

IMPLEMENTASI BAHAN AJAR IPA BERBASIS INKUIRI DALAM DIKLAT INKUIRI BERJENJANG

Eneng Susilawati¹, Harry Firman², Sri Redjeki², dan Didi Teguh Chandra²

¹Pusat Pengembangan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (P4TK) IPA

²Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia,

email: eneng.sedec@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengimplementasian bahan ajar IPA berbasis inkuiri dalam diklat inkuiri berjenjang yang meliputi jenjang dasar dan jenjang lanjut. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pengambilan data dilakukan terhadap 36 guru IPA dari sembilan SMP yang dipilih secara *purposive sample*. Pengumpulan data dilakukan lewat observasi pembelajaran dan wawancara. Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif kuantitatif. Hasil menunjukkan bahwa bahan ajar IPA berbasis inkuiri yang diimplementasikan dalam Diklat inkuiri berjenjang telah mendukung pemikiran dan pertanyaan kritis karena pembelajaran menekankan pada proses penyelidikan yang difasilitasi melalui kegiatan yang bervariasi. Pembelajaran juga menekankan pada prinsip pemahaman materi yang dipelajari.

Kata Kunci: *bahan ajar IPA berbasis inkuiri, pendidikan dan pelatihan, inkuiri berjenjang*

THE IMPLEMENTATION OF INQUIRY-BASED SCIENCE LEARNING MATERIAL IN THE REAL INCREMENTAL INQUIRY TRAINING

Abstract. The purpose of this study is to reveal the outcomes of the implementation of inquiry-based science learning material in the Real Incremental Inquiry Training (RIIT) which covers basic and advanced levels. The study utilized descriptive quantitative approach. The data were collected from August to October 2014. A total of 36 teachers from nine secondary schools were selected through purposive sampling. Observation sheet and interviews were used to collect data. Results reveal that inquiry-based science learning material improve teachers's ability in thinking and asking questioning critically as in the learning process teachers are motivated through various investigation and activities.

Keywords: *inquiry-based science learning material, real incremental inquiry training*

PENDAHULUAN

Bahan ajar merupakan salah satu komponen di dalam proses belajar mengajar disamping komponen guru dan siswa. Untuk membantu memudahkan guru dalam menyampaikan pelajaran khususnya IPA diperlukan buku sebagai pedoman yang sesuai dengan aturan. Pemilihan rincian materi ajar haruslah mempertimbangkan program pemerintah, struktur disiplin ilmu, kemampuan siswa, pentingnya bagi siswa, aktivitas siswa, kendala waktu, dan sumber-sumber lokal (Collete, dkk, 1994). Kenyataan menunjukkan, di sekolah-sekolah tidak terlalu banyak ditemui buku sumber yang dapat dijadikan sebagai alternatif acuan bagi guru untuk dapat menyampaikan materi IPA secara tepat. Bahkan kebanyakan sekolah kekurangan suplai materi pembelajaran IPA. (Hewson, dkk. 2001; Kahle, dkk. 2000; Knapp & Plecki, 2001; Spillane, dkk. 2001). Buku-

buku sumber yang tersedia cenderung bersifat umum, hanya memaparkan materi konsep IPA secara luas tanpa ada tuntunan bagaimana cara mengajarkannya.

Dalam mengajarkan materi IPA, inkuiri dipandang sebagai pendekatan yang sesuai ((NRC, 1996; Trowbridge & Bybee, 1990) karena memiliki banyak kelebihan, yaitu dapat meningkatkan keterampilan proses ilmiah dan menghasilkan efek iringan berupa penumbuhan semangat berkeaktifitas, kemandirian belajar, toleransi terhadap pendapat yang berbeda, dan pandangan bahwa pengetahuan bersifat tentatif, (Joyce, 2000), mengembangkan pengetahuan dan pemahaman ide-ide ilmiah, serta pemahaman tentang bagaimana ilmuwan mempelajari alam (NRC, 2000), serta meningkatkan pemahaman siswa tentang sifat ilmu pengetahuan.

Di Indonesia, esensi dari pembelajaran inkuiri tersirat dalam Kurikulum 2013, sebagaimana dijelaskan dalam Pedoman Mata pelajaran IPA SMP (2014) dimana tema pengembangan Kurikulum adalah dapat menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Hal ini sejalan dengan tuntutan keterampilan Abad 21. Untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*) dalam Kurikulum 13, perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/ inquiry learning*), sehingga model pembelajaran *discovery*, merupakan salah satu model yang disarankan pada implementasi kurikulum yang sekarang sedang digunakan.

Tuntutan ini tidak didukung oleh ketersediaan bahan ajar yang sesuai. Sangat sedikit contoh materi ajar inkuiri di kelas, buku teks, atau struktur pembelajaran yang menunjukkan ciri apa yang terjadi di laboratorium riset sains sebenarnya (Yager & Akcay, 2010). Di Indonesia, pemerintah masih mengalami kendala dalam hal menyiapkan kegiatan pembelajaran dalam buku siswa terutama yang berkaitan dengan implementasi kurikulum 2013 (Krissandi & Rusmawan, 2015) sehingga penting untuk mengembangkan materi ajar seperti buku teks, buku latihan, kumpulan tugas, dan kumpulan percobaan yang berhubungan dengan inkuiri (Trna, Trnova, & Sibor, 2012). Untuk keperluan tersebut, penelitian ini bermaksud menawarkan alternatif penggunaan bahan ajar IPA berbasis inkuiri dengan enam level inkuiri (Wenning, 2010) yang dapat digunakan di SMP khususnya kelas VIII guna membantu guru IPA di Indonesia menyampaikan materi secara terstandar.

Implementasi bahan ajar disampaikan melalui Diklat sebagai salah satu upaya peningkatan profesional guru, karena pada dasarnya pengembangan profesional menjadi usaha besar untuk meningkatkan kompetensi guru (Rotherham, 2009). Peningkatan kompetensi guru akan berpengaruh pada peningkatan kualitas hasil belajar siswa, yang pada akhirnya akan menunjukkan kualitas sekolah. Hal ini mendukung pernyataan bahwa pengembangan guru dan sekolah menjadi salah satu komponen yang mempengaruhi efektifitas sebuah sekolah. Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pelaksanaan implementasi bahan ajar sains berbasis inkuiri dalam Diklat inkuiri berjenjang?”

METODE

Partisipan berjumlah 36 orang guru IPA SMP yang berasal dari sembilan sekolah, dipilih secara *purposivesample* berdasarkan rekomendasi dari Dinas Pendidikan. Penentuan sekolah berdasarkan: 1) *clustering*, yaitu kelompok atas, menengah, dan bawah; 2) karakteristik sekolah, terdiri atas sekolah negeri dan swasta; 3) komitmen dan semangat guru-guru dalam membelajarkan IPA di sekolah, yang direalisasikan dengan pemberian izin dan dukungan dari kepala sekolah sehingga guru dapat mengikuti Diklat dari awal sampai akhir. Komposisi guru sebagai partisipan penelitian tampak dalam Tabel 1.

Bahan ajar IPA yang digunakan selama Diklat berupa pedoman kegiatan guru dan siswa. Bahan ajar disiapkan sebelum Diklat dilaksanakan sebagai hasil dari pemetaan materi IPA sesuai dengan kebutuhan guru yang diperoleh melalui *Training Need Assessment* (TNA). Bahan ajar

Tabel 1. Komposisi Guru sebagai Partisipan

Kriteria Sekolah	Kualifikasi Pendidikan		Latar Belakang Pendidikan		Masa Kerja		
	S1	S2	Biologi	Fisika	1-10 tahun	11-20 tahun	≥21 tahun
Negeri	25	7	16	16	7	13	12
Swasta	4	0	2	2	2	1	1
Jumlah	29	7	18	18	9	14	13

Tabel 2. Kompetensi Dasar

KD 1 :	Gerak lurus, gaya dan penerapannya pada makhluk hidup
KD 2 :	Struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya serta pemanfaatannya dalam teknologi
KD 3 :	Karakteristik bahan dan pengaruhnya bagi kesehatan manusia
KD 6 :	Sistem pencernaan dan keterkaitannya dengan sistem-sistem organ yang lain

merupakan materi IPA yang diajarkan di SMP kelas VIII meliputi empat Kompetensi Dasar (KD) seperti tampak pada Tabel 2.

Bahan ajar IPA berbasis inkuiri disusun dalam beberapa tema dan mendeskripsikan kompetensi inkuiri yang dilatihkan. Untuk setiap KD disiapkan bahan ajar dengan enam level inkuiri yaitu *discovery learning* (DL), *interactive demonstration* (ID), *inquiry lesson* (ILes), *inquiry laboratory* (ILab), *real world application* (RWA), dan *hypothetical inquiry* (HI). Akan tetapi dalam pelaksanaan pelatihan setiap KD dilatihkan dua level inkuiri seperti tertera pada Tabel 3.

Bahan ajar yang berbentuk pedoman kegiatan diimplementasikan dalam Diklat inkuiri berjenjang yaitu jenjang dasar dan jenjang lanjut masing-masing dengan pola 40 *jamin service learning* (ISL) dan 48 jam *on the job learning* (OJL). Fase-fase dalam model Diklat inkuiri berjenjang tampak pada Gambar 1.

Bahan ajar digunakan baik pada tahap ISL maupun OJL terutama pada fase pemodelan dan diskusi. Fasilitator memodelkan kegiatan pem-

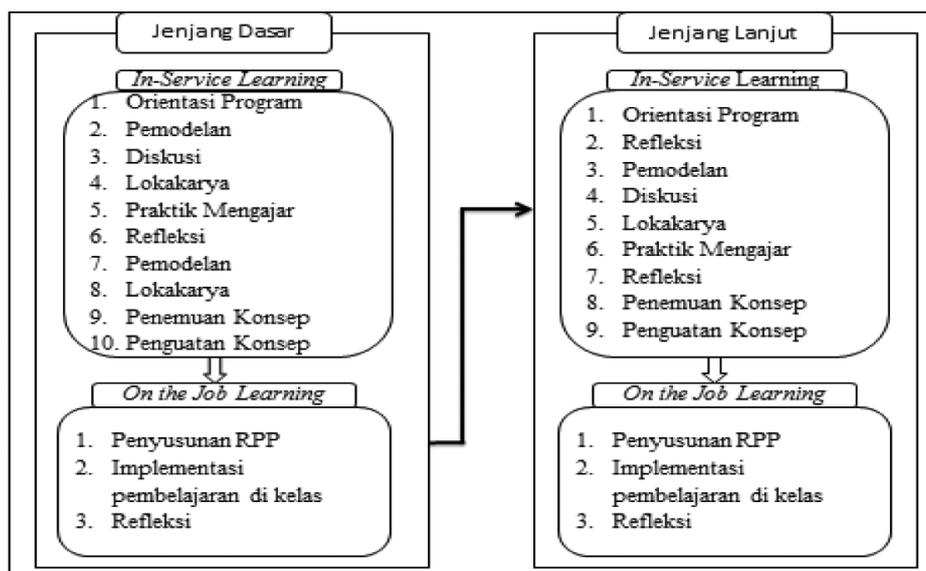
belajaran yang ada pada pedoman kegiatan guru dan siswa. Guru melakukan berbagai kegiatan percobaan. Hasil percobaan kegiatan didiskusikan baik dalam kelompok maupun secara klasikal. Fasilitator memfasilitasi penggunaan bahan ajar selama Diklat menggunakan pendekatan inkuiri. Selama pelaksanaan Diklat dilakukan observasi terhadap aktivitas fasilitator, aktivitas guru, dan proses pembelajarannya sendiri.

Pengambilan data dilakukan selama tiga bulandengan menggunakan teknik observasi, dokumentasi, *field note*, dan wawancara. Lembar observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA berbasis inkuiri selama kegiatan Diklat berlangsung meliputi aspek aktivitas fasilitator, aktivitas guru sebagai partisipan, dan proses pembelajarannya sendiri. Lembar observasi berformat skala Likert dengan skor penilaian 1-4. Setiap skor memiliki deskripsi sendiri.

Wawancara digunakan untuk menggali informasi lebih lengkap berkaitan dengan keterlaksanaan proses pembelajaran IPA menggunakan

Tabel 3. Materi, Tema, dan Kompetensi Inkuiri yang Dilatihkan pada Setiap KD

KD dan Materi	Tema	Kompetensi Inkuiri
1. Karakteristik bahan dan pengaruhnya bagi kesehatan manusia	Sedia payung sebelum hujan, ayo gunakan bahan kemasan yang sehat, macam-macam jenis bahan dan sifatnya, dan penyerap yang hebat.	Keterampilan bertanya, Aspek kompetensi inkuiri level: <i>Discovery Learning</i> <i>Interactive Demonstration</i>
2. Struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya serta pemanfaatannya dalam teknologi	Ciri-ciri akar dan jaringan penyusunnya, jaringan apa yang menyusun batang?, bagaimana tumbuhan bertambah besar?, bagaimana struktur jaringan pada daun?	Keterampilan bertanya, Aspek kompetensi inkuiri level: <i>Inquiry Lesson</i> <i>Inquiry Laboratory</i>
6. Gerak lurus, gaya dan penerapannya pada makhluk hidup	Kita dan gerak, berjalan, berlali dan berkendara, gaya-gaya yang bekerja pada suatu objek, Hukum I Newton, ayo balapan, beriringan dan adu cepat, apakah tumbuhan bergerak?, disusun oleh apa alat gerakmu?.	Keterampilan bertanya, Aspek kompetensi inkuiri level: <i>Real World Application</i> <i>Hypothetical Inquiry</i>
3. Sistem pencernaan dan keterkaitannya dengan sistem-sistem organ yang lain.	Untuk apa kita makan?, apa fungsi makan bagi tubuh kita?, bagaimana makanan diolah dalam tubuh kita?, ada apa dalam makanan kita?, dari makanan menjadi energi, man is berlebih berakibat pahit, banyak gerak, banyak makan, banyak napas	Keterampilan bertanya, Aspek kompetensi inkuiri level: <i>Real World Application</i> <i>Hypothetical Inquiry</i>



Gambar 1. Fase-fase dalam model Diklat Inkuiri Berjenjang

bahan ajar IPA berbasis inkuiri yang dilaksanakan guru di sekolah sebagai dampak Diklat dan tanggapan peserta tentang manfaat penggunaan bahan ajar. Wawancara dilakukan kepada perwakilan guru dari tiap sekolah pada akhir kegiatan Diklat. Wawancara bersifat terbuka sehingga memungkinkan pertanyaan berkembang berdasarkan jawaban guru dari pertanyaan sebelumnya.

Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif kuantitatif. Data hasil observasi diperoleh baik dari skoring aktivitas fasilitator, guru, maupun prosesnya sendiri. Perolehan skor akhir dideskripsikan berdasarkan rubrik yang sudah ada. Data hasil wawancara dianalisis kecenderungannya berkaitan dengan penggunaan bahan ajar pada proses pembelajaran yang dialami.

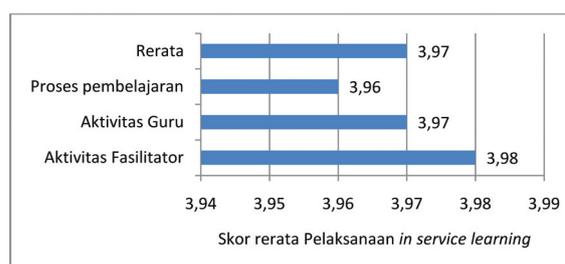
HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi Pelaksanaan Diklat Jenjang Dasar

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pelaksanaan Diklat jenjang dasar, baik dari aktivitas fasilitator, aktivitas guru, maupun proses pembelajaran cenderung menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi dengan perolehan rata-rata skor yang hampir mencapai maksimal (3,97). Data hasil pengamatan disajikan dalam Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan aktivitas fasilitator dengan perolehan rata-rata skor yang sangat tinggi (3,98). Hal itu menunjukkan bahwa secara keseluruhan fasilitator telah berhasil memfasilitasi pelaksanaan Diklat inkuiri dengan baik, walaupun masih harus dioptimalkan lagi sampai mencapai skor maksimal (4). Kegiatan yang dilakukan

fasilitator beserta perolehan skor rata-rata untuk setiap level dan setiap komponen terlihat pada Tabel 4.



Gambar 2. Skor Rerata Pelaksanaan In Service Learning Jenjang Dasar

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap aktivitas fasilitator selama Diklat berlangsung terdapat tiga komponen kegiatan yang berhasil dicapai dengan kriteria sempurna seperti ditunjukkan dalam Tabel 4. Fasilitator telah menyediakan percobaan yang bervariasi (4) dengan memberikan kebebasan kepada guru untuk menentukan percobaan dan menyediakan sarana untuk menyelesaikan tugas-tugas menggunakan berbagai cara; menyediakan akses ke beberapa sumber; serta menggunakan pendekatan kolaboratif. Fasilitator juga telah berperan sebagai fasilitator/mentor secara sempurna (4) dengan memberikan petunjuk sesedikit mungkin; memberikan arahan panduan daripada menjawab langsung ketika ditanya oleh guru, merespon dengan pertanyaan atau melakukan diskusi dengan guru lain; menghindari figur sebagai sumber utama atau orang yang paling berkuasa.

Tabel 4. Aktivitas Fasilitator Selama *In Service Learning* Jenjang Dasar

No. Fasilitator:	DL	ID	I LES	I LAB	Rata-rata
1. Memotivasi guru berfikir dan bertanya kritis	3,9	4	4	4	3,98
2. Mengarahkan terjadinya diskusi diantara guru Fokus pada satu atau dua pertanyaan sebagai pedoman inkuiri	4	4	4	3,9	3,98
3. Menyediakan percobaan yang bervariasi Berperan sebagai fasilitator/mentor memberikan petunjuk sesedikit mungkin	4	3,9	3,8	4	3,93
4. Mengajukan pertanyaan aktif untuk informasi/ide baru	4	4	4	4	4
5. Menjaga lingkungan kelas tetap dalam proses belajar inkuiri	4	4	4	4	4
6. Menekankan pada prinsip pemahaman materi yang dipelajari	3,8	4	4	4	3,95
7. Rata-rata	4	4	4	4	4
8. Rata-rata	3,9	4	4	4	3,98
Rata-rata	3,95	3,99	3,98	3,99	3,98

Keterangan: DL=*Discovery Learning*, ID=*Interactive Demonstration*, I Les=*Inquiry Lesson*, I Lab=*Inquiry Laboratory*

Tabel 5. Aktivitas Guru Selama *In Service Learning* Jenjang Dasar

No. Guru:	DL	ID	I LES	I LAB	Rata-rata
1. tertarik/berminat mengikuti kegiatan belajar	4	4	4	4	4
2. tertarik pada materi ajar	4	4	4	4	4
3. merumuskan dan mengajukan pertanyaan melakukan percobaan	3,83	3,94	3,94	3,97	3,92
4. melakukan diskusi	4	4	4	4	4
5. mengumpulkan data	3,97	3,94	3,94	3,97	3,96
6. menyusun dan menguji hipotesis atau perkiraan menganalisis, menginterpretasi, dan mengevaluasi data	4	4	4	4	4
7. merumuskan konsep membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan	3,86	3,94	3,97	4	3,94
8. Rata-rata	3,92	4	3,97	3,92	3,95
9. Rata-rata	3,97	3,94	3,97	3,97	3,96
10. Rata-rata	4	4	4	4	4
Rata-rata	3,96	3,98	3,98	3,98	3,97

Keterangan: DL=*Discovery Learning*, ID=*Interactive Demonstration*, I Les=*Inquiry Lesson*, I Lab=*Inquiry Laboratory*

Selama Diklat berlangsung, fasilitator menjaga lingkungan kelas tetap dalam proses belajar inkuiri (4). Cara yang dilakukan fasilitator adalah dengan melibatkan partisipasi guru secara total dalam penyelidikan; berbicara tentang proses penyelidikan; memberikan penekanan pada pembelajaran; melibatkan para guru supaya berminat dalam penyelidikan; merespon dengan tepat terhadap kontribusi guru dalam pelajaran; dan guru mengerjakan tugas secara teratur.

Pada lima komponen kegiatan lainnya walaupun sudah mencapai skor lebih dari 3,9, tetapi kegiatan fasilitator dalam memotivasi, mengarahkan untuk berdiskusi, fokus pada satu atau dua pertanyaan utama sebagai pedoman inkuiri, mengajukan pertanyaan aktif untuk informasi/ide

baru, dan menekankan pada prinsip pemahaman materi yang dipelajari masih perlu ditingkatkan untuk dapat menjadi contoh bagi guru bagaimana mengajukan pertanyaan yang baik karena dasar dari inkuiri adalah mengajukan pertanyaan. Skor yang lebih rendah (3,93) dalam kegiatan fokus pada satu atau dua pertanyaan utama sebagai pedoman inkuiri dibanding kegiatan lainnya, tampak sejalan dengan aktivitas guru pada kegiatan merumuskan dan mengajukan pertanyaan guru yang skor nya paling rendah (3,92).

Pengamatan terhadap beberapa aktivitas yang dilakukan guru selama mengikuti Diklat dari empat level memperoleh rata-rata skor 3,97. Guru sangat tertarik pada materi ajar IPA berbasis inkuiri dan berminat mengikuti kegiatan

Tabel 6. Proses Pelaksanaan Pembelajaran *In Service Learning* Jenjang Dasar

No. Komponen kegiatan:	DL	ID	I LES	I LAB	Rata-rata
kegiatan pembelajaran mendukung pemikiran,					
1. pertanyaan, dan diskusi	4	4	4	3,9	3,98
Bahan ajar mendukung pemikiran, pertanyaan, dan					
2. diskusi	3,9	4	3,9	4	3,95
3. Pembelajaran menekankan pada proses penyelidikan	4	4	4	4	4
Konten pembelajaran sesuai dengan tingkatan					
4. intelektual peserta diklat	3,9	4	4	4	3,98
5. Proses pembelajaran meliputi konsep keilmuan	4	3,9	3,9	3,9	3,93
alat bantu visual digunakan sebagai alat bantu yang					
6. efektif	4	3,9	3,9	3,9	3,93
Kesimpulan pembelajaran di kelas diambil berdasarkan					
7. bukti	4	4	4	4	4
Rata-rata	3,97	3,97	3,96	3,95	3,96

Keterangan: DL=*Discovery Learning*, ID=*Interactive Demonstration*,
I Les=*Inquiry Lesson*, I Lab=*Inquiry Laboratory*

belajar (4) selama *in service learning*. Sebagian besar waktu pembelajaran digunakan guru untuk melakukan percobaan, mengumpulkan data, dan membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan. Tingginya skor (4) yang diperoleh guru pada saat membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan sejalan dengan tingginya skor (4) kesimpulan pembelajaran di kelas diambil berdasarkan bukti pada proses pembelajaran berlangsung. Begitu juga dengan kegiatan guru dalam melakukan percobaan mendapat skor yang sama tinggi (4) dengan proses pembelajaran, dimana pembelajaran menekankan pada proses penyelidikan (komponen kegiatan nomor 3). Pada lima komponen kegiatan lainnya walaupun sudah mencapai skor lebih dari 3,9, tetapi kegiatan guru dalam merumuskan dan mengajukan pertanyaan (3,92), melakukan diskusi (3,96), menyusun dan menguji hipotesis atau perkiraan (3,94), menganalisis, menginterpretasi, dan mengevaluasi data (3,95), serta merumuskan konsep (3,96) masih perlu dioptimalkan untuk mencapai kriteria tertinggi dengan skor maksimal 4,00.

Pengamatan terhadap proses pembelajaran menggunakan model Diklat Inkuiri Berjenjang dari empat level memperoleh skor rata-rata 3,96. Pembelajaran IPA berbasis inkuiri yang dimodelkan selama Diklat telah berhasil mendapat skor maksimal (4) terutama pembelajaran yang menekankan pada proses penyelidikan, dimana semua peserta dimotivasi untuk mengikuti penyelidikan, dan semua kesimpulan dibuat berdasarkan bukti yang diperoleh dari hasil penyelidikan guru.

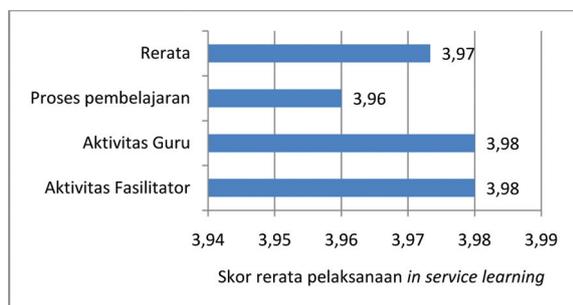
Namun demikian, masih ada lima komponen kegiatan lainnya yang memerlukan peningkatan sampai pada kriteria maksimal (4) walaupun sudah mencapai skor lebih dari 3,9, yaitu: kegiatan pembelajaran (3,98) dan penggunaan bahan ajar (3,95) yang mendukung pemikiran, pertanyaan, dan diskusi; hubungan antara konten dengan tingkat intelektual (3,98); kajian konsep ilmu secara mendalam dan terintegrasi (3,93); serta pemanfaatan alat bantu secara efektif sebagai alat tambahan (3,93).

Terdapat hubungan antara kegiatan yang dilakukan fasilitator, guru, dan proses pelaksanaan Diklat sendiri yang semuanya menunjukkan skor maksimal (4). Fasilitator telah menyediakan percobaan yang bervariasi sehingga memberikan kesempatan kepada guru untuk melakukan percobaan dan mengumpulkan data sesuai dengan keperluan. Data hasil percobaan dijadikan dasar untuk membuat kesimpulan. Proses pembelajaran yang menekankan pada proses penyelidikan menggunakan materi ajar berupa pedoman guru dan siswa telah membuat guru tertarik dan berminat mengikuti kegiatan belajar.

Hasil Observasi Pelaksanaan Diklat Jenjang Lanjut

Seperti halnya pada Diklat jenjang dasar, berdasarkan hasil pengamatan terhadap pelaksanaan pembelajaran pada Diklat jenjang lanjut, dapat disimpulkan bahwa model Diklat Inkuiri Berjenjang dapat diimplementasikan dengan baik, terlihat dari aktifitas baik fasilitator, guru,

maupun proses, cenderung menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi. Hal ini dibuktikan dengan perolehan rata-rata skor 3,97 seperti tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Skor Rerata Pelaksanaan In Service Learning Jenjang Lanjut

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pelaksanaan pembelajaran pada Diklat jenjang lanjut, fasilitator menunjukkan cara memfasilitasi Diklat inkuiri dan mendapat rata-rata skor (3,98) yang diperoleh baik pada kedua level maupun rata-rata keseluruhan seperti tampak pada Tabel 7.

Dari delapan kegiatan yang dilakukan fasilitator, lima diantaranya memperoleh skor maksimal (4), sedangkan tiga kegiatan lainnya masih memerlukan peningkatan walaupun sudah mencapai skor lebih dari 3,9. Kegiatan yang berhasil difasilitasi secara maksimal oleh fasilitator yaitu memotivasi guru berfikir dan bertanya kritis (kegiatan 1) dengan cara memberikan kesempatan guru lebih banyak bicara daripada fasilitator; menyajikan fenomena yang menarik dan relevan sehingga memunculkan pertanyaan-pertanyaan guru; menggunakan keterampilan pertanyaan

yang tepat seperti waktu tunggu dan berbagai tingkat keterampilan berpikir kritis; membuat guru berpikir jernih; dan menggunakan pertanyaan tindak lanjut.

Fasilitator berhasil menciptakan suasana interaksi yang banyak antara guru dengan guru dengan cara menggunakan pertanyaan aktif (kegiatan 6), mengalihkan pertanyaan-pertanyaan guru kepada guru lain sehingga memunculkan minat untuk melakukan diskusi dan perdebatan guru (kegiatan 2), guru secara aktif terlibat. Kegiatan fasilitator dalam memotivasi guru berpikir dan bertanya kritis (4) sejalan dengan proses yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran yang selalu mendukung pemikiran, pertanyaan, dan diskusi (4). Tingginya skor yang diperoleh fasilitator (4) dalam kegiatan mengarahkan terjadinya diskusi diantara guru, mendukung kegiatan guru pada saat melakukan diskusi (3,97) walaupun belum mencapai skor maksimal.

Kegiatan fasilitator untuk memotivasi guru berfikir dan bertanya kritis, mengarahkan terjadinya diskusi, dan mengajukan pertanyaan yang dilakukan pada jenjang lanjut (4) menunjukkan peningkatan dibanding jenjang dasar (3,98). Fasilitator juga telah konsisten menjaga perannya sebagai fasilitator baik pada jenjang dasar maupun jenjang lanjut (skor 4) dengan memberikan arahan panduan daripada menjawab langsung ketika ditanya oleh guru, merespon dengan pertanyaan atau melakukan diskusi dengan guru lain, serta menghindari figur sebagai sumber utama atau orang yang paling berkuasa.

Hasil pengamatan terhadap guru selama Diklat jenjang lanjut berlangsung, menunjukkan

Tabel 7. Aktivitas Fasilitator Selama In Service Learning Jenjang Lanjut

No.	Fasilitator:	RWA	HI	Rata-rata
1.	Memotivasi guru berfikir dan bertanya kritis	4	4	4
2.	Mengarahkan terjadinya diskusi diantara guru	4	4	4
3.	Fokus pada satu atau dua pertanyaan sebagai pedoman inkuiri	3,9	3,9	3,9
4.	Menyediakan percobaan yang bervariasi Berperan sebagai fasilitator/mentor memberikan petunjuk sesedikit mungkin	4	3,9	3,95
5.	Mengajukan pertanyaan aktif untuk informasi/ide baru	4	4	4
6.	Menjaga lingkungan kelas tetap dalam proses belajar inkuiri	4	4	4
7.	Menekankan pada prinsip pemahaman materi yang dipelajari	3,9	4	3,95
	Rata-rata	3,98	3,98	3,98

Keterangan: RWA=Real World Application, HI=Hypothetical Inquiry

bahwa guru telah berperan aktif sebagai pebelajar yang baik dengan mengikuti arahan dan petunjuk fasilitator dari awal sampai kegiatan Diklat selesai. Skor rata-rata yang diperoleh adalah 3,985. Skor tiap level tiap kompetensi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tingginya minat guru terhadap materi ajar mendorong mereka mengikuti kegiatan belajar termasuk melakukan percobaan, mengumpulkan data, dan membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan. Semuanya menunjukkan skor maksimal pada akhir pembelajaran. Dilihat dari perolehan skor rata-rata, kegiatan yang dilakukan guru dalam merumuskan dan mengajukan pertanyaan (kegiatan 3), melakukan diskusi (kegiatan 5), menyusun dan menguji hipotesis atau perkiraan (kegiatan 7), serta merumuskan konsep (kegiatan 9) belum maksimal dan masih perlu dioptimalkan, tetapi pada level HI kegiatan merumuskan dan mengajukan pertanyaan dan merumuskan konsep sudah tampak maksimal.

Perolehan skor untuk kegiatan yang sama pada jenjang lanjut telah menunjukkan peningkatan dibanding jenjang dasar.

Pengamatan terhadap proses pembelajaran menggunakan model Diklat inkuiri berjenjang dari dua level memperoleh skor rata-rata 3,96. Komponen kegiatan yang terjadi selama pembelajaran berlangsung beserta rata-rata skor untuk setiap level terlihat pada Tabel 9.

Keberhasilan fasilitator dalam memfasilitasi guru selama proses pembelajaran menunjukkan hubungan antara satu sama lain. Hal ini terlihat dari perolehan skor maksimal yang diperoleh pada tiga kegiatan (1,3,7). Semua peserta dimotivasi untuk mengikuti penyelidikan sehingga mendorong mereka untuk berpikir, bertanya, dan diskusi. Semua kesimpulan dibuat berdasarkan bukti yang diperoleh dari hasil penyelidikan guru.

Kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses penyelidikan serta pengambilan kesimpulan berdasarkan bukti secara konsisten di-

Tabel 8. Aktivitas Guru Selama *In Service Learning* Jenjang Lanjut

No.	Guru:	RWA	HI	Rata-rata
1.	tertarik/berminat mengikuti kegiatan belajar	4	4	4
2.	tertarik pada materi ajar	4	4	4
3.	merumuskan dan mengajukan pertanyaan	3,94	4	3,97
4.	melakukan percobaan	4	4	4
5.	melakukan diskusi	3,97	3,97	3,97
6.	mengumpulkan data	4	4	4
7.	menyusun dan menguji hipotesis atau perkiraan	3,97	3,94	3,96
8.	menganalisis, menginterpretasi, dan mengevaluasi data	3,92	3,97	3,94
9.	merumuskan konsep	3,97	4	3,99
10.	membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan	4	4	4
	Rata-rata	3,98	3,99	3,985

Keterangan: RWA=Real World Application, HI=Hypothetical Inquiry

Tabel 9. Proses Pelaksanaan Pembelajaran *In Service Learning* Jenjang Lanjut

No.	Deskriptor	RWA	HI	Rata-rata
1.	kegiatan pembelajaran mendukung pemikiran, pertanyaan, dan diskusi	4	4	4
2.	Bahan ajar mendukung pemikiran, pertanyaan, dan diskusi	3,9	4	3,95
3.	Pembelajaran menekankan pada proses penyelidikan	4	4	4
4.	Konten pembelajaran sesuai dengan tingkatan intelektual peserta diklat	3,9	4	3,95
5.	Proses pembelajaran meliputi konsep keilmuan	4	3,9	3,95
6.	Alat bantu visual digunakan sebagai alat bantu yang efektif	4	3,8	3,9
7.	Kesimpulan pembelajaran di kelas diambil berdasarkan bukti	4	4	4
	Rata-rata	3,97	4	3,96

Keterangan: RWA=Real World Application, HI=Hypothetical Inquiry

lakukan secara maksimal baik pada jenjang dasar maupun jenjang lanjut. Kegiatan pembelajaran mendukung pemikiran, pertanyaan, dan diskusi (1) serta proses pembelajaran meliputi konsep keilmuan (5) pada jenjang lanjut menunjukkan adanya peningkatan dibanding jenjang dasar.

Berdasarkan hasil wawancara, setelah mengikuti diklat diperoleh data terkait implementasi bahan ajar IPA berbasis inkuiri, sebagai berikut. (1) Memunyai panduan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. (2) Meningkatkan kepercayaan diri dalam membimbing siswa selama proses pembelajaran IPA berbasis inkuiri. (3) Memahami kemampuan dasar inkuiri yang dapat digunakan untuk mengajarkan IPA. (4) Meningkatnya kemampuan untuk mengaktifkan siswa, terutama memotivasi siswa untuk bertanya. (5) Meningkatnya kemampuan dalam menyalasi keperluan alat dan bahan yang diperlukan untuk proses belajar mengajar. (6) Menambah pengalaman mengajar dengan menggunakan metode yang bervariasi. (7) Mengetahui adanya gambaran, tahap-tahap yang bisa dilakukan, cara/strategi melatih ke anak lebih mudah. (8) Proses pembelajaran sesuai dengan rencana yang sudah disiapkan sebelumnya pada RPP. (9) Tiap akhir pembelajaran ada produk siswa sebagai bahan review pembelajaran. (10) Meningkatnya kemampuan dalam hal efektivitas waktu.

Adapun kesulitan yang dihadapi guru dalam mengimplementasikan bahan ajar diantaranya adalah: (1) sebagian guru merasa kekurangan waktu untuk mengimplementasikan bahan ajar di kelasnya; (2) ada guru yang di sekolahnya tidak memiliki cukup alat yang diperlukan untuk melakukan sebagian percobaan sesuai dengan pedoman kegiatan karena jumlah siswa yang banyak; dan (3) ada guru yang tidak dapat melakukan sebagian percobaan sesuai dengan pedoman kegiatan karena sekolah sedang dalam renovasi.

Pembahasan

Implementasi bahan ajar IPA berbasis inkuiri dalam Diklat telah membantu guru belajar, memahami dan mengingat konten supaya mengajar lebih akurat (Lee dkk, 2004). Adanya bahan ajar berbasis inkuiri yang dimodelkan dalam Diklat telah meningkatkan kepercayaan guru dalam mengajar IPA dan mengurangi rasa takut terkait dengan *student center inquiry*. Diklat membuat situasi pembelajaran menjadi menyenangkan (Baseya & Francis, 2011) karena

pembelajaran sains dengan pendekatan inkuiri dapat menurunkan tekanan stress ketika sedang belajar, meningkatkan kerja memori, dan memiliki kecenderungan untuk meningkatkan keterampilan *problem solving* (Bunterm dkk. 2012). Sebagai hasil dari keterlibatan selama pelaksanaan Diklat, guru memiliki pandangan yang lebih positif terhadap IPA (Mao, 1998) dan telah merubah cara mengajar mereka. Implementasi bahan ajar telah memberikan pengembangan profesional berbasis *hands-on* yang mengandung unsur pemodelan atau menunjukkan keterampilan dan strategi baru (Ross dkk, 2011).

Diklat menggunakan bahan ajar inkuiri yang berfokus pada pedoman telah terbukti meningkatkan perubahan pengajaran (Ermeling, 2010), meningkatkan kemampuan memahami dan melakukan inkuiri guru terutama dalam pelaksanaan laboratorium inkuiri terbimbing, kemampuan bertanya, dan diskusi setelah kegiatan laboratorium (Banerjee, 2010). Tingginya minat guru pada penggunaan bahan ajar ditunjukkan oleh skor yang maksimal kemungkinan disebabkan karena bahan ajar berisi kegiatan pembelajaran yang bervariasi dan bersifat baru. Bahan ajar yang digunakan telah meningkatkan motivasi, minat, serta rasa percaya diri (Lee, 2004; Ostermeier, 2010; Trna, Trnova, & Sibor, 2012). Peningkatan pengetahuan inkuiri sebagai dampak Diklat yang diperoleh dari penggunaan bahan ajar berpengaruh terhadap keyakinan guru mengajar IPA berbasis inkuiri di dalam kelas (Saad & Bou Jaoude, 2012).

SIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil analisis data dan pembahasan secara umum dapat disimpulkan bahwa bahan ajar IPA berbasis inkuiri dapat diimplementasikan dengan baik pada pelaksanaan Diklat inkuiri berjenjang. Pada pelaksanaan Diklat, fasilitator mempraktikkan penggunaan bahan ajar dengan sangat baik. Hal itu terbukti dari perolehan skor hasil observasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang tinggi. Demikian pula dengan proses pembelajaran yang berjalan dengan sangat baik. Semua tahapan dilalui sesuai dengan panduan yang ada di dalam pedoman guru dan pedoman siswa. Guru menunjukkan antusiasme yang tinggi ketika mengikuti pembelajaran Diklat menggunakan bahan ajar yang sudah disiapkan. Guru menganggap bahan ajar berupa pedoman kegiatan telah membantu mereka memenuhi

kebutuhan sumber belajar dan meningkatkan kepercayaan diri untuk membimbing siswa dalam proses pembelajaran IPA berbasis inkuiri.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada manajemen SEAMEO QITEP in Science yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian iniberikut narasumber yang telah membantu melakukan pemodelan bahan ajar IPA berbasis inkuiri selama Diklat berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Banerjee, A. 2010. "Teaching Science Using Guided Inquiry as the Central Theme: A Professional Development Model for High School Science Teachers". *Journal Fall*, 19 (2).
- Baseya, J.M. & Francis, C.D. 2011. "Design of inquiry-oriented science labs: impacts on students' attitudes". *Research in Science & Technological Education*, 29 (3), hlm. 241-255.
- Bunterm, T. et al., (2012). "Impact of Inquiry in Science Education on Working Memory, Saliva Cortisol and Problem Solving Skill". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, hlm. 5387 – 5391.
- Collete, dkk. 1994. *Science Instruction in The Middle and Secondary Schools*. New York: MacMillan Pub.Co.
- Dahar, R.W. 1991. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Ermeling, B.A. 2010. "Tracing the Effects of Teacher Inquiry on Classroom Practice". *Teaching and Teacher Education*, 26, hlm. 377–388.
- Hewson, P.W. dkk. 2001. "Equitable Science Education in Urban Middle Schools: Do Reform Efforts Make a Difference?". *Journal of Research in Science Teaching*, 38, hlm. 1130–1144.
- Joyce, B. M, Weil dan Showers, B. 2000. *Models of Teaching*. Boston-London: Allyn and Bacon.
- Kahle, J.B., Meece, J., & Scantlebury, K. (2000). Urban African American Middle School Science Students: Does Standards-Based Teaching Make a Difference? *Journal of Research in Science Teaching*, 37, hlm. 1019–1041.
- Knapp, M.S. & Plecki, M.L. 2001. "Investing in the Renewal of Urban Science Teaching". *Journal of Research in Science Teaching*, 38, hlm. 1089–1100.
- Krisandi, A.D.S. dan Rusmawan. 2015. "Kendala Guru Sekolah Dasar dalam Implementasi Kurikulum 13". Dalam *Cakrawala Pendidikan*, Jurnal Ilmiah Pendidikan, XXXIV (3) hlm. 457-467.
- Lee, O. dkk. 2004. "Professional Development in Inquiry-Based Science for Elementary Teachers of Diverse Student Groups". *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), hlm. 1021–1043.
- Mao, S.L. & Chang, C.Y. 1998. "Impacts of an Inquiry Teaching Method on Earth Science Students' Learning Outcomes and Attitudes at the Secondary School Level". *Proc. Natl. Sci. Counc. ROC(D)*, 8 (3), hlm. 93-101.
- National Research Council. 1996. *National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press.
- National Research Council. 2000. *Inquiry and the National Science Education Standards, a Guide for Teaching and Learning*. Washington: National Academy Press.
- National Science Teacher Association 2003. *Standard for Science Teacher Preparation*. America.
- Ostermeier, C., Prenzel, M., & Duit, R. 2010. "Improving Science and Mathematics Instruction: The SINUS Project as an Example for Reform as Teacher Professional Development". *International Journal of Science Education*.
- Palmer, D.H. 2009. "Student Interest Generated During an Inquiry Skills Lesson". *Journal*

- of Research in Science Teaching*, 46(2), hlm.147-165.
- Ross, D. dkk. 2011. *Secrets of successful professional development*. Lesson from award-winning teacher. A joint report of the University of Florida lastinger center for learning and the foundation for excellence in education Gainesville, Fla.: Lastinger Center for Learning.
- Rotherham, A. J, and Willingham, D. 2009. "Educational Leadership: Teaching for the 21st Century Skills", *The Challenges Ahead*,67(1), hlm.16-21.
- Saad, R. & BouJaoude, S. 2012. "The Relationship Between Teacher's Knowledge and Beliefs About Science and Inquiry and Their Classroom Practices". *Eurasian Journal of Mathematics, Sci and Technology Education*,8(2), hlm. 113-8.
- Spillane, J.P. dkk. 2001. "Urban School Leadership for Elementary Science Instruction: Identifying and Activating Resources in an Undervalued School Subject". *Journal of Research in Science Teaching*, 38, hlm. 918–940.
- Sund & Trowbridge. 1973. *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Trna, J., Trnova., dan Sibor, J. 2012. "Implementation of Inquiry-Based Science Education in Science Teacher Training". *Journal of educational and Instructional Studies in The World*, 2 (4), hlm. 23.
- Trowbridge, L.W., R.W. Bybee 1990. *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Melbourne: Merrill Publishing Company.
- Wenning, C. J. 2010. "Levels of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science". *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(4), 11-19.
- Yager, R.E. dan Akcay, H. 2010. "The Advantages of an Inquiry Approach for Science Instruction in Middle Grades". *School Science and Mathematics*,110(1), hlm. 5–12.

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* UNTUK MEMBEKALI *FOUNDATIONAL KNOWLEDGE* DAN MENINGKATKAN *SCIENTIFIC LITERACY*

Ricka Tesi Muskania dan Insih Wilujeng

Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
email: ricka.muskania@gmail.com dan insihuny@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian bertujuan mengetahui: (1) kelayakan perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning*, (2) pengaruh penerapan perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* terhadap keterbekalan *digital/ICT literacy*, (3) penerapan perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* terhadap *scientific literacy* peserta didik SMP. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model Borg & Gall dengan prosedur (1) studi pendahuluan, (2) desain produk, (3) validasi, (4) ujicoba dan revisi produk hingga menghasilkan produk akhir. Pengumpulan data dengan teknik observasi, angket, dan tes, sedang analisis data dengan teknik statistik deskriptif. Hasil penelitian ini adalah kelayakan perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* yang dihasilkan memperoleh kriteria baik sekali. Keterbekalan *foundational knowledge* khusus *digital/ICT literacy* sebesar 98,29%. Kriteria baik sekali diperoleh untuk peningkatan *scientific literacy* pesertadidik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* dengan *gain score* sebesar 15,37. Hasil uji *independent-sample t test* menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *project-based learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap *scientific literacy* peserta didik.

Kata Kunci: *perangkat pembelajaran IPA, project-based learning, digital/ICT literacy, scientific literacy*

DEVELOPING A PROJECT-BASED SCIENCE LEARNING KIT TO PROVIDE FOUNDATIONAL KNOWLEDGE AND IMPROVE SCIENTIFIC LITERACY

Abstract: This study aims to reveal (1) the feasibility of the project-based science learning kit, (2) the influence of project-based science learning kit on the digital/ICT literacy, and (3) the influence of project-based science learning kit on the improvement of scientific literacy of junior high school students. It adopted research and development (R&D) design developed by Borg & Gall consisting of (1) preliminary study, (2) product design, (3) validation, and (4) tryout and revision, until the final product was fully developed. Data were collected through observation, questionnaires, and test, then analysed using descriptive statistics method. The results show that the kit can be considered as very good. The provision of foundational knowledge in particular digital/ICT literacy is as much as 98.29%. The scientific literacy can be categorized "very good". This is the result of students' involvement in the teaching activities implementing the project-based science teaching kit (the score is 15.37). The result of independent-sample t test shows that the project-based science learning kit gives a significant effect on the improvement of the scientific literacy of junior high school students.

Keywords: *science learning kit, project-based learning, digital/ICT literacy, scientific literacy*

PENDAHULUAN

Berdasarkan *Education for All Global Monitoring Report 2012* yang dikeluarkan oleh UNESCO pendidikan Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 120 negara. Hal ini disebabkan karena banyak materi uji yang tidak terdapat dalam kurikulum Indonesia (Mendikbud, 2013:2) terutama yang berkaitan dengan kemajuan

teknologi dan informasi. Peningkatan kualitas peserta didik dapat dilakukan dengan meningkatkan kualitas pendidikan yang mengacu pada ketercapaian kompetensi *digital/ICT literacy* yang dapat digunakan di era global sehingga generasi Indonesia mampu bersaing di dunia internasional. Hal ini yang menyebabkan perubahan pada standar nasional pendidikan yang berupa standar isi,

standar proses, standar kompetensi lulusan, dan standar penilaian yang mengarah pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student oriented*) yang mengembangkan pola pembelajaran interaktif, jejaring, kelompok, berbasis multimedia, dan kritis yang berbasis pendekatan/metode ilmiah (*scientific approach*) dan diukur melalui penilaian otentik (*authentic assessment*) yang tercermin pada pelaksanaan Kurikulum 2013 sehingga diharapkan peserta didik menguasai kompetensi yang diharapkan pada abad XXI meliputi *foundational knowledge (to know)*, *meta knowledge (to act)* dan *humanistic knowledge (to value)* (Kereluik, 2013:130).

Foundational knowledge terdiri dari tiga subkategori yaitu *cross-disciplinary*, *core content knowledge*, dan *digital/ICT literacy*. *Digital/ICT literacy* merupakan kemampuan melek digital dan informasi komunikasi serta teknologi sebagai keterampilan ilmiah yang berkaitan tentang pengolahan sumber informasi dalam rangka membangun pengetahuan peserta didik. Indikator *digital/ICT literacy* meliputi komponen mengakses, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi, membuat, dan mengomunikasi (CETF, 2008:3).

Data dari studi lapangan diperoleh informasi bahwa guru masih terbatas dalam memanfaatkan internet dalam proses pembelajaran (*e-learning*). Teknologi memungkinkan PBL, dimana peserta didik dapat menggunakan alat seperti pengolah kata, *spreadsheet*, dan database untuk melaksanakan tugas-tugas seperti menguraikan, penyusunan esai, menganalisis data numerik, dan melacak informasi yang dikumpulkan (Solomon, 2003:2). E-mail, milis elektronik, forum, dan aplikasi online lainnya memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi dengan dunia di luar kelas. Saat ini penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) terhubung dengan *project-based learning* (Kubiatko & Vaculova, 2011:68). Model *Project-Based Learning* merupakan model yang disarankan dalam implementasi Kurikulum 2013 dengan menerapkan *scientific approach* yang memberikan kesempatan peserta didik untuk dapat memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dan membentuk peserta didik yang melek ilmiah (*scientific literacy*) serta merupakan sebuah model pembelajaran yang sesuai dengan kerangka *konstruktivis* yang memandang proses pembelajaran sebagai penyelidikan aktif dan bermakna dan pengetahuan dibangun oleh peserta didik. Dimana dimensi atau aspek sebagai

tema melek ilmiah (*scientific literacy*) mengikuti hakikat IPA yaitu pengetahuan IPA sebagai cara untuk berpikir, pengetahuan IPA sebagai cara untuk menyelidiki, IPA sebagai tubuh pengetahuan, dan IPA dan interaksinya dengan teknologi dan masyarakat (Chiappetta & Koballa, 2010:105).

Project-Based Learning (PjBL) dimulai dengan penugasan untuk melaksanakan satu/lebih tugas yang mengarah pada produk akhir dengan sintaks yang meliputi kegiatan mengajukan pertanyaan, merancang tahap penyelesaian proyek, menyusun jadwal pelaksanaan proyek, mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data menggunakan matematika, informasi, teknologi komputer dan berpikir komputasi, menyusun laporan dan presentasi hasil proyek serta evaluasi proses hasil proyek. PjBL bukan hanya model pembelajaran yang bertujuan untuk memperoleh pengetahuan tentang spesifik bidang isi, tapi merupakan model yang menargetkan pembangunan peserta didik secara keseluruhan (Tamim & Grant, 2013:74). Berdasarkan beberapa hal yang telah dijelaskan sebelumnya, maka diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* untuk membekali *foundational knowledge* dan meningkatkan *scientific literacy* peserta didik SMP.

Penelitian ini bertujuan mengetahui kelayakan dan pengaruh perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* untuk membekali *foundational knowledge* khusus pada *digital/ICT literacy* dan meningkatkan *scientific literacy* peserta didik SMP. Dengan dilakukannya penelitian ini maka memberikan kontribusi bagi peneliti, dapat memberikan pengalaman dan menumbuhkan wawasan tentang penelitian yang nantinya dapat diaplikasikan secara nyata sebagai guru IPA; bagi guru, perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA; bagi peserta didik, penerapan perangkat pembelajaran dapat menciptakan peserta didik yang aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran; bagi sekolah, perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat membantu sekolah dalam menyediakan perangkat pembelajaran IPA yang sesuai tuntutan Kurikulum 2013.

Perangkat pembelajaran IPA terdiri dari RPP, LKPD, dan instrumen penilaian yang dipersiapkan sebelum dan digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk memperoleh pengetahuan yang terorganisir melala-

lui pengamatan dan pengujian fakta tentang fisik alam semesta yang merupakan bagian integral dari kehidupan sehari-hari.

Project-based learning (PjBL) merupakan model pembelajaran proyek yang diawali dengan masalah dan mengarah pada produk akhir yang dihasilkan peserta didik melalui kerja sama dan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran dengan tujuan membentuk peserta didik secara keseluruhan. Sintaks dari *Project-based learning* yaitu: (1) Mengajukan pertanyaan yang berasal dari fenomena disekitar, (2) Merancang tahap dalam penyelesaian proyek, (3) Menyusun jadwal pelaksanaan proyek, (4) Mengumpulkan, menganalisis serta menafsirkan data menggunakan matematika, informasi, teknologi komputer dan berpikir komputasi, (5) Penyusunan laporan dan presentasi proyek, (6) Evaluasi proses dan hasil proyek.

Perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* adalah RPP, LKPD, dan instrumen penilaian yang dipersiapkan sebelum dan digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk memperoleh pengetahuan yang terorganisir dan membentuk peserta didik secara menyeluruh melalui model pembelajaran yang diawali dengan masalah dan mengarah pada produk akhir yang dihasilkan peserta didik melalui kerja sama dan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran. RPP IPA berbasis *project based learning* yang baik mencakup syarat-syarat, sebagai berikut (adaptasi dari Mendikbud, 2013:5): memiliki identitas sekolah, mata pelajaran, kelas/semester yang jelas; materi pokok yang dipilih sesuai dengan KD; pengorganisasian alokasi waktu yang sesuai dengan rencana kegiatan; tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan menggunakan kata-kata operasional meliputi ABCD (*audience, behaviour, condition, dan degree*) serta mencakup aspek *digital/ICT literacy* dan *scientific literacy*; materi dan metode pembelajaran.

Materidan metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran, KD yang dipadukan, keterpaduan antar lintas bidang kajian, tema sesuai dengan tujuan pembelajaran, tingkat perkembangan berpikir peserta didik, sesuai dengan model *project-based learning* serta kesesuaian materi dengan metode pembelajaran, media, alat dan sumber belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran, sesuai dengan materi, alat dan bahan mudah untuk didapatkan, menerapkan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (ICT);

langkah kegiatan pembelajaran sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran, dirancang secara jelas dan urut mulai dari pendahuluan, inti dan penutup; kesesuaian dengan *scientific approach* dan sesuai dengan sintaks *project-based learning* serta sesuai dengan alokasi waktu; penilaian dengan instrumen yang lengkap berupa *authentic assessmen* dan sesuai dengan tujuan pembelajaran serta sesuai dengan penilaian model *project-based learning*.

LKPD yang baik harus memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dengan indikator LKPD digital berbasis *project-based learning* yang dikembangkan memenuhi aspek tampilan meliputi keterbacaan tulisan, kualitas tampilan gambar, dan kesesuaian tata letak, gambar, dan komposisi warna; aspek konten meliputi kesesuaian dengan kompetensi dasar, kebenaran isi, susunan mendukung penerapan ICT dan *scientific approach*, berkaitan dengan kehidupan peserta didik serta sesuai dengan sintaks *project-based learning*; aspek kegiatan proyek meliputi keterkaitan kegiatan proyek dengan materi, kejelasan tujuan proyek, kegiatan mendorong keterbekalan *digital/ICT literacy*, kegiatan proyek mencakup *scientific approach* sehingga dapat meningkatkan *scientific literacy* peserta didik; dan yang terakhir aspek situs/web/perangkat yang meliputi kemungkinan mengalami gangguan, ketepatan pemilihan *template*, dan kemudahan dalam pengoperasian.

Foundational knowledge merupakan satu diantara tiga kompetensi dasar yang harus diketahui peserta didik untuk memenuhi pembelajaran abad XXI sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 pada penelitian ini dikhususkan pada subkategori *Digital/ICT literacy* adalah kemampuan dan kesadaran yang dimiliki oleh seseorang menggunakan teknologi digital (teknologi informasi dan komunikasi) secara tepat yang diperoleh melalui pembelajaran proyek (*project-based learning*) untuk mengakses, mengidentifikasi, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi, menganalisis dan mensintesis serta menciptakan informasi dalam upaya membangun pengetahuan baru yang berguna dalam kehidupan bermasyarakat.

Scientific literacy adalah kemampuan memahami pengetahuan dan konsep ilmiah serta proses yang diperlukan untuk mengambil keputusan dengan indikator seseorang yang telah memiliki literasi sains yaitu: (1) memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan proses

ilmiah, (2) dapat menemukan jawaban atas rasa ingin tahu dari pengalaman sehari-hari, (3) mampu membaca dan memahami serta memberikan validitas kesimpulan terhadap artikel yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan, (4) mampu mengevaluasi kualitas informasi ilmiah, dan (5) memiliki kemampuan untuk menunjukkan dan mengevaluasi pendapat berdasarkan bukti.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model *Research and Development* Borg & Gall (1983:775) yang terdiri atas 10 tahap, yaitu (1) *Research and information collecting*; (2) *Planning*; (3) *Develop preliminary form of product*; (4) *Preliminary field testing*; (5) *Main product revision*; (6) *Main field testing*; (7) *Operational product revision*; (8) *Operational field testing*; (9) *Final product revision*; (10) *Dissemination and implementation*.

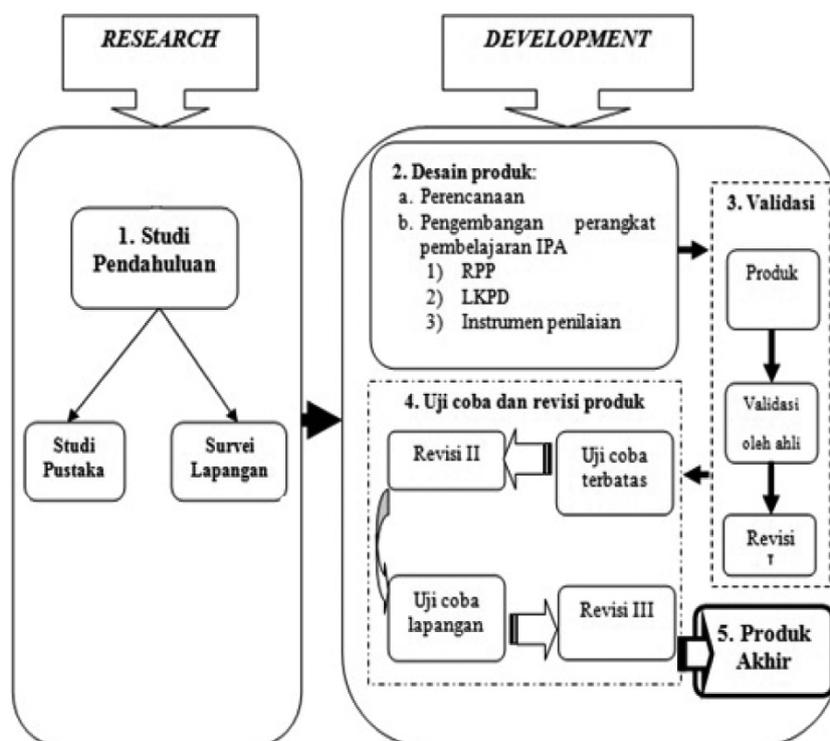
Penelitian dimulai dari bulan Januari hingga April 2015 yang bertempat di SMPN 15 Yogyakarta untuk uji coba terbatas dan SMPN 10 Pontianak untuk uji coba lapangan dengan 6 kali pertemuan masing-masing 3 jam pelajaran kelas kontrol dan 3 jam pelajaran kelas eksperimen. Subjek coba adalah peserta didik kelas VII tingkat SMP dengan rincian SMPN 15 Yogyakarta

8 peserta didik sebagai subjek coba terbatas I dan 33 peserta didik sebagai subjek coba terbatas II. Subjek coba pada SMPN 10 Pontianak 30 peserta didik sebagai subjek coba lapangan kelas eksperimen dan 28 peserta didik sebagai subjek coba lapangan kelas kontrol.

Prosedur menggunakan model Borg & Gall dengan modifikasi yang meliputi studi pendahuluan, desain produk, validasi terdiri dari validasi ahli materi dan ahli media serta validasi empiris soal *scientific literacy*, uji coba yang terdiri dari uji coba terbatas I dan II serta uji coba lapangan, dan produk akhir. Rincian prosedur penelitian yang digunakan oleh peneliti dapat dilihat pada Gambar 1.

Data penelitian yang dikumpulkan berupa data kuantitatif-kualitatif. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data berupa lembar validasi kelayakan perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning*, lembar observasi dan angket keterbekalan *digital/ICT literacy* serta soal tes ketercapaian *scientific literacy* peserta didik. Data hasil validasi perangkat pembelajaran dianalisis menggunakan *percentage agreement* sebagai berikut (Borich, 1994:385).

$$\text{percentage agreement} = 1 - \frac{A - B}{B + A} \times 100\%$$



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Keterbekalan *digital/ICT literacy* dianalisis menggunakan skala Likert (skala lima), sedangkan untuk peningkatan *scientific literacy* dianalisis menggunakan program *Quest* dengan rentang INFIT MNSQ validitas dari 0,77 sampai 1,30 untuk validitas butir soal.

Tabel 1. Kriteria Skala Lima

Interval	Nilai	Kriteria
$M + 1,5s < X$	A	Baik Sekali
$M + 0,5s < X \leq M + 1,5s$	B	Baik
$M - 0,5s < X \leq M + 0,5s$	C	Cukup Baik
$M - 1,5s < X \leq M - 0,5s$	D	Kurang Baik
$X \leq M - ,5s$	E	Tidak Baik

(Azwar, 2002:163)

Data *scientific literacy* juga dianalisis menggunakan gain skor dan gain skor ternormalisasi sebagai berikut (Hake, 2007, p.8).

Program SPSS digunakan untuk melihat signifikansi pengaruh perangkat pembelajaran terhadap peningkatan *scientific literacy* peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

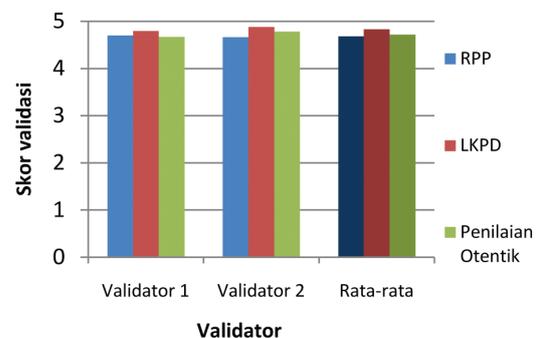
Pengembangan produk dilakukan sesuai hasil studi pendahuluan adalah kurikulum yang digunakan di SMP N 15 Yogyakarta dan SMP N 10 Pontianak adalah Kurikulum 2013 dan mulai diterapkan sejak awal diberlakukannya Kurikulum 2013 karena merupakan sekolah *pilot project*. Mata pelajaran IPA yang diajarkan belum terpadu dan penguasaan konsep yang diberikan lebih pada konsep-konsep Biologi karena guru IPA yang mengajar merupakan sarjana pendidikan Biologi (SMP N 15 Yogyakarta). Pada SMP N 10 Pontianak lebih berfokus pada konsep-konsep fisika karena merupakan sarjana teknik.

Perangkat pembelajaran IPA berupa silabus mengikuti silabus yang telah disiapkan oleh pemerintah. RPP dibuat bersama MGMP yang belum disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik sekolah. LKPD sesuai dengan buku pegangan siswa, sedangkan penilaian belum dilakukan sepenuhnya oleh guru karena terlalu kompleks. Pembelajaran IPA yang dilaksanakan sudah menerapkan *scientific approach* tapi lebih menekankan pada penguasaan konsep. Selain itu,

model *project-based learning* belum sepenuhnya dilaksanakan oleh guru padahal model *project-based learning* merupakan model yang disarankan dalam implementasi Kurikulum 2013.

Pembelajaran IPA hanya sebatas meminta peserta didik untuk mencari informasi (*browsing*) di internet tanpa memperhatikan keterbekalan *digital/ICT literacy* peserta didik. *Scientific literacy* peserta didik masih rendah. Hal ini ditunjukkan ketika guru mengajukan beberapa pertanyaan, peserta didik menjawab dengan jawaban yang bersifat konseptual dan belum bersifat aplikatif dalam pemecahan masalah.

Pengembangan produk awal berupa perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* divalidasi oleh ahli yang dianggap kompeten. Hasil validasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram skor Hasil Validasi Ahli Media

Skor rata-rata untuk setiap perangkat dari RPP, LKPD, dan penilaian otentik secara berurutan yaitu 4,68; 4,83; 4,72 yang jika dikonversi menjadi skala 5 diperoleh kriteria baik sekali.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Perangkat Pembelajaran oleh Validator

Interval	Nilai	Kriteria
$4,00 < X$	A	Baik Sekali
$3,33 < X \leq 4,00$	B	Baik
$2,67 < X \leq 3,33$	C	Cukup Baik
$2,00 < X \leq 2,67$	D	Kurang Baik
$X \leq 2,00$	E	Tidak Baik

Selain divalidasi oleh ahli materi, perangkat pembelajaran juga divalidasi oleh ahli media dengan hasil validasi disajikan pada Gambar 3. Pada Gambar 3 diketahui bahwa rata-rata penilaian perangkat pembelajaran IPA oleh validator ahli media sebesar 4,33 dengan kriteria baik sekali.



Gambar 3. Histogram Skor Validasi Ahli Media

Berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media dapat ditentukan persentase kesepakatan yang dikenal dengan *percentage agreement* yang hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Percentage Agreement

Produk yang divalidasi	Validator 1	Validator 2	PA (%)
RPP	4,70	4,66	99,57
LKPD	4,73	4,44	96,82
Penilaian Otentik	4,67	4,78	98,82
Rata-rata			98,41

Percentage agreement perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* sebesar 98,41% dengan kriteria baik sekali sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan pada peserta didik tingkat Sekolah Menengah Pertama.

Uji empiris dilakukan pada soal tes *scientific literacy* yang berjumlah 25 butir soal dengan INFIT MNSQ butir yang valid berada pada rentang 0,77 sampai 1,30. Hasil yang diperoleh berupa 21 soal valid dan 3 soal yang terdiri dari item 1, 13, 22, dan 24 memperoleh hasil *perfect question* sehingga perlu dilakukan revisi terhadap pernyataan dan distraktor soal. Uji coba terbatas terdiri dari uji coba terbatas I dan II. Uji coba terbatas I berupa uji keterbacaan LKPD terhadap 8 peserta didik kelas VII di SMPN 15 Yogyakarta. Hasil uji coba terbatas I disajikan pada Tabel 5 Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa hasil keterbacaan LKPD yang dilihat dari aspek konten, website, kebahasaan, dan tampilan berada pada kriteria baik sekali. Uji keterbacaan dilakukan

untuk mengetahui keefektifan bahasa dan navigasi website yang akan digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga berbagai kemungkinan buruk dapat diminimalisir terjadi pada saat uji coba lapangan.

Tabel 4. Hasil Keterbacaan LKPD

No.	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1.	Konten	4,83	Baik Sekali
2.	Website	4,81	Baik Sekali
3.	Kebahasaan	4,69	Baik Sekali
4.	Tampilan	4,53	Baik Sekali

Uji coba terbatas II berupa pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *project-based learning* yang telah direvisi mulai dari pretes hingga postes pada 33 peserta didik kelas VII SMPN 15 Yogyakarta. Persentase keterlaksanaan RPP pada tahap uji coba terbatas II dapat dilihat pada Tabel 5.

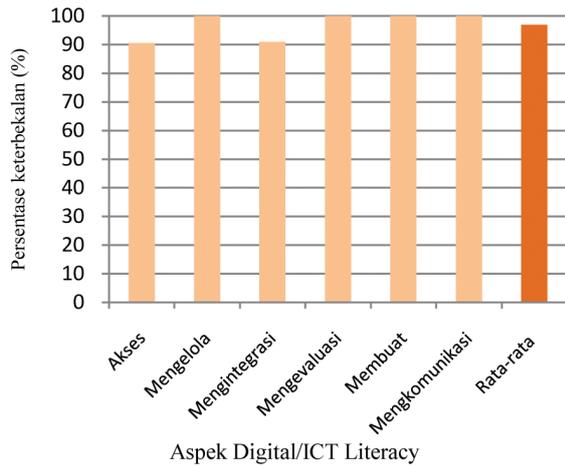
Tabel 5. Persentase Keterlaksanaan RPP

Pertemuan ke-	Keterlaksanaan (%)
I	94,44
II	82,22
III	80,56

Rata-rata keterlaksanaan RPP sebesar 85,74%. Keterbekalan *digital/ICT literacy* pada uji coba terbatas II diperoleh rata-rata skor keterbekalan sebesar 96,92%.

Keterbekalan *digital/ICT literacy* peserta didik dapat dilihat dari persentase kemajuan peserta didik dalam melaksanakan tugas yang diberikan melalui website. Perolehan rata-rata persentase kemajuan keterbekalan peserta didik sebesar 88,90% yang berada pada kriteria baik sekali. Rincian keterbekalan untuk setiap aspek *digital/ICT literacy* dapat dilihat pada Gambar 4.

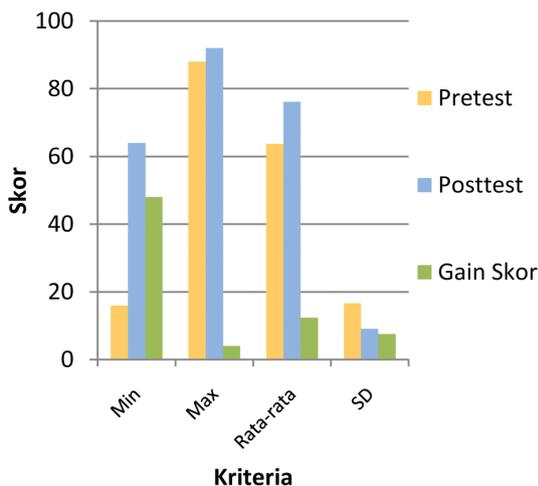
Perolehan keterbekalan untuk aspek akses sebesar 90,61%, mengelola sebesar 100%, mengintegrasikan sebesar 90,91%, mengevaluasi, membuat dan mengkomunikasikan sebesar 100%. Persentase keterbekalan *digital/ICT literacy* tersebut dapat dikategorikan ke dalam kriteria baik sekali.



Gambar 4. Histogram Persentase Keterbekalan Digital/ICT Literacy Uji Coba Terbatas II

Hasil pencapaian *scientific literacy* peserta didik pada tahap uji coba terbatas II disajikan pada Gambar 5. Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa rata-rata skor pretes 63,75 berada pada kriteria baik dan rata-rata skor posttes 76,14 berada pada kriteria baik sekali dengan perolehan gain skor untuk pencapaian *scientific literacy* sebesar 12,39%.

Standar deviasi *scientific literacy* untuk pretes sebesar 16,67 dan untuk posttes sebesar 9,14 dengan selisih sebesar 7,55. Hal ini menunjukkan bahwa pencapaian *scientific literacy* pada uji coba terbatas II berada pada kriteria baik sekali.



Gambar 5. Histogram Skor Hasil Scientific Literacy Uji Coba Terbatas II

Pada tahap uji coba lapangan dilakukan dengan menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen pada SMPN 10 Pontianak. Pemilihan

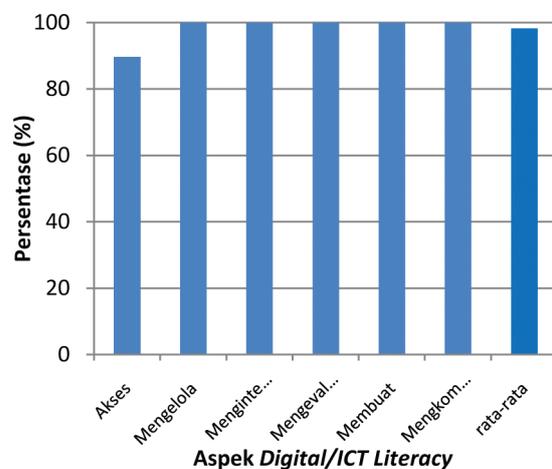
SMPN 10 Pontianak karena memiliki karakteristik dan memiliki rentang nilai yang hampir sama dengan SMPN 15 Yogyakarta yang menjadi tempat pelaksanaan uji coba terbatas. Rata-rata nilai pada SMPN 15 Yogyakarta sebesar 26,13 dan SMPN 10 Pontianak sebesar 25,18. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat selisih nilai 0,95 antara SMPN 15 Yogyakarta dengan SMPN 10 Pontianak.

Persentase keterlaksanaan RPP pada tahap uji coba lapangan dapat dilihat pada Tabel 6. Pada Tabel 6 diketahui rata-rata persentase keterlaksanaan RPP sebesar 86,11%. Jika dikonversi pada skala 5 maka berada pada kriteria baik sekali.

Tabel 6. Persentase Keterlaksanaan RPP

Pertemuan ke-	Keterlaksanaan (%)
I	88,89
II	83,33
III	86,11

Keterbekalan *digital/ICT literacy* peserta didik dapat dilihat dari persentase kemajuan peserta didik dalam melaksanakan tugas yang diberikan melalui *website*. Perolehan rata-rata persentase kemajuan keterbekalan peserta didik sebesar 84,58% berada pada kriteria baik sekali. Selain itu, Keterbekalan *digital/ICT literacy* pada uji coba lapangan untuk setiap aspek diperoleh rata-rata keterbekalan sebesar 98,29% dengan rincian setiap aspek *digital/ICT literacy* dapat dilihat pada Gambar 6 dengan rata-rata keterbekalan *digital/ICT literacy* diperoleh kriteria baik sekali.



Gambar 6. Histogram Persentase Keterbekalan Digital/ICT Literacy Peserta Didik Ujicoba Lapangan

Hasil gain skor dan skor ternormalisasi ketercapaian *scientific literacy* peserta didik pada uji coba lapangan dapat dilihat pada Tabel 7.

Rata-rata gain skor kelas kontrol 1,14 dengan gain ternormalisasi sebesar 0,03 jika dibandingkan pada kriteria Hake (2007, p.8) yang terdapat pada Tabel 8 maka gain ternormalisasi kelas kontrol dapat dikategorikan pada kriteria rendah.

Tabel 7. Skor Pencapaian *Scientific Literacy* Peserta Didik Uji Coba Lapangan

Kriteria	Kontrol		Eksperimen	
	Gain skor	N-Gain	Gain skor	N-Gain
Min	4,00	0,06	27,00	0,38
Max	0,00	0,00	16,00	0,67
Rata-rata	1,14	0,03	15,37	0,37
SD	2,89	0,03	0,74	0,01

Pada kelas eksperimen diperoleh gain skor sebesar 15,37 dengan gain ternormalisasi sebesar 0,37 berada pada kriteria sedang.

Tabel 8. Gain Skor Ternormalisasi

Gain skor Ternormalisasi (N-Gain/<g>)	Kriteria
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Uji normalitas dilakukan pada perolehan gain skor berdasarkan data uji coba lapangan. Nilai sig yang diperoleh pada uji normalitas sebesar 0,151 (Kolmogorov-Smirnov) dan 0,457 (Shapiro-Wilk) untuk kelas kontrol. Nilai sig pada kelas eksperimen sebesar 0,200 (Kolmogorov-Smirnov) dan 0,656 (Shapiro-Wilk). Nilai sig uji normalitas diperoleh nilai sig > 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa data gain skor kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Uji homogenitas disajikan pada Tabel 9 dan diperoleh nilai sig sebesar 0,275 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data gain skor kelas kontrol dan eksperimen homogen.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas

Gain Score	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>Based on Mean</i>	1,217	1	56	0,275
<i>Based on Median</i>	1,300	1	56	0,259
<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1,300	1	56	0,260
<i>Based on trimmed mean</i>	1,236	1	56	0,271

Setelah data memenuhi prasyarat awal berupa normalitas dan homogenitas dilanjutkan dengan uji *Independent-Samples t Test* dengan hipotesis sebagai berikut.

Ho: rata-rata gain skor antara kelas kontrol dan eksperimen adalah sama

H₁: rata-rata gain skor antara kelas kontrol dan eksperimen adalah tidak sama

Hasil yang diperoleh nilai sig sebesar 0,000 < 0,005 yang berarti bahwa rata-rata gain skor antara kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak sama. Perbedaan gain skor ditunjukkan dengan nilai *mean* kelas eksperimen sebesar 15,5333 sedangkan kelas kontrol hanya 1,1429. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* dapat meningkatkan *scientific literacy* peserta didik SMP.

Pembahasan

Produk akhir yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* yang telah dianalisis dari kajian teori, kebutuhan lapangan serta kajian penelitian yang telah dilakukan. Gambaran umum terkait produk yang dikembangkan yaitu perangkat yang dikembangkan terdiri atas tiga komponen berupa RPP, LKPD, dan penilaian otentik dimana setiap komponen tercermin karakteristik model *project-based learning* sekaligus diiringi dengan kegiatan yang dapat membekali peserta didik untuk dapat memiliki keterampilan abad XXI seperti *foundational knowledge* khusus pada *digital/ICT literacy* serta mendukung tercapainya peserta didik yang melek ilmiah (*scientific literacy*).

