

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Hasil keterlaksanaan model pembelajaran yaitu berdasarkan data dari hasil observasi yang dilakukan oleh *observer*. Terdapat dua data yang dihasilkan dari keterlaksanaan model pembelajaran yaitu data keterlaksanaan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* pada kelompok eksperimen dan data keterlaksanaan model pembelajaran *direct instruction* pada kelompok kontrol. Data hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

No.	Model Pembelajaran	Kelompok	Hasil Observasi
1.	<i>Problem based learning</i> berbantuan <i>liveworksheet</i>	Eksperimen	100% terlaksana
2.	<i>Direct Instruction</i>	Kontrol	100% terlaksana

Berdasarkan Tabel 4.1 terlihat bahwa model pembelajaran baik dari kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol memperoleh hasil observasi 100% terlaksana. Artinya dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pada proses pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* pada kelompok eksperimen dan menggunakan model konvensional pada kelompok kontrol terlaksana dengan sangat baik.

2. Hasil Kemampuan Literasi Sains

Hasil literasi sains berdasarkan perbedaan dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Nilai *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mendapatkan perlakuan, sedangkan nilai *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah mendapatkan perlakuan. Hasil kemampuan literasi sains dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Kemampuan Literasi Sains

Keterangan	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Sampel (N)	24	23	24	23
Skor Minimum	28,13	21,88	68,75	65,63
Skor Maksimum	53,13	50	100	100
Rata-Rata	40,89	35,19	88,15	82,89

Berdasarkan Tabel 4.2 terdapat hasil kemampuan literasi sains siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh dari kedua kelompok tersebut. Pada skor *posttest* nilai rata-rata yang didapatkan kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata yang didapatkan oleh kelompok kontrol yaitu sebesar $88,15 > 82,89$, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* memiliki pengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa.

3. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat yang digunakan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol digunakan sebagai data dalam melakukan uji prasyarat. Uji prasyarat menggunakan uji normalitas untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Hasil normalitas pada kedua kelompok dipaparkan pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Hasil Output Uji Normalitas Pretest Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

<i>Tests of Normality</i>							
	Kelompok	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Hasil Literasi Sains <i>Pretest</i>	Kelompok A (eksperimen)	0,204	24	0,011	0,947	24	0,233
	Kelompok B (kontrol)	0,153	23	0,172	0,950	23	0,292

a. *Lilliefors Significance Correction*

Tabel 4.4 Hasil Output Uji Normalitas Posttest Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

<i>Tests of Normality</i>							
	Kelompok	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Hasil Literasi Sains <i>Posttest</i>	Kelompok A (eksperimen)	0,140	24	0,200*	0,932	24	0,107
	Kelompok B (kontrol)	0,191	23	0,030	0,925	23	0,087

*. *This is a lower bound of the true significance.*

a. *Lilliefors Significance Correction*

Hasil pada Tabel 4.3 diketahui bahwa *outout* pada nilai *sig.* menunjukkan nilai *pretest* pada kelompok eksperimen sebesar $0,233 \geq 0,05$, sedangkan pada kelompok kontrol nilainya sebesar $0,292 \geq 0,05$. Berdasarkan hasil *output* dari data kedua kelompok tersebut dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

Sedangkan berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa nilai *sig.* menunjukkan nilai *posttest* pada kelompok eksperimen sebesar $0,107 \geq 0,05$, sedangkan pada kelompok kontrol nilainya sebesar $0,087 \geq 0,05$. *Output* dari data pada kedua kelompok dapat diindikasikan terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji prasyarat yang dihitung setelah mengetahui uji normalitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui nilai dari hasil *pretest* dan *posttest* terdistribusi homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas pada kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6.

Tabel 4.5 Hasil *Output* Uji Homogenitas *Pretest* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	<i>Based on Mean</i>	0,066	1	45	0,799
	<i>Based on Median</i>	0,132	1	45	0,718
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0,132	1	44,926	0,718
	<i>Based on trimmed mean</i>	0,066	1	45	0,798

Tabel 4.6 Hasil Output Uji Homogenitas Posttest Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Posttest</i>	<i>Based on Mean</i>	1,543	1	45	0,221
	<i>Based on Median</i>	1,906	1	45	0,174
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1,906	1	44,652	0,174
	<i>Based on trimmed mean</i>	1,555	1	45	0,219

Hasil pada Tabel 4.5 diketahui bahwa *outout pretest* pada *based on mean* bagian *sig.* menunjukkan nilai sebesar 0,799, pada *based on median* sebesar 0,718, *based on median and with adjusted df* sebesar 0,718, *based on trimmed mean* sebesar 0,798. Berdasarkan semua hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilainya $\geq 0,05$ artinya data terdistribusi homogen.

