

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR SISWA SMA KELAS XI IPA
PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI**

Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika**



Oleh:

Fathoni Asma Widiyanti

NIM. 031414045

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

2009

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR SISWA SMA KELAS XI IPA
PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI**

Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika**



Oleh:

Fathoni Asma Widiyanti

NIM. 031414045

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

2009

SKRIPSI

DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR SISWA SMA KELAS XI IPA
DIAGNOSIS KESULITAN BELAJA SISWA SMA KELAS XI IPA
PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI

Oleh:

Fathoni Asma Widiyanti

NIM. 031414045

Telah disetujui oleh:

Pembimbing,



Drs. A. Mardjono

Tanggal: 16 Februari 2009

SKRIPSI

DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR SISWA SMA KELAS XI IPA
PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Fathoni Asma Widiyanti

NIM. 031414045

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 5 Maret 2009
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Ketua

Nama Lengkap

Drs. Domi Severinus, M.Si

Tanda tangan

Sekretaris

Dr. St. Suwarsono

Anggota

Drs. A. Mardjono

Anggota

Wanty Widjaja, M.Ed., Ph.D.

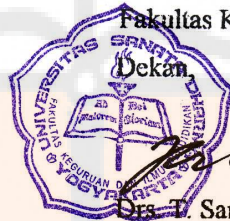
Anggota

Domesia Novi Handayani, S.Pd., M. Sc

Yogyakarta, 5 Maret 2009

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan



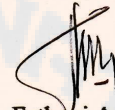
Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

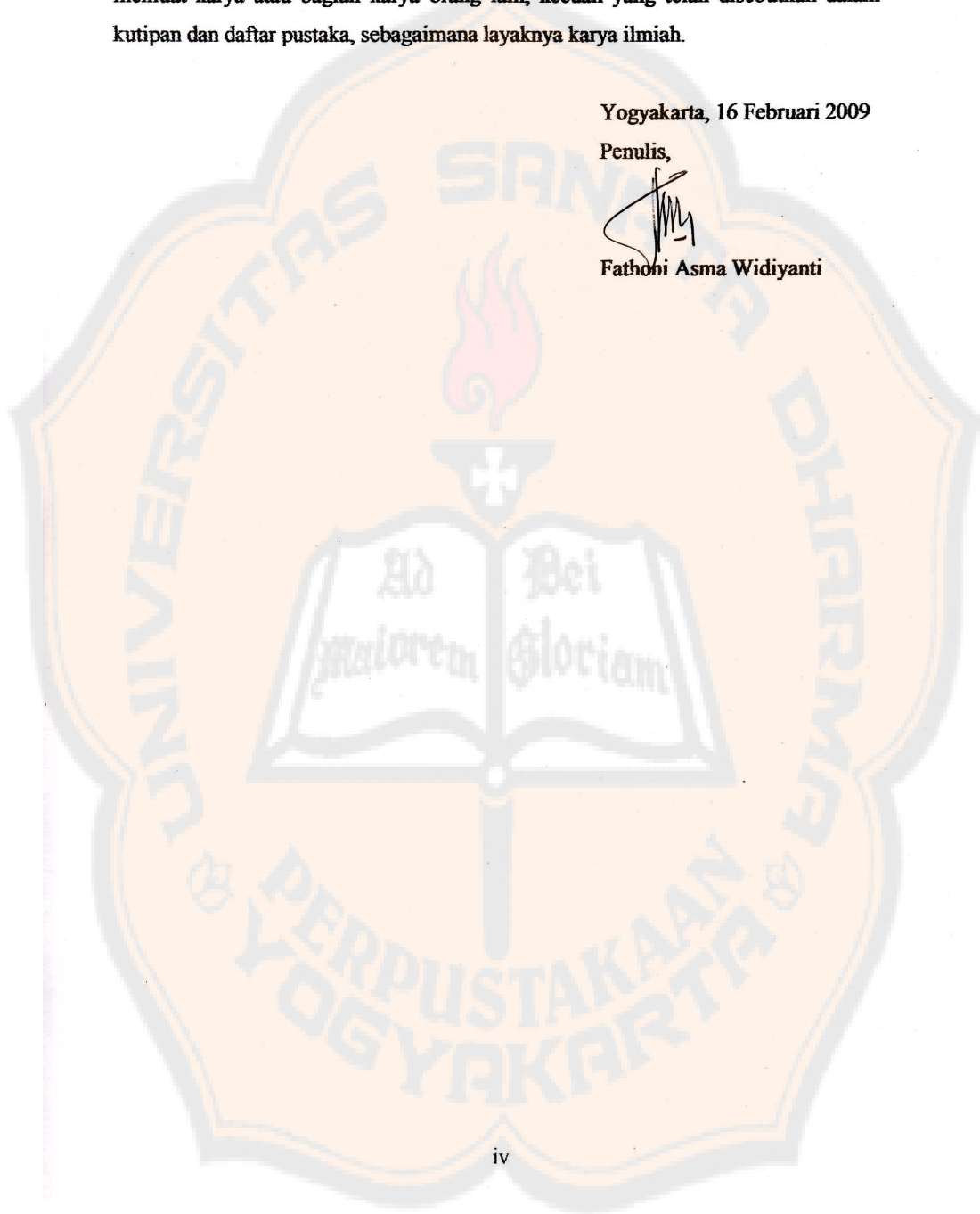
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 16 Februari 2009

Penulis,



Fathoni Asma Widiyanti



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama: Fathoni Asma Widiyanti

NIM : 031414045

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul:

**DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR SISWA SMA KELAS XI IPA PADA
POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI**

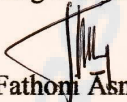
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin kepada saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal: 25 Maret 2009

Yang menyatakan


(Fathoni Asma Widiyanti)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERSEMBAHAN

Tuhanmu tiada meninggalkan kamu dan tiada (pula) benci kepadamu.