Hal ini sebagaimana dijelaskan *The Educational Testing Service* (ETS) dalam publikasinya di *Digital Transformation: A Literacy Framework for ICT Literacy* (2007:15), bahwa keterampilan abad XXI “*as the ability to a) collect and/or retrieve information, b) organize and manage*

information, c) evaluate the quality, relevance, and usefulness of information, and d) generate accurate information through the use of existing resources” Keterampilan abad XXI merupakan kemampuan untuk a) mengumpulkan dan/atau mengambil informasi, b) mengatur dan mengelola informasi, c) mengevaluasi kualitas, relevansi, dan kegunaan dari informasi, dan d) menghasilkan informasi yang akurat melalui penggunaan sumber daya yang ada.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari tiga pertemuan dengan menerapkan sintaks *project-based learning* pada setiap pertemuan secara berkelanjutan. Setiap pertemuan mengharuskan peserta didik untuk dapat mengakses website yang telah disediakan oleh guru yaitu www.sciencertm.edu20.org dalam upaya membekali *digital/ICT literacy* peserta didik dengan meminta peserta didik melakukan berbagai kegiatan seperti mengakses, mengerjakan berbagai latihan soal yang berkaitan dengan materi yang telah disampaikan. Selama pembelajaran peserta didik diajak untuk menemukan masalah dari kehidupan sehari-hari terkait materi yang berujung pada produk akhir yang dihasilkan peserta didik serta diminta untuk dapat terampil menggunakan peralatan teknologi informasi dan komunikasi seperti penggunaan handphone sebagai sarana belajar, penggunaan kamera untuk mendokumentasikan kegiatan serta penggunaan laptop/komputer untuk membuat laporan proyek sesuai dengan metode ilmiah (*scientific method*). Pembelajaran seperti ini sesuai dengan penjelasan dari Nagl *et al* (2012:85) “...teaching is not oriented to content, whose adoption allows the student to cope in the same or similar situations, but the method of their application in an unfamiliar situation allows the student to solve the problem”. Makna dari RPP hasil pengembangan memandu guru, bahwa mengajar tidak berorientasi pada konten, mengajar memungkinkan peserta didik menghadapi situasi yang sama atau serupa, namun metode penerapannya dalam situasi yang berbeda, sehingga memungkinkan peserta didik mampu memecahkan masalah

Website www.sciencertm.edu20.org membantu guru dalam memberikan penilaian sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 karena merekapitulasi nilai peserta didik sesuai dengan grade yang telah ditentukan sebelumnya. Penggunaan website tersebut tidak dapat diakses oleh publik

yang berarti bahwa setiap peserta didik memiliki akun masing-masing untuk dapat mengakses materi, informasi, pengetahuan, tugas, bahkan dapat mengetahui nilai yang mereka peroleh dari setiap tugas yang telah dikerjakan secara langsung.

Lembar Kegiatan Peserta Didik dirancang sesuai dengan komponen yang harus terdapat dalam LKPD kegiatan proyek yang akan dikerjakan oleh peserta didik. Komponen tersebut terdiri dari lembar penjelasan, prosedur proyek, lembar analisis, lembar kesimpulan, dan laporan proyek dengan tetap mencerminkan sintaks *project-based learning*. LKPD yang dihasilkan dalam penelitian ini didukung oleh Cakiki *et al* (2013:11) yang menyatakan “...*project-based science teaching as a useful pedagogical strategy enabling students to improve meaningful learning and to make connections between their real-life experiences and new information*. Kegiatan proyek yang dilakukan peserta didik membuat pembelajaran menjadi bermakna dan membuat keterkaitan antara pengalaman hidup nyata dengan informasi baru,

Penilaian otentik yang dikembangkan berupa penilaian proyek, penilaian pengetahuan *scientific literacy*, serta penilaian keterampilan *digital/ICT literacy* sekaligus penilaian antar teman yang menjadi informasi tambahan bagi guru untuk mengetahui peserta didik yang mengerjakan tugas dengan maksimal dan tidak. Pentingnya penilaian *scientific literacy* dalam pembelajaran IPA sebagaimana dijelaskan Holbrook dan Rannikmae (2009), bahwa penilaian *scientific literacy* mencakup kemampuan: *intellectual (Higher Order Thinking Skills); attitudinal; societal; and interdisciplinary*.

SIMPULAN

Perangkat pembelajaran IPA berbasis *project-based learning* yang dikembangkan berupa RPP, LKPD, dan penilaian otentik layak digunakan dengan kriteria baik sekali sesuai dengan hasil validasi serta uji coba dalam proses pembelajaran IPA tingkat SMP. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat membekali *foundational knowledge* peserta didik khusus pada *digital/ICT literacy* dengan kriteria baik sekali serta dapat memfasilitasi peserta didik untuk meningkatkan *scientific literacy* peserta didik SMP yang ditunjukkan dengan hasil uji independent-sampel t test yang sig > 0,005.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. 2002. *Tes Prestasi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. 1983. *Educational Research* (4 ed.). New York: Logman Inc.
- Borich, G. D. 1994. *Observation Skills for Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Cakiki, Y. dan Turkmen, N. 2013. An Investigation of the Effect of Project-Based Learning Approach on Children's Achievement and Attitude in Science. *TOJSAT* 3 (2) April 2013. 9-17
- CETF. 2008. *California ICT Digital Literacy: Assessments and Curriculum Framework*. California: California Emerging Technology Fund by Kempster.
- Chiappetta, E. L & Koballa, T. R., Jr. 2010. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools* (7 ed.). New York: Pearson Education, Inc.
- Hake, R. R. 2007. *Design-Based Research in Physics Education*. Diakses tanggal 10 Mei 2014 dari [http://www.physics.indiana.edu/~hake/DBR Physics3.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~hake/DBR%20Physics3.pdf).
- Holbrook, J. & Rannilmae, M. 2009. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (3) July 2009, 275-288
- Kereluik, K., Mishra, P., Fahnoe, C., & Terry L. 2013. What Knowledge is of Most Worth: Teacher Knowledge for 21st Century Learning. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 29 (4), 127-140.
- Kubiatico, M., & Vaculova, I. 2011. Project-Based Learning: Characteristic and the Experiences with Application in the Science Subjects. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3 (1), 65-74.
- Mendikbud. 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 65, Tahun 2013, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Nagl, N.G., Obadovic, D.Z., Segedinac, M. 2012. Effective Teaching of Physics and Scientific methods. *TEM Journal* 1 (2) 2012 85-89.
- Solomon, G. 2003. Project-based learning: a primer. *Technology & Learning*, 23 (6), 1-3.
- Tamim, S. R., & Grant, M. M. 2013. Definitions and Uses: Case Study of Teachers Implementing Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 7 (2), 72-101.
- The Educational Testing Service (ETS). 2007. A Literacy Framework for ICT Literacy 21st Century Skills for Students and Teachers. Digital Transformation.*

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPETENSI DENGAN PENDEKATAN DUNIA KERJA PADA PROGRAM D3 TATA BOGA

Rina Febriana

Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
email: rinafebriana@unj.ac.id

Abstrak: Penelitian bertujuan untuk menghasilkan model pembelajaran berbasis kompetensi dengan pendekatan dunia kerja (model PKBK), rumusan kompetensi mahasiswa D3 Tata Boga, rancangan pembelajaran berbasis kompetensi, dan rubrik penilaian. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang mengadopsi model prosedural Borg & Gall. Subjek penelitian adalah praktisi industri perhotelan, mahasiswa proram D3 Tata Boga dan dosen matakuliah praktik. Teknik pengumpulan data lewat FGD dan pemberian angket, sedang teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif. Hasil penelitian ini adalah (1) model PKBK memiliki komponen: profil lulusan, *learning outcomes*, rumusan kompetensi, pengalaman pembelajaran, rancangan pembelajaran, dan evaluasi kompetensi, (2) rumusan kompetensi untuk lulusan terbagi menjadi 2 kelompok yaitu *technical skills* dan *employability skills*, (3) rancangan pembelajaran pada model PKBK terdiri dari: struktur kurikulum, materi dan bahan pembelajaran, diagram pencapaian kompetensi dan dokumen kurikulum, (4) rubrik penilaian berisi penilaian terhadap *employability* dan *technical skills*.

Kata Kunci: *Efektivitas, pembelajaran berbasis kompetensi, dunia kerja, D3 Tata Boga*

THE EFFECTIVENESS OF A COMPETENCY-BASED LEARNING MODEL USING WORLD OF WORK APPROACH AT D3 FOOD AND NUTRITION PROGRAMME

Abstract: This research aims to produce a model of competence-based learning using the world of work approach (model PKBK), to formulate students' competence, to design competence-based learning, and to develop evaluation rubric. This research adopted Research and Development model developed by Borg and Gall. The research subjects were hotel practitioners, students of D3 Food and Nutrition, and lecturers of practice courses. Data were collected through FGDs and questionnaires and analysed using descriptive qualitative and descriptive statistics techniques. The findings show that (1) the PKBK model comprises graduates' profile, learning outcomes, competence formulation, learning design, and competence evaluation; (2) the graduates' competence can be categorized into *technical skills* dan *employability skills*, (3) PKBK learning model consists of curriculum structure, learning material, diagram of competence achievement and curriculum documentation, (4) evaluation rubric comprises evaluation on *employability* dan *technical skills*.

Keywords : *effectiveness, competency-based learning, the world of work, D3 Food and Nutrition*

PENDAHULUAN

Kemendiknas dalam hal ini Dikti memunculkan isu-isu strategis berkaitan dengan dunia kerja dan dunia pendidikan. Isu-isu tersebut antara lain sebagai berikut. (1) Rancang bangun pendidikan tinggi belum selaras dengan dunia kerja, termasuk alternatif model pendidikan tinggi yang mampu menghasilkan lulusan yang profesional dan berjiwa wirausaha. (2) Kurangnya sinergitas antara lembaga dalam penyiapan lulusan sesuai kebutuhan tenaga kerja. (3) Kurikulum yang

diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang memiliki kualifikasi dan kompetensi. Lemahnya kemitraan pemerintah, lembaga diklat dalam pemberdayaan masyarakat untuk memberikan kontribusi pengembangan ekonomi. (4) Kurangnya pusat unggulan berbasis riset. (5) Kurangnya keselarasan hasil penelitian PT dengan kebutuhan masyarakat. (6) Belum optimalnya keterlibatan dunia usaha dalam kegiatan penelitian di perguruan tinggi.

Dasar pendidikan kejuruan telah dikemukakan berbagai pakar, antara lain Lynch (2000), Finch & Crunkilton (1999) serta Thompson (1973) yang pada dasarnya sama, yaitu bahwa pendidikan kejuruan adalah bagian dari sistem pendidikan yang mempersiapkan seseorang agar menjadi manusia produktif dan mampu bekerja pada bidang pekerjaan tertentu yang sesuai dengan bakat, minat, dan keterampilan yang telah dikembangkan pada proses pendidikan.

Lulusan Diploma Tiga (D3) Tata Boga diarahkan untuk memiliki kemampuan dalam perencanaan hidangan dan menu, pengolahan dan penyajian makanan, perhitungan *food cost* dan harga jual, sebagai laboran, pelaksana maupun pengawas dalam bidang jasa boga, serta melaksanakan dan mengelola usaha boga. Hasil penelitian Sachriani (2008) menunjukkan bahwa hanya 31,3% alumni yang diterima bekerja di industri sebagai juru masak (*cook*), dan 71,6% responden menyatakan bahwa prospek jenis karier sangat terbatas.

Pembelajaran yang dilakukan saat ini sebagian besar berbentuk penyampaian secara tatap muka (*lecturing*), searah, lebih bersifat *Teacher Centered Learning (TCL)*. Pada saat mengikuti perkuliahan yang bersifat teori maupun praktik, mahasiswa cenderung mendengarkan ceramah, mahasiswa kesulitan menangkap makna esensi materi pembelajaran. Kondisi pembelajaran dosen aktif dan mahasiswa pasif ini efektivitasnya rendah, dan tidak dapat menumbuhkembangkan proses partisipasi aktif mahasiswa dalam pembelajaran. Dosen menjadi pusat peran dalam pencapaian hasil pembelajaran dan pencapaian kompetensi. Dengan demikian pola pembelajaran yang terpusat pada dosen seperti yang dipraktikkan saat ini kurang memadai untuk mencapai tujuan pendidikan berbasis kompetensi. Dari beberapa penjelasan di atas, peneliti bermaksud mengembangkan model pembelajaran berbasis kompetensi pada Program Diploma 3 Tata Boga dengan pendekatan dunia kerja.

Selain tuntutan keterampilan dasar dan keterampilan dalam bidang yang ditekuni, dunia kerja menghendaki keterampilan employabilitas calon tenaga kerja. Keterampilan employabilitas (*employability skills*) adalah kemampuan mengelola keterampilan sikap dan perilaku bekerja seperti yang diharapkan oleh pihak industri/ dunia kerja (Leish, 2002). Kompetensi dalam dunia kerja dimaknai sebagai aspek-aspek pribadi (LO-

MAS, 1998). Aspek-aspek pribadi ini termasuk sifat, motif-motif, sistem nilai, sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Temuan ini selaras dengan kajian yang dilakukan Samani (2004) yang menemukan urutan kompetensi utama yang dibutuhkan industri yang meliputi jujur, disiplin, tanggungjawab, kerjasama, memecahkan masalah, dan penguasaan bidang kerja. Selaras dengan hal tersebut, penelitian terbaru yang dilakukan Andreas (Samani, 2004) menunjukkan bahwa kompetensi utama yang diharapkan industri meliputi urutan jujur, disiplin, komunikasi, kerjasama, dan penguasaan bidang studi.

Dalam penelitiannya, Widiyanto (2011) menyimpulkan bahwa kebutuhan kompetensi Du/Di meliputi pengetahuan (*knowledge*), kemampuan keahlian (*skill*), perilaku (*attitude*), dan lainnya (*others*) seperti pengalaman. Selain itu hasil temuan dilapangan (Widiyanto:2011) dapat dirinci sebagai berikut: (1) pengetahuan (*knowledge*) yang meliputi: pengetahuan sesuai dengan bidang, nilai akademik, pengetahuan umum, pengetahuan usaha, (2) keahlian (*skill*) yang mencakup: kemampuan, keterampilan, cekatan, kreativitas, (3) perilaku (*attitude*) terdiri atas: etika, motif, integritas (percaya diri), komunikasi, dan (4) lain-lain (*others*) yang termasuk didalamnya pengalaman, kemampuan tambahan lain, dan hobi.

Secara umum persyaratan kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu *technical skills* dan *employability skills*. *Technical skills* atau kemampuan teknis adalah kemampuan pada bidang pekerjaan yang meliputi pengetahuan dan keterampilan, sedangkan *employability skills* adalah kemampuan mengelola keterampilan sikap dan perilaku bekerja, yang meliputi *attitude* dan pengetahuan terhadap sifat pekerjaan.

The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills (SCANS) melakukan kajian untuk mengidentifikasi dan menguraikan keterampilan yang diperlukan di tempat kerja (Kane, 1990). Pada awalnya SCANS menemukan tujuh keterampilan fungsional yaitu keterampilan yang penting bagi seorang pekerja, yakni *resource management, information management, social interaction, systems behaviour and performance, human and technology interaction, and affective skills*. Berdasarkan *review* dan verifikasi yang mendalam, SCANS membuat dua kelompok

keterampilan, yakni keterampilan dasar dan kompetensi di tempat kerja, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keterampilan SCANS

<i>Foundation Skills</i>	1. <i>Basic Skills</i>
	2. <i>Thinking Skills</i>
	3. <i>Personal Qualities</i>
<i>Workplace Competencies</i>	4. <i>Resources</i>
	5. <i>Interpersonal</i>
	6. <i>Information</i>
	7. <i>Systems</i>
	8. <i>Technology</i>

Sumber: SCANS2000 Center, Johns Hopkins University, 2001.

The Conference Board of Canada juga telah mengembangkan profil keterampilan employabilitas sebagai alat untuk membantu para pendidik dalam rangka menyiapkan lulusannya memasuki dunia kerja. Profil tersebut, diperbaharui pada bulan Mei 2000, sebagai refleksi terhadap tuntutan pekerjaan di era globalisasi, yang kemudian dikenal dengan istilah *Employability Skills 2000+*. Kerangka *Employability Skills 2000+* terdiri dari *employability skills, attitudes and behaviour*, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

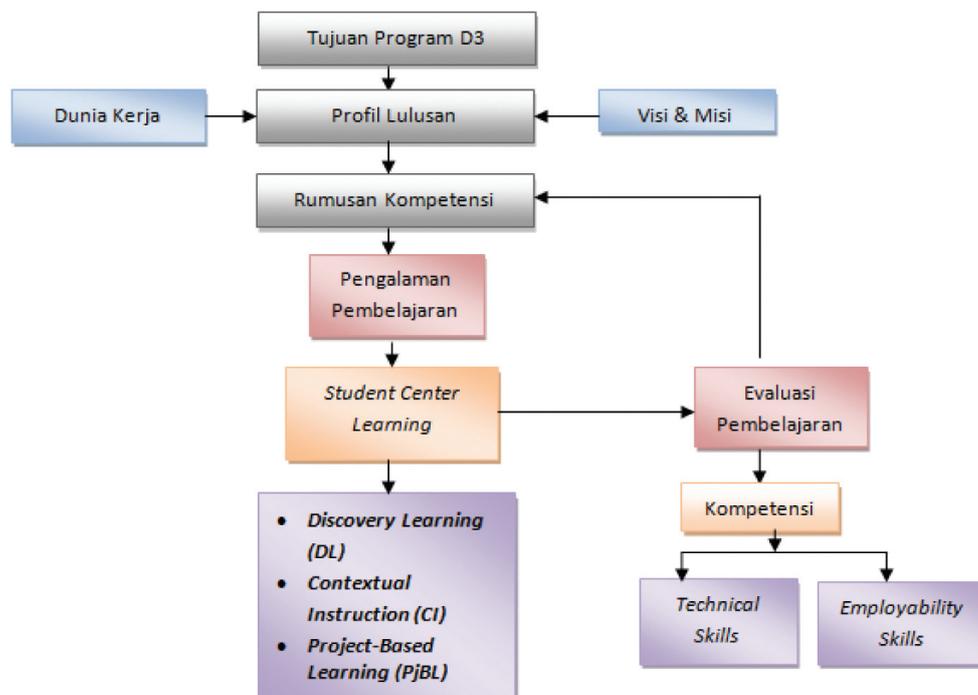
Tabel 2. Keterampilan Employabilitas 2000+, Kanada

<i>Fundamental Skills</i>	1. <i>Communication</i>
	2. <i>Manage information</i>
	3. <i>Use numbers</i>
	4. <i>Think and solve problems</i>
<i>Personal Management Skills</i>	5. <i>Demonstrate positive attitudes and behaviours</i>
	6. <i>Be responsible</i>
	7. <i>Be Adaptable</i>
	8. <i>Learn Continuously</i>
	9. <i>Work Safety</i>
<i>Teamwork Skills</i>	10. <i>Work with others</i>
	11. <i>Participate in Projects and Task</i>

Sumber: *The Conference Board of Canada*, 2000.

Model Pembelajaran Berbasis Kompetensi dengan Pendekatan Dunia Kerja

Pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi dilakukan melalui pembelajaran yang berpusat kepada mahasiswa, *Student Centered Learning* (SCL). Mahasiswa ditempatkan sebagai subyek belajar. Pendekatan berbasis kompetensi harus memperhatikan peta pencapaian kompetensi suatu bidang atau program keahlian. Apakah suatu unit kompetensi memerlukan *pre-requisites* atau sebagai *pre-requisites* bagi kompetensi berikutnya. Peta ini harus jelas struktur dan bangunannya



Gambar 1. Model Konseptual Pembelajaran Berbasis Kompetensi dengan Pendekatan Dunia Kerja

sebagai acuan pelaksanaan diklat kompetensi. Dosen bersama mahasiswa dapat membuat program perencanaan penyelesaian unit-unit kompetensi secara terprogram. Ini akan membangun *attitude* mahasiswa untuk bertanggungjawab atas kemajuan dirinya. Untuk mendukung pencapaian kompetensi, dosen bersama sekolah menyediakan dan memfasilitasi setiap mahasiswa untuk belajar kapan dan dimana saja.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan mengadopsi model Borg and Gall (1989). Subjek penelitian adalah praktisi industri perhotelan, mahasiswa program D3 Tata Boga dan dosen matakuliah praktik.

Analisis kebutuhan dimulai dengan analisis kompetensi berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), wawancara dengan praktisi perhotelan untuk memperoleh informasi kompetensi yang dibutuhkan industri, permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan kompetensi, serta *trend* dan prospek karir ke depan. Selain itu, dilakukan prasarvei pada program studi D3 Tata Boga untuk mendapatkan data tentang kurikulum D3 Tata Boga yang berlaku saat ini sebagai bahan dan data untuk menyusun model konseptual dalam pengembangan kurikulum.

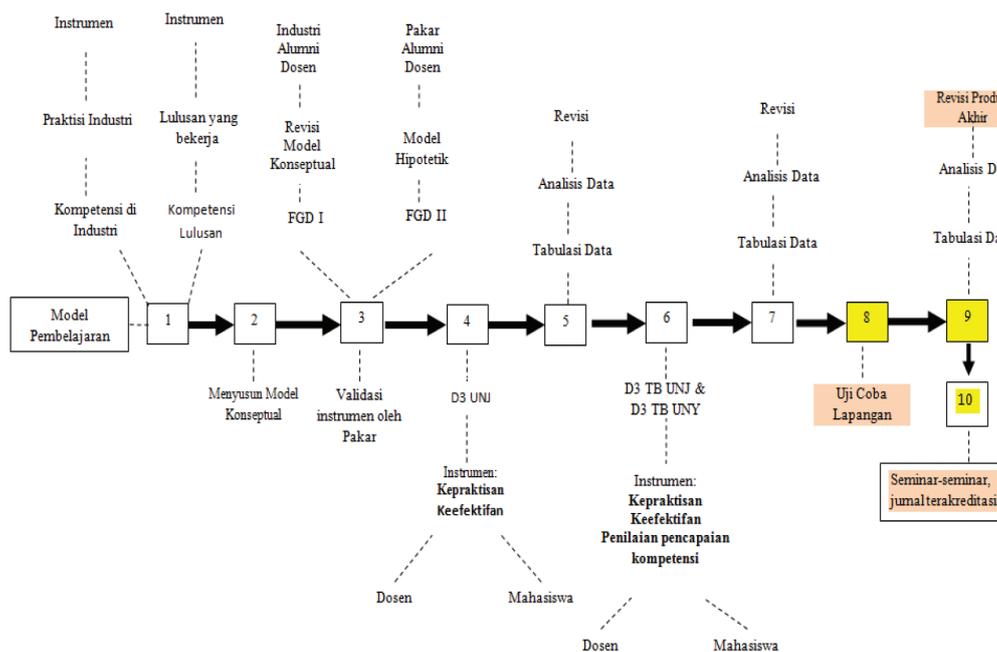
Model konseptual yang telah dirancang selanjutnya dibahas dalam *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan praktisi industri (4

orang), asosiasi profesi (1 orang), dan akademisi (3 orang). Tujuan dari FGD adalah untuk mendapatkan kesepakatan mengenai model yang diajukan. Hasil FGD divalidasi dengan menggunakan teknik *Delphi* yang melibatkan empat orang ahli kurikulum dengan tujuan untuk mendapatkan masukan terkait dengan model hipotetik yang sudah dirumuskan. Validasi dengan teknik *Delphi* ini dimaksudkan untuk mendapatkan komentar dan penilaian mengenai produk yang akan diuji coba dengan 4 kriteria: (1) dapat diterapkan; (2) dapat diterapkan dengan revisi kecil; (3) dapat diterapkan dengan revisi besar; dan (4) belum dapat diterapkan (Skulmoski, 2007).

Selain memvalidasi model hipotetik ini, ini para ahli diberikan lima jenis instrumen, yakni: (1) lembar penilaian panduan pengembangan, (2) lembar validasi panduan model, (3) lembar rubrik pencapaian kompetensi, (4) lembar penilaian keterlaksanaan model, (5) lembar penilaian efektivitas model.

Kepraktisan dari produk dikatakan tercapai jika PKBK yang dikembangkan dapat diterapkan dengan hasil penilaian keterlaksanaan model menunjukkan kategori dapat diterapkan. Keefektifan PKBK dikatakan efektif jika penilaian model oleh responden berada pada skor > 3,0. Tahapan penelitian dalam bentuk *fish bone* ditunjukkan pada Gambar 2.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

1. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa bidang pekerjaan yang didominasi oleh lulusan D3 Tata boga adalah bekerja pada industri perhotelan, catering, dan wiraswata. Hasil penelitian Sachriani (2008) menunjukkan bahwa hanya 31,3% alumni yang diterima bekerja di industri sebagai juru masak (*cook*), dan 71,6% alumni menyatakan bahwa prospek jenis karier sangat terbatas. Pemetaan kompetensi pada program D3 dilakukan dengan kegiatan prasurvei, yang meliputi, wawancara, dan penyebaran kuesioner pada praktisi industri. Berdasarkan hasil kegiatan tersebut teridentifikasi sejumlah kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja. Hasil analisis terhadap angket yang direspons oleh para narasumber tersebut, maka diperoleh elemen kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja yang mengacu pada pekerjaan yang berlaku di dunia kerja. Hasil identifikasi tersebut, kemudian disusun dalam matriks kompetensi kebutuhan dunia kerja. Secara garis besar kompetensi ini terdiri dari 2 kompetensi utama, yaitu (1) *technical skills* dan (2) *employability skills*. Kedua komponen utama tersebut akan dikembangkan dalam evaluasi kurikulum. Masing-masing komponen akan dijabarkan lebih rinci menjadi indikator-indikator pada Tabel 3.

Dari data kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja ternyata ditemukan fakta bahwa dunia kerja lebih mengutamakan *employability skills* daripada *technical skills*. Alasannya adalah bahwa

dengan memiliki *employability skills* yang tinggi para lulusan dapat dengan mudah beradaptasi dengan lingkungan kerja, lebih mandiri, bertanggungjawab dan lebih mudah untuk diarahkan menjadi seorang profesional yang baik. Selain itu dari hasil angket diperoleh alasan bahwa lulusan yang memiliki kemampuan *employability* yang tinggi akan lebih mudah mengembangkan diri dalam karir dan lebih siap dalam bekerja.

Hasil penelitian Arfandi (2013) tentang *technical skills* yang dibutuhkan industri menyatakan bahwa 47,37% *technical skills* masih sangat dibutuhkan oleh industri, namun masih terdapat 11,28% *technical skills* yang tidak dibutuhkan lagi bahkan 1,5% sangat tidak dibutuhkan lagi. Sementara itu keterampilan bekerja (*employability skills*) 58,21 lebih cenderung kepada aspek komunikasi, inisiatif dan keberanian usaha, serta kemampuan untuk bekerja sama secara tim.

Pengembangan Rancangan Produk Awal

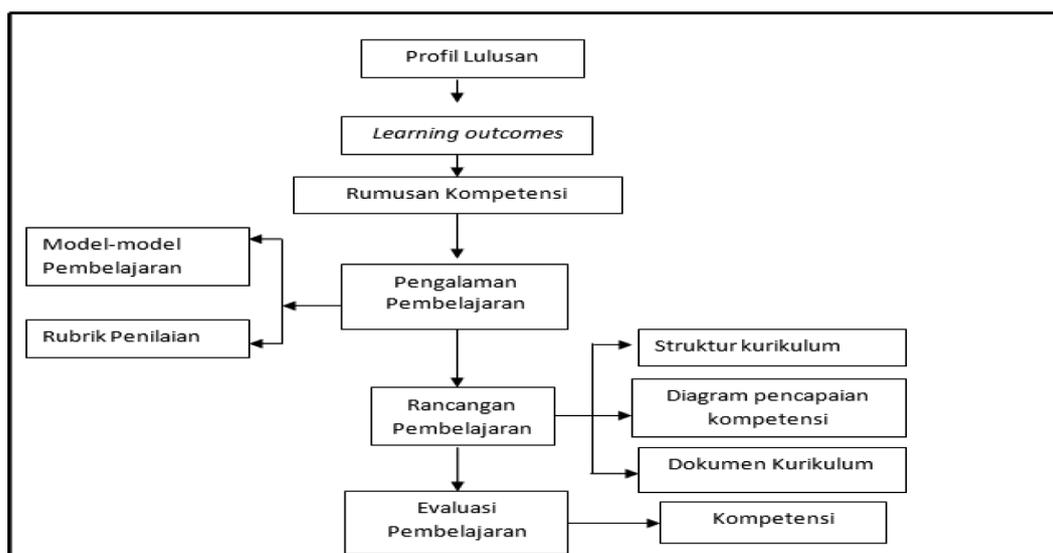
Pada tahap ini dihasilkan instrumen yang sudah divalidasi melalui *expert judgement*. Validasi instrumen bertujuan untuk melihat apakah instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini layak digunakan dan dapat mengukur apayang seharusnya diukur. Dalam validasi instrumen, validator memberikan penilaian dan mengevaluasi atau memberikan masukan untuk menyempurnakan instrumen. Ringkasan hasil penilaian validator terhadap instrumen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Kompetensi yang Dibutuhkan Dunia Kerja

Profesi	Kompetensi	
	<i>Technical skills</i>	<i>Employability Skill</i>
Teknisi Boga Profesional (<i>Cook, Captain waiter, Captain F&B, Captain/Chief Baker, Assistant Chief Steward, Assistant Chef De Partie, Assisten Pastry Chef, Bartender</i>)	Mengetahui bidang pekerjaan	Komunikasi
	Merencanakan variasi menu	Kerja tim
	Menghitung kebutuhan bahan makanan & minuman	Pemecahan masalah
	Mengolah makanan dan minuman	Manajemen diri
	Menata dan menyajikan makanan & minuman	Inisiatif
	Memilih metode/alat pengolahan	Disiplin
	Melaksanakan Standar Operasional Prosedur (SOP)	Jujur
	Melaksanakan prinsip-prinsip manajemen (POAC)	Bertanggungjawab
	Mengawasi dan mengevaluasi pekerjaan	
	Merawat/ <i>maintenance</i> alat pengolahan	
Supervisor di industry jasaboga	Menggunakan ICT dalam bidang kebogaan	
	Melaksanakan K3 (keamanan, keselamatan, dan ketertiban)	

Tabel 4. Ringkasan Data Penilaian Instrumen oleh Validator

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Penilaian oleh Validator					
	Inst. A	Inst. B	Inst. C	Inst. D	Inst. E	Inst. F
Petunjuk pengisian lembar validasi dinyatakan dengan jelas	1	1	0,75	1	1	0,75
Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas.	0,75	1	0,75	0,75	0,75	1
Tujuan penggunaan lembar validasi dirumuskan dengan jelas dan terukur.	1	0,75	1	1	1	1
Aspek yang diukur dengan lembar validasi sudah mencakup teori pendukung dan komponen-komponen model.	0,75	0,75	0,75	1	0,75	1
Butir-butir yang dinyatakan untuk setiap aspek penilaian pada lembar validasi sesuai dengan tujuan pengukuran.	1	1	0,75	1	1	0,75
Rumusan butir-butir aspek penilaian pada lembar validasi menggunakan kata pernyataan/perintah yang menuntut pemberian nilai.	1	0,75	0,75	1	0,75	1
Rumusan aspek dan butir-butir aspek penilaian pada lembar validasi menggunakan bahasa Indonesia yang benar, sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami.	1	0,75	0,75	0,75	1	0,75
Rumusan aspek dan butir-butir aspek penilaian pada lembar validasi tidak menggunakan kata-kata atau kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda.	1	0,75	0,50	1	0,75	0,75



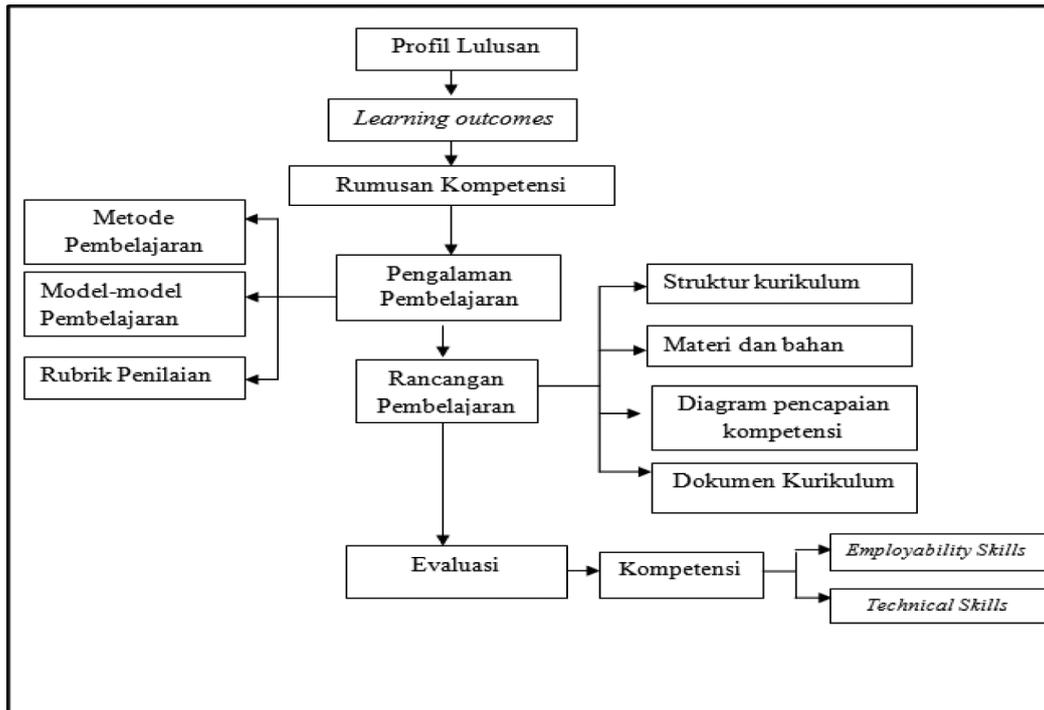
Gambar 3. Model Hipotetik

Berdasarkan pada Tabel 4 di atas, secara umum dapat dilihat bahwa hasil penilaian oleh validator berada pada kriteria baik. Kriteria lembar penilaian dikatakan *reliable* jika nilai reliabilitasnya $(R) \geq 0,60$ (Sugiono).

Evaluasi dan Validasi Model dalam FGD

Model konseptual yang telah divalidasi melalui kegiatan FGD menghasilkan model hipotetik. Gambar 3 adalah model hipotetik hasil validasi FGD.

Model Hipotetik yang dikembangkan dalam penelitian ini dikonsultasikan kembali dan didiskusikan kepada beberapa pakar yang mewakili bidang kurikulum dan pembelajaran di bidang tata boga. Evaluasi model ini bertujuan untuk menyempurnakan tahapan-tahapan pembelajaran dalam model yang dikembangkan sehingga tujuan pengembangan model tercapai dan dapat berjalan efektif.



Gambar 4. Model Empirik PKBK

Model Empirik PKBK

Dari data-data yang diuraikan di atas, berdasarkan hasil FGD dan evaluasi oleh *expert judgment* diperoleh model empirik PKBK dengan beberapa catatan penting hasil evaluasi adalah: (1) perlu adanya pengelompokan kurikulum pada struktur kurikulum; (2) menata pencapaian kompetensi pada tiap jenjang semester; (3) pada pengalaman belajar tidak hanya dicantumkan pendekatannya saja tapi juga model-model pembelajaran yang sesuai untuk PKBK; (4) pada proses evaluasi perlu diuraikan komponen kompetensi apa saja yang akan dievaluasi. Model empirik PKBK ditunjukkan pada Gambar 4.

Sofyan (2011) mengemukakan bahwa pembelajaran harus diselenggarakan dengan pengalaman nyata dan otentik, isi pembelajaran harus didesain agar relevan dengan karakteristik siswa, dan harus tersedia media dan sumber belajar yang dibutuhkan agar partisipasi siswa dalam pembelajaran maksimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut. Pertama, model pembelajaran berbasis kompetensi dengan pendekatan dunia kerja (PKBK) yang dihasilkan memiliki komponen profil lulusan, *learning outcomes*, rumusan

kompetensi, pengalaman pembelajaran, rancangan pembelajaran, dan evaluasi kompetensi. Kedua, rumusan kompetensi untuk lulusan mahasiswa D3 Tata boga berdasarkan kebutuhan industri terbagi menjadi 2 kelompok yaitu *technical skills* dan *employability skills*. Ketiga, rancangan pembelajaran pada model PKBK terdiri dari: struktur kurikulum, materi dan bahan pembelajaran, diagram pencapaian kompetensi dan dokumen kurikulum. Keempat, rubrik penilaian pada model PKBK berisi penilaian terhadap kompetensi *employability skills* dan *technical skills*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini terutama para narasumber, validator, peserta FGD, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfandi, Anas. 2013. Relevansi Kompetensi Lulusan Diploma Tiga Teknik Sipil di Dunia Kerja. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 3, No. 3, hlm.283-292.
- Borg, W.R., & Gall, M.D. 1989. *Educational Research : An Introduction Fourth Edition*. New York. Longman.

- Finch, C.R., & Crunkilton, J.R. 1979. *Curriculum development in vocational and technical education: Planning, content and implementation*. Boston, Massachusetts: Allyn & Bacon, Inc.
- Kane, M. 1990. *The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills (SCANS): Identifying and Describing The Skills Required by Work*. Washington, D.C.: Pelavin Associates, Inc.
- Kane, M. 1990. *The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills (SCANS): Identifying and Describing The Skills Required by Work*. Washington, D.C.: Pelavin Associates, Inc.
- Leish Mc, A. 2002. *Employability Skills for Australian Small and Medium Sized Enterprises: Report of the interviews and focus groups with small and medium enterprises*. Department of Education, Science and Training.
- LOMA,s Competency Dictionary, 1988. in Hitt, Michael A., R. Edward Freeman and Jeffrey S. Harrison 2006. *The Blackwell Handbook of Strategic Management*; Print Publication: 2006.
- Lynch, R. L. 2000. *High School Career and Technical Education for the First Decade of the 21st Century*. *Journal of Vocational Education Research*, 25 (2). Diakses pada tanggal 5 Februari 2005 dan <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JVER/v25n2/Lynch.html>.
- Samani, Muchlas. 2004. "Pendidikan kecakapan hidup: Upaya merekonstruksi pendidikan. *Makalah*. Disajikan dalam seminar dan lokakarya bidang peningkatan relevansi program DUE-LIKE", Jurusan Pendidikan Fisika IKIP Negeri Singaraja tanggal 15-16 Agustus, di Singaraja.
- Sachriani. 2008. *Studi Penelusuran Alumni D3 Tata Boga Universitas Negeri Jakarta*. Penelitian tidak diterbitkan.
- SCANS.2001. About SCANS. Baltimore, Maryland: SCANS2000 Center, Johns Hopkins University. <http://www.scans.wpmc.jhu.edu>.
- Skulmoski, G.J, Hartman F.T, Krahn J. 2007. "The Delphi method for graduate research". *Journal of Information Technology Education*. 6, 1-21.
- Sofyan, Herminanto. 2011. Optimalisasi Pembelajaran Berbasis Kompetensi Pada Pendidikan Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 1, No. 1, hlm.113-131.
- Sugiono.2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung. CV. Alfabeta.
- The Conference Board of Canada. 2000. *Employability Skills 2000+*. Ottawa. <http://www.conferenceboard.ca/nbec>.
- Thompson, J.F. 1973. *Foundations of vocational education*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Widiyanto. 2011. "Peranan Kompetensi Pekerja Terhadap Kebutuhan Industri Untuk Meningkatkan Daya Saing Perusahaan. *Jurnal Pendidikan terakreditasi*". *Eksplanasi*, Vol.6 No.1, Maret 2011, hlm.94-108.

PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* VERSI ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM EKSRESI MANUSIA

Qumillaila, Baiq Hana Susanti, dan Zulfiani

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
email: qumillaila.syf@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran biologi menggunakan teknologi *augmented reality* versi Android, serta menguji daya gunanya pada siswa dan guru biologi. Penelitian pengembangan ini terdiri atas tiga tahapan, yakni penelitian pendahuluan, pembuatan prototipe, serta refleksi sistematis dan dokumentasi. Data didapatkan melalui wawancara siswa dan guru, kuesioner, dan tes, sedangkan analisis data dilakukan dengan teknik deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif. Penelitian ini menghasilkan produk berupa aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia yang mendapatkan skor rata-rata baik dalam validasi ahli, evaluasi kelompok kecil, dan uji lapangan, serta sangat baik dalam evaluasi satu-satu. Aplikasi AR versi Android ini dinilai menarik dan dapat diterima oleh siswa dan guru sebagai alternatif media pembelajaran untuk sistem ekskresi manusia, serta efektif dalam membantu proses pembelajaran biologi di kelas.

Kata kunci: *android, augmented reality, sistem ekskresi manusia, penerimaan dan kemenarikans*

DEVELOPING ANDROID *AUGMENTED REALITY* AS A LEARNING MEDIA OF HUMAN EXCRETORY SYSTEM

Abstract: This study aims to develop android Augmented Reality application as a learning media of human excretory system concept and to examine its practicality for biology students and teachers. This development research includes 3 stages, namely preliminary research, prototyping stage, and systematic reflection and documentation. The data were collected through interview to 100 students and 3 teachers, and questionnaires to 100 students and 3 teachers from three schools. This study has resulted in Android AR application for human excretory system concept which is rated “good” by expert review, small group evaluation and field study, and “very good” through one-to-one evaluation. This application is interesting for and is accepted by students and teachers as an alternative learning media for human excretory system concept, and is effective to help them in biology teaching-learning process.

Keywords: *android, human excretory system, augmented reality, acceptance and attractiveness*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dan media di dalam sebuah pembelajaran dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran itu sendiri. Seperti yang dikatakan oleh Oemar Hamalik dalam Pribadi dan Katrin bahwa media dapat mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah (Pribadi & Katrin, 2004:1.3). Terlebih lagi, perkembangan kurikulum yang ada hingga kini membuat guru untuk menerapkan pembelajaran yang berpusat kepada siswa. Dalam hal ini, para siswa bisa memanfaatkan teknologi dan media dalam serangkaian cara untuk meningkatkan belajar (Smaldino, *et al.*, 2011:12)

Hingga saat ini, teknologi komunikasi dan informasi terus mengalami perkembangan pesat yang diikuti dengan perubahan pola hidup masyarakat, namun perkembangan ini dirasakan belum mampu memenuhi kebutuhan media pembelajaran yang sesuai dengan kedinamisan pola hidup tersebut. Hasil wawancara peneliti dengan 3 orang guru biologi SMA di Jakarta Selatan menunjukkan bahwa mereka saat ini membutuhkan media pembelajaran yang mengikuti perkembangan teknologi, yang cenderung dapat diterima oleh para siswa, seperti gambar 3D, video, animasi, dan teknologi yang memanfaatkan perangkat *mobile* dan bersifat interaktif. Sedangkan menurut penelitian Primasari, media berupa laptop, LCD, dan Power Point merupakan media

yang paling banyak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar oleh guru biologi (Primasari, 2014:52). Lebih lanjut lagi, para guru dan siswa menyatakan bahwa mereka lebih sering memanfaatkan teknologi media pembelajaran berupa Power point, yang diakui oleh 48,15% siswa bahwa media tersebut tidak variatif, sehingga membutuhkan bantuan media lain yang dapat membuat suasana belajar biologi menjadi lebih menarik. Selain itu, media yang digunakan ini masih terbatas pada lokasi pembelajaran dan tidak *mobile*, sehingga media tersebut hanya dapat digunakan oleh siswa di ruang kelas.

Kemajuan teknologi yang pesat juga membawa perkembangan pada ilmu pengetahuan, tidak terkecuali biologi. Hal ini tentu mendorong para pengajar biologi untuk terus melakukan inovasi dan upaya-upaya dalam memanfaatkan hasil-hasil teknologi dalam proses pembelajaran. Menurut Hasrudin, materi biologi dapat dipandang sebagai sesuatu yang sederhana, namun juga dapat dipandang sebagai sesuatu yang rumit dan kompleks (Hasruddin, 2009:149). Salah satu materi yang dianggap sulit untuk dipahami oleh para siswa, menurut penelitian Aprilianti adalah materi sistem ekskresi manusia karena sistem ekskresi mencakup subbab yang cukup banyak (Aprilianti, 2013:1). Hal serupa juga diungkapkan oleh guru biologi di SMAN 28 Jakarta, berdasarkan hasil wawancara peneliti, materi sistem ekskresi merupakan salah satu materi biologi yang tidak mudah dipahami oleh siswa, terutama materi tentang ginjal. Hal ini dikarenakan materi sistem ekskresi pada manusia berisikan serangkaian proses yang terjadi di dalam tubuh manusia dan melibatkan organ-organ dalam tubuh yang sulit untuk dijelaskan tanpa menggunakan alat atau teknologi yang mendukung. Oleh sebab itu, dibutuhkan alat atau teknologi yang dapat menggambarkan materi tersebut secara representatif.

Pesatnya kemajuan teknologi ini telah menyentuh berbagai kalangan termasuk pelajar. Oleh karena perubahan tersebut, menurut Dede, karakteristik para peserta didik pun terus berkembang, seperti dalam hal keterampilan, dan bidang keahlian dan pengetahuan yang bernilai di masyarakat (Yuen, et al., 2011:132). Salah satu hasil teknologi yang sedang mengalami perkembangan, terutama di kalangan pelajar adalah teknologi komunikasi. Pada situs teknournal.com, terdapat data yang dikeluarkan oleh Nielsen Company Indonesia tahun 2010 yang menunjukkan bahwa peng-

guna handphone tertinggi berasal dari golongan anak muda dengan rentangan usia 15-19 tahun. Peningkatan pengguna handphone di kalangan pelajar menduduki tempat ke dua setelah kalangan pekerja kasar (*Blue Collar*). Sedangkan menurut hasil wawancara dengan guru biologi SMAN 28 Jakarta, media pembelajaran yang ada saat ini tidak seimbang dengan kemajuan teknologi yang begitu pesat sehingga media tersebut dinilai tidak lagi efektif untuk menunjang pembelajaran.

Di sisi lain, perkembangan teknologi yang pesat saat ini telah melahirkan suatu teknologi *augmented reality*. *Augmented reality*, atau yang biasa disingkat AR, merupakan sebuah teknologi yang dapat menggabungkan suatu objek 3D ke dalam lingkungan nyata menggunakan media *webcam*. Teknologi ini kini telah banyak dikembangkan di negara-negara maju untuk berbagai keperluan termasuk keperluan pendidikan. Menurut hasil penelitian Malinka Ivanova dan Georgi Ivanov, penggunaan AR sebagai media pembelajaran mampu membantu siswa untuk memahami konsep dan teori, menstimulasi siswa untuk berfikir secara konseptual dan merasakan 3D, meningkatkan gambaran (representasi) dan persepsi, menciptakan suasana belajar yang interaktif dan atraktif serta lebih menyenangkan (Ivanova & Ivanov, 2011: 176, 183).

Teknologi AR sebagai media dalam pembelajaran memiliki beberapa keunggulan. AR memungkinkan konten digital (audio, video, objek 2D dan 3D) untuk terlihat menyatu dengan dunia nyata melalui suatu perangkat (*device*). AR juga memungkinkan pembelajaran konten dalam bentuk tiga dimensi (3D), sehingga dapat memvisualisasikan hal-hal yang sulit dilihat, selain itu, kemampuan AR untuk menghadirkan objek virtual ke dunia nyata secara *realtime* dapat mengaktifkan rasa keberadaan, kedekatan, dan penyelaman pada peserta didik. Menurut Yuen *et al.*, penambahan ini dapat membantu dan meningkatkan pengetahuan serta pemahaman individu mengenai kejadian yang berlangsung di sekitarnya (Yuen, et al., 2011:119). Lebih lagi, *mobile AR* memungkinkan pembelajaran di mana saja, kolaboratif dan disituasikan, sehingga dapat menjembatani pembelajaran formal dan informal.

Teknologi AR mengalami perkembangan dengan cepat dan hingga kini AR telah dikembangkan pada perangkat sistem operasi Android dan iPhone, yang memiliki fitur-fitur navigasi

yang mendukung AR. Sejak berkembangnya teknologi AR yang kini dapat diimplementasikan pada perangkat yang populer, seperti pada *mobile platform* (iOS dan Android), peluang AR untuk diakses oleh masyarakat termasuk pelajar menjadi terbuka. Pemanfaatan teknologi AR pada perangkat seperti *smartphone* yang akrab di kalangan para siswa dapat dijadikan suatu alternatif untuk mengembangkan media pembelajaran yang inovatif dan dapat diterima oleh siswa.

Seiring dengan pesatnya perkembangan persebaran perangkat *smartphone* di masyarakat, tidak terkecuali di kalangan pelajar, kini penelitian tentang penggunaan AR telah banyak difokuskan untuk pembelajaran mobil (*mobile learning*), di mana siswa tidak dibatasi dengan PC di suatu ruang tetap akan tetapi pembelajaran bisa dilakukan secara dinamis. Penggunaan teknologi AR pada ponsel dapat menunjang mobilitas pengguna dan memungkinkan siswa untuk dapat melakukan kegiatan pembelajaran di mana saja. Terlebih lagi keberadaan perangkat mobile dengan bersistem operasi Android misalnya, telah dekat dengan siswa dalam kesehariannya. Menurut hasil penelitian pendahuluan pada 100 siswa dari 3 SMA di Jakarta Selatan, 65.90% siswa merupakan pengguna *smartphone* Android, dan 57.32% siswa rata-rata menghabiskan waktu lebih dari 4 jam sehari dengan Android.

Android merupakan suatu sistem operasi (OS) untuk perangkat *mobile* berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi merupakan *platform open source* yang memungkinkan para pengembang untuk membuat aplikasi secara mudah serta dapat digunakan oleh bermacam perangkat bergerak (*mobile device*). Menurut data yang dikeluarkan oleh StatCounter Global Stats, Android merupakan sistem operasi yang mengalami perkembangan pengguna tertinggi di antara delapan sistem operasi teratas lainnya di Indonesia pada kurun waktu Desember 2012 sampai dengan Desember 2013 (StatCounter Global Stats, 2014).

Penelitian terkait AR baik dalam hal pengembangan, penerimaan maupun efektivitasnya dalam pendidikan terus dilakukan. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa AR memiliki potensi yang baik dalam pendidikan. Chen et al. mengembangkan AR untuk menyediakan para pelajar media yang mudah dioperasikan, ber-*interface* yang interaktif dan beragam, serta menarik untuk merangsang motivasi intrinsik dan

hasil belajar (Chen, et al., 2013: 1). Chi-Yin Yuen et al. memeriksa penelitian-penelitian terbaru tentang perkembangan AR. Berdasarkan temuannya, jumlah peneliti dan pengembang di bidang AR meningkat, dan pada tahun-tahun terakhir, pertumbuhan dan kemajuan pada AR telah signifikan (Chen, et al., 2013:122).

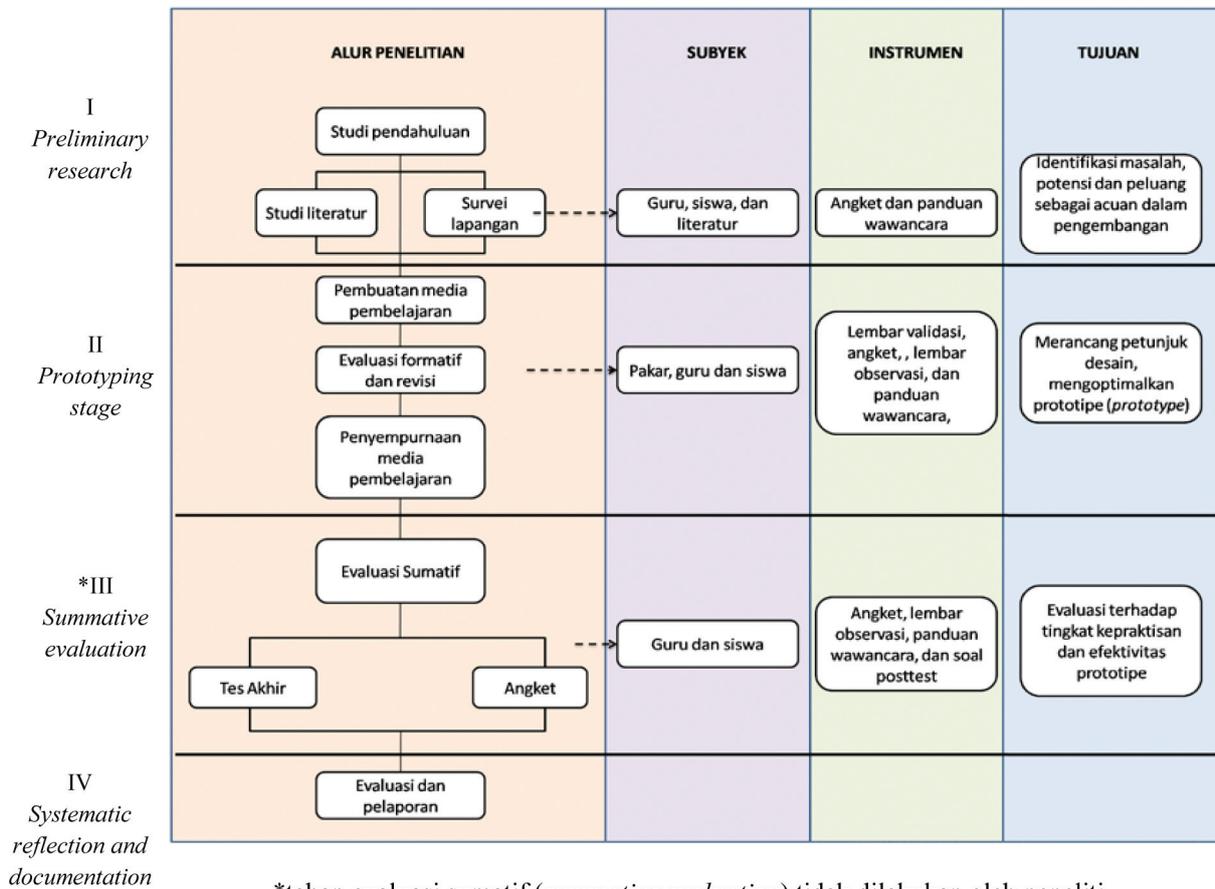
Lebih lanjut, Chi-Yin Yuen et al. juga mengevaluasi implikasi AR untuk pembelajaran dan pendidikan. Hasilnya adalah, menurut Dede et al. dan Saenz, AR telah memberikan pengaruh positif pada pendidikan, yakni meningkatkan prestasi individual dalam pembelajaran macam-macam kemampuan fisik. Meskipun baru dan menarik, konten AR masih cukup sulit untuk dibuat dan disebarkan, terutama oleh para guru dan siswa karena hal ini membutuhkan pengetahuan teknis yang signifikan (Chen, et al., 2013:133). Namun, perusahaan-perusahaan terus mengembangkan peralatan pengembangan AR yang lebih mudah. Oleh sebab itu, sebaiknya terus dilakukan penelitian untuk mengembangkan AR dan mengevaluasi implikasinya terhadap pembelajaran dan pendidikan.

METODE

Poses penelitian pengembangan media *augmented reality* versi Android untuk konsep sistem eksresi, secara umum, terdiri atas empat tahapan dan telah melalui 2 tahapan, yakni penelitian pendahuluan, dan tahapan prototipe. Tahapan evaluasi sumatif tidak dilakukan pada penelitian ini. Sedangkan tahap keempat, yang merupakan tahap terakhir dari penelitian pengembangan ini adalah refleksi sistematis dan dokumentasi (*systematic reflection and documentation*). Gambar 1 menunjukkan alur penelitian pengembangan.

Pada tahap Penelitian pendahuluan, penentuan tujuan, konsep, responden, dan materi dilakukan. Untuk menentukan materi atau isi yang akan dirancang pada media, dilakukan penelaahan kurikulum sehingga materi pada media sesuai dengan materi yang tertuang pada kurikulum.

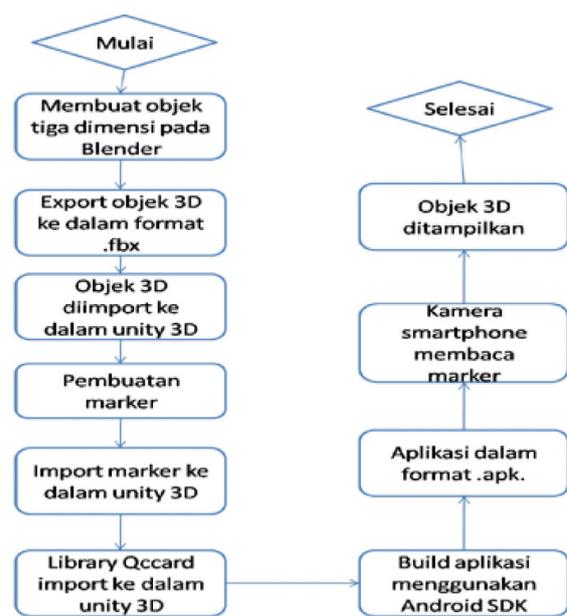
Pada tahap prototipe, untuk membuat aplikasi ini, software Blender versi 2.69, Unity dan Vuforia AR Extension for Unity digunakan. Aplikasi ini dibuat untuk digunakan menggunakan perangkat *smartphone* dengan sistem operasi Android. Perancangan desain media selanjutnya dilakukan pada *storyboard*. Setelah desain selesai dirancang pada *storyboard*, tahap perancangan aplikasi *augmented reality* ini selanjutnya adalah



Gambar 1. Diagram Gambaran Alur Penelitian Pengembangan

pembuatan objek sistem ekskresi pada manusia ke dalam bentuk tiga dimensi dengan menggunakan *software* Blender versi 2.69. Terdapat enam buah objek yang dibuat untuk aplikasi ini, yakni organ ekskresi manusia, ginjal, struktur ginjal, tipe nefron, susunan nefron, dan proses pembentukan urin.

Setelah dibuat, selanjutnya objek-objek tersebut dieskport sehingga file disimpan dalam format .fbx. Tahap selanjutnya adalah menentukan gambar untuk dijadikan marker. Gambar yang akan dijadikan marker selanjutnya diupload ke *website* qualcomm developer. Marker yang sudah didaftarkan tersebut selanjutnya diunduh dengan format *unitypackage*. Model tiga dimensi dengan format .fbx, library Qcard, dan marker dengan format *unitypackage* yang telah diunduh diimport ke dalam *software* unity 3D. aplikasi selanjutnya di-build menggunakan Android SDK dan disimpan dalam format .apk. Tahap perancangan aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alur Perancangan Aplikasi AR

Prototipe media pembelajaran AR berbasis Android untuk sistem ekskresi manusia yang telah dibuat selanjutnya diuji validitasnya

melalui evaluasi formatif, melalui empat tahapan menurut Martin Tessmer, yakni pemeriksaan ahli (*expert review*), evaluasi satu-satu, uji kelompok kecil, dan uji lapangan (Zulkardi, 2015:3-4). Berdasarkan pemeriksaan ahli materi dan media, prototipe dinyatakan valid karena mendapatkan rata-rata skor 4 yang berarti aspek-aspek yang tercakup materi dan pada media ini dinilai baik. Hasil dari evaluasi ini selanjutnya dinamakan prototipe kedua. Berdasarkan evaluasi satu-satu dan kelompok kecil, media tersebut sangat praktis karena mendapatkan rata-rata skor 5, atau sangat baik. Prototipe kedua diujicobakan ke subyek penelitian, melalui uji lapangan yang dilakukan pada sebanyak 100 orang siswa dan 3 orang guru dari tiga sekolah berbeda. Produk yang diujicoba lapangan telah memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan.

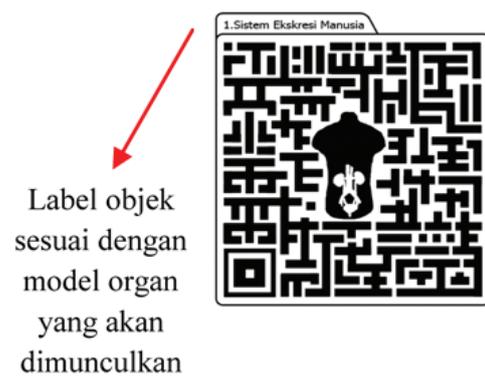
Subyek uji coba produk ini terdiri dari pakar di bidang isi produk, ahli di bidang perancangan produk, dan sasaran pengguna produk. Pakar ahli di bidang isi dan produk memenuhi kualifikasi keahlian tingkat S1. Sasaran pengguna produk meliputi guru dan siswa tingkat SMA di Jakarta Selatan dengan kualifikasi sekolah berakreditasi A.

Lembar observasi berbentuk *checklist*, pedoman wawancara, buku catatan, kamera, perekam suara, angket yang digunakan dengan skala Likert, dan soal *posttest* digunakan untuk mengambil data pada penelitian ini.

Data yang diperoleh dari hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi dianalisis, disintesis, dan ditarik kesimpulan sehingga data dapat mudah dipahami. Data mentah yang akan diperoleh dari *rating scale* (teknik angket) adalah berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Tes akhir untuk setiap butir soal yang dijawab benar mendapatkan skor 1, sedangkan soal yang salah atau tidak dijawab mendapatkan skor 0. Selanjutnya, skor dan nilai dari setiap responden dihitung dan dicari hasil perhitungan statistik deskriptif seperti rata-rata, modus, dan nilai tengah.

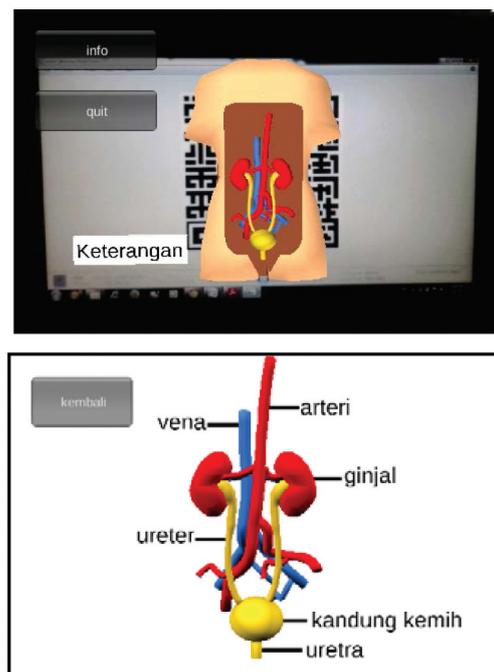
HASIL

Aplikasi ini menggunakan enam buah *marker* (Gambar 3) yang masing-masing *marker*-nya akan menampilkan enam model yang berbeda-beda.



Gambar 3. Contoh Marker Aplikasi AR Android Sistem Ekskresi Manusia

Ketika kamera *smartphone* Android diarahkan ke salah satu marker, maka akan muncul objek organ ginjal manusia sesuai dengan label objek pada marker dan tombol keterangan. Keenam model tersebut antara lain berlabel sistem ekskresi manusia, ginjal, susunan ginjal, tipe nefron, susunan nefron, dan proses pembentukan urin (gambar 4).



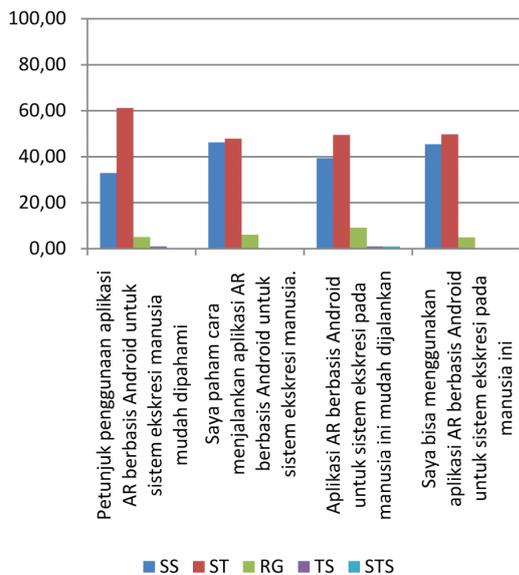
Gambar 4. Contoh Tampilan Objek AR Organ Ekskresi Manusia (atas) dan Menu Keterangan (bawah)

Aspek-aspek dari media yang diuji pada tahap Uji lapangan ini meliputi kemampuan untuk dapat dilaksanakan (*implementability*), kesinambungan (*sustainability*), kecocokan dengan lingkungan (*appropriateness*), penerimaan dan kemenarikan (*acceptance and attractiveness*),

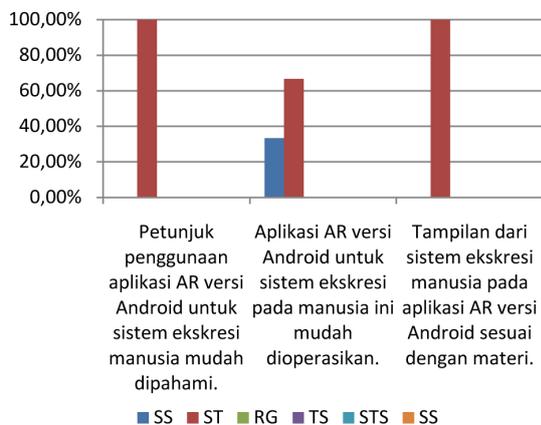
dan efektivitas (*effectiveness*). Respon siswa dan guru menunjukkan bahwa rata-rata hasil yang diperoleh dari setiap aspek ialah baik.

Kemampuan untuk dapat Dilaksanakan

Pada aspek kemampuan untuk dapat dilaksanakan, terdapat empat item pernyataan, dengan rata-rata siswa menyatakan setuju bahwa aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini dapat digunakan dengan baik dalam pembelajaran biologi. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Analisis Angket Respon Siswa tentang Kemampuan untuk Dilaksanakan Aplikasi AR Versi Android (siswa, n=100). Angka yang tertera dinyatakan dalam persen (%)

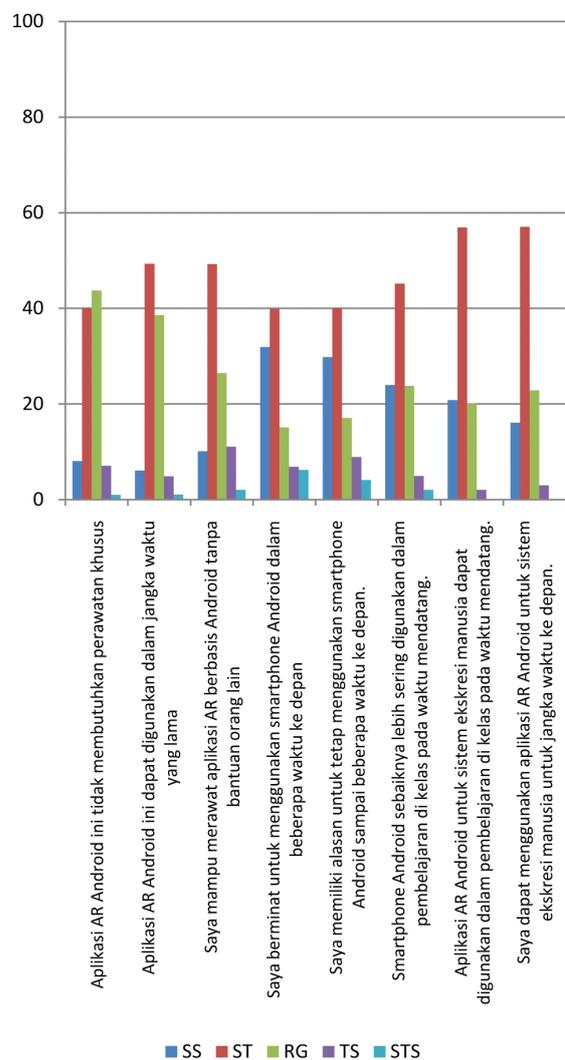


Gambar 6. Grafik Angket Respon Guru tentang Kemampuan untuk Dilaksanakan dari AR Versi Android (n=3). Angka yang Ditunjukkan Dinyatakan dalam persen (%)

Pada 3 item pernyataan, rata-rata guru menyatakan setuju bahwa aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini sesuai dengan materi, mudah untuk dioperasikan, dan mudah dipahami. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 6.

Kesinambungan

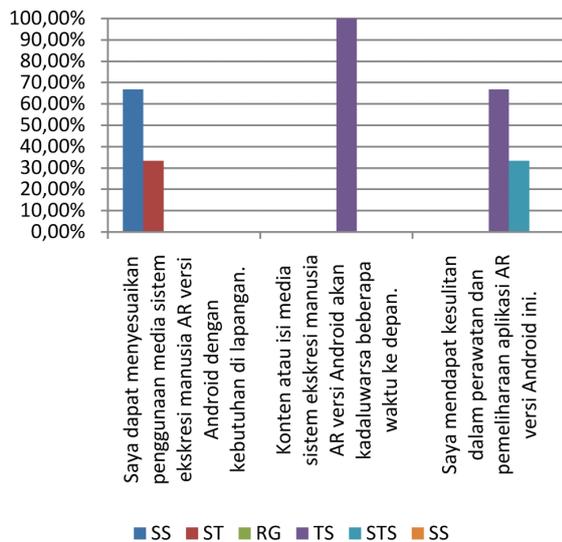
Gambar 7 menunjukkan bahwa pada aspek kesinambungan, dari 8 item pernyataan, rata-rata siswa menyatakan setuju bahwa aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini memiliki keberlanjutan yang baik untuk dapat digunakan dalam pembelajaran biologi dalam beberapa jangka waktu ke depan.



Gambar 7. Grafik Analisis Angket Respon Siswa tentang Kesinambungan Aplikasi AR Versi Android (siswa, n=100). Angka yang tertera Dinyatakan dalam persen (%)

Pada 3 item pernyataan, rata-rata guru menyatakan tidak setuju bahwa guru mendapat

kesulitan dalam hal perawatan dan pemeliharaan Aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini, dan bahwa konten atau isi media ini akan kadaluwarsa dalam beberapa waktu ke depan. Para guru rata-rata menyatakan sangat setuju bahwa para guru dapat menyesuaikan penggunaan aplikasi AR versi Android untuk konsep sistem ekskresi manusia ini dengan kebutuhan di lapangan (gambar 8).

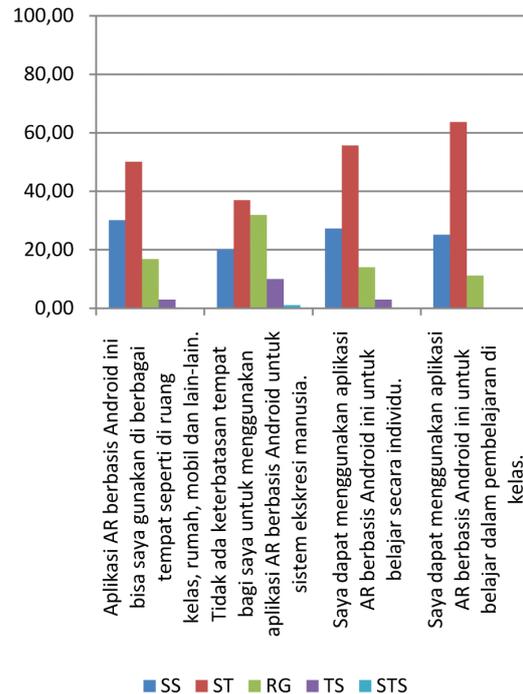


Gambar 8. Grafik Angket Respon Guru tentang Kesenambungan dari AR versi Android (n=3). Angka yang Ditunjukkan Dinyatakan dalam persen (%)

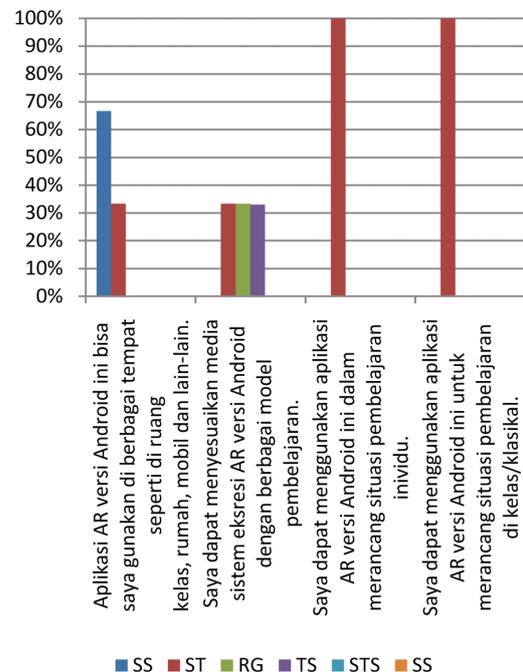
Kecocokan dengan lingkungan

Pada aspek kecocokan dengan lingkungan, terdapat 4 item pernyataan, dengan rata-rata siswa menyatakan setuju bahwa aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini sesuai untuk digunakan dalam lingkungan pembelajaran biologi. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 9.

Pada aspek kecocokan dengan lingkungan, terdapat 4 item pernyataan, dengan rata-rata guru menyatakan setuju bahwa aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini dapat digunakan untuk merancang situasi belajar secara klasikal maupun individual. Namun demikian, ketiga guru berbeda pendapat mengenai penyesuaian media tersebut dengan berbagai model pembelajaran, masing-masing menjawab setuju, ragu-ragu, dan tidak setuju. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 10.



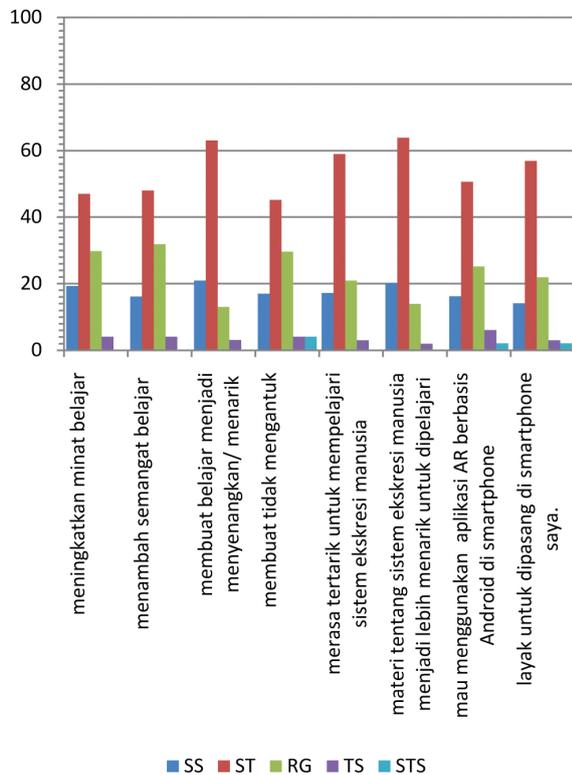
Gambar 9. Grafik Analisis Angket Respon Siswa tentang Kecocokan dengan Lingkungan Aplikasi AR Versi Android (siswa, n=100). Angka yang tertera Dinyatakan dalam persen (%)



Gambar 10. Grafik Angket Respon Guru tentang Kecocokan dengan Lingkungan dari AR versi Android (n=3). Angka yang ditunjukkan dinyatakan dalam persen (%)

Penerimaan dan kemenarikan

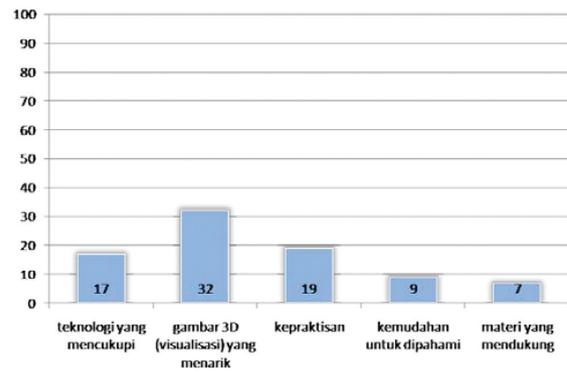
Pada gambar 11, terlihat bahwa pada 8 item pernyataan, rata-rata siswa menyatakan setuju bahwa Aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini dapat diterima dan menarik untuk digunakan dalam pembelajaran biologi.



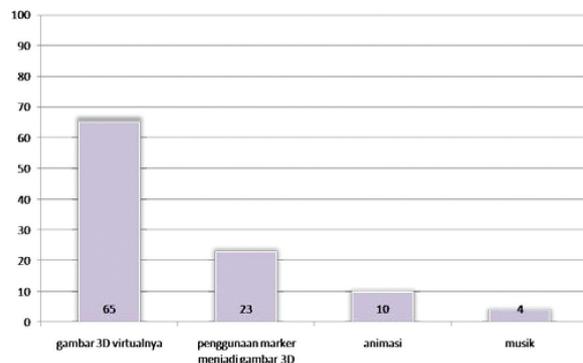
Gambar 11. Grafik Analisis Angket Respon Siswa tentang Kemenarikan dan Penerimaan Aplikasi AR versi Android (siswa, n=100). Angka yang tertera Dinyatakan dalam persen (%)

Pertanyaan terbuka juga diajukan kepada para siswa untuk mengetahui hal-hal yang mendukung bagi aplikasi AR berbasis Android ini untuk digunakan di dalam kelas. Secara umum, para siswa berpendapat bahwa aplikasi ini dapat digunakan dalam pembelajaran biologi di dalam kelas setidaknya karena lima hal yang dapat dilihat pada gambar 12.

