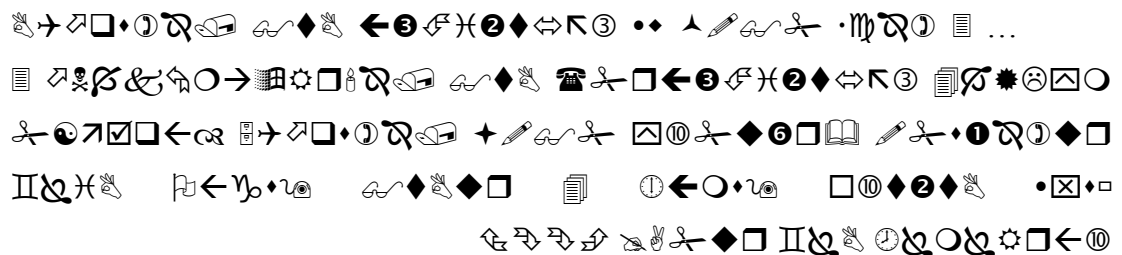


BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manusia adalah makhluk dinamis, ketika manusia dihadapi dengan suatu permasalahan, baik dalam skala individu, bermasyarakat maupun bernegara, maka manusia itu sendiri yang bergerak, berkembang dan bisa mengubahnya dengan suatu usaha keluar dari permasalahan yang ada dan menuju hidup yang lebih baik. Untuk itu juga diperlukan suatu sikap yang progresif guna meraih perubahan kearah kemajuan. Sebagaimana Allah berfirman dalam surah Ar-Rad ayat 11



Salah satu usaha agar manusia dapat bergerak, berkembang dan melakukan perubahan yang lebih baik dan maju adalah melalui pendidikan. Pendidikan merupakan wadah perkembangan intelektual dan pengetahuan proses belajar dan pembelajaran serta sebagai pelatihan sikap/tingkah laku dan mentalitas seorang peserta didik menuju ke arah yang lebih maju sehingga pendidikan memberikan peranan penting yang besar dalam menciptakan sumber daya manusia yang bertaqwa, berbudi luhur dan bertanggung jawab serta berkualitas.

Oleh karena itu, dalam skala luas, pemerintah pun menyadari dan ikut andil dalam suatu sistem yang diselenggarakan melalui sistem Pendidikan Nasional yang tercantum dalam Undang-undang nomor 20 tahun 2003 pada bab II pasal 3 yang berbunyi

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi Negara yang demokratis serta bertanggungjawab.¹

Salah satu upaya untuk mewujudkan dan mencapai fungsi dan tujuan pendidikan nasional yaitu melalui jalur pendidikan. Jalur pendidikan adalah wahana yang dilalui peserta didik untuk mengembangkan potensi diri dalam suatu proses pendidikan yang sesuai dengan tujuan pendidikan.² Jalur pendidikan yang dimaksud terdiri atas pendidikan formal, pendidikan nonformal dan pendidikan informal.

Pendidikan formal adalah jalur pendidikan yang terstruktur dan berjenjang yang terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Pendidikan nonformal adalah jalur pendidikan di luar pendidikan formal yang dilaksanakan secara terstruktur dan berjenjang, sedangkan pendidikan informal adalah jalur pendidikan keluarga dan lingkungan.³

¹Departemen Agama RI, *Undang-undang dan Peraturan Pemerintah RI tentang Pendidikan*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam, 2006), h. 8.

²*Ibid.*, h. 6.

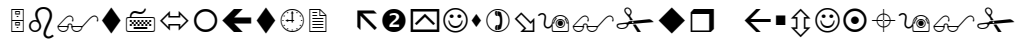
³*Ibid.*

Salah satu jenjang pendidikan formal yaitu pendidikan menengah merupakan lanjutan dari pendidikan dasar dan salah satu bentuk pendidikan menengah ini adalah madrasah aliyah.

Madrasah aliyah dan yang sederajatnya mempunyai peranan penting karena di sinilah bekal pengalaman yang lebih banyak dan menambah pengetahuan dan wawasan yang memadai dan keterampilan yang lebih kreatif dan inovatif untuk diaplikasikan pada pendidikan serta yang selanjutnya menentukan keberhasilan di tingkat yang lebih tinggi.

Pada tingkat MA/SMA disajikan berbagai macam mata pelajaran, salah satunya adalah matematika yang juga merupakan mata pelajaran yang diujikan pada ujian akhir nasional. Matematika adalah salah satu ilmu dasar yang mempunyai peranan yang cukup besar baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pengembangan ilmu dan teknologi. Menurut Morris Kline (1961) bahwa jatuh bangunnya suatu negara dewasa ini tergantung dari kemajuan di bidang matematika.⁴ Menurut Soedjadi dewasa ini matematika sering dipandang sebagai bahasa ilmu, alat komunikasi antara ilmu dan ilmuwan serta merupakan alat analisis. Dengan demikian matematika menempatkan diri sebagai sarana strategis dalam mengembangkan kemampuan dan keterampilan intelektual. Salah satunya dalam firman Allah swt. surah Ar-Rahman ayat 5, yaitu:

⁴Dra. Lisnawaty Simanjuntak, *et.al.*, *Metode Mengajar Matematika 1*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1993), h. 64.



Ayat di atas menjelaskan bahwa melalui perhitungan, manusia dapat mengetahui salah satu ilmu tentang peredaran yang terjadi pada matahari dan bulan. Perhitungan tersebut merupakan salah satu ilmu dalam bidang matematika.

Mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMA/MA meliputi aspek-aspek diantaranya aljabar, logika, trigonometri, geometri, kalkulus, statistika, dan peluang. Salah satu materi pelajaran matematika yang disajikan di kelas XI semester 1 adalah trigonometri. Materi ini masih berkaitan dengan materi sebelumnya dari materi ditingkat menengah pertama (pada kelas VIII materi teorema Phytagoras) dan merupakan perkembangan materi di tingkat menengah atas kelas X (sinus, kosinus dan tangen sudut di berbagai kuadran, perbandingan-perbandingan trigonometri dan perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran).

Dalam mempelajari matematika harus kontinu karena materi saling berhubungan dan diberikan secara bertahap agar melalui pembelajaran matematika diharapkan siswa memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Mengenai salah satu penyelesaian soal matematika dengan materi trigonometri, berdasarkan kesimpulan dari skripsi Olya Fitriah menyatakan bahwa secara klasikal, siswa kelas X MAN 2 Amuntai belum mampu menyelesaikan soal-soal perbandingan, hal ini terlihat dari 147 orang siswa yang dijadikan sampel, siswa

memperoleh nilai lebih baik atau sama dengan 65 hanya 33,34%.⁵ Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika kelas XI MAN 1 Banjarmasin pada waktu observasi awal menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan saat mereka berhadapan dengan rumus apa yang harus digunakan hal ini terlihat dari pengalaman guru (guru mengadakan remedial).

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti lebih spesifik dimana letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika khususnya yang berkaitan dengan penggunaan rumus-rumus trigonometri di Madrasah Aliyah Negeri 1 Banjarmasin disajikan dalam bentuk skripsi dengan judul “**IDENTIFIKASI KESULITAN MENYELESAIKAN SOAL PENGGUNAAN RUMUS-RUMUS TRIGONOMETRI JUMLAH DAN SELISIH DUA SUDUT KELAS XI DI MAN 1 BANJARMASIN TAHUN PELAJARAN 2011/2012.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat dirumuskan tentang masalah yang akan diteliti dan menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini yaitu dimana letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut kelas XI IPA di MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 ?

⁵Olya Fitriah, “Kemampuan Menyelesaikan Perbandingan Trigonometri Dari Suatu Segitiga Pada Siswa Kelas X MAN 2 Amuntai Kabupaten Hulu Sungai Utara Tahun Pelajaran 2004/2005”, Skripsi, (Banjarmasin: Perpustakaan Fakultas Tarbiyah IAIN Antasari, 2005), h. 63. t.d.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut kelas XI di MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 sehingga dapat dicari solusinya.

D. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi salah penafsiran terhadap judul di atas, maka penulis perlu menjelaskan beberapa istilah yang digunakan.

1. Yang dimaksud dengan identifikasi dalam penelitian ini adalah menentukan atau menetapkan letak kesulitan dilihat dari kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan langkah pengerjaan dalam menyelesaikan soal.
2. Kesulitan dimaksud dalam penelitian ini adalah kesukaran atau ketidakberhasilan siswa dalam menyelesaikan dengan benar soal yang dibuat peneliti.
3. Rumus berarti ringkasan (hukum, patokan, dan sebagainya dalam ilmu kimia, matematika, dan sebagainya) yang dilambangkan dengan huruf, angka atau tanda.⁶ Trigonometri disebut juga ilmu ukur segitiga atau ilmu ukur sudut.⁷

Dapat juga diartikan ilmu ukur mengenai sudut dan sempadan segitiga

⁶Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), edisi 3, h. 969

⁷St.Negoro dan B.Harahap, *Ensiklopedia Matematika*,(Bogor Selatan:Ghalia Indonesia, 2005) h. 380.

(digunakan dalam astronomi dan sebagainya).⁸ Yang dimaksud rumus trigonometri di sini adalah rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut yaitu:

$$a. \sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta \pm \cos\alpha \cdot \sin\beta$$

$$b. \cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta \mp \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

$$c. \tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan\alpha \pm \tan\beta}{1 \mp \tan\alpha \cdot \tan\beta}$$

4. Siswa dikatakan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut untuk menentukan sinus dan kosinus tertentu jika siswa salah dalam menyelesaikan soal yang pengerjaannya memenuhi beberapa langkah berikut :

- a. Mensketsa/menggambar segitiga siku-siku dan menentukan letak panjang sisi-sisi yang diketahui (perhatikan letak sudutnya).
- b. Menentukan panjang sisi lainnya dengan menggunakan rumus Phytagoras.
- c. Menentukan nilai $\sin \alpha$ dan $\sin \beta$ atau $\cos \alpha$ dan $\cos \beta$ atau $\tan \alpha$ dan $\tan \beta$ (sesuai dengan komponen rumus) dengan menggunakan perbandingan trigonometri.
- d. Menentukan rumus sesuai dengan yang ditanyakan.
- e. Substitusikan komponen yang diketahui ke dalam rumus dan melakukan perhitungan untuk hasil akhir.

⁸Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *op.cit.*, h. 1211.

Jadi, yang dimaksud dengan judul di atas adalah penentuan letak kesukaran dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut oleh siswa kelas XI MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012.

E. Batasan Pembahasan

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas maka dalam penelitian ini akan dibatasi pada penyajian soal yang masih berhubungan dengan dalil Pythagoras pada suatu segitiga siku-siku dan perbandingan trigonometri, yang mana dari dua hal tersebut dapat menentukan sebagian komponen yang ada dalam rumus sehingga dapat dilakukan perhitungan dan ditemukan jawabannya setelah melalui beberapa langkah.

F. Signifikansi Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah

1. Sebagai salah satu bahan diagnosis terhadap kesulitan siswa dalam materi trigonometri, khususnya bagi guru mata pelajaran tersebut.
2. Sebagai informasi bagi para guru dalam upaya peningkatan kualitas pengajaran matematika dan sebagai motivasi bagi siswa untuk meningkatkan belajar dan latihan soal khususnya materi trigonometri.
3. Penelitian ini bermanfaat oleh calon peneliti lainnya untuk melanjutkan dan lebih menyempurnakan dengan baik hal-hal yang berkaitan dengan judul penelitian yang sama.

4. Soal tes dengan materi trigonometri pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk peneliti lainnya.

G. Alasan Memilih Judul

Adapun alasan yang mendasari penulis sehingga tertarik untuk mengadakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengingat betapa berperannya pembelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari.
2. Berperannya trigonometri dalam aplikasi sehari-hari seperti penyelidikan gerak benda angkasa seperti matahari, bulan, dan bidang lainnya seperti astronomi, navigasi dan lainnya.
3. Materi trigonometri tidak saja hanya dipelajari pada pendidikan jenjang menengah atas, tetapi sampai pendidikan di perguruan tinggi.

H. Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran dari penelitian ini, maka penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, definisi operasional, lingkup pembahasan, signifikansi penelitian, alasan memilih judul, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teoritis yang berisi matematika dan belajar matematika, pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah, kesulitan

belajar matematika dan faktor-faktornya, alat mengidentifikasi kesulitan belajar, trigonometri dan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut.

Bab III Metode Penelitian yang berisi jenis dan pendekatan, metode penelitian, subjek dan objek penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, hasil validitas dan reliabilitas, teknik analisis data dan prosedur penelitian.

Bab IV Penyajian Data dan Analisis yang berisi gambaran umum lokasi penelitian, penyajian data dan analisis data.

Bab V Penutup yang berisi simpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Matematika dan Belajar Matematika

Kata "matematika" berasal dari bahasa Yunani *mathemata* yang berarti "hal-hal yang dipelajari".⁹ Menurut Johnson dan Myklebust, matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir.¹⁰ Sedangkan matematika dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti ilmu tentang bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dipenyelesaian masalah mengenai bilangan.¹¹

Disiplin-disiplin utama di dalam matematika pertama muncul karena kebutuhan akan perhitungan di dalam perdagangan, untuk memahami hubungan antarbilangan, untuk mengukur tanah, dan untuk meramal peristiwa astronomi. Empat kebutuhan ini secara kasar dapat dikaitkan dengan pembagian-pembagian kasar matematika ke dalam pengkajian besaran, struktur, ruang, dan perubahan (yakni aritmetika, aljabar, geometri, dan analisis).¹²

Dalam ilmu pengetahuan, matematika adalah sedemikian rupa pentingnya dan melayani sedemikian banyak cabang-cabang ilmu sehingga seorang ahli matematika

⁹Grolier International, INC, *Ilmu Prngetahuan Populer*, (Jakarta: PT. Widyadara, 1986), jilid 2, h. 50.

¹⁰Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta dan Depdikbud, 1999), h. 252.

¹¹Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *op.cit.*, h. 723.

¹²Wikipedia bahasa Indonesia, "Bidang-bidang Matematika", <http://id.wikipedia.org/wiki/Matematika>, 16 Agustus 2011.

bangsa Amerika asal Skotlandia Eric Temple Bell menamakannya sebagai “Ratu dan Abdi Pengetahuan.”¹³

Jadi, matematika adalah ilmu yang mempelajari bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam pemecahan masalah untuk memudahkan berpikir serta memiliki peranan penting dalam berbagai cabang-cabang ilmu pengetahuan lainnya seperti astronomi/ilmu falak dan ekonomi.

Dalam teori belajar disebut juga teori perkembangan mental yang pada prinsipnya berisi tentang apa yang terjadi dan apa yang diharapkan terjadi pada mental anak yang dapat dilakukan pada (tahap perkembangan mental) tertentu.¹⁴ Belajar matematika adalah proses perubahan yang dilakukan secara sistematis, terstruktur, menggunakan penalaran deduktif serta penalaran induktif yang berhubungan dengan bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Salah satu langkah belajar matematika melalui pendekatan adalah dengan pendekatan spiral yaitu menanamkan konsep dan dimulai dengan benda kongkrit secara intuitif, kemudian pada tahap-tahap yang lebih tinggi (sesuai kemampuan siswa) konsep ini diajarkan dalam bentuk yang abstrak dengan menggunakan notasi yang lebih umum dipakai matematika.¹⁵

¹³Grolier International, INC, *op.cit.*, h. 53.

¹⁴Dra. Lisnawaty Simanjuntak, *et.al.*, *op. cit.*, h. 57.

¹⁵*Ibid.*, h. 71.

Dalam matematika, setiap konsep berkaitan dengan konsep yang lain dan suatu konsep menjadi prasyarat bagi konsep yang lain¹⁶ serta sentral pengajaran matematika adalah pemecahan masalah atau yang lebih mengutamakan proses dari produk sehingga dalam belajar matematika siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melakukan keterkaitan konsep dan memperbanyak latihan karena semakin banyak dan giat latihannya maka semakin baik. Ada lima standar proses dalam belajar matematika yang dikemukakan dari prinsip-prinsip dan standar dari NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*), diantaranya pemecahan soal, pemahaman dan bukti, komunikasi, hubungan, dan penyajian.¹⁷

Menurut Muhammad Sabirin, belajar matematika yang efektif setidaknya perlu memperhatikan tiga hal berikut, yaitu:

1. Persiapan dalam belajar matematika
2. Strategi yang digunakan dalam belajar matematika
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar matematika.¹⁸

Tidak hanya persiapan fisik yang diperlukan dalam persiapan belajar matematika tetapi juga persiapan mental dengan tidak menganggap matematika itu sulit karena hal ini akan berpengaruh terhadap aktivitas belajar. Selain itu, persiapan perlengkapan sarana belajar yang cukup dan memadai juga ikut menunjang prestasi belajar matematika.

¹⁶Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), h. 4.

¹⁷John A. Van De Walle, *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah: Pengembangan dan Pengajaran*, (Jakarta: PT.Erlangga, 2008), Ed. ke-6, h. 4.

¹⁸Muhammad Sabirin, *Strategi Efektif Belajar Matematika*, (Buletin IAIN Antasari No. 11, Desember, 2006), h. 14.

Selain persiapan dan strategi yang digunakan dalam belajar matematika, ada hal lain yang juga mempengaruhi proses bahkan hasil belajar yaitu faktor siswa, faktor guru, serta faktor sarana dan fasilitas belajar. Faktor siswa berupa kondisi fisik seperti sakit atau cacat tubuh dan kondisi fisiologis seperti minat, motivasi, kecerdasan, kesiapan peserta didik dalam belajar. Faktor guru berupa interaksi edukatif antara guru dengan siswa dan variasi mengajar yang dilakukan guru. Fasilitas yang memadai seperti keadaan ruang kelas yang baik dan kelengkapan sarana belajar yang siap pakai untuk dipergunakan.

B. Pembelajaran Matematika di Madrasah Aliyah/Sekolah Menengah Atas

Pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik. Pembelajaran disebut juga kegiatan pembelajaran (instruksional) adalah usaha mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif dalam kondisi tertentu.¹⁹

Dalam undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas pasal 1 ayat 20, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.²⁰

Jadi pembelajaran pada intinya adalah suatu proses interaksi siswa antara anak dengan anak, anak dengan sumber belajar, dan anak dengan pendidik yang

¹⁹ Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasi*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 85.

²⁰Departemen Agama RI, *op.cit.*, h.7.

terencana pada suatu kondisi lingkungan belajar untuk perubahan dan pembentukan diri secara positif.

Menurut Turmudi, “pembelajaran matematika yang efektif memerlukan pemahaman apa yang diketahui siswa dan perlukan untuk diketahui, kemudian memberikan tantangan dan dukungan kepada mereka agar siswa dapat belajar dengan baik”.²¹

Tujuan pembelajaran matematika adalah pembentukan kemampuan untuk memfungsikan matematika baik dalam mempelajari ilmu lain maupun dalam melakukan pekerjaan. Kemampuan-kemampuan itu antara lain sebagai berikut.

1. Kemampuan menggunakan algoritma
2. Melakukan manipulasi secara matematika
3. Mengorganisasi data
4. Memanfaatkan simbol, tabel, diagram atau grafik
5. Mengenal dan menemukan pola
6. Menarik kesimpulan
7. Membuat kalimat atau model matematika
8. Membuat interpretasi bangun dalam bidang atau ruang
9. Memahami pengukuran dan satuan-satuannya
10. Menggunakan alat hitung dan alat bantu matematika.²²

Adapun komponen-komponen dalam pembelajaran matematika diantaranya tujuan pembelajaran yang spesifik, pengadaan penilaian pendahuluan, rencana program pengajaran dan evaluasi.²³

²¹Turmudi, *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika: Berparadigma Eksploratif dan Investigatif*, (Jakarta: PT.Leuser Cita Pustaka, 2008), h. 23.

²²M.Soleh, *Pokok-Pokok Pengajaran Matematika di Sekolah*, (Jakarta: Depdikbud, 1998), h. 15-16.