Dan kelak Tuhanmu pasti memberikan karunia-Nya kepadamu, lalu (hati) kamu menjadi puas.

(QS. Adh dhuha: 3, 5)

Mereka yang belajar, akan melalukan. Mereka yang mengajar, akan membentuk masa depan. (Anonim)

Karya ini kupersembahkan untuk:

- ❖ *Ayah ibuku*
- ❖ *Kedua adikku, Ana & Zeni*
- ❖ *Mas Pras*
- ❖ *Simbah putri & Alm. Simbah kakung*

ABSTRAK

Fathoni Asma Widiyanti. 031414045. Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa SMA Kelas XI IPA Pada Pokok Bahasan Trigonometri. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, 2009.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui materi-materi manakah yang belum dipahami oleh siswa dan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan apakah yang dialami oleh siswa di dalam mempelajari pokok bahasan trigonometri.

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif karena bertujuan untuk mendeskripsikan suatu gejala yang terjadi pada saat sekarang, yaitu mengenai materi yang belum dipahami oleh siswa dan kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 4 Yogyakarta kelas XI IPA₂ yang mengalami kesulitan belajar. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah metode tes yang terdiri dari tes awal dan tes diagnostik, serta wawancara. Tes awal terdiri dari 17 soal pilihan ganda dan digunakan untuk menentukan siswa-siswa yang mengalami kesulitan belajar, tes diagnostik terdiri dari 24 soal uraian dan digunakan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa, dan hasil wawancara digunakan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami siswa. Teknik analisis yang digunakan adalah mengelompokkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan kategori jenis kesalahan yang telah disusun oleh peneliti sebelumnya, menghitung persentase tiap jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan cara membagi jumlah siswa yang melakukan kesalahan dengan jumlah siswa keseluruhan kemudian dikali 100%, dan mendeskripsikan hasil wawancara untuk kemudian diambil kesimpulan.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa materi yang belum dipahami oleh siswa adalah materi trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan. Kesulitan yang dialami siswa pada sub tes trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut, yaitu kesulitan pada materi prasyarat, antara lain: 1) Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar, yaitu sebesar 84,62%; 2) Kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, yaitu sebesar 38,46%; dan 3) Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar, yaitu sebesar 53,85%. Kesulitan yang dialami siswa pada sub tes trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan, yaitu 1) Kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda, yaitu sebesar 46,15%; 2) Tidak ingat teorema trigonometri sudut ganda, yaitu sebesar 76,92%; dan 3) Tidak ingat teorema trigonometri sudut pertengahan, yaitu sebesar 69,23%.

ABSTRACT

Fathoni Asma Widiyanti. 031414045. Learning Difficulties Diagnosis for Eleventh Grade Students of The Science Stream of SMA on The Topic of Trigonometri. Study Program of Mathematics Education, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Teacher Training, and Education, Sanata Dharma University, 2008.

This research intended to know what materials had not been comprehended by students and to know what difficulties had by students in learning discussion point of trigonometry.

This research includes in descriptive research by reason of it intended to describe given symptoms happens currently, i.e. concerning on the materials had not been comprehended by students and difficulties in learning had by student. The subjects in this research were Science₂ XI Class of State Senior High School of Yogyakarta that had difficulties in learning. The method used to collect data was test method comprising of initial test and diagnostic test, and interview. Initial test comprised of 17 multiple alternative cases and it was used for determining the students that had difficulties in learning, diagnostic test comprising of 24 essay tests and was used for finding the mistakes conducted by the students, and the result of interview was used to find out difficulties had by the students. The technique of analysis used was classifying the mistakes had been conducted by students based on category of mistake type of which was initially compiled by the author, calculating the percentage of every type of mistake that had been conducted by students subtracted to total of students who conducted mistake by total amount of students were multiplied by 100%, and describe the result of interview for drawing conclusion.

From the result of this research, it was concluded that the materials had not been comprehended by students in trigonometry of multiple angle and crossing angle. The difficulties had be students in sub-test trigonometry for total amount and residual of two angle, i.e. difficulties in prerequisite materials, as follows: 1) Difficulties in simplifying the decimal of algebra shape, i.e. of 84,62%, 2) Difficulties in the operation of summing and decreasing of algebra shape, i.e. 38,46%, and 3) Difficulties in rationalizing the root shape, i.e. 53,85%. Difficulties had by students in trigonometry subtest for multiple angle and crossing angle, are 1) Difficulties in stating sinus of an angle as multiple angle, of 46,15%, 2) Forgetting of theorem of multiple angle trigonometry of 76,92%, and 3) Forgetting of theorem of crossing angle trigonometry, of 69,23%.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Swt. yang telah memberikan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa SMA Kelas XI IPA Pada Pokok Bahasan Trigonometri” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bimbingan, petunjuk, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma, yang telah berjasa dalam hal perijinan penelitian untuk keperluan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. St. Suwarsono selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
3. Bapak Drs. A. Mardjono selaku dosen pembimbing, yang telah bersedia meluangkan banyak waktu dan selalu sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dari awal penulisan hingga akhir.
4. Bapak Sunarjo, bapak Sugeng, dan mbak Heni yang memberikan bantuan dan kemudahan pada saat penulis mengurus perijinan penelitian di SMA Negeri 4 Yogyakarta.
5. Bapak Drs. H. Suradi, M.Pd. selaku Kepala SMA Negeri 4 Yogyakarta yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

6. Bapak Supriadi S.Pd, selaku guru pengampu mata pelajaran matematika yang telah banyak membantu selama pelaksanaan penelitian.
7. Siswa-siswi SMA Negeri 4 Yogyakarta khususnya kelas XI IPA₂ yang telah bersedia menjadi subjek penelitian.
8. Ayah dan Ibu yang telah membiayai penulisan skripsi ini.
9. F. I. N. Setiyani, F. N. Z. Sukmawati dan Wahyu Eko Prasetyo yang telah memberikan saran dan kritik selama penulisan skripsi ini.
10. Lilis Fitriyani, Osnitasari, dan teman-teman lain yang telah memberikan banyak saran dan bantuan selama penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Harapan penulis, mudah-mudahan para pembaca mendapat manfaat dari penelitian ini.