Selanjutnya, pertanyaan terbuka juga diajukan untuk mengetahui lebih lanjut hal-hal yang dianggap menarik oleh siswa pada aplikasi AR berbasis Android untuk sistem ekskresi manusia. Mereka menjawab bahwa gambar 3D (65%), penggunaan marker yang dapat memunculkan gambar 3D (23%), animasi (10%), dan musik latar (*backsound*) (4%) merupakan hal menarik yang terdapat pada aplikasi AR berbasis Android untuk sistem ekskresi manusia (Gambar 13).

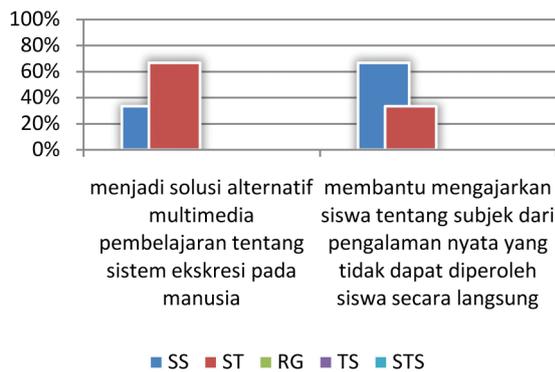


Gambar 12. Hasil analisis jawaban siswa dengan pertanyaan: “Hal-hal apa saja yang mendukung aplikasi AR Android tersebut untuk digunakan di dalam kelas?” (n=100). Persentase (frekuensi relatif) berdasarkan total jumlah jawaban yang diberikan, angka pada batang merupakan frekuensi sebenarnya.



Gambar 13. Hasil analisis jawaban siswa dengan pertanyaan: “Bagian manakah dari AR android tersebut yang menarik?” (n=100). Persentase (frekuensi relatif) berdasarkan total jumlah jawaban yang diberikan, angka pada batang merupakan frekuensi sebenarnya.

Pada aspek penerimaan dan kemenarikan, rata-rata guru menyatakan setuju bahwa media sistem ekskresi AR versi Android dapat menjadi solusi alternatif multimedia pembelajaran tentang sistem ekskresi pada manusia. Rata-rata mereka menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi ini dapat membantu mereka untuk mengajarkan siswa tentang subyek dari pengalaman nyata yang tidak dapat diperoleh siswa secara langsung. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 14.

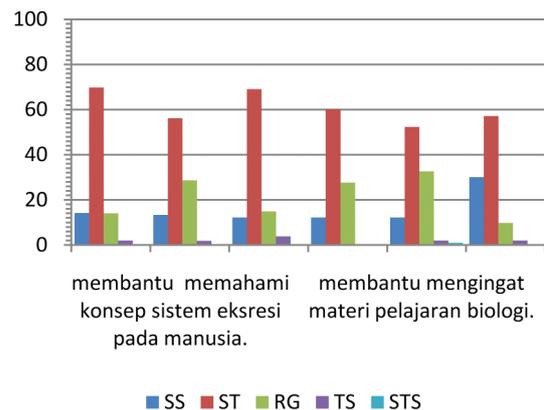


Gambar 14. Grafik Analisis Angket Respon Guru tentang Kemerarikan dan Penerimaan Aplikasi AR versi Android (n=3). Angka pada batang merupakan frekuensi sebenarnya

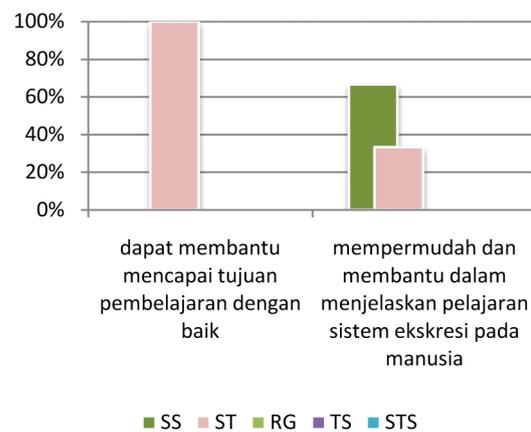
Selanjutnya, untuk mendapatkan informasi lebih jauh terkait hal-hal yang mendukung aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi ini agar bisa digunakan di dalam pembelajaran biologi di kelas, serta hal-hal yang dianggap menarik oleh para guru, pertanyaan terbuka juga diajukan. Adapun tanggapan mereka terkait dua hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Efektivitas

Rincian item pernyataan dan hasil analisis aspek efektivitas penggunaan media AR versi Android untuk konsep sistem ekskresi manusia ditunjukkan pada Gambar 15. Dapat dilihat bahwa pada 6 item pernyataan, rata-rata siswa menyatakan setuju bahwa Aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini efektif untuk digunakan dalam pembelajaran biologi.



Gambar 15. Grafik Angket Respon Siswa tentang Efektivitas AR versi Android (n=100). Angka yang Ditunjukkan Dinyatakan dalam persen (%)



Gambar 16. Grafik Angket Respon Guru tentang Efektivitas AR versi Android (n=3). Angka pada Batang merupakan Frekuensi Sebenarnya

Tabel 1. Respon Guru tentang Kemerarikan dan Penerimaan Aplikasi AR versi Android

Pertanyaan	Jawaban Guru		
	1	2	3
Hal-hal apa sajakah yang mendukung aplikasi AR versi Android sistem ekskresi manusia tersebut untuk digunakan di dalam kelas?	Menarik siswa untuk belajar	Pemanfaatan fasilitas IT yang dimiliki siswa/guru sebagai media pembelajaran	Peserta didik dapat melihat objek dengan jelas sampai pada proses
Bagian manakah dari aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia tersebut yang menarik bagi Bapak/Ibu?	Gambarnya yang menarik siswa	Penggunaan marker untuk melihat gambar-gambar 3 dimensi	Contoh nefron dan proses pembentukan urin

Pada aspek efektivitas, para guru juga menyatakan sangat setuju bahwa media sistem ekskresi AR versi Android dapat membantu mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan baik. Namun, rata-rata mereka menyatakan ragu bahwa aplikasi ini mempermudah dan membantu mereka dalam menjelaskan pelajaran sistem ekskresi pada manusia. Hasil respon guru ini dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 16.

Pembahasan Penelitian Pendahuluan

Hasil Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa peran media pembelajaran, berdasarkan wawancara, diakui oleh rata-rata siswa (48.15%) dapat membantu mereka dalam proses belajar biologi di kelas, baik untuk memahami materi biologi, maupun untuk meningkatkan motivasi belajar biologi di kelas. Meskipun demikian, media-media yang selama ini digunakan di kelas belum secara maksimal memainkan perannya tersebut.

Terkait dengan media pembelajaran seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa untuk membuat mereka tertarik belajar, para guru berpendapat bahwasesuai dengan perkembangan zaman, media-media versi teknologi dan informasi (IT), seperti gambar 3D, video, animasi, teknologi yang memanfaatkan perangkat *mobile* dan internet serta bersifat interaktif. Selain itu, media pembelajaran yang bersifat "*mobile*" juga diperlukan untuk menunjang kepraktisan agar siswa dapat mengakses informasi di manapun.

Sejalan dengan hal tersebut, para siswa, berdasarkan angket, memiliki tingkat penggunaan *smartphone* yang tinggi, termasuk penggunaan *smartphone* sebagai media belajar. Hal ini menunjukkan kedekatan siswa terhadap *smartphone* yang cukup tinggi karena para siswa banyak menghabiskan waktu dengan *smartphone* rata-rata (57.32%) lebih dari 4 jam setiap harinya. Sebanyak 48.15% siswa menyatakan bahwa media yang digunakan dalam belajar biologi oleh guru di kelas tidak bervariasi, hanya terbatas pada media-media seperti papan tulis, proyektor, PPT, torso, dan *software* pelajaran biologi, yang kurang melibatkan para siswa untuk berinteraksi dengan media pembelajaran secara langsung. Para guru, meskipun mengakui bahwa interaksi siswa-media penting, selain agar siswa tertarik, juga agar banyak yang dapat siswa ingat karena mereka dapat mengaktifkan semua indra, namun mereka memiliki kendala oleh waktu yang terbatas.

Tahapan Prototipe

Hasil penelitian awal memberikan gambaran bahwa AR versi Android dapat menjadi solusi alternatif sebagai media pembelajaran yang inovatif di kelas. Hal ini dikarenakan AR versi Android memungkinkan siswa untuk mempelajari konten dalam perspektif 3D, memungkinkan pembelajaran di mana saja, kolaboratif dan disituasikan, memvisualisasikan hal-hal yang sulit dilihat, serta menggunakan alat yang akrab dengan siswa sehingga mudah untuk digunakan.

Oleh sebab itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa aplikasi AR pada Android untuk konsep sistem ekskresi manusia dengan fitur-fitur berupa gambar model ginjal 3D yang disertai dengan keterangan model, dan animasi proses pembentukan urin pada ginjal. *Smartphone* Android dipilih dalam penyajian teknologi AR selain karena keberadaan *smartphone* Android yang meluas di sebagian besar siswa (65.90%), juga karena kedekatan siswa dengan alat tersebut sehingga akan memudahkan siswa dalam memakainya. Marker digunakan untuk memunculkan objek 3D saat kamera *smartphone* diarahkan ke marker tersebut dan dibuat agar praktis dan dapat digunakan di mana saja.

Pengembangan media dilakukan setelah sebelumnya dilakukan analisis kurikulum pada silabus yang mengacu pada kurikulum terbaru, yakni kurikulum 2013. Materi yang disajikan pada media ini mengacu pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada silabus Kurikulum 2013.

Selanjutnya media yang telah dikembangkan melalui tahap uji validitas melalui tahapan evaluasi formatif yang terdiri dari evaluasi ahli, evaluasi satu-satu, evaluasi kelompok kecil, dan uji lapangan, untuk dinilai tingkat fungsional media tersebut. Evaluasi ahli dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Berdasarkan hasil uji validitas tersebut, media AR versi Android untuk konsep sistem ekskresi manusia tersebut mendapatkan masing-masing skor rata-rata 4 yang dinyatakan valid dan layak untuk dilanjutkan ke tahap penelitian selanjutnya. Demikian juga pada tahapan evaluasi satu-satu, evaluasi kelompok kecil, dan uji lapangan, media AR versi Android untuk konsep sistem ekskresi manusia tersebut mendapatkan rata-rata skor 4 yang berarti media tersebut baik.

Berdasarkan hasil evaluasi formatif, dapat dikatakan bahwa aplikasi AR versi Android

untuk sistem ekskresi manusia dapat menjadi media pembelajaran alternatif untuk digunakan dalam pembelajaran biologi, baik di kelas (secara formal), maupun di luar kelas (pembelajaran non-formal). Media AR versi Android dinilai mampu untuk digunakan dengan baik dalam pembelajaran biologi di kelas, memiliki keberlanjutan yang baik untuk dapat digunakan dalam pembelajaran biologi dalam beberapa jangka waktu ke depan, sesuai untuk digunakan dalam lingkungan pembelajaran biologi, menarik baik oleh siswa maupun guru, serta efektif dalam membantu siswa dalam memahami konsep sistem ekskresi manusia.

Dari segi penerimaan dan kemenarikan, rata-rata siswa setuju bahwa media AR versi Android untuk sistem ekskresi meningkatkan minat mereka dalam belajar, membuat mereka menjadi lebih bersemangat belajar, membuat belajar menjadi menyenangkan atau menarik, membuat mereka tidak mengantuk ketika belajar biologi, dan membuat materi tentang sistem ekskresi manusia menjadi lebih menarik untuk dipelajari. Hal ini sesuai dengan analisis tentang manfaat AR dalam pembelajaran, yang salah satunya adalah meningkatkan motivasi. Para pengguna AR menjadi lebih berhasrat, tertarik, dan terlibat untuk berhadapan dengan teknologi baru dan konten belajar mengajar dibandingkan dengan metode non-AR (NAR) (Diegmann, *et al.*, 2015: 1547).

Mereka juga menyatakan bahwa aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini layak untuk dipasang di *smartphone* mereka, dan mau menggunakannya di *smartphone* mereka. Gambar 4.16 menunjukkan antusiasme para siswa terhadap aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia, yang menandakan bahwa aplikasi ini menarik dan dapat diterima oleh mereka.

Menurut mereka, gambar 3D yang ditampilkan inilah yang menjadi daya tarik utama dari aplikasi AR versi Android karena organ sistem ekskresi yang selama ini ditampilkan di buku merupakan gambar 2D. Dengan tampilan 3D tampilan organ ekskresi manusia menjadi lebih representatif bagi mereka. AR yang telah diujikan oleh peneliti lain menunjukkan lebih banyak kerincian, terutama di tekstur model (Diegmann, *et al.*, 2015:1549).

Terlebih lagi, untuk memunculkan gambar dan animasi 3D ini teknologi AR menggunakan cara yang tidak biasa bagi mereka, yakni menggunakan marker. Hal ini terbilang baru bagi para

siswa untuk digunakan sebagai media pembelajaran sehingga aplikasi ini mampu meningkatkan minat mereka dalam mempelajari sistem ekskresi manusia, dan memberikan suasana belajar biologi yang lebih menyenangkan.

Sedangkan dari segi efektivitas, rata-rata siswa setuju bahwa media AR versi Android untuk sistem ekskresi membantu mereka untuk memahami dan mengingat materi sistem ekskresi pada manusia, membuat pelajaran biologi lebih mudah dipahami, membantu mereka untuk mengingat materi pelajaran biologi, membantu mereka untuk belajar dengan cara mereka sendiri, serta membantu mereka dalam mengembangkan kreativitas dan imajinasi. Hal ini karena manfaat lain AR dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan konsentrasi siswa (Diegmann, *et al.*, 2015:1548).

Bagi guru, dalam hal kemampuan untuk dilaksanakan, mereka menyatakan setuju bahwa aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini sesuai dengan materi, mudah untuk dioperasikan, dan mudah dipahami. Dalam hal kesinambungan, para guru menyatakan sangat setuju bahwa para guru dapat menyesuaikan penggunaan aplikasi AR versi Android untuk konsep sistem ekskresi manusia ini dengan kebutuhan di lapangan. Dalam hal keberlanjutan, aplikasi ini oleh guru dinilai memiliki keberlanjutan yang baik untuk dapat digunakan dalam pembelajaran biologi dalam beberapa jangka waktu ke depan. Dalam hal penerimaan dan kemenarikan, media AR ini dapat diterima dengan baik dan menarik untuk digunakan dalam pembelajaran biologi.

Setelah menggunakan aplikasi AR versi Android ini, para guru setuju bahwa media tersebut dapat menjadi solusi alternatif multimedia pembelajaran tentang sistem ekskresi pada manusia. Mereka juga sangat setuju bahwa media tersebut membantu mereka untuk mengajarkan siswa tentang subyek dari pengalaman nyata yang tidak dapat diperoleh siswa secara langsung. Hal ini dikarenakan aplikasi ini menampilkan objek virtual ginjal dalam bentuk 3D yang interaktif seakan-akan model tersebut ada bersama mereka (secara *real-time*), dipakai langsung oleh siswa, menunjukkan bagian yang lebih detail, dan paktis.

Dalam hal efektivitas, aplikasi AR versi Android ini secara keseluruhan memberikan dampak yang positif bagi guru. Namun rata-rata mereka menyatakan ragu bahwa aplikasi

ini mempermudah dan membantu mereka dalam menjelaskan pelajaran sistem ekskresi pada manusia di kelas. Berdasarkan saran dan masukan yang diberikan pada evaluasi sumatif, para guru mengatakan bahwa akan lebih baik jika guru juga dapat menampilkan objek tersebut di depan kelas menggunakan media seperti proyektor. Meskipun demikian, secara keseluruhan, aplikasi ini diakui oleh mereka dapat membantu para guru untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan baik.

Aplikasi AR versi Android untuk sistem ekskresi ini, secara umum, telah menunjukkan bahwa penelitian dan inovasi di bidang teknologi AR dalam pendidikan di Indonesia berpotensi untuk terus dikembangkan, baik dalam hal pengembangan dan penyempurnaan media pembelajaran, maupun dalam hal efektivitas pedagogisnya. Hal ini sesuai dengan Ivanova dan Ivanov, yang menyelidiki manfaat teknologi AR pada sektor pendidikan sebagai teknologi yang menjanjikan dan efektif yang dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang teori dan fakta (Ivanova & Ivanov, 2011:176).

Keterbatasan Media *Augmented Reality* Versi Android untuk Konsep Sistem Ekskresi Manusia

Aplikasi *augmented reality* versi Android untuk sistem ekskresi manusia ini memiliki *memory* sebesar 25.3 MB dan menggunakan *memory* cukup besar pada *handphone*, yakni sebesar 45.60 MB. Untuk perangkat dengan fitur yang memadai, hal ini tidak menjadi masalah besar. Namun bagi perangkat dengan kapasitas *memory* yang kecil, terdapat beberapa kendala untuk menjalankan aplikasi ini, seperti HP menjadi *lag*, cepat panas dan baterai *handphone* lebih cepat habis. Keterbatasan tersebut pula yang membuat aplikasi AR versi Android untuk konsep sistem ekskresi manusia ini memuat tidak terlalu banyak konten dan detail.

SIMPULAN

Media pembelajaran *augmented reality* (AR) versi Android untuk konsep sistem ekskresi manusia dapat diterima dengan baik dan dinilai mampu untuk digunakan dengan baik dalam pembelajaran biologi di kelas, memiliki keberlanjutan yang baik untuk dapat digunakan dalam pembelajaran biologi dalam beberapa jangka waktu ke depan, sesuai untuk digunakan dalam lingkungan pembelajaran biologi, menarik oleh

siswa dan guru sekolah menengah atas di Jakarta Selatan sebagai media belajar pada konsep sistem ekskresi manusia. Bagi siswa dan guru, gambar 3D, sistem penggunaan marker sebagai penampil objek, animasi, dan musik latar pada aplikasi AR versi Android tersebut merupakan hal-hal utama yang menjadi daya tarik bagi mereka.

Dalam hal pedagogis, media pembelajaran AR versi Android untuk konsep sistem ekskresi manusia ini secara efektif dapat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran biologi, khususnya pada konsep sistem ekskresi manusia. Dengan media tersebut, siswa dapat terbantu untuk memahami konsep sistem ekskresi manusia dengan baik, dan guru dapat terbantu untuk mencapai tujuan pembelajarannya dengan baik.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu ditangani dalam penelitian yang akan datang. Beberapa siswa dan guru menunjukkan bahwa keterbatasan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan menyebabkan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk memuat beberapa konten pada aplikasi tersebut. Seiring dengan pengembangan yang dilakukan oleh pengembang *platform*, masalah terkait dengan kemudahan penggunaan aplikasi tersebut akan dapat teratasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada sejawat dan semua pihak yang telah membantu penelitian ini. Mudah-mudahan semua itu diperhitungkan sebagai amal yang bernilai pahala. Amin.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianti, Dian. 2013. "Perbandingan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan Numbered Head Together (NHT) pada Sub Materi Pokok Sistem Ekskresi di Kelas XI SMA Swasta Nur Azizi Tanjung Morawa TP.2012/2013". Skripsi. Medan: Universitas Negeri Medan. Tidak dipublikasikan.
- Chen, Da-Ren, Chen, Mu-Yen, Huang, Thien-Chi, & Hsu, Wen-pao. 2013. "Developing a Mobile Learning System in Augmented Reality Context". *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 2013, pp.1-7.

- Diegmann, Phill, Schmidt-Kraepelin, Manuel, Eynden, Sven Van Den, & Basten, Dirk. 2015. "Benefits of Augmented Reality in Educational Environments – A Systematic Literature Review". 12th *International Conference on Wirtschaftsinformatik*, Osnabruck, pp. 1542-1556.
- Hasruddin. 2009. "Peran Multimedia dalam Pembelajaran Biologi". *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*, 6, pp.149.
- Ivanova, Malinka & Ivanov, Georgi. 2011. "Enhancement of Learning and Teaching in Computer Graphics Through Marker Augmented Reality Technology". *International Journal on New Computer Architectures and Their Applications (IJNCAA)*, 1, pp. 176 and 183.
- Pribadi, Benny A. & Katrin, Yuni. 2004. *Media Teknologi*. Jakarta: Universitas Terbuka. hlm. 1.3.
- Primasari, Rosita. 2014. "Penggunaan Media Pembelajaran oleh Guru Biologi". Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, hal.52, tidak dipublikasikan.
- Smaldino, Sharon E. et al. 2011. *Instructional Technology & Media for Learning*. Jakarta: Kencana.
- Yuen, Steve Chi-Yin et al. 2011. "Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education". *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), pp. 132.
- Zulkardi.2009. *Formative Evaluation: What, Why, When, and How*.<http://www.oocities.org/zulkardi/books.html>. diunduh 30 April 2015.

PENGEMBANGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE DISKUSI

La Moma

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura

email: lamoma96@yahoo.com

Abstrak: Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui seberapa besar kontribusi perkuliahan kajian matematika sekolah 1 dengan metode diskusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada level KAM (atas, sedang, rendah). Penelitian ini merupakan tipe penelitian kuasi eksperimen. Sampel pada penelitian ini terdiri 89 orang mahasiswa semester 1 tahun pada Program Studi Pendidikan Matematika yang mewakili mahasiswa level tinggi, sedang, dan rendah. Data diperoleh lewat tes, sedang analisis data dilakukan lewat uji t dan anava dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) ada perbedaan pencapaian KBKM mahasiswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol; (2) ada perbedaan pencapaian KPMM mahasiswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol; (3) tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dan KAM mahasiswa terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis; dan (4) tidak ada interaksi antara pembelajaran dan KAM mahasiswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kata Kunci: *kemampuan berpikir kreatif, pemecahan masalah matematis, metode diskusi*

DEVELOPING MATHEMATICAL CREATIVE THINKING AND PROBLEM SOLVING ABILITY THROUGH DISCUSSION METHOD

Abstract: This study is aimed at determining the contribution of generative learning model using discussion method to the development of creative thinking ability and mathematics problem solving at different levels (high, medium, low). This study is a quasi-experimental research involving 89 first semester mathematics students representing different levels. Data were collected through test and analyzed using *t-test*, and two-way ANOVA. The results of the study are: (1) the creative thinking ability of students in experiment class and that of students in control class are different, (2) the KPMM of experiment class and that of control class are different, (3) learning and KAM level have no correlation with creative thinking ability, and (4) learning and KAM level have no correlation mathematics problem solving ability.

Keywords: *Creative thinking ability, mathematics problem solving, discussion method*

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran diseluruh jenjang pendidikan perlu lebih menekankan pada kemampuan mendapatkan, memilih, dan mengelolah informasi atau pengetahuan dengan efektif dan efisien. Untuk mencapai tujuan di atas, orang-orang terdidik yang membangun bangsa ini di masa depan memunyai kemampuan seperti yang diperlukan sistem pendidikan yang berorientasi pada pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif matematis, dan berpikir logis (Depdiknas, 2003). Selain kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, berpikir sistematis, dan berpikir logis, sangat mungkin untuk memunculkan dalam pembelajaran matematika mengingat semua kemampuan

tersebut merupakan bagian dari tujuan pembelajaran matematika, disekolah-sekolah Indonesia diarahkan pula pada pemenuhan kebutuhan masa kini dan masa datang. Pembelajaran matematika untuk pemenuhan masa kini adalah ditekankan pada pemahaman konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu lainnya.

Sumarmo (2010: 14) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika guru sebagai fasilitator, motivator, dan menejer belajar bagi siswanya. Tugas guru adalah memilih informasi, tugas, atau masalah baru yang berkaitan dengan kemampuan awal (kondisi tak seimbang) kemudian guru membantu siswa siswa agar melalui akomodasi

dan asosiasi terjadi keseimbangan baru. Kegiatan guru memilih informasi (tugas) baru, menciptakan lingkungan, dan memotivasi mahasiswa secara keseluruhan menggambarkan peran guru sebagai manager belajar. Depdiknas (2003:6) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika diperoleh ditunjukkan untuk: (1) melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen; (2) mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisionil, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba; (3) mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, dan (4) mengembangkan kemampuan, menyampaikan informasi dan mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram dalam menjelaskan gagasan.

Di perguruan tinggi, pembelajaran matematika diartikan sebagai kegiatan yang terprogram dalam desain *facilitating, empowering, dan enabling* (FEE), untuk membuat mahasiswa belajar aktif, yang menekankan pada sumber belajar. Selain itu, pembelajaran juga dipandang sebagai proses pengembangan kreativitas berpikir agar dapat: (a) meningkatkan kemampuan berpikir; (b) meningkatkan pengetahuan; dan (c) mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan dan pengembangan materi perkuliahan (Direktorat Pemibinaan Akademik dan Kemahasiswaan, 2005b:11 dalam Hidayat, 2010:3). Khususnya di perguruan tinggi pada program studi pendidikan matematika mata kuliah Kajian Matematika Sekolah 1, pembelajaran matematika lebih ditekankan pada penjelasan dan paparan peran penting matematika dalam memahami, mendalami dan mengembangkan mata kuliah lebih lanjut.

Kemampuan mahasiswa yang kurang dan proses pembelajaran yang tidak berlangsung sebagaimana mestinya dapat mengakibatkan hasil belajar mahasiswa menjadi rendah karena prestasi yang dicapai siswa di sekolah. Clack dan Boy (Hidayat, 2010: 5) menemukan bahwa 70% ditentukan oleh faktor internal (kemampuan individu) dan 30% ditentukan oleh faktor eksternal (lingkungan belajar). Proses pembelajaran yang tidak dikelola dengan baik diduga kuat sebagai penyebab hasil belajar rendah karena tujuan pembelajaran kurang jelas, pendekatan, metode pembelajaran kurang menyenangkan dan tidak tepat serta penilaian atau evaluasi yang kurang

baik mengakibatkan pembelajaran menjadi bias. Hal seperti itu digambarkan oleh Sumarmo (2002) dan Fahinu (2007) sebagai proses pembelajaran yang terlalu banyak menekankan pada aspek *doing*, tetapi kurang menekankan pada aspek *thinking*. Perkuliahan lebih banyak menekankan pada keterampilan manipulatif atau bagaimana mengerjakan sesuatu tetapi kurang yang berkaitan dengan mengapa demikian dan apa implikasinya, dengan kata lain proses pembelajaran hanya berupa hafalan saja, buka pemecahan masalah, bukan penalaran, bukan berpikir kritis, dan bukan berpikir kreatif, atau penalaran.

Untuk meyakinkan peneliti dari hasil tentang temuan-temuan di atas, dalam pengajar mahasiswa Kajian Matematika Sekolah 1, penelitian mencoba mengamati penyelesaian soal ujian yang soalnya menyangkut pemecahan masalah dan prediksi jawaban mahasiswa tentang berbagai kemungkinan penyelesaian dalam suatu masalah dan bagaimana cara berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal tersebut.

Dalam pemecahan masalah mahasiswa masih banyak tidak mampu dalam memecahkan soal yang diberikan. Umumnya mereka cenderung mengikuti seperti apa yang dicontohkan oleh dosen, tidak mampu menyelesaikan soal dengan caranya sendiri dan tidak biasa. Dengan mempelajari pemecahan masalah di dalam matematika, para mahasiswa harus mendapatkan cara-cara berpikir, kebiasaan tekun, dan rasa ingin tahu, serta kepercayaan diri di dalam situasi-situasi tidak akrab yang akan mereka hadapi di luar ruang lingkup matematika. Di bidang sehari-hari dan dunia kerja, menjadi seorang pemecah masalah yang baik bisa membawa manfaat-manfaat besar.

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan individu untuk mencari cara, strategi, ide atau gagasan baru bagaimana memperoleh penyelesaian terhadap suatu permasalahan yang dihadapi. Siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, sistematis, komunikasi, serta kemampuan dalam bekerja sama secara efektif.

Berpikir kreatif adalah kemampuan berpikir yang berawal dari adanya kepekaan terhadap situasi yang sedang dihadapi, bahwa di dalam situasi itu terlihat atau teridentifikasi adanya masalah yang ingin atau harus diselesaikan. Cara berpikir seperti ini diperlukan dalam mempelajari matematika, karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antara

konsep-konsepnya sehingga memungkinkan siswa terbiasa untuk menggunakan keterampilan di atas dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif matematis pada saat siswa dalam pemecahan masalah. Salah satu metode pembelajaran yang diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa adalah metode diskusi.

Metode diskusi merupakan suatu metode pembelajaran yang menghadapkan siswa/mahasiswa pada suatu permasalahan. Tujuan utama metode diskusi adalah untuk memecahkan suatu permasalahan, menjawab pertanyaan, menambah dan memahami pengetahuan siswa, serta membuat suatu keputusan. Dapat dikatakan bahwa faktor-faktor yang diperkirakan memengaruhi kemampuan berpikir kreatif semuanya bersifat akademik. Faktor nonakademik, seperti minat, sikap, dan motivasi mahasiswa diperkirakan berkontribusi dalam hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Ruseffendi (Hidayat, 2010:15) mengemukakan bahwa sikap positif terhadap matematika berkorelasi positif dengan prestasi belajar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa dan kemampuan pemecahan masalah matematis yang memperoleh pembelajaran dengan metode diskusi dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, serta mengetahui interaksi antara level KAM (atas, sedang, rendah) dan Pembelajaran terhadap KBKM, dan terhadap KPMM mahasiswa.

METODE

Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan disain penelitian kelompok kontrol pretes-postes. Dalam penelitian ini digunakan dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada tahap awal penelitian ini adalah menetapkan subjek penelitian, yaitu sebagai kelas eksperimen dan satu untuk kelas kontrol. Perlakuan ini diberikan untuk dilihat pengaruhnya terhadap aspek yang diukur, yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut (Ruseffendi, 2005:53).

O	X	O
O	O	

Dalam penelitian ini dilibatkan faktor faktor kemampuan awal matematika (KAM) mahasiswa (atas, tengah, bawah). Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang mengambil mata kuliah Kajian Matematika Sekolah 1 yang berasal dari level KAM (atas, tengah, bawah) di salah satu perguruan tinggi negeri kota Ambon. Mahasiswa terdiri atas dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen (pembelajaran dengan metode diskusi) dan kelompok kontrol (MPK) yang berjumlah 45 orang siswa kelompok eksperimen (MPG) dan 44 orang siswa dari kelompok kontrol (MPK) sehingga secara keseluruhan berjumlah 89 orang.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa terdiri atas dua jenis tes, yaitu masing-masing terdiri dari 5 item tes bentuk uraian. Tes dilakukan dua kali, yaitu pretes dilaksanakan sebelum pembelajaran dan postes dilaksanakan setelah pembelajaran. Untuk menguji perbedaan tersebut digunakan uji t, ANOVA dua jalur, dan dilanjutkan dengan uji beda lanjut pasangan kelompok data (*Post-Hoc*) melalui GLM, namun sebelum dilakukan pengujian terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas data dan homogenitas. Pada penelitian ini kedua syarat di atas terpenuhi, yaitu data normal dan homogen, dan keseluruhan perhitungan statistik menggunakan bantuan Program SPSS 17.0 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencapaian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Analisis data untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa akan dilakukan dengan memanfaatkan skor postes dari kelompok eksperimen (pembelajaran dengan metode diskusi) dan kelompok kontrol (MPK). Deskripsi data pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan kelompok pembelajaran dapat dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Pencapaian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Pembelajaran	N	Rata-rata	Simpangan Baku
Metode Diskusi	45	74,711	6,804
Konvensional	44	59,272	18,523

Keterangan: Skor maksimal ideal = 75

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa kualitas pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode diskusi lebih besar secara statistik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (MPK). Hal ini dilihat dari perolehan rata-rata skor postes mahasiswa dari kelompok pembelajaran dengan metode diskusi dan kelompok MPK.

Demikian pula penyebaran data skor postes (pencapaian) kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa antara kelompok pembelajaran dengan metode diskusi lebih kecil dibandingkan dengan kelompok pembelajaran konvensional (MPK). Dengan kata lain, model pembelajaran generatif memberikan manfaat bagi siswa dalam pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis.

Hasil *uji t* untuk mengetahui perbedaan dua rata-rata pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis antara dua kelompok mahasiswa disajikan pada Tabel 2.

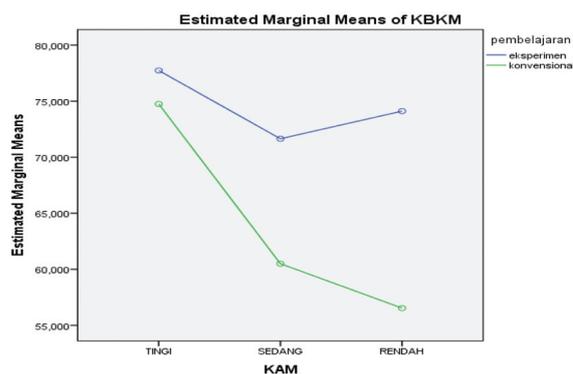
Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 2 tersebut dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis antara mahasiswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode diskusi dan pembelajaran konvensional.

Interaksi antara Pembelajaran dan Level KAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Interaksi antara pembelajaran PMD dan MPK dengan level KAM dalam kemampuan

berpikir kreatif matematis mahasiswa diketahui dengan cara menganalisis data dari Level KAM pada pembelajaran dengan metode diskusi dan pembelajaran konvensional melalui uji anova dua jalur, ditunjukkan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil pada Tabel 3, tampak bahwa level KAM dan pembelajaran secara bersama-sama tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. Secara grafis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Interaksi antara Pembelajaran dan Level KAM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM)

Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Deskripsi data pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa berdasarkan kelompok pembelajaran meliputi rata-rata skor, dan simpangan baku. Deskripsi data pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan kelompok pembelajaran dapat dirangkum dalam Tabel 4.

Tabel 2. Pencapaian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Pembelajaran	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPM)	
	Perbandingan Rata-rata Postes	tSig. (2-pihak) H_0
PMD dengan MPK	74,711 > 59,9325,9510,000	Tolak

H_0 : Tidak ada perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis antara kedua kelompok pembelajaran (eksperimen dan kontrol)

Tabel 3. Pembelajaran dan Level KAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM) Mahasiswa

Sumber	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F Sig.	H_0	
Level KAM	1192,964		2596,482	3,243	0,044	Ditolak
Pembelajaran	1699,544	1	16999,554	9,240	0,003	Ditolak
Level KAM * Pembelajaran	484,988		2242,494	1,318	0,273	Diterima

Tabel 4. Data Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Klompok Pembelajaran

Pembelajaran	N	Rata-rata	SB
Metode Diskusi	45	74,909	6,751
Konvensional	44	59,682	18,054

Keterangan: Skor maksimal ideal = 100

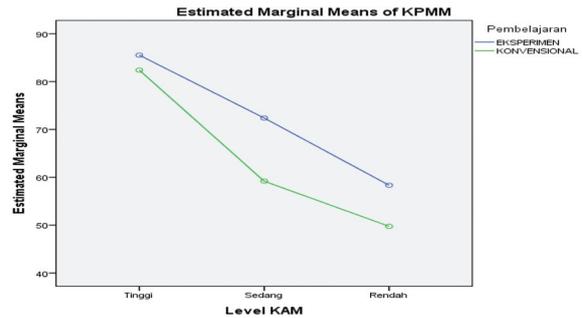
Hasil uji data postes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa disajikan pada Tabel 5.

Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis antara mahasiswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode diskusi dan pembelajaran konvensional.

Interaksi antara Pembelajaran dan Level KAM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil analisis interaksi antara kelompok pembelajaran dengan KAM mahasiswa (tinggi, sedang, rendah) dalam kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa disajikan pada Tabel 6.

Dapat disimpulkan bahwa KAM berpengaruh dalam kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Secara grafis dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Interaksi antara KAM dan Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pembahasan

Pencapaian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode diskusi dan pembelajaran konvensional. Hal ini didasarkan pada rata-rata skor postes kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memberikan nilai signifikan, sehingga memberikan dampak positif bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Rata-rata skor pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis untuk kelas eksperimen atau kelas yang memperoleh pembelajaran dengan metode diskusi belum mencapai rata-rata skor ideal yang diharapkan yakni 75%. Akan tetapi,

Tabel 5. Hasil Uji t Data Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Pembelajaran	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPMM)	
	Perbandingan Rata-rata Postes	tSig. (2-pihak) H_0
PMD dengan MPK	74,909 > 59,682	5,9840,000 Ditolak

H_0 : Tidak ada perbedaan pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis antara kedua kelompok pembelajaran (eksperimen dan kontrol)

Tabel 6. Hasil Uji ANOVA Dua Jalur antara Kelompok Pembelajaran dan KAM Mahasiswa terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Sumber data	Jumlah Kuadrat	df	Rerata kuadrat	FSig.
Pembelajaran	1111,561	1	1111,561	5,041
Level KAM	9177,621	2	4588,810	20,812
Pembelajaran * Level KAM	248,123	2	124,061	0,563

Keterangan: H_0 : Tidak ada Interaksi antara Kelompok Pembelajaran dan KAM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPMM)

rata-rata skor pencapaian tergolong sedang, yaitu sebesar 74,711 dari skor ideal, sedangkan rata-rata skor pencapaian pada kelas kontrol atau siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional tergolong sangat rendah, yaitu sebesar 59,932 dari skor ideal. Perbedaan kedua rata-rata tersebut setelah dilakukan uji secara statistik diperoleh bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang memperoleh pembelajaran dengan metode diskusi lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Dari hasil pengujian ini mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran konvensional kurang memberikan kontribusi terhadap pencapaian kemampuan berpikir kreatif siswa.

Setiawati (2014:184) menemukan bahwa kualitaskemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mengikuti PBM lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran biasa. Temuan Agung (2015:155) memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang belajar matematika melalui pendekatan *Creative Problem Solving* dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, lebih baik jika ditinjau secara keseluruhan. Hal yang sama juga ditemukan Mulyana dkk (2015:74), yaitu terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan *inquiry learning* dan *discovery learning* di SMP Negeri 57 Jakarta.

Berdasarkan beberapa temuan di atas, bila dikaitkan dengan hasil penelitian ini mendukung dan memperkuat temuan sebelumnya. Selain itu, temuan Haji (2011: 60) juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir asli siswa SMP yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran biasa. Selain itu, pembelajaran dengan metode diskusi melibatkan aktivitas mental siswa berpikir. Mental berpikir seseorang yang telah melakukan pembelajaran akan berkembang sesuai dengan proses belajarnya. Aktivitas mental oleh Piaget menggunakan istilah "*skema*" yang diartikan sebagai pola tingkah laku yang dapat berulang kembali.

Suparno (2001: 21) mengatakan bahwa skema merupakan struktur mental seseorang dimana ia secara intelektual beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Dalam struktur kognitif setiap individu mesti ada keseimbangan antara asimilasi dengan akomodasi. Keseimbangan ini dimaksudkan agar supaya mendeteksi persamaan

dan perbedaan yang terdapat pada stimulus-stimulus yang dihadapi.

Dalam pembelajaran dengan metode diskusi, guru menciptakan situasi pembelajaran yang kondusif, dan menyenangkan membuat siswa lebih santai dalam memecahkan masalah. Dosen mempersiapkan tugas serta aktivitas dan mengantisipasi setiap respon yang mungkin dikemukakan oleh siswa. Siswa dituntut untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, yakni siswa diberi kesempatan untuk mengemukakan gagasan-gagasan mereka mengenai topik yang dibahas. Dosen berperan memotivasi siswa dengan cara mengajukan pertanyaan yang sifatnya menggali pengetahuan yang ada dalam pikiran siswa, dan dosen juga menyiapkan di mana siswa diminta untuk membandingkan pendapatnya dengan pendapat siswa yang lain dan juga mengemukakan keunggulan dari pendapat mereka. Selain itu, guru meminta salah satu siswa perwakilan kelompok tampil di depan kelas mempresentasikan hasil pekerjaan kelompok, dan siswa dari kelompok lain memperhatikan dan memberikan pertanyaan atau saran cara penyelesaian lain yang lebih mudah dipahami.

Interaksi antara Pembelajaran dan Level KAM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berdasarkan hasil analisis data ditemukan tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dan level KAM. Hal ini berarti faktor pembelajaran dan level sekolah secara simultan (bersama-sama) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan metode diskusi cocok untuk diterapkan sebagai salah satu alternatif metode pembelajaran matematika di semua level KAM mahasiswa dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa.

Selain itu, dari hasil analisis data ditemukan bahwa faktor level KAM mahasiswa dan pembelajaran tidak berpengaruh secara signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, selanjutnya, bila dicermati lebih dalam ditemukan bahwa KAM seluruhnya memperoleh nilai tidak berbeda secara signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Hal ini sejalan dengan dari model pembelajaran dengan metode diskusi, yaitu pembelajaran yang berhubungan dengan pengetahuan awal siswa

dengan pengetahuan baru yang dimiliki siswa. Hasil penelitian Setiawati (2010:185) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran yang digunakan dan faktor KAM siswa dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis, sedangkan Abdullah (2012: 21) bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan representasi siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual berbasis *softskills* lebih tinggi (Kategori sedang) daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (kategori rendah), ditinjau secara keseluruhan. Penelitian Lambertus (2010:198) menunjukkan bahwa ada perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan matematis realistik untuk siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Perlu disadari, bahwa ada beberapa hal yang menyebabkan penerapan pembelajaran dengan metode diskusi ini mengalami kendala dalam upaya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yakni kurang kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran, siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran konvensional, siswa tidak mengikuti pelajaran dengan sungguh-sungguh, dan juga belum terbiasa dengan soal-soal non rutin dan *open-ended* dalam pembelajaran matematika.

Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode diskusi dan pembelajaran konvensional. Hal ini didasarkan pada rata-rata skor postes kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memberikan nilai signifikan, sehingga memberikan dampak positif bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Rata-rata skor pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis untuk kelas eksperimen atau kelas yang memperoleh pembelajaran dengan metode diskusi hampir mencapai rata-rata skor ideal yang diharapkan yakni 100. Akan tetapi, rata-rata skor pencapaian KPMM mahasiswa tergolong sedang, yaitu sebesar 74,909 dari skor ideal, sedangkan rata-rata skor

pencapaian pada kelas kontrol atau siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional tergolong sangat rendah, yaitu sebesar 59,682 dari skor ideal. Perbedaan kedua rata-rata tersebut setelah dilakukan uji secara statistik diperoleh bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis yang memperoleh pembelajaran dengan metode diskusi lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Dari hasil pengujian ini mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran dengan metode diskusi memberikan kontribusi terhadap pencapaian kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam perkuliahan KMS-1.

Hidayat (2010:170) menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi REACT lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sutresna (2015:276) menemukan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar motorik dasar maupun matematika dasar antara siswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran terpadu dengan siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional. Demikian juga hasil penelitian Edriati dkk (2015:293) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan matematis mahasiswa yang mengikuti perkuliahan menggunakan model jigsaw disertai penilaian diskusi, dan perkuliahan konvensional.

Selain itu, pembelajaran dengan metode diskusi melibatkan aktivitas mental siswa berpikir. Mental berpikir seseorang yang telah melakukan pembelajaran akan berkembang sesuai dengan proses belajarnya. Suparno (2001:21) mengemukakan bahwa skema adalah suatu struktur mental dimana ia secara intelektual beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Dengan demikian, skema merupakan struktur mental dimana seseorang secara intelektual beradaptasi dengan lingkungannya.

Dalam pembelajaran dengan metode diskusi, guru menciptakan situasi pembelajaran yang kondusif, dan menyenangkan membuat siswa lebih santai dalam memecahkan masalah. Guru/dosen mempersiapkan tugas serta aktivitas dan mengantisipasi setiap respon yang mungkin dikemukakan oleh mahasiswa. Mahasiswa dituntut untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, yakni mahasiswa diberi kesempatan untuk mengemukakan gagasan-gagasan mereka mengenai

topik yang dibahas. Dosen berperan memotivasi mahasiswa dengan cara mengajukan pertanyaan yang sifatnya menggali pengetahuan yang ada dalam pikiran mahasiswa. Guru juga menyiapkan di mana siswa diminta untuk membandingkan pendapatnya dengan pendapat siswa yang lain dan juga mengemukakan keunggulan dari pendapat mereka. Selain itu, dosen meminta salah satu mahasiswa perwakilan ke-lompok tampil di depan kelas mempresentasikan hasil pekerjaan kelompok, dan mahasiswa dari kelompok lain memperhatikan dan memberikan pertanyaan atau saran cara penyelesaian lain yang lebih mudah dipahami.

Uraian di atas, sejalan dengan teori konstruktivisme yang lebih menekankan pada siswa belajar harus membangun sendiri pengetahuan dalam pikirannya. Guru berperan sebagai fasilitator, memberikan motivator, telah menjadi kenyataan dalam pembelajaran ini telah dilakukan.

Interaksi Pembelajara dan KAM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPMM)

Berdasarkan hasil analisis data ditemukan tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dan level KAM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal ini berarti faktor pembelajaran dan level KAM secara simultan (bersama-sama) memberikan tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan metode diskusi cocok untuk diterapkan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran matematika di semua level KAM mahasiswa dalam upaya pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

Hasil temuan dalam penelitian ini memperkuat dan melengkapi hasil-hasil temuan sebelumnya. Misalnya, Karlimah (2010:56) dan Hidayat (2010:170) yang menemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan strategi ditinjau dari level KAM dalam kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil penelitian ini relevan dengan temuan sebelumnya, yaitu model pembelajaran dan level KAM tidak memberikan pengaruh yang signifikan dalam upaya pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

Perlu disadari, bahwa ada beberapa hal yang menyebabkan penerapan pembelajaran dengan metode diskusi ini mengalami kendala dalam upaya pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, yakni kurang kesiapan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran, mahasiswa sudah terbiasa dengan pembelajaran konvensional, siswa tidak mengikuti pelajaran dengan sungguh-sungguh, dan juga belum terbiasa dengan soal-soal non rutin dan *open-ended* dalam pembelajaran matematika.

Hasil temuan di atas terkait juga dengan, mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengkonstruksi pengetahuan sendiri berdasarkan pengetahuan yang telah dimilikinya sebelumnya, selain itu, soal-soal yang terkait dengan tes kemampuan berpikir kreatif mahasiswa mengalami kesulitan karena mereka belum terbiasa dengan soal *open-ended*, dan juga mengalami kesulitan dalam mengembangkan gagasan untuk menyelesaikan masalah yang informasinya belum cukup.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut. *Pertama*, pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan metode diskusi lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. *Kedua*, tidak terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan level KAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. *Ketiga*, pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan metode diskusi lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. *Keempat*, tidak terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan level KAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada dosen yang membina matakuliah KMS-1 pada Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpatti Ambon sebagai sampel penelitian telah melayani dalam berbagai kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. 2012. "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Kontekstual Berbasis Soft skills". *Ringkasan Disertasi*. SPS UPI. Tidak Diterbitkan.
- Agung, B. 2015. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan dan Masalah Berpikir Kreatif Matematis dan Habits of Mind Siswa SMA melalui Pendekatan Creative Problem Solving*. Thesis. SPS UPI. Repository.upi.edu/16848/, diunduh 21 November 2016.
- Depdiknas. 2003a. *Kurikulum 2004. Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Untuk SMP/MTs Pusat Kurikulum, Badan Penelitian dan Pengembangan*. Depdiknas.
- Edriati, Sofia. 2015. "Efektifitas Model Jigsaw Disertai Penilaian Diskusi untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Mahasiswa", dalam *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*. Vol. XXXIV (2).
- Hidayat, R. 2010. *Pembalajaran Kontekstual dengan Strategi React dalam Upaya Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Kritis, dan Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa Bidang Sains*. Disertai Doktor SPS. UPI. Tidak diterbitkan.
- Fahinu. 2007. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Matematika pada Mahasiswa melalui Pembelajaran Generatif*. Disertasi Doktor pada SPS. UPI Tidak diterbitkan.
- Haji, S. 2011. "Mengembangkan Kemampuan Berpikir Asli melalui Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-Ended*". *Journal Pasudan. Journal of Mathematics Education*. Tahun I No (1). ISSN 2089-2055.
- Karlimah. 2010. *Pengembangan kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Ringkasan Disertasi. Doktor. SPS UPI. Tidak diterbitkan.
- Lambertus. 2010. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sdmelalui Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi. Doktor Pada SPS. UPI. Tidak diterbitkan.
- Mulyana, A. dkk. 2015. "Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dengan Inquiry Learning dan Discovery Learning di SMPN 57 Jakarta", *Sigma Jurnal. The Journal of Education, Mathematics, Science, and Technology*. Vol. II (02). ISSN 1411-516.
- Mulyana, T dan Sabandar, J. 2005. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMA Jurusan IPA melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Deduktif-Induktif*. Makalah. Disampaikan pada Seminar Nasional. Bandung, 20 Agustus 2005.
- Ruseffendi, E. H. 2005. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bagi: Para Peneliti, Penulis Skripsi, Penulis Tesis, Penulis Disertasi, Dosen Metode Penelitian dan Mahasiswa. Bandung: Tarsito.
- Sabandar, J. 2007. *Berpikir Reflektif*. Makalah. Prodi Pendidikan Matematika SPS. UPI. Makalah Seminar Nasional matematika dan Pendidikan matematika diselenggarakan Jurusan PMIPA UPI Bandung berkerjasama dengan Ikatan Alumni Prodi Matematika Pascasarjana UGM dan IndoMs Wilayah Jabar, Banteng, dan DKI Jakarta.
- Setiawati, E. 2014. *Memngembangkan Kemampuan Berpikir Logis, Kreatif, dan Habits of Mind Matematis melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Thesis SPS UPI. Repository.upi.edu/6583/, diunduh 13 November 2016.
- Sumarmo, U. 2002. *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pada pelatihan Guru MTs Bandung.
- Sumarmo, U. 2010. *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagi-*

- mana dikembangkan pada Peserta Didik.* Makalah. Prodi. Pendidikan Matematika SPS UPI.
- Sutresna, N. 2015. “Belajar Gerak dan Matematika Dasar Melalui Pendekatan Pembelajaran Terpadu di Sekolah Dasar”, dalam *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, Jurnal Ilmiah Pendidikan. XXX IV (2), hlm. 268-276.
- Suparno, P. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.

EVALUASI KINERJA KOMITE SEKOLAH DALAM PENINGKATAN MUTU PENDIDIKAN

Bambang Suteng Sulasmono¹ dan Murjini²

¹FKIP Universitas Kristen Satya Wacana, ²SD Sukomarto
email: sulasmonobambang@yahoo.com

Abstrak: Penelitian evaluatif ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja Komite Sekolah sebagai badan pemberi pertimbangan, badan pendukung, badan pengontrol sebagai badan penghubung di SD Negeri Sukomarto Jumo Temanggung. Subjek penelitian adalah Komite Sekolah, Kepala Sekolah, dan Guru SD Negeri Sukomarto. Pengumpulan data dengan teknik wawancara, pengamatan, dan studi dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan teknik analisis data kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja Komite Sekolah sebagai badan pemberi pertimbangan, badan pendukung, badan pengontrol, dan badan penghubung di SD Negeri Sukomarto, sudah dilaksanakan sesuai dengan yang acuan resmi yang berlaku. Tetapi, kinerja Komite Sekolah sebagai penghubung antara Komite Sekolah dengan Dewan Pendidikan belum bisa dilaksanakan secara maksimal. Selain itu, kegiatan yang sudah dilaksanakan tidak didokumentasikan sehingga terkesan tidak tertib administrasi.

Kata kunci: *evaluasi kinerja, Komite Sekolah, mutu pendidikan*

EVALUATION ON THE PERFORMANCE OF SCHOOL COMMITTEE IN IMPROVING EDUCATION QUALITY

Abstract: This evaluative research aims to evaluate the committees' performance as an advisory agency, supporting agency, controlling agency and mediator agency at Sukomarto Elementary School, Jumo, Temanggung. The research subjects were school committee, principal, and teachers of Sukomarto Elementary School. Methods of data collection were interview, observation, and documentation. Data were analysed using qualitative technique. The results show that school committee performed as advisory agency, supporting agency, controlling agency, and mediator agency at Sukomarto Elementary School according to the regulation. However, their function as liaison between the School Committee with the Board of Education has not been fully implemented. Besides, activities were not well documented.

Keyword: *performance evaluation, school committee, education quality*

PENDAHULUAN

Manajemen Berbasis Sekolah (MBS) adalah pengelolaan pendidikan yang memberikan otonomi yang seluas-luasnya pada sekolah untuk pengambilan keputusan yang melibatkan secara langsung semua warga sekolah, termasuk partisipasi masyarakat untuk meningkatkan mutu pendidikan serta keunggulan masyarakat dan bangsa (Mulyasa, 2009:24, Nurkolis, 2003:1, Permadi, 2010:26, dan Fattah, 2000:17). Dengan diterapkannya MBS tersebut, sekolah dapat mengoptimalkan sumberdaya yang tersedia untuk memajukan sekolah, karena bisa lebih mengetahui peta kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang mungkin dihadapi. Di samping itu, sekolah lebih mengetahui kebutuhannya, khususnya input dan output pendidikan yang akan dikembangkan

dan didayagunakan dalam proses pendidikan sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan peserta didik.

Dalam pelaksanaan MBS partisipasi masyarakat merupakan satu keniscayaan. Partisipasi masyarakat mempunyai peranan strategis dalam rangka usaha mengadakan pembinaan, pertumbuhan, dan pengembangan siswa di sekolah. Dengan adanya hubungan kerja sama antara sekolah dengan masyarakat, dapat dicapai perpaduan antara sarana-prasarana yang dimiliki sekolah dengan yang dimiliki masyarakat. Hubungan yang harmonis antara keduanya dalam pengembangan program bersama bagi pembinaan peserta didik, dapat mengurangi dan mencegah kemungkinan anak berbuat yang tidak baik, karena program yang padat dan menarik tidak memberi kesem-

patan kepada peserta didik untuk melakukan perbuatan yang tidak baik (Mulyasa, 2009:50, 2009:163, Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003). Pengembangan pendidikan sekarang ini lebih diarahkan kepada upaya peningkatan partisipasi masyarakat, sehingga sekolah yang berada di tengah-tengah masyarakat itu benar-benar menjadi milik dan tanggung-jawab masyarakat. Dengan demikian, kerja sama antara sekolah dan masyarakat perlu dikembangkan.

Komite Sekolah adalah suatu lembaga yang berkedudukan di setiap satuan pendidikan, serta merupakan badan mandiri yang tidak memiliki hubungan hierarki dengan lembaga pemerintahan yang berada di tengah-tengah antara orang tua murid, murid, guru, masyarakat setempat, dan kalangan swasta yang dibentuk dan berperan dalam peningkatan mutu pelayanan dengan memberikan pertimbangan, arahan dan dukungan tenaga, sarana prasarana, serta pengawasan pendidikan pada tingkat satuan pendidikan (Masaong dan Ansar, 2007:165; Hasbullah, 2006:90, dan UU Nomor 20 Tahun 2003). Kepengurusan dan keanggotaan dalam Komite Sekolah harus mencerminkan orang tua peserta didik dan tokoh-tokoh masyarakat. Kepengurusan dan keanggotaan Komite Sekolah meliputi: (1) perwakilan orangtua siswa, (2) tokoh masyarakat seperti kepala dusun, ulama, budayawan, dan sebagainya, (3) anggota masyarakat seperti LSM peduli pendidikan, (4) pejabat pemerintah setempat, (5) dunia usaha dan dunia industri (DUDI), (6) pakar pendidikan, (7) organisasi profesi tenaga kependidikan seperti PGRI, (8) perwakilan siswa, dan atau alumni (Haryanto, 2008:96).

Tujuan Komite Sekolah adalah untuk: (1) mewadahi dan menyalurkan aspirasi dan prakarsa masyarakat dalam melahirkan kebijakan operasional dan program pendidikan di satuan pendidikan; (2) meningkatkan tanggung jawab dan peran serta masyarakat dalam menyelenggarakan pendidikan di satuan pendidikan; (3) menciptakan suasana dan kondisi transparan, akuntabel, dan demokratis dalam penyelenggaraan dan pelayanan pendidikan yang bermutu di satuan pendidikan (Haryanto, 2008:81). Sementara itu, Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 044/U/2002 tentang Dewan Pendidikan dan Komite Sekolah menyebutkan bahwa Komite Sekolah mengemban peran sebagai: (1) pemberi pertimbangan (*advisory agency*); (2) pendukung (*supporting agency*); (3) pengawas (*controlling agency*); dan

(4) penghubung (*Mediator Agency*).

Sejumlah penelitian terdahulu tentang Komite Sekolah menunjukkan hasil yang beragam. Ada sejumlah peneliti yang menemukan bahwa Komite Sekolah sudah berperan dengan baik, tetapi sejumlah peneliti lain menemukan bahwa Komite Sekolah belum bisa berperan dengan baik. Studi yang dilakukan oleh Armansyah (2009) yang berjudul “Peranan dan Pemberdayaan Komite Sekolah dalam Penyelenggaraan Pendidikan SMA Negeri di Kota Binjai” misalnya, menyimpulkan bahwa Komite Sekolah belum mampu melaksanakan peranannya baik sebagai badan pemberi pertimbangan, badan penghubung, badan pengontrol maupun sebagai badan pendukung. Sementara penelitian Ninik (2011) yang berjudul “Peranan Komite Sekolah Dalam Pembiayaan Pendidikan di SMA Negeri 1 Tuntang Kabupaten Semarang” menyimpulkan bahwa Komite Sekolah SMA Negeri I Tuntang telah menjalankan fungsinya sebagai badan pertimbangan (*Advisory Agency*) dalam penyusunan biaya pendidikan yang tertuang dalam RAPBS. Nyandoro (2013) melalui penelitiannya yang berjudul “*Effectiveness Of School Development Committees In Financial Management In Chimanimani West Circuit Primary Schools In Zimbabwe*” menyimpulkan bahwa Pengembangan Komite Sekolah tidak efektif dalam mengelola dana untuk sekolah mereka karena kurangnya keterampilan dalam berbagai aspek manajemen keuangan seperti persiapan dan penggunaan anggaran untuk membuat keputusan, menjaga aset inventarisasi sekolah dan penggalangan dana.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu juga diketahui bagaimana kinerja Komite Sekolah di SD Negeri Sukomarto. Apabila kinerja Komite Sekolah di SD Negeri Sukomarto belum sesuai dengan yang diamanatkan dalam Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 044/U/2002 Tentang Dewan Pendidikan dan Komite Sekolah berarti kinerjanya belum baik, tetapi apabila sudah sesuai berarti sudah baik dan apabila lebih dari yang diamanatkan dalam Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 044/U/2002 Tentang Dewan Pendidikan dan Komite Sekolah berarti kinerjanya baik sekali.

Sebelum tahun pelajaran 2010/2011 SD Negeri Sukomarto merupakan sebuah sekolah yang sangat memprihatinkan, jumlah siswanya hanya 60 siswa, sarana prasarananya sangat kurang dan jarang mendapatkan kejuaraan. Na-

mun sejak tahun pelajaran 2010/2011 sampai tahun pelajaran 2014/2015 SD Negeri Sukomarto mengalami banyak peningkatan, baik di bidang mutu pendidikan (bidang akademik maupun non akademik), sarana prasarana, maupun jumlah siswanya. Keberhasilan ini diduga terwujud karena adanya hubungan yang harmonis antara Sekolah dengan Komite Sekolah. Fenomena ini menarik untuk dikaji lebih mendalam melalui sebuah penelitian tentang kinerja Komite Sekolah baik sebagai badan pemberi pertimbangan (*advisory agency*), pendukung (*supporting agency*), pengontrol (*controlling agency*), maupun sebagai badan penghubung (*mediator agency*)

Sejalan dengan latar belakang di atas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana kinerja Komite Sekolah sebagai badan pemberi pertimbangan (*advisory agency*), sebagai badan pendukung (*supporting agency*), sebagai badan pengontrol (*controlling agency*) dan sebagai badan penghubung (*Mediator Agency*) di SD Negeri Sukomarto. Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah kinerja Komite Sekolah sebagai badan pemberi pertimbangan (*advisory agency*), sebagai badan pendukung (*supporting agency*), sebagai badan pengontrol (*controlling agency*) dan sebagai badan penghubung (*Mediator Agency*) di SD Negeri Sukomarto Kecamatan Jumo, Kabupaten Temanggung

Secara teoritis penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk mengembangkan ilmu manajemen pendidikan, terutama mengenai kinerja Komite Sekolah. Sedang secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh Komite Sekolah yang bersangkutan untuk mengembangkan kinerjanya. Bagi sekolah hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam merumuskan rencana kegiatan pengembangan sekolah terkait dengan peningkatan mutu pendidikan, serta meningkatkan kerjasama dengan Komite Sekolah.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian evaluatif karena hendak mengevaluasi kinerja Komite Sekolah dalam peningkatan mutu pendidikan di SD Negeri Sukomarto sebagaimana diamanatkan oleh Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 044/U/2002 tentang Dewan Pendidikan dan Komite Sekolah. Penelitian ini dilakukan di SD Negeri Sukomarto yang beralamat di Desa Suko-

marto Kecamatan Jumo Kabupaten Temanggung, dengan subjek penelitian Komite Sekolah, Kepala Sekolah dan Guru-guru SD Negeri Sukomarto. Penelitian ini dilakukan mulai Bulan Februari 2015 sampai Mei 2015. Evaluasi Kinerja Komite Sekolah memiliki dua kegiatan utama, yaitu pengukuran atau pengumpulan data, dan membandingkan hasil pengukuran dan pengumpulan data dengan standar yang sudah ditentukan (Instrumen Indikator Kinerja Komite Sekolah).

Secara lebih lengkap penelitian menggunakan langkah penelitian evaluatif dari Simanjuntak (2005:141) yaitu: (1) menghimpun semua informasi; (2) mendiskripsikan unsur kinerja dari setiap informasi yang dihimpun; (3) membuat kajian atas kinerja, serta membandingkannya dengan tolok ukur atau sasaran yang harus dicapai (trandar yang sudah ditetapkan); (4) menarik kesimpulan dari pelaksanaan penilaian; dan (5) merumuskan saran-saran tindak lanjut. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, pengamatan dan studi dokumen. Validasi data dilakukan melalui triangulasi, teknik dan triangulasi sumber. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah teknik analisis data kualitatif yang dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan yaitu data sekunder, selama di lapangan, dan setelah selesai di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kinerja Komite Sekolah Sebagai Badan Pemberi Pertimbangan

Dari hasil wawancara dengan beberapa informan dan studi dokumen tampak bahwa kinerja Komite Sekolah di SD Negeri Sukomarto dalam perencanaan sekolah, sudah berjalan sesuai dengan peran dan fungsinya. Sekolah selalu mengundang Komite Sekolah dalam penyusunan RAPBS. Dalam rapat tersebut Komite sekolah memberikan masukan, pertimbangan dan juga ikut mengesahkan RAPBS. Dalam pelaksanaan program sekolah, Komite Sekolah sering memberikan masukan terhadap proses pengelolaan pendidikan, dan juga memberikan masukan-masukan terhadap proses pengelolaan dan pembelajaran di sekolah. Salah satu contoh adalah masukan agar sekolah mengadakan program tambahan jam pelajaran yang sampai sekarang masih berjalan. Dengan adanya program ini sedikit demi sedikit prestasi SD Negeri Sukomarto semakin meningkat baik dibidang akademik maupun nonakademik.

Dalam hal pengelolaan sumberdaya pendidikan baik sumberdaya manusia, sarana dan prasarana maupun anggaran, Komite Sekolah aktif memberikan pertimbangan. Anggota Komite Sekolah mayoritas warga asli penduduk sekitar sekolah, bahkan ketua Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto adalah perangkat desa tersebut, sehingga dapat dengan mudah mengidentifikasi potensi sumberdaya masyarakat yang dapat dimanfaatkan bagi kemajuan sekolah. Dalam pengelolaan sarana dan prasarana serta anggaran sekolah, Komite Sekolah selalu memberikan pertimbangan baik yang bersifat teknis maupun anggaran. Hal ini dibuktikan dengan adanya pembahasan bersama antara sekolah dengan Komite Sekolah dalam rencana pengadaan *laptop*, *wastafel*, pembangunan mushola sekolah dan lain-lain. Uraian diatas menunjukkan bahwa kinerja Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto sebagai badan pemberi pertimbangan dalam menjalankan fungsi perencanaan sekolah, pelaksanaan program, dan pengelolaan sumberdaya pendidikan telah berjalan dengan baik.

Kinerja Komite Sekolah Sebagai Badan Pendukung

Kinerja Komite Sekolah sebagai badan pendukung (*supporting agency*) di SD Negeri Sukomarto, dalam hal pengelolaan sumber daya sekolah dilakukan dengan memantau kondisi ketenagaan pendidikan di sekolah, mobilisasi guru sukarelawan untuk menanggulangi kekurangan guru di sekolah, serta mobilisasi tenaga kependidikan non guru untuk mengisi kekurangan di sekolah. Dari hasil pengamatan dan studi dokumen ditemukan bahwa terdapat 4 (empat) tenaga honorer yang terdiri dari 3 (tiga) orang guru dan seorang penjaga sekolah di SD Negeri Sukomarto yang pengangkatannya juga melalui pelibatan Komite Sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa Komite Sekolah sudah berperan aktif dalam menanggulangi kekurangan guru di sekolah, serta memobilisasi tenaga kependidikan nonguru untuk mengisi kekurangan di sekolah.

Selain itu, Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto juga mengkoordinir bantuan sarana dan prasarana dari masyarakat kepada sekolah serta mengevaluasi pelaksanaannya. Hal ini dibuktikan dengan adanya usaha memobilisasi dan mengkoordinasi dukungan dan bantuan pembangunan mushola sekolah, yang pada saat itu sangat dibutuhkan baik oleh siswa sendiri maupun oleh semua

guru. Bahkan Komite Sekolah dan perangkat desa sendiri yang menggalang dana dari masyarakat melalui pertemuan-pertemuan di desa, sehingga terkumpul dana yang mencukupi bagi pembangunan mushola sekolah.

Dukungan yang diberikan oleh Komite Sekolah tidak hanya sebatas dukungan dana saja, tetapi juga dukungan tenaga dan pikiran. Seperti pada waktu sekolah belum punya *laptop*, padahal semua laporan dianjurkan untuk diketik, maka Komite Sekolah mengusahakannya dengan cara melelang bahan bongkaran bangunan sisa program DAK bantuan berupa ruang kelas baru. Dana hasil lelang itu kemudian digunakan untuk membeli *laptop* dan *printer*. Komite Sekolah juga menjalin hubungan dengan dunia usaha dan dunia industri, sewaktu sekolah membutuhkan wastafel untuk menanamkan budaya cuci tangan kepada para siswa. Komite Sekolah mengusahakan pengadaan wastafel tersebut melalui program PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi berbasis Masyarakat). Hasilnya dapat diamati yang tersedianya wastafel di setiap ruang kelas SD Negeri Sukomarto. Dengan semakin lengkapnya sarana dan prasarana yang dimiliki, hal itu akan mendukung kelancaran proses belajar mengajar di sekolah, sehingga akan berdampak pada peningkatan mutu pendidikan.

Kinerja Komite Sekolah sebagai badan pendukung dalam pengelolaan anggaran dilakukan dengan memantau kondisi anggaran sekolah dalam laporan yang diberikan oleh Kepala Sekolah. Mobilisasi dukungan anggaran sekolah dilakukan oleh Komite Sekolah dengan mendorong perhatian dan bantuan dana dari masyarakat. Komite Sekolah juga mengevaluasi pelaksanaan dukungan anggaran dua kali dalam setahun, yaitu di tengah tahun dan akhir tahun. Evaluasi di tengah tahun dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jumlah anggaran yang telah masuk dan yang telah digunakan, serta kendalanya. Sedangkan di akhir tahun bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat ketercapaian program sesokal dan untuk merencanakan RAPBS tahun berikutnya.

Dari hasil wawancara, dokumentasi dan pengamatan, dapat disimpulkan bahwa kinerja Komite Sekolah sebagai badan pendukung (*supporting agency*) di SD Negeri Sukomarto sudah dilaksanakan sesuai peran dan fungsinya yaitu dengan mengelola sumberdaya, sarana dan prasarana, serta mengelola anggaran.

Kinerja Komite Sekolah Sebagai Badan Pengontrol

Peran Komite Sekolah sebagai badan pengontrol (*controlling agency*) dilakukan dengan mengontrol perencanaan pendidikan di sekolah yang meliputi proses pengambilan keputusan, kualitas kebijakan, proses perencanaan pendidikan, pengawasan terhadap kualitas perencanaan sekolah, dan pengawasan terhadap kualitas program sekolah. Komite Sekolah mengontrol perencanaan pendidikan tersebut bersamaan dengan rapat sekolah, misalnya saat rapat penentuan RAPBS di sekolah, rapat pleno dan sebagainya. Di samping itu Komite Sekolah juga mencermati laporan kepala sekolah tentang perencanaan pendidikan tersebut. Jadi tidak ada jadwal khusus bagi Komite Sekolah untuk melakukan fungsi kontrol, sehingga pelaksanaannya tidak secara periodik (terencana). Hal ini disebabkan karena para anggota Komite Sekolah mempunyai kesibukan sendiri sesuai dengan profesi masing-masing, di samping karena memang di SD Negeri Sukomarto tidak ada anggaran untuk biaya operasional Komite Sekolah.

Kinerja Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto dalam hal memantau pelaksanaan program sekolah, yang terdiri dari memantau organisasi sekolah, memantau penjadwalan program sekolah, memantau alokasi anggaran untuk pelaksanaan program sekolah, memantau sumber daya pelaksana program sekolah, memantau partisipasi stakeholder pendidikan dalam pelaksanaan program sekolah, juga dilaksanakan melalui laporan yang disampaikan oleh Kepala Sekolah. Dalam hal ini Komite Sekolah memberikan masukan atau saran-saran tentang proses belajar mengajar kepada sekolah, misalnya menyarankan untuk selalu memberi tugas rumah kepada siswa agar para siswa tetap belajar di rumah setiap harinya.

Pemantauan terhadap output pendidikan merupakan bagian dari kinerja Komite Sekolah dalam menjalankan peran dan fungsinya sebagai badan pengontrol. Sebagaimana yang dilakukan oleh Komite Sekolah dalam memantau hasil ujian akhir sekolah, angka partisipasi sekolah, memantau angka mengulang sekolah dan memantau angka bertahan di sekolah dilakukan secara berkelanjutan. Komite melakukan pemantauan melalui laporan yang disampaikan oleh Kepala Sekolah. Komite Sekolah selalu memperhatikan hasil ujian akhir sekolah. Apabila hasilnya kurang baik Komite selalu mencari penyebabnya dan

berusaha mencari solusinya. Untuk meningkatkan mutu lulusan Komite Sekolah juga mengusulkan agar sebelum ujian dilaksanakan, diselenggarakan *mujahadah* bersama antara wali murid, siswa, dan juga Komite Sekolah, serta guru di mushola sekolah.

Komite Sekolah juga sangat memperhatikan angka partisipasi sekolah, mereka selalu menganjurkan kepada wali murid kelas enam untuk menyekolahkan anaknya ke jenjang lebih lanjut, sehingga sewaktu ada anak yang tidak melanjutkan ke SMP/MTs Komite Sekolah datang ke sekolah untuk melaporkannya, sehingga kepala sekolah dan guru kelas enam datang ke rumah siswa tersebut untuk menanyakan apa penyebabnya. Ternyata penyebabnya karena tidak ada biaya dan setelah diberikan solusinya, siswa tersebut bisa melanjutkan ke SMP.

Dari uraian diatas menunjukkan bahwa kinerja Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto dalam menjalankan peran dan fungsinya sebagai badan pengontrol (*controlling agency*) sudah dilaksanakan dengan baik, walaupun belum maksimal karena dilaksanakan bersamaan dengan dengan rapat dan melalui laporan dari pihak sekolah.

Kinerja Komite Sekolah Sebagai Badan Penghubung

Peran Komite Sekolah sebagai badan penghubung (*Mediator Agency*) dilakukan melalui keterlibatan Komite dalam manajemen pendidikan (perencanaan, pelaksanaan program, dan pengelolaan sumberdaya pendidikan). Dalam perencanaan Komite Sekolah idealnya menjadi penghubung antara Komite Sekolah dengan masyarakat, Komite Sekolah dengan sekolah dan Komite Sekolah dengan Dewan Pendidikan. Sebagai penghubung Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto menjalin hubungan yang baik dengan semua pihak, sehingga memudahkan dalam kegiatan dan pemecahan permasalahan sekolah. Tetapi sayangnya sampai saat ini Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto belum dapat menjalin hubungan dengan Dewan Pendidikan. Terkait dengan aspirasi dan usulan kebijakan program pendidikan kepada sekolah, Komite Sekolah secara terbuka menerima segala aspirasi masyarakat demi peningkatan kualitas sekolah serta kebutuhan masyarakat.

Kinerja Komite Sekolah terkait dengan peran dan fungsi komite dalam pelaksanaan pro-

gram, turut serta dalam mensosialisasikan kebijakan dan program sekolah kepada masyarakat, memfasilitasi berbagai masukan, menampung pengaduan terhadap kebijakan sekolah, serta mengkomunikasikan pengaduan dan keluhan masyarakat kepada sekolah. Jadi setiap keputusan yang dihasilkan dalam rapat tersebut adalah aspirasi atau keinginan yang muncul dari masyarakat. Kemudian hasil rapat tersebut disampaikan kepada sekolah untuk ditindak lanjuti dan seterusnya akan dilaksanakan. Dalam pelaksanaan program, apa yang dihasilkan dalam musyawarah Komite Sekolah, setelah disetujui pihak Sekolah, disampaikan kepada orang tua siswa baik melalui rapat maupun melalui surat. Semua keluhan yang disampaikan orang tua siswa, ditampung oleh Komite Sekolah yang selanjutnya akan disampaikan kepada pihak sekolah.

Sedangkan peran Komite Sekolah sebagai penghubung dalam hal pengelola sumber daya pendidikan dilakukan melalui pengidentifikasian kondisi sumber daya di sekolah dan masyarakat, sekaligus mobilisasi dan mengkoordinasikan bantuan masyarakat juga sudah berjalan. Oleh karena mayoritas pengurus Komite Sekolah adalah warga di lingkungan sekolah, maka mereka lebih memahami kondisi sumberdaya masyarakatnya dan dimudahkan dalam melakukan mobilisasi dan mengkoordinasikan bantuan masyarakat. Hal ini dibuktikan dengan adanya bantuan dari berbagai pihak kepada sekolah saat kegiatan persami se Kecamatan Jumo yang dilakukan di lingkungan SD Negeri Sukomarto. Komite sekolah memobilisasi dan mengkoordinasikan kebutuhan dan bantuan masyarakat, seperti kebutuhan lampu/penerangan, kebutuhan air dan keamanan.

Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto dalam peran dan fungsinya sebagai badan penghubung di SD Negeri Sukomarto, sudah berjalan sebagaimana peran dan fungsinya, namun belum ada hubungan yang baik dengan Dewan Pendidikan.

Pembahasan

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa kinerja Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto sebagai badan pemberi pertimbangan dalam menjalankan fungsi perencanaan sekolah, pelaksanaan program, dan pengelolaan sumberdaya pendidikan termasuk kategori baik. Indikator kinerja Komite Sekolah sebagai badan per-

timbangan (*advisory agency*) menurut Tim Pengembangan Komite Sekolah Ditjen Dikdasmen Depdiknas, antara lain adalah melaksanakan program perencanaan sekolah, dengan mengidentifikasi sumber daya pendidikan dalam masyarakat, memberikan masukan terhadap penyusunan dan pengesahan RAPBS, menyelenggarakan rapat RAPBS, maupun memberikan pertimbangan tentang perubahan RAPBS telah diwujudkan oleh Komite Sekolah SD N Sukomarto.

Temuan ini menunjukkan bahwa proses pendidikan di SD N Sukomarto telah sesuai dengan amanat Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 BAB IV pasal 1 yang menyebutkan bahwa masyarakat berhak berperan serta dalam perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi program pendidikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ninik (2011) dan Kriswanto (2013) yang menyatakan bahwa Komite Sekolah telah melaksanakan perannya sebagai badan pertimbangan. Tetapi hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Armansyah (2009), yang menyimpulkan bahwa Komite Sekolah di lokasi penelitannya belum mampu melaksanakan peranannya sebagai badan pemberi pertimbangan.