²³Ahmad Sabri, *Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*, (Padang: Quantum Teaching, 2005), h. 35-36.

Berdasarkan KTSP, tujuan pendidikan menengah adalah meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut.²⁴

Ada enam prinsip dasar untuk mencapai pendidikan matematika yang berkualitas tinggi yang merupakan ciri dari prinsip-prinsip dan standar matematika sekolah diantaranya prinsip kesetaraan, prinsip kurikulum, prinsip pengajaran, prinsip pembelajaran, prinsip penilaian, dan prinsip teknologi.²⁵

Standar kompetensi mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi di tingkat SMA/MA adalah membangun dan menerapkan informasi, pengetahuan dan teknologi secara logis, kritis, kreatif, inovatif, dan mandiri serta menunjukkan kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah kompleks.²⁶ Salah satu mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut yaitu matematika yang bertujuan mengembangkan logika, kemampuan berpikir dan analisis peserta didik²⁷.

Alokasi waktu pada mata pelajaran matematika kelas XI program IPA disediakan 4 jam²⁸ pelajaran/minggu dengan satu jam pembelajaran tatap muka adalah 45 menit²⁹.

²⁴Masnur Muslich, *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008), Ed.1, Cet. ke-3, h. 29.

²⁵John A. Van De Walle, *op. cit.*, h. 2.

²⁶Drs. Rusman, M.Pd, *Manajemen Kurikulum*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2009), Ed. ke-1, h. 443.

²⁷*Ibid.*, h. 435.

²⁸*Ibid.*, h. 456.

²⁹*Ibid.*, h. 467.

Adapun aspek matematika yang dipelajari pada kelas XI IPA meliputi statistika, peluang, aljabar, trigonometri, dan kalkulus, sedangkan standar kompetensi dan kompetensi dasar kelas XI program IPA MA/SMA adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika Kelas XI Program IPA Semester 1

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<p>Statistik dan Peluang 1. Menggunakan aturan statistika kaidah</p>	<p>1.1. Membaca data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan <i>ogive</i>. 1.2. Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan <i>ogive</i> serta penafsirannya. 1.3. Menghitung ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran data serta penafsirannya. 1.4. Menggunakan aturan perkalian, permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah. 1.5. Menentukan ruang sampel suatu percobaan. 1.6. Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya.</p>
<p>Trigonometri 2. Menurunkan rumus trigonometri dan penggunaannya</p>	<p>2.1. Menggunakan rumus sinus dan kosinus jumlah dua sudut, selisih dua sudut, dan sudut ganda untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu. 2.2. Menurunkan rumus jumlah dan selisih sinus dan kosinus. 2.3. Menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus dan kosinus</p>
<p>Aljabar 3. Menyusun persamaan lingkaran dan garis singgung</p>	<p>3.1 Menyusun persamaan garis lingkaran yang memenuhi persyaratan yang ditentukan</p>

Lanjutan tabel 2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika Kelas XI
Program IPA Semester 1

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Aljabar 3. Menyusun persamaan lingkaran dan garis singgung	3.2 Menentukan persamaan garis singgung pada lingkaran dalam berbagai situasi.

Tabel 2. 2 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika Kelas XI Program
IPA Semester 2

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Aljabar 4. Menggunakan aturan suku banyak dalam penyelesaian masalah.	4.1. Menggunakan algoritma pembagian suku banyak untuk menentukan hasil bagi dan sisa pembagian. 4.2 Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor dalam pemecahan masalah
5. Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi	5.1. Menentukan komposisi fungsi dari dua fungsi. 5.2. Menentukan invers suatu fungsi.
Kalkulus 6. Menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan	6.1. Menjelaskan secara intuitif arti limit fungsi di suatu titik dan di tak hingga. 6.2. Menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri. 6.3. Menggunakan konsep dan aturan turunan dalam perhitungan turunan fungsi. 6.4. Menggunakan turunan untuk menentukan karakteristik suatu fungsi dan memecahkan masalah. 6.5. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan ekstrim fungsi.

Lanjutan tabel 2.2 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika Kelas XI Program IPA Semester 2

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Kalkulus 6. Menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan	6.7. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan ekstrim fungsi dan penafsirannya.

C. Kesulitan Belajar Matematika dan Faktor-Faktornya

Kesulitan belajar matematika ialah hambatan yang dialami siswa dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan belajar,³⁰ baik kesukaran/hambatan yang dialami saat latihan maupun evaluasi.

Siswa yang mengalami kesulitan belajar dideskripsikan sebagai mereka yang memiliki ketidakmampuan belajar (*learning disability*) yang signifikan dibandingkan dengan mayoritas anak sebaya lainnya pada umumnya sehingga mencegah atau menghalanginya untuk memanfaatkan fasilitas belajar yang biasanya tersedia di sekolah bagi mereka yang sebaya.³¹ Berbagai kesulitan pada kemampuan mendengarkan, membaca, matematika memperlihatkan berbagai jenis masalah.

Ada dua jenis *learning disability*, yaitu bersifat *development* dan yang bersifat akademis. Komponen utama dari *development learning disability* adalah perhatian, memori, persepsi, dan kerusakan persepsi motorik selain kerusakan berpikir dan kekurangan bahasa. Sedangkan kesulitan akademis dideskripsikan sebagai mereka

³⁰Departemen Agama, *Modul Pendidikan Matematika I*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Kelembagaan Agama Islam, 1998-1999), h. 32.

³¹Conny R.Semiawan, *Catatan Kecil Tentang Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan*, (Jakarta: Kencana, 2007), Cet. ke-1, h. 62.

yang memiliki kesulitan dalam aspek bahasa (*disphasia*), membaca dan mengeja (*disleksia*), menulis (*disgraphia*), dan matematika/berpikir kuantitatif (*diskalkulia*).³²

Kesulitan belajar merupakan kekurangan yang dapat dilihat dari hasil dan prestasi belajar yang diperoleh siswa. Beberapa karakteristik anak berkesulitan belajar menurut Lerner, yaitu adanya gangguan dalam hubungan keruangan, abnormalisasi persepsi visual, asosiasi visual-motor, perseverasi, kesulitan mengenal dan memahami simbol, gangguan penghayatan tubuh, kesulitan dalam bahasa, dan membaca serta *performance IQ* jauh lebih rendah dari skor verbal IQ.³³

Kesulitan belajar ini tidak selalu disebabkan karena faktor intelligensi yang rendah (kelainan mental), akan tetapi dapat juga disebabkan karena faktor lain di luar intelligensi. Gangguan belajar dapat meliputi ketidakmampuan untuk memperoleh, menyimpan, atau menggunakan keahlian khusus atau informasi secara luas, dihasilkan dari kekurangan perhatian, ingatan, atau pertimbangan dan mempengaruhi performa akademik.³⁴

Adapun faktor-faktor kesulitan belajar antara lain :

1. Faktor internal siswa (dalam diri anak)

Faktor ini dipengaruhi oleh keadaan diri siswa itu sendiri, meliputi gangguan atau kekurangmampuan psiko-fisik siswa, yakni:

- a. bersifat kognitif (ranah cipta) diantaranya rendahnya kapasitas intelektual/inteligensi siswa,
- b. bersifat afektif (ranah rasa) diantaranya labilnya emosi dan sikap saat belajar,

³²*Ibid.*, h. 63.

³³Mulyono Abdurrahman, *op.cit.*, h. 259.

³⁴Trubus Raharjo dan Latifah Nur Ahyani, "Identifikasi kesulitan Belajar Pada Anak Penderita Usia Dini" [http://www.umk.ac.id/jurnal/jurnal/2011/sosbud %20 juni%202011/ IDENTIFIKASI %20KESULITAN%20BELLAJAR%20PADA%20ANAK.pdf](http://www.umk.ac.id/jurnal/jurnal/2011/sosbud%20juni%202011/IDENTIFIKASI%20KESULITAN%20BELLAJAR%20PADA%20ANAK.pdf), 14 Oktober 2011.

c. bersifat psikomotor (ranah karsa), diantaranya gangguan alat-alat indera penglihatan dan pendengaran.

2. Faktor eksternal siswa (dari luar anak)

Faktor ini dipengaruhi hal-hal atau keadaan yang datang dari luar diri siswa yang meliputi semua situasi dan kondisi lingkungan sekitar yang tidak mendukung aktivitas belajar siswa, antara lain:

- a. Lingkungan keluarga, contoh: ketidakharmonisan dalam keluarga dan rendahnya ekonomi keluarga
- b. Lingkungan masyarakat, seperti lingkungan kumuh dan teman sepermainannya nakal
- c. Lingkungan sekolah, yakni kondisi dan letak bangunan sekolah yang buruk (dekat pasar, keramaian lainnya), kondisi guru, serta alat-alat belajar yang berkualitas rendah.³⁵

Menurut Soleh dalam bukunya *Pokok-pokok Pengajaran Matematika Sekolah*, faktor-faktor kesulitan belajar matematika yang menyebabkan ketidakberhasilan siswa dalam belajar matematika adalah sebagai berikut:

1. Siswa tidak dapat menangkap konsep dengan benar.
2. Siswa tidak dapat menangkap arti dari lambang
3. Siswa tidak dapat memahami asal-usulnya suatu prinsip.
4. Siswa tidak lancar menggunakan operasi dan prosedur.
5. Ketidaklengkapan pengetahuan.³⁶

Siswa yang sering mengalami kesulitan belajar matematika sering mengalami kekeliruan umum dalam menyelesaikan soal-soal atau tugas matematika.

Beberapa kekeliruan tersebut menurut Lerner yang dikutip oleh Abdurrahman dalam bukunya *Pendidikan Anak Bagi Berkesulitan Belajar* adalah:

³⁵Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada, 2006), h. 185-186.

³⁶M.Soleh, *op.cit.*, h. 25.

1. Kurangnya pemahaman tentang simbol
2. Kurangnya memahami tentang nilai tempat
3. Kurangnya pemahaman tentang penggunaan proses yang keliru
4. Kurangnya pemahaman dalam perhitungan
5. Tulisan yang tidak dapat dibaca.³⁷

Adanya faktor-faktor tersebut diketahui penyebab kesulitan yang dialami siswa. Dari setiap kesulitan yang dialami siswa, ada celah kemudahan yang dapat ditemukan dan dilakukan. Sebagaimana firman Allah dalam surah Al-Insyirah ayat 5-6:



Alternatif yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan belajar tersebut, diantaranya dengan melalui beberapa langkah-langkah penting berikut ini:

1. Menganalisis hasil diagnosis, yakni menelaah bagian-bagian masalah dan hubungan antarbagian tersebut untuk memperoleh pengertian yang benar mengenai kesulitan belajar siswa.
2. Mengidentifikasi dan menentukan bidang kecakapan tertentu yang memerlukan perbaikan.
3. Menyusun program perbaikan, khususnya program *remedial teaching*.
4. Melaksanakan program perbaikan.³⁸

D. Alat Mengidentifikasi Kesulitan Belajar

Dalam mengidentifikasi kesulitan belajar perlu dilakukan evaluasi yang berasal dari bahasa Inggris *evaluation* yang berarti penilaian atau penaksiran.³⁹

³⁷Mulyono Abdurrahman, *op.cit.*, h. 262.

³⁸Muhibbin Syah, *op.cit.*, h. 187.

Sedangkan secara definisi, *evaluation is the systematic process of collecting, analyzing, and interpreting information to determine to extent to which pupils are achieving instructional objectives.*⁴⁰ Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan atau kesulitan siswa dalam menguasai materi yang telah disampaikan oleh guru.

Evaluasi tidak lepas dari tindakan mengukur dan menilai. Mengukur adalah membandingkan sesuatu dengan satu ukuran dan bersifat kuantitatif, sedangkan menilai adalah mengambil suatu keputusan terhadap sesuatu dengan ukuran baik buruk dan penilaian ini bersifat kualitatif.⁴¹

Measurement atau pengukuran diartikan sebagai proses untuk menentukan luas atau kuantitas sesuatu (Wondt, Edwin ang G. W. Brown, 1957:1), dengan kata lain pengukuran adalah suatu usaha untuk mengetahui keadaan sesuatu seperti adanya yang dapat dikuantitaskan, hal ini dapat diperoleh dengan jalan tes atau lainnya.⁴²

Tujuan utama melakukan evaluasi dalam proses belajar mengajar adalah untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai tingkat pencapaian tujuan instruksional oleh siswa sehingga dapat diupayakan tindak lanjutnya. Tindak lanjut termaksud merupakan fungsi evaluasi dan dapat berupa:

1. Penempatan pada tempat yang tepat,
2. Pemberian umpan balik,
3. Diagnosis kesulitan belajar siswa, atau
4. Penentuan kelulusan.⁴³

³⁹M. Chabib Thoha, *Teknik Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1996), Ed. ke-1, Cet.3, h. 1.

⁴⁰Norman , E. Gronlund dan Robert L.Linn, *Measurement and Evaluation in Teaching*, (tt.: Macmillan, tth.), Ed. Ke-6, h. 3.

⁴¹Daryanto, *Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h.6.

⁴²M. Chabib Thoha, *op.cit.*, h.2.

⁴³Daryanto, *op.cit.*, h.11.

Evaluasi yang berupa diagnosis atau identifikasi kesulitan belajar siswa dilaksanakan melalui suatu tes. Menurut Daryanto dalam bukunya *Evaluasi Pendidikan*, teknik evaluasi dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu teknik tes dan teknik nontes.⁴⁴

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes merupakan salah satu bentuk instrumen yang terdiri atas beberapa pertanyaan guna memperoleh data atau informasi melalui jawaban siswa.

Tes sebagai alat ukur dalam evaluasi haruslah baik dan sedapat mungkin dapat mengukur apa yang ingin diukur dalam pembelajaran. Adapun ciri-ciri tes yang baik adalah memiliki validitas, reliabilitas, objektivitas, praktibilitas, dan ekonomis.⁴⁵

Ada bentuk- bentuk tes yaitu tes lisan, tes tertulis atau dalam perbuatan. Tes tertulis terdiri dari tes objektif dan uraian. Tes uraian adalah tes yang memerlukan jawaban yang bersifat uraian kata-kata.

Adapun kelebihan dan kekurangan yang terdapat pada tes uraian diantaranya adalah:⁴⁶

1. Kelebihan tes uraian yaitu:
 - a. Mudah disiapkan dan disusun
 - b. Tidak memberi banyak kesempatan kepada siswa/peserta didik untuk berspekulasi.

⁴⁴*Ibid.*, h. 28.

⁴⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 56.

⁴⁶*Ibid.*, h.163

- c. Dapat diketahui sejauh mana peserta didik mendalami sesuatu masalah yang ditekankan.
2. Kekurangan tes uraian yaitu:
- a. Kadar validitas dan realibilitanya rendah
 - b. Cara memeriksanya banyak dipengaruhi oleh unsur-unsur subyektif.
 - c. Pemeriksaannya lebih sulit sebab membutuhkan pertimbangan individual lebih banyak dari penilai.
 - d. Waktu untuk koreksinya lama dan tidak dapat diwakilkan kepada orang lain.

Dalam pemeriksaannya, banyaknya unsur subyektif perlu dihindari dengan memberikan skor pada jawaban soal sesuai langkah-langkah yang dikerjakan.

E. Trigonometri dan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut

Trigonometri berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata, yaitu “*trigon*” berarti segitiga dan “*metron*” berarti ukuran.⁴⁷ Trigonometri (ukuran segitiga) adalah cabang dari geometri. Ilmu itu didasarkan atas kenyataan bahwa, jika bagian dari suatu segitiga diketahui, orang akan dapat menentukan bagian lainnya dan dapat menyelesaikan bermacam-macam soal.⁴⁸

Pendiri cabang ilmu ini adalah seorang ahli ilmu astronomi Yunani Hipparchus dari Nicaea.⁴⁹

Trigonometri berdasarkan atas penggunaan segitiga siku-siku dan dapat diterapkan pada setiap segitiga karena dengan menggambar tinggi segitiga itu, yaitu

⁴⁷ST.Negoro dan B.Harahap, *op. cit.*, h. 393.

⁴⁸Grolier International, INC, *loc.it.*

⁴⁹*Ibid.*, h. 104.

sebuah garis tegak lurus dari puncak ke garis alas, maka dapat diubah menjadi segitiga siku-siku.

Perbandingan atau hubungan dasar tertentu antara sisi-sisi segitiga siku-siku merupakan satu-satunya inti dalam ilmu trigonometri. Diantara perbandingan ini adalah sinus, kosinus, tangen, dan kotangen. Sinus salah satu sudut lancip adalah perbandingan antara kaki yang berhadapan dengan sudut lancip itu dan sisi miring. Kosinus salah satu sudut lancip adalah perbandingan antara kaki yang terdekat dengan sudut lancip itu dan sisi miring. Tangen adalah salah satu sudut lancip adalah perbandingan antara kaki yang berhadapan dengan sudut lancip itu dan kaki yang terdekat.⁵⁰ Besar sudut dalam trigonometri juga dapat ditentukan dengan melihat letak kuadran I, II, III atau IV yang dipelajari pada kelas X.

Rumus trigonometri tentang jumlah dan selisih dua sudut yaitu

1. Rumus sinus jumlah dan selisih dua sudut

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta \pm \cos\alpha \cdot \sin\beta$$

2. Rumus kosinus jumlah dan selisih dua sudut

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta \mp \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

3. Rumus tangen jumlah dan selisih dua sudut

$$\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan\alpha \pm \tan\beta}{1 \mp \tan\alpha \cdot \tan\beta}$$

Untuk penyelesaian soal trigonometri jumlah dan selisih dua sudut yang variasi soalnya berkaitan dengan perbandingan trigonometri dan teorema pythagoras

⁵⁰*Ibid.*, h. 105.

serta memperhatikan letak sudut yang diketahui terletak pada kuadran yang ditentukan dapat dilakukan dalam beberapa langkah berikut, yaitu:

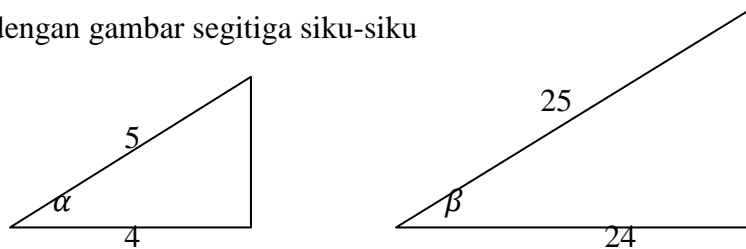
1. Mensketsa/menggambar segitiga siku-siku dan menentukan letak panjang sisi-sisi yang diketahui (perhatikan letak sudutnya).
2. Menentukan panjang sisi lainnya dengan menggunakan rumus Pythagoras.
3. Menentukan nilai $\sin \alpha$ dan $\sin \beta$ atau $\cos \alpha$ dan $\cos \beta$ atau $\tan \alpha$ dan $\tan \beta$ (sesuai dengan komponen rumus) dengan menggunakan perbandingan trigonometri.
4. Menentukan rumus sesuai dengan yang ditanyakan.
5. Substitusikan komponen yang diketahui ke dalam rumus dan melakukan perhitungan.

Langkah-langkah diatas terlihat dalam sajian contoh soal di bawah ini:

1. Diketahui α dan β adalah sudut-sudut lancip ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ dan $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$). Jika $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{24}{25}$, hitunglah $\sin(\alpha + \beta)$!⁵¹

Penyelesaian:

$\cos \alpha = \frac{4}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{24}{25}$ dengan α dan β sudut lancip berarti α dan β dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku



⁵¹Sartono Wirodikromo, *Matematika Jilid 2 IPA untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h. 86-87.