Yogyakarta, 25 Maret 2009

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB II LANDASAN TEORI

A. Hakekat Belajar Matematika.....	5
1. Hakekat Matematika.....	5
2. Hakekat Belajar Matematika.....	6
B. Kesulitan Belajar.....	7
1. Pengertian Kesulitan Belajar.....	7
2. Gejala-gejala Kesulitan Belajar	8
3. Diagnosis Kesulitan Belajar	8
a. Teknik Diagnosis	9
b. Alat Diagnosis.....	10
C. Jenis Kesalahan.....	13
D. Trigonometri.....	19

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	23
B. Objek dan Subyek Penelitian	23
C. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data.....	24
1. Bentuk Data.....	24
2. Metode Pengumpulan Data.....	24
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	26
E. Keabsahan Data.....	28
F. Teknik Analisis Data	29
1. Tes Diagnostik.....	29
2. Wawancara.....	29

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

G. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	29
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN, ANALISIS DATA, HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Pelaksanaan Penelitian di Lapangan.....	33
B. Analisis Data	37
1. Tes Diagnostik	37
2. Wawancara	37
C. Hasil Penelitian.....	38
D. Pembahasan.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	60
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Perubahan Rumusan Jenis Kesalahan Oleh Hadar dkk (1987, dalam Pratini, 1991; Wardani, 2000), Cox (1972, dalam Wardani, 2000) dan Sriati (1994) Dengan Rumusan Jenis Kesalahan Yang Digunakan Oleh Peneliti.....	17
Tabel 2 Kisi-kisi Soal Uji Coba Tes Awal	27
Tabel 3 Kisi-kisi Soal Uji Coba Tes Diagnostik	28
Tabel 4 Contoh Perubahan Soal Tes Diagnostik.....	34
Tabel 5 Tabel Skor dan Nilai Tes Awal	37
Tabel 6 Tabel Kesalahan Siswa Pada sub Tes Trigonometri untuk Jumlah dan Selisih Dua Sudut	39
Tabel 7 Rekapitulasi Jenis Kesalahan pada Sub Tes Trigonometri untuk Jumlah dan Selisih Dua Sudut	43
Tabel 8 Tabel Kesalahan Siswa Pada sub Tes Trigonometri untuk Sudut Ganda dan Sudut Pertengahan.....	44
Tabel 9 Rekapitulasi Jenis Kesalahan pada Sub Tes Trigonometri untuk Sudut Ganda dan Sudut Pertengahan.....	46
Tabel 10 Rekapitulasi Jenis Kesalahan Berdasarkan Sub Tes	47
Tabel 11 Rekapitulasi Kesulitan Siswa Berdasarkan wawancara dengan Siswa	50

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR LAMPIRAN

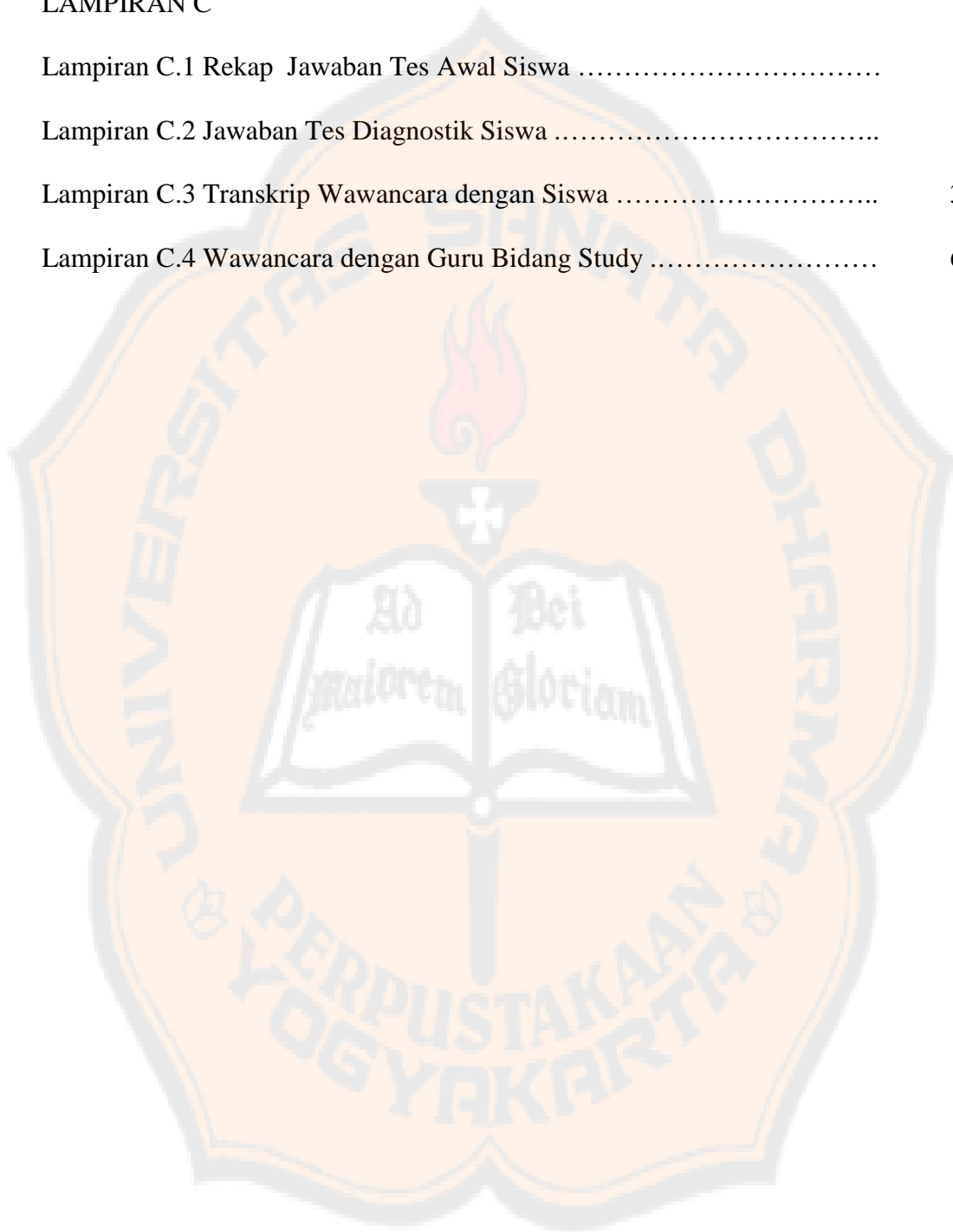
	Halaman
LAMPIRAN A	
Lampiran A.1 Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba	
Tes Awal	1a
Lampiran A.2 Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba Tes Awal	3a
Lampiran A.3 Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes Awal.....	4a
Lampiran A.4 Rekap Uji Coba Tes Awal.....	6a
Lampiran A.5 Soal Uji Coba Tes Awal.....	7a
Lampiran A.6 Jawaban Soal Uji Coba Tes Awal.....	9a
Lampiran A.7 Soal Tes Awal.....	10a
Lampiran A.8 Jawaban Soal Tes Awal	12a
LAMPIRAN B	
Lampiran B.1 Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba	
Tes Diagnostik	1b
Lampiran B.2 Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba	
Tes Diagnostik	3b
Lampiran B.3 Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba	
Tes Diagnostik.....	5b
Lampiran B.4 Rekap Uji Coba Tes Diagnostik.....	7b
Lampiran B.5 Letak Perubahan Soal Uji Coba Tes Diagnostik	8b
Lampiran B.6 Soal Uji Coba Tes Diagnostik.....	9b