Data hasil penelitian di atas juga menunjukkan bahwa kinerja Komite Sekolah SD N Sukomarto sebagai badan pendukung juga termasuk baik. Hal ini sesuai dengan amanat pemerintah yang tertuang dalam Indikator Kinerja Komite Sekolah yang disusun oleh Tim Pengembangan Komite Sekolah Ditjen Dikdasmen khususnya tentang peran Komite Sekolah sebagai badan pendukung. Apa yang terjadi di lokasi penelitian membenarkan pendapat Haryanto, (2008:82) yang menyatakan bahwa: "Penekanan peran Komite Sekolah seharusnya bukan pada aspek dana saja tetapi juga aspek lainnya, terutama berupa gagasan dalam rangka penyelenggaraan dan peningkatan mutu pendidikan". Juga pendapat dari Permadi, (2010:25) bahwa: "Dengan adanya hubungan kerjasama antara sekolah dengan masyarakat, dapat dicapai perpaduan antara sarana sekolah dengan masyarakat". Di samping hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Kriswanto (2013) yang menyebutkan bahwa Komite Sekolah di lokasi penelitannya telah melaksanakan perannya sebagai badan pendukung.

Hasil penelitian di atas juga menunjukkan bahwa kinerja Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto dalam menjalankan peran dan fungsinya

sebagai badan pengontrol (*controlling agency*) termasuk cukup baik, karena hanya dilaksanakan bersamaan dengan rapat dan melalui pencerminan terhadap laporan dari pihak sekolah. Hal itu terjadi karena masing-masing anggota Komite Sekolah mempunyai kegiatan sendiri sesuai profesinya, dan pihak sekolah tidak memiliki anggaran untuk biaya operasional Komite Sekolah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ninik (2011) yang menyimpulkan bahwa Komite Sekolah dilokasi penelitiannya telah dapat menjalankan fungsi *controlling* dengan baik, sehingga dapat memperbaiki manajemen biaya pendidikan di sekolah tersebut. Apaini sudah sesuai dengan amanat pemerintah yang tertuang dalam indikator kinerja

Hasil penelitian di atas juga menunjukkan bahwa kinerja Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto dalam menjalankan peran dan fungsinya sebagai badan penghubung (*mediator agency*) termasuk cukup baik. Komite Sekolah sudah berusaha mewujudkan perannya sesuai dengan pendapat yang menyatakan “Tujuan Komite Sekolah adalah: (1) Mewadahi dan menyalurkan aspirasi dan prakarsa masyarakat dalam melahirkan kebijakan operasional dan program pendidikan di satuan pendidikan; (2) Meningkatkan tanggung jawab dan peran serta masyarakat dalam menyelenggarakan pendidikan di satuan pendidikan; (3) Menciptakan suasana dan kondisi transparan, akuntabel, dan demokratis dalam penyelenggaraan dan pelayanan pendidikan yang bermutu di satuan pendidikan (Haryanto, 2008:81)”

Dengan kinerja Komite Sekolah sebagaimana disajikan di atas maka SD N Sukomarto mengalami peningkatan yang signifikan. Di bidang mutu pendidikan pada tahun 2010/2011 hasil ujian mendapatkan peringkat 11 kecamatan, tahun 2011/2012 peringkat 10 kecamatan, tahun 2012/2013 10 kecamatan, tahun 2013/2014 peringkat 9 kecamatan. Padahal sebelum tahun pelajaran 2010/2011 hasil ujian SD Negeri Sukomarto tidak pernah masuk 10 besar di tingkat kecamatan. Sedangkan dibidang non akademik, dari tahun 2010/2011 sampai tahun 2014/2015 sering mendapat kejuaraan di tingkat kecamatan antara lain: juara 1 Khibah, juara 1 Khot dan Kaligrafi, juara 2 rebana, juara 3 Tilawah. Di bidang sarana dan prasarana juga banyak terjadi peningkatan diantaranya adalah adanya sambungan listrik, WC siswa, tempat parkir, wastafel kelas, almari kelas, mushola, dan laptop serta

printernya. Selain itu jumlah siswa yang semula hanya 60 siswa sedikit demi sedikit sudah mulai meningkat sehingga pada tahun 2014/2015 ini sudah mencapai 74 siswa.

Dengan perkataan lain kinerja Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto sebagai badan pertimbangan (*advisory agency*) dan sebagai badan pendukung (*supporting agency*), sudah termasuk baik, sedang kinernya sebagai badan pengontrol (*controlling agency*) dan sebagai badan penghubung (*mediator agency*), termasuk cukup baik. Peran untuk menjalin hubungan dengan Dewan Pendidikan belum terlaksana. Administrasi Komite Sekolah di SD Negeri Sukomarto juga belum baik, karena sewaktu peneliti mengadakan observasi dan studi dokumen tidak ditemukan Anggaran Dasar dan Anggaran Rumahtangga (AD/ART). Padahal menurut Satori, (2001: 71) salah satu tugas dan fungsi Komite Sekolah adalah menetapkan AD dan ART. Dalam Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 044/U/2002 Tentang Dewan Pendidikan dan Komite Sekolah juga menyebutkan bahwa Komite Sekolah wajib memiliki AD dan ART. Di samping itu semua kegiatan Komite Sekolah selama ini juga tidak didokumentasikan dengan baik

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, kesimpulan yang dapat disajikan sebagai berikut.

- (1) Kinerja Komite Sekolah sebagai badan Pemberi Pertimbangan (*advisory agency*) di SD Negeri Sukomarto Jumo Temanggung termasuk baik. Komite Sekolah SD Negeri Sukomarto sudah berperan aktif dalam memberi pertimbangan dan masukan terhadap perencanaan sekolah, pelaksanaan program dan pengelolaan sumberdaya. Dengan adanya masukan-masukan tentang program-program tersebut sedikit demi sedikit prestasi SD Negeri Sukomarto semakin meningkat baik dibidang akademik maupun non akademik.
- (2) Kinerja Komite Sekolah sebagai badan Pendukung (*supporting agency*) di SD Negeri Sukomarto Jumo Temanggung, termasuk baik. Komite Sekolah sudah aktif memberikan dukungan terhadap pengelolaan sumberdaya, pengelolaan sarana dan prasarana serta pengelolaan anggaran pendidikan di SD Negeri Sukomarto. Banyak sarana dan prasarana yang telah diperbantukan kepada sekolah. Dengan

tersedianya sarana dan prasarana yang memadai maka proses belajar mengajar dapat berjalan dengan lancar. Hal tersebut berpengaruh pada peningkatan mutu pendidikan baik akademis maupun non akademis.

- (3) Kinerja Komite Sekolah sebagai badan Pengontrol (*controlling agency*) di SD Negeri Sukomarto Jumo Temanggung, termasuk cukup baik, walaupun dalam mengontrol kebijakan dan pelaksanaan program sekolah secara langsung belum optimal. Pemantauan dilakukan secara pasif yaitu melalui laporan yang diberikan pihak sekolah. Komite Sekolah juga memantau output pendidikan, sehingga semua siswa yang telah lulus bisa melanjutkan ke jenjang pendidikan lebih tinggi.
- (4) Kinerja Komite Sekolah sebagai badan penghubung (*Mediator Agency*) di SD Negeri Sukomarto Jumo Temanggung, sudah termasuk cukup baik. Komite Sekolah menjalankan perannya sebagai badan penghubung dalam fungsi perencanaan, pelaksanaan program serta pengelolaan sumberdaya pendidikan. Tetapi untuk fungsi penghubung antara Komite Sekolah dengan Dewan Pendidikan belum bisa dilaksanakan, karena selama bertahun-tahun menjadi Komite Sekolah belum pernah berkoordinasi dengan Dewan Pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Sekolah dan para guru di SDN Sukomarto Jumo Temanggung yang telah membantu proses penelitian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada Reviewer dan Redaktur *Jurnal Cakrawala Pendidikan* yang telah memberi saran dan masukan perbaikan artikel ini. Harapannya, artikel ini bermanfaat bagi upaya pengembangan proses pembelajaran di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Armansyah. 2009. *Peranan dan Pemberdayaan Komite Sekolah dalam Penyelenggaraan Pendidikan SMA Negeri di Kota Binjai*, online: [http:// repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/7259/1/10E00531.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/7259/1/10E00531.pdf), diunduh Kamis, 4 Desember 2014, Jam 22.35.
- Dirjen Dikdasmen Depdiknas, 2004. *Panduan Umum Dewan Pendidikan dan Komite Sekolah*. Jakarta
- Fattah, Nanang, 2000. *Ekonomi dan Pembiayaan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Haryanto. 2008. *Komite Sekolah (Sejarah dan Prospeknya di Masa Depan)*. Yogyakarta: Hikayat Publishing.
- Hasbullah, 2006. *Otonomi Pendidikan (Kebijakan Otonomi Daerah dan Implikasinya Terhadap Penyelenggaraan Pendidikan)*. Jakarta: Rajawali Grafindo Persada.
- Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 044/U/2002 tentang *Peran Dewan Pendidikan dan Komite Sekolah*.
- Kriswanto, Mawan. 2013. *Implementasi Peran Komite Sekolah di SD Negeri Sumberporong 03 Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang*: Hasil Penelitian, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Masaong dan Ansar. 2007. *Manajemen Berbasis Sekolah. (Teori, Model, dan Implementasi di Sekolah Dasar)*. Gorontalo: Nurul Djanah.
- Mulyasa. 2009. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rusdakarya.
- Mulyasa. 2009. *Menjadi Kepala Sekolah Profesional*, Bandung: PT Remaja Rusdakarya.
- Ninik. 2011. *Peranan Komite Sekolah Dalam Pembiayaan Pendidikan di SMA Negeri 1 Tuntang Kabupaten Semarang*. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/edukasi/article/view/969/906>, Diunduh Sabtu, 6 Desember 2014, jam 22.40.
- Nurkolis. 2003. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Jakarta: Grasindo.
- Nyandoro, Joyce. 2013. *Effectiveness Of School Development Committees In Financial Management In Chimanimani West Circuit Primary Schools In Zimbabwe*, online: <http://.topkinsis.com/cnference/CCEAM/wib/index/outline/PDF/CHIKOK>, Diunduh Senin, 8 Desember 2014, Jam 08.23.

- Permadi D dan Arifin D, 2010. *Kepemimpinan Transformasional Kepala Sekolah dan Komite Sekolah*, Bandung: PT Sarana Panca Karya Nusa.
- Satori, Dj. at al 2001. *Pedoman Implementasi Manajemen Berbasis Sekolah di Jawa Barat*: MBS Dewan Sekolah. Bandung: Dinas Pendidikan Jawa Barat untuk kalangan sendiri Simanjuntak, Payaman, 2005.
- Manajemen dan Evaluasi Kinerja*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Simanjuntak, P.J. 2005. *Manajemen dan Evaluasi Kerja*, Jakarta: Lembaga Penerbit FEUI
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*: Sinar Grafika.

PENINGKATAN *SELF-REGULATED LEARNING SKILLS* MAHASISWA PADA MATA KULIAH AKUNTANSI PENGANTAR MELALUI *PROBLEM-BASED LEARNING*

Andian Ari Istiningrum
Sekolah Tinggi Energi dan Mineral (STEM Akamigas)
email: aa_istiningrum@esdm.go.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (i) peningkatan *self-regulated learning skills* (SRL) melalui implementasi *problem-based learning* (PBL) dan (ii) peningkatan kemampuan dosen pelaksana dalam mengimplementasikan PBL. Penelitian ini merupakan *lesson study* terbagi atas dua siklus dimana masing-masing siklus terdiri atas tahap *plan*, *do*, dan *see*. Subjek penelitian adalah mahasiswa Akuntansi Universitas Negeri Yogyakarta semester pertama yang mengambil mata kuliah Akuntansi Pengantar sebanyak 35 mahasiswa. Data mengenai SRL dikumpulkan dengan angket yang diisi mahasiswa, sedangkan data mengenai implementasi PBL oleh dosen pelaksana dikumpulkan dengan lembar observasi yang diisi oleh mahasiswa dan anggota *tim lesson study*. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (i) PBL mampu meningkatkan SRL mahasiswa walaupun tingkat ketercapaiannya masih belum optimal, dan (ii) kemampuan dosen pelaksana dalam melaksanakan PBL meningkat dengan tingkat ketercapaian yang optimal.

Kata Kunci: *problem-based learning, self-regulated learning skills*

IMPROVING STUDENTS' SELF-REGULATED LEARNING SKILLS IN THE INTRODUCTION TO ACCOUNTING COURSE THROUGH PROBLEM-BASED LEARNING

Abstract: This study aims to reveal (i) the improvement of self-regulated learning skills (SRL) through problem-based learning (PBL), and (ii) the improvement of lecturers' performance in implementing PBL. To achieve these purposes, a lesson study with two cycles was conducted. Each cycle consisted of plan phase, do phase, and see phase. The study was conducted to the 1st semester Accounting Students at Yogyakarta State University who attended the Introduction to Accounting course. There were 35 students as the research subjects. The sampling technique used to collect data regarding SRL was questionnaires which were filled out by the students; while the data regarding the lecturer's performance was collected by observation sheets that were filled out by students and members of lesson study group. The study has proved that: (i) the implementation of PBL could improve SRL even though the level of achievement was still not optimal, and (ii) the level of achievement of the lecturer's performance in implementing PBL was optimal and improving.

Keywords: *problem-based learning, self-regulated learning skills*

PENDAHULUAN

Evaluasi pendidikan SMA dan SMK di Indonesia diselenggarakan melalui Ujian Nasional (UN). Penentuan kelulusan murid didasarkan pada hasil UN. Hal ini menimbulkan permasalahan tersendiri terutama dari sisi pengukuran hasil belajar siswa karena UN hanya dapat digunakan untuk mengukur ranah kognitif (Karso, 2014). Demikian juga dengan pelaksanaan ujian masuk PTN di mana ujian masuk seringkali

diselenggarakan dengan tes yang sebagian besar hanya menasar pada ranah kognitif juga.

Kedua poin penting tersebut mengakibatkan pelaksanaan sistem pendidikan di tingkat SMA lebih mengutamakan pada kemampuan siswa untuk mengingat, menyimpan, dan memproduksi ulang informasi sehingga siswa sanggup mengerjakan soal-soal UN dan ujian masuk PTN dengan hasil baik. Target yang ingin diraih sekolah tentu saja mengacu pada kelulusan siswa

dan kelanjutan studi siswa di tingkat PTN. Oleh karena itu, hakikat pendidikan yang semestinya menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik menjadi dipersempit dengan hanya menyoar pada ranah kognitif saja (Karso, 2014).

Untuk meraih target tersebut, sekolah kemudian mengimplementasikan metode pembelajaran yang bersifat *surface learning*. Pembelajaran seperti ini cenderung mengakibatkan siswa menjadi peserta didik yang pasif karena siswa hanya dilatih untuk mengingat, menyimpan, dan memproduksi ulang informasi (O' Kelly, 2005:45). Guru bukan bertindak sebagai fasilitator dalam pembelajaran karena guru memegang kendali sepenuhnya dalam proses belajar.

Akibat yang timbul dari *surface learning* adalah siswa tidak terlibat secara metakognitif dalam proses belajar sehingga siswa memiliki motivasi rendah dan pasif dalam pembelajaran atau dengan kata lain *self-regulated learning skills* siswa menjadi tidak terasah. Zimmerman (1989:329) mendefinisikan *self-regulated learning skills* (SRL) sebagai suatu tingkat dimana siswa memiliki perilaku dan metakognitif aktif dan memiliki motivasi dalam proses belajar. Siswa yang memiliki SRL tinggi berarti siswa tersebut memiliki kepercayaan diri yang tinggi serta rajin mencari berbagai sumber informasi yang relevan dalam pembelajaran. Siswa dengan SRL yang tinggi mampu merumuskan tujuan, merencanakan tindakan dan menyusun strategi, memantau diri sendiri dan mengevaluasi diri sendiri apakah tindakan dan strategi yang diterapkan dapat digunakan untuk mencapai tujuan (Cobb, 2003:11). Selain itu, siswa juga memiliki motivasi internal untuk belajar dan memiliki efikasi diri yang tinggi dalam proses belajar sehingga mampu mencapai kinerja terbaik (Zimmerman & Kitsantas, 2005).

Ketika memasuki tahap belajar pada tingkat pendidikan tinggi, siswa masih terbawa kebiasaan yang mereka jalani selama menempuh pendidikan di SMA. Mahasiswa semester pertama masih menjadi peserta didik yang pasif dalam mencari pengetahuan (Hung, 2011). Jika permasalahan tersebut tidak segera diatasi, SRL mahasiswa pada semester selanjutnya menjadi tidak terasah. Untuk mendapatkan SRL yang tinggi, pembelajaran harus didesain dengan memperhatikan ketiga tahapan sebagai berikut. (i) *Forethought*, berupa tahapan siswa merumuskan sendiri tujuan belajar

yang hendak dicapai dan menyusun strategi untuk mencapai tujuan tersebut. (ii) *Volitional (performance control)*, berupa tahapan siswa dilatih untuk terbiasa fokus, memerintah diri sendiri, dan memantau diri sendiri. (iii) *Self Reflection*, berupa tahapan siswa melakukan evaluasi atas hasil belajar yang dicapai (Zimmerman, 1998:2-5).

Mahasiswa dengan tingkat SRL rendah cenderung menghadapi kesulitan ketika diharuskan menyelesaikan permasalahan yang terjadi di dunia nyata. Padahal, dunia kerja menginginkan agar lulusan perguruan tinggi mampu bekerja untuk menyelesaikan permasalahan aktual yang dihadapi dalam lingkup pekerjaan. Oleh karena besarnya kesenjangan antara input perguruan tinggi berupa mahasiswa dengan tingkat SRL rendah dengan output perguruan tinggi berupa lulusan dengan tingkat SRL tinggi, perguruan tinggi dihadapkan pada tantangan untuk mengubah pembelajaran yang semula bersifat *surface learning* menjadi pembelajaran yang bersifat *deep learning*.

Model pembelajaran yang bersifat *deep learning* perlu diperkenalkan kepada mahasiswa sejak mahasiswa menempuh semester pertama (O'Kelly, 2005: 45) sehingga sejak awal mereka sudah terbiasa untuk terlibat dalam serangkaian proses belajar. Beberapa penelitian (Blumberg, 2000; English & Kitsantas, 2013; Kivela & Kivela, 2005; Sungur & Tekkaya, 2006) berhasil membuktikan bahwa model pembelajaran mendalam yang dapat digunakan untuk meningkatkan SRL adalah *problem-based learning* (PBL).

Barrows (1980:18) mendefinisikan PBL sebagai pembelajaran yang dimulai dengan memberikan suatu masalah kepada siswa. PBL merupakan pendekatan instruksional yang berpusat pada siswa dimana siswa akan belajar untuk melakukan riset, mengintegrasikan teori dan praktik, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk memberikan solusi atas suatu permasalahan (Savery, 2006:12). Dua faktor kunci dalam melaksanakan PBL, yaitu pemilihan masalah yang digunakan adalah masalah yang memiliki berbagai solusi yang rasional (*ill structure problems*) dan tutor yang akan memandu jalannya proses belajar (Savery, 2006:12). Tiga aktivitas utama dalam PBL, yaitu: (i) memberikan masalah (*Project/Problem Launch*), (ii) memandu siswa untuk menghasilkan solusi (*Guided Inquiry & Product/Solution Creation*), dan (iii) menarik kesimpulan dari masalah yang diberikan (*Pro-*

ject/Problem Conclusion) (English & Kitsantas, 2013:133).

Beberapa penelitian berhasil membuktikan bahwa SRL berhasil ditingkatkan dengan menerapkan PBL (Blumberg, 2000; Kivela & Kivela, 2005; Sungur & Tekkaya, 2006). English dan Kitsantas (2013:133) menjelaskan bahwa setiap langkah dalam membentuk SRL bisa diterapkan pada tahap-tahap PBL sehingga keseluruhan tahap PBL dapat digunakan untuk meningkatkan SRL.

Tahap pertama dalam PBL yaitu pemberian masalah berhubungan dengan fase *forethought* dalam pembentukan SRL yang meliputi analisis tugas (merumuskan tujuan, rencana, dan strategi), pembentukan motivasi (efikasi diri, ekspektasi untuk sukses) (Zimmerman, 2000). Pemberian masalah kepada siswa akan memacu siswa untuk merumuskan tujuan yang hendak dicapai, mengidentifikasi sumber-sumber yang diperlukan untuk mencari informasi, menyusun rencana, menetapkan peran setiap anggota kelompok, dan mengkomunikasikan rencana kepada seluruh anggota kelompok. Ketika tahap pertama PBL bisa dilalui dengan baik, maka siswa berhasil untuk menganalisis tugas sekaligus menanamkan motivasi pada diri siswa itu sendiri (English & Kitsantas, 2013:134).

English dan Kitsantas (2013:135) memberikan pandangan bahwa tahap kedua dalam pelaksanaan PBL yaitu guru memandu siswa untuk menghasilkan solusi memiliki peranan penting dalam mencapai fase kedua pembentukan SRL, yaitu *volitional (performance)*. SRL yang ingin dibentuk dalam fase *volitional* adalah siswa mampu memantau dan mengendalikan dirinya sendiri. Pada tahap kedua PBL siswa melaksanakan serangkaian aktivitas mulai dari mencari informasi hingga menelaah informasi yang diperoleh. Rangkaian aktivitas ini akan mendorong siswa untuk mampu memantau diri dalam melakukan observasi informasi. Siswa dilatih untuk memantau dirinya sendiri agar lebih disiplin dalam mematuhi rencana dan strategi yang telah disusun. Selain itu, siswa juga dilatih untuk mengendalikan diri terutama ketika siswa tersebut diharuskan untuk menyampaikan informasi yang diperoleh kepada siswa lainnya dan juga ketika siswa tersebut harus menghargai informasi dari teman lain. Kerjasama antar siswa untuk berdiskusi dan memilih informasi yang relevan dengan pemecahan masalah juga merupakan

sarana bagi siswa untuk belajar mengendalikan dirinya sendiri.

Tahap terakhir dalam pelaksanaan PBL yaitu menarik kesimpulan dari suatu masalah menurut English dan Kitsantas (2013:136) memiliki kontribusi bagi siswa dalam melakukan refleksi diri. Dari hasil refleksi, siswa mampu mengevaluasi diri apakah proses yang mereka tempuh telah sesuai dengan tujuan dan ekspektasi yang telah mereka susun saat masalah diberikan. Kemudian hasil evaluasi diri akan mengarahkan siswa untuk mengetahui apakah mereka berhasil atau gagal dalam melalui serangkaian proses. Dari sini, siswa akan memberikan reaksi baik itu reaksi positif maupun reaksi negatif yang kesemuanya akan mendorong mereka untuk memperbaiki strategi yang akan digunakan pada proses yang lain. Ketika siswa berhasil memperbaiki strategi hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu beradaptasi dengan proses belajar yang dilakukan. Oleh karena itu, tahap ketiga PBL akan melatih siswa untuk mampu melakukan evaluasi, atribusi, reaksi, dan adaptasi atau dengan kata lain siswa mampu melakukan refleksi diri

Atas dasar permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan dua tujuan utama untuk: (i) meningkatkan SRL pada diri mahasiswa semester satu melalui implementasi PBL, dan (ii) meningkatkan kemampuan dosen dalam mengimplementasikan PBL.

METODE

Penerapan PBL dalam kegiatan ini didesain dengan menggunakan pendekatan *lesson study*. Tahapan pelaksanaan *lesson study* terbagi atas dua siklus dan tiap siklus terdiri atas tahap *plan*, *do*, dan *see*. *Lesson study* dilaksanakan pada mahasiswa Prodi Akuntansi di Universitas Negeri Yogyakarta yang mengikuti perkuliahan Akuntansi Pengantar berjumlah 35 mahasiswa dengan pertimbangan bahwa mahasiswa tersebut adalah mahasiswa semester pertama yang perlu diubah kebiasaan belajarnya sedini mungkin. Pertimbangan lainnya adalah mata kuliah Akuntansi Pengantar adalah satu-satunya mata kuliah dalam rumpun Akuntansi yang dipelajari mahasiswa di semester satu.

Salah satu tujuan dari *lesson study* ini adalah untuk meningkatkan SRL mahasiswa semester pertama. SRL pada penelitian ini didefinisikan sebagai kemampuan mahasiswa untuk secara aktif berusaha mendapatkan keahlian metakognitif,

meningkatkan motivasi, dan memilih tindakan yang sesuai dalam pembelajaran. Instrumen untuk mengukur SRL berupa angket yaitu *The Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ). MSLQ yang digunakan merupakan MSLQ yang dimodifikasi oleh Cobb (2003:47) dimana aspek-aspek SRL yang dikembangkan berupa motivasi (orientasi untuk mencapai tujuan internal dan eksternal), keahlian metakognitif, serta pengelolaan waktu dan lingkungan belajar. Pernyataan dalam angket menggunakan pernyataan tertutup dan diukur dengan skala likert dari 1-5 dengan ketentuan: (i) pernyataan positif (1 = sangat tidak sesuai dengan saya; 2 = tidak sesuai dengan saya; 3 = cukup sesuai dengan saya; 4 = sesuai dengan saya; 5 = sangat sesuai dengan saya), dan (ii) pernyataan negatif (1 = sangat sesuai dengan saya; 2 = sesuai dengan saya; 3 = cukup sesuai dengan saya; 4 = tidak sesuai dengan saya; 5 = sangat tidak sesuai dengan saya).

Problem based learning (PBL) didefinisikan sebagai serangkaian pembelajaran yang terdiri atas proses memberikan masalah kepada mahasiswa, memandu mahasiswa dalam menghasilkan solusi, dan menarik kesimpulan dari masalah yang diberikan. Dosen memberikan masalah kepada mahasiswa untuk membantu UMKM Musik Dansa yang memiliki kesulitan dalam mencatat transaksi dan menyusun laporan

keuangan. Untuk itu, dosen telah menyusun tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan pertanyaan-pertanyaan terstruktur seperti disajikan pada matriks kurikulum di Tabel 1.

Ketujuh tujuan tersebut terbagi menjadi dua siklus. Siklus pertama dilaksanakan untuk mencapai tujuan pembelajaran satu sampai dengan tiga, sedangkan siklus kedua dilaksanakan untuk mencapai tujuan pembelajaran empat sampai dengan tujuh.

Selanjutnya, pada tahap pemanduan, dosen memilih mahasiswa yang sudah melaksanakan PPL dan mendapatkan nilai A pada mata kuliah Akuntansi Pengantar. Pada tahap terakhir, yaitu penarikan kesimpulan, dosen memfasilitasi mahasiswa untuk melaksanakan diskusi kelas dimana setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan solusi yang dihasilkan.

Observasi dilakukan untuk mengukur apakah dosen pengampu telah berhasil menerapkan ketiga tahap PBL tersebut. Observasi dilakukan oleh tiga orang dosen anggota kelompok *lesson study*. Selain itu, mahasiswa juga diminta untuk mengukur kinerja dosen dalam mengimplementasikan PBL melalui pemberian angket dengan pertimbangan utama bahwa mahasiswa adalah subyek pembelajaran dalam *lesson study*. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala nominal yaitu 0 dan 1 dengan keterangan sebagai berikut:

Tabel 1. Matriks Kurikulum

No.	Tujuan Pembelajaran	Pertanyaan
1.	Mahasiswa mampu menganalisis dan mengikhtisarkan pengaruh transaksi terhadap laporan keuangan.	Bagaimana UMKM Musik Dansa mencatat transaksi selama bulan April dan Mei 2013 dalam jurnal dua kolom?
2.	Mahasiswa mampu memindahkan setiap ayat jurnal ke buku besar.	Bagaimana UMKM Musik Dansa memindahkan setiap ayat jurnal ke buku besar?
3.	Mahasiswa mampu menyusun neraca saldo.	Bagaimana UMKM Musik Dansa menyusun neraca saldo per 31 Mei 2013?
4.	Mahasiswa mampu mencatat penyesuaian.	Bagaimana UMKM Musik Dansa mencatat penyesuaian dalam jurnal dua kolom, memindahkan ayat jurnal penyesuaian ke buku besar, dan menyusun neraca saldo setelah penyesuaian?
5.	Mahasiswa mampu menyusun neraca lajur (kertas kerja).	Bagaimana UMKM Musik Dansa menyusun neraca lajur (kertas kerja) 10 kolom?
6.	Mahasiswa mampu menyusun laporan keuangan.	Bagaimana UMKM Musik Dansa menyusun laporan laba rugi, laporan perubahan ekuitas, dan laporan posisi keuangan per Mei 2013?
7.	Mahasiswa mampu mencatat proses penutupan.	Bagaimana UMKM Musik Dansa mencatat jurnal penutup, memindahkan ayat jurnal penutup ke buku besar, dan menyusun neraca saldo setelah penutupan?

(i) pernyataan positif (1 = ya; 0 = tidak), dan (ii) pernyataan negatif (0 = ya; 1 = tidak)

Data dari angket dan observasi kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif berdasarkan nilai rata-rata pada setiap siklus dan juga berdasarkan tingkat ketercapaian baik SRL dan kemampuan dosen dalam menerapkan PBL di setiap siklusnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis secara deskriptif terhadap skor SRL mahasiswa pada siklus pertama dan kedua menghasilkan data statistik yang ditunjukkan

pada Tabel 2 dan Tabel 3. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata skor SRL mahasiswa mengalami peningkatan dari 77,91 pada siklus pertama menjadi 80,11 pada siklus kedua. Tingkat ketercapaian SRL pada siklus pertama dan kedua juga mengalami peningkatan dari 65% menjadi 69% sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3. Meskipun ketercapaian SRL mahasiswa mengalami peningkatan, target ketercapaian 75% masih belum berhasil dicapai dalam pelaksanaan *lesson study* ini.

Analisis juga dilakukan pada dosen pelaksana untuk mengetahui apakah dosen pelaksana telah memiliki kemampuan untuk menerapkan

Tabel 2. Nilai Rata-Rata SRL pada Siklus Pertama dan Siklus Kedua

No.	Indikator	Siklus Pertama	Siklus Kedua	Peningkatan
1.	Orientasi untuk mencapai tujuan internal	11,79	12,71	0,92
2.	Orientasi untuk mencapai tujuan eksternal	11,70	12,30	0,60
3.	Metakognitif	32,40	32,60	0,20
4.	Pengelolaan waktu dan lingkungan belajar SRL	22,00	22,50	0,50
		77,91	80,11	2,20

Tabel 3. Tingkat Ketercapaian SRL pada Siklus Pertama dan Siklus Kedua

No.	Indikator	Siklus Pertama	Siklus Kedua	Peningkatan
1.	Orientasi untuk mencapai tujuan internal	59%	65 %	6%
2.	Orientasi untuk mencapai tujuan eksternal	60%	64 %	4%
3.	Metakognitif	64%	66 %	2%
4.	Pengelolaan waktu dan lingkungan belajar SRL	79%	83 %	4%
		65%	69 %	4%

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Kemampuan Dosen dalam Menerapkan PBL pada Siklus Pertama dan Siklus Kedua

No.	Indikator	Siklus Pertama	Siklus Kedua	Peningkatan
1.	Pemberian masalah kepada mahasiswa	11,35	11,44	0,09
2.	Pemanduan melalui tutorial dan diskusi kelompok dalam rangka menghasilkan solusi	6,56	6,74	0,18
3.	Penarikan kesimpulan PBL	4	4	0/
		21,91	22,18	0,27

Tabel 5. Tingkat Ketercapaian Kemampuan Dosen dalam Menerapkan PBL pada Siklus Pertama dan Siklus Kedua

No.	Indikator	Siklus Pertama	Siklus Kedua	Peningkatan
1.	Pemberian masalah kepada mahasiswa	94,60%	95,30%	0,7%
2.	Pemanduan melalui tutorial dan diskusi kelompok dalam rangka menghasilkan solusi	93,70%	96,20%	2,5%
3.	Penarikan kesimpulan PBL	100%	100%	0%
		95,27%	96,42%	1,15%

PBL. Rata-rata skor kemampuan dosen pelaksana dalam menerapkan PBL dan tingkat ketercapaian penerapan PBL oleh dosen pelaksana disajikan pada Tabel 4 dan dan Tabel 5. Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan dosen pelaksana dalam menerapkan PBL mengalami peningkatan sebesar 0,27. Ketercapaian kemampuan dosen pelaksana dalam menerapkan PBL juga telah melebihi target ketercapaian 75% sebagaimana yang ditunjukkan dalam Tabel 5.

Pembahasan

Pelaksanaan PBL pada siklus pertama diawali dengan pemberian masalah mengenai pencatatan transaksi dari UMKM Musik Dansa. Mahasiswa diminta untuk mencatat transaksi UMKM Musik Dansa ke dalam jurnal dua kolom, memindahkan setiap ayat jurnal ke buku besar, dan menyusun neraca saldo. Masalah yang diberikan bersifat *ill-structured* yang artinya mahasiswa memiliki beberapa alternatif metode untuk mencatat ayat jurnal, terutama yang berkaitan dengan biaya dan pendapatan yang ditangguhkan. Mahasiswa diberi kebebasan apakah akan mencatat biaya dan pendapatan yang ditangguhkan dengan menggunakan pendekatan neraca atau pendekatan laba rugi. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, dosen telah merumuskan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai disertai dengan pertanyaan-pertanyaan terstruktur. Hal ini dilakukan dosen mengingat sebagian besar mahasiswa semester pertama adalah mahasiswa dengan tingkat SRL yang rendah sehingga dosen perlu memandu mereka agar terjadi keselarasan antara aktivitas yang dilakukan dengan tujuan yang hendak dicapai.

Dosen membagi mahasiswa menjadi delapan kelompok dimana setiap kelompok terdiri atas lima mahasiswa. Tutor memandu mahasiswa untuk merumuskan pokok permasalahan yang dihadapi UMKM Musik Dansa. Tutor juga memandu mahasiswa untuk melakukan *brainstorming* mengenai proses penjurnalan, pemindahbukan ke buku besar, dan penyusunan neraca saldo berdasarkan pengetahuan awal yang sebelumnya diperoleh mahasiswa ketika SMA. Tutor juga mendorong mahasiswa untuk mencari berbagai sumber informasi secara independen untuk memecahkan masalah tersebut. Tutor memotivasi mahasiswa agar tidak hanya mencari informasi dari buku SMA tetapi dari sumber lain seperti buku teks mahasiswa, artikel dalam jurnal, maupun sumber lain dari internet

Tahap penarikan kesimpulan dalam PBL dibagi menjadi 2 tahap utama, yaitu presentasi solusi oleh setiap kelompok di hadapan kelompok lain dan dilanjutkan dengan diskusi kelas. Pada tahap ini, dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menyajikan solusi dan jika ada perbedaan pendapat dengan kelompok lain maka diadakan diskusi. Dari sini, dosen bisa menilai bahwa hampir semua mahasiswa tidak mengalami kesalahan konsep dalam melakukan proses penjurnalan, pemindahan ke buku besar, dan penyusunan neraca saldo.

Selanjutnya dosen meminta mahasiswa untuk melakukan refleksi terhadap proses yang telah mereka lalui. Dosen secara acak meminta kelompok untuk menyampaikan proses yang mereka jalani sehingga mereka bisa menghasilkan solusi, bagaimana mereka menyusun rencana dan strategi, strategi apa yang berhasil diterapkan dan strategi apa yang tidak berhasil diterapkan, apakah mereka merasa sukses atau gagal dalam melaksanakan proses menghasilkan solusi, apa yang akan mereka lakukan pada tahap selanjutnya, dan opini mereka mengenai pembelajaran dengan metode PBL. Selain itu, mahasiswa juga diminta untuk mengisi angket mengenai pelaksanaan PBL dan SRL. Di akhir perkuliahan, dosen memandu mahasiswa untuk menarik kesimpulan baik itu kesimpulan mengenai solusi dari kasus UMKM Musik Dansa maupun kesimpulan mengenai pelaksanaan PBL.

Refleksi mengenai keberhasilan pelaksanaan PBL dilakukan untuk mengetahui indikator SRL yang masih berada di bawah kriteria kesuksesan 75%. Tabel 3 menunjukkan bahwa ketercapaian SRL pada siklus pertama masih di bawah kriteria ketercapaian 75% yaitu sebesar 65%. Hal ini terutama terjadi pada rendahnya orientasi untuk mencapai tujuan internal, orientasi untuk mencapai tujuan eksternal, dan keahlian metakognitif. Kegagalan dalam melatih mahasiswa untuk mencapai tujuan internal disebabkan oleh ketertarikan mahasiswa dalam mengerjakan masalah masih kurang dimana mahasiswa hanya tertarik untuk mengerjakan masalah jika mereka mendapat jaminan bahwa mereka akan mendapat nilai tinggi jika mampu mengerjakan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa hanya terpaku pada hasil akhir dan bukan pada proses yang dijalani.

Kegagalan berikutnya terkait dengan orientasi mahasiswa dalam mencapai tujuan ekster-

nal terutama disebabkan oleh ketidakmampuan mahasiswa untuk menentukan tujuan utama dari mengikuti mata kuliah Akuntansi Pengantar. Hal ini terlihat dari pernyataan bahwa mahasiswa tidak menganggap penting untuk bisa mendapat nilai yang baik dalam perkuliahan. Kegagalan berikutnya terkait dengan keahlian metakognitif terjadi karena mahasiswa tidak fokus dalam membaca materi belajar. Hal ini terlihat dari enggan mahasiswa untuk beranjak membaca buku teks yang diperuntukkan bagi lingkup mahasiswa. Buku akuntansi SMA masih menjadi pegangan utama bagi mahasiswa dengan alasan bahwa buku tersebut ringkas dan tidak bertele-tele.

Refleksi juga dilakukan untuk mengidentifikasi apakah dosen pelaksana telah memiliki kemampuan untuk menerapkan PBL pada siklus pertama. Tabel 5 menunjukkan bahwa dosen pelaksana berhasil dalam menerapkan PBL pada siklus pertama dimana semua indikator memiliki ketercapaian di atas 75% dengan rata-rata tingkat ketercapaian sebesar 95,27%. Akan tetapi, mahasiswa pada lembar observasi menilai bahwa dosen pelaksana masih memiliki kelemahan dalam menyusun masalah yang mampu merangsang ketertarikan mahasiswa. Hasil ini selaras dengan angket SRL mahasiswa yang menyatakan bahwa ketertarikan mereka terhadap masalah yang diberikan masih rendah. Anggota tim kemudian menyimpulkan bahwa sebagian besar ketidaktercapaian PBL dalam menanamkan SRL pada siklus pertama disebabkan oleh mahasiswa yang masih belum bisa beradaptasi dengan pembelajaran yang bersifat *deep learning* dan *active learning*.

Siklus kedua diawali dengan tahap *plan* dimana pada tahap ini dosen pelaksana bersama dengan anggota tim menyusun rencana untuk mengatasi ketidaktercapaian beberapa indikator SRL pada siklus pertama. Diskusi berhasil membuahakan beberapa cara untuk mengatasi kegagalan siklus pertama, yaitu: (i) menyusun permasalahan yang dapat merangsang ketertarikan mahasiswa. Dalam hal ini, masalah yang diberikan masih mengacu pada kasus UMKM Musik Dansa, hanya saja tingkat kesulitan dan kompleksitas masalah dinaikkan, dan (ii) memandu mahasiswa dengan melakukan *brainstorming* mengenai konsep-konsep dan praktik yang dilakukan perusahaan yang sebelumnya belum diperoleh mahasiswa selama SMA sehingga cara ini diharapkan dapat merangsang ketertarikan mahasiswa dalam mengerjakan masalah dan meningkatkan fokus

mahasiswa untuk membaca sumber informasi yang lebih mendetail dibandingkan dengan buku teks di SMA.

Pada tahap pelaksanaan PBL di siklus kedua, dosen memberikan masalah kepada mahasiswa di mana mahasiswa diminta untuk membantu UMKM Musik Dansa dalam mencatat jurnal penyesuaian dan memindahkan ayat jurnal penyesuaian ke buku besar, menyusun neraca saldo setelah penyesuaian, menyusun neraca lajur (kertas kerja), menyusun laporan keuangan, mencatat ayat jurnal penutup dan memindahkan ayat jurnal penutup ke buku besar, serta menyusun neraca saldo setelah penutup. Setelah mendapatkan masalah, mahasiswa dipandu tutor melakukan *brainstorming* mengenai proses penyesuaian, penyusunan neraca lajur (kertas kerja), penyusunan laporan keuangan, dan proses penutupan berdasarkan pengetahuan awal yang sebelumnya diperoleh mahasiswa ketika SMA. Tutor juga mendorong mahasiswa untuk mencari berbagai sumber informasi secara independen untuk memecahkan masalah tersebut. Saat diskusi kelompok, setiap anggota kelompok menyampaikan hasil pencarian informasi, kemudian tutor memandu kelompok untuk menyatukan informasi tersebut guna menghasilkan solusi bagi UMKM Musik Dansa.

Pada tahap ini, mahasiswa menyampaikan beragam informasi mulai dari mengenai *matching concept* dan basis akrual yang menjadi dasar penyesuaian, proses penyesuaian, neraca lajur (kertas kerja), laporan keuangan, dan proses penutupan. Saat diskusi kelas, dosen bisa menilai bahwa hampir semua mahasiswa tidak mengalami kesalahan konsep dalam melakukan proses penyesuaian, proses penyusunan neraca lajur, proses penyusunan laporan keuangan, dan proses penutupan. Hanya saja, kesalahan konsep terjadi pada *matching concept* dan basis akrual yang menjadi dasar penyesuaian dilakukan. Mahasiswa mengalami kesalahan konsep mengenai kapan biaya harus dicatat. Sebagian besar mahasiswa mencatat biaya pada periode waktu terjadinya biaya padahal *matching concept* menghendaki agar biaya dicatat pada periode yang sama dengan diakuinya pendapatan. Dosen pelaksana memandu mahasiswa dengan memberikan beberapa contoh penerapan *matching concept* dan dengan sendirinya mahasiswa mampu merevisi kesalahan konsep yang dibuat sebelumnya.

Setelah pelaksanaan PBL siklus kedua selesai, refleksi dilakukan untuk mengetahui ketercapaian SRL mahasiswa dan keberhasilan dosen pelaksana dalam mengimplementasikan PBL. Dari tabel 3 diperoleh informasi bahwa tingkat ketercapaian SRL di siklus kedua masih di bawah kriteria ketercapaian 75% yaitu sebesar 69%. Hal ini terutama karena mahasiswa belum bisa menentukan orientasi dalam mencapai tujuan internal maupun eksternal dan belum sepenuhnya memiliki keahlian metakognitif. Penyebab dari gagalnya mahasiswa mencapai tujuan internal ternyata masih sama dengan siklus pertama yaitu mahasiswa tertarik mengerjakan masalah jika mereka mendapat jaminan bahwa mereka akan lulus dengan nilai tinggi. Hal yang sama juga terjadi pada indikator orientasi mencapai tujuan eksternal dimana keinginan mahasiswa untuk meraih pencapaian nilai tinggi masih terbilang rendah.

Kegagalan berikutnya terkait dengan tidak tercapainya kriteria keahlian metakognitif dimana mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami buku teks untuk lingkup mahasiswa. Refleksi juga dilakukan untuk mengetahui kemampuan dosen pelaksana dalam menerapkan PBL. Tabel 5 menunjukkan bahwa dosen pelaksana berhasil dalam menerapkan PBL pada siklus kedua dimana semua indikator memiliki ketercapaian di atas 75% dan rata-rata tingkat ketercapaian sebesar 96,42%.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan skor rata-rata SRL pada diri mahasiswa dengan diterapkannya PBL dari siklus pertama ke siklus kedua, akan tetapi peningkatan ini belum optimal karena tingkat ketercapaian SRL pada tiap siklus masih di bawah 75%. Hasil penelitian ini mendukung penelitian dari Butler & Wine (1995) dan Hmelo & Lin (2000). Mahasiswa membutuhkan serangkaian proses dan waktu untuk mengasah keahlian SRL (Butler & Wine, 1995: 246). Penelitian ini hanya menerapkan PBL selama delapan minggu dimana durasi waktu tersebut terlalu singkat untuk mendapatkan peningkatan yang optimal. Oleh karena itu, SRL belum sepenuhnya terintegrasi pada diri mahasiswa. Waktu yang singkat belum sepenuhnya dapat mengubah mahasiswa yang terbiasa menerapkan *surface learning* dan *passive learning* menjadi *deep learning* dan *active learning*. Selain itu, PBL mampu meningkatkan beberapa aspek dari SRL, akan tetapi tidak semua aspek SRL dapat ditingkatkan karena adanya faktor lingkungan

yang mempengaruhi terbentuknya SRL (Hmelo & Lin, 2000).

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata skor kinerja dosen pelaksana dalam menerapkan PBL dari siklus pertama ke siklus kedua mengalami peningkatan. Tingkat ketercapaian kinerja dosen dalam menerapkan PBL juga optimal karena rata-rata ketercapaiannya di atas 75%. Dosen pelaksana dalam kegiatan *lesson study* berhasil menyusun masalah dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria permasalahan dalam PBL sebagaimana yang diutarakan oleh Sockalingam dan Schmidt (2011: 14), yaitu masalah telah mengarah pada isu pembelajaran yang dipelajari, masalah telah disajikan dalam format yang wajar, masalah mampu mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis, masalah mampu mendorong mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan bertanggung jawab terhadap proses belajar yang dilakukan, masalah telah disusun dengan jelas dan dapat diklarifikasi oleh mahasiswa, masalah memiliki tingkat kesulitan yang wajar, masalah bersifat terbuka dan memiliki beberapa alternatif penyelesaian masalah, masalah relevan dengan masalah aktual di dunia nyata, dan masalah mampu mendorong mahasiswa untuk melakukan elaborasi. Akan tetapi, kelemahan utama dari masalah yang disusun dosen adalah masalah tersebut masih belum mampu menimbulkan ketertarikan dan keingintahuan mahasiswa. Oleh karena itu, dosen pelaksana perlu mempertimbangkan kriteria ini dalam menyusun permasalahan. Di kemudian hari, dosen bisa menyusun layout penjurnalan, buku besar, neraca saldo, neraca lajur, dan laporan keuangan sehingga layout ini mampu merangsang ketertarikan dan keingintahuan mahasiswa untuk mengerjakan masalah.

Dosen pelaksana dalam kegiatan *lesson study* ini juga bisa memfasilitasi proses tutorial dengan baik. Dosen pelaksana mampu melatih tutor menerapkan *seven jump approach* (Schmidt dan Moust, 2000: 23) di mana tutor mampu membantu mahasiswa mengklarifikasi istilah-istilah yang tidak dimengerti, memandu siswa menemukan pokok permasalahan yang sebenarnya terjadi, mendorong mahasiswa untuk melakukan *brainstorming*, mendorong mahasiswa untuk mengkritisi penjelasan suatu fenomena, mendorong mahasiswa untuk merumuskan isu utama dengan belajar secara mandiri, serta mendorong mahasiswa untuk mengisi kesenjangan pengetahuan dengan belajar mandiri.

Dosen juga mampu memandu mahasiswa untuk menarik kesimpulan melalui diskusi kelas. Dalam hal ini dosen mampu bertindak sebagai fasilitator diskusi dan tanya jawab dalam membahas problem yang diberikan dimana mahasiswa diberi kesempatan untuk menanyakan hal-hal yang kompleks. Setelah itu, dosen meneruskan pertanyaan ini kepada mahasiswa lain sehingga terjadi tanya jawab antar mahasiswa dalam diskusi kelas tersebut (Barret, 2005:19).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa implementasi PBL dapat meningkatkan SRL pada mahasiswa dengan rata-rata peningkatan skor sebesar 2,20 walaupun peningkatannya masih belum optimal. Belum optimalnya peningkatan SRL karena orientasi mahasiswa dalam mencapai tujuan internal dan eksternal serta keahlian metakognitif mahasiswa masih belum mencapai target ketercapaian 75%. Hal ini terjadi karena pelaksanaan *lesson study* yang hanya berlangsung singkat. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan implikasi bahwa PBL dalam jangka waktu relatif pendek mampu meningkatkan SRL walau peningkatannya belum optimal. Oleh karena itu, *lesson study* selanjutnya diharapkan bisa memperpanjang waktu pengimplementasian PBL sehingga ketercapaian SRL dapat lebih dioptimalkan.

Penelitian juga memberikan kesimpulan bahwa skor rata-rata kemampuan dosen pengampu mata kuliah Akuntansi Pengantar sebagai satu-satunya mata kuliah rumpun Akuntansi di semester pertama dalam melaksanakan PBL juga mengalami peningkatan dengan tingkat ketercapaian optimal. Hal ini ditunjukkan dengan telah optimalnya ketercapaian dosen pengampu dalam menyusun permasalahan, memandu mahasiswa melalui tutorial dan diskusi kelompok kecil, dan menarik kesimpulan melalui diskusi kelas. Akan tetapi, mahasiswa menilai bahwa permasalahan yang diberikan kurang mampu merangsang ketertarikan dan keingintahuan mereka. Oleh karena itu, dosen pengampu perlu menyusun permasalahan sesuai dengan praktik di dunia nyata agar mampu menarik minat mahasiswa untuk mengerjakan permasalahan tersebut. Layout jurnal, buku besar, neraca saldo, kertas kerja, dan laporan keuangan yang menarik pada pelaksanaan PBL selanjutnya diharapkan mampu merangsang ketertarikan dan keingintahuan mahasiswa. Selain itu, bukti tran-

saksi seperti faktur dan cek juga perlu disediakan sehingga permasalahan mendekati ke arah praktik nyata yang dihadapi UMKM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Barret, T. 2005. Understanding Problem-based Learning dalam Barret, T., Labhrainn, I.M., & Fallon, H., *Handbook of Enquiry and Problem-based Learning: Irish Case Studies and International Perspectives*, h 13-25. Galway: CELT.
- Barrow, H.S. 1980. Problem-based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview dalam Wilkerson, L. & Gijsselaers, W.H., *Bringing Problem-based Learning to Higher Education: Theory and Practice*, h 3-12. San Fransisco: Jossey-Bass.
- Blumberg, P. 2000. Evaluating the Evidence that Problem-based Learners are Self-directed Learners: A Review of the Literature dalam Evensen, D. & Hmelo, C.E., *Problem-based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions*, h 199-226. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Butler, D. & Winne, P. 1995. "Feedback and Self-Regulated Learning: A Theoretical Synthesis", dalam *Research of Educational Review*, 65, hlm.245-281.
- Cobb, R. 2003. The Relationship Between Self Regulated Learning Behaviors and Academic Performance in Web-Based Courses. *Ph.D Dissertation*. Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University.
- English, M.C. & Kitsantas, A. 2013. "Supporting Students Self Regulated Learning in Problem and Project Based Learning", dalam *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 7 (2), hlm.128-150.
- Hmelo, C.E. & Lin, X. 2000. "Becoming Self-directed Learners: Strategy Development in Problem-based Learning, dalam *Problem-*

- based Learning: A research Perspective on Learning Interactions*, hlm.227-250.
- Hung, W. 2011. "Theory to Reality: A few Issues in Implementing Problem-based Learning", dalam *Educational Technology Research and Development*, 59(4), hlm.529-552.
- Karso, H. u.d. "Pro dan Kontra Ujian Nasional". [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.PEND.MATEMATIKA/195509091980021-KARSO/Ujian Nasional.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.PEND.MATEMATIKA/195509091980021-KARSO/Ujian%20Nasional.pdf) (diunduh 8 April 2014).
- Kivela, J. & Kivela, R.J. 2005. "Student Perceptions of an Embedded Problem-based Learning Instructional Approach in a Hospitality Undergraduate Programme", dalam *International Journal of Hospitality Management*, 24, hlm.437-464.
- O'Kelly, J. 2005. Designing a Hybrid Problem-based Learning (PBL) Course: A Case Study of First Year Computer Science in NUI, Maynooth dalam Barret, T., Labhrainn, I.M., & Fallon, H., *Handbook of Enquiry and Problem-based Learning: Irish Case Studies and International Perspectives*, h. 45-53. Galway: CELT.
- Savery, J.R. 2006. "Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions", dalam *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1 (1), hlm.8-20.
- Schmidt, H.G. & Moust, J.H.C. 2000. *Processes that Shape Small-group Tutorial Learning: A Review of Research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Socklingam, N.& Schmidt, H.G. 2011. "Characteristics of Problem for Problem-based Learning: The Students' Perspective", dalam *Interdisiplinar Journal of Problem-based Learning*, 5 (1), hlm.6-33.
- Sungur, S. & Tekkaya, C. 2006. "Effects of Problem-based Learning and Traditional Instruction on Self-regulated Learning", dalam *The Journal of Educational Research*, 99, hlm.307-317.
- Zimmerman, B. 1989. "A social Cognitive View of Self Regulated Learning", dalam *Journal of Educational*, 81, hlm.329-339.
- Zimmerman, B. 1998. *Self-regulated Learning: from Teaching to Self-reflective Practice*. New York: Guilford Press.
- Zimmerman, B.J. 2000. Attaining Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective dalam Boekaerts, M., Pintrich, P., & Zeidner, M., *Handbook of Self-regulation*, h. 13-39. San Diego: Academic Press.
- Zimmerman, B.J. & Kitsantas, A. 2005. The Hidden Dimension of Personal Competence: Self Regulated Learning and Practice dalam Elliot, A.J.& Dweck, C.S., *Handbook of Competence and Motivation*, h 204-222. New York: Guilford Press.

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN STEREOKIMIA BERBASIS VISUALISASI 3D MOLEKUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL

Marina Setyarini¹, Liliarsari², Asep Kadarohman², dan Muhamad A. Martoprawiro³,
¹PMIPA FKIP Universitas Lampung; ²Sekolah Pascasarjana UPI; ³Departemen Kimia-ITB
email: marina_setyorini@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menyelidiki keefektifan program pembelajaran stereokimia berbasis visualisasi 3D molekul menggunakan salah satu *chemical drawing software* berbasis *open source*, yakni Avogadro dan animasi kekiralitan melalui komputer untuk meningkatkan kemampuan spasial mahasiswa calon guru. Studi menggunakan *quasi experimental control group pretest-posttest design*. Instrumen penelitian terdiri atas 25 soal pilihan ganda disertai alasan yang disusun berdasarkan indikator tiga dimensi utama kemampuan spasial. Subjek penelitian terdiri atas kelas kontrol dan kelas eksperimen, masing-masing ada sebanyak 30 mahasiswa. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes, sedang analisis data dilakukan dengan teknik statistik dengan bantuan SPSS versi 17. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor post test kemampuan spasial kelompok mahasiswa dengan pembelajaran stereokimia berbasis visualisasi 3D molekul secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok mahasiswa yang media pembelajarannya menggunakan *molymod*. Keefektifan program ditunjukkan oleh peningkatan N-gain dalam kategori sedang dan *efek size (d)* dalam kategori tinggi untuk ketiga dimensi utama kemampuan spasial.

Kata kunci: *stereokimia, visualisasi 3D, kemampuan spasial, software open-source*

THE EFFECTIVENESS OF STEREOCHEMISTRY BASED ON 3D VISUALIZATION OF MOLECULES IN IMPROVING SPATIAL ABILITY

Abstract: The purpose of this study is to investigate the effectiveness of stereochemistry learning programs based on 3D visualization of molecules using open source chemical drawing software, Avogadro, and animation of chirality to improve spatial ability of prospective teachers. This study used a quasi-experimental control group pre test-post test design. The research instrument consisted of 25 multiple choice questions along with the reasons elaboration, composed based on three major indicator dimensions of spatial ability. The research was conducted at a LPTK in Lampung Province, in the first semester of Academic Year 2014/2015. The subjects consisted of control class and experimental class, each of which consisted of 30 students. The results showed that the average post test score of spatial ability of students learning stereochemistry based on 3D visualization of molecules was significantly higher than those of the group of students learning using *molymod* media. The effectiveness of the program was shown by the increase in N-gain in the medium category and effect size (*d*) in high category for the three main dimensions of spatial ability.

Key words: *stereochemistry, 3D visualization, spatial ability, open-source software*

PENDAHULUAN

Kimia organik merupakan salah satu cabang ilmu kimia yang berpijak pada premis tunggal, bahwa “perilaku kimia ditentukan oleh struktur molekul” Molekul digambarkan dalam struktur 3D. Hubungan penataan atom-atom dalam ruang 3D dan sifat-sifat yang diakibatkannya, secara khusus dibahas pada topik stereokimia. Ada tiga aspek kajian dalam pembahasan topik stereokimia, yaitu isomeri geometri, konformasi, dan kiralitas (Morrison & Boyd, 2002).

Banyak hasil studi melaporkan bahwa stereokimia merupakan salah satu topik yang sulit dipelajari. Beberapa faktor yang teridentifikasi sebagai penyebab kesulitan di antaranya karena benak seseorang perlu mengimajinasikan antara struktur 3D suatu molekul dengan gambar yang dicetak dalam 2D (Abraham, Varghese & Tang (2010), kurangnya kemampuan mengintegrasikan antara definisi dan aturan-aturan, kurangnya penguasaan teknik penempatan pengamat, ren-

dahnya kesadaran struktur spasial (Boukhechem, Dumon, & Zoukri (2011). Hal ini dapat dipahami, karena ketika mempelajari ketiga aspek stereokimia, benak seseorang dituntut secara aktif mengimajinasikan tatanan ruang atom-atom atau gugus dalam sebuah molekul. Di saat mempelajari konformasi, menuntut imajinasi penataan dalam ruang yang berbeda-beda akibat rotasi gugus mengelilingi ikatan σ . Di saat mempelajari isomeri geometri atau isomer *cis/trans*, menuntut imajinasi penataan dalam ruang yang berbeda-beda akibat ketegaran atau kekakuan ikatan dalam molekul. Kekiralan menuntut imajinasi penataan dalam ruang yang berbeda-beda merujuk pada molekul-molekul yang bersifat tidak dapat dihimpitkan dengan molekul bayangan cerminnya (Wade, 2006). Kemampuan seseorang memahami struktur 3D molekul dan secara mental mengimajinasikan prilakunya, dikenal sebagai kemampuan spasial (Lohman, 1979 dalam Harle & Town, 2011; Pribyl & Bodner, 1987; Carrol, 1993).

Lohman (Harle & Town, 2011) mendefinisikan kemampuan spasial sebagai: “Kemampuan untuk menghasilkan, menyimpan, dan memanipulasi gambaran visual yang abstrak”. Pada tingkat yang paling dasar, pemikiran spasial membutuhkan kemampuan untuk mengode, mengingat, mengubah, dan mencocokkan rangsangan spasial. Hasil studi meta analisis Lohman, menetapkan tiga faktor utama yang diidentifikasi sebagai dimensi utama kemampuan spasial, faktor-faktor ini muncul secara terus menerus dalam reanalisis. Tiga faktor utama tersebut yakni (i) hubungan spasial, (ii) orientasi spasial, dan (iii) visualisasi spasial. Faktor hubungan spasial meliputi tugas-tugas yang memerlukan rotasi mental dari suatu obyek baik pada bidang (2-D) atau keluar bidang (3-D). Orientasi spasial, meliputi kemampuan untuk membayangkan bagaimana sebuah objek atau array akan terlihat dari perspektif yang berbeda dengan reorientasi pengamat. Visualisasi spasial, faktor ini terdiri atas tugas-tugas yang memiliki komponen spasial-figural seperti gerakan atau perpindahan bagian dari gambar, merupakan tugas yang lebih kompleks daripada hubungan spasial maupun tugas-tugas orientasi spasial.

Kelemahan dalam kemampuan spasial individu, diduga kuat sebagai faktor utama yang menyebabkan stereokimia dianggap sebagai topik sulit dalam kajian kimia organik. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan individu dalam penalaran spasial merupakan faktor

utama yang berkontribusi bahkan memprediksi keberhasilan dalam perkuliahan kimia organik (Prybil & Bodner, 1987; Stieû, et al, 2012). Peneliti lain menyatakan bahwa mahasiswa berkemampuan spasial tinggi pada matakuliah kimia umum, secara signifikan lebih unggul pada pertanyaan ujian geometri molekul dan struktur kristal dibandingkan mahasiswa berkemampuan spasial rendah (Carter, Larussa, & Bodner, 1987). Selanjutnya, kemampuan spasial diakui berperan penting untuk keberhasilan dalam banyak pekerjaan, maupun peran prediktif dalam pilihan karir bidang utama STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) (Sorby, 2009). Namun demikian, meskipun keberhasilan dalam STEM dan disiplin lainnya, secara spesifik terkait erat kemampuan spasial, pendidik sering gagal mengembangkan kemampuan spasial siswa (Harle & Towns, 2011).

Dalam kurikulum satu LPTK di Provinsi Lampung, topik stereokimia merupakan topik awal yang dibahas dalam perkuliahan Kimia Organik Lanjut. Suatu mata kuliah wajib yang ditawarkan pada semester 5, berbobot 2sks. Pemahaman pada topik stereokimia menjadi dasar pemahaman pada topik-topik selanjutnya yang membahas mekanisme reaksi. Selama ini perkuliahan dalam topik stereokimia disajikan dengan media *ball and stick* yang didemonstrasikan dosen, serta model molekul buatan yang wajib dibuat oleh setiap mahasiswa calon guru untuk mempermudah pembelajaran. Namun media statis ini kurang optimal, mahasiswa calon guru masih mengalami kesulitan menafsirkan notasi representasi, serta perubahan antar representasi.

Selain model fisik tradisional *ball and stick* yang bersifat statis, visualisasi dan program pemodelan molekul secara komputerisasi, saat ini tersedia dan dapat diakses melalui situs-situs internet secara *open sources*. Program tersebut dipromosikan lebih unggul dibandingkan pengajaran struktur molekul menggunakan rumus garis maupun menggunakan model fisik. Program komputer bersifat dinamis, dapat menampilkan struktur molekul di layar menjadi lebih “terlihat” dan “berperilaku” seperti “molekul nyata” (Hahre, Nelson & Shusterman, 1998). Dampak pembelajaran menggunakan program komputer pun telah banyak dilaporkan peneliti diantaranya dapat membantu siswa mengatasi kesulitan memahami struktur dan elemen simetri molekul kompleks (Tuvi-Arad & Gorsky, 2007), alat bantu

efektif untuk pengajaran stereokimia (Abraham, et al., 2010), meningkatkan skor post test secara signifikan pada topik terkait sudut ikatan, sifat-sifat 3D molekul seperti kiralitas dan konformasi (Springer, 2014).

Meskipun kemampuan spasial individu telah teridentifikasi sebagai faktor utama yang menyebabkan stereokimia dianggap sebagai topik sulit, sejauh ini belum banyak studi yang melaporkan program pembelajaran yang berupaya melatih kemampuan spasial. Hal ini penting, mengingat konsep stereokimia bersifat abstrak, pada level mikroskopik, serta membutuhkan pemahaman spasial yang kompleks (Gilbert, 2005).

Dalam artikel ini akan dipaparkan implementasi program pembelajaran stereokimia menggunakan aplikasi *structure drawing software* bersifat *open source*, Avogadro, yang dapat di-download melalui situs internet <http://download.cnet.com/windows/geoff-hutchison/>, untuk memvisualisasikan struktur molekul 3D yang bersifat interaktif dan dinamis. Pengguna dapat mengubah-ubah tampilan molekul dengan berbagai jenis representasi, merotasikannya secara mudah melalui *mouse* sehingga relevan untuk membelajarkan konsep konformer dan isomeri geometri. Sementara konsep-konsep kekiralan, divisualisasikan melalui program animasi yang dirancang selaras dengan indikator pencapaian konsep kekiralan dan indikator ketiga dimensi utama kemampuan spasial.

METODE

Studi menggunakan *quasi experimental control group pretest-posttest design*. Studi dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA di sebuah LPTK di Provinsi Lampung, semester ganjil tahun Akademik 2014/2015. Studi dilakukan terhadap 60 mahasiswa calon guru semester 5, yang mengontrak perkuliahan Kimia Organik Lanjut, terdiri 2 kelas, terdiri dari kelas kontrol dan eksperimen, masing-masing ada sebanyak 30 orang. Penentuan kelas kontrol dan eksperimen dilakukan secara undi. Pada kelas eksperimen diberikan tutorial praktikum, selama 2 pertemuan @ 120 menit. Tutorial praktikum berupa pengenalan *software* visualisasi 3D menggunakan Panduan Tutorial yang tervalidasi oleh pakar komputasi kimia. Implementasi program pembelajaran stereokimia

berbasis visualisasi 3D dilaksanakan sebanyak 4 pertemuan @ 2x50 menit.

Instrumen tes berupa tes kemampuan spasial yang terintegrasi dengan penguasaan konsep stereokimia sebanyak 25 soal, berbentuk pilihan berganda disertai alasan. Skor maksimum untuk tiap soal adalah 3, masing-masing soal diberi skor 1 untuk pilihan pada opsi jawaban yang tepat, dan skor maksimum= 2 untuk jawaban alasan.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan spasial antara sebelum dan sesudah pembelajaran ditunjukkan oleh gain ternormalisasi, $\langle g \rangle$, dihitung dengan rumus yang dikembangkan oleh Hake (2002): Interpretasi nilai gain ternormalisasi yakni, tinggi bila nilai $\langle g \rangle \geq 0,7$; sedang bila $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$; dan rendah bila $\langle g \rangle < 0,3$.

Efektivitas program diukur dengan *effect size (d)* dihitung dengan mengambil perbedaan dua nilai rata-rata kelompok eksperimen (M_A) dan kelas kontrol (M_B) dibagi dengan sebaran rata-rata nilai siswa (SD_{pooled}) yaitu:

$$Effect\ size\ (d) = \frac{M_A - M_B}{SD_{pooled}}$$

Harga koefisien dampak (d) diinterpretasikan menggunakan kriteria Cohen (1969 dalam Coe, 2002), yakni berkriteria tinggi bila: $0,8 \leq (d) < 2,0$; sedang bila $0,2 \leq (d) < 0,8$; dan kecil bila $0,0 \leq (d) < 0,2$.

Uji statistik menggunakan SPSS versi 17. Analisis data dilakukan melalui uji-t (*independent sample t test*) bagi kelompok data berdistribusi normal. Bagi kelompok data yang tidak berdistribusi normal, analisis statistik menggunakan uji statistik nonparametrik, Mann-Whitney U. Uji statistik dilakukan pada taraf signifikansi, $\alpha=0,05$.

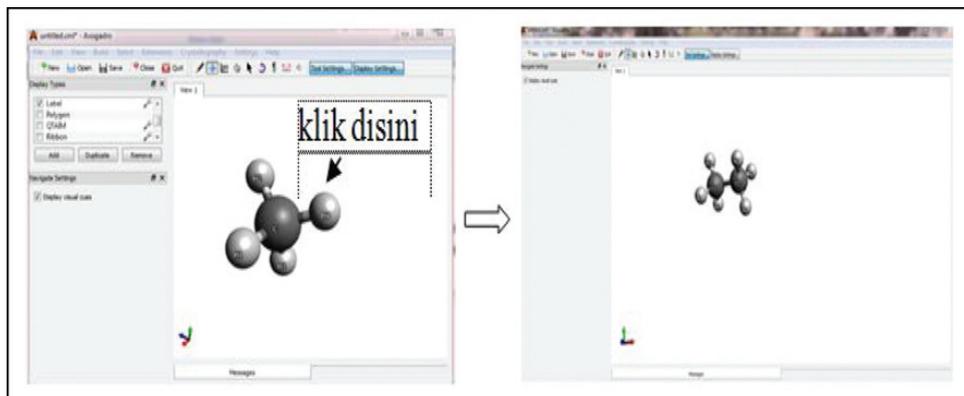
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Perbedaan Skor Pre-test, Post Test, dan N-gain Kemampuan Spasial

Hasil analisis data perbedaan rata-rata skor pretes dan postest kemampuan spasial antara kelas kontrol yakni, kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran stereokimia secara konvensional menggunakan model molekul *molymod* (N=30), dan kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran stereokimia menggunakan visualisasi molekul 3D melalui *chemical drawing software* Avogadro dan animasi kekiralan (N=30), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Perbedaan Rata-Rata Skor Pretest, Posttest dan N-Gain Kemampuan Spasial antara Kelas Kontrol dan Eksperimen

Rerata skor	Uji statistik	Signifi-kansi (p)	Keterangan
Pretes	Uji nonparametrik, Mann-Whitney-U	0,625 ($p > 0,05$)	Tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan pada kelompok kontrol dan eksperimen
Postes	Uji t, (uji <i>independent sample t test</i>), satu pihak	0,000	Rata-rata skor <i>post-test</i> kelompok eksperimen secara signifikan lebih tinggi daripada kelas kontrol
N-gain	Uji t, (uji <i>independent sample t test</i>), satu pihak	0,000	Rata-rata skor N-gain kelompok eksperimen secara signifikan lebih tinggi daripada kelas kontrol



Gambar 1. Tampilan Software Avogadro

Berdasarkan data pada Tabel 1 diperoleh informasi bahwa berdasarkan analisis statistik, secara signifikan tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes antara dua kelompok mahasiswa yang berasal dari kelas kontrol dan eksperimen. Hasil uji ini memberikan kesimpulan bahwa sebelum intervensi, kemampuan spasial mahasiswa calon guru pada kedua kelompok mahasiswa sama. Pada uji perbedaan rata-rata skor post-test, satu pihak terhadap kedua kelompok data, diperoleh nilai $p = 0,000$, ($p < 0,05$).

Setelah dibandingkan dengan rumusan hipotesis, disimpulkan bahwa kelompok mahasiswa calon guru yang diberi pembelajaran menggunakan visualisasi 3D molekul dengan *software* Avogadro dan animasi kekiralan, secara signifikan, memiliki kemampuan spasial lebih tinggi dibandingkan kelompok mahasiswa calon guru yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Pada N-gain, hasil uji perbedaan rata-rata satu pihak terhadap kedua kelompok data diperoleh nilai $p = 0,000$, ($p < 0,05$).

Setelah dibandingkan dengan rumusan hipotesis, hasil uji ini menunjukkan bahwa peningkatan skor pretest dan posttest pada test

kemampuan spasial antara kelompok mahasiswa calon guru yang diberi pembelajaran menggunakan visualisasi 3D molekul melalui *software* Avogadro dan animasi kekiralan, secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran stereokimia secara konvensional. Hasil di atas menunjukkan bahwa dampak pembelajaran menggunakan program komputer secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan spasial. Hal ini dapat dipahami, karena melalui visualisasi menggunakan *software* Avogadro (Gambar 1), masing-masing mahasiswa calon guru memperoleh pengalaman “melihat secara nyata” penataan atom-atom dalam ruang secara akurat.

Selain itu, *software* juga dilengkapi dengan *icon-icon* yang membelajarkan bahwa molekul bersifat dinamis. Mahasiswa sebagai pengguna dapat mengoperasikan rotasi molekul melalui sumbu. Dengan *software* ini, pengguna dapat memvisualisasikan gambar molekul 3D dengan mengklik icon  yang digunakan untuk menggambar, saat icon diklik, akan tampil *draw setting*, guna pengaturan gambar, diantaranya menu

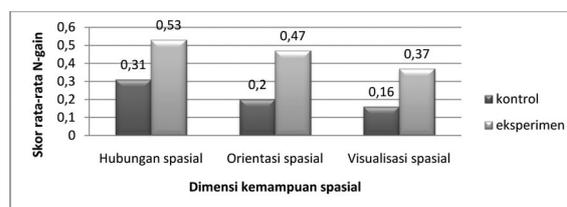
pemilihan jenis atom, pemilihan jenis ikatan, dan penambahan atom secara otomatis. Untuk merotasikan molekul pada layar, tersedia icon  icon ini sangat membantu mahasiswa melatih salah satu dimesnsi utama kemampuan spasial, hubungan spasial.

Software visualisasi molekul Avogadro yang dilengkapi fasilitas merotasikan molekul secara interaktif, juga berpeluang mengaktifkan sisi aktif *visuospasial sketchpath*, suatu tempat bagian otak yang bertanggung jawab menyimpan informasi visual dan spasial dalam sistem kerja *working memory*. Proses kognisi ini sejalan perspektif psikologi kognitif yang mengungkapkan bahwa rangsangan visual akan mengaktifkan komponen memori kerja, sketsa visuo-spatial (Matlin, 2009). Komponen ini bertanggungjawab memproses informasi visual dan spasial. Informasi visual yang masuk ke dalam memori kerja, akan diseleksi. Informasi berkmaakandikode menjadi bagian dari sistem pengetahuan yang disimpan dalam *long-term memory* (Matlin, 2009).

Efektivitas Program Pembelajaran

Hasil studi meta-analisis Lohman (Harle & Towns, 2011) menetapkan ada tiga faktor penentu yang diidentifikasi sebagai dimensi utama kemampuan spasial. Tiga faktor utama tersebut yakni (i) hubungan spasial, (ii) orientasi spasial, dan (iii) visualisasi spasial. Hasil skor rata-rata N-gain untuk mengetahui peningkatan ketiga dimensi kemampuan spasial antara kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran dengan visualisasi 3D dengan kelompok mahasiswa yang

diberi pembelajaran menggunakan *molymod* sebagai media, disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Profil Skor Rata-rata n-gain pada ketiga Dimensi Kemampuan Spasial antara kelompok mahasiswa dalam kelas kontrol dan eksperimen

Diperoleh informasi bahwa skor rata-rata N-gain pada ketiga dimensi utama kemampuan spasial yakni hubungan spasial, orientasi spasial, dan visualisasi spasial untuk kelompok mahasiswa dalam kelas kontrol berada pada kriteria rendah, sementara skor rata-rata N-gain pada ketiga dimensi utama kemampuan spasial kelompok mahasiswa dalam kelas eksperimen berkriteria sedang. Hasil studi menunjukkan bahwa dari ketiga dimensi utama kemampuan spasial, baik kelas yang diberi pembelajaran dengan menggunakan visualisasi 3D melalui *software* Avogadro dan animasi kekiralan, maupun kelas yang diberi pembelajaran dengan menggunakan model *molymod*, mengalami peningkatan yang paling tinggi pada dimensi kemampuan spasial pada hubungan spasial, dan peningkatan paling kecil pada dimensi visualisasi spasial. Fakta ini dapat dipahami karena tugas-tugas yang diukur pada dimensi hubungan spasial terkait rotasi dan refleksi.

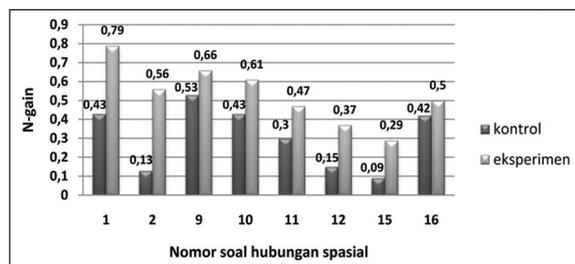
Tabel 2. Hubungan antara Indikator Kemampuan Spasial pada Dimensi Utama Hubungan Spasial dan Nomor Soal Tes

Subtopik	Indikator Dimensi Utama Hubungan Spasial	Nomor soal
Stereokimia		
Isomeri Geometri	Mampu mengidentifikasi secara tepat struktur-struktur molekul 3D yang divisualisasikan sebagai pasangan isomer geometri pada alkena atau sikloalkana diantara visualisasi molekul 3D lain yang terhubung sebagai hasil proses rotasi terhadap sumbu tertentu.	1,2
Konformasi Molekul	Mampu memutuskan struktur Proyeksi Newman secara tepat setelah gugus/atom dari struktur molekul 3D yang divisualisasikan berotasi terhadap sumbu ikatan dengan sudut tertentu.	9,10
	Mampu memutuskan struktur konformasi sikloheksana tersubstitusi antara sebelum dan sesudah <i>flip over</i> secara tepat.	11,12
Kekiralan	Mampu memutuskan secara tepat struktur molekul 3D yang bersifat kiral dengan mengenali karakteristiknya di antara molekul lain yang bersifat akiral.	15,16

Tugas ini lebih mudah, karena tidak terlalu kompleks dibandingkan tugas-tugas yang diukur dalam dimensi visualisasi spasial. Hasil ini mendukung teori yang dikemukakan Lohman (Harle & Towns, 2011) yang menyatakan bahwa dimensi hubungan spasial terdiri dari tugas-tugas yang memerlukan rotasi mental dari suatu obyek baik pada bidang (2-D) atau keluar bidang (3-D). Dimensi orientasi spasial meliputi kemampuan untuk membayangkan bagaimana sebuah objek atau array akan terlihat dari perspektif yang berbeda dengan reorientasi pengamat. Dimensi visualisasi spasial terdiri tugas-tugas yang memiliki komponen spasial-figural seperti gerakan atau perpindahan bagian dari gambar, dan merupakan tugas yang lebih kompleks daripada tugas hubungan spasial atau tugas orientasi spasial.