Dengan teorema Phytagoras, diperoleh sisi tegak segitiga:

Misal sisi tegak untuk sudut $\alpha = y$ Misal sisi tegak untuk sudut $\beta = y'$

$$y^2 = 5^2 - 4^2$$

$$= 25 - 16$$

$$y^2 = 9 \rightarrow y = 3$$

$$y'^2 = 25^2 - 24^2$$

$$= 625 - 576$$

$$y'^2 = 49 \rightarrow y' = 7$$

Dari teorema Phytagoras dan gambar, diperoleh nilai $\sin \alpha$ dan $\sin \beta$ dengan menggunakan perbandingan trigonometri :

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi di hadapan sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{3}{5} \quad \text{dan} \quad \sin \beta = \frac{7}{25}$$

Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\sin(\alpha + \beta)$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\begin{aligned} \sin(\alpha + \beta) &= \frac{3}{5} \cdot \frac{24}{25} + \frac{4}{5} \cdot \frac{7}{25} \\ &= \frac{72}{125} + \frac{28}{125} \\ &= \frac{100}{125} = \frac{4}{5} \end{aligned}$$

2. Diketahui $\sin a = \frac{4}{5}$ dan $\sin b = \frac{8}{17}$, dengan a sudut lancip dan b sudut tumpul.

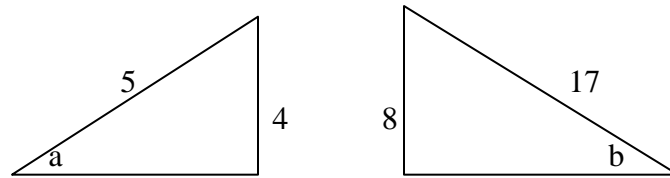
Tentukan $\sin(a - b)$!⁵²

Penyelesaian:

$\sin a = \frac{4}{5}$ dan $\sin b = \frac{8}{17}$ dengan a sudut lancip dan b sudut tumpul berarti a dan

b dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku

⁵²Kartini, *et.al.*, *Matematika Program Studi Ilmu Alam untuk Kelas XI SMA*, (Klaten: Intan Pariwara, 2005), h. 80.



Dengan teorema Phytagoras, diperoleh sisi lurus segitiga:

Misal sisi lurus untuk sudut $a = x$

Misal sisi lurus untuk sudut $b = x'$

$$x^2 = 5^2 - 4^2$$

$$x'^2 = 17^2 - 8^2$$

$$= 25 - 16$$

$$= 289 - 64$$

$$x^2 = 9 \rightarrow x = 3$$

$$x'^2 = 225 \rightarrow x' = 15$$

Dari teorema Phytagoras dan gambar, diperoleh nilai $\cos a$ dan $\cos b$ dengan menggunakan perbandingan trigonometri:

$$\cos a = \frac{\text{sisi di dekat sudut } a}{\text{hipotenusa}} = \frac{3}{5} \quad \text{dan} \quad \cos b = -\frac{15}{17}$$

Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\sin(a-b)$

$$\sin(a - b) = \sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b$$

$$\sin(a - b) = \frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{15}{17}\right) - \frac{3}{5} \cdot \frac{8}{17}$$

$$= -\frac{60}{85} - \frac{24}{85}$$

$$= -\frac{84}{85}$$

3. Diketahui α dan β adalah sudut-sudut lancip ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ dan $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$). Jika

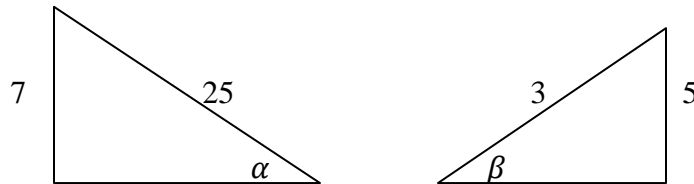
$$\sin \alpha = \frac{7}{25} \text{ dan } \sin \beta = \frac{3}{5}, \text{ hitunglah } \cos(\alpha + \beta) !^{53}$$

Penyelesaian:

⁵³Sartono Wirodikromo, *op.cit.*, h. 84.

$\sin \alpha = \frac{7}{25}$ dan $\sin \beta = \frac{3}{5}$ dengan α dan β sudut lancip berarti α dan β dapat

dilukis dengan gambar segitiga siku-siku



Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi lurus segitiga:

Misal sisi lurus untuk sudut $\alpha = x$

Misal sisi lurus untuk sudut $\beta = x'$

$$x^2 = 25^2 - 7^2$$

$$x'^2 = 5^2 - 3^2$$

$$= 625 - 49$$

$$= 25 - 9$$

$$x^2 = 24 \rightarrow x = 24$$

$$x'^2 = 16 \rightarrow x' = 4$$

Dari teorema Pythagoras dan gambar, diperoleh nilai $\cos \alpha$ dan $\cos \beta$ dengan menggunakan perbandingan trigonometri :

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi di dekat sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{24}{25} \quad \text{dan} \quad \cos \beta = \frac{4}{5}$$

Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\cos (\alpha + \beta)$

$$\cos (\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos (\alpha + \beta) = \frac{24}{25} \cdot \frac{4}{5} - \frac{7}{25} \cdot \frac{3}{5}$$

$$= \frac{96}{125} - \frac{21}{125}$$

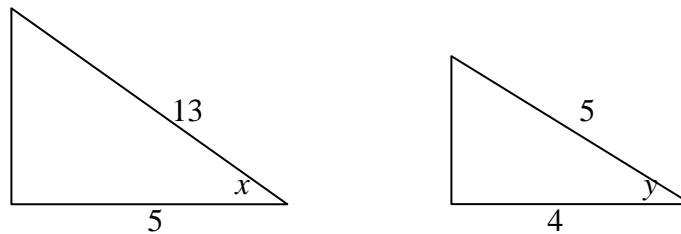
$$= \frac{3}{5}$$

4. Diketahui $\cos x = \frac{5}{13}$ dan $\cos y = \frac{4}{5}$ dengan x dan y sudut lancip. Tentukan nilai $\cos(x - y)$!⁵⁴

Penyelesaian:

$$\cos x = \frac{5}{13} = \frac{\text{sisi di dekat a}}{\text{hipotenusa}} \quad \text{dan} \quad \cos y = \frac{4}{5} = \frac{\text{sisi di dekat b}}{\text{hipotenusa}} \quad \text{dengan } x \text{ dan } y \text{ sudut}$$

lancip berarti x dan y dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku



Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi tegak segitiga:

Misal sisi tegak untuk sudut $x = y$ Misal sisi tegak untuk sudut $y = y'$

$$\begin{aligned} y^2 &= 13^2 - 5^2 \\ &= 169 - 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y'^2 &= 5^2 - 4^2 \\ &= 25 - 16 \end{aligned}$$

$$y^2 = 144 \rightarrow y = 12$$

$$y'^2 = 9 \rightarrow y' = 3$$

Dari teorema Pythagoras dan gambar, diperoleh nilai $\sin x$ dan $\sin y$ dengan menggunakan perbandingan trigonometri :

$$\sin x = \frac{\text{sisi di hadapan sudut } x}{\text{hipotenusa}} = \frac{12}{13} \quad \text{dan} \quad \sin y = \frac{4}{5}$$

Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\cos(x - y)$

$$\cos(x - y) = \cos x \cdot \cos y + \sin x \cdot \sin y$$

⁵⁴Rosihan Ari.Y dan Indriyastuti, *Perspektif Matematika 2 untuk Kelas XI SMA dan MA IPA*, (Jakarta: Platinum, 2008), h. 97.

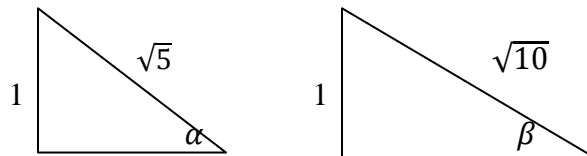
$$\begin{aligned}
 \cos (x - y) &= \frac{5}{13} \cdot \frac{3}{5} + \frac{12}{13} \cdot \frac{4}{5} \\
 &= \frac{15}{65} + \frac{48}{65} \\
 &= \frac{63}{65}
 \end{aligned}$$

5. Diketahui α dan β adalah sudut-sudut lancip ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ dan $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$). Jika

$$\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}} \text{ dan } \sin \beta = \frac{1}{\sqrt{10}}, \text{ tentukan nilai } \tan (\alpha + \beta)!^{55}$$

Penyelesaian:

$\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$ dan $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{10}}$ dengan α dan β sudut lancip berarti α dan β dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku



Dengan teorema Phytagoras, diperoleh sisi lurus segitiga:

Misal sisi lurus untuk sudut $\alpha = x$

Misal sisi lurus untuk sudut $\beta = x'$

$$x^2 = \sqrt{5}^2 - 1^2$$

$$x'^2 = \sqrt{10}^2 - 1$$

$$= 5 - 1$$

$$= 10 - 1$$

$$x^2 = 4 \rightarrow x = 2$$

$$x'^2 = 9 \rightarrow x' = 3$$

⁵⁵Sartono Wirodikromo, *op.cit.*, h. 89.

Dari teorema Pythagoras dan gambar, diperoleh nilai $\tan \alpha$ dan $\tan \beta$ dengan menggunakan perbandingan trigonometri:

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi di hadapan sudut } \alpha}{\text{sisi di dekat sudut } \alpha} = \frac{1}{2} \quad \text{dan} \quad \tan \beta = \frac{1}{3}$$

Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\tan(\alpha + \beta)$

$$\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan \alpha \pm \tan \beta}{1 \mp \tan \alpha \cdot \tan \beta}$$

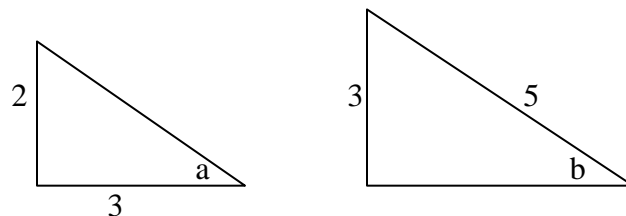
$$\begin{aligned} \tan(\alpha + \beta) &= \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}} \\ &= \frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}} = 1 \end{aligned}$$

6. Diketahui $\tan a = \frac{2}{3}$ dan $\cos b = 0,6$ dengan a dan b sudut lancip. Tentukan $\tan(a - b)$!⁵⁶

Penyelesaian:

$\tan a = \frac{2}{3}$ dan $\sin b = 0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ dengan a dan b sudut lancip berarti α dan β

dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku



Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi lurus segitiga:

⁵⁶Kartini, *et.al.*, *op.cit.*, h. 82.

Misal sisi lurus untuk sudut $b = x$

$$\begin{aligned}x^2 &= 5^2 - 3^2 \\ &= 25 - 9\end{aligned}$$

$$x^2 = 9 \rightarrow x = 4$$

Dari teorema Pythagoras dan gambar, diperoleh nilai $\tan b$ dengan menggunakan perbandingan trigonometri:

$$\tan b = \frac{\text{sisi di hadapan sudut } a}{\text{sisi di dekat sudut } \alpha} = \frac{3}{4}$$

Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\tan (a - b)$

$$\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \cdot \tan \beta}$$

$$\tan(\alpha - \beta) = \frac{\frac{2}{3} - \frac{3}{4}}{1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}}$$

$$= \frac{\frac{2}{3}}{\frac{17}{9}}$$

$$= -\frac{6}{17}$$

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis penelitian lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti identifikasi kesulitan menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri kelas XI di Madrasah Aliyah Negeri 1 Banjarmasin.

Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif yakni pendekatan penelitian yang datanya berupa bilangan/angka-angka dan dianalisis secara statistik yaitu dengan menggunakan perhitungan persentase yang akan dikaitkan dengan tingkat penguasaan.

B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian deskriptif yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk membuat pencandraan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta.⁵⁷

Hal yang akan dideskripsikan dalam penelitian ini adalah letak kesulitan siswa kelas XI MAN 1 Banjarmasin dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut.

⁵⁷Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada, 2008), h. 75.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 sebanyak 108 orang yang dijadikan sebagai responden.

Tabel 3.1 Distribusi Subjek Penelitian

Kelas XI	Jumlah laki-laki	Jumlah perempuan	Jumlah
IPA 1	8	28	36
IPA 2	9	27	36
IPA 3	10	26	36
Jumlah	27	81	108

Objek dalam penelitian ini adalah letak kesulitan siswa kelas XI MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut.

D. Data dan Sumber Data

1. Data

a. Data Pokok

Data pokok adalah kesulitan siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut yang berupa hasil tes yang telah dikerjakan oleh siswa yang merupakan subjek penelitian.

b. Data Penunjang

Adapun data yang diperlukan sebagai data penunjang adalah gambaran umum lokasi penelitian yaitu MAN 1 Banjarmasin, keadaan siswa, dewan guru, staf tata usaha, sarana, dan proses pembelajaran matematika kelas XI IPA yang ada di MAN 1 Banjarmasin.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data di atas diperlukan sumber data sebagai berikut

- a. Responden, yaitu siswa-siswi kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012.
- b. Informan yaitu kepala sekolah, guru matematika yang mengajar di kelas XI dan staf tata usaha pada MAN 1 Banjarmasin.
- c. Dokumen yaitu semua catatan ataupun arsip yang memuat data-data atau informasi yang mendukung dalam penelitian ini yang berasal dari guru maupun tata usaha.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Tes

Teknis tes yaitu data diambil langsung dari responden yang mengerjakan instrument tes tentang soal penggunaan rumus-rumus trigonometri sehingga dapat diketahui letak kesulitan siswa kelas XI MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal.

2. Teknik Observasi

Teknik ini digunakan untuk mengamati secara langsung penelitian di lapangan untuk mendapatkan data yang diperlukan, salah satunya observasi proses pembelajaran kelas XI IPA .

3. Teknik Wawancara

Teknik ini merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari informan secara langsung dengan tanya jawab sepihak.

4. Teknik Dokumentasi

Teknik ini digunakan untuk menelaah berkas-berkas atau catatan-catatan yang penting diperlukan dan hal-hal lainnya yang berkaitan dengan keperluan penelitian.

Untuk lebih jelas mengenai data, sumber data, dan teknik pengumpulan data, maka dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 3.2. Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Data pokok meliputi kesulitan siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal persamaan garis singgung lingkaran yang berupa hasil tes yang telah dikerjakan oleh siswa yang merupakan subjek penelitian	Responden	Tes

Lanjutan tabel 3.2. Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data.

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
2.	Data penunjang meliputi Gambaran umum lokasi penelitian	Dokumen dan informan	Dokumentasi dan observasi
	Keadaan siswa MAN 1 Banjarmasin	Dokumen dan informan	Dokumentasi, wawancara dan observasi
	Keadaan dewan guru dan staf tata usaha MAN 1 Banjarmasin	Dokumen dan informan	Dokumentasi, wawancara dan observasi
	Sarana dan fasilitas yang ada di MAN 1 Banjarmasin	Dokumen dan informan	Dokumentasi dan observasi
	Proses pembelajaran matematika di kelas XI IPA	Responden dan informan	Dokumentasi dan observasi

F. Instrumen Penelitian

1. Penyusunan Instrumen

Instrumen penelitian dibuat dengan memperhatikan hal-hal berikut.

- a. Sesuai dengan tujuan penelitian.
- b. Mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.
- c. Mengacu pada materi pembelajaran di MAN 1 Banjarmasin
- d. Butir-butir soal tes berbentuk essay atau uraian.

Jadi, dengan mengacu pada hal-hal di atas maka dibentuk instrumen yang akan diujikan terdiri dari 2 perangkat soal, masing-masing perangkat terdiri dari 7 soal dengan indikator sebagai berikut:

- a. Menggunakan rumus cosinus jumlah dua sudut untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu yang terdapat pada soal nomor 1A, 4B, dan 6B.
- b. Menggunakan rumus cosinus selisih dua sudut untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu yang terdapat pada soal nomor 2A, 3A, dan 5B.
- c. Menggunakan rumus sinus jumlah dua sudut untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu yang terdapat pada soal nomor 6A, 1B, dan 3B.
- d. Menggunakan rumus sinus selisih dua sudut untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu yang terdapat pada soal nomor 4A, 5A, dan 2B.
- e. Menggunakan rumus tan jumlah dua sudut untuk menghitung tan sudut tertentu yang terdapat pada soal nomor 7A.
- f. Menggunakan rumus tan selisih dua sudut untuk menghitung tan sudut tertentu yang terdapat pada soal nomor 7B.

2. Pengujian Instrumen

Sebuah tes dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur harus memenuhi persyaratan tes yaitu memiliki validitas (ketepatan), reliabilitas (ketetapan), obyektivitas, praktikalitas dan ekonomis.⁵⁸ Oleh karena itu, sebelum pelaksanaan tes, terlebih dahulu dilaksanakan uji coba tes di luar subjek penelitian untuk mengetahui

⁵⁸Suharsimi Arikunto, *loc.it.*

validitas dan reliabilitas soal tes yang akan diujikan. Butir soal yang memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas akan digunakan sebagai soal tes.

Adapun pelaksanaan uji coba dilakukan di kelas XI IPA 3 MAN 2 Banjarmasin.

Tabel 3.3 Distribusi Jumlah Siswa di Kelas XI MAN 2 Banjarmasin

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Total
XI IPA 3	3	27	30

Dalam pelaksanaan uji coba perangkat soal, hanya ada 22 siswa kelas XI IPA 3 yang mengikuti, 2 orang dengan keterangan sakit, 4 orang keterangan latihan paduan suara dan 2 orang tanpa keterangan. Dari 22 orang dibagi dalam dua kelompok yaitu satu kelompok untuk perangkat soal A dan satu kelompok untuk perangkat soal B.

3. Analisis Butir Soal

a. Validitas

Untuk menentukan validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, dengan rumus sebagai berikut

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana:

r_{xy} : koefisien korelasi *product moment*

N : jumlah siswa

X : skor item soal

Y : skor total siswa⁵⁹

Untuk memberikan interpretasi terhadap r_{xy} , digunakan tabel nilai *r product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka item soal valid.

b. Reliabilitas

Untuk menentukan reliabilitas tes, digunakan rumus Alpha, yaitu

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dimana,

r_{11} : reliabilitas instrument

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

σ_t^2 : varians soal

n : jumlah butir skor⁶⁰

Adapun rumus varians tiap butir soal adalah

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Dimana,

σ^2 : varians

X : skor dari variabel yang akan dicari variansinya

⁵⁹*Ibid.*, h.69.

⁶⁰*Ibid.*, hal.106.

N : jumlah siswa

Untuk memberikan interpretasi terhadap r_{11} maka harga r_{11} yang didapat dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka item soal tersebut reliabel.

c. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit.⁶¹ Adapun rumus untuk tingkat kesukaran yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana,

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes⁶²

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

- Soal dengan P 0,10 sampai 0,30 adalah soal sukar
- Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang
- Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah.⁶³

⁶¹ *Ibid.*, h.207.

⁶² *Ibid.*, h.208.

⁶³ *Ibid.*, h.210.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).⁶⁴

Adapun rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda (D), yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Dimana,

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.⁶⁵

Klasifikasi daya pembeda⁶⁶:

D : 0,00 – 0,20 : jelek

D : 0,20 – 0,40 : cukup

D : 0,40 – 0,70 : baik

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali

⁶⁴ *Ibid.*, h. 211.

⁶⁵ *Ibid.*, h. 213-214.

⁶⁶ *Ibid.*, h. 218.

D : negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negative sebaiknya dibuang saja.

4. Pedoman Penskoran Pada Instrumen Penelitian

Dalam menyelesaikan soal, ada 5 langkah yang dilakukan dan setiap soal diberi skor maksimal 14 dan minimal 0 dengan aturan penilaian sebagai berikut:

- a. Setiap langkah pertama dan ketiga jika benar semua diberi skor 2, jika salah satu benar diberi nilai 1 dan jika salah semua diberi skor 0.
- b. Jika langkah kedua benar semua maka diberi skor 6 dan jika salah semua maka diberi skor 0.
- c. Jika langkah keempat benar maka diberi skor 1 dan jika salah diberi skor 0.
- d. Jika langkah kelima benar semua maka diberi skor 3 dan jika salah semua diberi skor 0.