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran B.7 Jawaban Soal Uji Coba Tes Diagnostik.....	11b
Lampiran B.8 Soal Tes Diagnostik.....	14b
Lampiran B.9 Jawaban Soal Tes Diagnostik.....	15b

LAMPIRAN C

Lampiran C.1 Rekap Jawaban Tes Awal Siswa	1c
Lampiran C.2 Jawaban Tes Diagnostik Siswa	2c
Lampiran C.3 Transkrip Wawancara dengan Siswa	32c
Lampiran C.4 Wawancara dengan Guru Bidang Study	62c



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap siswa perlu memiliki penguasaan matematika pada tingkat tertentu, yang merupakan penguasaan kecakapan matematika untuk dapat menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kecakapan matematika yang diharapkan dapat dicapai dan ditunjukkan oleh siswa pada hasil belajarnya tersebut, antara lain: menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajari; memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan; dan lain-lain (Depdiknas, 2003).

Trigonometri merupakan salah satu materi yang dipelajari oleh siswa di Sekolah Menengah Atas (SMA). Trigonometri banyak digunakan dalam bidang aplikasi geometri, mekanika gelombang dan kalkulus. Dengan mempelajari trigonometri siswa diharapkan mampu memahami dan menggunakan trigonometri dalam pemecahan masalah.

Namun kenyataannya masih banyak siswa yang hasil belajar matematikanya rendah. Seperti yang diungkapkan oleh Arti (1994: 1) yang menyatakan bahwa hasil belajar matematika siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) masih rendah dan Moh Suryo (Prajitno, 2002: 650) yang mengungkapkan bahwa rendahnya hasil belajar matematika siswa disebabkan karena dalam mengerjakan soal matematika siswa kurang memahami konsep matematika pada topik tertentu, kurangnya kemampuan dasar, kurangnya

inteligensi yang mendasari belajar tertentu maupun kurangnya motivasi. Dari kenyataan tersebut nampaklah bahwa siswa mengalami kesulitan belajar dan penguasaan matematika yang dimiliki siswa masih belum optimal.

Salah satu peran guru adalah sebagai evaluator. Dalam melakukan evaluasi guru tidak cukup hanya mengukur tingkat keberhasilan siswa dalam penguasaan pelajaran yang telah diberikan dan efisiensi suatu pembelajaran tetapi sesekali guru juga harus melakukan tes diagnosis untuk mengetahui bagian mana dari bahan yang diberikan itu yang belum dikuasai oleh siswa, dan menemukan kesulitan-kesulitan serta faktor penyebabnya sehingga guru bisa langsung melakukan upaya untuk mengatasi kesulitan-kesulitan siswa tersebut melalui perbaikan strategi pembelajaran.

Oleh karena itu penulis sebagai calon guru terpanggil untuk mencoba melakukan diagnosis kesulitan belajar siswa SMA kelas XI IPA pada pokok bahasan trigonometri untuk mengetahui materi-materi yang belum dikuasai oleh siswa dan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa pada pokok bahasan trigonometri agar guru dapat langsung melakukan usaha untuk mengatasi kesulitan-kesulitan siswa tersebut melalui perbaikan strategi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal.

Kesulitan-kesulitan siswa tersebut didasarkan pada kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa karena dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dapat diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan belajar.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka identifikasi masalahnya adalah masih ada siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menggunakan trigonometri.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, dengan keterbatasan kemampuan, waktu dan biaya maka penelitian ini hanya dibatasi pada masalah kesulitan belajar siswa SMA Negeri 4 Yogyakarta kelas XI IPA pada pokok bahasan trigonometri terutama pada perbandingan trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut serta perbandingan trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas maka rumusan masalahnya adalah:

1. Materi-materi trigonometri manakah yang belum dipahami oleh siswa?
2. Kesulitan-kesulitan apakah yang dialami oleh siswa di dalam mempelajari trigonometri?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui materi-materi trigonometri manakah yang belum dipahami oleh siswa.
2. Mengetahui kesulitan-kesulitan apakah yang dialami oleh siswa di dalam mempelajari trigonometri.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru matematika

Memberikan informasi tentang materi-materi trigonometri manakah yang belum dipahami oleh siswa dan kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa agar guru dapat melakukan upaya untuk memperbaiki strategi pembelajaran di kelas, seperti memberikan pengajaran remedi sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal.