(a) Profil Kemampuan Spasial Mahasiswa Pada Dimensi Utama Hubungan Spasial

Ada 8 soal test ditujukan untuk pengukuran kemampuan spasial pada dimensi utama hubungan spasial. Pada Tabel 2 dipaparkan hubungan antara subtopik stereokimia dengan indikator dimensi hubungan spasial dan nomor soal pada instrumen test kemampuan spasial.

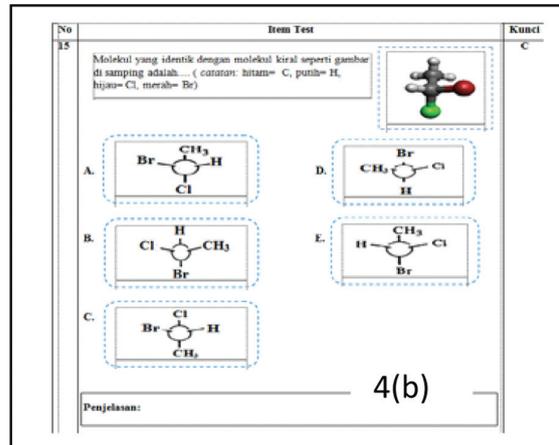
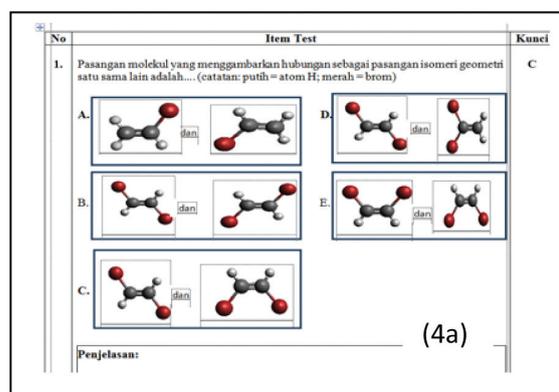


Gambar 3. Profil Skor Rata-rata N-gain pada Dimensi Hubungan Spasial antara Kelompok Mahasiswa dalam Kelas Kontrol dan Eksperimen

Profil rata-rata skor N-gain kedua kelompok mahasiswa untuk 8 soal yang diujikan, disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan profil tersebut diperoleh informasi bahwa rata-rata skor N-gain pada kelompok mahasiswa yang pembelajaran stereokimianya berbasis visualisasi 3D, terdapat satu nomor (soal no. 1) berkriteria tinggi, dan 6 soal berkriteria sedang, dan 1 soal, yakni soal no 15, berkriteria rendah. Pada kelompok mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan *molymod*, terdapat 4 buah soal dengan skor rata-rata N-gain berkriteria sedang dan terdapat 4 soal lain berkriteria rendah. Informasi lain yang diperoleh

dari grafik yang disajikan, soal no 1 yaitu pada subtopik isomeri geometri berada pada kriteria tinggi, dan yang paling rendah ada pada soal no 15 pada subtopik kekiralan.

Item tes no 1 dan item no 15 disajikan pada Gambar 3. Penjelasan yang dapat dikemukakan untuk menjelaskan alasan bahwa pada soal nomor 1 (Gb.3a), skor rata-rata N-gain kelompok mahasiswa eksperimen berkriteria tinggi untuk dimensi hubungan spasial adalah bahwa dalam pembelajaran, mahasiswa pada kelompok ini sudah mengenal operasi *software* Avogadro sejak tutorial praktikum dibandingkan dengan kelompok kontrol.



Gambar 4. (a) Item Soal Nomor 1; (b) Item Soal Nomor 15

Mahasiswa dalam kelompok eksperimen sudah terlatih membayangkan dalam benak, kedudukan atom-atom antara sebelum dan sesudah operasi rotasi. Dapat dipahami karena melalui *software* Avogadro, operasi rotasi mudah dijalankan melalui *mouse* dan interaktif. Faktor lain yang diduga berpengaruh dalam kemampuan spasial mahasiswa pada dimensi hubungan spasial, adalah struktur molekul. Struktur molekul pada soal no 1 (Gb4a), terkait keisomeran geometri, merupakan

Tabel 3. Hubungan antara Indikator Kemampuan Spasial pada Dimensi Utama Orientasi Spasial dengan Nomor Soal Tes.

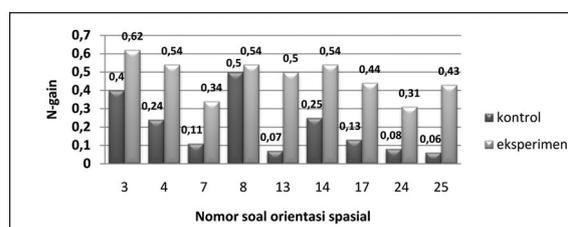
Subtopik	Indikator Dimensi Utama Orientasi Spasial	Nomor Soal
Stereokimia		
Isomeri Geometri	Mampu mengidentifikasi secara tepat tatanan atau orientasi atom-atom dalam suatu struktur isomer geometri yang divisualisasikan dengan molekul 3D jika namanya diketahui.	3,4
Konformasi Molekul Alifatik	Mampu mengidentifikasi secara tepat tatanan atau orientasi atom-atom dalam proyeksi Newman bagi suatu struktur konformer yang divisualisasikan secara 3D	7,8
Konformasi Molekul Siklik	Mampu memutuskan secara tepat tatanan atau orientasi atom/gugus pada struktur konformer sikloheksana tersubstitusi yang terhubung sebagai pasangan isomer geometri.	13,14
Kekiralan	Mampu memutuskan secara tepat tatanan atau orientasi atom/gugus di seputar atom karbon kiral, mampu menentukan arah perputaran gugus sesuai prioritas atau konfigurasi mutlaknya dengan memberikan notasi menurut aturan Chan-Ingold-Prelog.	17
	Mampu memutuskan secara tepat hubungan antar stereoisomer dalam senyawa kiral siklik melalui identifikasi tatanan atau orientasi atom/gugus di seputar atom C kiral.	24
	Mampumemutuskan secara tepat tatanan atau orientasi atom/gugus pada senyawa dissimetri selaras penempatan pengamat, penentuan arah perputaran gugus sesuai prioritas atau konfigurasi mutlaknya dengan pemberian notasi analog aturan Chan-Ingold-Prelog.	25

molekul alkena yang berhibridisasi sp^2 , berbentuk datar/planar, sementara molekul pada soal nomor 15 (Gb. 4b) berbentuk tetrahedral. Penataan atom-atom dalam struktur molekul alkena lebih sederhana dibandingkan penataan atom dalam struktur tetrahedral yang lebih kompleks.

Dalam hal ini, tampak bahwa mahasiswa dalam kelompok eksperimen maupun kontrol lebih mudah mengimajinasikan rotasi molekul sederhana daripada molekul-molekul kiral yang berbentuk lebih kompleks. Hasil ini mendukung kajian yang dilaporkan oleh Olimpo *et al.*, (2014) bahwa kompleksitas struktur mempengaruhi kinerja mahasiswa dalam tugas-tugas rotasi pada Proyeksi Newman.

Profil Kemampuan Spasial pada Dimensi Utama Orientasi Spasial

Ada 9 soal tes ditujukan untuk pengukuran kemampuan spasial pada dimensi utama hubungan spasial. Pada Tabel 4 dipaparkan hubungan antara subtopik stereokimia dengan indikator dimensi orientasi spasial dan nomor soal pada instrumen test kemampuan spasial. Profil rata-rata skor N-gain kedua kelompok mahasiswa untuk 9 soal (Tabel 3) yang diujikan, disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Profil Skor Rata-rata N-gain pada Dimensi Orientasi Spasial antara Kelompok Mahasiswa dalam Kelas Kontrol dan Eksperimen

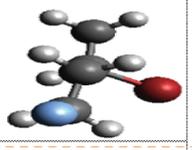
Berdasarkan profil tersebut diperoleh informasi bahwa rata-rata skor N-gain pada kelompok mahasiswa yang pembelajaran stereokimianya berbasis visualisasi 3D, berkriteria sedang pada ke-9 soal yang diujikan. Pada kelompok mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan *molymod*, terdapat 2 buah soal (no.3, dan no.8) dengan skor rata-rata N-gain berkriteria sedang dan terdapat 7 soal lain berkriteria rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan visualisasi 3D dengan Avogadro pada topik konformasi dan isomeri geometri serta animasi pada topik kekiralan dapat meningkatkan kemampuan spasial mahasiswa calon guru pada dimensi orientasi spasial dengan rata-rata pada kriteria sedang.

Berdasarkan Gambar 5, diperoleh informasi bahwa pada soal nomor 8, baik kelompok mahasiswa pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, rata-rata skor N-gain hampir sama. Artinya kedua kelompok mahasiswa baik yang pembelajarannya menggunakan visualisasi Avogadro maupun menggunakan molymod, mengalami peningkatan sama. Dapat dipahami, karena pada item tes ini indikator yang diukur adalah mampu mengidentifikasi secara tepat tatanan atau orientasi atom-atom dalam proyeksi Newman bagi suatu struktur konformer yang divisualisasikan secara 3D. Artinya untuk soal nomor 8 (Gambar6) melalui model molymod, mahasiswa pada kelompok kontrol mampu memahami tatanan atom suatu struktur, dengan baik.

Profil Kemampuan Spasial Mahasiswa pada Dimensi Utama Visualisasi Spasial

Ada 8 soal test ditujukan untuk pengukuran kemampuan spasial pada dimensi utama visualisasi spasial. Pada Tabel 4 dipaparkan hubungan antara subtopik stereokimia dengan indikator dimensi utama visualisasi spasial dan nomor soal pada instrumen test. Profil rata-rata skor N-gain kedua kelompok mahasiswa untuk 8 soal yang diujikan, disajikan pada Gambar 7. Berdasarkan profil tersebut diperoleh informasi bahwa rata-rata skor N-gain pada kelompok mahasiswa yang pembelajaran stereokimianya berbasis visualisasi 3D, terdapat 6 soal ber kriteria sedang, dan 2 soal ber kriteria rendah, yakni soal nomor 18 dan 20.

Pada kelompok mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan *molymod*, terdapat 4

No	Item Test	Kunci
8	 <p>Perhatikan proyeksi Newman! Nama IUPAC bagi senyawa yang memiliki Proyeksi Newman di samping adalah (hitam= C, putih= H, merah= Br, biru: F)</p> <p>A. 1-fluoro-3-metil-bromobutana B. 2-bromo-4-fluorobutana C. 2-bromo-4-fluorobutana D. 3-bromo-1-fluoropropana E. 3-bromo-1-fluorobutana</p> <p>Penjelasan:</p>	E

Gambar 6. Item Tes no. 8 pada Instrumen Tes Kemampuan Spasial pada Dimensi Utama Orientasi Spasial

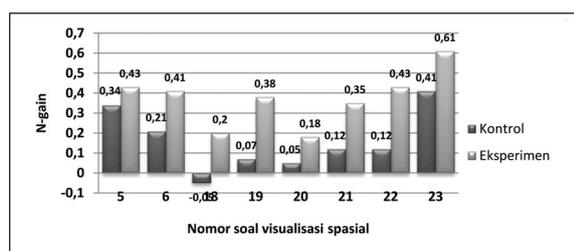
Tabel 4. Hubungan antara Indikator Kemampuan Spasial pada Dimensi Utama Visualisasi Spasial dengan Nomor Soal Tes

Subtopik Stereokimia	Indikator Dimensi Utama Visualisasi Spasial	Nomor Soal
Isomeri	mampu mengidentifikasi secara tepat visualisasi bangun struktur	5,6
Geometri	molekul bila notasi keisomeran geometrinya diketahui	
Kekiralan	mampu mengidentifikasi secara tepat visualisasi bangun struktur molekul 3D kiral dengan notasi konfigurasi mutlak yang telah ditentukan.	18
	mampu menginterpretasikan secara tepat bangun struktur molekul kiral dalam ruang 3D yang divisualisasikan melalui Proyeksi Fischer (2D) serta interkonversi ke struktur dimensional atau sebaliknya.	19,20
	mampu mengidentifikasi secara tepat hubungan antar stereoisomer senyawa dengan 2 pusat kiral melalui visualisasi berbagai representasi dan interkonversi struktur molekul 3D seperti dari Proyeksi Fischer (2D) ke struktur dimensional atau sebaliknya.	21,22
	mampu mengidentifikasi secara tepat visualisasi berbagai representasi dan interkonversi antar struktur molekul 3D kiral seperti dari Proyeksi Newman ke rumus dimensional, Proyeksi Fischer (2D) ke proyeksi Newman atau sebaliknya	23

Tabel 5. *Effect Size* pada Ketiga Dimensi Utama Kemampuan Spasial antara Kelas Kontrol dan Eksperimen

Dimensi utama kemampuan spasial	Mean kelas kontrol	Mean kelas eksperimen	SD kelas kontrol	SD kelas eksperimen	Efect Size (d)	Interpretasi
Hubungan Spasial	5,47	9,50	3,702	4,64	0,97	tinggi
Orientasi Spasial	4,07	9,90	4,29	3,94	1,42	tinggi
Visualisasi Spasial	3,67	8,23	4,29	5,37	0,95	tinggi

buah soal dengan skor rata-rata *N-gain* berkriteria sedang dan terdapat 4 soal lain berkriteria rendah. Informasi lain yang diperoleh dari grafik yang disajikan, soal nomor 18 yaitu pada subtopik kekiralan, pada kelas yang pembelajarannya secara konvensional, rata-rata skor *N-Gain* bernilai negatif. Artinya rata-rata skor *post-test* lebih rendah dibandingkan skor *pre-test*.



Gambar 7. Profil Skor Rata-rata *N-gain* pada Dimensi Visualisasi Spasial antara Kelompok Mahasiswa dalam Kelas Kontrol dan Eksperimen

Pada Tabel 5 ditunjukkan hasil perhitungan efek size pada ketiga dimensi utama kemampuan spasial untuk menunjukkan keefektifan program pembelajaran stereokimia berbasis visualisasi 3D molekul.

Pembahasan

Diperoleh informasi bahwa besarnya *effect size* pada ketiga dimensi kemampuan spasial yaitu hubungan spasial, orientasi spasial dan visualisasi spasial, menurut Cohen (1969) tergolong tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa program pembelajaran melalui penggunaan *software* visualisasi 3D molekul berbasis *open-source* sangat efektif dalam meningkatkan ketiga dimensi utama kemampuan spasial. Hasil ini mendukung beberapa peneliti yang menyatakan bahwa kemampuan spasial berkembang selama seumur hidup seseorang, dan bahwa intervensi dapat

meningkatkan kemampuan spasial meskipun ada sebagian ahli tidak sependapat dan berpandangan bahwa kemampuan spasial bersifat kemampuan bawaan daripada keterampilan *trainable* (Harle & Towns, (2011).

Hal ini dapat dipahami karena dalam kelas yang pembelajarannya melalui *chemical drawing software*, Avogadro, masing-masing mahasiswa terlibat secara aktif, terlatih menggambarkan berbagai struktur 3D molekul, selanjutnya secara interaktif melalui mouse, dapat merotasikannya secara dinamis, mengamati secara aktif perubahan posisi atom-atom, membandingkan tatanan atom secara jelas dalam ruang antara sebelum sesudah rotasi. Diyakini, melalui proses ini, rangsangan visual melalui komputer berupa struktur-struktur 3D molekul yang dinamis ini, mengaktifkan komponen memori kerja, sketsa visuo-spatial mahasiswa, dengan demikian dimensi hubungan spasial yang melibatkan operasi rotasi, ditingkatkan.

Melalui animasi kekiralan, mahasiswa juga dilatihkan untuk mengamati secara aktif proses refleksi struktur molekul kiral 3D, juga translasi dari satu representasi struktur molekul ke representasi lain, secara dinamis, proses ini membantu mahasiswa melatih dimensi hubungan spasial dan visualisasi spasial, melalui animasi kekiralan yang memvisualisasikan orientasi pasangan-pasangan enansiomer (R) dan (S) yang dinamis, dimensi utama orientasi spasial dilatihkan. Hal ini tentu saja tidak terpenuhi bila dalam pembelajaran menggunakan model *ball & stick* yang statis.

Selain itu, pentingnya peran media visualisasi dinyatakan dalam literatur dan hasil penelitian, di antaranya Rusman, Kurniawan, & Riyana (2011) menyatakan bahwa visualisasi molekul melalui komputer membantu menyampaikan informasi guna memperoleh pengetahuan. Abraham *et al*, (2010), melaporkan bahwa kelompok mahasiswa yang diberi representasi molekul melalui

komputer memperoleh skor lebih tinggi secara signifikan dari kelompok kontrol yang pembelajaran stereokimianya menggunakan model fisik *ball and stick* dan gambar 2D.

Springer (2014), mengklaim bahwa dengan sekedar melihat manipulasi-manipulasi secara tepat yang dilakukan dosen pada sebuah model komputer selama dua semester secara berturut-turut pada perkuliahan kimia organik pada mahasiswa S1, meningkatkan skor post test secara signifikan pada topik terkait sudut ikatan, sifat-sifat 3D molekul seperti kiralitas dan konformasi. Selain itu pembelajaran dengan media visualisasi menarik dan membantu mahasiswa memahami molekul yang bersifat abstrak, hal ini senada dengan Derlina & Lia Afrianti Nst. (2016) yang melaporkan bahwa penerapan model pembelajaran *inquiry training* berbantuan media visual berupa video membuat pembelajaran menarik, membantu siswa pemahaman konsep yang bersifat abstrak.

Proses-proses ini dapat dijelaskan seturut perspektif psikologi kognitif yang mengungkapkan bahwa rangsangan visual mampu mengaktifkan komponen memori kerja, sketsa visuo-spatial (Baddeley, 2000 dalam Matlin, 2009). Informasi visual yang masuk ke dalam memori kerja, akan diseleksi. Informasi bermakna selanjutnya dikode menjadi bagian dari sistem pengetahuan yang disimpan dalam *long-term memory*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level pengolahan informasi bermakna dan mendalam menyebabkan retensi bersifat permanen daripada jenis pengolahan yang dangkal (Matlin, 2009).

Pengalaman pembelajaran ini sekaligus-sebagai contoh pengalaman langsung bagi mahasiswa calon guru kimia dalam mengupayakan peningkatan kompetensi pedagogik agar mampu memanfaatkan teknologi informasi yang tersedia untuk kepentingan pembelajaran, meningkatkan kompetensi profesionalnya dalam menggunakan piranti lunak komputer untuk meningkatkan pembelajaran kimia di kelas (Permendiknas RI no. 16, 2007)

SIMPULAN

Dalam penelitian ini telah dilakukan implementasi program pembelajaran stereokimia berbasis visualisasi struktur 3D molekul menggunakan *structure drawing software* Avogadro yang bersifat *open source* dan animasi kekiralitan melalui komputer. Hasil studi menunjukkan bahwa rata-

rata skor post test kemampuan spasial kelompok mahasiswa dengan pembelajaran stereokimia berbasis visualisasi 3D molekul secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok mahasiswa yang media pembelajarannya menggunakan *modul*. Keefektifan program ditunjukkan oleh peningkatan N-gain dalam kategori sedang dan *effect size (d)* dalam kategori tinggi pada ketiga dimensi utama kemampuan spasial.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih pada DIKTI yang telah mendanai pendidikan dan penelitian, Ketua Jurusan PMIPA FKIP Unila atas izin sebagai tempat pelaksanaan penelitian, seluruh mahasiswa Prodi Kimia yang terlibat dalam penelitian, serta saudara Andrian Saputra, S.Pd. M.Si yang telah membantu peneliti demi kelancaran pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M., Varghese. V, & Tang H. 2010. "Using Molekular Representation to aid Student understanding of stereomical concepts". *Journal of Chemical Education*. **87**, (12), 1425-1429.
- Boukhechem, M. S., Dumon, A., & Zoukri. M. 2011. "The acquisition of stereochemical-knowledge by Algerian student intending to teach physical sciences". *Chemistry Education Research and Practice*, **12**, 331-343.
- Carter, C. S., Larussa, M. A., & Bodner, G. M. 1987." A study of two measures of spatial ability as predictors of success in different levels of general chemistry". *Journal of Research in Science Teaching*, **24**, 645-657.
- Carroll, J.B. 1993. *Human Cognitive Abilities: A Survey of Factor-Analytic Studies*. Cambridge, England: Cambridge University Press: pp 304-363.
- Coe, R. 2002."It's the EffectSize, Stupid. What effect size and why it is Important". Paper presented at the British Educational Research Association annual conference, Exeter, 12-14 September. Retrieved from <http://www.cem.org/attachments/ebe/ESguide.pdf>.

- Derlina & Lia Afrianti Nst. 2016. "Efek Penggunaan Model Pembelajaran *Inquiry Training* Berbantuan Media Visual dan Kreativitas Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa", dalam *Cakrawala Pendidikan*, Jurnal Ilmiah Pendidikan XXXV (2), hlm 153-163.
- Gilbert, J.K. 2005. *Visualization in Science Education*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Hahre, W.J., Nelson, J.E., & Shusterman, A.J. 1998. *The Molecular Modeling Workbook for Organic Chemistry*. Irvine: Wavefunction, Inc.
- Hake, R. R. 2002. "Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization". Retrieved from <http://www.arxiv.org>.
- Harle, M. & Towns, M. 2011. "A Review of Spatial Ability Literature, Its Connection to Chemistry, and Implications for Instruction". *Journal of Chemical Education*, 88 (3), 351-360.
- Matlin, M.W. 2009. *Cognitive Psychology*. Seventh Edition. John Wiley & Son (Asia), Inc.
- Morrison, R.T. & Boyd, R. N. 2002. *Organic Chemistry*. Sixth Edition. New Delhi: Prentice-Hall of India.
- Olimpo, J.T, Kumi, B.C., Wroblewski, R., Dixon, B. L. 2014. "Examining the relationship between 2D diagrammatic conventions and Students' success on representational translation task in Organic Chemistry". *Chemistry Education Research and Practice*. 16, 143-153.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia, No 16 Tahun 2007, Tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.
- Pribyl, J. R.; Bodner, G. M. 1987. "Spatial Ability and Its Role in Organic Chemistry: A Study of Four Organic Courses". *J. Res. Sci. Teach*, 24, 229-240.
- Rusman, Kurniawan, D., & Riyana, C. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Springer, M.T. 2014. "Improving Students' understanding of Molecular Structure through Broad-Based Use of Computer Models in the Undergraduate Organic Chemistry Lecture". *Journal of Chemical Education*, 91 (8), 1162-1168.
- Stieff, M., Ryu, M., Dixon, B., Hegarty, M. 2012. "The Role of Spatial Ability and Strategy Preference for Spatial Ability for Spatial Problem Solving in Organic Chemistry". *Journal of Chemical Education*, 89, 854-859
- Sorby, S.A. 2009. "Educational Research in Developing 3-D Spatial Skill for Engineering Students". *International Journal of Science Education*, 31(3), 459-480.
- Tuvi-Arad, I., & Gorsky, P. 2007. "New visualization tools for learning molecular symmetry: a preliminary evaluation". *Chemistry Education Research and Practice*, 8, (1), 61-72.
- Wade, L. G. Jr. 2006. *Organic Chemistry* (6th Edition). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall
- Avogadro for Windows, Retrieved from <http://download.cnet.com/windows/geoff-hutchison/>

URGENSI TUNTUTAN PROFESIONALISME DAN HARAPAN MENJADI GURU BERKARAKTER (Studi Kasus: Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Batubara)

Deny Setiawan¹ dan Joni Sitorus²

¹Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan dan ²Balitbang Sumatera Utara

email: deny3setiawan@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan profesionalisme guru, kualitas anak didik, dan guru yang berkarakter. Populasi penelitian adalah guru SD di Provinsi Sumatera Utara dengan sampel yang diambil secara *purposive*, yaitu Kabupaten Batubara. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes, wawancara, FGD, dan studi dokumentasi. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif dengan teknik statistik deskriptif. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa nilai UKG SD dan SMP tahun 2013 di Kabupaten Batubara secara nasional sangat rendah, bahkan ada yang memiliki nilai kompetensi 1,0. Nilai rata-rata kompetensi guru hanya sebesar 39,61 untuk guru SD, masih berada di bawah nilai rata-rata secara nasional dan Provinsi Sumatera Utara. Nilai UKG SMP sebesar 46,86 masih berada di bawah nilai rata-rata nasional. Hal itu menunjukkan bahwa sebagian guru di Batubara masih memiliki profesionalisme yang rendah dalam melakukan tugas profesinya sehingga ke depan diharapkan perkembangan karakter guru yang berkualitas.

Kata Kunci: *profesionalisme, guru karakter, kompetensi; kualitas*

THE URGENT DEMAND FOR PROFESSIONALISM AND THE HOPE FOR TEACHERS WITH GOOD CHARACTERS

Abstract: The purpose of this research is to describe the improvement of teachers' professionalism, students' quality and teachers' characters. The research population was primary school teachers in North Sumatra in Batubara Regency who were recruited through purposive sampling. Data were collected through test, interview, FGD and documentation study. The research results show that the value of UKG at elementary and secondary schools in 2013 in Batubara Regency, is very low, and some schools even have the competence value as much as 1.0. The average of primary school teachers' competence is only 39.61, below the national and provincial average. While the SMP UKG value is 46.86 which is still below the national average. It shows that some teachers in Batubara are still less professional and thus need to further develop themselves to be qualified teachers.

Keywords: *professionalism, teachers' characters, competency; quality*

PENDAHULUAN

Kelayakan mengajar seorang guru jelas berhubungan erat dengan tingkat pendidikan guru dan juga watak atau karakter yang dimilikinya. Walaupun guru yang profesional dan berkarakter bukan satu-satunya faktor penentu keberhasilan pendidikan, pengajaran ini merupakan titik sentral pendidikan dan kualifikasi sebagai cermin kualitas, dimana tenaga pengajar memberikan andil sangat besar pada kualitas pendidikan yang menjadi tanggung jawabnya. Profesi guru merupakan profesi tumpuan harapan banyak pihak guna mengatasi perubahan di masyarakat saat ini yang begitu cepat dan pesat. Kadang-kadang perubahan

yang terjadi begitu cepat, tidak menyadarkan kita, bahwa hal itu telah mengubah banyak hal dalam sendi-sendi kehidupan di zaman modern ini.

Budimansyah (2007) menyatakan, terjadi perubahan pada masyarakat terutama dapat dilihat dari munculnya karakter buruk yang ditandai kondisi kehidupan sosial yang lambat-laun berubah. Pada zaman dahulu kita masih melihat budaya oaring Indonesia yang penyabar, ramah, penuh sopan santun, dan pandai berbasa-basi. Kini semua itu berubah menjadi pemaarah, suka mencaci, pendendam, berbuat sadis, kejam, dan biadab. Oleh karena problematika yang membahayakan tersebut, di sini guru diharapkan mampu

menanamkan kembali karakter bangsa yang sudah semakin berubah melalui pendidikan. Profesi guru menjadi harapan semua pihak, ketika perhatian pendidik informal sedang bergeser pada myopia politik sebagai sebuah lompatan.

Profesi berasal dari bahasa latin “*proffessio*” yang memunyai dua pengertian, yaitu janji/i krar dan pekerjaan. Bila artinya dibuat dalam pengertian yang lebih luas menjadi: kegiatan “apa saja” dan “siapa saja” untuk memperoleh nafkah yang dilakukan dengan suatu keahlian tertentu. Dalam arti sempit, profesi berarti kegiatan yang dijalankan berdasarkan keahlian dan dituntut pelaksanaan norma sosial dengan baik. Professionalisme adalah seorang guru, yang ahli dalam bidang keilmuan yang dikuasainya, dituntut bukan hanya sekedar mampu menransfer keilmuan ke dalam diri anak didik, tetapi juga mampu mengembangkan potensi yang ada dalam diri peserta didik.

Kompetensi guru terdiri atas empat, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional. Indikator keempat kompetensi ini berjumlah 24 kemampuan ideal seorang guru profesional. Kompetensi pedagogik terdapat 10 indikator; kompetensi kepribadian terdapat 5 indikator; kompetensi sosial terdiri atas 4 indikator; dan kompetensi profesional terdiri atas 5 indikator. Sagala (2000) menyatakan, pengertian profesionalisme adalah “komitmen untuk ide-ide profesional.” Sejalan dengan itu, Hasan (2013) juga mengatakan, sikap profesional merupakan bagian dari profesionalisme.

Standardisasi guru dimulai dengan melakukan uji kompetensi awal. Tujuannya untuk seleksi awal guru yang layak ikut proses sertifikasi dan pemetaan (Antarane.ws.com).

Profesionalisme terdiri atas pengetahuan dan pemahaman mengenai sikap terhadap profesi. Ketiganya diperoleh melalui pendidikan profesi dan sikap profesional ini mulai terbentuk selama yang bersangkutan mengikuti pendidikan profesionalnya. Kualitas profesionalisme ditunjukkan dalam lima unjuk kerja sebagai berikut: (1) keinginan untuk selalu menampilkan perilaku yang mendekati standar ideal; (2) meningkatkan dan memelihara citra profesi; (3) keinginan untuk mengejar kesempatan pengembangan profesional yang dapat meningkatkan dan memperbaiki kualitas pengetahuan dan keterampilan; (4) mengejar kualitas dan cita-cita profesi; dan (5) memiliki kebanggaan terhadap profesinya.

Dalam Undang-undang Guru dan Dosen pasal 5 ayat (1) dikatakan bahwa profesi guru dan dosen merupakan bidang pekerjaan khusus yang memerlukan prinsip-prinsip profesional, yaitu: (1) memiliki bakat, minat, panggilan jiwa dan idealisme; (2) memiliki kualifikasi pendidikan dan latar belakang pendidikan sesuai dengan bidang tugasnya; (3) memiliki kompetensi yang diperlukan sesuai dengan bidang tugasnya; (4) mematuhi kode etik profesi; (5) memiliki hak dan kewajiban dalam melaksanakan tugas; (6) memperoleh penghasilan yang ditentukan sesuai dengan prestasi kerjanya; (7) memiliki kesempatan untuk mengembangkan profesinya secara berkelanjutan; (8) memperoleh perlindungan hukum dalam melaksanakan tugas profesionalnya.

Oleh karena itu, pengakuan kedudukan guru dan dosen sebagai tenaga profesional dibuktikan dengan pemberian sertifikat pendidik. Seorang guru yang profesional disyaratkan wajib memiliki: (1) kualifikasi akademik Sarjana atau Diploma IV; (2) kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional; (3) sertifikat pendidik; (4) sehat jasmani dan rohani; (5) kemampuan mewujudkan tujuan pendidikan nasional.

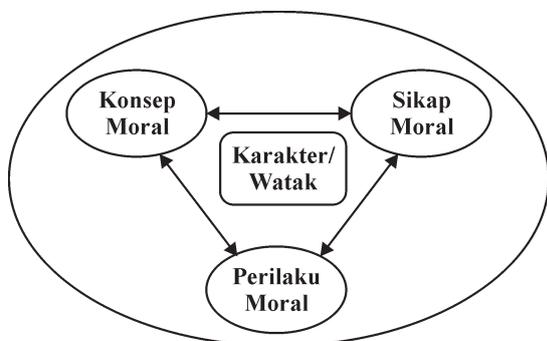
Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen disebutkan bahwa guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Uno (2009:97) menyatakan bahwa guru adalah orang yang memiliki kemampuan merancang program pembelajaran serta mampu menata dan mengelola kelas agar peserta didik dapat belajar dan pada akhirnya dapat mencapai tingkat kedewasaan sebagai tujuan akhir dari proses pendidikan.

Di pihak lain, Aqib (Ungin, 2013:100) menyatakan bahwa “guru adalah sosok manusia yang harus digugu dan ditiru”, dalam artian guru itu merupakan sosok yang seharusnya menjadi tauladan bagi peserta didik. Ada lima ukuran seorang guru itu dinyatakan profesional, yaitu memiliki komitmen pada siswa dan proses belajar, secara mendalam menguasai bahan ajaran dan cara mengajarnya, bertanggung jawab memantau kemampuan belajar siswa melalui berbagai teknik evaluasi, dan sebaiknya menjadi bagian dari masyarakat belajar pada lingkungan profesinya.

Mulyasa (2009:31) menyatakan, berbagai hal yang dilakukan guru dalam dunia pendidikan dapat diidentifikasi sedikitnya 19 peran guru, yaitu guru sebagai pendidik, pengajar, pembimbing, pelatih, penasihat, pembaharu (inovator), model dan teladan, pribadi, peneliti, pendorong kreativitas, pembangkit pandangan, pekerja rutin, pemindah kemah, pembawa cerita, aktor, emansipator, evaluator, pengawet, dan sebagai kulminator.

Kompetensi merupakan perilaku rasional untuk mencapai tujuan yang dipersyaratkan sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Kompetensi merupakan peleburan dari pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diwujudkan dalam bentuk perbuatan. Dengan kata lain, kompetensi merupakan perpaduan dari penguasaan pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak dalam melaksanakan tugas atau pekerjaannya.

Lickona (2001) menekankan tiga komponen karakter yang baik, yaitu *moral knowing* (pengetahuan tentang moral), *moral feeling* (perasaan tentang moral), dan *moral action* (perbuatan/tindakan moral), yang diperlukan agar anak mampu memahami, merasakan, dan mengerjakan nilai-nilai kebaikan pada gambar berikut.



Gambar 1. Teori Thomas Lickona Tentang 3 Komponen Karakter

Pendidikan karakter di Indonesia didasarkan pada sembilan pilar karakter dasar. Karakter dasar menjadi tujuan pendidikan karakter. Kesembilan pilar karakter dasar ini, adalah (1) cinta kepada Allah dan semesta beserta isinya; (2) tanggung jawab, disiplin, dan mandiri; (3) jujur; (4) hormat dan santun; (5) kasih sayang, peduli, dan kerja sama; (6) percaya diri, kreatif, kerja keras, dan pantang menyerah; (7) keadilan dan kepemimpinan; (8) baik dan rendah hati; dan (9) toleransi, cinta damai, dan persatuan.

Sementara itu, *Character Counts* mengidentifikasi bahwa karakter yang menjadi pilar adalah *trustworthiness, respect, responsibility, fairness, caring, dan citizenship*.

Mengingat guru adalah roh utama pendidikan, segenap karakter baik dan luhur harus dimilikinya. Meskipun di sisi lain guru tidak lebih dari manusia biasa yang bisa salah dan tidak lepas dari karakter-karakter buruk lainnya, sudah selayaknya karakter yang luhur dan mulia lebih dominan dimiliki dan lebih tampak dari pribadi seorang guru. Kemendiknas (2010) menunjukkan bahwa ada 18 nilai luhur yang harus dimiliki dan dipraktikkan terlebih dahulu oleh guru, baru kemudian diajarkan kepada anak didik dalam kehidupan nyata. Adapun ke-18 nilai luhur tersebut adalah religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, tanggung jawab.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif, yaitu penelitian yang bersifat menggambarkan sebuah fenomena atas suatu peristiwa. Penelitian menggambarkan profil profesionalisme guru pada tingkat pendidikan dasar di Sumatera Utara. Jenis data meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui *Focus Group Discussion* (FGD) untuk mendapatkan makna dari suatu fenomena atau kejadian. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui observasi dan studi dokumentasi.

Populasi penelitian adalah guru SD dan SMP di Kabupaten Batubara, Provinsi Sumatera Utara. Narasumber penelitian adalah Dinas Pendidikan, Badan Kepegawaian Daerah, Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah, kepala sekolah, dan guru. Sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu dengan memilih Kabupaten Batubara sebagai fokus penelitian. Dasar penentuan sampel ini didasarkan kepada Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Sumatera Utara sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengumpulan data dilakukan untuk menjangkau data primer dan sekunder. Data primer diperoleh lewat tes untuk mengetahui kompetensi guru, wawancara, dan FGD, sedang data sekunder lewat studi dokumentasi. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Data wawancara,

Tabel 1. Data Indeks Pembangunan Manusia Sumatera Utara

No.	Nama Kabupaten/Kota	IPM	Sampel	Kategori
1.	Pematang Siantar	77.9	Pematangsiantar	Tinggi
2.	Medan	77.8		
3.	Toba Samosir	76.9		
4.	Tebing Tinggi	76.9		
5.	Binjai	76.9		
6.	Karo	75.8		
7.	Deli Serdang	75.8		
8.	Padangsidempuan	75.6		
9.	Sibolga	75.5	Tapanuli Utara	Sedang
10.	Tapanuli Utara	74.9		
11.	Tanjung Balai	74.7		
12.	Labuhan Batu	74.7		
13.	Tapanuli Selatan	74.5		
14.	Labuhan Batu Selatan	74.4		
15.	Samosir	74.3		
16.	Labuhan Batu Utara	74.1		
17.	Simalungun	73.9	Dairi	Kurang
18.	Serdang Bedagai	73.6		
19.	Langkat	73.6		
20.	Dairi	73.5		
21.	Padang Lawas Utara	73.3		
22.	Asahan	73.3		
23.	Padang Lawas	72.6		
24.	Humbang Hasundutan	72.4		
25.	Kota Gunungsitoli	72.2	Batubara	Sangat Kurang
26.	Batubara	72.1		
27.	Tapanuli Tengah	71.6		
28.	Pakpak Bharat	71.2		
29.	Mandailing Natal	71		
30.	Nias	69.1		
31.	Nias Utara	68.2		
32.	Nias Selatan	67.7		
33.	Nias Barat	67.1		

Sumber: *Grand Design Kependudukan Sumatera Utara, 2013*

FGD, dan dokumentasi dianalisis secara kualitatif, sedang hasil dianalisis dengan teknik statistik deskriptif. Untuk menghitung tingkat kompetensi guru, digunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

P : Nilai kompetensi guru

f : Jumlah jawaban benar

n : Jumlah soal keseluruhan

Untuk menentukan tingkat kompetensi guru, dipergunakan kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2.

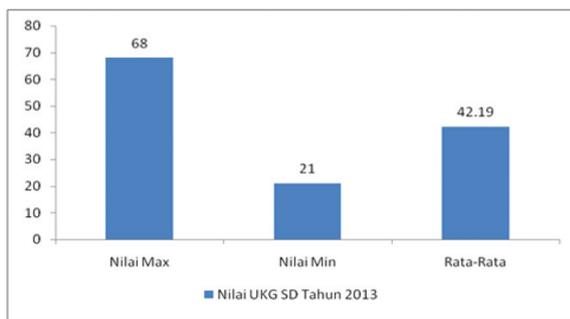
Tabel 3. Kriteria Kompetensi Profesionalisme Guru

No.	Interval	Kategori
1	>85	Sangat tinggi
2	71-85	Tinggi
3	56-70	Sedang
4	41-55	Rendah

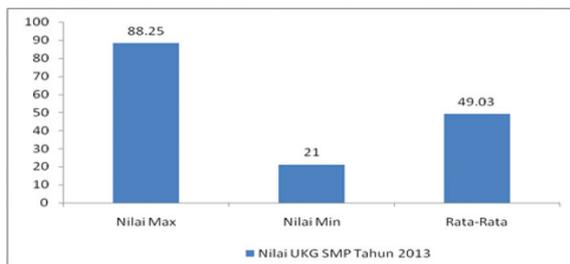
Sumber: Syahrilfuddin, dkk (2011:82)

HASIL DAN PEMBAHASAN Profesionalisme Guru pada Tingkat SD dan SMP di Kabupaten Batubara

Data Kemdikbud tahun 2013 terkait hasil uji kompetensi guru (UKG) SD tahun 2013 di Kabupaten Batubara diperoleh ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai UKG SD di Kabupaten Batubara Tahun 2013



Gambar 3. Nilai UKG SMP di Kabupaten Batubara Tahun 2013

Pembahasan

Mencermati nilai UKG SD dan SMP tahun 2013 di Kabupaten Batubara berdasarkan hasil di atas jelas bahwa secara nasional guru-guru pada tingkat Pendidikan Dasar di Kabupaten Batubara memiliki kompetensi yang sangat rendah, bahkan ada yang memiliki nilai kompetensi 1,0. Hal ini terbukti ketika diperoleh nilai rata-rata kompetensi guru tersebut hanya sebesar 39,61 untuk guru SD, masih berada di bawah nilai rata-rata secara nasional maupun tingkat Provinsi Sumatera Utara. Secara empirik hasil penelitian ini sejalan dengan

hasil penelitian Rahmadani, dkk (2016:163).

Nilai UKG SMP sebesar 46,86 masih berada di bawah nilai rata-rata secara nasional, namun telah berada di atas nilai rata-rata UKG di Provinsi Sumatera Utara. Rentang nilai UKG pada tingkat Pendidikan Dasar tahun 2013 di Kabupaten Batubara sangat tinggi, khususnya rentang nilai UKG SMP. Misalnya, hasil UKG SD, nilai tertinggi sebesar 70 dan terendah 10 sehingga diperoleh rentang nilai sebesar 60.

Selanjutnya, hasil UKG SMP memiliki nilai tertinggi sebesar 80,75 dan terendah sebesar 1,0, sehingga diperoleh rentang nilai sebesar 79,75. Hal itu berarti bahwa tingkat kompetensi pedagogik dan profesional guru, baik guru SD maupun SMP memiliki sebaran yang sangat beragam. Berdasarkan sebaran tingkat kompetensi guru di tingkat Pendidikan Dasar di Kabupaten Batubara tersebut di atas, maka langkah awal yang seharusnya dilakukan oleh pemerintah adalah melakukan identifikasi tingkat kompetensi guru untuk pemetaan, namun pemerintah daerah dinilai kurang peduli.

Khusus guru SMP, Pemerintah Kabupaten Batubara tidak cukup hanya melakukan pemetaan, namun juga perlu melakukan wawancara mendalam terhadap sejumlah guru yang memiliki nilai yang sangat rendah tersebut, yaitu hanya 1,0. Berdasarkan hasil wawancara tersebut nantinya diperoleh informasi faktor apa yang menyebabkan rendahnya nilai kompetensi guru yang bersangkutan. Hasil peta tingkat kompetensi guru tersebut nantinya akan dijadikan sebagai dasar kebijakan pemerintah untuk mengadakan pendidikan dan pelatihan guru berdasarkan tingkat kompetensi guru yang dimiliki.

Guru yang memiliki kompetensi tingkat rendah, maka diberikan pendidikan dan pelatihan tingkat dasar, atau sebaliknya guru yang memiliki kompetensi tingkat sedang atau tinggi, maka diberikan pendidikan dan pelatihan tingkat lanjutan. Khusus sejumlah guru SMP yang memiliki nilai kompetensi sebesar 1,0, tidak cukup hanya memberikan pendidikan dan pelatihan berdasarkan tingkat kompetensinya, namun juga perlu memperhitungkan cara, metode, dan strategi penyampaian materi pada kegiatan pendidikan dan pelatihan guru dimaksud. Hal ini sejalan dengan penelitian Saragih (2013:7) yang mengungkapkan bahwa guru harus memahami cara, metode, dan strategi penyampaian materi.

Hal itu membawa konsekuensi bahwa Pemerintah Kabupaten Batubara perlu menginformasikan kepada sejumlah widyaiswara/instruktur/narasumber pendidikan dan pelatihan guru untuk memberikan *treatment* khusus bagi guru-guru yang dimaksud. Pemerintah dituntut memberikan perubahan pelaksanaan pendidikan dan pelatihan guru yang selama ini dalam implementasinya tidak tepat sasaran. Selanjutnya, bila dilihat dari sebaran nilai kompetensi guru seperti pada Gambar 4.7 dan 4.8 di atas tersebut, bahwa perbandingan nilai kompetensi guru SMP terendah lebih rendah daripada nilai kompetensi guru SD terendah. Artinya, peningkatan kompetensi guru melalui pendidikan dan pelatihan yang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Batubara melalui Dinas Pendidikan harus lebih memprioritaskan guru SMP, dengan tidak mengabaikan guru SD. Guru SMP yang memiliki nilai kompetensi terendah tersebut sangat tidak layak untuk mengajar, terlebih-lebih untuk sebutan guru yang profesional.

Sementara itu, para guru yang memiliki nilai kompetensi rendah tersebut telah lulus sertifikasi dan memperoleh sertifikat pendidik. Sertifikat pendidik yang diperoleh guru tersebut dijadikan sebagai salah satu syarat seorang guru profesional. Namun, sebutan guru yang profesional tersebut dalam kenyataannya tidak sesuai dengan nilai kompetensi yang dimiliki, lebih khususnya terhadap tindakan guru dalam implementasinya. Terlepas hasil temuan bahwa masih ada guru SMP di Kabupaten Batubara yang memiliki nilai kompetensi hanya sebesar 1,0, namun peneliti menganggap ini hanya seorang oknum, artinya hanya beberapa orang guru saja.

Dari hasil di atas bisa dikatakan bahwa guru-guru di Kabupaten Batubara belum bisa dikategorikan sebagai guru yang berkarakter yang sangat dibutuhkan oleh murid-murid. Guru di Batubara belum mencintai muridnya dengan sepenuh hati dalam memberikan materi pelajaran. Ini sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Apriani (2016) bahwa guru yang berkarakter harus memberikan materi pelajaran dengan sepenuh hati.

Dalam pembentukan guru yang berkarakter di Kabupaten Batubara, perlu juga menanamkan nilai-nilai agama dan nilai-nilai kebangsaan kepada guru-guru tersebut. Ini juga sesuai dengan pernyataan Samsuri dan Marzuki (2016:27) yang mengatakan bahwa nilai-nilai agama dan kebangsaan akan membentuk nilai karakter.

Guru harus dapat menempatkan diri sebagai orang tua kedua dengan mengemban tugas yang dipercayakan orang tua kandung/wali dalam jangka waktu tertentu. Oleh karena itu, pemahaman terhadap jiwa dan watak anak didik diperlukan agar dapat dengan mudah memahami jiwa dan watak anak didik (Djamarah. 2000).

Guru bisa dikatakan sebagai pemimpin di dalam kelas. Seorang pemimpin harus memiliki moral yang baik. Ini juga sejalan dengan pernyataan Bass dan Steidlmeier (1999) bahwa seorang pemimpin harus memiliki karakter moral yang baik. Seorang pemimpin, di samping punya karakter moral yang bagus, juga harus memiliki etika. Ini juga yang disampaikan oleh Avolio, et al. (2005) bahwa seorang pemimpin harus memiliki etika yang bisa jadi panutan bagi murid-muridnya atau bawahannya.

Faktor-faktor penghambat peningkatan profesionalisme guru di tingkat Pendidikan Dasar di Sumatera Utara, khususnya Kabupaten Batubara adalah sebagai berikut.

- a. Regulasi terhadap pengawas belum diatur secara mengikat; regulasi terhadap pendidikan dan pelatihan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi juga belum dituangkan dalam suatu rencana kerja; serta regulasi pemberian *reward dan punishment* guru belum diatur.
- b. Kegiatan-kegiatan sekolah untuk meningkatkan profesionalisme guru, mulai *workshop*, mengikuti seminar, diskusi ilmiah, *inhouse training* melalui KKG/MGMP, ataupun kegiatan lainnya belum tersistem ataupun terprogram pada program dan kegiatan di Dinas Pendidikan. Kegiatan-kegiatan tersebut hanya dilakukan pada momen-momen tertentu saja dan tidak berkelanjutan.
- c. Peningkatan kompetensi guru di daerah masih difokuskan pada 2 (dua) kompetensi, yaitu profesional dan pedagogik guru, sementara untuk 2 (dua) kompetensi guru lainnya, kepribadian dan sosial guru belum menjadi prioritas Dinas Pendidikan di daerah.
- d. *Reward dan punishment* bagi guru belum menjadi fokus perhatian penting oleh Dinas Pendidikan, sehingga berdampak pada motivasi dan kinerja guru sebagai pendidik dan pengajar yang profesional.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kualitas guru. Salah satunya kesejahteraan guru yang kurang diperhatikan. Ini juga yang

diungkapkan Baswedan (Kompas.com), salah satu penyebab rendahnya kualitas guru adalah kesejahteraan guru tidak memadai.

KESIMPULAN

Hasil penelitian terlihat bahwa nilai UKG SD dan SMP tahun 2013 di Kabupaten Batubara, secara nasional sangat rendah, bahkan ada yang memiliki nilai kompetensi 1,0. Hal ini terbukti ketika diperoleh nilai rata-rata kompetensi guru tersebut hanya sebesar 39,61 untuk guru SD, masih berada di bawah nilai rata-rata secara nasional maupun tingkat Provinsi Sumatera Utara. Nilai UKG SMP sebesar 46,86 masih berada di bawah nilai rata-rata secara nasional. Hal itu menunjukkan bahwa sebagian guru di Batubara masih memiliki profesionalisme yang rendah dalam melakukan tugas profesinya sehingga ke depan diharapkan perkembangan karakter guru yang berkualitas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Balitbang Sumut yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam melakukan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Ketua Dewan Redaksi Cakrawala Pendidikan yakni Prof. Dr. Burhan Nurgiantoro yang telah memberikan banyak masukan terhadap perbaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Antarnews. 2013. *Kemendikbud Akui Kualitas Guru Masih Rendah, berita hari Jumat, 5 September 2013*, <http://www.antarnews.com/berita/397722/kemdikbud-akui-kualitas-guru-masih-rendah>. Diakses pada 5 April 2015.

Apriani, An-Nisa. 2016. *Guru Berkarakter: Gurunya Manusia*. Online: [http://almaata.ac.id/guru-berkarakter-gurunya-manusia/\(1\)](http://almaata.ac.id/guru-berkarakter-gurunya-manusia/(1)).

Avolio, Bruce J. Dan William L. Gardner. 2005. "Authentic leadership development: Getting to the root of positive forms of leadership" dalam *The Leadership Quarterly, Volume 16, Issue 3, Pages 315-338. Elsevier Science Inc.*

Bass, Bernard M dan Paul Steidlmeier. 1999. "Ethics, character, and authentic transfor-

mational leadership behavior", dalam *The Leadership Quarterly, Volume 10, Issue 2, Pages 181-217. Elsevier Science Inc.*

Baswedan, Anies. 2013. *VIP-kan Guru-guru Kita!* Artikel (online) (<http://edukasi.kompas.com/read/2013/11/28/1100170/VIP-kan.Guru-guru.Kita>. diakses pada 5 April 2015).

Budimansyah, Dasim. 2007. "Pendidikan Demokrasi Sebagai Konteks Civic Education di Negara Berkembang," in *Acta Civicus, Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan, Vol 1, No 1, 2007, hal 11-26.*

Djamarah, Syaiful Bahri. 2000. *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.

Hasan, Hamid. 2013. *Informasi Kurikulum 2013*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Kementerian Pendidikan Nasional, 2010, *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa-Pedoman Sekolah*, Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan.

Lickona, Thomas. 2001. *Educating for Character: How Our Schools Can Teach Respect and Responsibility*, New York: Bantam Books.

Mulyasa, E. 2009. *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Rahmadani, Fitri, Harahap, F, dan Edi. S. 2016. "Analisis Kompetensi Guru Biologi SMA Se-Kabupaten Batu Bara", in *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol 5, No 3, hal 160-166.

Sagala, Syaiful. 2000. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum Penting Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran*. <http://disilib.unimed.ac.id/vublic/UNIMED-Article28973Pensembansan%20Kurikulum.pdf>. (diakses Maret 2015).

- Saragih, Marintan Deborah. 2013. "Hubungan Antara Kompetensi Dengan Kinerja Mengajar Guru SD Kecamatan Medan Deras, Kabupten Batubara". In *Jurnal Tabularasa PPS Unimed Vol 10, No 1, hal 01-12*.
- Sistem Pendidikan Nasional (Sikdisnas). 2012. *Keberhasilan Kurikulum 2013*. <http://www.kemdiknas.go.id/kedikbud/un-vublik-kurikulum-2013-5> Diakses Maret 2015.
- Syahrilfuddin. dkk. 2011. *Penelitian Tindakan Kelas*. Cendikia Insani: Pekanbaru.
- Undang-undang Republik Indonesia No 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
- Ungin, Maria. 2013. "Studi tentang Kualitas Tenaga Pengajar (Guru) pada SMPN 17 Sendawar Kabupaten Kutai Barat." dalam *Jurnal Administrasi Negara*. 1 (1). Hlm. 97-108.99. *Profesi Keguruan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- <http://taufikrizaldi.blogs.uny.ac.id/201/12/21/profesionalisasi-guru-dan-pendidikan-karakter/http://profdikguru.blogspot.co.id/2015/05/guru-yang-berkarakter.html>Wikipedia.
- Uno, H.B. 2009. *Profesi Kependidikan: Problema, Solusi, dan Reformasi Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara.

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR GEOMETRI FRAKTAL BERBASIS EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI MAHASISWA

Dwi Juniati dan I Ketut Budayasa
FMIPA Universitas Negeri Surabaya
email: dwi_juniati@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar geometri fraktal yang berbasis eksperimen untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah model Thiagarajan, Semmel, & Semmel. Subjek penelitian adalah mahasiswa matematika Universitas Negeri Surabaya yang memprogram geometri fraktal. Bahan ajar yang dihasilkan adalah buku dan lembar kerja mahasiswa yang berbasis eksperimen. Kegiatan eksperimen yang dirancang berbasis data yang dijumpai di lapangan dan penggunaan teknologi multimedia yang berupa bermacam *software* dan penggunaan alat untuk pengukuran. Topik eksperimen yang diberikan adalah pembentukan spirokalkulus, pembentukan fraktal dengan menggunakan objek geometri klasik, pembentukan fraktal dengan sistem Lindenmayer, pembentukan Fraktal dengan sistem fungsi teriterasi, penghitungan dimensi fraktal dan aplikasinya. Teknik pengumpulan data lewat angket dan pengamatan; data dianalisis secara kualitatif dan teknik statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dihasilkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: *Geometri Fraktal, pembelajaran berbasis eksperimen, pengembangan bahan ajar*

DEVELOPING EXPERIMENT-BASED TEACHING MATERIALS OF FRACTAL GEOMETRY TO UPGRADE STUDENTS' COMPETENCIES

Abstract: This study was aimed at producing experiment-based teaching materials of fractal geometry in order to improve students' competence. Development research model proposed by Thiagarajan, Semmel & Semmel was adopted. The subjects were mathematics students of Universitas Negeri Surabaya taking Fractal geometry course in 2015/2016 academic year. Teaching materials included lecture books and students' worksheets containing experiment activities. Experiments were conducted using open source software and measurement tools. Experiment topics comprised spirokalkulus construction, fractal construction with iterated function system, Fractal dimension calculation methods and their applications. The results of this study showed that the teaching materials were valid, practical and effective.

Keywords: *Fractal Geometry, learning by experiments, development of teaching materials*

INTRODUCTION

Efforts to improve the quality of education have been continuously carried out thoroughly including the aspects of knowledge, skills, attitudes and values. An effort of quality improvement is a change in new curriculum namely KKNi-based curriculum. One Description of Level 6 that must be fulfilled by a study program similar to D4 or S1 based on KKNi is that the graduates are able to apply their expertise and make use science, technology, and / or art in its field in problem solving and able to adapt to the situation at hand. However, in reality, there are still a

lot of math students that do not know how to utilize mathematical theories learned to solve the problem or how to apply the theories learned in college. Therefore, a learning strategy that can provide a direct experience to students by introducing, familiarizing and training students to apply mathematical theories acquired in solving problems is needed. One of strategies that can be used in learning to solve it is learning by experimental method. This is consistent with the research results of Davidovitch et al (2014: 145), which concluded that learning which facilitated student learning based on

experience and conducting experiments helped students understand the material intensively and make students ready to deal with non-routine problems.

One of the existing courses in the study program of mathematics Unesa is Fractal Geometry. Fractal geometry helps explain a lot of things or situations that are hard to describe simply by using the Euclidean geometry, for example, the mountain is not the form of a cone, the shoreline is not a straight line and the surface of the earth is not spherical. This theory has been widely applied in science, technology, and art works of the computer, including batik fractal. The characteristic of Fractal geometry changing the way of mathematicians is the dimension of fractal objects that can be a fraction number. It is different from the topology dimensions of an object that is always a positive integer or non-negative integer (Falconer, 2013). This may be due to many things in life that have a dimension in the form of a fraction, for example, a sponge for washing dishes or cotton is not a three-dimensional because every small part of it always contains a cavity filled with air so that it has dimension Fractal between 2 and 3 depending on the density. The more dense of the sponge, the dimension is closer to three. So Fractal dimension gives a new insight in looking at the world in mathematics view. In addition another characteristic of fractals is the nature of self-similarity at different scales. Because of its beauty, fractal is widely used in computer graphics to create new natural forms or even amazing natural surface that is often called a fractal landscape, as has been widely used in movies like Star Trek and Star Wars movies. In addition by using the geometry characteristics, a variety of complex shapes which have been utilized in the manufacture of computer games can be made as it is written in the article of Gharehchopogh F. S. et al (2014: 15).

One of the learning methods that gives concrete experiences in the learning process is a experiment-based learning method. The experiment learning model or experiment-based learning is a form of learning that is introduced by David Kolb. According to Kolb (2015: 37) and Ramamurthy (2006), the characteristics of the experimental based learning are: (1). Learning is a process rather than output, meaning that the emphasis of the experiment-based learning is the process passed by the students when

they are learning, not only the final result. (2). Learning is a continuous process based on an experience, which means that knowledge gains the experience of the learner. (3). The learning process requires a resolution of the conflict between abstract concepts and concrete experience, which means learning needs a process where learners can use the theories or concepts that the master to deal with concrete problems encountered. By conducting experiments, students are expected to apply the theory learned through reflective observation, as well as the forming conceptualization abstractly.

Fractal Geometry studies about geometry objects that is self resemblance and fractional dimensions, so it can broaden the students' view to understand that mathematics is growing and changing. Formerly, they learn that dimension is always an integer but now it can change, and it provides opportunities for students to investigate and describe the relationship between geometry and algebra. According to Yi (2004), teaching the concept of fractal takes a lot of activities so that students can be involved in drawing various fractal shapes, in giving reasons and thinking mathematically. The procedure in learning fractal geometry must involve a lot of observations and construct fractal shapes because students will understand more math concepts in fractal geometry if they can see the procedure of establishing a fractal object step by step and connect it with theories or concepts they are learning. In addition, the results of research conducted by Abu-Elwan (2014), also showed that the fractal geometry conducted by the experimental group and skills training of fractal formation provide an improvement in students' geometry reasoning skill. Based on those opinions, the Kolb experiment-based learning method is suitable in teaching of fractal geometry. By doing an experiment using some software, students can form various fractal objects and test the theory learned in forming objects. To carry out such study, teaching materials that support the concepts establishment and application through experiment activity is needed. Therefore, the teaching material development of experiment-based fractal geometry is indispensable.

METHOD

This research is a development research. It was said development because this

research was intended to produce experiment-based learning materials that met the valid, practical and effective criteria. The products that would be produced were the textbook and students worksheets (called LKM) in experiment based for fractal geometry.

The development model used was the model of Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974), which consisted of four stages, so-called "Four-D Model" (Model 4-D). The four stages were *defining*, *design*, *developing* and *disseminating*. The purpose of defining stage was setting and defining learning needs by analyzing the goals and the material limits. The activities undertaken at this stage included initial-final analysis, students analysis, material analysis and tasks analysis and learning objectives. In designing stage, designing the sample (*prototype*) of teaching material was done by selecting the format and the initial design of teaching materials. The format selection in teaching materials development included format selection for designing the content, the selection of learning strategies, strategy of experiments assignment and the use of learning resources in order to obtain Draft I. In development stage, modifying the learning equipment and research instruments, which had been generated on the initial design activities, was revised based on the input of experts and data obtained from field trials. The activities that needed to be done at this stage were experts assesment, limited testing and field testing. The experts assessment included content validity, language, display, equipment conformity with the objectives. After the draft I was validated and revised based on the judgement of experts, it became Draft II. Furthermore, the limited testing was done. Limited testing was conducted to obtain direct input in the form of responses, reactions, comments from students comment on learning equipment and instruments that had been arranged. Based on the limited testing revision was performed in order to obtain draft III. The equipments produced after limited testing was implemented in learning to see if the teaching materials produced met the valid, practical and effective criteria as prescribed in this study. The implementation result was analyzed, then revised. After it fulfilled the criteria, then Draft IV or the equipments that had been developed was gained.

The research instrument was a validation sheet, observation sheet and students' questionnaire. Validation was done to look at

the validity of the textbook in terms of both the constructs and the language aspects, as well as the format aspect that includes student worksheets (LKM) completeness, clarity of writing format, the attraction of LKM display, the content aspect of LKM including suitability of LKM with the purpose, suitability of LKM with the material, suitability of duty in LKM with the experimental activities and objectives as well as the language used in terms of the suitability with the rules of Indonesian, the language simplicity, suitability meaning of language for students. The assessment consisted of grades 1 to 5 with a rating scale of 1: bad, 2: poor, 3: pretty good, 4: Good, 5: Excellent. To know the responses of students, a questionnaire was created that aimed to investigate the students' response, opinions and suggestions toward the instructional materials used. The implementation of teaching materials is known from the observation sheet that aimed to see the activeness and the ability of students in understanding the teaching materials, conducting experiments and communicating the results of the experiment.

The Criteria of success in this research are: the teaching material was valid if the validation result from the experts on all the equipments to every aspect was average of more than 3 of the score 1-5, and was eligible to be used in a limited test. The equipment was practical if the activities of students in learning was effective that was if more than 50% of the students were actively involved in every activity, more than 50% of the students were able to communicate their opinions and more than 50% of the students had the ability to choose software or method that corresponded to the context of the problem and the students' responses were positive that was more than 75% of students responded "agree" to the positive statement. The teaching material was effective if the data analysis of the implementation results showed that the ability of students in doing experiments had "good" criteria. The ability of students in doing experiments was said to be good if: (1). More than 50% of students could complete any task of experiments given. (2). more than 50% of the students were actively involved in the experiment, understood what they did and could communicate the results. (3). more than 50% of the students were able to use and explain the method or strategy used in completing the given task.

The research subjects were math students of Surabaya State University who took Fractal geometry course in the academic year 2015/2016.

RESULT AND DISCUSSION

The results of the study given in the following are the steps or stages done starting from the defining stage, designing stage and developing stage.

Defining Stage

The activities that were done at this stage included initial-final analysis, analysis of students, material analysis and tasks analysis and learning objectives. In the initial stage, curriculum analysis was done, where the students took geometry Fractal course in the 6th semester and they had completed the subjects of geometry and programming language, computer science and complex analysis, so that it could be used as a basis in arranging objectives and learning achievements and also the activity of designing

experiments aided by various software and material to be covered adapted to the material already learned by the students. In addition, to meet the goals that expected the students to have the ability to resolve the problems encountered by using the theory learned, it needed an appropriate approach. One of the appropriate approaches was an experiment-based approach. This approach is also in accordance with Kuh (Kuh et al, 2010: 8) who stated that the more important for students was what they did more than what they learned. This was also consistent with the results of Mulbar's research (2013: 420) which concluded that the use of learning models that optimized the activity and creativity would give a positive impact on the success of one's learning.

Designing Stage

At this stage, the prototype of teaching materials was designed as textbooks and experiment-based students' worksheets, conducted with the format selection and topic of discussion and also experiment activities. The experiment activities selected were determined based on the literature study result of some applications of the fractal theory, including the application of fractal dimension used to analyze the seismic activity of land in Mexico conducted by JP Ortiz et al (Ortiz

et al, 2016). JA Ramirez et al also analyzed an evolution from a Jackson Pollock painting based on a fractal pattern, where the painting produced used a unique painting technique (Ramirez et al, 2016). The experiment activities also paid attention on the research of A. Pogoy stating that mathematical performance in learning fractal was strongly influenced by the cognitive domain and learning content, in which the cognitive domain that was meant was knowing, applying, and reasoning (Pogoy et al, 2016). At this stage, a textbook which consisted of 6 chapters and students' worksheets consisting of 8 chapters were produced. Students' Worksheet was designed to give experiment assignments to students created gradually by performing experiments so that students could apply the theory learned. In addition experiment was also designed to utilize the similar technology in the form of free software that could be chosen by the students when doing experiments. Some software that could be selected was L-system software, Ultra Fractal, Fractal grower, IFS Kit, Brice, etc.

Developing Stage

At this stage, teaching materials and research instruments, which had been generated on the initial design activities, were revised based on the input of experts and data obtained from field trial.

Based on the above activities, acquired textbooks and worksheets were described below.

Textbooks produced consisted of 6 chapters, can be seen in Juniati, (2016), namely:

Chapter 1. Fractal Geometry

This chapter discussed the origin of the emergence of fractal theory along with the characteristics and various applications that had been produced and could be found in life using fractal characteristics.

Chapter 2. Iteration using classical geometry object

This chapter contained the types of pattern formation of Fractal structure using classical geometry objects, such as lines, curves, two and three dimensional figure of geometry. Besides it also discussed about spirolateral, a method of forming a geometric representation of a number sequence code followed by a representation geometric of a name.

Chapter 3. Lindenmayer System (L-System)

This chapter discussed the origin of Lindenmayer system theory emergence, the formation process, the types and the characteristics and also the formation examples of fractal objects with Lindenmayer system and the iteration result by using some Lindenmayer software.

Chapter 4. Formation of Fractal with IFS (Iteration Function System)

This chapter contained the various transformation functions, the transformation representation in the form of a matrix and its characteristics. How to determine the result of the transformation, and the formation of fractal objects was by using the system of transformation function with iteration, the kinds of transformations that were used and the examples of various iteration results by using some software. How the iteration of transformations functions can form the beautiful forms.

Chapter 5. Fractal Dimension

This chapter contained a variety of methods to determine the fractal dimension and the characteristics of each method and examples. The methods discussed included self similarity dimension, box counting dimension, Richardson dimension, exponent Hurst dimension. The materials were about calculating the dimensions of the various Fractal geometry objects using several methods including fractal dimension calculating of real objects such as fractal dimension of tissue, soil, paper and bread.

Chapter 6. Landscape Fractal

This chapter consisted of the principles and methods used in forming the landscape Fractal and the formation process.

Experiments on LKM were designed such that by carrying out the given activity was expected that students were able to reflect the theory and apply it in solving problems.

Topics in LKM (Students' Worksheet) which were generated were divided into eight topics, namely:

LKM 1. *Spirolateral*

Spirolateral was a method of geometric shapes depiction of numbers sequence or letters converted to numbers iteratively.

For example, the geometric shape of "ANDRE" is

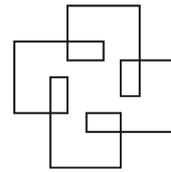


Figure 1. The *spirolateral* geometric shapes of the word "ANDRE".

Students were asked to describe the geometric shape of a given sequence numbers, a given names and then made the geometric shape of the group members' names. From the test results, it was obtained that all students could fulfill the *spirolateral* tasks assigned.

LKM 2. Formation of Fractal objects using classical geometry objects

Through *Euclidean* geometry object such as line segments, triangles, a square and a circle, students were expected to be creative to form fractal objects through an iteration process. All students were able to complete this task. The following images are generated by the students.

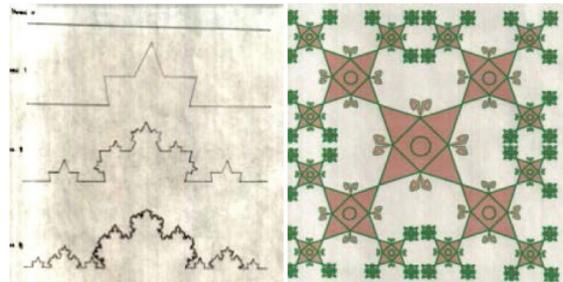


Figure 2. Fractal Formation through iteration of the line segment and two dimensional figure.

LKM 3. Formation of Fractal objects using Lindenmayer system (part 1)

Lindenmayer System is a language consisting of the alphabet or symbols (string), a set of rules that can expand a symbol into some larger symbols (string), an initial axiom indicating the beginning of construction, as well as a mechanism to translate the generator string to a geometric structure form. If F states move 1 unit and + gives direction to turn left 90° and - states turn right 90° then geometric shape of F+F-F-F+F is described as follows.



Figure 3. The geometric shape of F+F-F-F+F.

Students were asked to form an object from Lindenmayer system supplied with the results of iteration and then the students did the experiment in determining Lindenmayer system from Fractal object given. The implementation result showed that more than 75% of students could accomplish this task.

LKM 4. Formation of Fractal object with Lindenmayer system (part 2)

Students were asked to determine Lindenmayer system of objects that were more complicated than previously, that was determining the Lindenmayer system of *kenikir* leaves in the shape like the letter “S” that was turning left and right. Next the students were asked to determine the objects that were found in the field to be determined the Lindenmayer system. To determine Lindenmayer system of *kenikir* leaves-shaped “S”, at first only 60% of the students who fulfilled it, the other students found difficulty in determining how to make a system of iteration so that the directions result form of iteration turn. After being inserted the additional task to form an object that turned the direction and observed changes obtained by changing the degree of the angles, then more than 75% students could fulfill this task. While for the task of determining the objects that were found in the field to determine the system, most students chose the object of plants such as flowers, coconut trees, banyan tree, celery leaves, although some also chose inanimate objects such as tires, fan, net, or paving. Here is the students’ experiment result as a formed image, the result of iteration and Lindenmayer system used to shape it.

a. Lavender Tree

Lindenmayer System of Lavender tree is the following.

Axiom: FFX

Rules: $F=FF[-FF-F][++FF+F]$; $X=FFF+[F]+[-FF]$

angle: 15° (Figure 4)

b. Coconut tree

Lindenmayer System of coconut tree is as the following.

Axiom: $!!![-ffa]ff[+fffc]ff[-fffb][+ffa][--ffa][+++fffd]fffd$

Rules: $a=aa[+ffff+fff+f]f[-ffff-fff-f]fa$

$b=b[+ffff+fff+f]-fc[-ffff-fff-f]fb$

$c=c[+ffff+fff+f]+f[-ffff-fff-f]fc$

$d=a[+ffff+fff+f]-f[-ffff-fff-f]fc--a$

Angle: 20° (Figure 5)



Figure 4. Figure of Lavender tree and the result form of Lindenmayer system.



Figure 5. Figure of coconut trees and formation result of Lindenmayer system.

LKM 5. Iterated function system

Students were asked to do an experiment with one software chosen to determine the functions of transformation needed to form a variety of objects given. Overall, students could fulfill this task well. They used different methods. There were students determining by trial and error, there were using of geometry analysis based on location changes, size and shape, then they determined the transformation function.

At LKM 6, students were asked to specify the iteration function system of fractal objects given where the object was more complex than in the previous task. Then the students were asked to form a variety of art objects or images using the iteration function system. Various objects were selected by the students to be formed using iteration function systems, for example, a fan shape, trees, flowers and so on. Here is an example of an object tree formed by the students using transformation iteration in the form of dilatation, rotation and translation in a photograph. The functions used to form the tree are three functions namely f_1 , f_2 and f_3 .

f_1 : Dilatation function with center $O(0,0)$ with a 0.3 scale; as well as the rotation angle $\theta = 45^\circ$ and translation with vector $\begin{pmatrix} 0,24 \\ 0 \end{pmatrix}$.

f_2 : Dilatation function with center $O(0,0)$ with a 0.3 scale; as well as the rotation angle $\theta = -45^\circ$ and translation with vector $\begin{pmatrix} 0,5 \\ 0,235 \end{pmatrix}$.

f_3 : Dilatation function with center $O(0,0)$ with scale $(0.5, 0.728)$ and translation with vector $\begin{pmatrix} 0,24 \\ 0,25 \end{pmatrix}$.

Using the IFT Kit software, students could describe the result of iteration as follows.

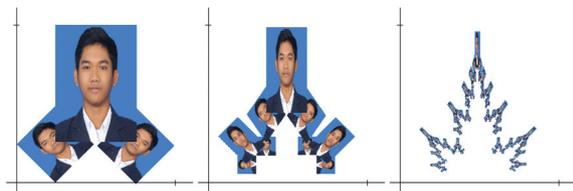


Figure 6. Figure of tree formations results through function iteration.

At LKM 7, students were asked to determine the dimensions of various fractal objects like Fractal dimension of Gasket Apollo, fractal dimension of the island outline of Sulawesi, fractal dimension of Mandelbrot set, Fractal dimension of stock price of a company and analyzing the condition of a company based on the fractal dimension of stock price. The students were also asked to specify objects found in the field to determine the fractal dimension.

Based on the implementation, it was found that all students could accomplish this task very well by doing experiments using software that they chose. Objects selected by students to specify the dimension were papaya leaf, cassava leaf, *lamtoro* leaf and so forth.

At LKM 8, the students were asked to determine the dimensions of real objects, such as soil, tofu, bread, cake, cotton, and so on. Based on the experimental results of students, it was known that the dimension of Gresik land was 2.478; dimension of clay was 2.091 and the dimension of soil in UNESA was 2.271, while the fractal dimension of yellow tofu was 2.439; the fractal dimension of white tofu was 2.131.

Based on the implementation, all students by doing experiments could accomplish this task very well.

The validation result

The validators consisted of three mathematics professors and 3 students. The validation process results were as follows: format aspect that included LKM completeness got score 5 (very good) from all validators, clarity of writing format got score 5 (very good) from 5 validators and 1 validator gave score 4 (good), the performance of LKM got score from 4 validators and 2 validator gave score 4 (good). The content aspect of LKM which included the suitability of LKM with the goal, got score 5 (very good) from all validators, the suitability of LKM with the material got score 5 (very good) from all validators, while the suitability of assignment in LKM with experiment activities and goals got score 5 (excellent) from 4 validators, and 2 validators gave score 4 (good). The language aspect used in terms of suitability with the rules of Indonesian got score 5 (very good) from 4 validators, and 2 validators gave score 4 (good), the simplicity of the language got score 5 (very good) from all validators, while the suitability of the language meaning for student got score 5 (very good) from all validators.

Observation result

Observation was done in every activity and the aspects observed were the students' activeness, the ability of expressing ideas, the ability to select and use the corresponding software, the ability to do experiment, to understand the experiment conducted to complete the task, as well as the ability to determine and explain the strategy and method used.

The observation provided the result that the material fulfilled the criteria of a practical, because more than 50% of the students were actively involved in every activity, more than 50% of the students were able to communicate their opinions and more than 50% of the students had the ability to choose software or method that corresponded to the context of the problem and more than 75% of students give the positive response about the learning process, learning methods and the teaching materials.

The equipment was effective because the ability of students to do experiments fulfilled good criteria, namely more than 50% of students could complete any task of experiment given, more than 50% of the students were actively involved in the experiment. They understood what they did and communicated the results, as well as more than

50% of students were able to use and explain the method or strategy used in completing a given task.

Here is observation recapitulation result, provided the sign number corresponding to each statement is as follows:

- 1: if the percentage of students who meet the statement $\leq 25\%$
- 2: if $25\% <$ percentage of students who meet the statement $\leq 50\%$

3: if $50\% <$ percentage of students who meet the statement of $\leq 75\%$

4: if $75\% <$ percentage of students who meet the statement $\leq 100\%$

Based on the students' response data recapitulation every positive statement was responded to at least 90% by students. In other words the student's response was positive.

It can be seen from the results recapitulation of students' responses given below.

Table 1. Observation Table of students' activities

Rated aspect	assessment activity at the meeting to							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I Students' Activity								
Students are actively involved in learning	4	4	4	4	4	4	4	4
Students are able to communicate the results or opinions	4	3	4	4	4	4	3	3
Students have the ability to choose software or methods appropriate to the context of the problem	4	4	4	4	4	4	3	3
II Competence in conducting experiments								
Students demonstrate an understanding on a given experiment	4	4	4	4	4	4	4	4
Students are able to use a certain strategy or method in completing experiment	4	4	4	4	4	4	3	4
Students are able to provide an explanation or excuse stages of the experiments conducted	4	4	4	4	4	4	3	4
Students are able to complete the experiment given	4	4	4	4	4	4	4	4

Table 2. Table of students' responses

No.	Statement	Student Response	
		Agree	Disagree
1	Learning gives students an opportunity to conduct experiments to practice the theory.	95%	5%
2	Learning using the method links theory and environmental conditions or the field	100%	-
3	Learning undertaken grows motivation in linking theory to problems in the field or the environment	100%	-
4	Learning gives students the opportunity to find ideas to solve a problem	97.5%	2.5%
5	The task given is to encourage students to use the theory acquired to solve the problems that are found in the neighborhood	100%	-
6	Working in teams to complete the lecture tasks in solving a problem makes students accustomed to express ideas of a problem solution	100%	-
7	The task given is sufficiently clear.	100%	-
8	Learning gives a new view about the application of mathematical theories (fractal) in life	100%	-
9	I am happy to follow the activities in the learning process of fractal geometry using the experimental approach and task-based field data.	100%	-
10	I want the other study also use a based experiments method	100%	-

Conclusions and suggestions

Based on validation result, it is obtained that the teaching materials produced in the form of textbooks and Worksheet Students (LKM) have fulfilled valid criteria and for students' responses all aspects get a positive response. Based on the result of observations, it is known that LKM makes the students able to understand the teaching materials, conduct experiments and communicate the results. Students are able to form a variety of Fractal objects by doing experiments, and with the help of software chosen they are able to visualize as expected so in other words it can be said that competence of students increases with the success of completing the work and they can apply the theory acquired to solve the problem. Therefore it can be said teaching materials developed fulfill the valid, practical and effective criteria. The results of this study are in line with Leung (Leung, 2006) who states that the use of ICT in learning activities can have a positive impact in understanding the concept. In addition, research conducted by Lewis namely experiment-based learning to understand the concept of fractal dimension shows that students more easily grasp concepts by conducting experiments (Frame and Mandelbrot, 2002). Therefore it is suggested this method could be used to study other materials.