G. Hasil Validitas, Reliabilitas, Taraf Kesukaran dan Daya Pembeda

1. Hasil Validitas dan Reliabilitas

Berdasarkan dari hasil uji coba 2 perangkat soal yang dilaksanakan di kelas XI IPA 3 MAN 2 Banjarmasin pada hari senin tanggal 28 November 2011 diperoleh hasil perhitungan validitas dan reliabilitas soal yang tersaji pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Harga Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba

Perangkat I				
Butir Soal	r_{xy}	Keterangan	r_{11}	Keterangan
1	0,727	Valid*	0,823	Reliabel
2	0,462	Tidak valid		
3	0,861	Valid*		
4	0,750	Valid*		
5	0,487	Tidak valid		
6	0,911	Valid*		
7	0,784	Valid*		
Perangkat II				
Butir Soal	r_{xy}	Keterangan	r_{11}	Keterangan
1	0,692	Valid	0,42	Tidak reliabel
2	0,027	Tidak valid		
3	0,839	Valid		
4	0,598	Tidak valid		
5	- 0,379	Tidak valid		
6	0,229	Tidak valid		
7	0,641	Valid		

Keterangan: * Item soal yang diambil untuk penelitian

2. Hasil Taraf Kesukaran dan Daya Pembeda

Berdasarkan dari hasil uji coba 2 perangkat soal yang dilaksanakan di kelas XI IPA 3 MAN 2 Banjarmasin pada hari senin tanggal 28 November 2011 diperoleh hasil perhitungan taraf kesukaran dan daya pembeda soal yang tersaji pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Data Hasil Tingkat Kesukatan dan Daya Pembeda

Soal Perangkat A				
Butir Soal	P (Indeks Kesukaran)	Klasifikasi P	D (Indeks Daya Pembeda)	Klasifikasi D
1*	0,63	Soal sedang	0,8	Baik sekali

Lanjutan tabel 3.5 Data Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda

Soal Perangkat A				
Butir Soal	P (Indeks Kesukaran)	Klasifikasi P	D (Indeks Daya Pembeda)	Klasifikasi D
2	0,63	Soal sedang	0,43	Baik
3*	0,36	Soal sedang	0,67	Baik
4*	0,36	Soal sedang	0,67	Baik
5	0,63	Soal sedang	0,43	Baik
6*	0,36	Soal sedang	0,67	Baik
7*	0,27	Soal sukar	0,5	Baik
Soal Perangkat B				
Butir Soal	P (Indeks Kesukaran)	Klasifikasi P	D (Indeks Daya Pembeda)	Klasifikasi D
1	0,54	Soal sedang	-0,1	Negatif
2	0,9	Soal mudah	-0,17	Negatif
3	0,45	Soal sedang	0,47	Baik
4	0,27	Soal sukar	-0,23	Negatif
5	0,54	Soal sedang	-0,1	Negatif
6	0	Soal sukar	0	Jelek
7	0	Soal sukar	0	Jelek

Keterangan: * Item soal yang diambil untuk penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan yang bernilai valid dan reliabel yang juga disesuaikan dengan taraf kesukaran dan daya pembeda soal, maka hanya 5 soal yang diambil untuk penelitian karena ada satu soal yang tidak valid yang mana sebelumnya memerlukan 6 soal. Jadi, ada 5 indikator soal untuk masing-masing soal dan untuk urutan nomor soal diatur kembali. Lima soal yang disajikan dalam tes, diantaranya:

1. Untuk soal 1 dengan indikator menggunakan rumus cos jumlah dua sudut untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu.
2. Untuk soal 2 dengan indikator menggunakan rumus sin selisih dua sudut untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu.

3. Untuk soal 3 dengan indikator menggunakan rumus cos selisih dua sudut untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu.
4. Untuk soal 4 dengan indikator menggunakan rumus sin jumlah dua sudut untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu.
5. Untuk soal 5 dengan indikator indikator menggunakan rumus tan jumlah dua sudut untuk menghitung tan sudut tertentu.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik persentase. Teknik ini digunakan untuk menentukan seberapa besar kesulitan siswa dalam menyelesaikan yang berkaitan dengan penggunaan rumus-rumus trigonometri.

Rumus yang digunakan adalah:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dimana,

P : angka persentasi

f : frekuensi siswa dalam tingkat kemampuan tertentu

N : jumlah siswa⁶⁷

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal ditentukan dengan menggunakan lima kriteria kualitatif yang dihubungkan dengan persentase tingkat penguasaan siswa. Pedoman yang digunakan adalah sebagai berikut:

⁶⁷Drs. Murdan, M.Ag, *Statistik Pendidikan dan Aplikasinya*, (Banjarmasin: Cyprus, 2005), h. 27.

Tabel 3.6. Kualifikasi Kemampuan Siswa Menurut Tingkat Penguasaan⁶⁸

Tingkat Penguasaan(%)	Kualifikasi
90-100	Baik Sekali
80-89	Baik
65-79	Cukup
55-64	Kurang
0-54	Gagal

Dalam menentukan tingkat penguasaan pada tabel di atas digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Dalam penelitian ini siswa dikatakan mengalami kesulitan jika tingkat penguasaan di bawah 65% yang mengacu pada Tabel 3.3 dan kriteria ketuntasan minimal mata pelajaran matematika di MAN 1 Banjarmasin pada tahun ajaran 2011/2012 yaitu 70.

I. Prosedur Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ada beberapa prosedur yang penulis lakukan, yaitu:

1. Tahap pendahuluan
 - a. Penjajakan ke lokasi penelitian
 - b. Konsultasi dengan dosen penasehat
 - c. Membuat dan mengajukan desain proposal penelitian.

⁶⁸Marthen Tapilouw, *Pengajaran Matematika SD dengan Pendekatan CBSA*, (Bandung:Sinar Baru, 1991), h. 271.

2. Tahap persiapan

- a. Mengadakan seminar desain proposal penelitian
- b. Memohon surat riset kepada Dekan Fakultas Tarbiyah
- c. Menyampaikan surat perintah riset kepada pihak yang berwenang
- d. Menyiapkan alat-alat atau instrument pengumpulan data.

3. Tahap pelaksanaan

- a. Menghubungi responden dan informan dengan teknik yang telah ditentukan
- b. Melakukan tes kepada responden
- c. Mengumpulkan data yang diperoleh dengan wawancara, observasi dan dokumentasi
- d. Mengolah, menyusun dan menganalisis data yang diperoleh dari penelitian.

4. Tahap penyusunan laporan

- a. Penyusun laporan hasil penelitian
- b. Konsultasi hasil laporan dengan dosen pembimbing untuk dikoreksi dan disetujui
- c. Memperbaiki dan memperbanyak, selanjutnya diuji dalam sidang munaqasyah untuk dipertanggungjawabkan dan dipertahankan.

BAB IV

LAPORAN PENELITIAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Sejarah Singkat Berdirinya MAN 1 Banjarmasin

Sebelum berdirinya MAN 1 Banjarmasin Kampung Melayu, sekitar tahun 1953 berdiri sebuah sekolah dibawah Yayasan al-Hidayah. Kemudian pada tahun 1956 gedung tersebut ditempati PGA yang bernama Sekolah Persiapan Institut Agama Islam Negeri (SPIAIN) yang nantinya lulusannya dipersiapkan untuk masuk IAIN. Dari SPIAIN dinegerikan menjadi MAN 1 Banjarmasin pada tahun 1978 dan merupakan MAN tertua di Banjarmasin

Adapun program pendidikan di MAN 1 Banjarmasin mengacu pada kurikulum pendidikan nasional yaitu program KTSP. Adapun visi MAN 1 Banjarmasin adalah mewujudkan sumber daya manusia yang islami, berkualitas, dan berdaya saing tinggi serta mampu mengaktualisasikannya dalam kehidupan bermasyarakat, sedangkan misi dari MAN 1 Banjarmasin adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan pemimpin masa depan yang menguasai sains dan teknologi, berdaya saing tinggi, kreatif dan inovatif, serta mempunyai landasan iman dan taqwa yang kuat.
- b. Meningkatkan profesionalitas tenaga pendidik dan tenaga kependidikan sesuai dengan perkembangan dunia pendidikan.

c. Menjadikan Madrasah Aliyah Negeri 1 Banjarmasin sebagai model pengembangan pendidikan dan pengajaran iptek dan imtaq bagi lembaga pendidikan lainnya.

Sejak berdirinya MAN 1 Banjarmasin pada tahun 1978, telah mengalami beberapa pergantian pimpinan/kepala sekolah, yaitu:

- a. H. Taufiqurrahman, BA (1978-1988)
- b. Drs. H. Baderi (1988-1992)
- c. Drs. H. Mulkani (1992-1999)
- d. Drs. H. Abdul Fattah (1999-2003)
- e. Drs. H. Sabri Ismail (2003-2004)
- f. Drs. H. Bakhrudin Noor (2004-2010)
- g. Drs. H. Abdurrahman, M. Pd. (2010-sekarang)

Lingkungan MAN 1 Banjarmasin terletak jalan Kampung Melayu Darat Rt.11 No.33 Kelurahan Sungai Bilu Kecamatan Banjarmasin Timur. Ditinjau dari lokasinya, madrasah ini berada dilingkungan yang khas, keadaan penduduk yang heterogen, baik tingkat ekonomi, suku, dan agama, serta kepadatan yang cukup tinggi. Di lokasi ini juga merupakan kawasan pertumbuhan perekonomian kota, sehingga banyak terdapat tempat - tempat kegiatan usaha masyarakat.

MAN 1 Banjarmasin mempunyai luas lokasi keseluruhan sebesar 1435,68 m². sebagian besar tanah terbagi atas : bangunan 117,5 m², lapangan sepak bola 150 m², dan lain-lain 188 m². Sedangkan MAN 1 Banjarmasin memiliki tata letak sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara : Jalan Raya
- b. Sebelah Selatan : Rumah Penduduk
- c. Sebelah Barat : Sekolah Dasar Negeri
- d. Sebelah Timur : Gang IAIN

2. Keadaan Guru dan Karyawan lain di MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2011/2012

Tahun ajaran 2011/2012 di MAN 1 Banjarmasin terdapat seorang kepala sekolah dengan 4 orang wakil kepala madrasah (wakamad) pada empat bidang yaitu wakamad kurikulum, wakamad kesiswaan, wakamad sarana dan prasarana dan wakamad humas, 38 orang tenaga pengajar, seorang kepala urusan tata usaha, 6 orang staf TU, seorang penjaga perpustakaan, seorang penjaga sekolah, seorang pengurus laboratorium, 2 orang satpam, 2 orang *cleaning service*, dan seorang tukang kebun.

Guru yang mengajar matematika di kelas X ada 1 orang, di kelas XI ada 1 orang dan kelas XII ada 2 orang. Untuk guru matematika khusus kelas XI adalah ibu Dra. Hj. Siti Masliani dengan pendidikan terakhir S1 FKIP UNLAM tahun 1992 dan bertugas di MAN 1 Banjarmasin sejak Oktober 2000 sampai sekarang. Untuk lebih jelas mengenai keadaan guru dan karyawan MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 dapat di lihat pada lampiran.

3. Keadaan Siswa MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2011/2012

Secara keseluruhan keadaan siswa MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 berjumlah 630 orang yang terdiri dari 216 laki-laki dan 414 perempuan. Untuk lebih jelas dapat di lihat dari tabel berikut.

Tabel 4.1 Keadaan Siswa MAN 1 Banjarmasin Tahun Ajaran 2011/2012

No.	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-Laki	Perempuan	
1	XA	13	24	37
2	XB	12	24	36
3	XC	12	23	35
4	XD	12	24	36
5	XE	13	24	37
6	XF	12	25	37
7	XG	13	23	36
8	XI IPA 1	8	28	36
9	XI IPA 2	9	27	36
10.	XI IPA 3	10	26	36
11	XI IPS 1	14	20	34
12	XI IPS 2	12	22	34
13	XI AGAMA	8	20	28
14	XII IPA 1	9	26	35
15	XII IPA 2	10	25	35
16	XII IPS 1	13	21	34
17	XII IPS 2	12	22	34
18	XII AGAMA	24	10	34
Jumlah		216	414	630

Sumber: bagian Tata Usaha MAN 1 Banjarmasin

Sedangkan siswa yang menjadi subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 yang berjumlah 108 siswa.

4. Keadaan Sarana Belajar MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2011/2012

MAN 1 Banjarmasin di bangun di atas tanah yang luasnya dengan konstruksi bangunan permanen. Sarana dan prasarana pendidikan yang ada di MAN 1 sudah memadai untuk menunjang terlaksananya proses belajar mengajar, meskipun dari hasil wawancara dengan guru yang mengajar matematika di sana menyatakan bahwa untuk saran dan prasarana pembelajaran matematika masih kurang misalnya tidak ada alat bantu pembelajaran berupa benda tiga dimensi seperti balok, kubus, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Hal ini juga dinyatakan oleh kepala madrasah dari hasil wawancara. Untuk mengatasi hal tersebut, guru yang mengajar matematika mengarahkan dan bekerjasama dengan siswa-siswanya untuk membuat alat bantu/media secara kreatif. Beberapa sarana yang terdapat di MAN 1 Banjarmasin pada tahun pelajaran 2011/2012 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Keadaan Sarana MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2011/2012

No.	Fasilitas	Keterangan
1.	Ruang kepala madrasah	1 buah
2.	Ruang dewan guru	1 buah
3.	Ruang tata usaha	1 buah
4.	Ruang wakil kepala sekolah	1 buah
5.	Ruang kelas	18 buah
6.	Mushalla	1 buah
7.	Ruang perpustakaan	1 buah
8.	Laboratorium bahasa	1 buah
9.	Laboratorium kimia/fisika/biologi	1 buah
10.	Laboratorium computer	1 buah
11.	Ruang audio visual	1 buah
12.	Ruang keterampilan	1 buah
13.	Ruang BP/BK	1 buah

Lanjutan tabel 4.2 Keadaan Sarana MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2011/2012

No.	Fasilitas	Keterangan
14.	Koperasi guru/siswa	1 buah
15.	Pos satpam	2 buah
16.	Ruang OSIS	1 buah
17.	Ruang PMR/UKS	1 buah
18.	Ruang pramuka	1 buah
19.	Kantin madrasah	5 buah
20.	Parkir kendaraan guru	1 buah
21.	Parkir kendaraan siswa	1 buah
22.	Gudang	1 buah
23.	WC	12 buah

5. Proses Pembelajaran Matematika MAN 1 Banjarmasin

Pembelajaran matematika di MAN 1 Banjarmasin tahun ajaran 2011/2012 menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dalam melaksanakan pembelajaran ibu Dra. Hj. Siti Masliani yang mengajar matematika kelas XI IPA menggunakan beberapa buku terbitan diantaranya Intan Pariwara, Platinum, Widyatama, dan Yrama Widya, sedangkan untuk siswanya diarahkan untuk memiliki buku matematika dengan terbitan yang sama atau yang sesuai dengan kurikulum.

Berdasarkan hasil wawancara, secara komprehensif dalam pembelajaran matematika yang diberikan dimulai dari apersepsi, memberikan penjelasan, dan memberikan contoh serta menggunakan beberapa metode mengajar yang variatif. Melalui latihan di sekolah maupun tugas-tugas latihan yang dikerjakan di rumah, guru mengetahui penguasaan siswa terhadap konsep yang diajarkan. Menurut ibu Siti Masliani, proses evaluasi pada saat sebelum dan sesudah proses pembelajaran sangat diperlukan untuk mengetahui pemahaman materi yang dikuasai siswa tetapi dalam

aplikasinya terkadang dihadapkan dengan berbagai kendala. Secara umum, untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi, ibu Siti Masliani sering memberikan latihan soal matematika kepada siswa.

Berdasarkan hasil observasi pada saat kegiatan proses pembelajaran, pembelajaran matematika mengenai rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut pada tanggal 18 November 2011 di kelas XI IPA 1 pada jam pelajaran ke-5 sampai 6, guru memulai pembelajaran dengan kegiatan apersepsi, kemudian kegiatan inti berupa memberikan penjelasan kepada siswa dengan indikatornya siswa mampu menggunakan rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut disertai pemberian contoh dan latihan di papan tulis, dan dapat dilihat perhatian siswa terhadap penjelasan guru sekitar 78%. Tanggal 19 November 2011 di kelas XI IPA 2 pada jam pelajaran ke-1 sampai 2, guru memulai pembelajaran dengan apersepsi dan tanya jawab, dengan indikator siswa mampu menggunakan rumus cosinus dan sinus jumlah dan selisih dua sudut dan dengan metode tanya jawab guru menjelaskan konsep awal rumus cosinus dan sinus jumlah dan selisih dua sudut serta memberikan contoh serta dapat dilihat dari observasi perhatian siswa terhadap penjelasan guru sekitar 85%. Tanggal 21 November 2011 di kelas XI IPA 1 pada jam pelajaran ke-6 yang indikatornya menggunakan rumus tan jumlah dan selisih dua sudut, guru mengingatkan rumus yang dipelajari sebelumnya dan membimbing siswa untuk mengetahui cara awal adanya rumus tan jumlah dan selisih dua sudut, kemudian guru memberikan contoh sambil meminta kepada siswa untuk menjawab soal contoh serta dapat diketahui perhatian siswa terhadap pembelajaran sekitar 75%. Tanggal 22 November 2011 di

kelas XI IPA 1 pada jam pelajaran ke-5 sampai 6, guru kembali menjelaskan penggunaan rumus cosinus, sinus dan tan jumlah dan selisih dua sudut dengan menyajikan berbagai contoh soal, kemudian memberikan soal latihan secara kelompok dan prosedurnya ditulis di papan tulis. Pada tanggal yang sama 22 November 2011, di kelas XI IPA 3 jam pelajaran 7-8 yang indikatornya menggunakan rumus kosinus, sinus dan tan jumlah dan selisih dua sudut, guru memulai dengan apersepsi kemudian menjelaskan cara awal adanya rumus cosinus, sinus dan tan jumlah dan selisih dua sudut, kemudian memberikan contoh dan tambahan soal sebagai latihan langsung yang prosedurnya ditulis di papan tulis serta dapat diketahui perhatian siswa sekitar 78%.

Observasi terakhir pada tanggal 24 November 2011 di kelas XI IPA 2 pada jam pelajaran ke-7 sampai 8 yang indikatornya menggunakan rumus tan jumlah dan selisih dua sudut. Sebelum memulai inti materi, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal yang belum dipahami siswa atau kendala siswa dalam belajar trigonometri sehingga ada 1 orang siswa yang menanyakan cara menyelesaikan satu soal mengenai trigonometri. Setelah guru memberikan solusi dan penjelasan, guru menyampaikan konsep awal untuk menemukan rumus tan jumlah dan selisih dua sudut, kemudian guru menjelaskan dan memberikan contoh soal. Pada suasana pembelajaran ini, terselip canda gurau dari guru sehingga suasana tidak terlalu membuat siswa bosan. Dari observasi ini juga diketahui perhatian siswa terhadap penjelasan guru sekitar 80%.

Berdasarkan hasil wawancara, menurut guru matematika kelas XI IPA mengenai pemahaman siswa menyatakan bahwa siswa kelas XI IPA tahun ajaran 2011/2012 lebih meningkat dibandingkan tahun sebelumnya hal ini terlihat saat proses pembelajaran maupun evaluasi. Kilas balik pada tahun sebelumnya, mengenai kesulitan siswa dalam menggunakan rumus trigonometri ketika mereka berhadapan dengan mengingat rumus saat latihan atau evaluasi sehingga dengan *remedial* merupakan solusi untuk perbaikan.

Selain itu, berdasarkan wawancara dengan bapak Drs. H. Abdurrahman, M. Pd selaku pemimpin MAN 1 Banjarmasin, usaha-usaha yang dilakukan untuk lebih mengefektifkan pengajaran matematika diantaranya

- a. Semua guru termasuk guru matematika tiap awal semester mengikuti pertemuan yang membahas persiapan pengajaran semester yang akan dihadapi dan musyawarah program tahunan, program semester, RPP, media pembelajaran dan hal yang diperlukan.
- b. Semua mata pelajaran dianjurkan aktif mengikuti MGMP 1 kali seminggu
- c. Diadakannya pelatihan pemanfaatan media pembelajaran bagi tenaga pengajar, misalnya pemanfaatan *microsoft power point*.
- d. Menambah sarana pembelajaran seperti LCD.
- e. Mengadakan bimbingan belajar khususnya bagi siswa kelas XII MAN 1 Banjarmasin.