2. Bagi peneliti

Sebagai bekal bagi peneliti dalam mengajarkan trigonometri bila menjadi guru.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakekat Belajar Matematika

1. Hakekat Matematika

Matematika didefinisikan berbeda-beda tergantung siapa yang mengungkapkannya. Menurut Marpaung (1995) matematika adalah suatu ilmu yang objeknya bersifat abstrak, tidak dapat diamati dengan indera manusia.

Dalam bukunya, Ruseffendi (1980: 148) mengatakan bahwa matematika adalah ratunya ilmu sekaligus pelayan ilmu lainnya karena matematika adalah bahasa, ilmu deduktif, ilmu tentang struktur yang terorganisasi dengan baik.

Sedangkan menurut Herman (2001) matematika merupakan suatu ilmu yang menelaah bentuk-bentuk atau struktur-struktur yang abstrak dan hubungan-hubungan diantara bentuk-bentuk atau struktur-struktur tersebut.

Jadi dapat disimpulkan bahwa hakekat matematika adalah ilmu yang menelaah objek-objek matematika yang bersifat abstrak dan hubungan-hubungannya yang terorganisasi dengan baik yang didasarkan pada pembuktian deduktif.

2. Hakekat Belajar Matematika

Menurut Herman (2001:135) belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat dalam bahasan yang dipelajari serta menjalankan hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut.

Dalam belajar matematika menurut Gagne (Tim MKPMB, 2001; 35), ada dua objek yang dapat diperoleh siswa, yaitu objek langsung dan objek tidak langsung.

a. Objek tidak langsung meliputi:

Kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah; mandiri dalam belajar, bekerja dan lain-lain; bersikap positif terhadap matematika serta tahu bagaimana semestinya belajar.

b. Objek langsung meliputi:

- 1) Fakta. Fakta adalah objek matematika yang tinggal menerimanya, seperti lambang bilangan, simbol θ (*tetha*) yang biasa digunakan untuk menyatakan suatu dan simbol-simbol matematika lainnya.
- 2) Keterampilan. Keterampilan adalah kemampuan memberikan jawaban yang benar dan cepat, misalnya membagi bilangan dengan pecahan, menjumlahkan pecahan dan lain-lain.
- 3) Konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan kita mengelompokkan objek kedalam contoh atau bukan contoh., misalnya konsep segitiga, trigonometri, matriks dan lain-lain.

- 4) Aturan. Aturan adalah objek yang paling abstrak yang berupa sifat atau teorema.

Tujuan belajar matematika adalah:

- 1) Melatih cara berfikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, dan lain-lain.
- 2) Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
- 3) Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah
- 4) Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram, di dalam menjelaskan gagasan.

Jadi hakekat belajar matematika adalah belajar tentang objek-objek matematika baik objek langsung maupun objek tidak langsung, yang terdapat dalam bahasan yang dipelajari serta menjalankan hubungan antara objek-objek matematika tersebut sehingga dapat membentuk sikap kritis, kreatif, jujur dan komunikatif pada siswa.

B. Kesulitan Belajar

1. Pengertian Kesulitan Belajar

Aktivitas belajar bagi individu tidak selamanya dapat berjalan secara wajar. Kadang-kadang lancar, kadang-kadang tidak, kadang-kadang dapat cepat menangkap apa yang dipelajari, kadang-kadang amat sulit. Dalam hal

semangat terkadang semangatnya tinggi, tetapi terkadang juga sulit untuk mengadakan konsentrasi. Jadi kesulitan belajar adalah suatu kondisi dalam proses pembelajaran yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajar (Ahmadi, 1991: 88).

2. Gejala-gejala Kesulitan Belajar

Siswa yang mengalami kesulitan belajar memiliki hambatan-hambatan sehingga menampakkan gejala-gejala yang bisa diamati. Gejala-gejala tersebut antara lain:

1. Menunjukkan hasil belajar yang rendah.
2. Hasil yang dicapai tidak seimbang dengan usaha yang dilakukan.
3. Lambat dalam melakukan tugas-tugas belajar.
4. Menunjukkan sikap yang kurang wajar, seperti: acuh tak acuh, berdusta dan lain-lain.
5. Menunjukkan tingkah laku yang berlainan dan gejala emosional tidak wajar, seperti: mudah tersinggung, murung dan lain-lain (Ahmadi, 1991: 89).

3. Diagnosis Kesulitan Belajar

Diagnosis kesulitan belajar adalah suatu upaya untuk menemukan kesulitan yang dialami siswa dalam belajar dengan cara yang sistematis berdasarkan gejala-gejala yang nampak dan menemukan faktor penyebabnya baik yang mungkin terletak pada diri siswa atau yang berasal dari luar diri siswa (Entang, 1984:10).

a. Teknik Diagnosis

Menurut Entang (1984) adapun teknik diagnosis pada umumnya mengikuti garis besar sebagai berikut:

1) Identifikasi siswa yang mengalami kesulitan

Tahap ini merupakan tahap untuk menemukan siswa yang mengalami kesulitan belajar. Langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam mengidentifikasi siswa yang mengalami kesulitan adalah dengan membandingkan posisi atau kedudukan siswa dalam kelompoknya atau dengan kriteria tingkat ketuntasan penguasaan yang telah ditetapkan sebelumnya (*Penilaian Acuan Patokan atau PAP*) untuk suatu mata pelajaran atau materi tertentu dan sebagainya.