Sedangkan pada Tabel 4.6 diketahui bahwa *outout posttest* pada *based on mean* bagian *sig.* menunjukkan nilai sebesar 0,221, pada *based on median* sebesar 0,174, *based on median and with adjusted df* sebesar 0,174, *based on trimmed mean* sebesar 0,219. Berdasarkan semua hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilainya $\geq 0,05$ artinya data terdistribusi homogen.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah menyelesaikan uji prasyarat. Uji hipotesis dilakukan menggunakan *Independent sample test* dengan menggunakan data hasil *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Uji Hipotesis Skor *Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

		<i>Independent Samples Test</i>				
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>		
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)
Hasil <i>Posttest</i> Literasi Sains	Equal variances assumed	1,543	0,221	2,073	45	0,044
	Equal variances not assumed			2,082	44,177	0,043

Berdasarkan data pada Tabel 4.7 hasil yang diperoleh pada *Sig. (2-tailed)* menunjukkan nilai sebesar 0,044. Mengenai hal tersebut artinya nilai yang didapat kurang dari nilai 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa H_a (Hipotesis alternatif) diterima dan H_0 (Hipotesis nol) ditolak. Temuan ini menunjukkan bahwa model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* memiliki pengaruh terhadap literasi sains siswa di SMA Negeri 1 Juai Kabupaten Balangan.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh PBL berbantuan *liveworksheet* terhadap kemampuan literasi sains siswa. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Juai Kabupaten Balangan dengan sampel sebanyak dua kelas, yaitu kelas XI Ilmu Formal Terapan Alam (IFTA) dengan jumlah siswa 25 orang dan kelas XI Terapan Alam (TA) dengan jumlah siswa 24 orang. Pemilihan sampel diambil berdasarkan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Syaputra, 2022).

Siswa kelas XI IFTA sebagai kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model *PBL* berbantuan *liveworksheet*, sedangkan siswa kelas XI TA sebagai kelompok kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan model konvensional (*Direct Instruction*). Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu *quasi experiment* dengan desain *nonequivalent control grup* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Yulianti & Airlanda, 2022).

Pada penelitian ini dilaksanakan sebanyak lima kali pertemuan. Lima pertemuan tersebut terbagi menjadi tiga kegiatan, kegiatan pertama adalah *pretest* pada pertemuan awal, kegiatan kedua adalah belajar-mengajar yang dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan, dan kegiatan ketiga adalah *posttest* pada pertemuan terakhir. Peneliti sangat memperhatikan alokasi waktu yang telah ditentukan sehingga tahapan pembelajaran terlaksana sangat baik. Hal ini selaras dengan Setyawan & Gani (2023) bahwa terlaksananya kegiatan pembelajaran dengan baik apabila mampu memperhatikan alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang telah disusun pada modul ajar. Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang matang, terutama dalam hal pengaturan waktu sehingga kegiatan pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Alokasi waktu yang tepat yaitu dengan memastikan bahwa setiap tahap dalam proses pembelajaran tersusun secara sistematis, mulai dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, hingga kegiatan akhir/ penutup (Intan, Kuntarto & Sholeh, 2022).

Data kemampuan literasi sains siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang diambil dari dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok

eksperimen. Terlihat bahwa skor *posttest* pada kelompok eksperimen secara konsisten lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol dalam hal literasi sains. Ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan *liveworksheet* berpengaruh pada literasi sains siswa. Namun sebelum dapat memastikan pengaruh tersebut, langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan uji prasyarat.

Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan berdasarkan data hasil literasi sains yang telah dikumpulkan. Hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen seperti yang terlihat pada Tabel 4.3 sampai Tabel 4.6. Uji normalitas diuji melalui metode *Kolmogorov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk*, sedangkan uji homogenitas menggunakan uji *Levene test*. Setelah memenuhi uji prasyarat, langkah selanjutnya yaitu uji hipotesis dengan menggunakan metode *independent sample test*. Setelah menganalisis hasil uji hipotesis disimpulkan bahwa penggunaan model PBL berbantuan *liveworksheet* berpengaruh terhadap literasi sains siswa di SMAN 1 Juai Kabupaten Balangan.