THANK-YOU NOTE

This article is one of the PUPT research results funded by IDB. Therefore the researcher would like to thank to IDB and Unesa that have provided assistance, as well as to all parties so that the research results in the form of this article can be completed. Thank also goes to the reviewer who gave feedback and suggestions and to the manager of scientific journal *Cakrawala Pendidikan* of Yogyakarta State University that has published this article.

BIBLIOGRAPHY

Abu-Elwan, R, 2014, "*The Effect of Teaching of Chaos Theory and Fractal Geometry on Geometry Reasoning Skills of Secondary Students*", International Journal of Research in Education Methodology, Vol. 6. No. 2.

Davidovitch, N., Yavich R, and Keller, N., 2014, "*Mathematics and Experiential Learning : Are They Compatible?*", Journal of College

Teaching & Learning , Volume 11, Number 3, The Clute institute.

- Falconer, K, 2013, *Fraktal Geometry: Mathematical Foundation and Applications*, England, John Wiley and Sons.
- Frame, M. and Mandelbrot, B., 2002, "*Fractal, Graphics and Mathematics Education*", MAA Notes.
- Gharehchopogh, F. S., Maleki, I. , Sadouni, S., 2014, *Analysis of the Fractal Koch Method in Computer Games Development*, International Journal of Computer Graphics & Animation (IJCGA) Vol.4, No.1.
- Juniati, D. and Budayasa, I. K., 2016, *Geometri Fractal dan Aplikasinya*, University Press, Surabaya.
- Kolb, D. 2015, *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Pearson Education Inc.
- Kuh, G., Kinzie, J., Schuh, J. & Whitt, E., 2010, "*Student success in college: Creating conditions that matter*", Jossey Bass.
- Leung, F., K.,S., 2006, "*The Impact of ICT Tools on Our Understanding of Nature of Mathematics*", For The Learning of Mathematics, Vol. 26, No. 1.
- Mulbar, U, 2013, "*Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Memanfaatkan Sistem Sosial Masyarakat*", Jurnal Cakrawala Pendidikan XXXII (3).
- Ortiz, J. P., et al, 2016, *Seismic Activity Seen Through Evolution of the Hurst Exponent Model In 3D, Fractals*, Fractals, Vol. 24, No. 4.
- Pogoy, A., Balo, V. T., Obaob Jr., Chiu, S., 2015, *Fractal Correlations on Content and Cognitive Domains and Mathematics Performance Across Countries*, European Scientific Journal, edition vol.11, No.16.

- Ramamurthy, R. And Reyes A. 2006, *Experimental Learning*. Michigan, USA, SAE Internasional.
- Ramirez, J. A., et al., 2016, *Fractal Analysis of Jackson Pollock's Painting Evolution, Chaos, Solitons and Fractals*, No. 83, Elsevier.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., dan Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Minnesota: University of Minnesota.
- Yi, T. 2004, *A Technology-Enhanced Fractal/Chaos Course*, Electronic Proceeding of the Seventeenth Annual International Conference on Technology in Colligate Mathematics, New Orleans.

KONTRIBUSI PENGGUNAAN JURNAL BELAJAR PADA PEMBELAJARAN MATAKULIAH PERMAINAN BOLABASKET

Fitria Dwi Andriyani dan Eka Novita Indra

Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

email: fitria.dwi.andriyani@uny.ac.id

Abstrak: Tujuan penelitian adalah menginvestigasi kontribusi penggunaan jurnal belajar terhadap proses pembelajaran matakuliah Permainan Bola Basket. Penelitian merupakan penelitian deskriptif dan dilakukan dengan mengaplikasikan jurnal belajar tiap akhir sesi perkuliahan. Subjek penelitian mahasiswa Prodi PJKR FIK UNY yang mengambil matakuliah Permainan Bola Basket yang berjumlah 46 orang. Teknik pengumpulan data dilakukan lewat tugas menulis jurnal dan angket, sedang teknik analisis data lewat teknik deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian mengakui adanya pengaruh positif penggunaan jurnal belajar (100%). Sejumlah 95,65% mahasiswa memiliki pendapat dan perasaan positif terhadap kegiatan menulis jurnal belajar. Mereka menyatakan bahwa kegiatan menulis jurnal memfasilitasi untuk melakukan refleksi diri, mengingat materi, menyadari peningkatan kemampuan, meningkatkan kemampuan untuk memahami materi, memotivasi peningkatan diri, dan meningkatkan pengetahuan. Penggunaan jurnal belajar memberi nilai dan makna positif terhadap proses pembelajaran. Namun, diperlukan strategi khusus untuk mengimplementasikan jurnal belajar supaya dapat memberi manfaat nyata bagi guru dan siswa.

Kata kunci: *jurnal belajar, pembelajaran, permainan bola basket*

THE CONTRIBUTION OF THE STUDENTS' JOURNAL TOWARD THE INSTRUCTIONAL PROCESS OF BASKETBALL GAMES COURSE

Abstract: The purpose of this study is to investigate the contribution of the students' journal toward the instructional process of Basketball Games Course. This research was a descriptive research and conducted by applying students' journal after the learning process. The research population was students of Class C Prodi PJKR FIK UNY which took part in the Basketball Games course on year 2014/2015. There were 46 students participated in this study. The research instruments were journal writing assignment and questionnaires on writing journal experience. The result revealed that the participants admitted the positive influence of the use of the students' journal (100%). There were 95.65% participants having positive perspective toward journal writing. In addition, participants stated that the journal encourages self-reflection, helps them memorize and understands course material, makes them aware of their ability improvement, motivates self-improvement, and increases their knowledge. It can thus be concluded that journal writing has a positive and meaningful value toward the learning process. However, it needs a specific strategy to make use of the journal so that it can give real benefits to teachers and students.

Keywords: *student's journal, instructional, basketball games course*

PENDAHULUAN

Usaha untuk senantiasa meningkatkan dan mempertahankan mutu dan kualitas pembelajaran adalah hal yang penting untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan berbagai inovasi dan evaluasi atas kinerja pembelajaran dari waktu ke waktu. Hamalik (2008:50-52) mengemukakan bahwa pencapaian kualitas pembelajaran yang baik dipengaruhi oleh unsur-unsur dinamis dalam proses belajar,

yaitu (1) motivasi siswa, (2) bahan belajar, (3) alat bantu belajar, (4) suasana belajar, dan (5) kondisi subjek belajar. *Pertama*, motivasi siswa. Perbuatan belajar terjadi karena adanya motivasi yang mendorong seseorang untuk melakukan perbuatan belajar. Motivasi dapat bersumber dari dalam diri siswa yang bersumber dari kebutuhan tertentu atau bersumber rangsangan dari luar sehingga siswa melakukan perbuatan belajar. Motivasi yang muncul karena kebutuhan dari

dalam diri siswa dianggap lebih baik dibanding rangsangan dari luar. Namun, seringkali motivasi dari dalam tidak ada atau belum timbul sehingga memerlukan rangsangan dari luar agar timbul motivasi belajar.

Kedua, bahan belajar. Bahan belajar adalah hal-hal yang diperlukan untuk mencapai tujuan belajar. Penentuan bahan belajar didasarkan pada tujuan yang hendak dicapai, misalnya berupa pengetahuan, keterampilan, sikap, dan pengalaman lainnya. Bahan belajar dapat berupa buku, diktat, jurnal atau sumber rujukan lainnya. **Ketiga**, alat bantu belajar. Alat bantu belajar merupakan semua alat yang digunakan untuk membantu siswa agar dapat belajar secara efektif dan efisien. Dengan alat bantu ini maka pelajaran akan menjadi lebih menarik, konkrit, mudah dipahami, hemat waktu dan tenaga, dan hasil belajar menjadi lebih bermakna. Alat bantu belajar dapat berupa bahan tercetak, media visual, media audio, media audio-visual, serta media-media lain yang membantu proses belajar.

Keempat, suasana belajar. Suasana memiliki arti penting bagi kegiatan belajar karena mempengaruhi motivasi, kegiatan, dan keberhasilan belajar siswa. Suasana menyenangkan dapat menumbuhkan kegairahan belajar, sedangkan suasana kacau, ramai, tidak tenang, dan banyak gangguan akan mengganggu kegiatan belajar yang efektif. Karena itu, guru dan siswa dituntut agar menciptakan suasana lingkungan belajar yang baik dan menyenangkan, menantang, dan menggairahkan.

Kelima, kondisi subjek belajar. Kondisi subjek belajar turut menentukan kegiatan dan keberhasilan belajar. Misalnya, siswa dapat belajar dengan baik apabila berbadan sehat, siap melakukan kegiatan belajar, dan memiliki minat belajar. Sementara kondisi siswa yang kurang sehat, kelelahan, belum siap belajar, dan minat belajar rendah akan mempengaruhi kelancaran dan mutu hasil belajar. Para pendidik hendaknya memperhatikan faktor-faktor tersebut agar proses pembelajaran berlangsung optimal.

Terkait aspek motivasi siswa, suasana belajar, dan kondisi subjek belajar; pendidik dapat mengusahakan terkondisikannya hal tersebut dengan baik dengan cara mengetahui keadaan siswa. Namun, acapkali pendidik lebih dominan fokus dengan bahan belajar dan alat bantu belajar sehingga mengabaikan aspek internal siswa ataupun aspek eksternal lingkungan. Dari proses obser-

vasi yang dilakukan peneliti, peneliti menjumpai sebagian pendidik yang belum memperhatikan dengan seksama motivasi siswa, suasana belajar, dan kondisi subjek belajar dalam pembelajaran. Pendidik cenderung lebih fokus pada materi yang disampaikan dan menuntut siswa untuk siap mengikuti materi dengan sendirinya tanpa mengetahui kondisi siswa. Akibatnya, pembelajaran tidak dapat berlangsung optimal karena ada faktor terselubung yang mengganggu siswa dalam proses pembelajaran

Selain itu, para siswapun belum tentu mengomunikasikan apa yang dihadapinya dengan baik dalam situasi pembelajaran di kelas. Berdasarkan pengamatan, sebagian mahasiswa masih memiliki kemampuan berkomunikasi kurang. Adakalanya mahasiswa dapat memberikan jawaban atau solusi ketika dihadapkan pada suatu pertanyaan atau permasalahan yang sederhana, tetapi ketika diminta menjelaskan ide atau gagasannya secara komprehensif baik secara lisan maupun tertulis, mahasiswa mengalami kesulitan. Dalam hal ini terjadi masalah dalam proses komunikasi yang dilakukan oleh mahasiswa. Budaya kritis yang masih minim sebagai hasil pendidikan masa lalu yang cenderung memosisikan siswa sebagai objek belajar dan cenderung menerima materi dari guru secara satu arah sangat mempengaruhi kemampuan siswa menyampaikan opini secara langsung. Bahkan, hal tersebut terbawa sampai jenjang perguruan tinggi.

Penggunaan jurnal merupakan suatu alternatif metode yang dapat dilakukan saat pembelajaran berlangsung untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi mahasiswa terutama komunikasi tertulis. Selain itu, penggunaan jurnal dapat digunakan untuk membantu mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Jurnal yang dimaksud adalah suatu catatan tertulis atas partisipasi, hasil, respon, perasaan, persepsi, atau refleksi mengenai kejadian-kejadian atau hasil aktual dalam pembelajaran (Graham, Holt/Hale, & Parker, 1998: 177). Jurnal adalah alat untuk merekam ide, pikiran dan pengalaman personal, seperti refleksi dan pandangan siswa dalam proses pembelajaran. Harris, et al (2007) mengemukakan bahwa jurnal adalah alat pengukuran yang didesain untuk mendorong refleksi dan belajar mandiri dan jurnal memberi siswa tanggung jawab untuk mencatat pikirannya mengenai pembelajaran. Penulisan jurnal berdasar pada premis bahwa menulis berkontribusi lebih

besar terhadap pembelajaran dan keterlibatan siswa dalam mata pelajaran karena menyediakan kesempatan bagi siswa untuk mengklarifikasi dan merefleksikan pikirannya.

Dari beberapa pendapat di atas, disimpulkan bahwa jurnal adalah catatan tertulis siswa yang digunakan untuk merekam ide, pikiran, pengalaman personal, hasil, respon, perasaan, persepsi atau refleksi mengenai hal-hal yang dialami siswa saat pembelajaran. Penggunaan jurnal dilakukan dikarenakan manfaat-manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan jurnal tersebut.

Berbagai artikel kajian ilmiah dan hasil penelitian menunjukkan manfaat-manfaat dari penggunaan jurnal belajar. Dari segi guru, penggunaan jurnal belajar menyediakan kesempatan berharga untuk mengukur afektif siswa melalui kegiatan menulis mengenai kualitas pengalaman belajar yang disediakan oleh guru baik dari segi aktivitas, pendekatan pedagogis, dan proses evaluasi (Cutforth & Parker, 1996). Selain itu, penggunaan jurnal memungkinkan guru untuk membangun hubungan personal dan dialog dengan siswa (Cutforth & Parker, 1996; Hopkins, 2010). Penggunaan jurnal menyediakan informasi berguna bagi guru baik mengenai level keterlibatan siswa dalam kegiatan, permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran, maupun tingkat pencapaian personal mengenai apa yang sedang dipelajari (Cutforth & Parker, 1996). Di samping itu, penggunaan jurnal memungkinkan guru untuk mengetahui pendapat siswa mengenai pembelajaran yang dilakukan dan sebagai bahan perbaikan dalam mengajar selanjutnya (Hopkins, 2010).

Sementara dari segi siswa, penggunaan jurnal belajar bermanfaat untuk: (1) meningkatkan keterampilan menulis siswa (Hopkins, 2010), (2) memungkinkan siswa untuk merefleksikan penampilannya dalam pembelajaran, mengetahui kelebihan dan kekurangannya, dan bagaimana rencana siswa untuk memperbaiki penampilannya (Harris, et al, 2007), (3) memberikan manfaat dari sisi kognitif (meningkatkan pemahaman terhadap materi) dan afektif (Jurdak & Zein, 1998), dan (4) meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Hooley & Bailey, 2005).

Meskipun terdapat banyak pendapat dan studi yang menunjukkan berbagai manfaat penggunaan jurnal dalam pembelajaran, namun secara kontras, beberapa studi dan kajian memaparkan mengenai kurang bermaknanya penggunaan jurnal

dalam peningkatan kognitif siswa (Mills, 2008). Penggunaan jurnal dilaporkan tidak membawa pengaruh signifikan pada persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran yang diikuti oleh kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol (Kotsokalis, 2008). Laporan lain menyebutkan bahwa penggunaan jurnal tidak membawa pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa (Zurmehly, 1999).

Berdasarkan dua pandangan kontras mengenai kebermaknaan dan ketidakbermaknaan penggunaan jurnal bagi siswa dan guru, penelitian ini bermaksud untuk mengungkap kontribusi penggunaan jurnal belajar dari perspektif mahasiswa. Hal tersebut dilakukan untuk: (1) mengetahui kontribusi jurnal dalam proses pembelajaran mahasiswa dan (2) sikap dan pendapat siswa mengenai penggunaan jurnal dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan tujuan untuk menggambarkan kontribusi penggunaan jurnal belajar dalam matakuliah Permainan Bola Basket dari perspektif mahasiswa. Subjek penelitian adalah mahasiswa PJKR FIK UNY yang mengikuti matakuliah Permainan Bola Basket yang berjumlah 46 orang mahasiswa.

Teknik pengumpulan data adalah penguasaan menulis jurnal dan kuesioner. Pada awal semester, mahasiswa diminta menyiapkan buku khusus untuk menjawab pertanyaan sebagai buku jurnal belajar selama satu semester. Buku jurnal belajar dikumpulkan pada akhir tiap pertemuan untuk dikoreksi dan diberi umpan balik oleh dosen dan diambil kembali sebelum pembelajaran dimulai pada pertemuan berikutnya. Pada akhir semester, buku jurnal belajar dikumpulkan untuk proses analisis data. Pada akhir semester, diberi kuesioner tentang pengalaman menulis jurnal. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif untuk menggambarkan kontribusi penggunaan jurnal belajar berdasarkan perspektif mahasiswa dan deskriptif kuantitatif lewat penghitungan persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan pengumpulan data melalui kuesioner, didapatkan hasil sebagai berikut. *Pertama*, semua partisipan (100%) mengemukakan bahwa kegiatan menulis jurnal memberi pengaruh positif dalam belajarmata kuliah Permainan Bo-

labasket. Kegiatan menulis jurnal merupakan hal yang baru bagi partisipan, seperti yang diungkapkan oleh CHY (bukan nama sebenarnya) berikut:

“Jurnalnya berguna untuk menambah/mengasah pengetahuan saya. Dapat pengalaman baru sebagai bahan untuk mendidik anak didik di waktu yang akan datang”.

Kegiatan menulis jurnal memberi kesempatan bagi mahasiswa untuk merefleksikan perkembangan kemampuan keterampilannya dari waktu ke waktu. Mahasiswa dapat menilai sendiri kelebihan dan kelemahan atau kekurangannya dalam pembelajaran sehingga dapat melakukan koreksi dan perbaikan penampilan dalam pembelajaran dan permainan. Koreksi tertulis dari dosen juga membantu pada proses ini. Dokumentasi jurnal memberi kesempatan bagi siswa untuk menilik kembali apakah tujuan-tujuan yang telah ditetapkan di awal perkuliahan tercapai atau belum dari waktu ke waktu. Hal ini seperti diungkapkan oleh beberapa mahasiswa berikut.

AH : “Dalam penulisan jurnal saya dapat mengetahui kekurangan saya dalam bermain dan koreksi dosen dapat dijadikan masukan agar dapat memperbaiki”.

AP : “Kegiatan menulis jurnal membantu saya dalam proses pembelajaran. Melalui kegiatan tersebut proses pembelajaran yang telah kita lakukan terekam secara tertulis dan dapat mengevaluasi kekurangan dalam pembelajaran tersebut”.

Selain itu, kegiatan menulis jurnal berperan sebagai media bagi mahasiswa untuk menyampaikan permasalahan-permasalahan yang dialami dalam pembelajaran dan situasi permainan secara langsung kepada dosen. Karena bersifat privat, mahasiswa cenderung lebih terbuka dalam mengemukakan permasalahannya. Situasi menjadi berbeda jika dalam pembelajaran karena bisa jadi merasa malu sehingga tidak mengungkapkan permasalahan atau karena keterbatasan waktu pembelajaran sehingga tidak mungkin untuk menampung semua permasalahan siswa secara lisan dan langsung dalam situasi pembelajaran. Melalui jurnal, mahasiswa mendapat masukan dan saran secara privat dari dosen. Situasi seperti itu dapat menumbuhkan komunikasi yang baik antara mahasiswa dan dosen. Hal ini seperti diungkapkan mahasiswa sebagai berikut:

IMW: “(Kegiatan menulis jurnal) sangat berpengaruh karena dengan menulis jurnal kita bisa mengingat dan juga dapat menyampaikan kepada ibu dosen masalah-masalah yang kita dapat ketika pembelajaran berlangsung. Dan juga jurnal dapat mendekatkan komunikasi peserta didik dengan ibu dosen”.

MG: “Adanya jurnal saya dapat menuliskan kesulitan yang saya hadapi dalam pembelajaran karena terkadang malu menanyakan secara langsung”.

Hasil kedua, sejumlah 95,65% partisipan kelompok perlakuan memiliki pendapat dan perasaan positif terhadap kegiatan menulis jurnal. Beberapa mahasiswa menyampaikan bahwa penulisan jurnal agak ribet, namun tidak menafikkan mengenai manfaat dari kegiatan menulis jurnal bagi mereka. Seperti yang dikemukakan oleh MK bahwa penulisan jurnal ribet tapi bermanfaat. Demikian juga KP yang mengemukakan bahwa (penulisan jurnal) awalnya merasa ribet, tapi lama kelamaan merasakan manfaatnya dan dapat digunakan untuk referensi mengajar. Kegiatan menulis jurnal merupakan hal yang cukup asyik dan kreatif karena proses pembelajaran berbeda dengan kelas lain(JC). Hal senada dikemukakan oleh AEN yang mengungkapkan sebagai berikut:

“Ini inovasi baru dari ibu dosen, mungkin belum pernah dilakukan namun makul ini membuat terobosan baru. Perasaan saya senang dalam menulis jurnal dan ketika ada tanggapan dari ibu sangat membangun untuk saya”

Penulisan jurnal membuat mahasiswa menjadi tidak seandainya kuliah dan memiliki tanggung jawab memperhatikan materi kuliah (YU). Hal ini karena pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dosen terkait dengan pembelajaran yang baru saja dilakukan sehingga apabila mahasiswa tidak menyimak dengan baik saat pembelajaran, maka akan kesulitan dalam menjawab pertanyaan. Proses tersebut memicu mahasiswa untuk berkonsentrasi dan mendengarkan penjelasan saat pembelajaran dengan baik. Sementara RDA mengemukakan sisi menarik dari kegiatan menulis jurnal, bahwa penulisan jurnal akan lebih efektif apabila jurnal tidak hanya ditulis saja namun perlu adanya usaha untuk mempelajari jurnal tersebut.

Hal ini mengungkap sisi lain dari cara mendapat manfaat optimal dari kegiatan penulisan jurnal.

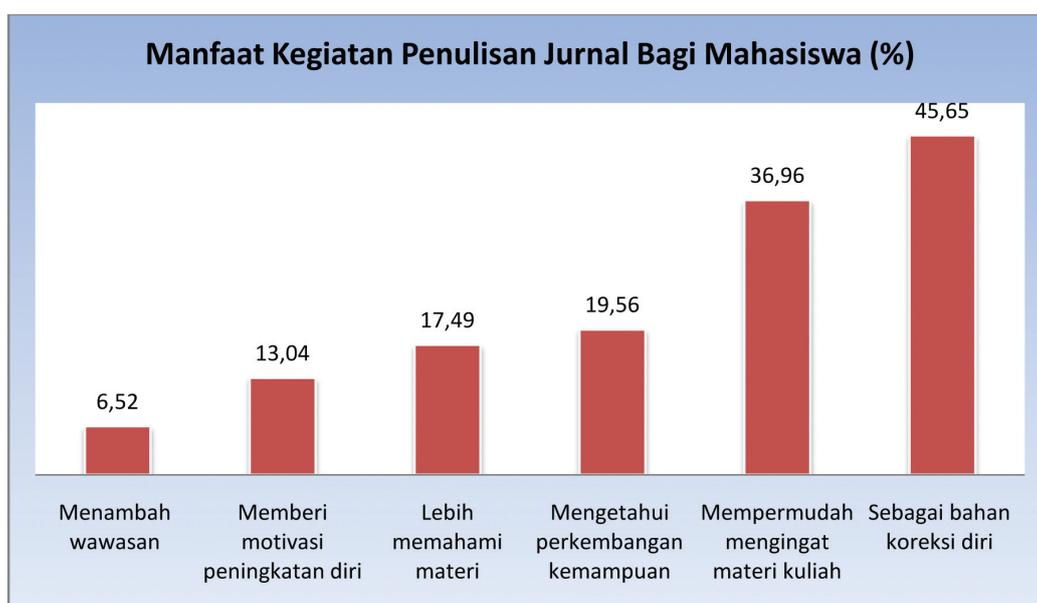
Hasil ketiga, partisipan kelompok perlakuan mengemukakan berbagai manfaat dari kegiatan penulisan jurnal, yaitu: (1) sebagai bahan koreksi diri (45,65%), (2) mempermudah mengingat materi kuliah (36,96%), (3) mengetahui perkembangan kemampuan (19,56%), (4) memberi motivasi peningkatan diri (13,04%), (5) lebih memahami materi (17,49%), dan (6) Menambah wawasan (6,52%). manfaat kegiatan menulis jurnal dapat dilihat pada grafik 1.

Hasil keempat, terkait saran dari kelompok perlakuan agar kegiatan menulis jurnal menjadi lebih efektif, terdapat ragam saran yang diberikan. Sebanyak 19,56% partisipan menjawab bahwa kegiatan penulisan jurnal sudah efektif. Sementara saran-saran yang masuk yaitu: (1) diberikan reward untuk jurnal terbaik, (2) waktu penulisan jurnal supaya ditambah, (3) pertanyaan supaya ditambah, (4) perlunya memberikan jeda sebelum menulis jurnal, (5) perlunya memperhatikan alokasi waktu saat kegiatan menulis jurnal, (5) perlunya arahan pada mahasiswa agar bersungguh-sungguh dalam mengisi jurnal, (6) tingkat kesulitan pertanyaan agar ditambah, (7) ditambahkan pertanyaan terkait teori, (8) komentar dan tanggapan atas pertanyaan supaya lebih detail, (9) perlunya mahasiswa mempelajari isi jurnal yang ditulis, (10) jawaban jurnal diulas secara rinci di pertemuan berikutnya, dan (11) jurnal harus berisi pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang diujikan/dipraktekkan.

Hasil kelima yaitu mengenai ingin atau tidaknya mahasiswa kelompok perlakuan untuk melanjutkan kegiatan menulis jurnal dan didapatkan hasil sebagai berikut. Terdapat sebanyak 95,65% siswa berpendapat positif dan ingin melanjutkan kegiatan menulis jurnal pada mata kuliah yang lain. Sebanyak 2,17 % menyatakan “mungkin iya” untuk meneruskan kegiatan menulis jurnal. Sementara 2,17% menyatakan tidak ingin melanjutkan kegiatan menulis jurnal. Mahasiswa yang menyatakan tidak ingin menyatakan hal tersebut karena memandang dari sudut pandang berbeda yaitu dikarenakan tidak ingin mengulang matakuliah Permainan Bola Basket lagi semester berikutnya.

Pembahasan

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan menulis jurnal memberi pengaruh positif dalam belajar mata kuliah Permainan Bolabasket. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa kegiatan menulis jurnal memberi pengaruh positif terhadap pemahaman konseptual (Jurdak & Zein, 1998) dan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan kognitif (Sabitu, 2008; Septiyana, dkk, 2013). Salah satu hal yang mendorong ini dapat terjadi adalah karena kegiatan menulis jurnal membantu mahasiswa kelompok perlakuan dalam mereview materi yang telah diberikan sehingga lebih mudah mengingat materi. Melalui kegiatan penulisan jurnal, siswa dapat melakukan penghubungan antara teori dan praktek,



Grafik 1. Manfaat Kegiatan Penulisan Jurnal Bagi Mahasiswa

kesadaran akan kekuatan dan kelemahan, serta integrasi antara ide-ide dan konsep baru (Langley & Brown, 2010).

Selanjutnya, mayoritas partisipan berpendapat dan perasaan positif terhadap kegiatan menulis jurnal sehingga mayoritas mahasiswa ingin melanjutkan kegiatan penulisan jurnal. Hal ini terjadi karena mahasiswa mengakui dan merasakan kemanfaatan dari kegiatan menulis jurnal. Seperti halnya pada temuan Picca, Starks, & Gunderson (2013) yang menunjukkan bahwa respon kualitatif siswa menunjukkan keefektifan kegiatan penulisan jurnal guna mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan temuan Harris, et al. (2007) bahwa kegiatan penulisan jurnal memungkinkan siswa untuk merefleksikan penampilannya dalam pembelajaran, mengetahui kelebihan dan kekurangannya, dan merencanakan cara untuk memperbaiki penampilannya.

Di samping itu, peneliti merasakan manfaat nyata atas terbangunnya hubungan interpersonal yang lebih baik dengan mahasiswa melalui kegiatan penulisan jurnal. Hal ini karena peneliti dapat berkomunikasi dan mengetahui perasaan mahasiswa selama mengikuti pembelajaran. Kegiatan penulisan jurnal membantu mengungkap perasaan pribadi mahasiswa, seperti rasa malu, capek, kurang percaya diri, kurang semangat, dan lain-lain. Peneliti juga dapat mengetahui tingkat keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran dan perasaan mahasiswa atas pencapaiannya dalam pembelajaran. Hal ini dapat terungkap melalui pertanyaan seberapa besar usaha mahasiswa dalam pembelajaran dan hasil yang dicapai dalam pembelajaran. Selain itu, mahasiswa menjadi lebih terbuka karena terhindar dari rasa sungkan dan/ malu untuk mengungkapkan permasalahan saat kuliah berlangsung. Hal ini dikonfirmasi dari pernyataan mahasiswa pada respon kualitatifnya mengenai kegiatan penulisan jurnal. Dosen pun lebih leluasa dalam memberikan tanggapan dan saran karena tidak keterbatasan waktu kuliah untuk menanggapi semua pertanyaan mahasiswa. Manfaatnya yaitu, bahwa mahasiswa menjadi lebih serius, semangat, dan termotivasi untuk belajar.

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Korgel (2002) bahwa kegiatan penulisan jurnal meningkatkan dialog antara guru dan siswa dan memunculkan diskusi dalam kelas yang seringkali berkembang dengan baik di luar area penulisan jurnal. Hasil tersebut juga mendukung pernyataan

dari Cutforth & Parker (1996) dan Hopkins (2010) bahwa kegiatan penulisan jurnal memungkinkan guru untuk membangun hubungan personal dan dialog dengan siswa. Selain itu menyediakan informasi berguna bagi guru baik mengenai level keterlibatan siswa dalam kegiatan, permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran, maupun tingkat pencapaian personal mengenai apa yang sedang dipelajari (Cutforth & Parker, 1996)

Dalam penulisan jurnal, peneliti mendapat manfaat tambahan berupa refleksi dan perbaikan atas pembelajaran yang dilakukan berdasar pendapat mahasiswa. Seperti yang dikemukakan oleh Hopkins (2010) bahwa kegiatan penulisan jurnal memungkinkan guru untuk mengetahui pendapat siswa mengenai pembelajaran yang dilakukan dan sebagai bahan perbaikan dalam mengajar.

Secara kontras dari hasil-hasil positif yang ditemukan dalam penelitian ini, terdapat penelitian-penelitian yang menunjukkan mengenai kurang bermaknanya penggunaan jurnal dalam pembelajaran. Misalnya, Kotsokalis (2008) yang melaporkan bahwa penggunaan jurnal tidak membawa pengaruh signifikan pada persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran yang diikuti oleh kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Laporan lain menyebutkan bahwa penggunaan jurnal tidak membawa pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa (Zurmehly, 1999). Siswa memang mengakui adanya manfaat dari penulisan jurnal, namun sebagian siswa justru berpendapat bahwa penulisan jurnal tidak penting untuk merefleksikan diri ataupun berpikir kritis; bahkan sebagian siswa menganggap penggunaan jurnal sebagai hal yang mengganggu, tidak penting, dan menyibukkan (Komara dan Hearn dalam Mills, 2008).

Cisero (Mills, 2008) mengungkapkan bahwa hal tersebut terjadi bukan karena penggunaan jurnal yang tidak bermanfaat, namun lebih kepada siswa yang kurang menggunakan jurnal sebagai bahan untuk merefleksikan diri dan mengambil pelajaran darinya. Lebih lanjut dijelaskan bahwa penggunaan jurnal dapat meningkatkan penampilan siswa hanya jika siswa berusaha terlibat secara aktif dalam kegiatan refleksi diri sehingga membuat pelajaran lebih bermakna. Oleh karena itu peran aktif dosen (pendidik) sangat penting dalam mengkondisikan mahasiswa terkait kegiatan menulis jurnal.

Mengenai kontras pendapat mengenai bermakna dan kurang bermaknanya kegiatan menulis

jurnal, peneliti berada pada posisi bahwa kegiatan menulis jurnal bermakna positif dan bermanfaat bagi proses pembelajaran. Pernyataan ini muncul berdasarkan fakta-fakta temuan di lapangan yang mendukung dari hasil penelitian. Namun, peneliti mengakui bahwa diperlukan strategi khusus supaya kegiatan menulis jurnal membawa manfaat nyata bagi dosen (pendidik) maupun mahasiswa (peserta didik). Kegiatan penulisan jurnal tanpa perencanaan yang matang dan tujuan yang jelas tidak akan membawa pada manfaat yang berarti. Oleh karena itu, diperlukan juga masukan dan saran dari mahasiswa supaya kegiatan penulisan menjadi semakin bermakna seperti yang dilakukan pada penelitian ini. Berdasarkan hal tersebut, berikut ini akan dipaparkan mengenai rekomendasi cara penggunaan jurnal dalam pembelajaran.

SIMPULAN

Kegiatan menulis jurnal bermakna positif dan bermanfaat bagi proses pembelajaran. Namun diperlukan strategi khusus supaya kegiatan menulis jurnal membawa manfaat nyata bagi pendidik dan peserta didik. Pendidik dapat mengintegrasikan penggunaan jurnal belajar dalam proses pembelajaran guna mendukung proses belajar mahasiswa. Hal ini akan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran dengan hasil belajar yang optimal dan terciptanya hubungan interpersonal yang baik antara pendidik dan peserta didik.

Keterbatasan dari penelitian ini yaitu belum mengkaji korelasi antara pendapat siswa dalam kuesioner dengan hasil belajar siswa. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu untuk menginvestigasi kebermanfaatan jurnal belajar dengan sampel yang lebih besar dan dengan mengkorelasikan pendapat partisipan dengan hasil belajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada sejawat dan semua pihak yang telah membantu penelitian ini. Mudah-mudahan semua itu diperhitungkan sebagai amal yang bernilai pahala. Amin.

DAFTAR PUSTAKA

Cutforth, N., Parker, M. 1996. Promoting affective development in physical education: The value of journal writing. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*; Sep 1996; 67, 7; ProQuest Education Journals pg.19.

Graham, G., Holt/Hale S.A., & Parker, M. 1998. *Children Moving: A Reflective Approach to Teaching Physical Education-4th ed.* California: Mayfield Publishing Company.

Hamalik, Oemar. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Harris, K-L., Krause, K., Gleeson, D., Peat, M., Taylor, C. & Garnett, R. 2007. *Enhancing Assessment in the Biological Sciences: Ideas and resources for university educators*. www.bioassess.edu.au. Diakses pada 8 April 2014.

Hooley, Catherine A., Bailey, Timothy J. 2005. Journal Writing and the Development of Spatial Thinking Skills. *The Journal of Geography*; Nov/Dec 2005; 104, 6; ProQuestpg. 257.

Hopkins, G. 2010. *Journal Writing Every Day: Teachers Say It Really Works!* http://www.educationworld.com/a_curr/curr144.shtml#sthash.XBKqSBET.dpuf. Diakses pada 8 April 2014.

Jurdak, M., Rihad Abu Z. 1998. The effect of journal writing on achievement in and attitudes toward mathematics. *School Science and Mathematics*; Dec 1998; 98, 8; ProQuest Education Journals.pg. 412.

Korgel, B. A. 2002. Nurturing Faculty-Student Dialogue, Deep Learning And Creativity Through Journal Writing Exercises. *Journal of Engineering Education*; Jan 2002; 91, 1; ProQuest.pg. 143.

Kotsokalis, Louise M. 2008. *The Effects of Journaling on The Perception of The Overall Course Experience of Community College Nursing Students*. Dissertation. Charlotte: University of North Carolina.

Langley, M. E. & Brown, S. T. 2010. Perceptions of the Use of Reflective Learning Journals in Online Graduate Nursing Education. *Nursing Education Perspectives*. 31.1. (Jan/ Feb 2010): 12-7.

- Mills, Roxanne. 2008. "It's Just A Nuisance": Improving College Student Reflective Journal Writing. *College Student Journal*; Jun 2008; 42, 2; ProQuest Education Journals. pg. 684.
- Picca, L. H., Starks, B., Gunderson, J. 2013. "It Opened My Eyes": Using Student Journal Writing to Make Visible Race, Class, and Gender in Everyday Life. *Teaching Sociology*.41(1) 82 –93.DOI: 10.1177/0092055X12460029.
- Sabilu, M. 2008. *Pengaruh Penggunaan Jurnal Belajar dalam Pembelajaran Multistrategi terhadap Kemampuan Kognitif dan Meta-kognitif Siswa SMA Negeri 9 Malang*. Malang: Disertasi dan Tesis Program Pascasarjana UM.
- Septiyana, K. dkk.2013. Jurnal Belajar Sebagai Strategi Berpikir Metakognitif Pada Pembelajaran Sistem Imunitas. *Unnes Journal of Biology Education*.2 (1).
- Zurmehly, J. 1999. *The Effects of Journaling on The Critical Thinking Skills of Second Year Associate Degree Nursing Student*. Master Thesis. Louisville: Program of Graduate Nursing, Allan & Donna Lansing School of Nursing.

PROGRAM PENDIDIKAN MENENGAH UNIVERSAL SEBAGAI PERSIAPAN WAJIB BELAJAR DUA BELAS TAHUN

Subijanto, Philip Suprastowo, Yaya Jakaria, Hendarman, Ponco Waluyo, dan
L. Hermin Winingsih

Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan, Balitbang Kemendikbud
email: subijanto2012@gmail.com

Abstrak: Penyelenggaraan program Pendidikan Menengah Universal dilatarbelakangi oleh keberhasilan program wajib belajar pendidikan dasar 9 tahun. Atas dasar itu, Kemendikbud perlu meningkatkan akses lulusan pendidikan dasar untuk melanjutkan ke pendidikan menengah melalui program wajib belajar 12 tahun. Tujuan penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji implementasi program Pendidikan Menengah Universal, terkait dengan (1) acuan legal formal; (2) kesiapan penyediaan sarana dan prasarana; (3) kesiapan penyediaan pendidik dan tenaga kependidikan; dan (4) kesiapan pendanaan. Metode penelitian yang digunakan adalah survei, dengan teknik pengambilan sampel secara purposive. Hasil studi menunjukkan bahwa: (a) semua daerah sampel belum memiliki acuan legal formal untuk melaksanakan program PMU; (b) ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran belum memadai; (c) ketersediaan pendidik dan tenaga kependidikan belum mencukupi dan pendistribusiannya belum merata; dan (d) ketersediaan pendanaan masih terbatas.

Kata kunci: *pendidikan menengah universal, wajib belajar 12 tahun, sarana prasarana, pendidik dan tenaga kependidikan, pendanaan*

THE UNIVERSAL EDUCATION PROGRAM IN PREPARING FOR TWELVE YEARS COMPULSORY EDUCATION

Abstract: The implementation of the universal education program for secondary school has been based on the success of the nine year primary compulsory education. Therefore, it is crucial for the Ministry of Education and Culture to improve the access for primary education graduates to secondary school through the twelve years compulsory education. The aim of this study is to analyze the implementation of the universal secondary education in relation to (1) the legal formal; (2) the provision of the educational infrastructure and facilities; (3) the provision and distribution of teachers and administration staff; and (4) the supporting fund. The method used was survey with purposive sampling technique. The results of the study are: (a) all sample areas have not had any legal basis supporting the implementation of universal education program for secondary education; (b) the educational infrastructure and facilities are not adequate (c) teachers and administration staff are insufficient and unevenly distributed; (d) operational budget is limited.

Key words: *universal education program, twelve years compulsory education, educational facilities, teachers and administration staff, budgeting*

PENDAHULUAN

Salah satu yang melatarbelakangi penyelenggaraan program Pendidikan Menengah Universal (PMU) adalah keberhasilan program wajib belajar (wajib) pendidikan dasar (dikdas) sembilan tahun. Keberhasilan program tersebut memiliki konsekuensi logis terhadap pemberian akses bagi anak usia sekolah lulusan pendidikan dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan menengah.

Pemerintah telah menyatakan penyelenggaraan program wajib dikdas 9 tahun telah tuntas, namun pada kenyataannya program tersebut belum seluruhnya tuntas. Ketuntasan masih dalam taraf mengurangi angka melek huruf dan peningkatan angka partisipasi kasar (APK). Secara kualitatif, program dimaksud memang belum memenuhi kualitas dan secara kuantitatif kesuksesan tersebut baru ditunjukkan pada pencapaian APK SMP 97 persen (Muhammad, 2012:2); Kemendikbud, 2015:12).

Dalam menetapkan ketuntasan wajar dikdas, Pemerintah menggunakan acuan tahapan pencapaian APK, yaitu (1) tuntas pratama, jika APK mencapai 80% s.d. 84%; (2) tuntas madya, jika APK mencapai 85 % s.d. 89%; (3) tuntas utama, jika APK mencapai 90% s.d. 94%; dan (4) tuntas paripurna, jika APK mencapai minimal 95% (Dir. Pembinaan SMP, 2008:6). Walaupun demikian, Pemerintah masih perlu menuntaskan wajar dikdas 9 tahun agar seluruh anak usia pendidikan dasar di Indonesia dapat menyelesaikan pendidikannya sampai tamat SMP/MTs.

Secara logis, keberhasilan wajar dikdas 9 tahun memiliki kesinambungan dengan penyelenggaraan program wajar 12 tahun. Namun, program tersebut belum dapat dilaksanakan karena belum memiliki dasar hukum yang kuat. Oleh sebab itu, Kemendikbud menetapkan program PMU sebagai kebijakan “rintisan” wajar 12 tahun yang sifatnya “anjaran” yang sangat diharapkan untuk dilaksanakan (*sunnah muakadah*). Selain itu, program tersebut bersifat “preparatif dan antisipatif” untuk menyongsong “bonus demografi” yang diperkirakan akan terjadi pada tahun 2020 sampai dengan tahun 2035.

Bonus demografi dapat dimaknai sebagai kesempatan untuk menikmati kesejahteraan masyarakat, dikarenakan potensi sumber daya manusia (SDM) sangat produktif menghasilkan barang/jasa kesehatan untuk keperluan masyarakat. Pergeseran distribusi umur penduduk dan penurunan rasio ketergantungan penduduk muda (*youth dependency ratio*) menciptakan keadaan ideal yang menghasilkan potensi terjadinya *bonus demografi*. Kondisi ideal ini menunjukkan jumlah penduduk usia kerja hampir dua kali lipat dibandingkan dengan jumlah penduduk di bawah 15 tahun (Adioetomo, 2005:23; Wongboonsin & Patcharawalai, 2003:7; dan John Ross, 2004:1).

Terkait dengan hal tersebut, Djalal (2015:3) mengemukakan bahwa transisi demografi mengakibatkan adanya (1) proses transisi demografi yang disebabkan oleh penurunan fertilitas dan mortalitas; (2) perubahan struktur umur penduduk, mencakup (a) penurunan fertilitas akan menurunkan proporsi penduduk usia muda, dan (b) penurunan mortalitas akan meningkatkan harapan hidup, proporsi penduduk usia kerja dan lansia; dan (3) rasio ketergantungan penurunan karena penurunan proporsi penduduk mudatan peningkatan proporsi penduduk usia kerja.

Adioetomo (2005:48) menyatakan perubahan struktur usia penduduk akibat transisi demografi jangka panjang berdampak pada “(1) peningkatan jumlah tenaga kerja yang apabila mendapatkan kesempatan kerja yang produktif akan meningkatkan *total output*; (2) penumpukan kekayaan yang lebih besar, apabila ada tabungan masyarakat yang diinvestasikan secara produktif; dan (3) tersedianya *human capital* yang jumlahnya lebih besar (dibandingkan waktu sebelumnya), sehingga apabila ada kebijakan investasi yang khusus diarahkan untuk meningkatkan kapasitas SDM, Indonesia akan memiliki peluang untuk menciptakan tenaga kerja tingkat menengah yang tangguh dan berkualitas untuk mengelola sumber daya alamnya”.

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang timbul adalah sejauh mana kesiapan pemerintah daerah dalam mengimplementasikan program PMU? Mengacu pada permasalahan tersebut, tujuan studi ini dimaksudkan untuk mengkaji kesiapan pemerintah daerah dalam menyelenggarakan program PMU sehingga ditemukan (1) ada tidaknya acuan legal formal penerapan penyelenggaraan program PMU; (2) kecukupan sarana dan prasarana pendidikan; (3) kecukupan pendidik dan tenaga kependidikan (PTK); serta (4) kecukupan penyediaan pendanaan operasional pendidikan.

Program PMU secara resmi telah di “*launching*” Mendikbud pada Juni 2013. Hal ini menandakan bahwa pada tahun pelajaran 2013/2014 Kemendikbud secara resmi mulai mengimplementasikan kebijakan tersebut. Pemberlakuan ini terutama bagi daerah yang telah menyatakan siap untuk melaksanakannya. Daerah dimaksud meliputi Provinsi (1) Daerah Istimewa Yogyakarta; (2) Jawa Timur; (3) Sumatera Selatan, (4) Sumatera Utara, (5) Jambi, (6) Bangka Belitung, (7) Lampung, (8) Bali; (9) Kalimantan Timur; (10) Kalimantan Selatan; (11) Sulawesi Selatan; (12) Sulawesi Utara, dan (13) Maluku.

Selaras dengan penyelenggaraan program PMU, Pemerintah telah mempertimbangkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2009 tentang Tenaga Kerja (UU No.13/2009), bahwasannya lulusan SMP/MTs atau yang sederajat belum layak untuk bekerja. Oleh karena itu, apabila mereka tidak melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah maka diasumsikan mereka akan memiliki dampak sosial yang lebih kompleks.

Sambil menunggu acuan legal formal terkait dengan amanat penyelenggaraan program wajar dikmen 12 tahun, Pemerintah telah mengeluarkan acuan pelaksanaan program PMU melalui Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 80 Tahun 2013 tentang Pendidikan Menengah Universal.

Skema strategi pencapaian APK sekolah menengah mencapai 97 persen pada tahun 2020 ditunjukkan pada Gambar 1.

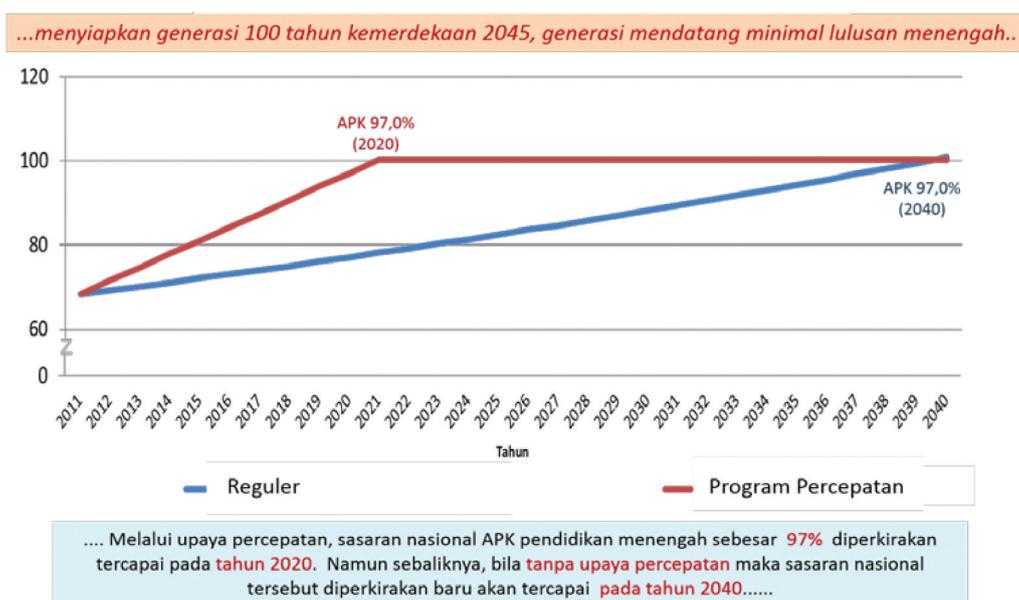
Pendidikan memiliki peran yang menentukan bagi kemajuan suatu bangsa. Peran pendidikan dimaksud antara lain dalam hal pembangunan daya saing bangsa, mengurangi kemiskinan, dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Hal ini didukung adanya tren pertumbuhan ekonomi di Indonesia periode 2010-2014 cukup baik. Kondisi tersebut menimbulkan harapan Indonesia akan menjadi salah satu negara dengan kekuatan ekonomi terbesar di dunia (Kemendikbud, 2015:12-13). Peran penting pendidikan dalam pembangunan ekonomi, terutama dalam hal kemampuan Pemerintah menyediakan tenaga kerja terampil. Hal ini sejalan dengan prinsip bahwa pendidikan dapat memberikan kontribusi peningkatan produktivitas tenaga kerja sehingga berdampak pada meningkatnya penghasilan pekerja.

Namun, hal tersebut kurang didukung oleh hasil penelitian Slamet PH (2014:301-311) yang menunjukkan bahwa (1) peningkatan jumlah siswa SMK tidak mendukung pertumbuhan

ekonomi dan (2) peningkatan jumlah siswa SMK menyebabkan tingkat pengangguran lulusan SMK makin tinggi.

McKinsey dari *Global Institute* (Kemendikbud, 2015: 13-14) memperkirakan pada tahun 2030 Indonesia membutuhkan tenaga kerja terampil sebanyak 113 juta orang sehingga akan menempatkan posisi Indonesia pada tujuh besar ekonomi dunia. Ia memperkirakan bahwa Indonesia akan menjadi negara dengan kekuatan ekonomi nomor tujuh di dunia pada tahun 2030. Perkiraan ini berdasarkan pada tingkat pertumbuhan ekonomi Indonesia yang dinilai paling stabil di dunia (Kemendikbud, 2015:12-13). Apabila hal ini dikaitkan dengan “bonus demografi”, Indonesia harus memanfaatkan momentum “bonus-demografi” yang diperkirakan akan berlangsung mulai tahun 2020-2035. Hal ini ditandai dengan meningkatnya usia produktif dan menurunnya usia tidak produktif. Manakala kita tidak mampu meraih kesempatan tersebut, Indonesia akan kehilangan kesempatan (*lost opportunity*) emas dan bisa jadi kesempatan itu tidak akan dapat terulang kembali.

Untuk menjawab tantangan tersebut, salah satu kebijakan telah ditetapkan untuk meningkatkan wajib belajar dari 9 tahun menjadi 12 tahun yang diawali dengan pelaksanaan program PMU dengan target pencapaian APK sekolah menengah 97 persen pada tahun 2020. Harapan ketercapaian target tersebut, didukung hasil penelitian Putra (2015:iv) yang menyimpulkan bahwa pelaksana-



Gambar 1. Skema Strategi Pencapaian APK (Ditjen. Pendidikan Menengah,2012:31)

an PMU di Provinsi Jawa Tengah diproyeksikan akan berhasil mencapai sasaran PMU mencapai 97 persen dan memperkecil disparitas APK antarkabupaten/kota pada tahun 2020. Namun, jika program PMU tidak dilaksanakan di seluruh wilayah NKRI mulai tahun 2013, maka harapan pencapaian APK 97 persen secara tuntas diprediksikan baru akan terwujud pada tahun 2040 (Gambar 1).

Keberlangsungan pelaksanaan PMU membawa konsekuensi pada dukungan anggaran yang cukup besar, sehingga diperlukan komitmen dan tanggung jawab bersama, tidak hanya dari Pemerintah Pusat, pemerintah daerah, dan masyarakat, namun dari seluruh para pemangku kepentingan pendidikan lainnya, termasuk pihak dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Oleh karena itu, dalam penyelenggaraan PMU, perlu melakukan kerjasama antara Pemerintah dengan DUDI (khususnya untuk SMK).

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode survei untuk mengetahui ketercapaian implementasi PMU dilihat dari aspek ketersediaan legal formal, ketersediaan sarana dan prasarana, ketersediaan pendidik dan tenaga kependidikan serta sumber pendanaan. Penelitian ini menggunakan data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari sumber Peta Kondisi PMU di daerah sampel yang dianalisis untuk mengetahui tingkat ketercapaian implementasi PMU dari berbagai aspek seperti ketersediaan sarana dan prasara, pendidik dan tenaga kependidikan, serta pendanaan (Kemendikbud, 2013). Data primer bersumber dari hasil isian kuesioner dinas pendidikan dan sekolah, digunakan untuk mengetahui kondisi saat ini dan perkembangan implementasi PMU.

Populasi penelitian mencakup 10 kabupaten/kota dari provinsi yang menyatakan telah merintis program PMU. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive*. Penentuan teknik sampling secara purposif dilakukan dengan pertimbangan tertentu sesuai tujuan penelitian (Sugiyono, 2008:85). Pertimbangan dimaksud yaitu kesiapan sampel dalam mengimplementasikan program PMU.

Pemilihan sampel ditetapkan dengan kriteria kabupaten/kota yang telah (a) melaksanakan

program PMU; (b) memiliki APK tinggi di atas rata-rata nasional (>76,4%); dan (c) memiliki APK di bawah rata-rata nasional (<76,4%). Studi ini melibatkan pejabat dinas pendidikan kabupaten/kota, Pejabat Bappeda/BKD, kepala bidang di lingkungan dinas pendidikan kabupaten/kota, kepala SMA, kepala SMK, dan kepala SMP, komite sekolah, dan staf DAPODIK sebagai responden. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif sederhana dalam bentuk tabel dan grafik. Mendeskripsikan data kualitatif dan kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertama, ketersediaan legal formal sebagai acuan implementasi program PMU di sepuluh daerah sampel belum ada aturan legal formalnya. Namun demikian, legal formal PMU secara implisit telah tercantum dalam “satu pasal” Perda Penyelenggaraan Pendidikan. Pemda yang telah mengaturnya yaitu Kodya Surabaya, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, dan Kabupaten Belitung Timur.

Kepemilikan legal formal terkait dengan pelaksanaan program PMU di 10 kabupaten/kota sampel secara rinci dapat dicermati pada tabel 1.

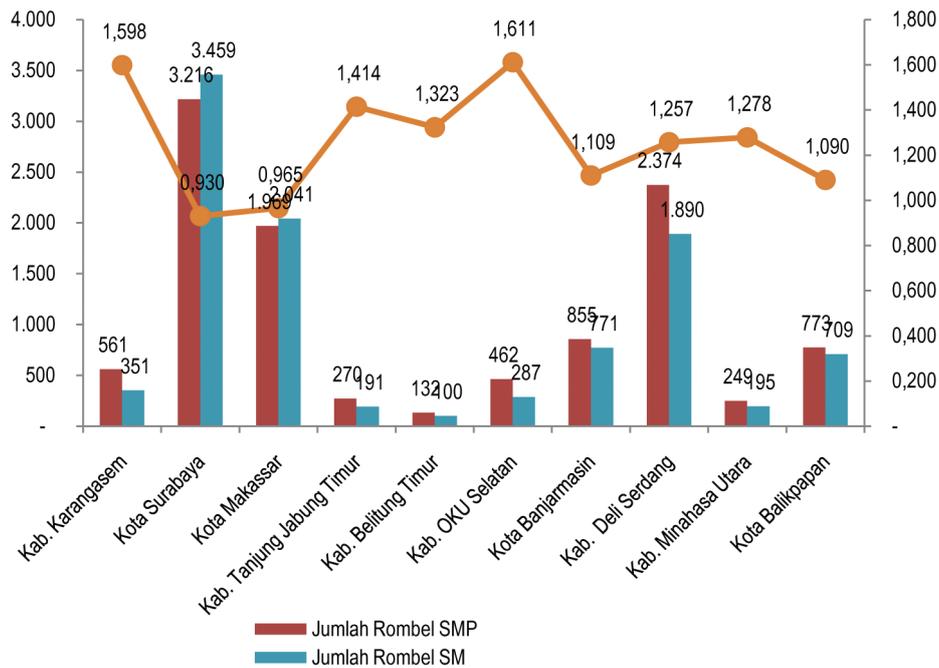
Tabel 1 mengindikasikan bahwa pemerintah daerah dan dinas pendidikan provinsi/kabupaten/kota belum siap melaksanakan program PMU pada tahun pelajaran 2013/2014. Hal ini disebabkan antara lain karena kesalahpahaman tentang pendidikan gratis dan program PMU yang terlebih dahulu telah diterapkan di kabupaten/kota sampel.

Kedua, ketersediaan sarpras pembelajaran seperti UKB dan USB belum memadai. Pemda perlu memperhatikan rasio lulusan peserta didik SMP/MTs di daerahnya masing-masing. Jika rasio peserta didik per rombongan belajar belum sesuai dengan SNP, maka dapat dihitung rasio rombel terhadap kebutuhan ruang kelas. Penambahan USB dan RKB diperlukan untuk meningkatkan daya tampung satuan pendidikan menengah agar mampu menampung seluruh lulusan SMP/MTs. Khusus pendirian USB, diamanatkan oleh Permendikbud Nomor 80 Tahun 2013 bahwa penyediaan USB dilakukan untuk menjamin tersedianya satu satuan pendidikan menengah di setiap wilayah kecamatan di Indonesia.

Tabel 1. Kepemilikan Legal Formal PMU

Kabupaten/Kota	Regulasi Penyelenggaraan Pendidikan	Keterangan
Kabupaten Karangasem	Perda Nomor 5 Tahun 211 tentang Sistem Penyelenggaraan Pendidikan	Belum memiliki perda pelaksanaan program PMU. Wajar diberlakukan bagi setiap anak usia 7-15 tahun (wajar dikdas). Belum ada aturan yang secara spesifik mengatur implementasi PMU
Kota Surabaya	Perda Nomor 16 Tahun 2012 tentang Sistem Penyelenggaraan Pendidikan	Mendukung pelaksanaan program PMU, kewajiban belajar bagi setiap anak usia 7-18 tahun. Memiliki Perwali tentang PMU namun tidak secara detail mengatur pelaksanaan program PMU
Kota Makassar	Memiliki Pergub.Sulsel Nomor 9 Tahun 2014 tentang Pelaksanaan Peraturan daerah Provinsi Sulawesi Selatan. Pergub. Nomor 4 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Gratis. Perda Kota Makassar Nomor.3 Tahun 2006 tentang Penyelenggaraan Pendidikan. Keputusan Walikota Makassar Nomor. 4405/ 1006/Kep/2014 tentang Nama Satuan Pendidikan Penyelenggara Pendidikan Gratis SMA/SMK/MA/SMALB Negeri/Swasta se Kota Makassar Tahun Anggaran 2014	Mendukung pelaksanaan program PMU, hanya pada klausul kebijakan yang mengatur tentang penyelenggaraan pendidikan. Pendidikan gratis diselenggarakan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Tidak secara spesifik mengatur pada program PMU
Kabupaten Tanjung Jabung Timur	Perda Nomor 16 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Gratis dan Berkualitas	Mendukung program PMU, namun tidak secara spesifik mengatur tentang program PMU, Wajib belajar dan pendidikan gratis dimulai pada jenjang SD hingga SMA
Kabupaten Belitung Timur	Perda Nomor 10 Tahun 2011 tentang Sistem Penyelenggaraan Gratis dan Perda Nomor 5 Tahun 2011 tentang Kewenangan Pemerintahan Kabupaten Belitung Timur	Mendukung pelaksanaan program PMU dengan penyelenggaraan program wajib belajar 12 tahun. Pemda berkewajiban menyelenggarakan pendidikan dasar dan menengah yang bermutu dan berkualitas
Kabupaten OKU Selatan	Peraturan Gubernur Sumatera Selatan dan Peraturan Bupati OKU Selatan tentang pendidikan/sekolah gratis	Belum memiliki kebijakan yang langsung mengamanatkan tentang PMU. Namun, melalui kebijakan Pergub. Penyelenggaraan pendidikan mengarah pada dukungan terhadap pelaksanaan PMU.
Kota Banjarmasin	Perda Nomor 2 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kota Banjarmasin Nomor 13 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Pendidikan	Mendukung pelaksanaan program PMU, penyelenggaraan pendidikan jenjang menengah menjadi tanggungjawab pemda dan masyarakat serta pembiayaannya ditanggung pemda dan masyarakat.
Kabupaten Deli Serdang	Memiliki Peraturan Gubernur Sumatera Utara dan Peraturan Daerah Kabupaten Deli Serdang tentang Wajib Belajar	Belum mendukung pelaksanaan program PMU. Kewajiban belajar untuk setiap anak usia 7-15 tahun. Belum ada peraturan yang secara spesifik mengatur pelaksanaan program PMU.
Kabupaten Minahasa Utara	Memiliki Perda Provinsi Minahasa Utara tentang Penyelenggaraan Pendidikan	Mendukung pelaksanaan program PMU. Semua anak usia sekolah wajib belajar dan menyelesaikan pendidikan minimal SLTA (wajar 12 tahun) dan memiliki keterampilan serta menguasai teknologi informasi dan bahasa asing.
Kota Balikpapan	Perda Provinsi Kalimantan Timur Nomor 3 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Pendidikan	Mendukung pelaksanaan program PMU, dan dalam Perda telah dinyatakan Wajib belajar 12 tahun.

Sumber : Data diolah



Grafik 1. Ketercukupan Sarana dan Prasarana (RKB)

Sumber: Data diolah

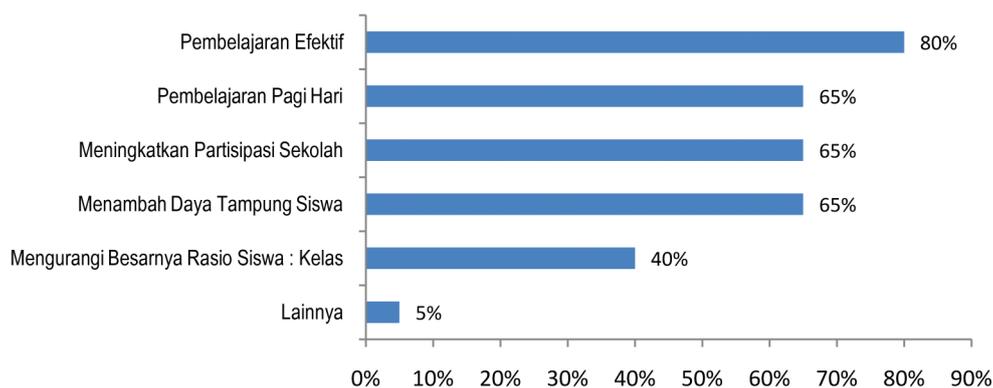
Dengan memperhatikan matrik analisis rasio kecukupan ruang kelas, berdasarkan analisis rasio jumlah lulusan SMP/MTs terhadap ketersediaan rombongan belajar (rombel) di Kelas X SM saat dilakukan penelitian, hampir seluruh kabupaten/kota daerah sampel dengan rasio rombel > 1 (kecuali Kodya Surabaya dan Makassar) masih membutuhkan tambahan rombel (perlu tambahan RKB) untuk menampung 100 % lulusan SMP/MTs masuk ke sekolah menengah.

Hasil DKT menegaskan bahwa kebijakan penambahan RKB-USB ditetapkan dinas pendidikan dan pemangku kepentingan lainnya terkait penyelenggaraan PMU didasarkan pada perkiraan kebutuhan dan kondisi sarpras saat ini dengan memprediksi kebutuhan yang akan datang berdasarkan lulusan SMP/MTs. Dalam hal pemenuhan USB, sebagian besar daerah sampel belum mencukupi sesuai tuntutan Permendikbud 80 tahun 2013 tentang PMU Pasal 4 ayat (5) dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana Pendidikan. Berdasarkan data kabupaten/kota sampel, masih ada tiga kabupaten yang belum memiliki sekolah menengah (SM) di kecamatan yaitu Kabupaten Belitung Timur, Kabupaten OKU Selatan dan Kabupaten Minahasa Utara. Dengan demikian, prioritas penyediaan USB SMA/MA/SMK atau UGB SMP-SM satu atap yaitu di kecamatan-kecamatan tersebut. Ini berarti belum

semua kabupaten memenuhi Permendikbud No. 80 Tahun 2013.

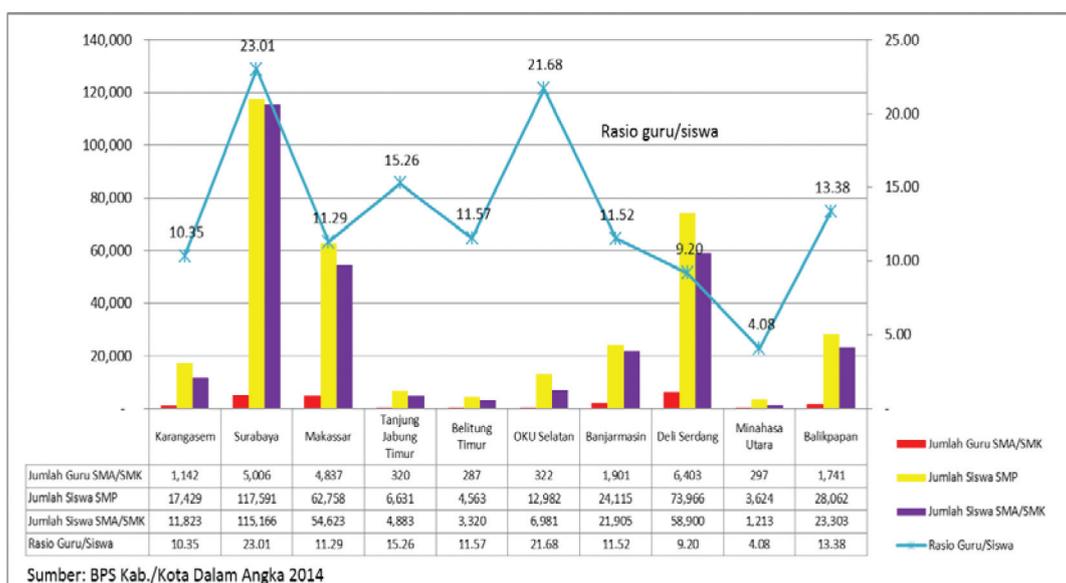
Keberadaan sarana dan prasarana, khususnya RKB dan USB telah memberikan kontribusi yang positif dalam meningkatkan mutu pendidikan. Pada grafik dibawah ini menunjukkan pendapat kepala sekolah sampel menyatakan bahwa peningkatan sarana dan prasarana telah memberikan efek yang positif terhadap beberapa aspek, yaitu (a) pembelajaran menjadi efektif (80%); (b) pembelajaran dapat dilaksanakan pada pagi hari (65%); (c) peserta didik akan lebih mudah mencerna pembelajaran jika pembelajaran tersebut dilaksanakan pada pagi hari; (d) peserta didik tidak perlu bergantian menggunakan ruang kelas; dan (e) setiap rombel dapat menempati ruang kelasnya masing-masing.

Ketiga, pendidik dan tenaga kependidikan merupakan faktor kunci dalam penyelenggaraan proses pembelajaran pada satuan pendidikan. Sesuai amanat Undang-Undang Guru dan Dosen, setiap pengadaan guru baru harus memiliki kualifikasi minimal S1/D4 (UU No.14/2005). Kebijakan ini untuk menjaga agar implementasi PMU tidak berdampak pada penurunan jumlah guru yang berkualifikasi pendidikan S1/D4 akibat dari mengejar ketersediaan jumlah guru. Kebijakan terkait PTK dalam penyelenggaraan PMU antara lain merencanakan pemenuhan kebutuhan guru sesuai dengan jumlah dan jenis guru (guru kelas,



Grafik 2. Kontribusi Peningkatan Sarana dan Prasarana

Sumber: Data diolah



Grafik 3. Rasio Guru : Peserta didik

Sumber: Data diolah

guru mata pelajaran, di SMA dan guru produktif di SMK). Kekurangan guru pada saat ini dipenuhi dengan cara merekrut guru honorer yang diangkat oleh kepala sekolah.

Grafik 3 menunjukkan ketercukupan guru di Kabupaten Karangasem, Kota Makassar, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Kabupaten Belitung Timur, Kota Banjarmasin dan Kota Balikpapan

Keempat, ketersediaan pendanaan penyelenggaraan PMU. Kondisi ekonomi di suatu wilayah memberikan gambaran tentang potensi-potensi unggulan yang dapat dijadikan referensi untuk meningkatkan akses pendidikan menengah sesuai atau relevan dengan kebutuhan suatu wilayah. Di samping potensi wilayah, kondisi ekonomi wilayah dibutuhkan untuk memberikan gambaran kemampuan daerah dan masyarakat dalam menyediakan pendidikan yang berkualitas bagi seluruh masyarakat.

Kemampuan daerah yang dimaksud dalam studi ini terfokus pada kemampuan fiskal dan masyarakat. Kapasitas fiskal merupakan gambaran kemampuan keuangan masing-masing daerah yang dicerminkan melalui penerimaan umum APBD untuk membiayai tugas pemerintahan setelah dikurangi belanja pegawai dan dikaitkan dengan jumlah penduduk miskin. Penerimaan APBD tidak termasuk dana alokasi khusus (DAK), dana darurat, dana pinjaman lama, dan penerimaan lain yang penggunaannya dibatasi untuk membiayai pengeluaran tertentu.

Pada jenjang pendidikan menengah, sumber dana provinsi dialokasikan untuk (a) peningkatan mutu manajemen, profesi guru dan penyusunan kurikulum melalui Bimtek dan MGMP; (b) pembelian buku referensi muatan lokal; (c) pembiayaan panitia ujian dan laporan hasil prestasi peserta didik; (d) kegiatan pembe-

lajaran, remedial, dan pengayaan; (e) pembiayaan penerimaan peserta didik baru (PSB); (f) insentif tenaga kependidikan; dan (g) pembiayaan operasional kantor.

Pendanaan urusan bersama Pusat dan daerah untuk penanggulangan kemiskinan sesuai dengan PMK Nomor 74/PMK.07/2013 digunakan dua indikator yaitu Indeks Ruang Fiskal Daerah (IRFD) yang merupakan indikator kekuatan pendanaan keuangan daerah dan Indeks Persentase Penduduk Miskin Daerah (IPPM) untuk mengukur tingkat kemiskinan daerah.

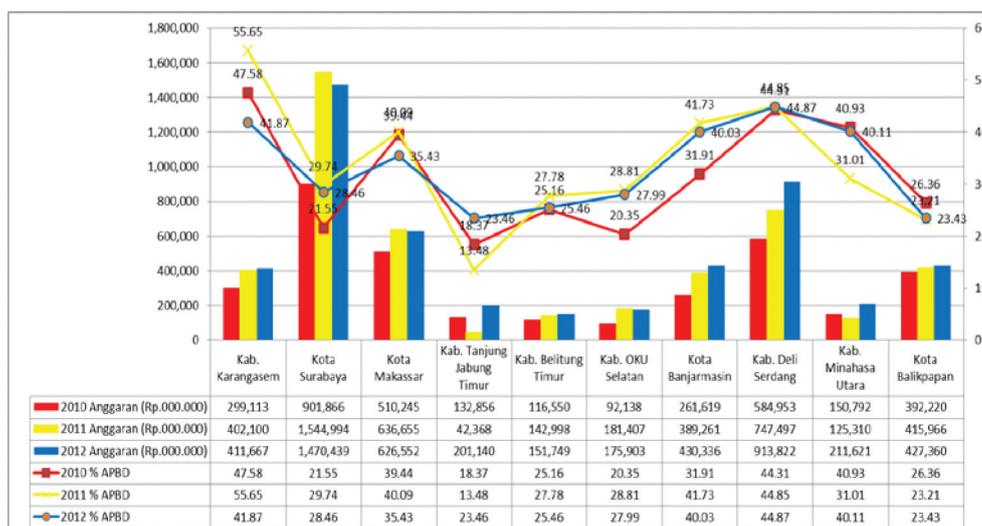
Hasil DKT mengindikasikan bahwa beberapa daerah telah berupaya mengalokasikan dana untuk pengadaan sarana dan prasarana PMU yang bersumber dari dana APBD untuk pembelian tanah guna pembangunan USB, sedangkan dana pembangunannya bersumber dari Pemerintah Pusat dan dana yang bersumber dari APBD provinsi/kabupaten/kota. Namun, dana dari APBD kabupaten/kota sangat terbatas baik untuk pembangunan USB, RKB maupun pembangunan laboratorium dan perpustakaan. Grafik berikut menggambarkan alokasi anggaran pendidikan melalui APBD serta persentase alokasi anggaran pendidikan.

Kebijakan penganggaran pelaksanaan PMU di daerah secara eksplisit belum sepenuhnya mengatur tentang pembiayaan PMU. Hasil temuan dilapangan berdasarkan instrumen yang disampaikan kepada kepala dinas kabupaten/kota sampel menyebutkan bahwa kebijakan pembiayaan penyelenggaraan PMU tidak diatur secara khusus (30%) namun mengikuti aturan kebijakan kepala daerah setempat (20%).

Penggunaan DAK hanya dimungkinkan untuk pembangunan RKB manakala penambahan ruang dibangun secara ‘vertikal’. Dalam kaitannya dengan program PMU, pembangunan sarana prasarana dimungkinkan melibatkan peran serta masyarakat, selain Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan Permendikbud No. 80 /2013 tentang PMU.

Kota Balikpapan, pendanaan PMU dalam konteks Wajar 12 Tahun mendapat dukungan yang sangat besar dari APBD Kota maupun APBD provinsi. Hal ini terlihat dari alokasi bantuan operasional sekolah (BOS) dari Pemda dan dari Provinsi sebagai tambahan BOS dari Pusat. Sekolah menengah pertama (SMP) di Kota Balikpapan mendapatkan subsidi tambahan dari APBD kota (BOSDA) sebesar Rp1.000.000/peserta didik/tahun. Dari BOS Provinsi (BOSPROV) diterimakan sebesar 2.000.000/peserta didik/tahun (SMA) dan Rp 2.500.000/peserta didik/tahun (SMK). Selain bantuan BOS tersebut, masih ada bantuan lain bagi peserta didik miskin dan siswa berprestasi “Kaltim Cemerlang”.

Upaya yang dilakukan Pemda Kodya Makassar untuk biaya pengadaan sarana/prasarana PMU, antara lain bersumber dari dana APBD dengan menyediakan tanah untuk pembangunan USB, sedangkan dana pembangunannya bersumber dari Pemerintah Pusat (Dirjen. Pendidikan Menengah) didukung dana bersumber dari APBD Provinsi Sulsel. Namun, dana dari APBD Kodya Makassar sangat terbatas baik untuk pembangunan USB, RKB maupun pembangunan Laboratorium dan Perpustakaan.



Grafik 4. Alokasi Anggaran Pendidikan

Sumber: Data diolah

Untuk memenuhi kebutuhan biaya operasional sekolah, antara lain bersumber dari BOS APBN dan dana pendidikan gratis Provinsi dan Kodya Makassar. Dari sumber BOS APBN, masing-masing peserta didik memperoleh bantuan dana sebesar Rp1.000.000,-/tahun/peserta didik, sedangkan dana yang bersumber dari program pendidikan gratis Provinsi Sulsel dan Kodya Makassar seluruhnya berjumlah Rp 300.000/tahun/peserta didik. Dana pendidikan gratis tersebut dialokasikan 40% dari Pemda Provinsi Sulsel dan 60% dari Kodya Makassar.

Walikota Makassar memberikan tambahan biaya khusus pada tiga SMAN di pinggiran kota Makassar yang populasi peserta didiknya kebanyakan dari keluarga miskin yang diharapkan akan terus bersekolah tanpa tinggal kelas dan putus sekolah. Selain memperoleh bantuan BOS APBN dan dana pendidikan gratis, sekolah tersebut juga memperoleh tambahan biaya pendidikan untuk peserta didik berupa uang transpor, pembelian buku, seragam sekolah dan ATK.

Berbagai sumber pendanaan tersebut diarahkan agar seluruh peserta didik lulusan SMP/MTs sederajat dapat mengenyam pendidikan sampai lulus SM dengan gratis, sehingga APK di Kodya Makassar meningkat dan pada gilirannya dapat mendukung kebijakan PMU. Selain itu, dari dana APBN, beberapa peserta didik di sekolah tertentu juga memperoleh dana BSM yang dialokasikan untuk biaya pribadi peserta didik (kurang mampu) untuk keperluan transpor sehingga mereka akan tetap sekolah tanpa terkendala masalah biaya sekolahnya.