2) Identifikasi masalah (melokalisasi kesulitan-kesulitan siswa)

Tahap ini merupakan tahap untuk menemukan kesulitan-kesulitan siswa dalam proses perkembangan suatu pelajaran dengan menggunakan tes diagnostik.

3) Identifikasi penyebab masalah

Tahap ini merupakan tahap untuk mencari faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan. Banyak metode yang dapat digunakan untuk mencari faktor penyebab kesulitan siswa, salah satunya adalah wawancara dengan siswa yang bersangkutan.

b. Alat Diagnosis

Alat yang digunakan untuk melakukan diagnosis dapat muncul dalam bentuk tes diagnostik dan dapat pula berupa alat non tes seperti observasi atau wawancara. Tes diagnostik adalah tes yang disusun khusus untuk mengungkapkan kesulitan belajar yang dialami siswa (Noehi, 1993: 223). Menurut Grandlund (Noehi, 1993: 223), seorang ahli dalam bidang penyusunan tes, butir-butir tes disusun berdasarkan analisis yang cermat tentang kemampuan khusus yang berperan dalam keberhasilan belajar dan suatu studi tentang kesalahan yang umum dibuat oleh para siswa. Keberhasilan belajar di sini berkenaan dengan aspek kognitif.

Menurut Bloom dan kawan-kawan (Ruseffendi, 1980) hasil belajar aspek kognitif dibagi kedalam enam aspek yang tersusun secara hierarki (terurut menurut kesukarannya), yaitu:

1) Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil belajar aspek kognitif yang berkenaan dengan hafalan dan ingatan. Pengetahuan mencakup kemampuan untuk mengenal atau mengingat kembali hal-hal yang pernah dipelajari, seperti: definisi; teorema; simbol dan sebagainya.

2) Pemahaman

Pemahaman merupakan hasil belajar aspek kognitif yang berkenaan dengan kemampuan untuk membangun pengertian dari bahan yang

dipelajari. Pemahaman mencakup kemampuan untuk mengartikan, menjelaskan, memberi contoh, mengklasifikasikan dan sebagainya.

3) Aplikasi

Aplikasi merupakan hasil belajar aspek kognitif yang berkenaan dengan kemampuan seseorang menggunakan apa yang telah diperolehnya (aturan, dalil, prosedur dan metode) dalam situasi yang dihadapi. Adanya kemampuan ini dinyatakan dalam menggunakan suatu rumus pada persoalan yang sedang dihadapi.

4) Analisis

Analisis merupakan hasil belajar aspek kognitif yang berkenaan dengan kemampuan memisahkan materi menjadi unsur-unsur pokok dan menggambarkan bagaimana bagian-bagian tersebut dihubungkan satu sama lain maupun menjadi sebuah struktur keseluruhan atau tujuan. Analisis mencakup kemampuan untuk membedakan unsur-unsur dalam materi, menemukan hubungan antara tiap unsur dan menetapkan nilai-nilai yang mendasari materi.

5) Sintesis

Sintesis merupakan hasil belajar aspek kognitif yang berkenaan dengan kemampuan bekerja dengan bagian-bagiannya, potongan-potongannya, unsur-unsurnya, dan semacamnya, dan menyusunnya menjadi sebuah pola atau struktur yang baru. Aspek sintesis mencakup kemampuan menyusun (mengorganisasikan) konsep dan dalil sehingga diperoleh sesuatu yang baru.

6) Evaluasi

Evaluasi merupakan hasil belajar aspek kognitif yang berkenaan dengan kemampuan memberikan penilaian yang didasarkan pada kriteria dan standar tertentu. Evaluasi mencakup kemampuan untuk membuat kriteria, memberikan pertimbangan, mengkaji (kekeliruan, ketepatan, ketetapan) dan menilai.

Menurut Nana Sudjana (2002: 10, 36) bentuk soal yang digunakan adalah soal uraian dengan tujuan:

1. Mengetahui kemampuan berbahasa, baik lisan maupun tulisan dengan baik dan benar sesuai dengan kaidah-kaidah bahasa, karena kemampuan berbahasa sangat membantu dalam memahami matematika itu sendiri.
2. Mengetahui kemampuan berpikir teratur atau penalaran, yakni berpikir logis, analisis dan sistematis.
3. Mengukur ketrampilan pemecahan masalah (*problem solving*).

Langkah-langkah dalam penyusunan perangkat tes adalah:

- 1) Menelaah kurikulum dan buku pelajaran agar dapat ditentukan lingkup, terutama materi pelajaran, baik luasnya maupun kedalamannya.
- 2) Membuat kisi-kisi yang didalamnya termuat ruang lingkup materi yang akan diujikan serta proporsinya, tingkat kesulitan soal dan proporsinya, jumlah soal dan perkiraan waktu yang diperlukan untuk mengerjakan.

- 3) Menyusun soal-soal berdasarkan kisi-kisi.
- 4) Membuat kunci jawaban soal.

C. Jenis Kesalahan

Kesulitan-kesulitan siswa didasarkan pada kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa ketika mengerjakan tes diagnostik. Hadar dan kawan-kawan (1987, dalam Wardani, 2000; Sri, 1991) mengklasifikasikan jenis kesalahan, sebagai berikut:

1. Kesalahan data

Kesalahan ini meliputi kesalahan-kesalahan yang dihubungkan dengan ketidaksesuaian antara data yang diketahui dengan data yang dikutip oleh siswa. Kesalahan ini meliputi: menambah data yang tidak penting, mengabaikan data penting yang diberikan, salah menyalin soal, mengartikan soal secara salah dan sebagainya.

2. Kesalahan menginterpretasikan bahasa

Yang termasuk dalam kesalahan ini adalah:

- a) Mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda.
- b) Menuliskan simbol dari suatu konsep dengan simbol lain yang artinya berbeda.
- c) Salah mengartikan grafik.

3. Kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan

Pada umumnya, yang termasuk kategori ini adalah kesalahan-kesalahan di dalam menarik kesimpulan dari suatu bentuk informasi yang diberikan atau dari kesimpulan sebelumnya, yaitu:

- a) Dari pernyataan bentuk implikasi $p \rightarrow q$, siswa menarik kesimpulan berikut:
 - bila q diketahui terjadi, maka p pasti terjadi.
 - Bila diketahui p salah, maka q juga salah.
- b) Menarik kesimpulan yang tidak benar, misalnya memberikan q sebagai akibat dari p tanpa dapat menjelaskan urutan pembuktian yang betul.

4. Kesalahan menggunakan definisi atau teorema

Kesalahan ini merupakan suatu penyimpangan dari prinsip, aturan, teorema atau definisi yang pokok. Yang termasuk kesalahan ini antara lain:

- a) Menerapkan suatu teorema pada kondisi yang tidak sesuai, misalnya menerapkan hukum $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$; di mana unsur-unsur α dan α terdapat pada segitiga yang berbeda dengan segitiga yang memuat unsur-unsur b dan β .
- b) Menerapkan sifat distributif untuk fungsi atau operasi yang bukan distributif. Misalnya: $\sin (\alpha + \beta) = \sin \alpha + \cos \beta$.
- c) Tidak teliti atau tidak tepat dalam penulisan definisi, rumus atau teorema.

5. Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali

Kesalahan ini terjadi jika langkah penyelesaian yang digunakan sudah benar akan tetapi hasil akhir penyelesaian tidak menjawab soal dengan tepat.

6. Kesalahan teknis

Yang termasuk dalam kesalahan ini adalah:

- a) Kesalahan-kesalahan perhitungan, contoh: $7 \times 8 = 54$.
- b) Kesalahan di dalam mengutip data dari tabel.
- c) Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar, misalnya: menulis $a - 4 \cdot b - 4$ sebagai pengganti dari $(a - 4)(b - 4)$.

Sedangkan Cox (1972, dalam Wardani, 2000) mengklasifikasikan jenis kesalahan menurut kategori berikut:

1. Kesalahan sistematis

Kesalahan ini terjadi jika siswa membuat kesalahan dengan pola kesalahan yang sama pada paling sedikit 3 soal dari 5 soal yang diberikan. Dalam hal ini, siswa mempunyai anggapan yang salah tentang suatu konsep. Contoh kesalahan sistematis:

$$\frac{23}{9} +; \quad \frac{93}{4} -; \quad \frac{154}{15} +;$$

Dalam contoh tersebut, siswa menjumlahkan 23 dan 4 adalah dengan menjumlahkan masing-masing “digit” secara terpisah ($2+3+4=9$), dan menjumlahkan 154 dan 23 adalah dengan menjumlahkan masing-masing “digit” secara terpisah ($1+5+4+2+3=15$), demikian pula siswa

mengurangkan 93 dengan 2 adalah dengan mengurangkan masing-masing “digit” secara terpisah ($9-3-2=4$).

2. Kesalahan random

Kesalahan ini terjadi jika siswa membuat kesalahan pada paling sedikit 3 soal dari 5 soal yang ada tetapi dengan pola yang berbeda.

3. Lembar data tidak lengkap

Siswa tidak mengerjakan seluruh soal, ada beberapa soal yang tidak dikerjakan sehingga tidak dapat diklasifikasikan pada salah satu tipe kesalahan di atas.

Sedangkan Arti (1994) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kesalahan yang umum dilakukan siswa pada pokok bahasan trigonometri untuk SMA kelas I adalah kesalahan hitung dan kesalahan menentukan nilai fungsi trigonometri sudut istimewa. Kesalahan tersebut terjadi dalam usaha siswa menentukan nilai fungsi trigonometri. Pada pemecahan masalah juga ditemukan kesalahan pada prasyarat, yaitu kesalahan dalam menjumlahkan; mengurangkan dan membagi bentuk akar dalam menentukan nilai fungsi trigonometri.

Dengan pertimbangan jenis-jenis kesalahan yang dikemukakan oleh Hadar dkk (1987, dalam Wardanii, 2000; Sri, 1991); Cox (1972, dalam Wardani, 2000) dan Arti (1994), maka dalam penelitian ini peneliti merumuskan kategori jenis kesalahan sebagai berikut:

1. Kesalahan data
2. Kesalahan menginterpretasikan bahasa

3. Kesalahan menarik kesimpulan
4. Kesalahan menggunakan teorema
5. Penyelesaian tidak diperiksa kembali
6. Kesalahan teknis
7. Kesalahan pada prasyarat
8. Soal tidak dijawab

Tabel 1

Perbedaan Rumusan Jenis Kesalahan Oleh Hadar dkk (1987, dalam Wardani, 2000; Sri, 1991); Cox (1972, dalam Wardani, 2000) dan Arti (1994) Dengan Rumusan Jenis Kesalahan Yang Disusun Oleh Penulis

No	Rumusan jenis kesalahan yang dikemukakan oleh Hadar dkk (1987, dalam Wardani, 2000; Sri, 1991)	Rumusan jenis kesalahan yang digunakan oleh peneliti
1.	Kesalahan data. (Rumusan kesalahan yang lebih lengkap pada landasan teori)	Kesalahan data. (Rumusan kesalahan sama dengan yang dikemukakan oleh Hadar dkk) Contoh kesalahan ini adalah: Nyatakan $\sin 4A \cos A + \cos 4A \sin A$ ke dalam bentuk yang paling sederhana! Jawaban siswa: $\cos 4A \cos A + \cos 4A \sin A = \sin (4A + A) = \sin 5A$
2.	Kesalahan menginterpretasikan bahasa. (Rumusan kesalahan yang lebih lengkap pada landasan teori)	Kesalahan menginterpretasikan bahasa. Dalam hal ini siswa menuliskan simbol suatu sudut dengan simbol lain yang artinya berbeda. Contoh kesalahan ini adalah: Sederhanakanlah $\frac{\sin 2y}{2}$! Jawaban siswa: $\frac{\sin 2y}{2} = \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{2} = \sin \alpha \cos \alpha$
3.	Kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan. (Rumusan kesalahan yang lebih lengkap pada landasan teori)	Kesalahan menarik kesimpulan. Dalam hal ini siswa menjawab soal tanpa urutan penyelesaian yang jelas. Contoh kesalahan ini adalah: Hitunglah nilai dari $\sin 55^\circ \cos 35^\circ + \cos 55^\circ \sin 35^\circ$ Jawaban siswa: $\sin 55^\circ \cos 35^\circ + \cos 55^\circ \sin 35^\circ = \sin 90^\circ = 1$