Menurut kepala MAN 1 Banjarmasin, untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan belajar, dalam latihan maupun ulangan harian diadakan *remedial* beberapa kali.

B. Penyajian Data

Penelitian dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 30 November 2011 secara serentak dari kelas XI IPA 1 sampai XI IPA 3 dan pada saat penelitian dilaksanakan semua subjek penelitian hadir. Untuk lebih jelasnya mengenai data hasil penelitian dapat dilihat pada uraian berikut.

1. Data Mengenai Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Tingkat Penguasaan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, dapat dilihat bahwa banyaknya siswa yang mengalami kesulitan menyelesaikan soal ditinjau dari taraf penguasaan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Tingkat Penguasaan

Taraf penguasaan	Skor (N)	Frekuensi	Persentasi(%)	Kualifikasi
90–100	63-70	13	12,04	Baik sekali
80–89	56-62	20	18,52	Baik
65–79	46-55	37	34,26	Cukup
55–64	39-45	17	15,74	Kurang
0–54	0-38	21	19,44	Gagal
Jumlah	108	100		

Dari tabel di atas, diketahui sepertiga lebih atau 38 orang dibawah kualifikasi cukup yang mana letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut terlihat dari pemeriksaan jawaban soal yaitu kurangnya menyempurnakan langkah-langkah penyelesaian soal dalam jawabannya.

2. Data Mengenai Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Setiap Soal yang Tidak Dijawab Dengan Tuntas

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, dapat dilihat bahwa banyaknya siswa yang mengalami kesulitan (tidak tuntas) dalam menjawab setiap jenis soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Setiap Soal yang Tidak Dijawab Dengan Tuntas

No	Nomor Soal	Frekuensi	Persentasi(%)
1	1	13	12,04
2	2	59	54,63
3	3	42	38,88
4	4	53	49,07
5	5	41	37,96

Dari tabel di atas, diketahui terdapat 4 soal di atas sepertiga dari 100% yang mana letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut terlihat dari tidak tercapai secara maksimal

indikator soal yaitu menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus cosinus selisih dua sudut, sinus jumlah dan selisih dua sudut dan tan jumlah dua sudut.

3. Data Mengenai Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Banyaknya Langkah yang Dijawab dapat Diselesaikan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, dapat dilihat bahwa banyaknya langkah yang dapat diselesaikan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Banyaknya Langkah yang Dapat Diselesaikan

Banyaknya Langkah	Butir Soal									
	1		2		3		4		5	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
5	37	34,3	13	12,04	16	14,8	20	18,51	19	17,6
4	43	39,8	19	17,59	33	30,6	31	28,70	25	23,1
3	24	22,2	41	37,96	40	37,0	24	22,22	33	30,6
2	4	3,7	23	21,29	15	13,9	13	12,04	23	21,3
1	0	0	11	10,19	4	3,7	15	13,9	4	3,7
0	0	0	1	0,93	0	0	5	4,63	4	3,7
Jumlah	108	100	108	100	108	100	108	100	108	100

Keterangan: F = Frekuensi

Dari tabel di atas dapat diketahui letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut adalah ketidaksempurnaan menyelesaikan 5 langkah yang terdapat pada 4 langkah yang hanya diselesaikan yaitu siswa masih kurang teliti dalam menggambar segitiga siku-siku dengan menentukan letak sudut yang berpengaruh pada panjang sisi yang

diketahui dan yang dicari, siswa kurang teliti dalam menentukan sisi lain yang belum diketahui dengan menggunakan dalil Pythagoras, siswa mengabaikan dalam menentukan nilai $\sin \alpha$ dan $\sin \beta$ atau $\cos \alpha$ dan $\cos \beta$ atau $\tan \alpha$ dan $\tan \beta$ dengan menggunakan perbandingan trigonometri.

4. Data Mengenai Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Tiap Langkah Penyelesaian

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian yang dapat dilihat pada lampiran, dapat disusun tabel distribusi frekuensi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut ditinjau dari tiap langkah penyelesaian.

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Tiap Langkah Penyelesaian

Langkah Penyelesaian	No. Soal	Skor	Jumlah
Langkah I	1	147	558
	2	99	
	3	129	
	4	104	
	5	79	
Langkah II	1	606	2395
	2	523	
	3	494	
	4	331	
	5	441	
Langkah III	1	130	624
	2	128	
	3	103	

Lanjutan tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Tiap Langkah Penyelesaian

Langkah Penyelesaian	No Soal	Skor	Jumlah
Langkah III	4	126	624
	5	137	
Langkah IV	1	108	506
	2	93	
	3	107	
	4	98	
	5	100	
Langkah V	1	309	1196
	2	141	
	3	252	
	4	231	
	5	263	

Dari tabel di atas dapat diketahui tingkat penguasaan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut berdasarkan tiap langkah penyelesaian adalah sebagai berikut:

$$\text{Langkah I} = \frac{558}{1080} \times 100\% = 51,67 \%$$

$$\text{Langkah II} = \frac{2395}{3240} \times 100\% = 73,92 \%$$

$$\text{Langkah III} = \frac{624}{1080} \times 100\% = 57,78 \%$$

$$\text{Langkah IV} = \frac{504}{540} \times 100\% = 93,70 \%$$

$$\text{Langkah V} = \frac{1196}{1620} \times 100\% = 73,82 \%$$

Jadi, letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut terlihat dari langkah I dan III dibawah dari

65% yang mana siswa masih belum teliti dalam mensketsa/menggambar segitiga siku-siku dengan letak sudut dan menjalankan prosedur dari konsep dalil Pythagoras.

C. Analisis data

Nilai rata-rata yang diperoleh siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut tahun berdasarkan dari data yang dapat dilihat pada lampiran adalah 69,87.

Berdasarkan dari data hasil penelitian pada lampiran dapat diketahui tingkat penguasaan untuk masing-masing soal adalah sebagai berikut:

$$\text{Untuk soal nomor 1} = \frac{1299}{1512} \times 100\% = 85,91\%$$

$$\text{Untuk soal nomor 2} = \frac{987}{1512} \times 100\% = 65,28\%$$

$$\text{Untuk soal nomor 3} = \frac{1083}{1512} \times 100\% = 71,62\%$$

$$\text{Untuk soal nomor 4} = \frac{893}{1512} \times 100\% = 59,06\%$$

$$\text{Untuk soal nomor 5} = \frac{1020}{1512} \times 100\% = 67,46\%$$

Jadi, untuk soal nomor soal 2, 3 dan 5 dalam kualifikasi cukup, soal nomor 1 dalam kualifikasi baik dan soal nomor 4 dalam kualifikasi kurang, artinya hanya satu soal yaitu soal nomor 4 yang dikatakan sulit bagi siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 yang mana siswa masih kurang sempurna dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus sinus jumlah dua sudut.

Berdasarkan beberapa tabel distribusi yang telah disajikan pada pembahasan sebelumnya dapat dianalisis beberapa deskripsi letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut, yaitu:

1. Data Mengenai Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Tingkat Penguasaan

Berdasarkan Tabel 4.3 terlihat bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut berdasarkan tingkat penguasaan, dari 108 orang siswa yang menjawab soal sebanyak 38 orang (35,18%) dibawah dari kualifikasi cukup. Hal ini berdasarkan dari hasil pemeriksaan jawaban soal subjek penelitian yaitu dikarenakan sebagian siswa masih kurang menyempurnakan langkah-langkah penyelesaian soal, kurang memahami maksud dari soal, kurang menangkap arti dari lambang, kurang memahami prosedur penyelesaian soal dan kurang memanfaatkan waktu dalam menyelesaikan soal berdasarkan pada saat tes dilaksanakan serta berdasarkan observasi adanya sikap belajar yang kurang mendukung dan gangguan penglihatan yang dialami siswa.

2. Data Mengenai Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Setiap Soal yang Tidak Dijawab Dengan Tuntas

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut terlihat dari tidak tercapai secara maksimal indikator soal yaitu menggunakan

rumus cosinus selisih dua sudut, sinus jumlah dan selisih dua sudut, dan tan jumlah dua sudut untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu. Dalam penyelesaiannya secara spesifik berdasarkan hasil pemeriksaan jawaban soal subjek penelitian, siswa masih kurang memahami konsep penyelesaiannya yang mana kurang teliti untuk letak sudut, panjang sisi yang diketahui, kurang lancar dalam penggunaan operasi, operasi pada akar, dan kurang teliti dalam perhitungan.

3. Data Mengenai Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Banyaknya Langkah yang Dapat Diselesaikan

Berdasarkan Tabel 4.5 terlihat bahwa letak kesulitan siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut untuk tiap butir soal yang diujikan dilihat dari banyaknya langkah yang dapat diselesaikan adalah sebagai berikut:

a. Untuk soal nomor 1

Jumlah siswa yang tidak menyelesaikan langkah penyelesaian dengan sempurna sebanyak 71 orang siswa atau 65,7%. Siswa mampu mengingat rumus tetapi siswa masih ada yang belum bisa menggambar segitiga siku-siku dengan meletakkan tanda sudut, siswa kurang teliti dalam menentukan sisi samping, sisi depan, dan sisi miring sehingga salah dalam mensubstitusi ke dalam rumus Pythagoras dan konsep perbandingan trigonometri.

b. Untuk soal nomor 2

Jumlah siswa yang tidak menyelesaikan langkah penyelesaian dengan sempurna sebanyak 95 orang siswa atau 87,96%. Hal yang mendasar adalah siswa kurang teliti dan cermat dalam melakukan perhitungan dan tanda positif dan minus untuk hasil akhir. Selain itu, siswa juga masih belum sempurna menggambar segitiga siku-siku beserta letak sudutnya dan dari ketidaksempurnaan menggambar menyebabkan siswa kurang menangkap konsep perbandingan trigonometri.

c. Untuk soal nomor 3

Jumlah siswa yang tidak menyelesaikan langkah penyelesaian dengan sempurna sebanyak 92 orang siswa atau 85,2%. Hal ini dilihat dari siswa yang belum sempurna menggambar segitiga siku-siku, kurang memahami arti dari lambang dan kurang dalam memahami konsep perbandingan trigonometri serta kurang teliti untuk tanda positif dan minus pada suatu nilai.

d. Untuk soal nomor 4

Jumlah siswa yang tidak menyelesaikan langkah penyelesaian dengan sempurna sebanyak 88 orang siswa atau 81,49%. Hal yang mendasar adalah siswa kurang memahami penggunaan akar dalam operasi dan perhitungan. Selain itu, siswa tidak sempurna dalam menggambar segitiga siku-siku sehingga kesulitan dalam menentukan sisi depan, sisi samping dan sisi miring yang selanjutnya digunakan dalam dalil Pythagoras dan menentukan perbandingan trigonometri serta masih ada siswa yang kurang teliti dan cermat dalam melakukan prosedur perhitungannya.

e. Untuk soal nomor 5

Jumlah siswa yang tidak menyelesaikan langkah penyelesaian dengan sempurna sebanyak 89 orang siswa atau 82,4%. Untuk rumus, siswa masih dapat mengingat tetapi masih ada siswa yang tidak sempurna menggambar segitiga siku-siku dengan komponen-komponennya. Siswa kurang teliti dalam mensubstitusikan komponen yang diketahui ke dalam rumus Pythagoras sehingga kurang tepat dalam menentukan nilai $\sin \alpha$ dan $\sin \beta$ atau $\cos \alpha$ dan $\cos \beta$ atau $\tan \alpha$ dan $\tan \beta$ dengan menggunakan perbandingan trigonometri serta siswa masih kurang teliti dalam operasi, perhitungan dan tanda positif dan minus untuk hasil akhir.

4. Data Mengenai Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut Ditinjau Dari Tiap Langkah Penyelesaian

Berdasarkan Tabel 4.6 terlihat bahwa letak kesulitan siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut ditinjau dari tiap langkah penyelesaian adalah:

a. Langkah 1

Untuk langkah pertama yaitu mensketsa/menggambar segitiga siku-siku dan menentukan letak panjang sisi-sisi yang diketahui pada segitiga tersebut (dengan memperhatikan letak sudutnya), tingkat penguasaannya adalah 51,67% yang artinya dalam kualifikasi gagal sehingga dapat dikatakan bahwa siswa mengalami kesulitan

terlihat dari siswa kurang cermat dan teliti dalam menentukan sisi depan, sisi samping dan sisi miring untuk meletakkan panjang sisi yang diketahui dan siswa kurang tepat dalam menentukan posisi sudut pada gambar.

b. Langkah 2

Untuk langkah kedua yaitu menentukan panjang sisi lainnya dengan menggunakan rumus Pythagoras, tingkat penguasaannya adalah 73,92% yang artinya dalam kualifikasi cukup sehingga dapat dikatakan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan langkah II dari soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut.

c. Langkah 3

Untuk langkah ketiga yaitu menentukan nilai $\sin \alpha$ dan $\sin \beta$ atau $\cos \alpha$ dan $\cos \beta$ atau $\tan \alpha$ dan $\tan \beta$ (sesuai dengan komponen rumus) dengan menggunakan perbandingan trigonometri, tingkat penguasaannya adalah 57,78% yang artinya dalam kualifikasi kurang sehingga dapat dikatakan bahwa siswa mengalami kesulitan terlihat dari siswa kurang memahami konsep, kurang cermat dalam menentukan sisi depan, sisi samping dan sisi miring sehingga kurang teliti dalam mensubstitusi angka ke dalam perbandingan trigonometri serta kurang cermat dalam menentukan nilai minus atau positif yang telah ditentukan dalam suatu kuadran.

d. Langkah 4

Untuk langkah keempat yaitu menentukan rumus sesuai dengan yang ditanyakan, tingkat penguasaannya adalah 93,70% yang artinya dalam kualifikasi

cukup sehingga dapat dikatakan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan langkah IV dari soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut.

e. Langkah 5

Untuk langkah kelima yaitu mensubstitusikan komponen yang diketahui ke dalam rumus dan melakukan perhitungan untuk hasil akhir, tingkat penguasaannya adalah 73,82% yang artinya dalam kualifikasi cukup sehingga dapat dikatakan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan langkah V dari soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang identifikasi kesulitan menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut yang dilakukan terhadap siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012, dapat diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Secara komprehensif dilihat dari rata-rata yang diperoleh adalah 69,87% dan dilihat dari taraf penguasaan untuk masing-masing soal ada 59,05% siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 mengalami kesulitan terletak pada soal nomor 4 dimana siswa masih kurang memahami prosedur penyelesaian dengan tepat.

2. Kesulitan siswa kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal penggunaan rumus-rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut terletak pada menggambar/mensketsa segitiga siku-siku dan menentukan letak panjang sisi-sisi yang diketahui pada segitiga tersebut (dengan memperhatikan posisi sudut pada gambar).

B. Saran

Adapun saran yang dapat penulis kemukakan berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Guru memberikan bimbingan dalam memahami prosedur penyelesaian suatu soal kepada siswa dan melatih keterampilan dan ketelitian siswa dalam menggambar segitiga siku-siku dengan meletakkan panjang sisi yang diketahui pada gambar dan menentukan posisi sudut pada gambar, khususnya yang berkaitan dengan trigonometri serta guru lebih mengarahkan siswa untuk memperbanyak latihan soal secara belajar mandiri atau sesama temannya.

2. Bagi sekolah, lebih mempertahankan dan meningkatkan program perbaikan pemahaman siswa pada pembelajaran dan mata pelajaran serta sebaiknya untuk mata pelajaran matematika dijadwalkan pada pembelajaran di pagi hari karena kemungkinan saat pagi siswa lebih siap untuk menerima pelajaran diberikan terutama berhubungan dengan bilangan/perhitungan.

3. Bagi peneliti selanjutnya, memperhatikan kuantitas soal sesuai indikator yang ditentukan dan dari observasi karena dalam penelitian ini terdapat kekurangan berupa satu indikator soal dalam tiap perangkat uji try out.

4. Selain uji validitas dan reliabilitas, penggunaan tingkat kesukaran dan daya pembeda juga diperlukan dalam suatu tes dan sesuaikan rumusnya dengan jenis tes yang digunakan.

Lampiran 1

Daftar Terjemah

No	Kutipan/ Nama Surah dan Ayat	Bab dan Hal	Terjemah
1.	Ar-Rad ayat 11	I dan 1	11. Sesungguhnya Allah tidak merubah Keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri, dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya, dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia.
2.	Ar-Rahman ayat 5	I dan 3	matahari dan bulan (beredar) menurut perhitungan.
2.	Al-Insyirah ayat 5-6	II dan 22	5. karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, 6. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
3.	40. <i>evaluation is the systematic process of collecting, analyzing, and interpreting information to determine to extent to which pupils are achieving instructional objectives</i>	II dan 23	Suatu proses dari pengumpulan, penganalisisan, dan penafsiran informasi untuk menentukan tingkat pencapaian siswa pada tujuan pelajaran.

Lampiran 2 Soal Uji Coba Perangkat 1

**SOAL UJI COBA PERANGKAT 1**

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : XI IPA

Petunjuk mengerjakan soal

A. Petunjuk umum :

1. Tulis kode soal, nama dan kelas di sudut kiri atas pada lembar jawaban
2. Bacalah soal dengan teliti dan cermat sebelum mengerjakan
3. Dahulukan soal yang kamu anggap lebih mudah, kerjakan soal dengan baik dan benar serta sesuai dengan kemampuan sendiri tanpa bantuan orang lain
4. Tuliskan jawaban pada lembar jawabab yang telah disediakan
5. Tulis jawabanmu bertahap sesuai dengan petunjuk khusus
6. Waktu yang disediakan 2 x 45 menit

B. Petunjuk Khusus :

1. Sketsalah segitiga siku-siku dan tentukan letak panjang sisi-sisi yang diketahui (perhatikan letak sudutnya)
2. Tentukan panjang sisi lainnya dengan menggunakan rumus dalil Phytgoras
3. Tentukan nilai $\sin \alpha$ dan $\sin \beta$ atau $\cos \alpha$ dan $\cos \beta$ atau $\tan \alpha$ dan $\tan \beta$ (sesuai dengan komponen rumus yang akan kamu tentukan) dengan menggunakan perbandingan trigonometri
4. Tulislah rumus yang tepat sesuai dengan pertanyaan soal
5. Substitusikan komponen nilai yang diketahui ke dalam rumus dan lakukan perhitungan

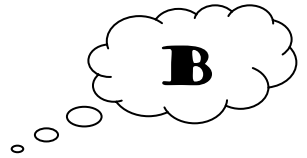
Soal

1. Diketahui $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{5}{13}$ dimana $(0^\circ < \alpha < 90^\circ)$ dan $(0^\circ < \beta < 90^\circ)$, Tentukan $\cos(\alpha + \beta)$!

Lampiran 2 (Lanjutan)

2. α dan β merupakan sudut lancip dengan $\cos \alpha = \frac{9}{15}$ dan $\cos \beta = \frac{12}{13}$, Tentukan $\cos(\alpha - \beta)$!
3. Diketahui $\sin x = \frac{3}{5}$ dan $\cos y = \frac{12}{13}$ dengan $(90^\circ < x < 180^\circ)$ dan $(0^\circ < y < 90^\circ)$, Tentukan nilai $\cos(x - y)$!
4. p adalah sudut lancip dan q adalah sudut tumpul, Hitunglah nilai $\sin(p - q)$ jika $\sin p = 0,8$ dan $\cos q = -\frac{12}{13}$!
5. Diketahui $\sin a = \frac{4}{5}$ dan $\sin b = \frac{5}{13}$ dengan a dan b sudut lancip, Hitunglah nilai $\sin(a - b)$!
6. Jika $\tan \alpha = 1$ dan $\tan \beta = \frac{1}{3}$ dengan α dan β adalah sudut lancip, Tentukan $\sin(\alpha + \beta)$!
7. Diketahui $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{8}{17}$ dengan α dan β sudut lancip, Hitunglah nilai $\tan(\alpha + \beta)$!