Hasil DKT menunjukkan bahwa sosialisasi program PMU belum dilakukan secara menyeluruh kepada para pemangku kepentingan pendidikan. Hal ini diperkuat oleh persepsi daerah terhadap program PMU yang masih berbeda-beda. Walaupun pemahaman daerah terhadap program PMU berbeda-beda, akan tetapi pada hakikatnya sama dengan pelaksanaan program pendidikan gratis di daerah masing-masing. Di samping itu, *grand design* PMU dan Peta Kondisi PMU masing-masing provinsi/kabupaten/kota yang semestinya dijadikan acuan pokok perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program PMU belum disosialisasikan ke daerah secara tuntas.

Purwanto dan Sulistyastuti (2012:10) mengemukakan bahwa faktor kurangnya sosialisasi program PMU ini analog dengan program kebijakan dari Pemerintah Pusat ke daerah yang sering mengalami keterbatasan/kurang memadai

dalam pelaksanaan sosialisasi program secara bertahap dan berkelanjutan.

Selain permasalahan sosialisasi program PMU, beberapa permasalahan pokok yang dihadapi dalam pelaksanaan program PMU, antara lain (1) wajar dikmen 12 tahun belum memiliki dasar hukum yang kuat baik Undang-Undang maupun Peraturan Pemerintah sebagai penyesuaian; (2) Kesiapan pemerintah daerah dalam melaksanakan program PMU belum mengacu pada rencana induk (*grand design*) PMU yang disiapkan oleh Dirjen Pendidikan Menengah (2012) dan Peta Kondisi Pendidikan Menengah Universal Kemendikbud (2013) yang mencakup seluruh kebutuhan komponen yang diperlukan termasuk aspek pendanaannya; (3) Persepsi daerah untuk melaksanakan program wajar 12 tahun cukup beragam dan belum diikuti dengan perencanaan infrastruktur yang memadai; dan (4) Pemerintah daerah yang telah menyatakan melaksanakan program wajar 12 tahun sebagai wujud otonomi pendidikan daerah belum memiliki komitmen yang menjamin keberlangsungan (*sustainability*) pelaksanaan program PMU.

Program PMU sebagai persiapan program wajar 12 tahun merupakan salah satu kebijakan yang mempresentasikan dukungan Pemerintah dan pemerintah daerah terhadap pendidikan. Wajib belajar secara langsung maupun tidak langsung akan berdampak pada investasi yang harus dikeluarkan oleh para pemangku kepentingan pendidikan (*stakeholders*)

Pembiayaan merupakan salah satu persoalan dalam pemerataan akses pendidikan. Oleh karena itu, salah satu kebijakan strategis Kemendikbud untuk pemerataan akses pendidikan yaitu menghapus hambatan biaya (*cost barriers*) melalui pemberian bantuan operasional sekolah (BOS) bagi semua siswa pada semua jenis dan jenjang pendidikan. Oleh karena itu, investasi pendidikan pada tingkat menengah harus dipenuhi sesuai dengan kebutuhannya sehingga wajib belajar dapat menghasilkan kualitas lulusannya yang bermutu.

Penelitian yang relevan dengan kajian PMU antara lain sebagai berikut. Kajian Connell (2003:235-250) tentang "*Working-Class Families and the New Secondary Education*" di Australia menunjukkan bahwa keluarga kelas pekerja umumnya lebih peduli agar anak-anak mereka masuk ke pendidikan menengah kejuruan sehingga mereka cepat bekerja.

Penelitian Hu, Anning (2013:14-20) tentang “*Proliferation of educational credentials, changing economic returns, and rising occupational education requirements: Evidence in urban China from 2003 to 2008*” menunjukkan bahwa terjadi penurunan signifikan dalam keuntungan ekonomi untuk kemampuan perguruan tinggi, tetapi tidak ada perubahan signifikan dari keuntungan ekonomi untuk kemampuan pendidikan menengah.

Hasil kajian Crittenden (1988:287-310) tentang “*Policy Directions for Australian Secondary Schools: A Critique of Some Prevalent Assumptions*” menyimpulkan bahwa (1) setelah 15 tahun pemerintah menerapkan kebijakan terhadap pendidikan menengah, perlu perubahan dan pengambilan kebijakan baru oleh badan-badan pemerintah dalam praktik di sekolah menengah; (2) sekolah sebagai instrumen kesejahteraan ekonomi, cita-cita partisipasi universal sampai akhir sekolah menengah, dan program umum dari pendidikan umum untuk seluruh sekolah menengah sangat diperlukan masyarakat; dan (3) kemauan politik dari pemangku kepentingan turut andil besar dalam menentukan kebijakan pendidikan

Penelitian Banerji dan Anit (2008:213-228) tentang pendidikan dasar di India berjudul “*Achieving Universal Elementary Education in India: Future Strategies for Ensuring Access, Quality and Finance*” menyimpulkan bahwa selama lima tahun, Sarva Shiksha Abhiyan (SSA) berhasil meningkatkan infrastruktur, menjamin akses, membawa *out-of-school* ke dalam sistem pendidikan umum dan pengangkatan guru serta kualitas yang saling terkait. Prestasi belajar anak dapat ditingkatkan secara signifikan melalui strategi yang tepat akibat dampak pelatihan guru dan kegiatan remedial. Dalam hal anggaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan dasar harus dipastikan melalui kombinasi kebijakan fiskal, strategi desentralisasi dan mekanisme implementasi yang baru.

Terkait dengan kebijakan pendidikan menengah gratis di Afrika Timur, hasil kajian Oketch et al., (2007:131-158) berjudul “*Chapter 5 Policies on Free Primary and Secondary Education in East Africa: Retrospect and Prospect*” dalam perumusan kebijakan untuk akses pendidikan dasar dan menengah di Kenya, Uganda, dan Tanzania menunjukkan bahwa beberapa negara

di sub-Sahara Afrika pada umumnya kembali menerapkan pendidikan dasar gratis (*FPE*). Kebijakan tersebut sejalan dengan *Education For All (EFA)* dan *Millennium Development Goals (MDGs)*.

SIMPULAN

Atas dasar temuan studi, dapat disimpulkan sebagai berikut. *Pertama*, secara umum penyelenggaraan program PMU belum memiliki dasar hukum yang kuat, dan secara khusus seluruh daerah sampel belum menggunakan acuan Permendikbud Nomor 80 Tahun 2013 tentang PMU. Namun demikian, beberapa daerah melalui peraturan daerah (Pergub/Perbup/Perwali secara implisit telah ada pasal yang mengatur program PMU. Persepsi daerah terhadap PMU lebih dimaknai sebagai pendidikan gratis yang mengarah pada program wajib belajar 12 tahun tanpa pungutan biaya.

Kedua, hampir seluruh daerah sampel masih membutuhkan tambahan sarana (USB/RKB), Terdapat tiga kabupaten yang kecamatan-nya belum memiliki USB-SM; dua kabupaten yang tiga kecamatan-nya belum memiliki USB-SM, dan satu kabupaten yang dua kecamatan-nya belum memiliki USB-SM.

Ketiga, kebutuhan pendidik dan tenaga kependidikan (PTK) di setiap daerah sampel sangat bervariasi, sebagian besar rasio guru terhadap peserta didik belum terpenuhi di setiap daerah sampel. Pemenuhan penyediaan dan pendistribusian PTK masih belum sesuai dengan jumlah dan jenis guru (seperti guru kelas, guru mata pelajaran, dan guru produktif SMK). Untuk sementara ini, kekurangan guru sebagian besar telah ditanggulangi oleh sekolah dengan merukrut guru honorer yang diangkat oleh kepala sekolah.

Keempat, penyediaan sumber pendanaan, sekalipun beberapa daerah memiliki nilai PDRB dan kemampuan fiskal yang rendah, akan tetapi dalam perkembangannya dari tahun 2010 hingga 2014 penganggaran fungsi pendidikan dana APBD terus meningkat. Seluruh kabupaten/kota telah menyediakan anggaran pendidikan yang bersumber dari dana APBD berupa BOSDA, kecuali Kabupaten Karangasem Provinsi Bali. Namun, secara keseluruhan sumber pendanaan untuk keperluan penyelenggaraan PMU belum mencukupi dan memerlukan tambahan dana yang bersumber dari APBN dan sumber lainnya yang tidak mengikat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti studi program PMU menyampaikan ucapan terima kasih, khususnya kepada Bagian Perencanaan Sekretariat Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah yang telah memfasilitasi data sekunder terkait dengan “Peta Kondisi Pendidikan Menengah Universal” di seluruh kabupaten/kota di Indonesia. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Ketua Redaktur dan staf Jurnal *Cakrawala Pendidikan* yang telah bersedia menerbitkan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adioetomo, S.M.S. 2005. *Bonus Geografi: Menjelaskan Hubungan antara Pertumbuhan Penduduk dengan Pertumbuhan Ekonomi*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap Dalam Bidang Ekonomi Kependudukan, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta, 30 April 2005.
- Banerji, R & Anit N. 2008. “Achieving Universal Elementary Education in India: Future Strategies for Ensuring Access, Quality and Finance” dalam *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, II (2),hlm. 213-228.
- Connell, R. W. 2003. “Working-Class Families and the New Secondary Education”, dalam *Australian Journal of Education*, XLVII (3), hlm.235-250.
- Crittenden, B. 1988. “Policy Directions for Australian Secondary Schools: A Critique of Some Prevalent Assumptions”, dalam *Australian Journal of Education*,XXXII (3), hlm.287-310.
- Direktorat Pembinaan SMP. 2008. *Panduan Pelaksanaan Sosialisasi Wajib Belajar 9 Tahun yang Bermutu*, Jakarta: Depdiknas.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah. 2012. *Grand Design Pendidikan Menengah Universal*, Jakarta: Dikdasmen.
- Djalal.F. 2015. *Bonus Demografi: Berkah atau Bencana*, disampaikan pada Dialog Bonus Demografi, DDI, di Jakarta tanggal 2 September 2015.
- Hu, A. 2013. *Proliferation of Educational Credentials, Changing Economic Returns, and Rising Occupational Education Requirements: Evidence in Urban China from 2003 to 2008*. dalam *International Sociology*, II (4),hlm. 448-466.
- John. R. 2004. Understanding the Demographi Dividen.Policy Project,<http://www.policyproject.com/policy/generalReport/demo-div.pdf>, September 2014 diunduh 16 Maret 2015.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013. *Peta Kondisi Pendidikan Menengah Universal*, Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2015. *Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2015 - 2019*, Jakarta:Kemendikbud.
- Muhammad, H. 2012. *Pendidikan Menengah Universal*. Makalah disampaikan pada Seminar Studi Pendidikan Menengah Universal, di Jakarta tanggal 3 Juni 2014.
- Oketch, Moses, Rolleston & Caine, 2007. “Policies on Free Primary and Secondary Education in East Africa: Retrospect and Prospect” dalam *Review of Research in Education*, XXXI(1),hlm. 131-158.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 80 Tahun 2013 tentang Pendidikan Menengah Universal.
- Putra, S. 2015. Analisis Peran Program Menengah Universal Terhadap Peningkatan Partisipasi Masyarakat Dalam Pembangunan Pendidikan dan Pemerataan Distribusi Pendidikan di Jawa Tengah, Skripsi tidak diterbitkan, Semarang: PPS FEB, UNDIP.
- Purwanto, A.E., dan Sulistyastuti , R.D. 2012. *Implementasi Kebijakan Publik: Konsep dan Aplikasinya di Indonesia*, Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Slamet PH. 2013. “Kontribusi Kebijakan Peningkatan Jumlah Siswa SMK terhadap

Pembangunan Ekonomi Indonesia” dalam Cakrawala Pendidikan, Jurnal Ilmiah Pendidikan, hlm.301-31.

Sugiyono, 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, Bandung: CV AL-FABETA.

Wongboonsin, K. & Patcharawalai, W. 2003. *First and Second Demographic Dividend*, Thailand: Chulalongkorn University.

EFEKTIVITAS STRATEGI PENGELOMPOKAN BERPASANGAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL CORE

Endah Retnowati¹⁾ dan Aqilah²⁾

¹⁾Universitas Negeri Yogyakarta; ²⁾Universitas Islam Negeri Walisongo
email: ¹⁾e.retno@uny.ac.id, ²⁾qiel.aqilah@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan pembelajaran *CORE* (*Connect, Organize, Reflect, Extend*) pada pembelajaran geometri transformasi dengan strategi pengelompokan yang berbeda ditinjau dari kemampuan penalaran, prestasi, dan *self efficacy*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan populasi siswa kelas XI IPA SMA yang baru pertama kali mempelajari materi geometri transformasi. Sampel penelitian sebanyak dua kelas masing-masing terdiri atas 40 siswa. Siswa belajar dengan dikelompokkan secara berpasangan atau kelompok kecil. Data dikumpulkan dengan teknik tes dan nontes serta dianalisis dengan teknik statistik deskriptif dan inferensial (Manova). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran *CORE* strategi berpasangan maupun kelompok kecil efektif ditinjau dari Kriteria Ketuntasan Minimum kemampuan penalaran, prestasi dan *self efficacy* yang ditetapkan, tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan di antara kedua strategi pengelompokan tersebut. *Repeated measures analysis of variance* menunjukkan bahwa kompleksitas materi pembelajaran memengaruhi prestasi belajar secara signifikan. Semakin kompleks materi pembelajaran, penggunaan strategi kelompok kecil lebih baik daripada berpasangan.

Kata kunci: *CORE, kemampuan penalaran, prestasi belajar, self efficacy*

THE EFFECTIVENESS OF DYAD STRATEGY DURING MATHEMATICS LEARNING BASED ON CORE MODEL

Abstract: The purpose of this study is to test the effectiveness of an instruction, namely *CORE* (*Connect, Organize, Reflect, Extend*) model, for learning geometry transformation in different grouping strategies (by dyads and small-group work), in terms of reasoning ability, achievement, and self-efficacy. This study was a quasi-experimental research with the entire population of science 11th graders who were novices in geometry transformation. The research samples were two classes which respectively consist of 40 students. Students learned all material either in dyads or small groups. The results showed that *CORE* instruction model with dyads or small-group work strategies was effective in relation to students' reasoning ability, achievement, and self-efficacy. There was no significant difference between the two grouping strategies. The following repeated measured analysis of variance showed that complexity of learning material significantly affected learning achievement. It is concluded that when the learning material is high in complexity, learning it in small group is better than doing it in dyads.

Keywords: *CORE, reasoning ability, achievement, self-efficacy*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang memegang peranan penting untuk menghadapi berbagai tantangan kehidupan. Matematika juga menjadi dasar bagi perkembangan ilmu pengetahuan yang lain, seperti yang dijelaskan dalam *National Council of Teacher of Mathematics* di USA (NCTM, 2000:66) bahwa: "*mathematics is used in science, the social science, medicine and commerce*". Dalam kehidupan sehari-hari, matematika juga dipakai untuk menghitung,

menalar atau memecahkan masalah, sehingga matematika penting untuk dipelajari.

Pembelajaran matematika dipahami sebagai proses konstruktif untuk membangun konsep-konsep dan hubungan antar konsep (Steinbring, 2005: 87). Pembelajaran matematika melatih logika agar siswa berpikir secara runut, bernalar dan berargumen secara sistematis dan benar sesuai kerangka keilmuan matematika. Selain itu pembelajaran matematika juga bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap fakta, konsep,

prinsip dan kajian ilmu yang dipelajarinya, serta melatih kemampuan siswa dalam berpikir logis, kritis, dan kreatif (Muslih, 2011).

Pengalaman belajar matematika akan diperoleh siswa ketika pembelajaran lebih banyak melibatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain, siswa sebagai pusat pembelajaran (Westwood, 2008:14). Siswa didorong untuk aktif secara mental sehingga dapat mengkonstruksi dan mengembangkan pengetahuannya sendiri. Chambers (2008:100) menyatakan kegiatan pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa dikembangkan berdasarkan konstruktivisme dengan salah satu tokohnya adalah Jean Piaget. Hal ini diyakini oleh konstruktivisme akan memberikan pengalaman belajar yang lebih baik dan tidak mudah dilupakan karena secara langsung siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dengan memberdayakan potensi pada diri siswa. Salah satu model pembelajaran ini adalah *learning by CORE (Connect, Organize, Reflect, and Extend)* (Calfée, Curwen, Miller, dan Smith, 2010). Calfée, dkk (2010) menyatakan bahwa *CORE* merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk semua siswa.

Model *CORE* merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan langkah yang baik karena mengintegrasikan berpikir kritis dan penalaran dalam pembelajaran matematika (Soule dan Wesolowski, 2011). Model pembelajaran *CORE* terdiri atas empat tahapan, yaitu *Connect* (menghubungkan pengetahuan), *Organize* (mengorganisasikan materi dengan membuat grafik atau peta konsep untuk mempermudah dalam mempelajari materi), *Reflect* (merefleksikan apa yang diperoleh pada tahap *organize* pada suatu hal yang sedang dipelajari serta memeriksanya kembali), dan *Extend* (memperdalam atau memperluas pengetahuan). Di setiap tahapan ini, siswa mempelajari pengetahuan matematika melalui memecahkan masalah.

Model pembelajaran *CORE* sangat berbeda dengan model pembelajaran langsung dengan metode ceramah konvensional yang saat ini masih banyak dipraktikkan oleh guru. Menggunakan metode ceramah konvensional, guru lebih banyak menjelaskan materi kepada seluruh siswa (Niken, Susanto dan Setiawan, 2012). Pembelajaran yang hanya satu arah seperti ini disebut pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher center*). Dalam hal ini guru dianggap kurang dalam memfasilitasi siswa untuk mencari dan memahami pengetahuan

karena guru cenderung memberikan informasi dan pengetahuan kepada siswa secara langsung. Sehingga pengalaman belajar siswa yang mandiri masih kurang dan mungkin juga terjadi potensi siswa yang tidak menjadi perhatian dari guru.

Prestasi belajar matematika dapat dimaknai sebagai hasil yang dicapai siswa selama proses berlangsungnya pembelajaran matematika dalam kurun waktu tertentu, yang umumnya ditandai dengan pemberian nilai (Muslimin, 2012:382). Nilai yang diperoleh siswa dapat diketahui dari seberapa banyak indikator kompetensi yang mampu dicapai oleh siswa. Untuk dapat mengetahui hasil dari prestasi belajar siswa, maka digunakan alat ukur yang disebut tes prestasi belajar. Tes prestasi belajar dirancang untuk mengukur tingkat pembelajaran yang telah berlangsung setelah seseorang mengalami proses pembelajaran (Johnson dan Christensen, 2014:117).

Syah (1995:132) mengemukakan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi prestasi belajar siswa ada tiga, yaitu: a) faktor internal (faktor dari dalam siswa), yakni keadaan atau kondisi jasmani dan rohani siswa; b) faktor eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi lingkungan di sekitar siswa; serta c) faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran materi-materi pelajaran. Ketiga faktor tersebut memengaruhi siswa mencapai tujuan pembelajaran, baik dalam domain kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Banyak faktor yang harus dikenali oleh guru terhadap siswa selama proses pembelajaran, salah satunya adalah faktor psikologis dalam diri siswa. Bandura (1997) mendefinisikan *self efficacy* sebagai faktor psikologis berupa keyakinan siswa untuk dapat berhasil menyelesaikan suatu masalah. Keyakinan belajar membangun motivasi instrinsik siswa untuk gigih dalam belajar (Bruning, Schraw, dan Norby, 2011). *Self efficacy* tampaknya masih kurang mendapatkan perhatian yang serius dari kebanyakan guru. Hal ini dikarenakan fokus tujuan pembelajaran pada umumnya adalah prestasi siswa atau cenderung mengejar materi-materi pembelajaran yang diujikan pada tes terstandarisasi seperti Ujian Nasional, bukan pada membangun keyakinan untuk belajar.

Sejalan dengan Bandura, menurut McKinley (2010:2), rendahnya prestasi belajar dapat disebabkan karena rendahnya *self-efficacy*, yang

mungkin disebabkan oleh rendahnya hubungan interpersonal, kurangnya umpan balik dan kesempatan belajar selama proses pembelajaran. Untuk lebih mengoptimalkan *self efficacy* siswa, guru dapat melakukan inovasi model pembelajaran atau menggunakan media tertentu yang lebih banyak melibatkan kegiatan siswa sehingga bisa membantu siswa dalam mengoptimalkan *self efficacy*-nya. Putri (2014) menggunakan model pembelajaran *REACT* dikatakan mampu meningkatkan *self efficacy* siswa; Saputra (2016) dalam salah satu hasil penelitiannya juga menyebutkan bahwa pembelajaran geometri dengan menggunakan media Geogebra efektif meningkatkan *self efficacy*.

Self efficacy dapat diidentifikasi sebagai salah satu faktor yang paling kuat dari proses pengaturan diri (Maltby, Day dan Macaskill, 2010:98). Hal ini juga berpengaruh pada apa yang kita pilih untuk dikerjakan dan seberapa besar usaha kita serta bagaimana kita bertahan untuk bisa menyelesaikannya (Lefrancois, 2000:423). Berkaitan dengan matematika, disebutkan oleh Sengul (2011: 2305) bahwa *mathematics self efficacy* adalah kepercayaan seseorang akan kemampuannya untuk dapat berhasil melakukan hingga menyelesaikan tugas-tugas matematika. *Mathematics self efficacy* berkorelasi positif dengan prestasi matematika. Bandura (1997) mengemukakan bahwa dimensi *self efficacy* meliputi tiga elemen, yaitu *magnitude* yang berkaitan dengan tingkat (level) kesulitan tugas. *Generality* yang merupakan keyakinan akan kemampuan yang ditunjukkan individu pada konteks tugas yang berbeda dan *strength* yang merupakan kuatnya keyakinan seseorang berkenaan dengan kemampuan, ketahanan dan keuletan individu/siswa dalam pemenuhan tugas.

Model pembelajaran *CORE* yang telah dijelaskan di atas diduga mampu memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran matematika dengan baik, sehingga mampu meningkatkan potensi serta membentuk sikap yang baik pada diri siswa. Model pembelajaran tersebut telah diterapkan dalam beberapa pembelajaran matematika oleh para peneliti. Penelitian yang dilakukan Beladina, Suyitno dan Kusni (2013) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *CORE* dapat meningkatkan kreativitas siswa pada pembelajaran segitiga, sementara itu Al-humaira, Suherman dan Jazwinarti (2013) membuktikan bahwa model *CORE* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi.

Kemampuan penalaran menjadi elemen kunci dari matematika yang merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan penalaran sangat dibutuhkan pada saat menyelesaikan masalah matematika karena kemampuan penalaran dan matematika adalah dua aspek yang saling terkait. Misalnya dalam pembelajaran geometri transformasi meliputi translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi (Albab, Hartono dan Darmawijoyo, 2014), kemampuan penalaran dibutuhkan oleh siswa karena dalam pembelajaran ini siswa diarahkan untuk bisa memahami pola, membuat dugaan, menyusun jawaban dengan argumen yang tepat sesuai dengan perintah soal yang juga melibatkan penalaran. Dalam pembelajaran ini siswa juga harus mampu menerapkan konsep yang telah diperoleh sebelumnya seperti matriks, vektor dan trigonometri untuk selanjutnya bisa diterapkan dalam konsep dalam mempelajari geometri transformasi.

Model *CORE* dilakukan dalam kelompok-kelompok kecil (*small group work*) yang terdiri dari 4-5 orang. Strategi pengelompokan lain yang juga dapat dilakukan oleh guru dalam pembelajaran adalah dengan mengelompokkan siswanya secara berpasangan atau *dyads method* (Dzhogleva dan Lamberton, 2014). Pengelompokan dengan cara ini akan lebih cepat dibentuk karena bisa dilakukan dengan teman sebangkunya, serta membuat siswa lebih fokus dalam berdiskusi karena lebih sedikit gangguan jika dibandingkan dengan jumlah anggota kelompok yang lebih banyak.

Salah satu faktor yang menyebabkan gangguan interaksi siswa dalam kelompok adalah *social loafing* (Latane, Williams, dan Harkin, 1979:823), yang didefinisikan sebagai suatu hal yang menyebabkan upaya dan motivasi seseorang berkurang atau menurun karena adanya orang lain dalam suatu kelompok. Semakin banyak anggota kelompok, semakin besar gangguan *social loafing*. Oleh karena itu, apabila pembelajaran dilakukan dalam berkelompok, perlu ada metode yang meminimalkan munculnya *social loafing*.

Diskusi kelompok juga dipengaruhi oleh seberapa kompleks materi yang disajikan (Cohen, 1994). Materi dengan kompleksitas tinggi akan lebih baik dikerjakan secara berkelompok sedangkan materi dengan kompleksitas rendah akan lebih efektif jika dilakukan secara individu (Kirschner, Paas dan Kirschner, 2010). Menurut Cohen, materi yang disajikan dalam kelompok sebaiknya materi yang memiliki kompleksitas tinggi. Menurut

Kirschner, Sweller dan Clark (2006), kelompok belajar biasanya difasilitasi dengan materi kontekstual atau melalui studi kasus. Selain itu, siswa dalam kelompok perlu diatur sedemikian sehingga tidak hanya secara fisik saja berkelompok, tetapi dapat sa-ling bertukar pengetahuan untuk menyelesaikan masalah bersama-sama. Oleh karena itu, perlu penelitian untuk mendapatkan bukti-bukti empiris bagaimana strategi pengelompokan yang efektif dan efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *CORE* dalam pembelajaran geometri transformasi dengan strategi pengelompokan yang berbeda yaitu kelompok kecil (*group work*) dan berpasangan (*dyads*) ditinjau dari kemampuan penalaran, prestasi belajar serta *self efficacy* siswa, yang kemudian dibandingkan manakah yang lebih baik diantara keduanya. Selain itu penelitian ini juga akan melihat pengaruh kompleksitas materi terhadap prestasi belajar sehingga dapat menjadi referensi dalam melaksanakan pembelajaran.

Hipotesis yang diuji: (1) model pembelajaran *CORE* strategi berpasangan pada pembelajaran geometri transformasi efektif ditinjau dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) kemampuan penalaran, *self efficacy* atau prestasi belajar siswa; (2) model pembelajaran *CORE* strategi kelompok kecil pada pembelajaran geometri transformasi efektif ditinjau dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) kemampuan penalaran, *self efficacy* atau prestasi belajar siswa; (3) model pembelajaran *CORE* strategi berpasangan lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran *CORE* strategi kelompok kecil pada pembelajaran geometri transformasi ditinjau dari kemampuan penalaran, *self efficacy* dan prestasi belajar siswa; (4) ada pengaruh kompleksitas materi terhadap keefektifan model pembelajaran *CORE* ditinjau dari prestasi belajar siswa.

METODE

Penelitian ini berjenis penelitian eksperimen semukarena beberapa variabel tidak bisa terkontrol seperti pengontrolan secara penuh pada penelitian eksperimen murni. Selain itu, randomisasi anggota kelompok eksperimen dilakukan tidak sepenuhnya karena menggunakan seting alami lingkungan sekolah. Penentuan kelas eksperimen dilakukan dengan mengundi secara acak lima kelas yang ada untuk diambil dua kelas eksperimen, kemudian diundi lagi untuk

menentukan kelas mana yang akan diterapkan pembelajaran menggunakan pembelajaran *CORE* strategi berpasangan dan pembelajaran *CORE* strategi kelompok kecil.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI jurusan MIPA SMANegeri di Jawa Tengah, tahun ajaran 2015/2016. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA yang belum pernah mempelajari materi geometri transformasi, khususnya translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi. Penelitian ini menggunakan dua kelas yang setara ditinjau dari guru yang mengajar, sumber belajar yang digunakan, banyaknya siswa, jenis kelamin siswa, pembagian siswa acak sejak awal sekolah, ruang kelas dan jam pelajaran. Dua kelas eksperimen akan diberikan perlakuan yaitu satu kelas dengan model pembelajaran *CORE* strategi kelompok kecil dan satu kelas dengan pembelajaran *CORE* strategi berpasangan.

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest nonequivalent comparison-group design* (Johnson dan Christensen, 2014:256) dengan melibatkan dua kelompok eksperimen yang masing-masing mendapatkan perlakuan berbeda. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian eksperimen berupa: (1) memberikan *pre-test* (tes awal) terhadap dua kelompok tersebut, (2) melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran *CORE* strategi kelompok kecil pada kelompok eksperimen 1 dan *CORE* strategi berpasangan pada kelompok eksperimen 2, dan (3) memberikan *post-test* (tes akhir) pada kedua kelompok.

Penelitian ini melibatkan tiga variabel terikat (*dependent variable*) dan dua variabel bebas (*independent variable*). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah (1) prestasi Belajar geometri transformasi, (2) kemampuan penalaran, dan (3) *self-efficacy*. Prestasi belajar geometri transformasi secara operasional dapat dilihat dari ketercapaian indikator pencapaian kompetensi yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi yang dipelajari selama pembelajaran geometri transformasi kelas-kelas eksperimen.

Kemampuan penalaran matematika adalah kemampuan siswa untuk dapat menyelesaikan permasalahan secara logis, menemukan dan menggeneralisasi pola, membuat dugaan, serta menjawab/menyusun argumen secara logis dan mampu membuat kesimpulan. Soal yang dibuat untuk mengukur kemampuan penalaran yaitu soal yang mencakup aspek kemampuan penalaran,

yaitu kemampuan siswa untuk dapat menyusun argumen secara logis, kemampuan menemukan pola, kemampuan menggeneralisasi pola, serta membuat dugaan matematika.

Self efficacy merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada siswa. *Self efficacy* terhadap matematika adalah persepsi tentang keyakinan akan kemampuan diri siswa dalam mengatur dan menyelesaikan tugas serta keyakinan diri dalam berusaha mencapai tujuan tertentu yang dalam hal ini adalah prestasi belajar matematika. Aspek dalam *self efficacy* meliputi 3 aspek yang kemudian dikembangkan menjadi 6 indikator, yang dikembangkan berdasarkan kajian teori *self efficacy* oleh Bandura (1997), seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengumpulan data menggunakan teknik tes dan nontes. Teknik tes terdiri atas *pre-tes* dan *post-tes*. Masing-masing terdiri dari dua tes, yaitu tes uraian untuk mengukur kemampuan penalaran dan pilihan ganda untuk mengukur prestasi belajar siswa yang memuat seluruh kompetensi yang dipelajari siswa. Validitas tes prestasi belajar yang berupa pilihan ganda serta tes kemampuan penalaran yang berupa uraian dilakukan dengan melihat validitas isi yang diperoleh lewat pendapat dua orang ahli. Tes prestasi belajar juga dianalisis butir soalnya untuk melihat reliabilitas dan tingkat kesukaran dari tiap butir soalnya dari hasil uji coba tes. Teknik nontes dilakukan lewat angket (20 pernyataan dengan skala Likert) untuk mengetahui tingkat *self efficacy* siswa. Validitas dilakukan dengan melihat validitas isi dan validitas konstruk dengan cara *expert judgment*. Selanjutnya, dilakukan analisis faktor untuk memperoleh validitas konstruk dan diperoleh nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) sebesar 0,773 dengan banyak komponen yang terbentuk sebanyak enam komponen.

Hasil analisis menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas (KR-21) untuk *pre-test* dan *post-test* prestasi belajar berturut-turut sebesar

0,672 dan 0,644, adapun untuk *pre-tes* dan *post-test* kemampuan penalaran (Cronbach's Alpha) berturut-turut sebesar 0,739 dan 0,759 sedangkan untuk reliabilitas angket *self efficacy* diperoleh sebesar 0,891.

Data yang berkaitan dengan prestasi belajar matematika dideskripsikan dari nilai yang diperoleh siswa berdasarkan hasil tes prestasi belajar matematika materi geometri transformasi. Data yang berkaitan dengan kemampuan penalaran dideskripsikan dari skor yang diperoleh siswa dari tes kemampuan penalaran. Adapun untuk data yang berkaitan dengan *self efficacy* siswa, dideskripsikan dari jumlah skor angket *self efficacy* siswa dalam proses pembelajaran matematika yang diperoleh siswa yang kemudian dikategorikan berdasarkan skor baku yang telah dikonversi. Untuk menentukan kategori hasil pengukurannya digunakan klasifikasi yang ditentukan dengan rata-rata ideal dan standar deviasi ideal menurut Azwar (2015:163) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Data Kualitatif ke Kuantitatif

Interval Skor (X)	Kategori
$120 < X \leq 150$	Sangat tinggi
$100 < X \leq 120$	Tinggi
$80 < X \leq 100$	Sedang
$60 < X \leq 80$	Rendah
$30 < X \leq 60$	Sangat rendah

Data yang diperoleh dari hasil penelitian tersebut kemudian dianalisis untuk diketahui keefektifannya dan kemudian dilakukan perbandingan antara dua kelompok pembelajaran tersebut. Sebelum dilakukan uji analisis keefektifan, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi data yang meliputi asumsi kenormalan multivariat menggunakan uji jarak mahalnobis dengan melihat *scatter plot* antara d_i^2 antara setiap pengamatan dengan

Tabel 1. Aspek dan indikator *self efficacy*

No.	Aspek	Indikator
1.	Keyakinan dalam mengatur tugas	Keyakinan mengatur diri akan tugas yang diperoleh
2.	Keyakinan diri untuk menyelesaikan tugas	a. Keyakinan diri saat melaksanakan tugas dalam berbagai keadaan b. Keyakinan diri dalam menyelesaikan tugas
3.	Keyakinan diri dalam berusaha mencapai tujuan	a. Keyakinan akan kemampuan diri yang dimiliki b. Keyakinan atas usaha yang dilakukan c. Keyakinan pada kemampuan untuk mencapai tujuan (prestasi belajar matematika)

vektor rata-rata setelah diurutkan, adapun untuk asumsi homogenitas multivariat dengan melihat nilai signifikansi dari *Box 'M*. Uji keefektifan dari masing-masing pembelajaran yang ditinjau dari variabel terikatnya dilakukan dengan uji *one sample t-test*. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok belajar mana yang lebih efektif dilakukan uji MANOVA (kriteria *Hotelling's Trace*) dengan kriteria keputusan pada taraf signifikansi 5% dengan melihat terlebih dahulu kondisi kemampuan awal pada dua kelas tersebut.

Untuk data prestasi belajar yang diperoleh secara berulang, selanjutnya dilakukan uji pengukuran berulang untuk melihat perbedaan keefektifan model *CORE* yang dilakukan pada setiap pembelajaran yang dilihat dari hasil tes di akhir pembelajaran. Uji ini dilakukan dengan perhitungan *Repeated Measured Anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupakan prestasi yang diukur secara berulang dengan lima kali *post-test*, data kemampuan penalaran dan data *self efficacy* siswa. Berikut berturut-turut disajikan deskripsi data masing-masing variabel yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Adapun jika diperinci hasil pada setiap *post-test* diberikan di setiap akhir pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 memberikan informasi bahwa pada setiap *post-test* yang diberikan, pada kelas dengan pembelajaran model *CORE* strategi kelompok kecil terjadi peningkatan rata-rata jika dibandingkan dengan *pre-test* nya dan masing-masing lebih dari 72, kecuali pada *post-test* yang kedua

yang diberikan setelah pembelajaran refleksi yang hanya mempunyai rata-rata 71, hal ini dikarenakan materi refleksi merupakan materi yang paling banyak diantara materi lain, karena materi ini melibatkan banyak sumbu refleksi. Selanjutnya untuk deskripsi hasil prestasi belajar di setiap *post-test* yang diberikan pada kelas dengan pembelajaran model *CORE* strategi berpasangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 memberikan informasi bahwa pada setiap *post-test* yang diberikan pada kelas dengan model *CORE* strategi berpasangan terjadi peningkatan rata-rata jika dibandingkan dengan *pre-test* nya dan masing-masing lebih dari 72, kecuali pada *post-test* yang kedua yaitu refleksi yang hanya mempunyai rata-rata 71,5. Selanjutnya untuk data tentang kemampuan penalaran dapat dilihat pada Tabel 6.

Untuk deskripsi data *self efficacy* siswa dapat dilihat pada Tabel 7. Berdasarkan data pada Tabel 7, skor rata-rata kelompok *CORE* strategi kelompok kecil meningkat sebesar 10,55 yaitu dari 94,63 dengan kategori sedang menjadi 105,18 dengan kategori tinggi, sedangkan pada kelompok *CORE* strategi berpasangan nilai rata-rata meningkat sebesar 12,77 yaitu dari skor rata-rata awal 95,58 dengan kategori sedang menjadi 108,35 dengan kategori tinggi.

Distribusi frekuensi *self efficacy* siswa yang diperoleh sebelum (*pre-test*) dan setelah perlakuan (*post-test*) sesuai dengan kriteria dari sangat rendah ke sangat tinggi dapat dilihat pada Tabel 8.

Diperoleh informasi bahwa pada kelompok model pembelajaran *CORE* strategi kelompok kecil sebanyak 6 siswa mengalami peningkatan

Tabel 3. Deskripsi Data Prestasi Belajar Siswa

Deskripsi	<i>Pre-Test</i>		<i>Post-Test</i>	
	Kelompok kecil	Berpasangan	Kelompok kecil	Berpasangan
Means	41,63	42,50	80,46	78,35
Maks	50	45	100	96,8
Min	30	35	65	62,2
St.dev	4,72	3,24	7,93	6,72

Tabel 4. Deskripsi Data Prestasi Belajar Siswa *CORE* Kelompok Kecil

Des-kripsi	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>				
		1	2	3	4	5
Mean	41,63	85,15	71,00	81,83	85,98	78,35
Maks	50	100	100	100	100	100
Min	30	67	40	33	67	50
St.dev	4,72	16,63	14,99	18,30	16,52	12,18

Tabel 5. Deskripsi Data Prestasi Belajar Siswa CORE Berpasangan

Deskripsi	Pre-test	Post-test				
		1	2	3	4	5
Mean	41,50	83,50	71,50	80,18	78,55	78,00
Maks	45	100	100	100	100	100
Min	35	67	40	33	67	50
St.dev	3,24	16,71	12,72	18,06	15,94	10,47

Tabel 6. Deskripsi Data Kemampuan Penalaran

Deskripsi	Pre-Test		Post-Test	
	Kelompok kecil	Berpasangan	Kelompok kecil	Berpasangan
Mean	18,54	17,71	76,46	74,51
Maks	27,78	25,00	94,44	88,89
Min	11,11	11,11	61,11	55,56
St.dev	4,28	3,31	7,25	7,33

Tabel 7. Deskripsi Data Self Efficacy

Deskripsi	Pre-Test		Post-Test	
	Kelompok kecil	Berpasangan	Kelompok kecil	Berpasangan
Mean	94,63	95,58	105,18	108,35
Maks	115	110	126	137
Min	75	75	81	93
St.dev	9,47	8,16	11,76	10,43

Tabel 8. Deskripsi Frekuensi Banyaknya Siswa Dalam Kriteria Self Efficacy

Kriteria	Pre-Test		Post-test	
	Kelompok kecil	Berpasangan	Kelompok kecil	Berpasangan
Sangat Tinggi	0	0	6	8
Tinggi	12	14	19	22
Sedang	25	24	15	10
Rendah	3	2	0	0
Sangat Rendah	0	0	0	0

ke level *self efficacy* kategori sangat tinggi dan 8 siswa meningkat ke level *self efficacy* kategori tinggi. Sementara pada kelompok model pembelajaran CORE strategi berpasangan sebanyak 8 siswa meningkat ke level *self efficacy* kategori sangat tinggi dan 8 siswa meningkat ke level *self efficacy* kategori tinggi.

Pembahasan

Ada empat hipotesis penelitian yang dibuktikan melalui uji hipotesis yang diuraikan dan dibahas sebagai berikut. Sebelumnya, hasil uji asumsi dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa data hasil penelitian memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas secara multivariat dan juga univariat. Sebelum dilakukan uji keefek-

tifan, dilakukan analisis data sebelum diberikan perlakuan untuk dilihat perbedaan kemampuan awalnya, yang diuji dengan *MANOVA*. Diperoleh $F(3,76)=0,758$ dengan $p=0,521>0,02$, partial $\eta=0,029$. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi awal kedua kelompok untuk semua aspek yang diukur sama.

Kriteria keefektifan pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk prestasi belajar matematika menggunakan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan tempat penelitian yaitu 72, dan untuk kemampuan penalaran ditetapkan sama dengan KKM prestasi belajar, yaitu 72, sedangkan KKM-*self efficacy* siswa menggunakan batas bawah kriteria tinggi (Tabel 2).

Selanjutnya untuk hasil uji keefektifan pembelajaran model *CORE* strategi kelompok kecil ditinjau dari Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) (Hipotesis 1), diperoleh nilai $t(39)=6,826$ dengan $p=0,000$ pada aspek prestasi belajar, pada aspek kemampuan penalaran diperoleh $t(39)=3,974$ dengan $p=0,000$, dan pada aspek *self efficacy* diperoleh $t(39)=2,784$ dengan $p=0,008$. Dari hasil tersebut diketahui bahwa nilai signifikansi t untuk semua aspek jika dibagi dua nilainya lebih kecil dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan model *CORE* strategi kelompok kecil efektif ditinjau dari ketiga aspek tersebut.

Hasil penelitian membuktikan hipotesis yang diajukan. Hasil penelitian ini juga membuktikan teori dari Calfee, dkk (2010) yang menyatakan bahwa model *CORE* merupakan suatu basis pembelajaran yang digunakan untuk semua pembelajaran dengan memperhatikan pada pendekatan kognitif. Selain itu Soule dan Wesolowski (2011) juga mengatakan bahwa model *CORE* dapat membantu siswa untuk melatih penalaran. Strategi pengelompokan dalam 3-6 orang juga memengaruhi hasil yang diberikan, karena menurut Gillies (2003), siswa lebih termotivasi untuk mencapai pembelajaran ketika bekerja dalam kelompok sebagai rekan bekerja dibandingkan secara individual.

Pembelajaran model *CORE* melibatkan banyak aktivitas siswa disetiap tahapannya, sehingga akan lebih memunculkan *self efficacy* dalam menyelesaikan masalah karena siswa sendiri yang menyusun pengetahuan dan memperoleh pengalaman belajarnya melalui tahapan pada model *CORE*. Seperti yang diungkapkan Schunk (2012: 147) siswa dengan *self efficacy* yang tinggi cenderung tertarik dalam mengerjakan soal yang diberikan dengan tingkat kesulitan tertentu dan akan mencoba mengerjakan kembali ketika masih menemukan kesalahan, dan sebaliknya siswa yang mempunyai *efficacy* diri yang rendah akan menghindari menyelesaikan soal yang diberikan terutama jika tingkat kesulitan semakin kompleks.

Hasil uji keefektifan pembelajaran model *CORE* strategi berpasangan ditinjau dari Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) (Hipotesis 2), diperoleh nilai $t(39)=6,063$ dengan $p=0,000$ pada aspek prestasi belajar, pada aspek kemampuan penalaran diperoleh $t(39)=2,255$ dengan $p=0,030$, dan pada aspek *self efficacy* diperoleh $t(39)=5,062$

dengan $p=0,000$. Dari hasil tersebut diketahui bahwa nilai signifikansi t untuk semua aspek jika dibagi dua nilainya lebih kecil dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan model *CORE* strategi berpasangan efektif ditinjau dari ketiga aspek tersebut.

Hasil penelitian sesuai dengan hipotesis yang disusun di awal. Model *CORE* efektif ditinjau dari prestasi, kemampuan penalaran dan *self efficacy* siswa. Pada kelas ini siswa dikelompokkan secara berpasangan, hal ini akan lebih memusatkan perhatian siswa ketika berdiskusi dalam pembelajaran. hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dzhogleva dan Lamberton (2014), yang menyatakan bahwa pembagian kelompok secara berpasangan akan membuat kontrol diri siswa lebih tinggi, membuat dan menjadikan siswa yang lebih aktif.

Penelitian yang dilakukan Steenbeek dan Geert pada tahun 2006 juga menyatakan bahwa pembelajaran berpasangan lebih baik dalam aspek perhatian (yang meliputi niat, tujuan dan kepentingan), penilaian dan penalaran yang memusatkan hanya pada dua siswa. Lebih lanjut Latane, dkk (1979) dalam penelitiannya memperoleh hasil bahwa siswa yang bekerja dalam kelompok berpasangan menghasilkan usaha yang lebih baik dari setiap individu dibandingkan dengan siswa yang bekerja pada kelompok yang lebih banyak anggotanya.

Untuk melihat perbedaan keefektifan kedua kelompok ditinjau dari ketiga variabel terikat (Hipotesis 3) dilakukan uji menggunakan *MANOVA* yang hasilnya diperoleh $3,76=1,520$ dengan $p=0,216>0,05$, partial $\eta^2=0,057$ Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pembelajaran dengan model *CORE* strategi kelompok kecil maupun strategi berpasangan, artinya pembelajaran *CORE* tidak membedakan hasil meskipun dilakukan pengelompokan dengan anggota antara 2 sampai 6 siswa. Hal ini tidak sejalan dengan hipotesis penelitian. Model *CORE* pada kedua kelas mempunyai keefektifan yang sama, artinya tidak ada pengaruh strategi pengelompokan pada keduanya. Hal ini diduga karenapada strategi kelompok kecil ide yang muncul lebih banyak (Gillies, 2003) dengan cara berkolaborasi dalam kelompok (Retnowati, Ayres dan Sweller, 2010: 351) dapat memfasilitasi pemahaman. Adapun pada strategi berpasangan perhatian lebih terpusat pada pemahaman materi dan munculnya *social loafing* berkurang sehingga

usaha yang dilakukan akan lebih maksimal (Latane, dkk, 1979).

Analisis selanjutnya untuk data prestasi belajar yang diukur secara berulang, pada variabel jenis materi pembelajaran diperoleh nilai $F(4,75)=13,845$ dengan $p=0,000 < \eta^2=0,418$, partial memengaruhi prestasi belajar siswa. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian (Hipotesis 4). *Effect size* partial sebesar 0,418 yang artinya bahwa materi memberikan pengaruh terhadap setiap *post-test* yang diberikan pada setiap pertemuan dengan materi yang berbeda sebesar 41,8%. Namun, tidak ditemukan *interaction effect* antara jenis materi dan strategi pengelompokan diperoleh nilai $F(4,75)=0,782$ dengan $p=0,541 > 0,05$, partial $\eta^2=0,040$. Hal ini mengindikasikan bahwa strategi pengelompokan tidak memberikan pengaruh yang berbeda di setiap *post-test* dengan materi berbeda. Hasil ini sejalan hasil uji perbedaan keefektifan pembelajaran yang diuji dengan *MANOVA* di atas bahwa memang tidak ada perbedaan efek dari strategi pengelompokan.

Lebih lanjut untuk mempelajari bukti empiris lebih mendalam juga dilakukan analisis untuk dilihat interaksi pengelompokan dengan setiap materi yang diberikan dengan uji *independent sample t-test*, yang hasilnya diperoleh bahwa hanya ada interaksi pengelompokan pada materi dilatasi saja (satu dari 5 jenis materi yang ada) sementara untuk jenis materi yang lain tidak terdapat interaksi. Hal ini diketahui pada materi dilatasi diperoleh nilai $t(78) 2,046$ dengan $p=0,044 < 0,05$. Materi dilatasi diberikan mendekati akhir pembelajaran geometri transformasi. Materi ini diberikan setelah materi translasi, refleksi dan rotasi. Pada materi ini tingkat kompleksitasnya tergolong tinggi karena pada materi dilatasi ada dua hal yang perlu diperhatikan yaitu faktor skala yang bermacam-macam, yaitu untuk $k > 1$, $0 < k$, $-1 < k < 0$, $k < -1$ dan $k = -1$ serta dua macam pusat dilatasi yaitu di titik (0,0) dan di titik (a,b). Hal inilah yang diduga menjadikan adanya interaksi antara pengelompokan dengan materi dilatasi. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pada strategi kelompok kecil memungkinkan lebih baik daripada strategi berpasangan pada jenis materi yang lebih kompleks. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kirschner, Paas, dan Kirschner (2010) bahwa materi dengan kompleksitas tinggi akan lebih baik dikerjakan secara berkelompok karena ide yang muncul akan lebih banyak. Pada materi refleksi meskipun ukuran sumbu refleksi yang

dibahas cukup banyak, sehingga tingkat kompleksitasnya juga tinggi, namun pada pelaksanaannya pembelajaran hanya membahas 3 sumbu refleksi saja, tidak secara keseluruhan dikerjakan oleh setiap kelompok, sehingga hal ini diduga menjadikannya kurang kompleks. Oleh karena itu, untuk jenis materi ini tidak ada perbedaan secara signifikan pengelompokan secara berpasangan dan kelompok kecil.

Temuan dalam penelitian ini menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan antara model pembelajaran *CORE* yang dilakukan dalam strategi kelompok kecil maupun berpasangan ditinjau dari kemampuan penalaran, prestasi dan *self efficacy*. Lebih lanjut diketahui bahwa yang menyebabkan perbedaan adalah kompleksitas materi pembelajaran yang diberikan, hal ini sesuai dengan penelitian Kirschner, Paas, dan Kirschner (2010). Kompleksitas materi pembelajaran dapat dilihat dari materi prasyarat yang harus dikuasai siswa untuk bisa mempelajarinya. Pengaruh pengelompokan hanya terjadi pada materi dilatasi yang materinya tergolong kompleks sehingga menunjukkan perbedaan yang signifikan di antara dua kelompok tersebut. Semakin kompleks materi pembelajaran akan lebih baik dikerjakan dalam kelompok kecil dibandingkan dengan berpasangan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan pembahasan, diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) pembelajaran model *CORE* strategi kelompok kecil pada materi geometri transformasi efektif ditinjau dari kemampuan penalaran, prestasi belajar, atau *self efficacy* siswa kelas XI IPA ditinjau dari KKM. (2) pembelajaran model *CORE* strategi berpasangan pada materi geometri transformasi efektif ditinjau dari kemampuan penalaran, prestasi belajar, atau *self efficacy* siswa kelas XI IPA ditinjau dari KKM. (3) tidak terdapat perbedaan keefektifan antara model *CORE* strategi kelompok kecil dan strategi berpasangan pada materi geometri transformasi ditinjau dari kemampuan penalaran, prestasi belajar, dan *self efficacy* siswa kelas XI IPA. (4) keefektifan model *CORE* dalam meningkatkan prestasi belajar dipengaruhi oleh kompleksitas materi pembelajaran. Berdasarkan keempat simpulan tersebut, dapat diketahui bahwa pengelompokan dalam pembelajaran model *CORE* dapat dibentuk antara 2–6 siswa pada setiap kelompoknya, karena perbedaan

keefektifan dikarenakan bukan karena strategi pengelompokan, baik kelompok kecil maupun berpasangan, namun karena kompleksitas materi pembelajaran.

Hasil penelitian ini menambah bukti empiris bahwa strategi pengelompokan dan kekompleksan materi dapat menentukan keberhasilan pembelajaran model CORE. Selain itu, diperoleh bukti empiris bahwa pembelajaran model ini dapat mengembangkan/meningkatkan kemampuan penalaran, prestasi belajar matematika, dan *self efficacy* siswa, maka guru dapat menjadikan pembelajaran model CORE strategi kelompok kecil atau strategi berpasangan sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika. Beberapa hal yang perlu dilakukan agar memperoleh hasil yang maksimal pada saat menggunakan model pembelajaran CORE diantaranya merancang LKS sesuai dengan langkah model pembelajaran CORE serta membentuk kelompok yang terdiri dari 2–6 siswa dengan anggota yang heterogen agar proses pembelajaran dengan model CORE dapat lebih baik sehingga dapat mengembangkan *self efficacy* siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-humaira, F., Suherman, & Jazwinarti. 2014. Penerapan Model Pembelajaran CORE pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas X SMAN 9 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (1), 31-37.
- Albab, I. U., Hartono, Y., & Darmawijoyo, D. 2014. Kemajuan Belajar Siswa pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Refleksi Geometri. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, XXXIII(3), 338 – 348.
- Azwar, S. 2015. *Tes Prestasi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Bandura, A. 1997. *Self Efficacy: the Exercise of Control*. New York, NY: W.H. Freeman Company.
- Beladina, N., Suyitno, A., & Kusni. 2013. Keefektifan Model Pembelajaran Core Berbantuan LKPD terhadap Kreativitas Matematis Siswa. *Unnes Journal of Mathematic Education*, 2(3), 34-39.
- Bieda, K. N., Ji, X., Drwencke, J., & Picard, A. 2013. Reasoning-and-Proving Opportunities in Elementary Mathematics Textbooks. *International Journal of Educational Research*, 9 (46), 1-10.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J., & Norby, M. M. 2011. *Cognitive Psychology an Instruction*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Calfee, R., Curwen, M. S., Miller, R. G., & Smith, K. A. W. 2010. Increasing Teacher's Metacognition Develops Students' Higher Learning During Content Area Literacy Instruction: Finding from the Read-Write Cycle Project. *Issues in Teacher Education*, 19(2), 127-149.
- Chambers, P. 2008. *Teaching Mathematics Developing as a Reflective Secondary Teacher*. London, UK: SAGE.
- Cohen, E. 1994. Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups. *Review of Educational Research*, 64 (1), 1-35.
- Dzhogleva, H., & Lamberton, C.P. 2014. Should Birds of a Feather Flock Together? Understanding Self-Control Decisions in Dyads. *Journal of Consumer Research*, pp. 000.
- Gillies, R.M. 2003. Structuring Cooperative Group Work in Classrooms. *International Journal of Educational Research*, 39 (1), 35–49.
- Johnson, B. & Christensen, L. 2014. *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches (3rd ed.)*. California, CA: SAGE.
- Kirschner, F., Paas, F., & Kirschner, P.A. 2010. Task Complexity as a Driver for Collaborative Learning Efficiency: the Collective Working-Memory Effect. *Applied Cognitive Psychology*, 25 (1), 615-624.

- Kirschner, P.A., Sweller, J., & Clark, R.E. 2006. Why Minimal Guidance During Instruction Does not Work: an Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 4 (2), 75-86.
- Latane, B., William, K., & Harkins, S. 1979. Many Hand Make Light the Work: the Causes and Consequences of Social Loafing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37 (6), 822-832.
- Lefrancois, G. R. 2000. *Psychology for Teaching*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Maltby, J., Day, L., & Macasskill, A. 2010. *Personality, Individual Differences and Intelligence*. London, UK: Pearson.
- McKinley, J. 2010. *Raising black student achievement through culturally responsive teaching*. Alexandria, VA: ACSD.
- Muslih, M. 2011. *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Muslimin, Z.I. 2012. Prestasi Belajar Mahasiswa Ditinjau dari Jalur Penerimaan Mahasiswa Baru, Asal Sekolah, dan skor Tes Potensi Akademik. *Jurnal Penelitian Psikologi*, 3(1), 381-393.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Niken, Susanto & Setiawan, T.B. 2012. Penerapan Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Reciprocal dalam Mengatasi Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika Kelas IX SMP N 1 Pakusari Pokok Bahasan Statistika Semester Ganjil Tahun Ajaran 2012/2013. *Kadikma*, 3 (3), 95-108.
- Putri, R. I. 2014. Keefektifan Strategi REACT Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Penyelesaian Masalah, Koneksi Matematis, *self efficacy*. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2 (2), 262-272.
- Retnowati, E. (2012). Learning Mathematics Collaboratively or Individually. *2nd International STEM in Education Conference, Beijing*, 335-339.
- Saputra, R. P. 2016. Pembelajaran Geometri Berbantuan Geogebra dan Cabri Ditinjau dari Prestasi Belajar, Berpikir Kreatif dan *Self-Efficacy*. *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11 (1), 59-68.
- Schunk, D. H. 2012. *Learning theory* (6thed.). Boston, MA: Pearson.
- Sengul, S. 2011. Effects of Concept Cartoons on Mathematics Self Efficacy of 7thgrade Students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(4), 2305-2313.
- Soule, H., & Wesolowski, K. 2011. *P21 Common Core Toolkit*. Tucson: Edleader.
- Steenbeek, H.W., & Geert, P.L.C. 2006. A Theory and Dynamic Model of Dyadic Interaction: Concerns, Appraisals, and Contagiousness in a Developmental Context. *Science Direct Article in Press*, 6 (1), 1-40.
- Steinbring, H. 2005. *The Construction of New Mathematical Knowledge in Classroom Interaction an Epistemological Perspective*. New York, NY: Springer.
- Syah, M. 1995. *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru*. Bandung: Rosdakarya.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2013, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Westwood, P.S. 2009. *What Teachers Need to Know About Teaching Methods*. Camberwell, Victoria: ACER.

INTERAKSI KESIAPAN BELAJAR DAN KEPUASAN TERHADAP LAYANAN PADA PEMBELAJARAN ONLINE PROGRAM PASCASARJANA

Suciati

Universitas Terbuka

email: psuciati@ecampus.ut.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis interaksi antara kesiapan belajar, yang diukur melalui variabel *self-efficacy*, *self-regulation*, *connectedness* dan kepuasan belajar. Faktor-faktor ini dapat membuat mahasiswa merasakan kepuasan dalam proses pembelajaran, sehingga akan bertahan menyelesaikan studi dan tidak putus kuliah di tengah jalan. Sampel penelitian sebanyak 59 responden yang berasal dari berbagai kota provinsi, kabupaten, dan kecamatan di Indonesia. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner yang dikirimkan kepada mahasiswa melalui email, dengan tingkat pengembalian 29,4%. Data dianalisis menggunakan korelasi, dan ditemukan adanya hubungan antarvariabel yang positif dan signifikan, berkisar antara 0,25 sampai 0,78. Selanjutnya dilakukan uji klasik sebelum data dianalisis menggunakan analisis korelasi regresi. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa faktor *self-efficacy*, *self-regulation*, *connectedness* secara simultan memengaruhi kepuasan mahasiswa terhadap program belajar yang diikuti. Kepuasan mahasiswa diharapkan dapat membuat mahasiswa bertahan sampai ke akhir dan mencapai keberhasilan. Temuan juga menunjukkan bahwa faktor *connectedness* secara partial tidak berpengaruh terhadap kepuasan.

Kata kunci: *pembelajaran online, kesiapan belajar, efikasi diri, regulasi diri, keterhubungan, kepuasan*

INTERACTION BETWEEN LEARNING READINESS AND SATISFACTION AND THE LEARNING SERVICE IN A GRADUATE ONLINE LEARNING PROGRAM

Abstract: This article intends to analyze the interaction among learning readiness, measured by self-efficacy, self-regulation, connectedness and learning satisfaction in online learning. Success in online learning requires a certain mindset and learning behavior necessary for independent learners, to persist and succeed in study. Fifty-nine (59) students from various parts of Indonesia constitute respondents of this research. A questionnaire was sent to 200 students by email, with a 29.4 % return rate. Correlation and regression analysis was employed to determine the effect of the research variables on learning satisfaction. The result shows a positive and significant correlation among students self-efficacy, self-regulation, connectedness and learning satisfaction, ranging from .25 to .78. Further analysis using multiple regression indicates a simultaneous significant effect of self-effectiveness, self-regulation and connectedness on learning satisfaction with effect size of 40%. However at individual level, the effect is not statistically significant. Suggestions are made in terms of developing and implementing online learning programs.

Key words: *Online learning, learning readiness, self-efficacy, self-regulation, connectedness, satisfaction*

PENDAHULUAN

Di berbagai belahan dunia pembelajaran melalui jaringan internet saat ini telah menjadi bagian dari sistem pendidikan formal dan informal. Jumlah mahasiswa yang mengambil program *online* semakin bertambah. Dilaporkan bahwa pada tahun 2015, terdapat 32% mahasiswa di Amerika Serikat, dengan jumlah lebih dari 5 juta, yang mengikuti paling tidak satu mata kuliah

online yang ditawarkan oleh perguruan tingginya sendiri atau perguruan tinggi lain, dan jumlah ini akan terus bertambah pada tahun-tahun selanjutnya dengan peningkatan sekitar 3,9% (*Online Learning Consortium*, 2015). Perkembangan jangka panjang perguruan tinggi di kemudian hari juga akan dipengaruhi oleh sistem pembelajaran *online* ini (Allen & Seaman, 2013), karena di masa yang datang pembelajaran *online* menjadi salah

satu komponen utama di perguruan tinggi (Layne, Boston & Ice, 2013). Pada saat ini observasi Layne ini sudah terjadi dengan kecenderungan berbagai perguruan tinggi di Amerika dan berbagai wilayah dunia lainnya untuk menyediakan dan menawarkan komponen pembelajaran online dalam kurikulum program studi.

Sistem pembelajaran online menarik bagi mahasiswa karena menawarkan fleksibilitas untuk menempuh pendidikan tanpa dibatasi waktu, lokasi geografis, dan kehadiran di kampus, selama mereka mempunyai akses internet. Mahasiswa dapat mengakses pembelajaran online dari mana saja dan kapan saja, sehingga mereka dapat mengatur waktu belajar sesuai dengan kecepatannya sendiri dan menyesuaikan pembagian waktu untuk pekerjaan, keluarga dan studi yang diambil (Bolliger & Inan, 2012). Kesempatan ini terutama banyak digunakan oleh mahasiswa yang sudah bekerja, terbatas waktu untuk berkumpul dengan mahasiswa karena tuntutan tugas pekerjaan.

Dalam Bahasa Inggris dikenal istilah ‘*online learning*’, ‘*e-learning*’, ‘*web-based learning*’ yang pada dasarnya menunjuk kepada ‘pembelajaran dalam jaringan.’ Dabbagh & Bannan Ritland (2005, hal.15) pembelajaran online dijelaskan sebagai ‘pembelajaran terbuka yang didistribusikan melalui jaringan internet atau jaringan berbasis Web, untuk memfasilitasi belajar dan pengembangan pengetahuan melalui interaksi dan kegiatan belajar yang bermakna.’ Istilah ‘terbuka’ atau ‘open’ di sini menunjukkan fleksibilitas atau keluwesan lingkungan belajar yang lebih mengacu kepada pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*) dan lebih berfokus pada proses ‘belajar’ siswa daripada ‘mengajar’. Teknologi informasi dan komunikasi melalui jaringan internet digunakan untuk mengembangkan *knowledge networks* (jaringan pengetahuan), dan *learning networks* (jaringan pembelajaran), menggunakan modus komunikasi *synchronous* (sama waktu), maupun komunikasi *asynchronous* (beda waktu).

Sistem pembelajaran online ini sudah mulai digunakan di Indonesia, di antaranya yang dilakukan oleh Institut Teknologi Bandung, Universitas Bina Nusantara, dan Universitas Terbuka. Perguruan tinggi ini telah menawarkan program studi utuh dalam modus pembelajaran online. Modus pembelajaran online yang merupakan bagian dari pendidikan jarak jauh juga telah mempunyai landasan hukum yang kuat melalui Permendikbud

nomor 109 tahun 2013. Permen ini mengatur penyelenggaraan program jarak jauh di Indonesia, dan mendorong Perguruan tinggi untuk menawarkan berbagai matakuliah dalam bentuk pendidikan jarak jauh dan *e-learning* untuk memperluas akses pendidikan tinggi dan meningkatkan angka partisipasi pendidikan nasional. Perguruan tinggi dapat pula mengintegrasikan komponen online di dalam proses pembelajaran tatap muka.

Pendidikan *online* sejatinya merupakan evolusi dari sistem pendidikan jarak jauh. Apabila sebelumnya pendidikan jarak jauh menggunakan bentuk pembelajaran *blended* atau *hybrid*, dengan mengombinasikan komponen ‘tatap muka’ dengan ‘online’, dalam program pembelajaran online, kedua komponen tersebut dilakukan sepenuhnya menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Komponen tatap muka dikemas dalam bentuk *teleconference*, atau *video-conference* melalui program tertentu, misalnya *Skype*, dan komponen online dikemas menggunakan *learning management system* (LMS) seperti *moodle*, *blackboard*, dsb. Program online dapat berupa program studi utuh, matakuliah mandiri, atau dalam bentuk *Massive Open Online Courses* (MOOCs), yang menawarkan substansi materi yang lebih sempit, dikemas dalam bentuk moduler, dan dapat diakses secara bebas dan gratis, seperti *EdX*, *Coursera*, *Indonesia X*, *Guru Pintar Online* pada website Universitas Terbuka, dan provider lainnya. Dalam penelitian ini pengertian program *online* dibatasi pada penyelenggaraan program studi utuh menggunakan jaringan internet.

Meskipun telah diuraikan sebelumnya potensi dan manfaat dari program pendidikan online, penggunaan modus pembelajaran online mempunyai tantangan tersendiri. Salah satu masalah yang sering disebut adalah tingginya angka *drop-out* peserta program. Dalam penelitian Morris, Finnegan, & Wu (2005) disebutkan dari 423 peserta, 214 (50%) tidak dapat menyelesaikan program. Temuan dari beberapa negara juga menyebutkan hal yang sama, misalnya di Open University di Inggris (Smith, 2006) angka drop out mencapai 25% hingga 40% dibandingkan dengan 10% - 20% mahasiswa kuliah tatap muka; di Turki 36% (Yukselturk & Inan, 2006), di Amerika Serikat mencapai 54% (Park & Choi, 2009) dan di Jerman 23,9% (Nistor & Neubauer, 2010). Secara umum angka drop-out pada program online berkisar pada angka 40%, hal ini perlu mendapat perhatian khusus dari penyelenggara program

sebab di samping merupakan sumberdaya yang terbuang percuma berupa waktu, biaya, tenaga dosen, penyelenggara program dan mahasiswa, juga menghadapkan mahasiswa program online dengan resiko tidak mencapai jenjang pendidikan yang diharapkan karena putus kuliah.

Penelitian tentang program online menemukan bahwa faktor kepuasan mahasiswa berpengaruh pada keputusan untuk berhenti kuliah atau bertahan pada program (Park & Choi, 2009; Yukselturk & Yildirim, 2008). Tantangan utama yang dihadapi adalah bagaimana mereka mempersepsikan diri dan mampu mengelola perubahan pola dan cara interaksi dengan dosen dan mahasiswa lain karena menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Kualitas interaksi ini tergantung pada teknologi yang digunakan dan kemampuan atau kesiapan mahasiswa untuk menggunakan teknologi informasi (Kaminski, Switzer, & Gloeckner, 2009). Berdasarkan uraian sebelumnya penelitian ini dilakukan untuk menganalisis interaksi kesiapan belajar (*readiness*) mahasiswa untuk menggunakan dan berinteraksi dalam pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi, keterhubungan atau interaksi antar mahasiswa dan kepuasan dalam program online. Apakah terdapat keterkaitan antara berbagai variabel tersebut dan bagaimana implikasinya dalam proses belajar program *online*.

Konteks Penelitian

Indonesia memunyai perkembangan pengguna internet yang sangat pesat, tercatat sebagai salah satu dari lima negara terbesar pengguna internet. Jumlah pengguna internet di Indonesia bertambah dari 24,23% pada tahun 2012 menjadi 34,9% pada tahun 2014, sekitar 88,1 juta dari jumlah penduduk 252,4 juta jiwa (APPJI, 2014), dan pada tahun 2016 mencapai 132 juta (Widiartanto, 2016). Akses internet dilakukan melalui *desktop*, *laptop* dan peralatan komunikasi *mobile*, seperti *smartphone* dan *tablet*.

Memperhatikan semakin luasnya akses internet di Indonesia dan pertumbuhan pengguna internet yang pesat, Universitas Terbuka sebagai penyelenggara pendidikan tinggi terbuka dan jarak jauh, mulai mempersiapkan penawaran program online jenjang pascasarjana, sejak 2011. Hal tersebut dilakukan karena derasnya permintaan dari masyarakat di berbagai daerah untuk memperoleh pendidikan lanjut, tetapi jumlah calon yang lulus tes masuk di wilayah tersebut tidak memenuhi kuota 20 orang sebagai syarat

pembukaan kelas baru. Dengan persiapan yang cukup panjang, baik mencakup pengembangan sistem manajemen pembelajaran berbasis internet (*LMS- Moodle*), perangkat pembelajaran yang mencakup di antaranya bahan ajar, materi inisiasi, tugas latihan dan soal ujian, dan mempersiapkan dosen sebagai tutor, maka Program Magister *Online* mulai ditawarkan pada 2013. Dalam program *Online* yang ditawarkan, seluruh proses admisi dan pembelajaran dilakukan secara *online*, kecuali ujian akhir semester yang dilaksanakan di lokasi ujian resmi UT dengan pengawasan dosen atau petugas dari kantor UT daerah.

Dalam penelitian tentang kesiapan belajar, variabel yang sering digunakan variabel *self-efficacy* (efikasi diri) dan *self-regulation* (regulasi diri). *Self-efficacy* atau konsep diri yang positif merupakan salah satu faktor yang mempersiapkan mahasiswa untuk mengikuti program online. *Self efficacy* merupakan salah satu konsep psikologi yang menjelaskan perilaku manusia, yaitu bagaimana persepsi dan keyakinan seseorang tentang kemampuannya untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, keyakinan tentang kemampuan ini akan mempengaruhi intensitas usaha yang dilakukan serta daya tahan ketika menghadapi kesulitan dalam mencapai tujuan (Bandura, 1997:3). Mahasiswa yang baru pertama kali mengikuti program *online* akan diperhadapkan dengan kondisi dan tantangan baru, yang berbeda dengan konteks belajar yang biasa ditemui dalam pendidikan tatap muka. Kondisi belajar yang berbeda ini dapat saja melemahkan konsep diri dan menurunkan percaya diri untuk meraih keberhasilan.

Ketika mengikuti program *online* mahasiswa harus memunyai konsep diri yang positif dalam menggunakan teknologi untuk belajar, berinteraksi dan mengakses berbagai sumber yang diperlukan. Hodges (2008) menjelaskan *self efficacy* dalam penggunaan teknologi untuk belajar ini pada intinya memuat berbagai indikator *academic self-efficacy*. Pada konteks belajar *online*, yang menjadi fokus sejauh mana mahasiswa memunyai kepercayaan diri untuk melakukan berbagai tugas dengan menggunakan teknologi dengan modus *synchronous* maupun *asynchronous*. *Self-efficacy* diukur menggunakan Indikator yang mengungkap persepsi mahasiswa tentang keyakinan diri dan persepsi positif, seperti kepercayaan diri untuk berhasil dalam studi, mampu mengatasi kesulitan berkomunikasi menggunakan teknologi, dsb.

Konsep lain yang sering digunakan dalam kaitan dengan kesiapan belajar adalah kemampuan diri untuk meregulasi atau mengelola diri sendiri dalam menjalani proses pembelajaran. Regulasi diri dijelaskan oleh Zimmerman (1989) sebagai pola perilaku dan inisiatif mahasiswa dalam mengelola proses belajarnya sendiri. Seseorang harus menggerakkan potensi metakognitif, motivasi dan perilaku diri sendiri untuk mencapai suatu tujuan, yaitu keberhasilan dalam program studi yang diambil. Aspek metakognitif berhubungan dengan strategi untuk menyusun rencana dan jadwal kerja, memonitor dan mengevaluasi kemajuan belajarnya sendiri, dan bertanggungjawab terhadap sukses maupun kegagalan.

Connectedness (keterhubungan) dalam bentuk keterlibatan aktif dan interaksi antar mahasiswa ditengarai merupakan komponen penting untuk mewujudkan pengalaman belajar yang efektif (Martin, Parker & Deale, 2012; Song & McNary, 2011). Keterhubungan dan interaksi antar mahasiswa (*peer-to-peer interaction*) bersifat kondusif mendukung proses berpikir kritis analitis dalam proses belajar online, dan kondisi ini oleh Kranzow (2013) dijelaskan akan berpengaruh pada kepuasan mahasiswa. Melalui 'keterhubungan' interaktif yang terjadi, mahasiswa terlibat dalam proses berbagi informasi dan pengetahuan serta pemahaman terhadap substansi. Pengalaman berkomunikasi yang positif juga akan memperkuat persepsi dalam diri mahasiswa bahwa gagasannya dihargai oleh yang lain, dan bahwa dalam proses belajar saling memberi dukungan.

Berbagai variabel yang disebutkan sebelumnya memunyai pengaruh positif terhadap kepuasan dalam belajar. Ketika mengikuti pembelajaran online, secara pribadi mahasiswa akan menilai apakah merasa puas atau tidak puas dengan proses belajar yang dilalui (Robbins & Judge, 2007). Kepuasan belajar merupakan unsur afektif yang terjadi apabila mahasiswa merasa ada konsistensi antara harapan dan pengalaman. Apabila harapannya terpenuhi atau kenyataan yang dialami melebihi harapan, maka mahasiswa merasakan kepuasan belajar (Chang & Chang, 2012). Kepuasan tersebut berhubungan dengan berbagai komponen pembelajaran, seperti kurikulum dan substansi, tutorial online, dan ujian.

METODE

Penelitian dilakukan pada awal tahun 2016, dengan 59 responden, terdiri dari 44 (74%) Laki-laki dan 15 (26%) Perempuan. Usia responden berkisar antara 23 sampai 54 tahun, dengan rata-rata usia 36,86 tahun. Latar belakang responden adalah PNS dan karyawan swasta dari berbagai profesi, seperti humas BUMN, guru, polri, insinyur dan wiraswasta. Responden berasal dari 19 kota, untuk Indonesia barat berasal dari Banda Aceh, Bengkulu, Jambi, Batam, Pangkalpinang, dan Palembang, Jakarta, Bandung, Bogor, Semarang, Yogyakarta, Surabaya, dan Jember; untuk Indonesia tengah dan timur dari Kupang, Makasar, Palangkaraya, Pontianak, Samarinda, dan Sorong. Responden terbanyak dari Jakarta, 7 orang, Palangkaraya, 7 orang, Pangkalpinang 6 orang, dan dari kota-kota lain antara 1 – 5 responden. Responden tinggal di kota provinsi, tetapi ada juga yang tinggal di kabupaten atau kecamatan.

Penelitian yang dilakukan bersifat eksplanatori, menjelaskan pengaruh *self-efficacy*, *self-regulation*, *connectedness* terhadap kepuasan belajar. Pengumpulan data dilakukan menggunakan survei, dengan mengirimkan kuesioner secara *online* kepada 200 mahasiswa peserta program *online*. Kuesioner terisi yang kembali 59 (29,5%), dan seluruh kuesioner yang masuk dianalisis sebagai data penelitian. Kuesioner berisi 33 butir pertanyaan untuk 4 variabel, menggunakan skala 1-5. Dari 1 sangat tidak setuju, 5 sangat setuju. Data analisis dilakukan menggunakan SPSS Statistics versi 21. Dengan menggunakan analisis korelasi *Pearson Product Moment* untuk mengukur validitas instrumen, semua butir pertanyaan dalam variabel valid untuk digunakan karena nilai r_{xy} hitung masing-masing variabel lebih besar dari r_{table} ($r_{table} = 0,216$ untuk $n = 59$, p value = 0,05), ya sebagaimana (untuk mengukur 4 variabel dengan nilai alpha sebagaimana itu untuk *self-efficacy*, $r_{xy} = 0,685$; *self-regulation*, $r_{xy} =$ Selanjutnya dilakukan pengukuran reliabilitas instrumen menggunakan *Chronbach Alpha*, dengan hasil sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Alpha Variabel

Variabel	Jumlah Butir	Alpha
<i>Self-efficacy</i>	11	0,878
<i>Self-regulasi</i>	8	0,891
<i>Connectedness</i>	9	0,841
Kepuasan	5	0,831

Butir-butir pertanyaan untuk *self-efficacy* sebagian menggunakan indikator yang dikembangkan untuk mengukur karakteristik siswa (Brauer, Abrami & Surkes, 2004) tetapi diperjelas rumusnya untuk konteks program *online*. Nilai alpha untuk seluruh variabel lebih besar dari 0,60, dengan demikian butir-butir pertanyaan dalam instrumen dinyatakan reliabel untuk mengukur variabel yang relevan. Data dianalisis dengan teknik korelasi dan regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Nilai Variabel

Tabel 2 mendeskripsikan nilai rata-rata untuk setiap variabel. Angka rata-rata relatif menunjukkan posisi nilai dibandingkan dengan nilai maksimum yang diharapkan, diperoleh dari nilai rata-rata dibagi nilai maksimum. Nilai rata-rata relatif di atas 80% untuk setiap variabel menunjukkan persepsi yang positif mahasiswa terhadap dirinya sendiri.