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan perbedaan nilai rata-rata literasi sains siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu, kedua kelompok memiliki selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*, pada kelompok eksperimen diperoleh selisih sebesar 47,26, sedangkan pada kelompok kontrol diperoleh selisih sebesar 47,7. Setelah memberikan perlakuan, nilai *posttest* pada kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol dengan selisih nilai sebesar 5,26. Perolehan nilai 88,15 pada kelompok eksperimen dan 82,89 pada kelompok kontrol. Artinya setelah menerapkan model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *problem*

based learning berbantuan *liveworksheet* memiliki pengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa. Terdapat kriteria literasi sains yang dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Berdasarkan Tabel 4.2, tingkat literasi sains siswa pada kelompok eksperimen memperoleh nilai sebesar 88,15 termasuk pada kriteria literasi sains yang sangat tinggi sesuai dengan Tabel 3.5. Sedangkan pada kelompok kontrol, tingkat literasi sains siswa juga termasuk pada kriteria yang sangat tinggi yaitu dengan perolehan nilai sebesar 82,89. Tingginya tingkat literasi sains pada siswa memiliki pengaruh terhadap penguatan kemampuan literasi sains itu sendiri. Siswa yang memiliki literasi sains tinggi akan lebih mudah memahami konsep-konsep ilmiah yang kompleks dan mampu mengaitkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari. Kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan sains juga semakin berkembang. Literasi sains yang tinggi membuat siswa lebih kritis dalam menginterpretasikan informasi ilmiah, sehingga mereka mampu memilah informasi yang valid dan relevan (Sarjimin & Sutiarso, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa orang siswa yang memiliki tingkat literasi sains dengan kriteria berbeda-beda. Berikut frekuensi berdasarkan kriteria literasi sains dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Frekuensi Berdasarkan Kriteria Literasi Sains

Interval (Nilai)	Kriteria Literasi Sains	Frekuensi	
		Eksperimen	Kontrol
81-100	Sangat tinggi	19 orang	15 orang
61-80	Tinggi	5 orang	8 orang
41-60	Cukup tinggi	-	-
21-40	Rendah	-	-
0-20	Sangat rendah	-	-

Berdasarkan Tabel 4.8, terdapat perbedaan tingkat literasi sains siswa pada kelompok eksperimen maupun pada kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen terdapat 19 orang siswa dengan kriteria literasi sains yang sangat tinggi, dan hanya 5 orang siswa dengan kriteria literasi sains yang tinggi, jumlah siswa pada kelompok eksperimen yang mengikuti serangkaian kegiatan yaitu sebanyak 24 orang. Sedangkan pada kelompok kontrol terdapat 15 orang siswa dengan kriteria literasi sains yang sangat tinggi, dan hanya 8 orang siswa dengan kriteria literasi sains tinggi, jumlah siswa pada kelompok kontrol yang mengikuti semua kegiatan yaitu sebanyak 23 orang.

Berdasarkan perbedaan tingkat literasi sains siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol jika dilihat pada Tabel 4.2, diketahui bahwa nilai rata-rata literasi sains siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, hal ini disebabkan karena adanya pemberian perlakuan yang berbeda pada masing-masing kelompok. Kelompok eksperimen memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi dikarenakan model pembelajaran yang digunakan sangat berhubungan dengan literasi sains. Model pembelajaran pada kelompok eksperimen yaitu menggunakan model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet*, model pembelajaran PBL berbantuan *liveworksheet* sangat berhubungan dengan literasi sains, hal ini dikarenakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang tersedia dalam *liveworksheet* semua tahapan di dalam LKS tersebut memuat *sintaks* PBL, *sintaks* inilah yang memiliki kaitan erat dengan indikator literasi sains sehingga nilai rata-rata literasi sains kelompok eksperimen lebih tinggi. Sedangkan pada kelompok kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional, nilai rata-rata

literasi sains yang diperoleh lebih rendah dibandingkan kelompok eksperimen meskipun sama-sama memiliki kriteria literasi sains yang sangat tinggi. Pada model pembelajaran konvensional pembelajarannya sangat berpusat pada guru dan siswa hanya sebagai pendengar, serta lebih berfokus pada buku ajar (Banari, Karwur & Rifani, 2023).

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa hubungan antara indikator literasi sains dan *sintaks* PBL sangat erat karena keduanya saling mendukung dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa. Setiap tahap dalam *sintaks* PBL dapat membantu siswa mencapai indikator literasi sains. Pada indikator mengidentifikasi permasalahan ilmiah sangat berkaitan dengan *sintaks* orientasi masalah dalam PBL. Tahap ini siswa dihadapkan pada masalah nyata yang relevan dengan sains dan menuntut siswa untuk mengidentifikasi elemen-elemen ilmiah dari masalah yang telah tersaji dalam *liveworksheet*. Hal ini dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan untuk mengenali dan memahami masalah yang memiliki dasar ilmiah, sesuai dengan indikator literasi sains pertama. Selanjutnya pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah sangat berhubungan dengan *sintaks* mengatur atau mengorganisasikan siswa untuk belajar serta membimbing investigasi (Yusuf, Husain & Side, 2023).