Lampiran 3 Soal Uji Coba Perangkat 2

**SOAL UJI COBA PERANGKAT II**

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : XI IPA

Petunjuk mengerjakan soal

A. Petunjuk umum :

1. Tulis kode soal, nama dan kelas di sudut kiri atas pada lembar jawaban
2. Bacalah soal dengan teliti dan cermat sebelum mengerjakan
3. Dahulukan soal yang kamu anggap lebih mudah, kerjakan soal dengan baik dan benar serta sesuai dengan kemampuan sendiri tanpa bantuan orang lain
4. Tuliskan jawaban pada lembar jawabab yang telah disediakan
5. Tulis jawabanmu bertahap sesuai dengan petunjuk khusus
6. Waktu yang disediakan 2 x 45 menit

B. Petunjuk Khusus :

1. Sketsalah segitiga siku-siku dan tentukan letak panjang sisi-sisi yang diketahui (perhatikan letak sudutnya)
2. Tentukan panjang sisi lainnya dengan menggunakan rumus dalil Phytagoras,
3. Tentukan nilai $\sin \alpha$ dan $\sin \beta$ atau $\cos \alpha$ dan $\cos \beta$ atau $\tan \alpha$ dan $\tan \beta$ (sesuai dengan komponen rumus yang akan kamu tentukan) dengan menggunakan perbandingan trigonometri
4. Tulislah rumus yang tepat sesuai dengan pertanyaan soal
5. Substitusikan komponen nilai yang diketahui ke dalam rumus dan lakukan perhitungan

Soal

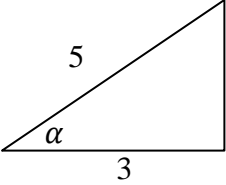
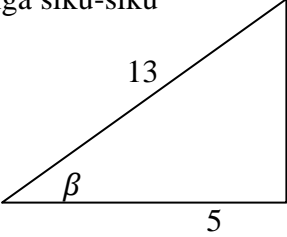
1. Diketahui $\sin A = \frac{4}{5}$ dan $\cos B = -\frac{5}{13}$ dimana ($0^\circ < A < 90^\circ$) dan ($90^\circ < B < 180^\circ$), Tentukan $\sin(A + B)$!

Lampiran 3 (Lanjutan)

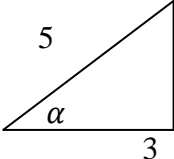
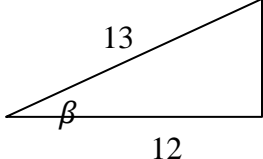
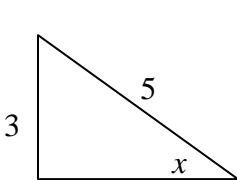
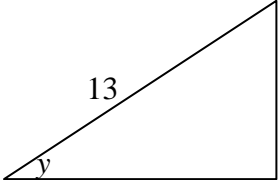
2. Jika $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{12}{13}$ dengan α dan β adalah sudut lancip, Tentukan $\sin(\alpha - \beta)$!
3. a merupakan sudut lancip dan b sudut tumpul, Hitunglah nilai $\sin(a + b)$ jika $\cos a = \frac{24}{25}$ dan $\cos b = 0,6$!
4. Diketahui $\cos x = \frac{4}{5}$ dan $\cos y = -\frac{15}{17}$ dengan x sudut lancip dan $(90^\circ < y < 180^\circ)$, Tentukan nilai $\cos(x + y)$!
5. Jika α dan β adalah sudut lancip dimana $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ dan $\sin \beta = \frac{12}{13}$, Tentukan nilai $\cos(\alpha - \beta)$!
6. Diketahui $\sin x = \frac{3}{5}$ dan $\cos y = \frac{12}{13}$ dengan x sudut tumpul dan y sudut lancip, Tentukan nilai $\cos(x + y)$!
7. Jika $\sin p = \frac{3}{5}$ dan $\sin q = \frac{5}{13}$ dengan letak $(0^\circ < p < 90^\circ)$ dan $(0^\circ < q < 90^\circ)$. Tentukan nilai $\tan(p - q)$!

Lampiran 4 Kunci Jawaban Soal Uji Coba Perangkat A

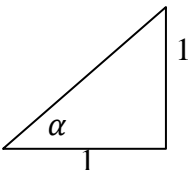
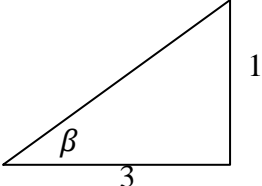
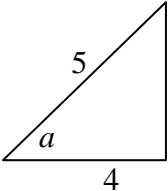
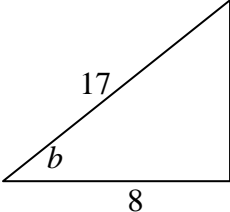
Kunci Jawaban dan Penskoran Soal Uji Coba Perangkat A

No.	Langkah penyelesaian	Skor
1.	<p>Langkah 1: $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{5}{13}$ dengan α dan β sudut lancip berarti α dan β dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi tegak segitiga: Untuk sudut $\alpha = y$ $y^2 = 5^2 - 3^2$ $= 25 - 9$ $y^2 = 16 \rightarrow y = 4$ Untuk sudut $\beta = y'$ $y'^2 = 13^2 - 5^2$ $= 169 - 25$ $y'^2 = 144 \rightarrow y' = 12$ Langkah 3: $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ $\sin \beta = \frac{12}{13}$ Langkah 4 dan 5: Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\cos (\alpha + \beta)$ $\cos (\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$ $\cos (\alpha + \beta) = \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{13} - \frac{4}{5} \cdot \frac{12}{13}$ $= \frac{15}{65} - \frac{48}{65}$ $= -\frac{33}{65}$</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
Total skor		14
2.	Langkah 1: $\cos \alpha = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{12}{13}$ dengan α dan β sudut lancip berarti α dan β dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku	

Lampiran 4 (Lanjutan)

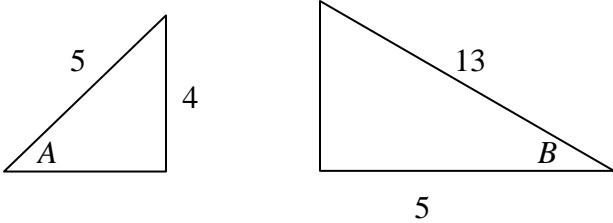
No.	Langkah penyelesaian	Skor
2.	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Phytagoras, diperoleh sisi tegak segitiga:</p> <p>Untuk sudut $\alpha = y$</p> $y^2 = 5^2 - 3^2$ $= 25 - 9$ $y^2 = 16 \rightarrow y = 4$ <p>Untuk sudut $\beta = y'$</p> $y'^2 = 13^2 - 12^2$ $= 169 - 144$ $y'^2 = 25 \rightarrow y' = 5$ <p>Langkah 3:</p> $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ $\sin \beta = \frac{5}{13}$ <p>Langkah 4 dan 5:</p> <p>Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\cos(\alpha - \beta)$</p> $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta$ $\cos(\alpha - \beta) = \frac{3}{5} \cdot \frac{12}{13} + \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{13}$ $= \frac{36}{65} + \frac{20}{65}$ $= \frac{56}{65}$	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3.	<p>Langkah 1: $\sin x = \frac{3}{5}$ dan $\cos y = \frac{12}{13}$ dengan x sudut tumpul dan y sudut lancip berarti x dan y dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Phytagoras, diperoleh sisi segitiga:</p> <p>Untuk sudut $\alpha = x$</p> $x^2 = 5^2 - 3^2$	<p>2</p> <p>1</p>

Lampiran 4 (Lanjutan)

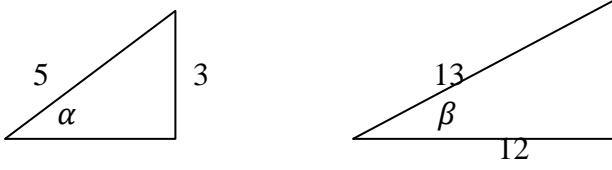
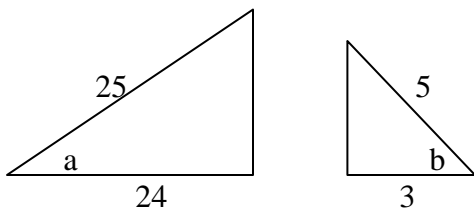
No.	Langkah penyelesaian	Skor
6.	<p>Langkah 1: $\tan \alpha = 1 = \frac{1}{1}$ dan $\tan \beta = \frac{1}{3}$ dengan α dan β sudut lancip, dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi miring segitiga: Untuk sudut $\alpha = y$ $y^2 = 1^2 + 1^2$ $= 1 + 1$ $y^2 = 2 \rightarrow y = \sqrt{2}$ Untuk sudut $\beta = y'$ $y'^2 = 1^2 + 3^2$ $= 1 + 9$ $y'^2 = 10 \rightarrow y' = \sqrt{10}$</p> <p>Langkah 3: $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{10}} \quad \cos \beta = \frac{3}{\sqrt{10}}$</p> <p>Langkah 4 dan 5: Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\sin(\alpha + \beta)$ $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$ $\sin(\alpha + \beta) = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{3}{\sqrt{10}} + \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{10}}$ $= \frac{3}{\sqrt{20}} + \frac{1}{\sqrt{20}}$ $= \frac{4}{\sqrt{20}} = \frac{2}{5} \sqrt{5}$</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
7.	<p>Langkah 1: $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{8}{17}$ dengan α dan β sudut lancip berarti α dan β dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	<p style="text-align: center;">2</p>

Lampiran 5 Kunci Jawaban Soal Uji Coba Perangkat B

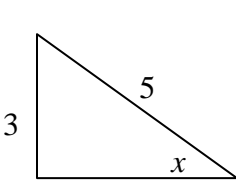
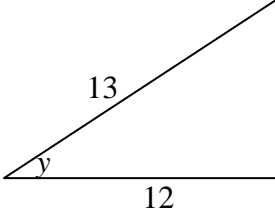
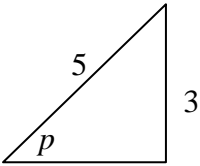
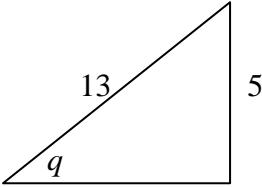
Kunci Jawaban dan Penskoran Soal Uji Coba Perangkat B

No.	Langkah penyelesaian	Skor
1.	<p>Langkah 1: $\sin A = \frac{4}{5}$ dan $\cos B = -\frac{5}{13}$ dengan A sudut lancip dan B sudut tumpul berarti x dan y dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi segitiga lainnya: Untuk sudut $\alpha = x$ $x^2 = 5^2 - 4^2$ $= 25 - 16$ $x^2 = 9 \rightarrow x = 3$ Untuk sudut $\beta = y'$ $y'^2 = 13^2 - 5^2$ $= 169 - 25$ $y'^2 = 144 \rightarrow y' = 12$ Langkah 3: $\cos A = \frac{3}{5}$ $\sin B = \frac{12}{13}$ Langkah 4 dan 5: Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\sin(\alpha + \beta)$ $\sin(A + B) = \sin A \cdot \cos B + \cos A \cdot \sin B$ $\sin(A + B) = \frac{4}{5} \cdot -\frac{5}{13} + \frac{3}{5} \cdot \frac{12}{13}$ $= -\frac{20}{65} + \frac{36}{65}$ $= \frac{16}{65}$</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
2.	<p>Langkah 1: $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{12}{13}$ dengan α dan β sudut lancip berarti α dan β dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p>	

Lampiran 5 (Lanjutan)

No.	Langkah penyelesaian	Skor
2.	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Phytgoras, diperoleh sisi segitiga lainnya: Untuk sudut $\alpha = x$ $x^2 = 5^2 - 3^2$ $= 25 - 9$ $x^2 = 16 \rightarrow x = 4$ Untuk sudut $\beta = y$ $y^2 = 13^2 - 12^2$ $= 169 - 144$ $y^2 = 25 \rightarrow y = 5$ Langkah 3: $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ $\sin \beta = \frac{5}{13}$ Langkah 4 dan 5: Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\sin(\alpha - \beta)$ $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta$ $\sin(\alpha - \beta) = \frac{3}{5} \cdot \frac{12}{13} - \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{13}$ $= \frac{36}{65} - \frac{20}{65}$ $= \frac{16}{65}$</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
3.	<p>Langkah 1: $\cos a = \frac{24}{25}$ dan $\cos b = 0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ dengan x sudut lancip dan y sudut tumpul berarti a dan b dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Phytgoras, diperoleh sisi tegak segitiga: Untuk sudut $a = y$ $y^2 = 25^2 - 24^2$ $= 625 - 576$</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>

Lampiran 5 (Lanjutan)

No.	Langkah penyelesaian	Skor
6.	<p>Langkah 1: $\sin x = \frac{3}{5}$ dan $\cos y = \frac{12}{13}$ dengan x sudut tumpul dan y sudut lancip berarti x dan y dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi segitiga: Untuk sudut $\alpha = x$ $x^2 = 5^2 - 3^2$ $= 25 - 9$ $x^2 = 16 \rightarrow x = 4$ Untuk sudut $\beta = y'$ $y'^2 = 13^2 - 12^2$ $= 169 - 144$ $y'^2 = 25 \rightarrow y' = 5$ Langkah 3: $\cos x = -\frac{4}{5}$ $\sin y = \frac{5}{13}$ Langkah 4 dan 5: Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\cos(x + y)$ $\cos(x + y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$ $\cos(x + y) = \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \frac{12}{13} - \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{13}$ $= -\frac{48}{65} - \frac{15}{65}$ $= -\frac{63}{65} = -\frac{7}{5}$ </p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
7.	<p>Langkah 1: $\sin p = \frac{3}{5}$ dan $\sin q = \frac{5}{13}$ dengan p dan q sudut lancip, dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	

Lampiran 5 (Lanjutan)

No.	Langkah penyelesaian	Skor
7.	<p data-bbox="358 405 1317 441">Langkah 2: Dengan teorema Phytagoras, diperoleh sisi batas segitiga:</p> <p data-bbox="358 441 1317 476">Untuk sudut $\alpha = x$</p> $x^2 = 5^2 - 3^2$ $= 25 - 9$ $y^2 = 16 \rightarrow y = 4$ <p data-bbox="358 583 1317 619">Untuk sudut $\beta = x'$</p> $x'^2 = 13^2 - 5^2$ $= 169 - 25$ $x'^2 = 144 \rightarrow x' = 12$ <p data-bbox="358 726 1317 762">Langkah 3:</p> $\tan p = \frac{3}{4}$ $\tan q = \frac{5}{12}$ <p data-bbox="358 833 1317 869">Langkah 4 dan 5:</p> <p data-bbox="358 869 1317 905">Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\tan(p - q)$</p> $\tan (p - q) = \frac{\tan p - \tan q}{1 + \tan p \cdot \tan q}$ $\tan (p - q) = \frac{\frac{3}{4} - \frac{5}{12}}{1 + \frac{3}{4} \times \frac{5}{12}}$ $= \frac{\frac{16}{48}}{1 + \frac{15}{48}}$ $= \frac{\frac{16}{48}}{\frac{63}{48}} = \frac{16}{63}$	<p data-bbox="1317 405 1409 441">1</p> <p data-bbox="1317 441 1409 476">1</p> <p data-bbox="1317 476 1409 512">1</p> <p data-bbox="1317 512 1409 548">1</p> <p data-bbox="1317 548 1409 583">1</p> <p data-bbox="1317 583 1409 619">1</p> <p data-bbox="1317 619 1409 655">1</p> <p data-bbox="1317 655 1409 690">1</p> <p data-bbox="1317 690 1409 726">1</p> <p data-bbox="1317 726 1409 762">1</p> <p data-bbox="1317 762 1409 798">1</p> <p data-bbox="1317 798 1409 833">1</p> <p data-bbox="1317 833 1409 869">1</p> <p data-bbox="1317 869 1409 905">1</p> <p data-bbox="1317 905 1409 940">1</p> <p data-bbox="1317 940 1409 976">1</p> <p data-bbox="1317 976 1409 1012">1</p> <p data-bbox="1317 1012 1409 1047">1</p> <p data-bbox="1317 1047 1409 1083">1</p> <p data-bbox="1317 1083 1409 1119">1</p> <p data-bbox="1317 1119 1409 1155">1</p> <p data-bbox="1317 1155 1409 1190">1</p> <p data-bbox="1317 1190 1409 1226">1</p> <p data-bbox="1317 1226 1409 1262">1</p> <p data-bbox="1317 1262 1409 1297">1</p> <p data-bbox="1317 1297 1409 1333">1</p>

Lampiran 6 Data Hasil Uji Coba Perangkat 1

DATA HASIL COBA PERANGKAT SOAL A DI MAN 1 BANJARMASIN

No.	Nama	Butir Soal							Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Ahmad Muhsin Rifa'i	14	14	14	10	14	14	12	92
2	Aulia	11	11	10	11	12	0	0	55
3	Deviana Wulandari	14	14	11	14	11	0	6	70
4	Fauziaturrahmah	14	14	10	0	14	0	0	52
5	Mutia	5	14	3	0	14	0	0	36
6	Mutia Mariska	14	14	11	0	14	0	12	65
7	Nanda Luthfiana Sari	14	13	14	14	14	14	14	97
8	Novia Soraya	11	12	11	11	11	0	0	56
9	Putri Sekar Wangi	14	14	14	14	14	14	14	98
10	Siti Juwairiyah	10	10	0	0	10	0	9	39
11	M,R	14	14	14	14	14	14	14	98
Σ	Jumlah	135	144	112	88	142	56	81	758
	$(\Sigma)^2$	18225	20736	12544	7744	20164	3136	6561	576564

Lampiran 7 Data Hasil Uji Coba Perangkat 2

DATA HASIL COBA PERANGKAT SOAL B DI MAN 1 BANJARMASIN

No,	Nama	Butir Soal							Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Aqmarina Rahmi	13	13	13	11	14	10	0	74
2	Aulia Rachmah	10	12	10	9	12	10	0	63
3	Budiana Istanto	13	14	14	11	14	11	0	77
4	Eka Safitri	0	14	0	0	14	11	0	39
5	Nida Rusyda	13	14	11	11	11	10	11	81
6	Noor Arfiah	14	14	14	11	11	0	11	75
7	Nuvina Sofiawati	10	12	10	12	12	10	0	66
8	Rezeki Ananda Elyani	14	14	11	11	11	0	0	61
9	Rizky Hudayanti	14	14	0	14	14	0	0	56
10	Winda Mayasari	14	14	10	11	11	0	0	60
11	Zakiah	14	14	14	11	11	11	10	85
Σ	Jumlah	129	149	107	112	135	73	32	737
	$(\Sigma)^2$	16641	22201	11449	12544	18225	5329	1024	543169

Lampiran 8 Perhitungan Validitas Butir Soal Perangkat A

Perhitungan validitas butir soal perangkat A nomor 1 dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	14	92	196	8464	1288
2	11	55	121	3025	605
3	14	70	196	4900	980
4	14	52	196	2704	728
5	5	36	25	1296	180
6	14	65	196	4225	910
7	14	97	196	9409	1358
8	11	56	121	3136	616
9	14	98	196	9604	1372
10	10	39	100	1521	390
11	14	98	196	9604	1372
Σ	135	758	1739	57888	9799
Σ	18225	576564			

$$\Sigma X = 135 \quad \Sigma X^2 = 18225 \quad (\Sigma X)^2 = 1739 \quad \Sigma XY = 9799$$

$$\Sigma Y = 758 \quad \Sigma Y^2 = 576564 \quad (\Sigma Y)^2 = 57888 \quad N = 11$$

Sehingga:

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{11 \times 9799 - 135 \times 758}{\sqrt{(11 \times 1739 - 18225)(11 \times 57888 - 576564)}}$$

$$r_{xy} = \frac{107789 - 102330}{\sqrt{(904)(62204)}}$$

$$r_{xy} = \frac{5659}{\sqrt{56232416}}$$

$$r_{xy} = \frac{5659}{7498,82} = 0,727$$

Lampiran 8 (Lanjutan)

Berdasarkan pada tabel harga kritik dari r *product moment* pada taraf signifikan 5% dengan $N = 11$ (untuk perangkat A) dapat dilihat bahwa $r_{tabel} = 0,602$ dan $r_{xy} = 0,727$, Karena $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka butir soal nomor 1 untuk perangkat 1 dikatakan valid.