Angka rata-rata relatif *self-efficacy* 87% menunjukkan bahwa pada umumnya mahasiswa memandang dirinya memiliki sikap dan keyakinan yang positif tentang keberhasilan studinya dalam program online, nyaman untuk menguraikan pendapat dalam bentuk tulisan, diunggah dan dibaca secara terbuka oleh mahasiswa lain. Mereka juga berpendapat tidak akan mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan ketika menggunakan teknologi untuk pembelajaran. Mahasiswa Program *Online* hampir seluruhnya sudah bekerja dan termasuk dalam kategori siswa dewasa. Pengalaman bekerja dan berinteraksi dengan rekan sekerja di berbagai institusi dan perusahaan mungkin menjadi sumber kepercayaan diri ketika mengikuti perkuliahan. Meskipun demikian tetap saja penyelenggara program perlu menyediakan orientasi atau pelatihan yang memadai di awal program supaya mahasiswa paham dengan sistem LMS (*learning management system*) yang digunakan. Mahasiswa perlu

mendapat gambaran tentang struktur pembelajaran online yang akan mereka tempuh; berapa lama, apa yang harus dikerjakan, cara mengunduh dan mengunggah tugas dan berbagai materi lain, apa yang diharapkan dalam forum diskusi, dan sebagainya. Penyelenggara harus menyediakan staf khusus yang dapat dihubungi kapan saja oleh mahasiswa ketika mengalami kesulitan untuk mengakses jaringan web tutorial online.

Mahasiswa juga memunyai persepsi diri positif tentang kemampuannya untuk meregulasi proses belajarnya, dalam hal mengatur waktu, membuat rencana belajar belajar, dan mendisiplin diri untuk menyelesaikan tugas-tugas pada waktunya. Hal ini sangat dipengaruhi oleh orientasi sasaran (*goal orientation*) mahasiswa. Ketika mahasiswa memutuskan untuk mengambil program online, mereka sudah melakukan kalkulasi 'harga' yang harus dibayar selama studi dalam bentuk waktu, disiplin yang konsisten, di samping biaya yang tidak sedikit. Seorang mahasiswa yang berhasil menyelesaikan studinya tepat waktu menyampaikan pengalamannya, bahwa karena kuliah membutuhkan banyak pengorbanan, maka dia berketetapan hati harus selesai dengan baik dan tepat waktu. Rupanya sasaran yang jelas ini menjadi mesin pendorong baginya untuk konsisten menyelesaikan berbagai tugas sesuai tahapan sampai tuntas.

Nilai rata-rata relatif yang tinggi untuk variabel *connectedness* menunjukkan mahasiswa mengalami pengalaman belajar yang diwarnai dengan interaksi yang nyaman antarmahasiswa. Walaupun mahasiswa mengenal mahasiswa lain hanya melalui media komunikasi, tetapi dapat mewujudkan keakraban dan ketidaksepanan untuk saling meminta dan memberi bantuan. Hal ini sangat penting, karena dengan tidak adanya komunikasi tatap muka, mahasiswa bertumpu pada komunikasi *online* yang dapat membuat merasa terasing dan kesepian dalam proses pembelajaran.

Tabel 2. Statistik Deskriptif

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Rata-Rata	Rata-rata relatif
<i>Self-efficacy</i>	58	43	60	52.23	87 %
Self-regulasi	58	29	40	34.72	86 %
<i>Connectedness</i>	58	36	50	42.12	84 %
Kepuasan	58	13	25	20.75	83 %

Pada umumnya mahasiswa merasa puas dengan proses pembelajaran online yang diikuti, terlihat dari nilai rata-rata relatif 83%. Hal ini merupakan indikasi kualitas layanan program sebagaimana dipersepsikan oleh mahasiswa. Nilai yang diberikan mahasiswa masih memberi peluang untuk perbaikan, baik dari sisi penyediaan bahan ajar, pelaksanaan tutorial dan ujian akhir semester. Dari 3 aspek yang ditanyakan, proses tutorial mendapat angka yang paling rendah ($x = 4,03$) dibandingkan kualitas bahan ajar ($x = 4,23$) dan pelaksanaan ujian akhir semester ($x = 4,20$). Tutorial *online*, yang merupakan komponen inti proses pembelajaran mempunyai kerumitan sendiri. Dari sisi mahasiswa, akses internet terkadang mengalami hambatan, khususnya bagi yang tinggal di wilayah kecamatan atau di pelosok pebukitan.

Dosen yang menjadi tutor *online* perlu mengubah ekspektasi dan persepsi tentang pembelajaran yang baik. Menjadi tutor *online* dan mengelola program online membutuhkan banyak waktu, karena harus menanggapi pertanyaan dan diskusi online, dan memantau aktivitas setiap mahasiswa secara online. Balikan dari tutor sangat dinantikan oleh mahasiswa *online*, karena komunikasi tidak langsung tersebut merupakan satu-satunya kesempatan komunikasi dengan tutor. Apabila tutor tidak segera menjawab pertanyaan mahasiswa, mereka menjadi kecewa dan intensitas akses menurun. Tanggapan tutor yang cepat dan kehadiran tutor dalam proses online juga berkontribusi pada kepuasan mahasiswa.

Variabel-variabel penelitian mempunyai hubungan korelasional satu dengan yang lain, sebagaimana terlihat pada Tabel 2. Data ini menunjukkan fenomena kecenderungan hubungan yang positif, yaitu bahwa mahasiswa yang mempunyai *self-efficacy* tinggi cenderung mempunyai *self-regulation* dan *connectedness* atau rasa 'keterhubungan' yang tinggi pula, dan hal tersebut menimbulkan kepuasan mahasiswa terhadap proses belajar yang diikuti.

Selanjutnya dilakukan uji klasik sebelum analisis regresi dilakukan untuk menguji dampak variabel independen variabel terhadap kepuasan belajar. Uji normalitas menurut Kolmogorov-smirnov, dengan hasil nilai hitung Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,372, lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan data yang diuji berdistribusi normal. Hasil uji heterokedastisitas menurut Gleyser menghasilkan nilai Tolerance dan VIF lebih besar dari 0,05, yaitu pada variabel *self-efficacy* = 0,971, *self-regulation* = 0,492, dan *connectedness* = 0,647. Angka tersebut menunjukkan bahwa tidak terjadi heterokedastisitas, artinya variance residual tetap.

Untuk menguji kemungkinan terjadinya multikoleniaritas antara variabel independen *self-efficacy*, *self-regulation* dan *connectedness*, dilakukan uji multikoleniaritas, dan diperoleh angka *Tolerance* lebih besar dari 0,10 dan VIF lebih kecil dari 10 (Tabel 5). Dengan demikian tidak terjadi multikoleniaritas antar variabel independen.

Tabel 3. Korelasi Antarvariabel

Variabel	<i>Self-efficacy</i>	<i>Self-regulasi</i>	<i>Connectedness</i>	<i>Satisfaction</i>
<i>Self-eficacy</i>	1	.777**	.366**	.562**
<i>Self-regulasi</i>	.777**	1	.251	.558**
<i>Connectedness</i>	.366**	.251	1	.435**
<i>Satisfaction</i>	.562**	.558**	.435**	1

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 3. Uji Regresi Simultan

ANOVA						
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	136.147	3	45.382	12.452	.000 ^b
	Residual	200.452	55	3.645		
	Total	336.598	58			

a. Dependent Variable: Satisfaction

b. Predictors: (Constant), *Self_efficacy*, *Self_regulation*, *Connectedness*

Dari nilai signifikansi 0,00 dapat disimpulkan bahwa secara bersama-sama variabel *self-efficacy*, *self-regulation* dan *connectedness* berpengaruh terhadap kepuasan belajar mahasiswa (Tabel 3), dan nilai $R^2 = 0,404$ (Tabel 4) menunjukkan ketiga variabel secara simultan memberi kontribusi sebesar 40 persen kepada kepuasan belajar mahasiswa.

Secara partial (sendiri-sendiri) ketiga variabel independen tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan belajar mahasiswa (Tabel 5), ditunjukkan dari angka signifikansi yang lebih besar dari 0,05 dan koefisien regresi yang kecil.

Fenomena bahwa secara simultan ketiga variabel memberi pengaruh positif tetapi secara partial variabel independen tidak berpengaruh pada kepuasan, secara statistik dapat dijelaskan karena kemungkinan kecenderungan terjadi multikoleniaritas antara variabel independen. Sesuai uji multikoleniaritas, karena nilai Tolerance lebih besar dari 0,10 dan nilai VIF lebih kecil

dari 10 sebenarnya menurut ketentuan tidak terjadi koleniaritas. Tetapi, angka VIF hitung yang hanya berkisar antara 1,772 dan 3,044 (Tabel 5) merupakan *borderline* indikasi terjadinya multikoleniaritas.

Karena terjadi multikoleniaritas, variabel *connectedness* yang mempunyai nilai beta terkecil dikeluarkan, dan dihitung ulang. Hasilnya sebagaimana Tabel 6 menunjukkan bahwa secara simultan *self-sufficiency* dan *self-regulation* berpengaruh positif terhadap kepuasan, dengan tingkat signifikansi mendekati 0.05.

Pembahasan

Secara umum dilaporkan bahwa mahasiswa peserta Program *Online* mempunyai tingkat kepuasan yang tinggi. Temuan ini juga selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan Roach & Lemaster (2006) di George Washington University. Temuan penelitian tersebut menyebutkan bahwa nilai kepuasan mahasiswa di perguruan tinggi tersebut

Tabel 4. Koefisien Determinasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.636 ^a	.404	.372	1.90908

a. Predictors: (Constant), Self_efficacy, Self_regulation, connectedness

Tabel 5. Uji Regresi Partial

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.395	3.325		.420	.676		
	self_efficacy	.193	.111	.293	1.734	.088	.381	2.628
	Self_regulation	.178	.131	.246	1.353	.181	.329	3.044
	Connectedness	.125	.099	.175	1.267	.211	.564	1.772

a. Dependent Variable: Satisfaction

Tabel 6. Regresi Parsial 2 Variabel terhadap Kepuasan

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.997	3.091		.970	.336
	self_efficacy	.213	.111	.323	1.925	.059
	Self_regulation	.243	.121	.336	2.002	.050

a. Dependent Variable: Satisfaction

berkisar antara 3,9 – 4,54 dari skala 1-5, tidak berbeda jauh dengan angka kepuasan mahasiswa responden di UT yaitu 4,03 – 4,26 pada skala 1-5. Dengan semakin mudahnya memperoleh akses internet tampaknya sistem pembelajaran *online* ini semakin dapat diterima oleh masyarakat Indonesia.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa secara simultan *self-efficacy*, *self-regulation* dan *connectedness* berpengaruh pada kepuasan mahasiswa dalam mengikuti program *online*, tetapi secara partial tidak berpengaruh karena masalah koleniaritas. Setelah variabel *connectedness* dikeluarkan, maka *self-efficacy* dan *self-regulation* berpengaruh positif terhadap kepuasan.

Self-efficacy merupakan modal psikologis pertama yang perlu dimiliki, karena persepsi diri positif cenderung membuat seseorang melakukan usaha untuk mencapai tujuan dengan lebih baik. Hal ini selaras dengan temuan Lee & Mendliner (2011) bahwa mahasiswa yang memiliki *self-efficacy* tinggi cenderung berhasil, sedangkan mereka yang memiliki *self-efficacy* rendah cenderung cepat putus asa untuk berusaha dan gagal mencapai tujuan. *Self-efficacy* merupakan mekanisme dalam diri seseorang ketika merespon faktor-faktor eksternal, dan faktor internal ini tidak bersifat tetap atau final, karena dengan intervensi tertentu dapat dikembangkan dan dikuatkan. Berdasarkan pemikiran ini peserta program online dapat saja diberi orientasi atau pelatihan untuk ‘memperkuat’ *self-efficacy* dalam pembelajaran online. Substansinya memuat tentang pengenalan terhadap sistem online, dan bagaimana cara untuk belajar dengan sukses dalam sistem ini.

Kemampuan untuk meregulasi diri dalam belajar akan memberikan *a sense of control* kepada seseorang, karena dia tahu bagaimana membuat rencana belajar dan dengan konsisten memelihara proses belajar sesuai tahapan untuk mencapai sasaran. Kemauan untuk meregulasi diri dalam belajar perlu muncul dari dalam diri seseorang sebagai suatu kesadaran internal, bukan karena merasa terpaksa oleh faktor eksternal (Deci, Ryan & Williams, 1996). Sebagai suatu kemampuan, regulasi diri dalam pembelajaran online dapat saja diajarkan kepada mahasiswa, tetapi yang lebih utama adalah bagaimana supaya kesadaran regulasi diri dalam belajar ini diinternalisasi oleh mahasiswa. Hasil penelitian di suatu perguruan tinggi di Iran oleh Rostaminezhad, Mozayani & Norozi (2013) menegaskan bahwa mahasiswa

yang berhasil dalam studi biasanya lebih mampu meregulasi diri dalam belajar dibandingkan yang lain.

Penyelenggara pendidikan perlu membantu mahasiswa meregulasi belajarnya, melalui sistem LMS yang menyediakan kemudahan penggunaan program. Penelitian Sun, et al (2008), mengidentifikasi unsur kemudahan ‘menggunakan’ program (*ease of use*) sebagai faktor yang mempengaruhi kepuasan mahasiswa program online. Untuk memudahkan mahasiswa menggunakan sistem, orientasi awal yang baik dan menyeluruh tentang program dan hal-hal teknis penggunaan fitur-fitur LMS perlu disediakan bagi mahasiswa. Orientasi ini akan mempersiapkan mahasiswa untuk aktif mengikuti proses pembelajaran menggunakan sistem yang ada. Di samping itu, fleksibilitas program perlu mengakomodasi konteks dan kondisi mahasiswa dalam mengakses materi, mengikuti diskusi dan menyerahkan (menggunggah) tugas-tugas. Akses internet di beberapa wilayah Indonesia masih belum stabil, dan hal ini sering menjadi kendala bagi mahasiswa untuk mengikuti proses pembelajaran online dan memenuhi tugas-tugas sesuai batas waktu.

Mahasiswa program magister online di Universitas Terbuka sebagian besar sudah bekerja dan berkeluarga. Dengan beban 12 sks per semester mereka harus mengambil 4 matakuliah. Untuk belajar secara mandiri mempelajari substansi modul, mengikuti tutorial online sepanjang semester dan menyelesaikan tugas-tugas untuk setiap matakuliah, mereka benar-benar memerlukan kemampuan untuk mengatur waktu dengan baik, karena harus tetap bekerja di kantor dan menyediakan waktu untuk keluarga. Mahasiswa yang memunyai sasaran waktu studi yang jelas, biasanya dapat mengatur diri untuk mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Meskipun demikian untuk menjaga supaya mahasiswa tidak menunda memasuki tahap-tahap pembelajaran dan menyelesaikan tugas, pengelola perlu memberi pengingat menggunakan ‘*sms-reminder blast*’ setiap awal tahap, misalnya dengan mengirimkan sms ‘Jendela untuk upload Tugas 3 sudah tersedia, segera upload tugas Anda.’ Karena semua mahasiswa memunyai *handphone* atau *smartphone*, mereka segera menerima pengingat ini dan dapat menindaklanjuti.

Program online, oleh sebagian mahasiswa dipersepsikan sebagai program yang tidak memberi peluang untuk berinteraksi, dan karena itu

mereka segan untuk mengikutinya. Hal ini dapat dipahami karena kebanyakan mahasiswa berasal dari perguruan tinggi tatap muka, yang dalam keseharian belajar, mereka bertemu dan berinteraksi langsung dengan dosen maupun mahasiswa. Tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa program online diantaranya adalah merasa terisolasi atau terpisah dari pergaulan dengan mahasiswa lain, oleh sebab itu memerlukan ‘keterhubungan’ (*connectedness*) dalam bentuk interaksi dengan teman mahasiswa, dosen atau tutor dan dengan substansi yang dipelajari. Perasaan terisolasi ini banyak dibahas oleh peneliti sebagai faktor yang mempengaruhi kepuasan dan keberhasilan mahasiswa online (Kanuka & Jugdev, 2006). Dalam penelitian ini hasil analisis tentang variabel *connectedness* tidak signifikan menunjukkan pengaruhnya pada kepuasan, kemungkinan karena menggabungkan berbagai aspek *connectedness* dalam satu variabel. Kuo, et. Al (2013) melakukan penelitian tentang ‘interaksi’ sebagai prediktor kepuasan mahasiswa dalam program pendidikan online dengan menjabarkan faktor tersebut menjadi 3 sub-faktor, yaitu interaksi antar mahasiswa, interaksi mahasiswa dengan substansi, dan interaksi mahasiswa dengan dosen/tutor. Dalam penelitian tersebut sub faktor yang paling besar pengaruhnya adalah interaksi mahasiswa dengan substansi, diikuti oleh interaksi mahasiswa dengan dosen, sedangkan interaksi mahasiswa dengan mahasiswa tidak mempunyai pengaruh signifikan.

Penyelenggara program online dan dosen pengembang program online perlu memiliki wawasan dan pemahaman tentang ‘*online pedagogy*’ supaya program online menciptakan lingkungan belajar (*learning environment*) yang menjadikan pesertanya aktif berinteraksi dengan mahasiswa, dosen dan materi. Berbagai aktivitas dan penugasan perlu dirancang untuk menciptakan suasana belajar aktif interaktif dalam program online. Berbagai model pembelajaran yang mengondisikan interaksi, seperti bermain peran, studi kasus dan simulasi, yang biasa digunakan dalam pertemuan tatap muka, juga dapat dikemas dalam program online dengan memanfaatkan beragam media dan komunikasi beda waktu (*asynchronous*) dan sama waktu (*synchronous*). Sebagaimana disimpulkan oleh Winter, Cotton, Gavin & Yorke (2010) “... ternyata masih banyak yang harus dipelajari untuk mencari cara terbaik menggunakan teknologi komunikasi dan informasi untuk meningkatkan

belajar mahasiswa”. Dengan demikian, apabila program online akan semakin berkembang saat ini dan yang akan datang, maka sudah sewajarnya perguruan tinggi akan mengembangkan dan memperkuat sumberdaya manusia untuk menyelenggarakan pendidikan online yang berkualitas.

Responden dalam penelitian ini mayoritas siswa dewasa, yang berumur di bawah 25 tahun hanya 3 orang. Dalam analisis diperoleh angka korelasi yang signifikan anatara umur dengan *self-efficacy* ($r = 0,356$, $p = 0.01$), yang mengindikasikan bahwa semakin tinggi usia seseorang semakin tinggi pula *self-efficacy* yang dimiliki, dan hal ini berpengaruh pada retensi mahasiswa. Mahasiswa yang sudah mempunyai pengalaman kerja, walaupun lama tidak terlibat pendidikan formal, nampaknya memiliki *self-efficacy* yang lebih tinggi, meskipun mereka harus belajar kembali (*re-learn*) kebiasaan belajar yang baik. Temuan tentang usia ini perlu dikonfirmasi lebih lanjut, mengingat ada kebijakan pemerintah untuk memperluas pendidikan jarak jauh bagi siswa jenjang sekolah menengah. Bila faktor umur ini ternyata didukung oleh hasil penelitian lain, maka perlu intervensi khusus bagi siswa supaya lebih siap mengikuti program online.

SIMPULAN

E-learning atau *online learning* saat ini sudah diselenggarakan oleh banyak perguruan tinggi di Indonesia dan di luar negeri. Perkembangannya akan sangat pesat di masa depan, bukan saja untuk tujuan pendidikan formal, tetapi juga pelatihan SDM oleh sektor swasta. Hal ini tidak terlepas dari fleksibilitas yang ditawarkan untuk dapat diakses tanpa kendala waktu dan ruang. Meskipun menjanjikan, tetapi peserta program online ini harus mempersiapkan diri dan dipersiapkan supaya mempunyai persepsi positif terhadap kemampuan diri dan perilaku belajar yang tepat sebagai pebelajar dalam sistem online.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa faktor *self-efficacy*, *self-regulation*, *connectedness* secara simultan memengaruhi kepuasan mahasiswa terhadap program belajar yang diikuti. Kepuasan mahasiswa diharapkan dapat membuat mahasiswa bertahan sampai ke akhir dan mencapai keberhasilan. Temuan juga menunjukkan bahwa faktor *connectedness* secara partial tidak berpengaruh terhadap kepuasan. Hal ini perlu dikaji lebih lanjut karena tidak selaras dengan hasil-hasil penelitian-penelitian sebelumnya.

Selain itu sampel penelitian ini berasal dari satu institusi pendidikan jarak jauh di Indonesia, sehingga hasilnya belum tentu dapat digeneralisir untuk lingkup yang lebih luas, dan perlu dikaji lanjut menggunakan sampel dari institusi pendidikan lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan hasil penelitian sebagai upaya perbaikan untuk meningkatkan kualitas layanan Program Pascasarjana Universitas Terbuka. Penulis menyampaikan terimakasih kepada Prof. Ir. Tian Belawati M.Ed.Ph.D. sebagai Rektor UT yang selalu memberi dorongan dan dukungan untuk perkembangan dan kemajuan akademik dosen, termasuk penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asosiasi Penyedia Jasa Internet Indonesia. 2014. Profil Pengguna Internet Indonesia. Diunduh 23 Desember 2016 dari <http://www.apjii.or.id>
- Allen, I. E., & Seaman, J. 2013. "Changing Course: Ten years of Tracking Online Education in the United States". Sloan Consortium. PO Box 1238, Newburyport, MA 01950.
- Bandura, A. 1997. *Self-Efficacy: the Exercise of Control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Bolliger, D. U., & Inan, F. A. 2012. "Development and Validation of the Online Student Connectedness Survey (OSCS)." *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13(3), 41-65.
- Brauer, B., Abrami A., & Surkes, M. 2004. "The development of a Questionnaire for Predicting Online Learning Achievement". *Distance Education*, 25(1), 31-47. doi: 10.1080/0158791042000212440
- Chang, I-Ying, Chang, Wan-Yu. 2012. "The Effect of Student Learning Motivation on Learning Satisfaction". *International Journal of Organizational Innovation*, 4(3), 281-305. Diunduh 23 Desember 2016 dari <http://search.proquest.com/docview/921995037>
- Dabbagh, N. & Bannan-Ritland, B. 2005. *Online Learning. Concepts, Strategies and Application*. New Jersey, Pearson Education, Inc., hal. 15.
- Deci, E.L, Ryan, R., & Williams, G. 1996. "Need Self- Regulation Satisfaction and Learning". *Learning and Individual Differences*, 8(3), 165-183.
- Hodges, C.B. 2008. "Self-Efficacy in the Context of Online Learning Environments. A Review of the Literature and Directions for Research." *Performance Improvement Quarterly*. 20(3-4) PP. 7-25
- Kaminski, K., Switzer, J., & Gloeckner, G. 2009. Workforce readiness: A Study of University Students' Fluency with Information Technology. *Computers & Education*, 53(2), 228-233
- Kanuka, H., & Jugdev, K. 2006. Distance Education MBA Students: An Investigation into the Use of an Orientation Course to Address Academic and Social Integration Issues. *Open Learning*, 21(2), 153-166.
- Kerr, M.S., Rynearson, K. & Kerr, M. C. 2006. "Student Characteristics for Online Learning Success". *Internet and Higher Education* 9, 91-105.
- Kuo, Y., Walker, A.E., Belland, B.R., & Schroder, K.E. 2013. A Predictive Study of Student Satisfaction in Online Education Programs. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(1).
- Kranzow, J. 2013. "Faculty Leadership in Online Education: Structuring Courses to Impact Student Satisfaction and Persistence." *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 9(1), 131-139.
- Layne, M., Boston, W., & Ice, P. 2013. "A longitudinal Study of Online Learners: Shoppers, Swirlers, Stoppers, and Succeeders as a Function of Demographic Characteristics". *Online Journal of Distance Learning Administration*, 16(2).

- Lee, J. & Mendlinger, S. 2011. "Perceived Self-Efficacy and Its Effect on Online Learning Acceptance and Student Satisfaction". *Journal of Service Science and Management*, 4, 243-252
- Martin, F., Parker, M. A., & Deale, D. F. 2012. "Examining Interactivity in Synchronous Virtual Classrooms". *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13(3), 227-261.
- Morris, Libby V, Catherine Finnegan, & Sz-Shyan Wu (2005). "Tracking Student Behavior, Persistence and Achievement in Online Courses." *Internet and Higher Education*, 8 (3).
- Nistor, N., & Neubauer, K. 2010. "From Participation to Dropout: Quantitative Participation Patterns in Online University Courses". *Computers & Education*, 55 , 663-672.
- Online Learning Consortium. 2015. *Online Report Card – Tracking Online Education in the United States*. Diunduh tanggal 15 Desember 2016, dari <https://onlinelearningconsortium.org/read/olc-research-center-digital-learning-leadership/>
- Park, J.-H., & Choi, H. J. 2009. "Factors Influencing Adult Learners' Decision to Drop Out or Persist in Online Learning" *Educational Technology & Society*, 12 (4), 207–217
- Roach, V. & Lemasters, L. 2006. Satisfaction with Online Learning: A Comparative Descriptive Study. *Journal of Interactive Online Learning*, 5 (3), Winter 2006
- Robbins, S.P., Judge, A.T. 2007. *Organizational Behavior*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Rostaminezhad, M.A, Mozayani, N, Norozi, D, Iziy, M. 2013. Factors Related to E-learner Dropout: Case Study of IUST Elearning Center. *Social and Behavioral Science*, 83, 522-527.
- Smith, K.T. 2006. "Early Attrition among First Time eLearners: A Review of Factors that Contribute to Drop-out, Withdrawal and Non-completion Rates of Adult Learners undertaking eLearning Programmes." *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching* . 2(2).
- Song, L. & McNary, S. 2011. "Understanding Students' Online Interaction: Analysis of Discussion Board Postings." *Journal of Interactive Online Learning*, 10(1), 1-14. <http://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/10.1.1.pdf>
- Sun, P.C, Tsai, R.J., Glenn, F., Chen, Y. & Yeh, D. 2008. "What Drives a Successful E-Learning? An Empirical Investigation of the Critical Factors Influencing Learner Satisfaction. *Computers & Education*, v50 n4, p1183-1202.
- Widiartanto, Yoga Hstyadi. 2016. "Pengguna Internet di Indonesia Capai 132 Juta" diunduh 23 Desember dari <http://tekno.kompas.com/read/2016/10/24/15064727/2016.pengguna.internet.di.indonesia.capai.132.juta>.
- Winter, J., Cotton, D., Gavin, J. & Yorke, J. D. 2010. "Effective e-learning? Multi-Tasking, Distractions and Boundary Management by Graduate Students in an Online Environment." *ALT-J: Research in Learning Technology*, 18(1), 71-83. <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/download/10753/12376>
- Yukselturk, E., & Yildirim, Z. 2008. "Investigation of Interaction, Online Support, Course Structure and Flexibility as the Contributing Factors to Students' Satisfaction in an Online Certificate Program". *Educational Technology & Society*, 11(4), 51-65.
- Yukselturk, E & Inan, F.A. 2006. "Examining the Factors Affecting Student Dropout in an Online Certificate Program." *Turkish Online Journal of Distance Education*. 7(3).
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (1989). *Self-Regulated Learning and Academic Achievement: Theory, Research, and Practice*. New York, NY: Springer-Verlag.

DAMPAK PENGIRING PEMBELAJARAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK PENGEMBANGAN SIKAP SPIRITUAL DAN SOSIAL SISWA

Sutarto Hp, A. Jaedun, dan Nuryadin E.R.
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
email: Sutartohp19@gmail.com

Abstrak: Sejalan dengan tantangan itu, tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan guru dalam menyusun rencana pembelajaran saintifik, melaksanakan, dan mendeskripsikan dampak pengiring pembelajaran terhadap pengembangan sikap spiritual dan sosial siswa. Populasi penelitian adalah guru SMKN Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan se-DIY. Alat pengumpulan data angket dan dokumen. Analisis data secara statistik deskriptif dan deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan guru menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran pendekatan saintifik belum memadai. Dampak pengiring pembelajaran saintifik secara kuantitatif mampu mengembangkan sikap spiritual dan sikap sosial dengan tingkat pencapaian masing-masing sebesar 88% dan 92%. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa, walaupun kompetensi sikap secara spesifik tidak dirumuskan dalam dalam tujuan instruksional, perlu dideskripsi target capaiannya dalam setiap tahapan pembelajaran saintifik. Secara komprehensif, pengembangan sikap siswa perlu sinergi dengan Tripusat Pendidikan yang diteorikan oleh Ki Hajar Dewantoro.

Kata Kunci: *dampak pengiring, pembelajaran saintifik, sikap spiritual, sikap sosial siswa*

NURTURANT EFFECTS OF SCIENTIFIC APPROACH OF LEARNING TO DEVELOP STUDENT'S SPIRITUAL AND SOCIAL ATTITUDES

Abstract: The study aims to describe teachers' ability to formulate and implement scientific teaching plan and to reveal its instructional nurturant effect in developing students' spiritual and social attitudes. The study population was SMKN teachers in Yogyakarta Special Region. Data were collected through questionnaires and documentation, and analysed using descriptive statistics and qualitative methods. The results show that teachers' ability to develop and implement lesson plan was not adequate yet. Nurturance effect of scientific teaching approach quantitatively was able to develop students' spiritual and social attitude as much as 88% and 92%. These results imply that eventhough attitude competences are not specifically formulated in the teaching objectives, they need to be explained in detail in every learning phase. Overall, attitude development needs to be in line with three principles of education theorized by Ki Hajar Dewantoro.

Keywords: *nurturant effect, scientific learning, students' spiritual and social attitudes*

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan nasional, sebagaimana tercantum dalam Pasal 3 Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3, adalah membentuk manusia berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Hal ini belum sepenuhnya terwujud dengan indikasi banyak kejadian di masyarakat yang kontradiksi dengan tujuan pendidikan tersebut. Sikap spiritual keagamaan lulusan: kesadaran diri sebagai hamba Sang Pencipta, mensyukuri karunia potensi yang dimiliki baik secara fisik maupun budaya, dan

kompetensi sosial, berupa kesadaran sebagai makhluk sosial belum sepenuhnya tercermin dalam kehidupan mereka. Beberapa kasus menguatkan kondisi tersebut, antara lain masih sering terjadi tawuran antar sekolah, pengeroyokan, bahkan di Makassar seorang siswa SMKN bersama orang tuanya menghajar gurunya sendiri (*Republika*, 19/10/2016).

Hal di atas salah satu faktor pendorong dikembangkan Kurikulum 2013 yang dirancang mengedepankan pengembangan kompetensi sikap spiritual dan sosial yang diselaraskan dengan pengembangan kompetensi pengetahuan/intelek-

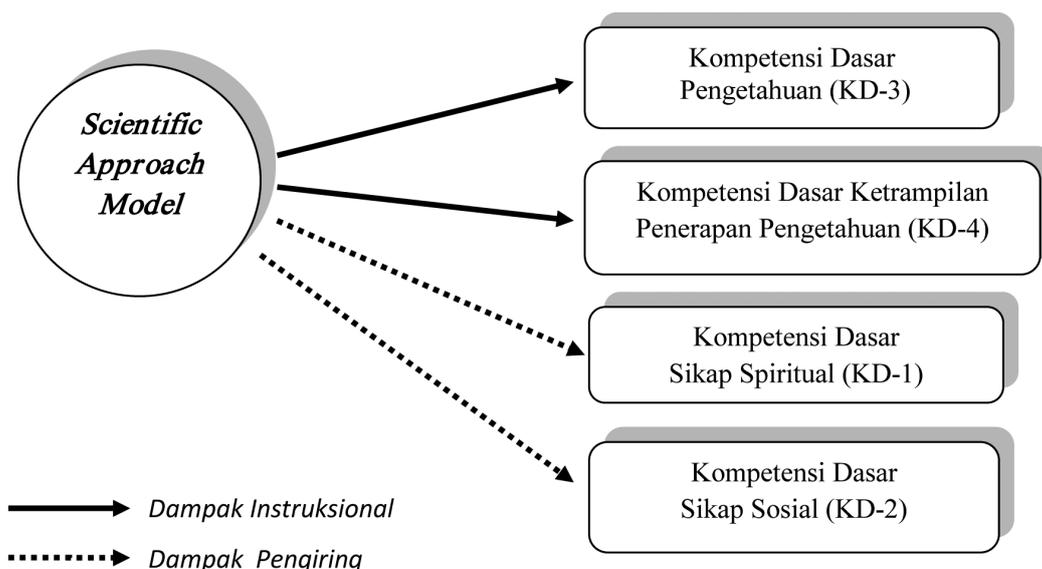
tual dan kompetensi psikomotorik (Permendikbud No. 70/2013). Pada kurikulum sebelumnya aspek sikap sudah juga dikembangkan hanya saja belum dioptimalkan sejalan dengan pencapaian kompetensi pengetahuan dan ketrampilan. Melalui Kurikulum 2013, diharapkan lulusan sekolah akan terhindar dari sikap-sikap negatif sebagaimana disebutkan di atas dan sebaliknya akan menghasilkan lulusan sejalan tujuan pendidikan nasional dan secara spesifik untuk pendidikan menengah kejuruan merujuk tercapainya Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang bermutu, relevan, dan berkesetaraan (Mustaghfirin, 2015).

Pengertian SKL menurut Permendikbud Nomor 23 tahun 2016 adalah kriteria kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. SKL harus dioperasionalkan dalam sejumlah Kompetensi Inti (KI) yang harus dimiliki mereka yang telah menyelesaikan pendidikan pada satuan jenjang pendidikan tertentu. Selanjutnya KI dirancang dalam empat kelompok yang saling terkait yaitu berkenaan dengan sikap spiritual keagamaan (KI-1), sikap sosial (KI-2), pengetahuan (KI-3), dan penerapan pengetahuan (KI-4). Keempat KI tersebut menjadi acuan dari pengembangan setiap peristiwa pembelajaran secara integratif.

Konsep dan strategi pembelajaran dalam Kurikulum 2013, menurut Permendikbud 81A tahun 2013, mencakup dua modus proses pembelajaran, yaitu proses pembelajaran langsung (*direct instructional*) dan proses pembelajaran tidak

langsung (*indirect instructional*) atau dampak pengiring (*nurturance effect*). Proses pembelajaran langsung adalah proses pendidikan di mana peserta didik mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir (KD-3) dan keterampilan psikomotorik (KD-4) melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang dalam silabus dan RPP berupa kegiatan-kegiatan pembelajaran. Adapun pembelajaran tidak langsung adalah proses pendidikan yang terjadi selama proses pembelajaran langsung tetapi tidak dirancang dalam kegiatan khusus. Pembelajaran tidak langsung menghasilkan dampak pengiring yang diharapkan mampu mewujudkan nilai dan sikap spiritual (KD-1) dan sikap sosial (KD-2).

Pada pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan ini, guru dapat memilih model pembelajaran yang mengantarkan siswa memiliki kemampuan menemukan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata sehari-hari. Model ini, antara lain *discovery learning*, *project-based learning*, *problem-based learning*, dan *inquiry learning*. Dalam Kurikulum 2013, proses pembelajaran pendekatan saintifik diskenskariokan terdiri dari lima tahapan, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Hal ini sejalan dengan *Training Inquiry Model* dari Joice dan Weil dalam Siddiqui (2013: 110) yang juga terdiri dari lima tahapan sintaks, yaitu *encounter with the problem*, *data gathering – verification*, *data gathering – experimentation*, *formulating an*



Gambar 1. Skema Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring dari Pembelajaran Saintific Approach Model.

explanation, and analysis of the inquiry process. Kelima sintaks memfasilitasi capaian hasil pembelajaran instruksional dan dampak pengiring sebagaimana diilustrasikan di Gambar 1.

Permendikbud 81A tahun 2013 merinci kegiatan belajar pada setiap tahap dari lima tahapan pembelajaran dan capaian kompetensi spiritual dan sosial yang dikembangkan sebagaimana dijabarkan dalam Tabel 1.

Dalam konteks pembelajaran di SMK Paket Keahlian Teknik Bangunan, jenis pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi tiga, yakni pembelajaran teori di kelas, pembelajaran praktikum di laboratorium, dan pembelajaran praktik di bengkel kerja atau *workshop*. Pembelajaran praktik dan praktikum sama-sama merupakan aplikasi dari teori yang telah dipelajarinya. Dilihat dari penekanannya, ada perbedaan antara pembelajaran teori dengan pembelajaran praktik dan praktikum.

Pembelajaran teori keteknikan lebih menekankan pada pelatihan kognitif (pengetahuan), sedangkan pada pembelajaran praktik lebih menekankan pada pelatihan psikomotorik (keterampilan), namun demikian kedua pembelajaran tadi saling mengkait dan saling menunjang. Dari ketiga jenis pembelajaran ini, proporsi pembelajaran praktik di bengkel kerja adalah lebih besar daripada proporsi pembelajaran teori kejuruan, dan pembelajaran praktikum di laboratorium.

Soeprijanto (Utomo dkk, 2015:76) menjelaskan tiga dimensi tugas utama guru adalah: Perencanaan, Pelaksanaan dan Penilaian/Evaluasi. Dalam tugas guru praktek mencakup 4 dimensi utama, yaitu perencanaan pembelajaran praktik, persiapan pembelajaran praktek, pelaksanaan pembelajaran praktek dan pengadministrasian bahan dan sarana pembelajaran praktek. Perencanaan pembelajaran praktik dapat berupa peny-

Tabel 1. Sinergi Masing-masing Tahapan Pembelajaran Saintifik, Kegiatan Belajar, dan Capaian Kompetensi Spiritual dan Sosial yang Dikembangkan

Tahapan-tahapan Pembelajaran 5M	Kegiatan Belajar	Capaian kompetensi Spiritual dan Sosial yang dikembangkan
Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)	Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik)	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat
Mengumpulkan informasi/ eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan eksperimen - Membaca sumber lain selain buku teks - Mengamati objek/kejadian/aktivitas - Wawancara dengannara sumber 	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/ eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. - Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan 	Mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan .
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

sunan lembar kerja (*job sheet*), persiapan kelas, bengkel kerja (*workshop*), dan atau peralatan yang digunakan. Pelaksanaan praktik pembelajaran dapat didahului dengan penjelasan materi oleh guru (*shop talk*), diteruskan dengan praktik oleh siswa, asesmen proses dan hasil belajar.

Leighbody dan Kidd (1968) mengemukakan bahwa pembelajaran keteknikan, baik pembelajaran teori maupun praktik mencakup persiapan, pelaksanaan dan penilaian hasil belajar siswa. Pada tahap persiapan, guru harus menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), *jobsheet*, bahan pembelajaran, dan perangkat penilaian hasil belajar siswa. Penilaian tidak hanya mencakup aspek pengetahuan dan keterampilan namun juga aspek sikap pribadi spiritual dan sikap sosial (KD-1 dan KD-2) ke dalam RPP yang mencakup antara lain sikap kejujuran, ketelitian, disiplin, taat aturan namun kreatif, kerja tim, dan menghargai pendapat orang lain. Penyusunan RPP dan pelaksanaannya di Paket Keahlian Teknik Bangunan harus disesuaikan dengan pendekatan saintifik di atas. Selain dampak intruksional yang memang dirancang dalam tujuan khusus, dampak pengiringpun perlu diupayakan dalam pelaksanaan pembelajaran dan ceking hasilnya apakah penugasan kepada siswa sudah mampu mengembangkan kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial yang diharapkan. Hal ini yang menjadi fokus penulisan dalam artikel jurnal ini.

METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian survey, yang difokuskan untuk mengetahui kemampuan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial siswa SMK Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Populasi penelitian ini adalah 62 orang guru dari SMKN Paket Keahlian Teknik Bangunan di Daerah Istimewa Yogyakarta, yang menjadi sekolah uji coba (*piloting*) implementasi Kurikulum 2013 pada tahun ajaran 2013/2014, yaitutujuh SMKN, yaitu SMKN 2 Yogyakarta, SMKN 3 Yogyakarta, SMKN 2 Depok, SMKN 1 Seyegan, SMKN 2 Pengasih, SMKN 1 Sedayu, dan SMKN 2 Wonosari. Sampel penelitian sebagai responden ditentukan secara quota, yaitu enam guru di setiap SMKN *piloting* sehingga berjumlah $6 \times 7 = 42$ orang guru.

Data dijaring dari guru responden dengan angket dan dokumen RPP yang disusun oleh guru

yang menjadi sampel. Validasi angket dilakukan melalui penilaian ahli yang relevan (*expert judgment*). Angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan guru dalam merancang, melaksanakan pembelajaran pendekatan saintifik, dan kemampuan guru dalam mengembangkan kompetensi sikap spiritual dan sosial siswa. Dokumentasi, khususnya RPP dan laporannya, diperlukan untuk memperoleh data dan informasi yang otentik atau fakta yang mendalam tentang perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Data dianalisis secara statistik deskriptif, deskriptif kuantitatif, dan deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian berikut merujuk tigatujuan penelitian, yaitu mendeskripsikan kemampuan guru dalam hal: (1) menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pendekatan saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial; (2) melaksanakan pembelajaran pendekatan saintifik; (3) kegiatan pengamatan/ceking guru dalam merealisasikan dampak pengiring pembelajaran untuk mengembangkan sikap spiritual dan sikap social siswa.

Kemampuan Guru Menyusun RPP Pendekatan Saintifik

Secara kuantitatif kemampuan guru dalam menyusun RPP dengan pendekatan saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial diukur melalui delapan butir/komponen pertanyaan yang ada dalam angket tertutup yang mencakup merumuskan tujuan pembelajaran, mendeskripsikan proses pembelajaran pendekatan saintifik, mendeskripsikan setiap tahapan dari lima tahapan pembelajaran saintifik, dan teknik penilaian sikap dan rubrik penilaiannya. Guru merespons setiap butir angket melalui skala inventori: “ya” telah menyusun komponen RPP yang ditanyakan diberi nilai 1 dan “tidak/belum” diberi nilai nol (0). Analisis data menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam menyusun RPP dalam pendekatan pembelajaran saintifik sesuai Kurikulum 2013 untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial siswa berada pada katagori “sangat memadai” yang ditunjukkan dengan nilai rerata capaian sebesar 92% dengan rentang nilai capaian terendah 77% di dua sekolah (SMKN 3 Yogyakarta dan SMKN 1 Wonosari) dan nilai capaian tertinggi 100% di tiga sekolah (SMKN 2 Yogyakarta, SMKN 2 Depok, dan SMKN 1 Sayegan). Deskripsi capai-

an kemampuan secara kuantitatif untuk setiap komponen RPP disajikan dalam Tabel 2.

Secara kualitatif kemampuan guru dalam menyusun RPP diukur dengan analisis telaah terhadap kualitas dokumen RPP. Bila telaah komponen RPP sebagaimana yang ditanyakan pada angket menunjukkan deskripsi sesuai dengan kriteria yang disyaratkan menurut Kurikulum 2013 diberi nilai satu (1) dan sebaliknya bila tidak mendeskripsikan sesuai kriteria diberi nilai nol (0). Hasil analisis dokumen RPP menunjukkan nilai rerata kemampuan guru dalam menyusun RPP masuk katagori “belum memadai” yang ditunjukkan dengan nilai rerata persentasi capaian kemampuan sebesar 56%. Detail keseluruhan capaian kemampuan guru untuk delapan komponen kurikulum yang diteliti disajikan dalam Tabel 2 kolom paling kanan.

Kemampuan Guru Melaksanakan Pembelajaran Saintifik

Secara kuantitatif kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial diukur/tercermin dalam 16 butir/komponen pertanyaan yang ada dalam angket tertutup. Pertanyaan angket merujuk pada pelaksanaan penugasan siswa untuk mengembangkan sikap

spiritual dan sosial siswa pada setiap tahapan pembelajaran saintifik 5M: mengamati, menanyakan, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Bila respons guru terhadap butir pertanyaan/ pernyataan angket “ya” telah melaksanakannya diberi nilai 1 dan “tidak/belum” diberi nilai nol (0). Analisis data menunjukkan tingkat guru dalam melaksanakan pembelajaran pendekatan saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial berada pada katagori “memadai” yang ditunjukkan dengan nilai rerata capaian pelaksanaan sebesar 88% dalam rentang nilai capaian terendah 74% di SMKN 3 Yogyakarta dan nilai capaian tertinggi sebesar 94% pada SMKN 2 Depok. Secara detail nilai rerata persentasi untuk setiap komponen pelaksanaan pembelajaran saintifik disajikan dalam Tabel 3.

Secara kualitatif kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran pendekatan saintifik diukur juga dengan 16 komponen pelaksanaan pembelajaran saintifik (5M) yang ada dalam dokumen RPP. Bila dokumen RPP untuk suatu komponen menunjukkan deskripsi sesuai dengan kriteria yang disyaratkan menurut Kurikulum 2013 diberi nilai satu (1) dan sebaliknya bila tidak mendeskripsikan sesuai kriteria diberi nilai nol (0). Hasil analisis kualitas dokumen RPP

Tabel 2. Tingkat Capaian Kemampuan Guru dalam Menyusun RPP dalam Pendekatan pembelajaran Saintifik untuk Mengembangkan Sikap Spiritual Dan Sosial.

No.	Pernyataan	Rekap Komulatif Kuantitatif							%	
		SMK N2 YK	SMK N3 YK	SMK N2 DPK	SMK N1 SDY	SMK N1 SYG	SMK N2 PNG	SMK N1 WNS	Ku-anti-tatif	Ku-ali-tatif
1.	Merumuskan tujuan pembelajaran sikap spiritual dan sosial berdasarkan KD dengan kata kerja operasional	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	98	23
2.	Mendeskripsikan proses pembelajaran pendekatan saintifik (5M)	1.00	0.50	1.00	0.83	1.00	1.00	0.83	88	88
3.	Mendeskripsikan pembelajaran saintifik pada tahap mengamati (M1).	1.00	0.83	1.00	0.83	1.00	0.83	0.83	90	83
4.	Mendeskripsikan pembelajaran saintifik pada tahap menanya (M2)	1.00	0.83	1.00	0.83	1.00	1.00	0.83	93	30
5.	Mendeskripsikan pembelajaran saintifik pada tahap mengumpulkan informasi/ mencoba (M3)	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	95	26
6.	Mendeskripsikan pembelajaran saintifik pada tahap mengasosiasi/ menalar/mengolah informasi (M4)	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	95	59
7.	Mendeskripsikan pembelajaran saintifik pada tahap mengomunikasikan (M5).	1.00	0.83	1.00	0.83	1.00	1.00	0.83	93	52
8.	Mendeskripsikan teknik penilaian sikap dan rubrik penilaiannya	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	83	83
Rerata tiap sekolah & DIY		1.00	0.77	1.00	0.92	1.00	0.98	0.77	92	56

menunjukkan kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran pendekatan saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial siswa ada dalam katagori “kurang memadai” yang ditunjukkan dengan nilai rerata persentasi capaian kemampuan melaksanakan pembelajaran sebesar 45%. Detail keseluruhan persentasi capaian kemampuan guru untuk ke 16 komponen pelaksanaan pembelajaran saintifik disajikan dalam Tabel 3 kolom paling kanan.

Bentuk Penugasan Siswa dalam Pembelajaran Saintifik

Pengembangan sikap spiritual dan sosial siswa sebagai dampak pengiring (*nurturant effect*) dari pelaksanaan pembelajaran pendekatan

saintifik diukur dengan sejumlah pernyataan dalam angket untuk masing-masing tahapan 5M. Guru diminta merespons dengan cara mencentang (√) sejumlah karakter sikap spiritual dan sosial. Dalam satu tahapan pembelajaran, guru dapat mencentang lebih dari satu karakter sikap siswa. Setiap centang diberi bobot 1. Secara rinci tabulasi dan analisis data respons guru untuk masing-masing tahapam pembelajaran 5M dan dampak pengiring pembelajaran saintifik untuk pengembangan sikap spiritual dan social disajikan dalam Tabel 4.

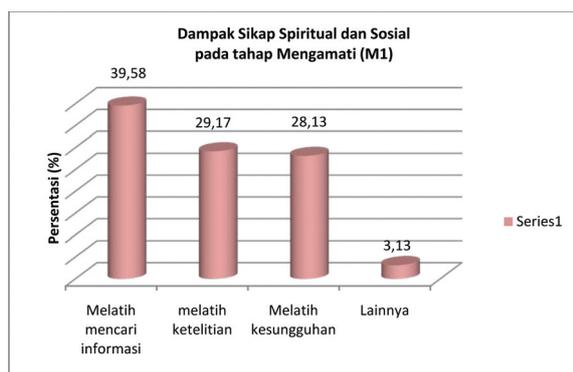
Tahap Mengamati

Dalam tahap pertama pembelajaran pendekatan saintifik ini, mengamati, ada em-

Tabel 3. Kemampuan Guru dalam Melaksanakan Pembelajaran Saintifik untuk Mengembangkan Sikap Spiritual dan Sosial

No.	Pernyataan	Rekap Komulatif Kuantitatif							%	
		SMK N2 YK	SMK N 3 YK	SMK N 2 DPK	SMK N 1 SDY	SMK N 1 SYG	SMK N 2 PNG	SMK N 1 WNS	Kuan- titatif	Kuali- titatif
M1-Mengamati - menugaskan siswa:										
1.	Melihat objek belajar dengan/tanpa alat	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	95	31
2.	membaca buku/informasi objek belajar	0.50	1.00	1.00	0.83	0.83	0.67	0.83	81	26
3.	mendengarkan video/film dan sejenisnya	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	95	59
4.	menyimak penjelasan guru/narasumber	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	98	52
	Rerata tiap sekolah tahap mengamati	0.71	1.00	1.00	0.96	0.96	0.92	0.92	92	42
M2-Menanya – menugaskan siswa:										
5.	bertanya tentang penjelasan guru yang belum dipahami	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100	69
6.	bertanya tentang informasi tambahan apa yang bisa dipelajari	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100	42
	Rerata tiap sekolah & DIY tahap menanya	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100	55
M3-Mengumpulkan info/Mencoba – menugaskan siswa:										
7.	mencoba/bereksperimen	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	0.83	0.83	93	28
8.	membaca buku selain buku teks siswa	1.00	1.00	1.00	0.83	1.00	1.00	0.83	95	54
9.	mengumpulkan data/info tentang objek yang dipelajari	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	95	16
10.	melakukan wawancara dengan narasumber	0.00	0.17	0.50	0.50	0.67	0.33	0.00	31	00
	Rerata tiap sekolah tahap mengumpulkan informasi/mencoba	0.71	0.75	0.88	0.83	0.92	0.79	0.63	79	33
M4-Menalar/Mengasosiasi - menugaskan siswa:										
11.	mengelompokkan informasi yang diperoleh	0.67	0.17	0.83	0.83	0.67	1.00	0.83	71	57
12.	Meng-olah/analisis informasi yang terkumpul	0.83	0.33	0.83	1.00	0.83	1.00	1.00	83	55
	Rerata tiap sekolah tahap menalar/mengasosiasi	0.75	0.25	0.83	0.92	0.75	1.00	0.92	77	56
M5-Mengomunikasikan – menugaskan siswa:										
13.	menyampaikan hasil belajar secara tertulis	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	90	31
14.	menyampaikan hasil belajar secara lisan	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	1.00	98	38
15.	menyampaikan hasil belajar di depan kelas	0.33	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	83	57
16.	membuat kesimpulan hasil belajar	1.00	0.83	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	95	34
	Rerata tiap sekolah tahap mengomunikasikan	0.78	0.67	1.00	1.00	1.00	0.94	0.94	90	40
	Rerata tiap sekolah dan DIY	0.79	0.73	0.94	0.94	0.93	0.93	0.88	88	45

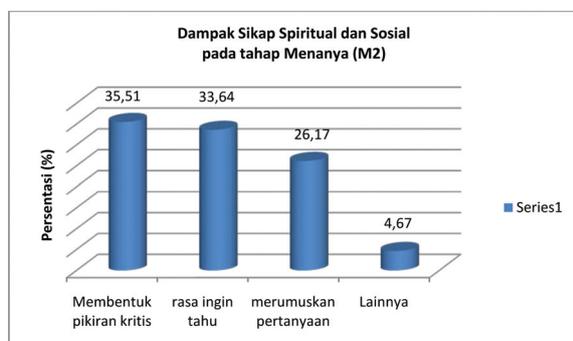
pat rancangan penugasan guru yang terlaksana diberikan kepada siswa dengan komposisi: melihat objek belajar dengan/tanpa alat (29,06%), membaca buku/bahan rujukan (27.35%), mendengarkan video/film dan sejenisnya (18,80%), menyimak penjelasan guru/narasumber (19.66%), dan kegiatan lainnya (5,13%). Dampak pengiring pengembangan sikap spiritual dan sosial pada tahap mengamati (M1) dalam pembelajaran saintifik disajikan dari nilai terbesar ke nilai terkecil dalam Gambar 2.



Gambar 2. Dampak Pengiring Pembelajaran Saintifik terhadap Sikap Spiritual dan Sosial pada Tahap Mengamati (M1)

Tahap Menanya

Pada tahap menanya dalam pelaksanaan pembelajaran pendekatan saintifik ini, ada tiga bentuk rancangan penugasan guru yang diberikan kepada siswa dengan komposisi mendorong siswa bertanya penjelasan yang belum jelas (30.77%), mendorong bertanya tentang informasi tambahan (37,36%), dan mengajukan pertanyaan (28,57%). Dampak sikap spiritual dan social pada tahap menanya (M2) dalam pembelajaran saintifik secara runtut dari nilai terbesar ke nilai terkecil disajikan dalam Gambar 3.

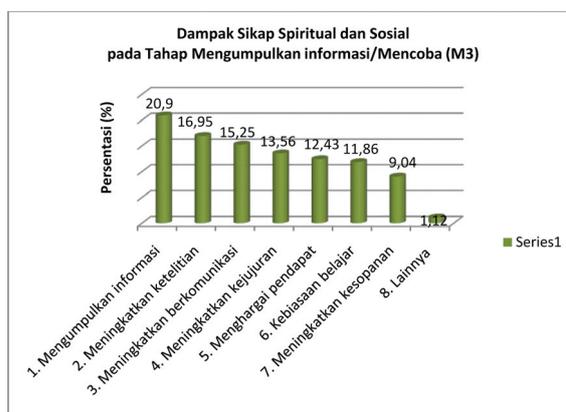


Gambar 3. Dampak Pengiring Pembelajaran Saintifik terhadap Sikap Spiritual dan Sosial pada Tahap Menanya (M2)

Tahap Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Pada tahap mengumpulkan informasi/mencoba dalam pelaksanaan pembelajaran pendekatan saintifik ini, ada empat bentuk rancangan penugasan guru yang diberikan kepada siswa dengan komposisi melakukan eksperimen (29.63%), membaca sumber selain buku teks (25.93%), mengamati objek belajar (29.63%), dan wawancara narasumber (12.96%).

Dampak sikap spiritual dan sosial pada tahap mengumpulkan informasi disajikan secara runtut dari nilai terbesar ke nilai terkecil disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Dampak Pengiring Pembelajaran Saintifik terhadap Sikap Spiritual dan Sosial pada Pembelajaran Tahap Mengumpulkan Informasi/Mencoba (M3)

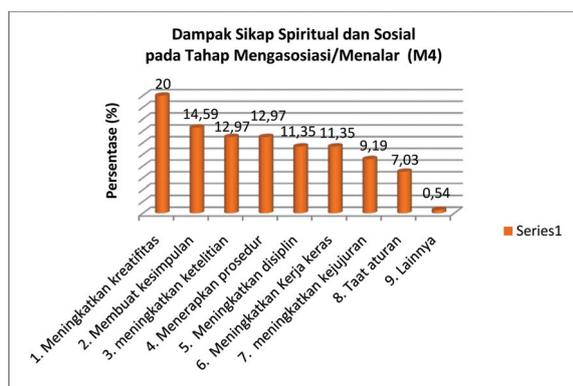
Tahap Mengasosiasi/Menalar

Pada tahap mengasosiasi/menalar pada kegiatan pembelajaran pendekatan saintifik ini, ada dua bentuk pelaksanaan penugasan guru yang diberikan kepada siswa dengan komposisi mengolah informasi untuk mencari solusi (49.33%), dan mengolah informasi yang dikumpulkan (45.33%). Dampak sikap spiritual dan sosial pada tahap mengasosiasikan/menalar dalam pembelajaran saintifik disajikan secara runtut dari nilai terbesar ke nilai terkecil disajikan dalam Gambar 5.

Tahap Mengomunikasikan

Pada tahap mengomunikasikan dalam pembelajaran saintifik ini, ada dua penugasan guru yang diberikan kepada siswa dengan komposisi menyampaikan hasil pengamatan secara lisan, tertulis/media lain (52.86%) dan membuat kesimpulan (44.29%). Dampak sikap spiritual dan social pada tahap mengomunikasikan dalam pembelajaran saintifik disajikan secara runtut dari

nilai terbesar ke nilai terkecil disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 5. Dampak pengiring pembelajaran saintifik terhadap sikap spiritual dan sosial tahap mengasosiasi/menalar (M4)



Gambar 6. Dampak Pengiring Sikap Spiritual dan Sosial pada Pembelajaran Tahap Mengomunikasikan (M5)

Pengamatan Penugasan Siswa dalam Pengembangan Sikap Spiritual

Agar diperoleh katagori yang jelas pada masing-masing sikap, yaitu spiritual dan social, maka ditanyakan kepada guru untuk dua sikap tersebut. Penelitian ini juga ingin mendeskripsikan sejauhmana guru telah melakukan upaya pengamatan untuk menegaskan proses penugasan siswa dalam mengembangkan pembentukan sikap berlangsung dengan baik. Untuk maksud ini guru diminta merespons angket dengan nilai respons satu (1) untuk jawaban “yes” dan nilai nol (0) untuk jawaban “tidak/belum”. Dari analisis data yang terkumpul untuk 13 butir pertanyaan dalam angket menunjukkan bahwa guru SMKN Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan di DIY telah melakukan pengamatan dengan “sangat memadai” yang ditunjukkan nilai rerata capaian sebesar 87%. Nilai capaian tertinggi sebesar 99% terjadi di SMKN 2 Depok dan nilai capaian terendah

sebesar 77% terjadi di SMKN 1 Sayegan. Tabel 4 mendeskripsikan secara rinci nilai rerata capaian ceking pengamatan pengembangan kompetensi sikap spiritual untuk setiap SMKN di DIY.

Dengan metode yang sama sebagaimana dijelaskan sebelumnya untuk pengembangan sikap spiritual, analisis data angket untuk tujuh (7) butir pengembangan sikap sosial dalam angket menunjukkan bahwa guru SMKN Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan di DIY telah melakukan pengamatan penugasan siswa untuk mengembangkan sikap sosial dengan “sangat memadai” yang ditunjukkan dengan nilai rerata capaian sebesar 92% dengan nilai capaian tertinggi sebesar 100% terjadi di SMKN 2 Depok dan nilai capaian terendah sebesar 83% terjadi di SMKN 1 Wonosari. Tabel 5 mendeskripsikan secara rinci nilai rerata capaian pengamatan guru dalam mengembangkan sikap sosial untuk setiap SMKN di DIY.

PEMBAHASAN

Kemampuan Guru SMKN dalam Menyusun Rencana Pembelajaran Saintifik

Analisis kuantitatif dari Tabel 2 menunjukkan kemampuan guru dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran pendekatan saintifik ada pada tingkatan “sangat memadai” dengan nilai capaian 98%. Sedangkan analisis kualitatif (telaah dokumen RPP) kemampuan ada pada tingkatan “kurang memadai” dengan nilai capaian sebesar 56%. Perbedaan hasil analisis ini dapat dijelaskan karena data kuantitatif dari angket merupakan representasi dari opini guru (mengukur opini guru yang lebih bersifat subjektif), sedangkan data dari telaah dokumen RPP merupakan informasi otentik (mengukur fakta objektif yang terjadi di lapangan). Sesuai sifat dasar penelitian adalah mendasarkan fakta objektif dari pada opini subjektif, maka kesimpulan dalam penelitian ini, kemampuan guru SMKN dalam menyusun RPP dalam pendekatan pembelajaran saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan social siswa ada pada tingkatan belum memadai dengan indikator pencapaian sebesar 56%.

Data kualitatif dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan terendah guru dalam menyusun RPP pendekatan pembelajaran saintifik adalah pada aspek merumuskan tujuan pembelajaran sikap spiritual dan sosial berdasarkan KD dengan kata kerja operasional dengan nilai capaian 23%

Tabel 4. Nilai Rerata Capaian Pengamatan Pengembangan Kompetensi Sikap Spiritual

No	Pernyataaan	Rekap Komulatif							Rerata	%
		SMK N 2 YK	SMK N 3 YK	SMK N 2 DPK	SMK N 1 SDY	SMK N 1 SYG	SMK N 2 PGS	SMK N 1 WNS		
		A Kompetensi Spiritual								
1	Melatih kesungguhan	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	1.00	1.00	0.98	98
2	Melatih ketelitian	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.83	0.93	93
3	Mencari informasi	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	98
4	Rasa ingin tahu	0.83	0.83	1.00	0.83	0.83	1.00	1.00	0.90	90
5	Merumuskan pertanyaan	0.50	0.17	0.83	0.83	1.00	0.83	1.00	0.74	74
6	Membentuk pikiran kritis	0.83	0.83	1.00	0.67	0.50	1.00	0.83	0.81	81
7	Sikap jujur	0.83	1.00	1.00	1.00	0.83	1.00	0.83	0.93	93
8	Kebiasaan belajar	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.83	0.33	0.79	79
9	Mengembangkan kreatifitas	0.83	0.80	1.00	0.83	0.83	1.00	0.83	0.88	88
10	Sikap disiplin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	0.98	98
11	Membiasakan kerja keras	1.00	1.00	1.00	0.83	0.50	1.00	0.83	0.88	88
12	Membuat kesimpulan	1.00	0.67	1.00	0.83	0.83	1.00	1.00	0.90	90
13	Berpikir sistematis	0.83	0.67	1.00	0.67	0.50	0.83	0.50	0.71	71
Rerata tiap sekolah & DIY		0.90 (90%)	0.83 (83%)	0.99	0.86	0.77	0.96	0.83	0.87	87

Tabel 5. Nilai Rerata Capaian Pengamatan Guru dalam Mengembangkan Sikap Sosial

No	Pernyataaan	Rekap Komulatif							Rerata	%
		SMK N 2 YK	SMK N 3 YK	SMK N 2 DPK	SMK N 1 SDY	SMK N 1 SYG	SMK N 2 PGS	SMK N 1 WNS		
		B Kompetensi Sosial								
1	Taat prosedur	1.00	1.00	1.00	0.83	0.67	1.00	0.50	0.86	86
2	Sikap sopan	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.95	95
3	Menghargai pendapat orang lain	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	1.00	1.00	0.98	98
4	Kemampuan berkomunikasi	0.83	0.83	1.00	0.83	1.00	0.83	1.00	0.90	90
5	Taat aturan	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.93	93
6	Toleransi	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	98
7	Menyampaikan pendapat	0.67	0.67	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	0.88	88
Rerata tiap sekolah & DIY		0.93 (93%)	0.88	1.00	0.93	0.93	0.98	0.83	0.92	92

dan mendeskripsikan pembelajaran saintifik pada tahap mengumpulkan informasi/mencoba (M3) dengan nilai capaian 26%. Dalam hal merumuskan tujuan pembelajaran sikap spiritual dan sosial, dapat diduga guru-guru SMK terbiasa merumuskan tujuan pembelajaran ranah kognitif dan psikomotorik yang merujuk pada rumusan redaksional ABCD+S (*audience, behavior, condition, degree, and single performance*) dan belum terbiasa merumuskan tujuan pembelajaran ranah sikap spiritual dan sosial (*attitude*).

Kemampuan guru lainnya yang masih rendah dalam menyusun RPP pendekatan pembelajaran saintifik adalah mendeskripsikan pembelajaran saintifik pada tahap mengumpulkan informasi/mencoba (M3). Penugasan guru dalam tahap mengumpulkan informasi/mencoba ini, antara lain melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek belajar, dan melakukan wawancara narasumber. Hal ini dapat diduga karena guru masih terperangkap dengan metode mengajar gaya lama yang monotone,

guru adalah satu-satunya sumber belajar, dominasi metode ceramah. Disisi lain bisa jadi fasilitas dan kelengkapan SMKN di DIY belum mendukung keiatan ini, misalnya perpustakaan sekolah yang masih minim sumber-sumber bacaan, belum mesranya hubungan SMK dengan pihak industri dan masyarakat pengguna lulusan.

Sementara kemampuan guru yang sudah memadai dalam menyusun rencana pembelajaran saintifik berdasarkan data kualitatif (telaah dokumen RPP) adalah mendeskripsikan proses pembelajaran pendekatan saintifik secara umum (5M) dan mendeskripsikan pembelajaran saintifik pada tahap mengamati (M1) dengan nilai capaian masing-masing sebesar 88% dan 83%. Hal ini pertama dimungkinkan karena secara umum guru sudah memperoleh informasi dan mungkin melalui pelatihan tentang pelaksanaan pembelajaran saintifik. Adapaun hal yang kedua dimungkinkan mendeskripsikan kegiatan pembelajaran dalam tahapan mengamati (M1): melihat objek belajar dengan/tanpa alat, membaca buku/bahan rujukan, mendengarkan video/film dan sejenisnya, dan menyimak penjelasan guru/narasumber sudah biasa guru-guru lakukan di masa penerapan KTSP.

Masih belum memadainya kemampuan guru SMKN dalam menyusun RPP sebagaimana disebutkan sebelumnya sejalan dengan hasil penelitian Ni Putu dkk. (2014:9) yang mendeskripsikan bahwa guru masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan sikap spiritual dan sikap sosial dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran, yaitu kesulitan dalam menentukan Kompetensi Dasar (KD) dari Kompetensi Inti (KI-1) dan (KI-2) untuk diintegrasikan ke KD dari KI-3 dan KI-4. Juga kesulitan guru dalam mengintegrasikan pengembangan sikap kedalam pembelajaran pendekatan saintifik karena belum adanya cukup contoh dari pengawas sekolah atau Dinas Pendidikan. Zuchdi (2013) menambahkan bahwa untuk merancang pendidikan karakter yang efektif yang mampu mengembangkan sikap spiritual dan sosial selain harus terintegrasi dengan mata pelajarannya, juga perlu mempertimbangkan berbagai aspek diantaranya aktivitas siswa dalam kelas maupun di luar kelas yang mendukung berkembangnya sikap spiritual dan sosial siswa.

Kemampuan Guru SMKN dalam Melaksanakan Pembelajaran Saintifik

Analisis kuantitatif dari Tabel 3 menunjukkan kemampuan guru dalam melaksanakan pem-

belajaran pendekatan saintifik ada pada tingkatan “sangat memadai” dengan nilai capaian 88%. Sementara analisis kualitatif (telaah dokumen RPP) kemampuan guru melaksanakan pembelajaran saintifik ada pada tingkatan “kurang memadai” dengan nilai capaian sebesar 45%. Analog argumentasi sebelumnya pada analisis kemampuan guru SMKN dalam menyusun rencana pembelajaran saintifik, maka kesimpulan dalam penelitian ini untuk kemampuan guru SMKN dalam melaksanakan pembelajaran pendekatan saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial siswa ada pada tingkatan “belum memadai” dengan indikator pencapaian sebesar 45%.

Persentasi terendah ketercapaian kemampuan guru dalam melaksanakan setiap tahapan dari lima tahapan dalam pembelajaran pendekatan saintifik (5M) adalah tahapan ketiga (M3), yaitu mengumpulkan info/mencoba sebesar 33%. Kegiatan penugasan guru yang diberikan kepada siswa dalam Tahapan M3 ini mencakup empat kegiatan: mencoba/bereksperimen, membaca buku selain buku teks siswa, mengumpulkan data/informasi tentang objek yang dipelajari, dan melakukan wawancara dengan narasumber. Tingkat terendah ketercapaian kemampuan guru dari keempat kegiatan ini adalah melakukan wawancara dengan narasumber dengan capaian kemampuan sebesar 0% atau belum/tidak pernah terlaksana. Hal ini dapat dipahami karena kultur kemitraan antara SMKN dan masyarakat di DIY, khususnya dunia usaha dan industri (DUDI) diduga belum/tidak mutualistik dan egosektoral. Secara legal formal juga belum ada perundang-undangan yang memfasilitasi kerjasama mutualistik antara SMK dan dunia usaha/industri (DUDI).

Di negara maju, khususnya di negara-negara Eropa Barat, misal Jerman, ada kebijakan pemerintah tentang *deductible tax*, *block grant* yang diberikan kepada lembaga penyedia pelatihan termasuk DUDI yang menyelenggarakan pelatihan kejuruan yang bekerjasama dengan sekolah kejuruan. Krönner (1996:8) menjelaskan hal ini “*Training institutions thus created were mainly financed by a general tax through compulsory contributions made by firms and enterprises, contributions from national treasury, co-financing agreements and sale of training services*”.

Rendahnya kemampuan guru SMKN dalam melaksanakan pembelajaran pendekatan saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial sejalan dengan hasil penelitian

Ni Putu dkk. (2014) yang menjelaskan bahwa hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial, yaitu khususnya guru mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan sikap spiritual dan sosial dalam perencanaan pada komponen tujuan, langkah-langkah, dan penilaian pembelajaran terkait dengan menghadapi karakter dan latar belakang siswa yang berbeda-beda.

Dampak Pengiring Pengembangan Sikap Spiritual dan Sosial

Data kuantitatif dari Tabel 4 menjelaskan bahwa guru SMKN Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan di DIY telah melakukan pengamatan pengembangan sikap spiritual dan sikap social dengan “sangat memadai” yang ditunjukkan nilai rerata capaian masing-masing sebesar 87% dan 92%. Dalam penelitian ini tidak diperoleh dokumen tentang data kualitatif untuk kedua sikap tersebut sehingga persentasi tingkat pengamatan guru terhadap pengembangan sikap siswa tersebut belum secara otomatis atau objektif menggambarkan kualitas sikap siswa yang dicapai melalui pembelajaran pendekatan saintifik yang diikutinya. Hal ini bisa dimaklumi karena perolehan hasil belajar untuk ranah sikap (*attitude*) sangatlah tidak mudah karena berkaitan dengan internalisasi nilai-nilai yang berkaitan dengan emosi dan sifat-sifat dasar karakter atau kejiwaan manusia. Bloom dalam Clark (2015:2) menjelaskan bahwa “*characterization has a value system that controls their behavior represent pervasive, consistent, predictable, and most important characteristic of the learner*”. Penilaian sikap tidak cukup dengan *paper and pencil test*, tetapi dengan pengamatan, evaluasi diri, dan penilaian teman sejawat. Kesimpulan yang dapat disampaikan dalam penelitian ini bahwa dalam pembelajaran saintifiknya guru telah melakukan ceking atau pengamatan terhadap pengembangan sikap spiritual dan sosial dengan baik.

Nurgiyantoro dan Efendi (2013) menyarankan penentuan prioritas nilai-nilai karakter atau sikap diperlukan untuk memudahkan peman-tauan, pengawasan, dan penilaian pembelajarannya. Perencanaan pengintegrasian pengembangan sikap spiritual dan sosial ke dalam pembelajaran perlu mencermati karakteristik sikap dan memilih (KD-1 dan KD-2) tidak terlalu banyak yang betul-betul sesuai/dapat diintegrasikan dalam pembelajaran KI-3 dan KI-4. Pemilihan indikator

ketercapaian kompetensi sikap, materi, strategi, dan jenis evaluasi yang sesuai dengan jenis/karakteristik sikapnya. Guru perlu mengarahkan, mem-fasilitasi, mendorong, dan bahkan mengingatkan kegiatan siswa menuju tercapainya kompetensi sikap yang diharapkan. Bentuk penilaian yang sesuai untuk sikap spiritual adalah observasi guru, jurnal, dan evaluasi diri, sedangkan untuk sikap sosial adalah observasi guru, jurnal, dan penilaian teman sejawat. Zuchdi dkk. (2013: ii) menyimpulkan “*an effective model of character education is one implementing a comprehensive approach integrated into subject matters, using multimethods i.e. inculcation, modeling, value facilitation, and soft skills development, accompanied by the development of a positive school culture; the school principal and staff members, teachers, and parents should be involved in the practice of character education; and the activities should be conducted in class, out of class, and at home*”

SIMPULAN

Merespons tujuan penelitian yang disebutkan didepan, tmaka dapat kesimpulan tiga hal sebagai berikut. *Pertama*, kemampuan guru SMKN Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan se DIY dalam menyusun RPP pembelajaran saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial siswa termasuk dalam kategori “kurang memadai” dengan nilai rerata capaian sebesar 56%. *Kedua*, kemampuan guru SMKN Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan se DIY dalam melaksanakan pembelajaran saintifik (5M) untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial siswa termasuk juga dalam kategori “kurang memadai” dengan nilai rerata capaian sebesar 45%. *Ketiga*, secara kuantitatif pembelajaran Pendekatan Saintifik di SMKN Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan se DIY mampu mengembangkan sikap spiritual dan sosial dengan nilai rerata capaian sebesar 87% dan 99%.

SARAN

Bertolak dari hasil penelitian, berikut beberapa saran yang perlu disampaikan. *Pertama*, penelitian pembelajaran saintifik kedepan perlu lebih difokuskan pada jenis alat penilaian yang digunakan untuk mengukur dampak pengiring dalam mengembangkan sikap spiritual dan sosial, yaitu observasi guru, jurnal, evaluasi diri siswa, dan evaluasi teman sejawat. Juga teknik pe-

ngumpulan data untuk penelitian yang akan datang sebaiknya dilengkapi dengan observasi pelaksanaan pembelajaran untuk dapat meningkatkan validitas hasil penelitian.

Kedua, pihak SMK, Dinas Pendidikan, LPMP, dan P4TK sebaiknya memprioritaskan program fasilitasi, *workshop dengan contoh-contoh nyata bagi* yang mampu meningkatkan kompetensi guru SMK dalam melaksanakan pembelajaran pendekatan saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial fokus pada aspek yang masih belum banyak dibuat/disusun guru dalam dokumen RPP mereka. *Ketiga*, UNY atau LPTK pada umumnya lainnya perlu mengalokasikan program pengabdian masyarakatnya tentang pembelajaran saintifik untuk mengembangkan sikap spiritual dan sosial siswa bagi guru-guru SMK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kepala sekolah dan guru dari ketujuh SMKN DIY yang menjadi sampel penelitian, tiga mahasiswa yang terlibat dalam penelitian kolaboratif ini (Muslihatun Umami, Bulan Ayu Andira, Agus Setiawan), Dekan FT UNY dan jajarannya yang telah memfasilitasi pendanaan penelitian. Semoga kebaikan pihak-pihak yang telah berperan dan memfasilitasi penelitian ini menjadi amal yang diterima Allah SWT dan memperoleh balasan yang terbaik dari Nya. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dewan Redaksi Cakrawala Pendidikan UNY yang telah berkenan meriviu, memberi masukan perbaikan penulisan, dan menerima artikel ini untuk diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

Ayu, Ida I Dewa dkk. 2015. "Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Sikap Spiritual Siswa dengan Kovariabel Intensitas Hubungan Dalam Pola Asuh Keluarga" dalam *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. Volume: 3 No: 1 Tahun 2015.

Clark. 2015. *Bloom's Taxonomy: The Affective Domain*, diunduh dari <http://www.nwlink.com/>.

Joice, B. dan Weil M. 1986. *Model of Teaching*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Kronner. 1996. *Financing Technical and Vocational Education: Modalities and Experiences*. Paris: UNESCO Pub.

Leighbody, G.B. dan Kidd, M.D. 1968. *Methods of Teaching Shops and Technical Subject*. New York: Delmar Publishers.

Mustaghfirin. 2015. *Tantangan Pendidikan Kejuruan Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean*, Makalah diampaiakan pada Dies FT UNY, 7 Februar 2015.

Nurgiyantoro, Burhan dan Anwar Efendi. 2013. "Prioritas Penentuan Nilai Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Sastra Remaja" dalam *Cakrawala Pendidikan*, Th. XXXII, No. 3.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor 23 Tahun 2016, tentang Standar Penilaian Pendidikan. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor 70 Tahun 2013, tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor 81A Tahun 2013, tentang Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Republika. 2016. *Orang Tua Pemukul Guru Terancam 7 Tahun Penjara*. Jakarta: Republika 19/10/2016.

Siddiqui M.H. 2013. *Inquiry Training Model of Teaching : A Search of Learning*. IJSR International Journal Of Scientific Research, Volume : 2 | Issue : 3.

Soeprijanto. 2010. *Pengukuran Kinerja Guru Praktik Kejuruan*. Jakarta: CV. Tursina.

Undang-undang R.I. Nomor 20 Tahun 2003. Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Utomo, Agus Budi, Samsudi, Djuniadi. 2015. "Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Guru Produktif Teknik Kendaraan Ringan" dalam *Journal of Educational Research and Evaluation*, JERE 4 (2).
- Zuchdi, Darmiyati dkk. 2013. "Pengembangan Model Pendidikan Karakter Terintegrasi dalam Pembelajaran Bidang Studi di Sekolah Dasar" dalam *Cakrawala Pendidikan*, Mei 2010, Th. XXIX, Edisi Khusus Dies Natalis UNY.