Setelah siswa mengenali masalah yang tersaji dalam *liveworksheet*, siswa harus mengorganisasikan pemahamannya, melakukan penelitian, dan melakukan investigasi ilmiah untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Dalam proses ini, siswa dilatih untuk menjelaskan fenomena berdasarkan konsep-konsep ilmiah yang relevan, sehingga memenuhi indikator kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah.

Lalu pada indikator menggunakan bukti ilmiah sejalan dengan *sintaks* mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya serta menganalisis atau mengevaluasi solusi permasalahan. Pada tahap ini, seperti yang telah disajikan dalam *liveworksheet*, siswa tidak hanya mengembangkan solusi berdasarkan pengetahuan yang didapatkan, tetapi juga harus mendukung solusi tersebut dengan bukti-bukti ilmiah yang valid. Siswa dilatih untuk menggunakan data dan fakta ilmiah untuk mendukung argumennya, sehingga memenuhi indikator literasi sains yang berfokus pada penggunaan bukti ilmiah (Fadlika, Mulyani & Dewi, 2020).

Model PBL berbantuan *liveworksheet* ini menggabungkan masalah dari kehidupan sehari-hari sebagai dasar untuk mendapatkan pengetahuan serta mengasah keterampilan dalam pemecahan masalah. Siswa diharapkan mampu mengenali masalah, baik yang tampak jelas maupun yang disajikan dalam bentuk studi kasus yang disediakan pada *liveworksheet* (Sarjimin & Sutiarmo, 2022). Model PBL mempunyai lima *sintaks* yaitu meliputi orientasi masalah, mengatur atau mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing investigasi, mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya, serta menganalisis atau mengevaluasi solusi permasalahan (Sari, Utomo & Astina, 2021). Semua *sintaks* pada model PBL telah tersaji pada LKS dalam *liveworksheet*, sehingga siswa bisa langsung mengikuti semua tahapan pembelajarannya.

Penggunaan model PBL berbantuan *liveworksheet* memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa dibandingkan dengan model pembelajaran tanpa PBL berbantuan *liveworksheet*. Hal ini karena model PBL mampu melatih siswa untuk memahami konsep materi yang

diintegrasikan dengan teknologi maupun kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan hasil penelitian Salam, Komarayanti & Warsita (2023), penggunaan *liveworksheet* pada model PBL dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa karena menghadirkan lembar kerja digital yang interaktif dan menarik, sehingga siswa lebih termotivasi dalam proses belajar. Berdasarkan penelitian oleh Yusuf, Husain & Side (2023), rata-rata nilai literasi sains siswa yang diajar dengan model PBL lebih tinggi daripada yang diajar tanpa model tersebut. Penelitian lain oleh Lendeon & Poluakan (2022) juga menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan literasi sains siswa di aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Keunggulan dari model PBL dalam meningkatkan literasi sains terletak pada tahapan penyelidikan individu maupun kelompok yang memungkinkan siswa lebih antusias berdiskusi, menjelaskan, mengevaluasi, dan menginterpretasikan informasi dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah yang diberikan. Menurut Azka, Putri & Rahayu (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran PBL dapat melatih kemampuan literasi sains seperti mengolah data, menyelesaikan masalah dengan pendekatan ilmiah, membuat kesimpulan, serta aktif dalam berpikir dan berkomunikasi. *Liveworksheet* memberikan umpan balik instan yang memungkinkan siswa segera mengetahui kesalahan mereka dan memperbaiki pemahaman mereka secara mandiri. Selain itu, platform ini mendukung pendekatan pembelajaran berbasis masalah di mana siswa dihadapkan pada masalah nyata atau studi kasus yang relevan dengan materi sains (Prabjandee, 2023).

Keuntungan lainnya adalah aksesibilitas dan fleksibilitasnya, karena *liveworksheet* dapat diakses kapan saja dan di mana saja, memungkinkan siswa

belajar dan berlatih literasi sains di luar kelas (Fitri, Ummamy, Ilahi & Azmi, 2022). Penggunaan platform ini juga mendukung kolaborasi dan diskusi, di mana siswa dapat berdiskusi dan berbagi pemahaman mereka dalam kelompok, sehingga memperdalam pemahaman konsep secara lebih mendalam. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam pembelajaran melalui *liveworksheet* tidak hanya membuat pembelajaran lebih relevan dan menarik, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efektif, yang pada akhirnya meningkatkan literasi sains siswa (Melindawati, 2020).