Dengan cara perhitungan yang sama seperti sebelumnya, diperoleh harga validitas soal perangkat A adalah sebagai berikut:

No, Soal	r_{xy}	keterangan
1	0,727	Valid
2	0,462	Tidak valid
3	0,861	Valid
4	0,750	Valid
5	0,487	Tidak valid
6	0,911	Valid
7	0,784	Valid

Lampiran 9 Perhitungan Reliabilitas Butir Soal Perangkat A

Perhitungan reliabilitas butir soal perangkat A nomor 1 dengan menggunakan rumus

Alpha :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dimana varians butir soal nomor 1 pada perangkat A adalah:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{1739 - \frac{18225}{11}}{11}$$

$$\sigma^2 = \frac{1739 - 1659,54}{11}$$

$$\sigma^2 = \frac{82,182}{11} = 7,471$$

Dengan perhitungan yang sama didapatkan:

$$\sigma_1^2 = 7,471 \quad \sigma_2^2 = 1,900 \quad \sigma_3^2 = 19,603 \quad \sigma_4^2 = 38,363$$

$$\sigma_5^2 = 2,264 \quad \sigma_6^2 = 65,355 \quad \sigma_7^2 = 36,049$$

Sehingga,

$$\sum \sigma_i^2 = 7,471 + 1,900 + 19,603 + 38,363 + 2,264 + 65,355 + 36,049 = 151,005$$

Sedangkan untuk

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{57888 - \frac{576564}{11}}{11}$$

Lampiran 9 (Lanjutan)

$$\sigma_t^2 = \frac{57888 - 52233,091}{11}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{5654,91}{11} = 514,083$$

Kemudian disubstitusikan ke rumus Alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{7-1} \right) \left(1 - \frac{151,005}{514,083} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{6} \right) (1 - 0,293)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{6} \right) (0,706)$$

$$r_{11} = 0,823$$

Berdasarkan pada tabel harga kritik dari r *product moment* pada taraf signifikan 5% dengan $N = 11$ (untuk perangkat A) dapat dilihat bahwa $r_{tabel} = \mathbf{0,602}$ dan $r_{11} = \mathbf{0,823}$, Karena $r_{11} \geq r_{tabel}$, maka butir soal nomor 1 untuk perangkat A dikatakan reliabel.

Lampiran 10 Perhitungan Validitas Butir Soal Perangkat B

Perhitungan validitas butir soal perangkat B nomor 1 dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	13	74	169	5476	962
2	10	63	100	3969	630
3	13	77	169	5929	1001
4	0	39	0	1521	0
5	13	81	169	6561	1053
6	14	75	196	5625	1050
7	10	66	100	4356	660
8	14	61	196	3721	854
9	14	56	196	3136	784
10	14	60	196	3600	840
11	14	85	196	7225	1190
	129	737	1687	51119	9024
	16641	543169			

$$\sum X = 129 \quad \sum X^2 = 16641 \quad (\sum X)^2 = 1687 \quad \sum XY = 9024$$

$$\sum Y = 737 \quad \sum Y^2 = 51119 \quad (\sum Y)^2 = 543169 \quad N = 11$$

Sehingga:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{11 \times 9024 - 129 \times 737}{\sqrt{(11 \times 1687 - 16641)(11 \times 51119 - 543169)}}$$

$$r_{xy} = \frac{99264 - 95073}{\sqrt{(1916)(19140)}}$$

$$r_{xy} = \frac{4191}{\sqrt{36672240}}$$

Lampiran 10 (Lanjutan)

$$r_{xy} = \frac{4191}{6055,760} = 0,692$$

Berdasarkan pada tabel harga kritik dari r *product moment* pada taraf signifikan 5% dengan $N = 11$ (untuk perangkat B) dapat dilihat bahwa $r_{tabel} = 0,602$ dan $r_{xy} = 0,692$, Karena $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka butir soal nomor 1 untuk perangkat B dikatakan valid.

Dengan cara perhitungan yang sama seperti sebelumnya, diperoleh harga validitas soal perangkat A adalah sebagai berikut:

No, Soal	r_{xy}	Keterangan
1	0,692	Valid
2	0,027	Tidak valid
3	0,839	Valid
4	0,598	Tidak valid
5	- 0,379	Tidak valid
6	0,229	Tidak valid
7	0,641	Valid

Lampiran 11 Perhitungan Reliabilitas Butir Soal Perangkat B

Perhitungan reliabilitas butir soal perangkat B nomor 1 dengan menggunakan rumus

Alpha :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dimana varians butir soal nomor 1 pada perangkat B adalah:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{1687 - \frac{16641}{11}}{11}$$

$$\sigma^2 = \frac{1687 - 1512,82}{11}$$

$$\sigma^2 = \frac{174,18}{11} = 15,834$$

Dengan perhitungan yang sama didapatkan:

$$\sigma_1^2 = 15,834 \quad \sigma_2^2 = 0,612 \quad \sigma_3^2 = 23,471 \quad \sigma_4^2 = 11,603$$

$$\sigma_5^2 = 1,834 \quad \sigma_6^2 = 25,322 \quad \sigma_7^2 = 22,628$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} \sum \sigma_i^2 &= 15,834 + 0,611 + 23,471 + 11,603 + 1,834 + 25,322 + 22628 \\ &= 101,304 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Lampiran 11 (Lanjutan)

$$\sigma_t^2 = \frac{51119 - \frac{543169}{11}}{11}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{51119 - 49379}{11}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{1740}{11} = 158,182$$

Kemudian disubstitusikan ke rumus Alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{7-1} \right) \left(1 - \frac{101,304}{158,182} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{6} \right) (1 - 0,640)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{6} \right) (0,36)$$

$$r_{11} = 0,42$$

Berdasarkan pada tabel harga kritik dari r *product moment* pada taraf signifikan 5% dengan $N = 11$ (untuk perangkat B) dapat dilihat bahwa $r_{tabel} = \mathbf{0,602}$ dan $r_{11} = \mathbf{0,42}$, Karena $r_{11} \leq r_{tabel}$, maka butir soal nomor 1 untuk perangkat B dikatakan tidak reliabel.

Lampiran 12 Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Perangkat A

Perhitungan tingkat kesukaran butir soal perangkat A dengan menggunakan rumus indeks kesukaran:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Untuk soal nomor 1:

$$B = 7 \text{ dan } JS = 11$$

$$P = \frac{B}{JS} = \frac{7}{11} = 0,63$$

berdasarkan harga $P = 0,63$, maka nomor 1 perangkat soal A dikatakan dalam kualifikasi soal sedang.

Perhitungan daya pembeda butir soal perangkat A dengan menggunakan rumus indeks diskriminasi (daya pembeda):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Untuk soal nomor 1:

$$B_A = 6 \text{ dan } B_B = 1, J_A = 6 \text{ dan } J_B = 5$$

$$D = \frac{6}{6} - \frac{1}{5} = 1 - 0,2 = 0,8$$

Berdasarkan harga $D = 0,8$, maka soal nomor 1 perangkat A dalam kualifikasi soal baik sekali.

Lampiran 12 (Lanjutan)

Dengan cara perhitungan yang sama, diperoleh harga indeks kesukaran dan indeks diskriminasi/daya pembeda:

Butir Soal	Indeks Kesukaran		Indeks Diskriminasi/Daya Pembeda	
	P	Keterangan	D	Keterangan
1	0,63	Soal sedang	0,8	Baik sekali
2	0,63	Soal sedang	0,43	Baik
3	0,36	Soal sedang	0,67	Baik
4	0,36	Soal sedang	0,67	Baik
5	0,63	Soal sedang	0,43	Baik
6	0,36	Soal sedang	0,67	Baik
7	0,27	Soal sukar	0,5	Baik

Lampiran 13 Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Perangkat B

Perhitungan tingkat kesukaran butir soal perangkat B dengan menggunakan rumus indeks kesukaran:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Untuk soal nomor 1:

$$B = 6 \text{ dan } JS = 11$$

$$P = \frac{B}{JS} = \frac{6}{11} = 0,54$$

berdasarkan harga $P = 0,54$, maka nomor 1 perangkat soal A dikatakan dalam kualifikasi soal sedang.

Perhitungan daya pembeda butir soal perangkat A dengan menggunakan rumus indeks diskriminasi (daya pembeda):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Untuk soal nomor 1:

$$B_A = 3 \text{ dan } B_B = 3, J_A = 6 \text{ dan } J_B = 5$$

$$D = \frac{3}{6} - \frac{3}{5} = 0,5 - 0,6 = -0,1$$

Berdasarkan harga $D = -0,1$, maka soal nomor 1 perangkat A dalam kualifikasi negatif.

Lampiran 13 (Lanjutan)

Dengan cara perhitungan yang sama, diperoleh harga indeks kesukaran dan indeks diskriminasi/daya pembeda:

Butir Soal	Indeks Kesukaran		Indeks Diskriminasi/Daya Pembeda	
	P	Keterangan	D	Keterangan
1	0,54	Soal sedang	-0,1	Negatif
2	0,9	Soal mudah	-0,17	Negatif
3	0,45	Soal sedang	0,47	Baik
4	0,27	Soal sukar	-0,23	Negatif
5	0,54	Soal sedang	-0,1	Negatif
6	0	Soal sukar	0	Jelek
7	0	Soal sukar	0	Jelek

Lampiran 14 Soal Penelitian

**Tes Kemampuan/Kesulitan Menyelesaikan Soal Penggunaan Rumus-Rumus
Trigonometri Jumlah Dan Selisih Dua Sudut**

Petunjuk mengerjakan soal

A. Petunjuk umum :

1. Tulis nama dan kelasmu di sudut kiri atas pada lembar jawaban
2. Bacalah soal dengan teliti dan cermat sebelum mengerjakan
3. Dahulukan soal yang kamu anggap lebih mudah, kerjakan soal dengan baik dan benar serta kerjakan dengan kemampuan sendiri tanpa bantuan orang lain
4. Tuliskan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan
5. Tulis jawabanmu bertahap sesuai dengan petunjuk khusus
6. Waktu yang disediakan 2 x 45 menit

B. Petunjuk Khusus :

1. Sketsalah segitiga siku-siku dan tentukan letak panjang sisi-sisi yang diketahui (perhatikan letak sudutnya)
2. Tentukan panjang sisi lainnya dengan menggunakan rumus dalil Pythagoras,
3. Tentukan nilai $\sin \alpha$ dan $\sin \beta$ atau $\cos \alpha$ dan $\cos \beta$ atau $\tan \alpha$ dan $\tan \beta$ (sesuai dengan komponen rumus yang akan kamu tentukan) dengan menggunakan perbandingan trigonometri
4. Tulislah rumus yang tepat sesuai dengan pertanyaan soal
5. Substitusikan komponen nilai yang diketahui ke dalam rumus dan lakukan perhitungan

Soal

1. Diketahui $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{5}{13}$ dimana $(0^\circ < \alpha < 90^\circ)$ dan $(0^\circ < \beta < 90^\circ)$, Tentukan $\cos(\alpha + \beta)$!

Lampiran 14 (Lanjutan)

2. p adalah sudut lancip dan q adalah sudut tumpul, Tentukan nilai $\sin(p - q)$ jika

$$\sin p = 0,8 \text{ dan } \cos q = -\frac{12}{13}!$$

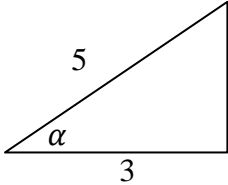
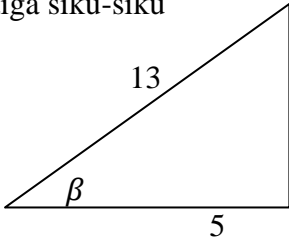
3. Diketahui $\sin x = \frac{3}{5}$ dan $\cos y = \frac{12}{13}$ dengan $(90^\circ < x < 180^\circ)$ dan $(0^\circ < y < 90^\circ)$, Tentukan nilai $\cos(x - y)$!

4. Jika $\tan \alpha = \frac{1}{1}$ dan $\tan \beta = \frac{1}{3}$ dengan α dan β adalah sudut lancip, Tentukan $\sin(\alpha + \beta)$!

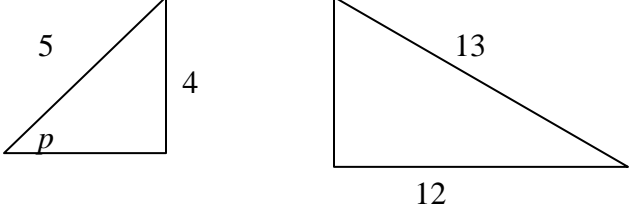
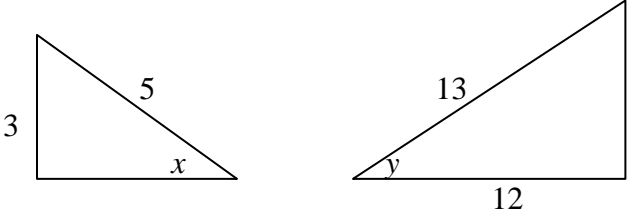
5. Diketahui $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{8}{17}$ dengan α dan β sudut lancip, Tentukan nilai $\tan(\alpha + \beta)$!

Lampiran 15 Kunci Jawaban Soal Penelitian

Kunci Jawaban dan Penskoran Soal Penelitian

No.	Langkah penyelesaian	Skor
1.	<p data-bbox="370 516 1247 604">Langkah 1: $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{5}{13}$ dengan α dan β sudut lancip berarti α dan β dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p data-bbox="370 863 1265 896">Langkah 2: Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi tegak segitiga:</p> <p data-bbox="370 903 610 936">Untuk sudut $\alpha = y$</p> $y^2 = 5^2 - 3^2$ $= 25 - 9$ $y^2 = 16 \rightarrow y = 4$ <p data-bbox="370 1052 618 1085">Untuk sudut $\beta = y'$</p> $y'^2 = 13^2 - 5^2$ $= 169 - 25$ $y'^2 = 144 \rightarrow y' = 12$ <p data-bbox="370 1201 521 1234">Langkah 3:</p> $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ $\sin \beta = \frac{12}{13}$ <p data-bbox="370 1346 597 1379">Langkah 4 dan 5:</p> <p data-bbox="378 1381 1084 1415">Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\cos(\alpha + \beta)$</p> $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$ $\cos(\alpha + \beta) = \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{13} - \frac{4}{5} \cdot \frac{12}{13}$ $= \frac{15}{65} - \frac{48}{65}$ $= -\frac{33}{65}$	<p data-bbox="1354 737 1377 768">2</p> <p data-bbox="1354 919 1377 951">1</p> <p data-bbox="1354 961 1377 993">1</p> <p data-bbox="1354 1003 1377 1035">1</p> <p data-bbox="1354 1087 1377 1119">1</p> <p data-bbox="1354 1129 1377 1161">1</p> <p data-bbox="1354 1171 1377 1203">1</p> <p data-bbox="1354 1255 1377 1287">1</p> <p data-bbox="1354 1318 1377 1350">1</p> <p data-bbox="1354 1423 1377 1455">1</p> <p data-bbox="1354 1465 1377 1497">1</p> <p data-bbox="1354 1507 1377 1539">1</p> <p data-bbox="1354 1570 1377 1602">1</p> <p data-bbox="1328 1654 1377 1686">14</p>
2.	<p data-bbox="370 1694 1268 1818">Langkah 1: $\sin p = 0,8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ dan $\cos q = -\frac{12}{13}$ dengan x sudut lancip dan y sudut tumpul berarti x dan y dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p>	

Lampiran 15 (Lanjutan)

No.	Langkah penyelesaian	Skor
2.	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi segitiga:</p> <p>Untuk sudut $\alpha = y$</p> $y^2 = 5^2 - 4^2$ $= 25 - 16$ $y^2 = 9 \rightarrow y = 3$ <p>Untuk sudut $\beta = y'$</p> $y'^2 = 13^2 - 12^2$ $= 169 - 144$ $y'^2 = 25 \rightarrow y' = 5$ <p>Langkah 3:</p> $\cos p = \frac{3}{5}$ $\sin q = \frac{5}{13}$ <p>Langkah 4 dan 5:</p> <p>Sehingga dapat diselesaikan dengan rumus $\sin(p - q)$</p> $\sin(p - q) = \sin p \cdot \cos q - \cos p \cdot \sin q$ $\sin(p - q) = \frac{4}{5} \cdot -\frac{12}{13} - \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{13}$ $= -\frac{48}{65} - \frac{15}{65}$ $= -\frac{63}{65}$	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
3.	<p>Langkah 1: $\sin x = \frac{3}{5}$ dan $\cos y = \frac{12}{13}$ dengan x sudut tumpul dan y sudut lancip berarti x dan y dapat dilukis dengan gambar segitiga siku-siku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>Langkah 2: Dengan teorema Pythagoras, diperoleh sisi segitiga:</p> <p>Untuk sudut $\alpha = x$</p>	<p style="text-align: center;">2</p>

Lampiran 15 (Lanjutan)

No.	Langkah penyelesaian	Skor
5.	$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\frac{3}{4} + \frac{15}{8}}{1 - \frac{3}{4} \times \frac{15}{8}}$ $= \frac{\frac{84}{32}}{1 - \frac{65}{32}}$ $= \frac{\frac{84}{32}}{\frac{13}{32}} = -\frac{84}{13}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

Lampiran 16 Data Hasil Penelitian

No	Nama	Skor Butir Soal					Skor (N)	TP (%)
		1	2	3	4	5		
1	M1	14	7	11	12	12	56	80,00
2	M2	14	8	12	10	12	56	80,00
3	M3	14	14	14	6	13	61	87,14
4	M4	12	6	10	2	12	42	60,00
5	M5	12	9	6	8	12	47	67,14
6	M6	13	14	14	8	14	62	88,57
7	M7	14	14	14	1	12	55	78,57
8	M8	8	8	8	11	8	43	61,43
9	M9	14	12	12	13	14	64	91,43
10	M10	13	8	6	12	12	51	72,86
11	M11	12	6	9	6	8	41	58,57
12	M12	14	14	14	14	12	68	97,14
13	M13	13	8	6	9	12	48	68,57
14	M14	13	10	6	1	8	38	54,29
15	M15	12	8	11	11	6	48	68,57
16	M16	9	7	13	6	8	43	61,43
17	M17	9	11	6	8	8	42	60,00
18	M18	13	9	12	11	12	57	81,43
19	M19	12	8	6	10	12	48	68,57
20	M20	12	11	8	10	10	51	72,86
21	M21	12	7	13	11	14	57	81,43
22	M22	12	9	12	11	11	55	78,57
23	M23	14	12	12	10	13	61	87,14
24	M24	13	8	11	10	12	54	77,14
25	M25	12	10	12	10	12	56	80,00
26	M26	14	14	14	6	13	61	87,14
27	M27	13	14	7	7	8	49	70,00
28	M28	14	8	11	13	12	58	82,86
29	M29	10	8	6	1	12	37	52,86
30	M30	10	7	12	8	11	48	68,57
31	M31	12	7	9	6	8	42	60,00

Lampiran 16 (Lanjutan)

No	Nama	Skor Butir Soal					Skor (N)	TP(%)
		1	2	3	4	5		
32	M32	8	11	7	1	11	38	54,29
33	M33	9	10	6	6	9	40	57,14
34	M34	10	9	10	9	8	46	65,71
35	M35	11	9	7	2	12	41	58,57
36	M36	6	6	3	2	7	24	34,29
37	P1	11	8	9	12	5	45	64,29
38	P2	12	11	9	8	3	43	61,43
39	P3	7	1	9	6	9	32	45,71
40	P4	13	3	3	2	5	26	37,14
41	P5	14	14	14	12	14	68	97,14
42	P6	14	14	13	12	10	63	90,00
43	P7	11	14	13	10	14	62	88,57
44	P8	10	9	12	12	5	48	68,57
45	P9	8	10	9	6	5	38	54,29
46	P10	12	3	6	6	5	32	45,71
47	P11	12	9	8	10	12	51	72,86
48	P12	10	0	9	6	5	30	42,86
49	P13	12	9	9	6	5	41	58,57
50	P14	11	1	6	6	5	29	41,43
51	P15	9	9	9	6	5	38	54,29
52	P16	12	11	9	4	6	42	60,00
53	P17	12	12	10	12	6	52	74,29
54	P18	9	12	8	12	3	44	62,86
55	P19	14	9	10	8	14	55	78,57
56	P20	14	6	5	6	5	36	51,43
57	P21	12	9	10	8	11	50	71,43
58	P22	14	10	12	12	12	60	85,71
59	P23	11	7	12	9	12	51	73,86
60	P24	14	14	14	13	14	69	98,57
61	P25	6	5	6	6	5	28	40,00
62	P26	14	9	2	6	5	36	51,43
63	P27	12	1	6	1	7	27	38,57
64	P28	10	11	9	6	3	39	55,71
65	P29	12	10	4	2	6	34	48,57

Lampiran 16 (Lanjutan)

No	Nama	Butir Soal					Skor (N)	TP (%)
		1	2	3	4	5		
66	P30	11	1	4	11	13	40	57,14
67	P31	6	6	6	6	5	29	41,43
68	P32	14	14	14	13	14	69	98,57
69	P33	10	1	1	11	12	35	50,00
70	P34	12	2	8	1	6	29	41,43
71	P35	12	8	8	12	6	46	65,71
72	P36	14	14	14	13	14	69	98,57
73	R1	12	9	12	4	12	49	70,00
74	R2	12	9	12	9	10	52	74,29
75	R3	14	13	12	14	12	65	92,86
76	R4	14	13	10	13	0	50	71,43
77	R5	14	10	12	1	10	47	67,14
78	R6	14	11	14	6	14	59	84,29
79	R7	12	9	12	11	10	54	77,14
80	R8	11	9	7	4	10	41	58,57
81	R9	12	9	12	11	10	54	77,14
82	R10	12	11	12	11	10	56	80,00
83	R11	12	9	11	11	10	53	75,71
84	R12	11	6	12	11	10	50	71,43
85	R13	11	9	12	11	10	53	75,71
86	R14	12	8	12	12	12	56	80,00
87	R15	14	10	14	14	14	66	94,29
88	R16	13	9	14	11	10	57	81,43
89	R17	14	10	12	1	10	47	67,14
90	R18	12	11	12	11	10	56	80,00
91	R19	12	12	12	11	12	59	84,29
92	R20	12	10	12	11	10	56	80,00
93	R21	14	8	7	0	0	29	41,43
94	R22	14	13	14	13	14	68	97,14
95	R23	14	11	10	0	9	44	62,86
96	R24	14	11	14	0	14	53	75,71
97	R25	12	9	11	11	10	53	75,71
98	R26	14	10	13	13	0	50	71,43

Lampiran 16 (Lanjutan)

No	Nama	Butir soal					Skor (N)	TP (%)
		1	2	3	4	5		
99	R27	14	12	14	13	11	64	91,43
100	R28	9	9	11	4	10	43	61,43
101	R29	11	9	11	10	10	51	72,86
102	R30	14	10	13	14	5	56	80,00
103	R31	12	9	11	4	10	46	65,71
104	R32	14	9	12	12	5	52	74,29
105	R33	14	8	10	14	14	60	85,71
106	R34	14	8	12	8	12	54	77,14
107	R35	13	10	9	1	0	33	47,14
108	R36	14	10	14	14	14	66	94,29

Lampiran 16 (Lanjutan)

No.	Nama	5													
		I		II						III		IV		V	
1	M1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	M2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	M3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	M4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
5	M5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	M6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	M7	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	M8	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
9	M9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	M10	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	M11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
12	M12	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	M13	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	M14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
15	M15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
16	M16	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
17	M17	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
18	M18	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	M19	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	M20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
21	M21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	M22	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
23	M23	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	M24	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	M25	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	M26	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	M27	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
28	M28	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
29	M29	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	M30	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
31	M31	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

Lampiran 16 (Lanjutan)

No.	Nama	5													
		I		II					III		IV		V		
32	M32	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
33	M33	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
34	M34	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
35	M35	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	M36	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
37	P1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
38	P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
39	P3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
40	P4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
41	P5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	P6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
43	P7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	P8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
45	P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
46	P10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
47	P11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
48	P12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
49	P13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
50	P14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
51	P15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
52	P16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
53	P17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
54	P18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
55	P19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
56	P20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
57	P21	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
58	P22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
59	P23	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
60	P24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	P25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
62	P26	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0

Lampiran 16 (Lanjutan)

No.	Nama	5													
		I		II						III		IV	V		
94	R22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
95	R23	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
96	R24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
97	R25	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
98	R26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	R27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
100	R28	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
101	R29	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
102	R30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
103	R31	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
104	R32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
105	R33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
106	R34	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
107	R35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	R36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jumlah		79		441						137		100	263		

Lampiran 17 Keadaan Guru dan Karyawan

Keadaan Guru dan Karyawan MAN 1 Banjarmasin Tahun Ajaran 2011/2012

No.	Nama	Pendidikan Terakhir	Jabatan
1	Drs. H. Abdurrahman, M. Pd	S1 dan S2 UNLAM	Kamad
2	Dra. Hj. Ainun Jariah	S1 Tarbiyah IAIN 1981	GT
3	Dra. Nurmiati	S1 FKIP UNLAM 1987	GT
4	Hirsa Purwanto, S.Ag	S1 Tarbiyah STAI 2001	GT
5	Dra. Hj. Maslahan	S1 Tarbiyah IAIN 1987	GT
6	Dra. Hj. Nur Ikhsan	S1 FKIP UNLAM 1988	GT
7	Drs. Syahran, S.Pd	S1 Tarbiyah IAIN 1991	GT
8	Dra. Hj. Wasilah	S1 FKIP UNLAM 1991	GT
9	Dra, Hj, Rita Zahara	S1 FKIP UNLAM 1992	GT
10	Dra. Mis Ambrah	S1 FKIP UNLAM 1988	GT
11	Hj. Noor Amaliah, S.Pd	S1 FKIP UNLAM 1994	GT
12	Ilda Ruhama, S.Pd	S1 FKIP UNLAM 1993	GT
13	Hasanuddin, S.Pd	S1 FKIP MAKASSAR	GT
14	Rini Amini Sholeha, M.Pd	S2 FKIP UNM UP 01	GT
15	Drs. Anwar	S1 FKIP UNLAM 1991	GT
16	Dra. Hj. Rasuna	S1 FKIP UNISKA 1994	GT
17	Maisyarah, S.Pd	S1 FKIP UNLAM	GT
18	Pribadi Purna, S.Pi	S1 Perikanan 1993	GT
19	Dra. Hj. Siti Masliani	S1 FKIP UNLAM 1992	GT
20	Hj. Kharunnisawati, S.Ag	S1 Tarbiyah IAIN 1995	GT
21	Mariani, S.Ag, S.Pd. I	S1 Tarbiyah IAIN	GT
22	Fakhrunnisa, S.Pd	S1 FKIP UNLAM	GT
23	Karlianor Arief, S.Ag	S1 Tarbiyah IAIN 2001	GT
24	Gusti Nuardi, S.Pd	S1 FKIP UNLAM 1997	GT
25	Dalilah, S.Pd	S1 FKIP UNLAM 2001	GT
26	Abdur Rahimi, S.Pd	S1 FKIP UNLAM 2003	GT
27	Rina Arisyanti, S.Pd	S1 FKIP UNLAM 2001	GT
28	Ida Rosalina, S>Pd	S1 FKIP STIKIP	GT
29	Nazarwaty, S.Pd	S1 FKP UNLAM 2001	GT
30	Achyat Nasrullah, S.Ag	S1 Tarbiyah IAIN	GT
31	M. Fakhri, S.Ag	S1 Tarbiyah IAIN 2000	GT
32	Imam Taharuddin, S.Pd.I	S1 Tarbiyah IAIN 2000	GT
33	H.Nurdin	S1 AL-AZHAR KAIRO	GTT

Lampiran 17 (Lanjutan)

No.	Nama	Pendidikan Terakhir	Jabatan
34	Raudhatul Fitriyah, SE	S1 FKIP UNLAM 2000	GTT
35	Mu'minah Kamaliyah, S.Pd.I	S1 Tarbiyah IAIN 2000	GTT
36	Maulana Ibrahim	DII TIK	GTT
37	Yadi Heryanto	S1 STIKIP	GTT
38	Syamsuni, S.Pd.I, MA	S2 Malang	GTT
39	Drs. H. Usamah	-	Kaur TU
40	Mahmudah, S.Sos	-	Staf TU
41	Hj.Fatimah	-	Staf TU
42	Rusdiati	-	Staf TU
43	Siti Nor Asiah	-	Staf TU
44	Mukhlis	-	Staf TU
45	Halidi	-	Staf TU
46	Ardiansyah	-	PS
47	Muhammad Iqbal, S.S	-	P.Perpustakaan
48	Andre Irawan	-	CS
49	Fitriani, S.Pd	-	Lab.
50	Rahmatullah	-	Security
51	Ahmad Jawawi	-	CS
52	Abdullah Syahib	-	Security
53	Aliansyah	-	TK

Keterangan:

Kamad: Kepala madrasah

GT : Guru tetap

GTT : Guru tidak tetap

Kaur TU : Kepala urusan tata usaha

PS : Penjaga sekolah

P.Perpustakaan: Penjaga perpustakaan

CS : Cleaning service

TK :Tukang kebun

Lampiran 18

Lampiran 19

PEDOMAN PENELITIAN**Pedoman Wawancara****A. Untuk kepala MAN 1 Banjarmasin**

1. Sejak kapan bapak menjadi kepala sekolah di MAN 1?
2. Bagaimana sejarah singkat MAN 1 Banjarmasin?
3. Apakah usaha-usaha bapak selaku pemimpin di MAN 1 Banjarmasin untuk lebih mengefektifkan pengajaran matematika di sekolah?
4. Apakah sekolah ini telah menyediakan sarana dan prasarana yang dapat menunjang proses belajar mengajar?
5. Apakah menurut bapak kemampuan guru matematika yang ada di sekolah ini sudah dapat melaksanakan tugasnya sebagai guru matematika secara baik?
6. Sejauh mana keterlibatan sekolah ini dalam membantu siswa mengalami kesulitan belajar matematika?

B. Untuk guru matematika:

1. Apa saja latar pendidikan ibu?
2. Berapa lama ibu mengajar di MAN 1 Banjarmasin ini?
3. Pernahkan ibu mengikuti penataran, pelatihan dan sejenisnya yang terkait dengan pembelajaran matematika?
4. Apakah ibu menggunakan metode yang bervariasi pada saat proses belajar mengajar matematika?

5. Menurut ibu, bagaimana sarana/fasilitas yang disediakan sekolah, khususnya pada mata pelajaran matematika?
6. Menurut ibu, bagaimana pemahaman dan sikap siswa dalam proses pembelajaran matematika secara umum?
7. Menurut ibu, bagaimana pemahaman siswa setelah terlaksana proses pembelajaran tentang rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut?
8. Apakah ibu melaksanakan proses evaluasi pada saat sebelum dan sesudah proses pembelajaran?
9. Secara umum, apakah ibu sering memberikan soal-soal latihan matematika kepada siswa?

Pedoman Observasi

1. Mengamati keadaan gedung dan lingkungan MAN 1 Banjarmasin.
2. Mengamati sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran terutama dalam bidang matematika.
3. Mengamati keadaan tenaga pengajar, siswa, dan staf tata usaha secara umum.

Pedoman Dokumentasi

1. Dokumen tentang sejarah berdirinya MAN 1 Banjarmasin.
2. Dokumen tentang struktur organisasi MAN 1 Banjarmasin
3. Dokumen tentang jumlah siswa secara keseluruhan dan masing-masing kelas di MAN 1 Banjarmasin.
4. Dokumen tentang jumlah tenaga kerja, staf tata usaha dan karyawan lain serta pendidikan terakhirnya di MAN 1 Banjarmasin.

5. Dokumen proses pembelajaran matematika pada materi trigonometri jumlah dan selisih dua sudut kelas XI IPA MAN 1 Banjarmasin.

Lampiran 20 Tabel Harga Kritik r Product Moment

TABEL HARGA KRITIK DARI r PRODUCT MOMENT

N	Interval Kepercayaan		N	Interval Kepercayaan	
	95%	99%		95%	99%
3	0,997	0,999	26	0,388	0,496
4	0,950	0,990	27	0,381	0,487
5	0,878	0,959	28	0,374	0,478
			29	0,367	0,470
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463
7	0,574	0,874			
8	0,707	0,874	31	0,355	0,456
9	0,666	0,798	32	0,349	0,449
10	0,632	0,765	33	0,344	0,442
			34	0,339	0,436
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430
12	0,576	0,708			
13	0,553	0,684	36	0,329	0,424
14	0,532	0,661	37	0,325	0,418
15	0,514	0,641	38	0,320	0,413
			39	0,316	0,408
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403
17	0,482	0,606			
18	0,468	0,590	41	0,308	0,396
19	0,456	0,575	42	0,304	0,393
20	0,444	0,561	43	0,303	0,389
			44	0,297	0,384
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380
22	0,423	0,537			
23	0,413	0,526	46	0,291	0,376
24	0,404	0,515	47	0,288	0,372
25	0,396	0,505	48	0,284	0,368
			39	0,281	0,364
			50	0,279	0,361

Lampiran 21

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama Lengkap : Norbaity
 Tempat dan tanggal lahir : Amuntai, 22 Juni 1988
 Agama : Islam
 Kebangsaan : Indonesia
 Status : Kawin
 Alamat : Jl. Tembus Pramuka komplek Siaga Raya Rt.34
 No.59 Banjarmasin
 Pendidikan :
 a. SDN Palampitan Hilir tahun 2001
 b. MTsN Model Amuntai tahun 2004
 c. MAN 2 Amuntai tahun 2007
 d. IAIN Antasari Banjarmasin Fakultas Tarbiyah Jurusan PMTK tahun 2011
 Organisasi : - LPPI An-Nisa IAIN Antasari Banjarmasin
 - LPPQ IAIN Antasari Banjarmasin
 - KAMMI kom. IAIN Antasari Banjarmasin
 Orang tua :
Ayah
 Nama : Tarmiji
 Pekerjaan : Swasta
 Alamat : Jl. Lambung Mangkurat Rt. 05 No.060 Palampitan
 Hilir, kec. Amuntai Tengah kab. H.S.U
Ibu
 Nama : Fauziah
 Pekerjaan : Wirausaha
 Alamat : Jl. Lambung Mangkurat Rt. 05 No.060 Palampitan
 Hilir, kec. Amuntai Tengah kab. H.S.U
 Suami : Muhammad Rizali, S.HI, M.H.
 Saudara : Nurul Huda

Banjarmasin, Desember 2011

Penulis,

Norbaity

Lampiran 12 Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Perangkat A

Perhitungan tingkat kesukaran butir soal perangkat A dengan menggunakan rumus indeks kesukaran:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Untuk soal nomor 1:

$$B = 7 \text{ dan } JS = 11$$

$$P = \frac{B}{JS} = \frac{7}{11} = 0,63$$

berdasarkan harga $P = 0,63$, maka nomor 1 perangkat soal A dikatakan dalam kualifikasi soal sedang.

Perhitungan daya pembeda butir soal perangkat A dengan menggunakan rumus indeks diskriminasi (daya pembeda):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Untuk soal nomor 1:

$$B_A = 5 \text{ dan } B_B = 1, J_A = 5 \text{ dan } J_B = 5$$

$$D = \frac{5}{5} - \frac{1}{5} = 1 - 0,2 = 0,8$$

Berdasarkan harga $D = 0,8$, maka soal nomor 1 perangkat A dalam kualifikasi soal baik sekali.

Lampiran 12 (Lanjutan)

Dengan cara perhitungan yang sama, diperoleh harga indeks kesukaran dan indeks diskriminasi/daya pembeda:

Butir Soal	Indeks Kesukaran		Indeks Diskriminasi/Daya Pembeda	
	P	Keterangan	D	Keterangan
1	0,63	Soal sedang	0,8	Baik sekali
2	0,63	Soal sedang	0,4	Baik
3	0,36	Soal sedang	0,8	Baik sekali
4	0,36	Soal sedang	0,8	Baik sekali
5	0,63	Soal sedang	0,4	Baik
6	0,36	Soal sedang	0,8	Baik sekali
7	0,27	Soal sukar	0,6	Baik

Lampiran 13 Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Perangkat B

Perhitungan tingkat kesukaran butir soal perangkat B dengan menggunakan rumus indeks kesukaran:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Untuk soal nomor 1:

$$B = 6 \text{ dan } JS = 11$$

$$P = \frac{B}{JS} = \frac{6}{11} = 0,54$$

berdasarkan harga $P = 0,54$, maka nomor 1 perangkat soal A dikatakan dalam kualifikasi soal sedang.

Perhitungan daya pembeda butir soal perangkat A dengan menggunakan rumus indeks diskriminasi (daya pembeda):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Untuk soal nomor 1:

$$B_A = 3 \text{ dan } B_B = 3, J_A = 5 \text{ dan } J_B = 5$$

$$D = \frac{3}{5} - \frac{3}{5} = 0,6 - 0,6 = 0$$

Berdasarkan harga $D = 0$, maka soal nomor 1 perangkat A dalam kualifikasi jelek.

Lampiran 13 (Lanjutan)

Dengan cara perhitungan yang sama, diperoleh harga indeks kesukaran dan indeks diskriminasi/daya pembeda:

Butir Soal	Indeks Kesukaran		Indeks Diskriminasi/Daya Pembeda	
	P	Keterangan	D	Keterangan
1	0,54	Soal sedang	0	Negatif
2	0,9	Soal mudah	-0,2	Negatif
3	0,45	Soal sedang	0,4	Baik
4	0,27	Soal sukar	-0,4	Negatif
5	0,54	Soal sedang	-0,2	Negatif
6	0	Soal sukar	0	Jelek
7	0	Soal sukar	0	Jelek

Dalam belajar khususnya belajar matematika diperlukan strategi atau cara-cara tertentu yang dapat memperlancar proses belajar dan pemahaman terhadap matematika, Adapun teknik atau strategi yang dapat dipergunakan dalam belajar matematika adalah :

1. Memperhatikan dengan baik penjelasan yang disampaikan oleh guru,
2. Membuat catatan seperlunya,
3. Benar-benar mengerti apa yang dijelaskan oleh guru,
4. Memperbanyak latihan soal,
5. Memahami soal dengan baik,
6. Modifikasi soal-soal yang ada dengan membuat pertanyaan sendiri dan menjawabnya,
7. Periksa kembali apa yang sudah dikerjakan,
8. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu,
9. Membuat kelompok belajar,

Berdo'a kepada Tuhan,

[767] Bagi tiap-tiap manusia ada beberapa Malaikat yang tetap menjaganya secara bergiliran dan ada pula beberapa Malaikat yang mencatat amalan-amalannya, dan yang dikehendaki dalam ayat ini ialah Malaikat yang menjaga secara bergiliran itu, disebut Malaikat Hafazhah,

[768] Tuhan tidak akan merubah Keadaan mereka, selama mereka tidak merubah sebab-sebab kemunduran mereka,

Adapun tujuan pengajaran matematika di Sekolah Menengah sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2006 adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut :

- 1, Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat dan efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah,**

- 2, Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika,**
- 3, Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh,**
- 4, Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah,**

116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
126	127	134	Lampiran 18	141	142	143	144	145	
146	147	148	149	150	151	152	153	154	