4.	Kesalahan menggunakan definisi/teorema (Rumusan kesalahan yang lebih lengkap pada landasan teori)	Kesalahan menggunakan teorema. (Rumusan kesalahan sama dengan yang dikemukakan oleh Hadar dkk) Contoh kesalahan ini adalah: Tentukan nilai $\sin 75^\circ$ Jawaban siswa: $\sin 75^\circ = \sin(45^\circ + 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \cos 30^\circ$ $= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}\sqrt{2} + \frac{1}{4}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$
5.	Penyelesaian tidak diperiksa kembali. (Rumusan kesalahan yang lebih lengkap pada landasan teori)	Penyelesaian tidak diperiksa kembali. (Rumusan kesalahan sama dengan yang dikemukakan oleh Hadar dkk) Contoh jenis kesalahan ini adalah: Hitunglah nilai $\sin 15^\circ$ Jawaban siswa: $\sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ$ $= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}$ $= \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2} = \frac{1}{2}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$
6.	Kesalahan teknis. (Rumusan kesalahan yang lebih lengkap pada landasan teori)	Kesalahan teknis (Rumusan kesalahan sama dengan yang dikemukakan oleh Hadar dkk) Contoh kesalahan ini adalah: Tentukan nilai $\cos 15^\circ$ Jawaban siswa: $\cos 15^\circ = \cos(60^\circ - 45^\circ) \Rightarrow \cos 60^\circ \cos 45^\circ + \sin 60^\circ \sin 45^\circ$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{4}\sqrt{6}$
	Rumusan jenis kesalahan yang dikemukakan oleh Arti (1994)	Rumusan jenis kesalahan yang digunakan oleh peneliti
7.	Kesalahan pada prasyarat. (Rumusan kesalahan yang lebih lengkap pada landasan teori)	Kesalahan pada prasyarat. Dalam hal ini siswa salah dalam melakukan operasi pada bentuk aljabar, salah dalam menuliskan nilai fungsi trigonometri sudut istimewa, salah dalam melakukan operasi pada bentuk akar dan salah dalam merasionalkan. Contoh kesalahan ini adalah: Hitunglah nilai $\sin 15^\circ$ Jawaban siswa: $\sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ$ $= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}$ $= \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2} = \frac{1}{4}\sqrt{4} = \frac{1}{2}$

	Rumusan jenis kesalahan yang dikemukakan oleh Cox (1972, dalam Wardani, 2000)	Rumusan jenis kesalahan yang digunakan oleh peneliti
8.	Soal tidak dijawab. (Rumusan kesalahan yang lebih lengkap pada landasan teori)	Soal tidak dijawab. (Rumusan kesalahan sama dengan yang dikemukakan oleh Cox)

D. Trigonometri

Trigonometri adalah bagian dari matematika yang mempelajari relasi antara sudut dan sisi-sisi pada suatu segitiga dan juga fungsi-fungsi dasar dari relasi-relasi tersebut (Johanes, 2004). Materi trigonometri untuk SMA kelas XI yang digunakan untuk penelitian ini ada 2, yaitu teorema trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut serta teorema trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan. Menurut buku Kompetensi Matematika 2A (Johanes, 2004) materi trigonometri yang dipelajari adalah:

1. Teorema trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut

a. $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$

b. $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$

Dengan menggunakan teorema di atas maka dapat diturunkan teorema sinus selisih dua sudut dan kosinus selisih dua sudut, yaitu:

c. $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$

d. $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$

Dengan menggunakan teorema sinus jumlah dua sudut dan kosinus jumlah dua sudut maka dapat diturunkan teorema tangen jumlah dua sudut, yaitu:

$$e. \quad \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

Dari teorema tangen jumlah dua sudut dapat diturunkan teorema tangen selisih dua sudut, yaitu:

$$f. \quad \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}$$

Contoh:

Hitunglah nilai $\cos 15^\circ$

Jawab: karena $15^\circ = 45^\circ - 30^\circ$, maka

$$\begin{aligned} \cos 15^\circ &= \cos(60^\circ - 45^\circ) \\ &= \cos 60^\circ \cos 45^\circ + \sin 60^\circ \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} + \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} \\ &= \frac{1}{4} \sqrt{2} + \frac{1}{4} \sqrt{6} = \frac{1}{4} (\sqrt{2} + \sqrt{6}) \end{aligned}$$

2. Teorema trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan.

a. Teorema trigonometri untuk sudut ganda

Dengan menggunakan teorema trigonometri untuk jumlah dua sudut maka dapat diturunkan teorema trigonometri untuk sudut ganda, yaitu:

$$1) \quad \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$2) \quad \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$= 2 \cos^2 \alpha - 1$$

$$= 1 - 2 \sin^2 \alpha$$

$$3) \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$$

Contoh:

Sederhanakan bentuk $\frac{\sin 2x + \sin x}{\cos 2x + \cos x + 1}$.

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } \frac{\sin 2x + \sin x}{\cos 2x + \cos x + 1} &= \frac{2 \sin x \cos x + \sin x}{2 \cos^2 x - 1 + \cos x + 1} \\ &= \frac{2 \sin x \cos x + \sin x}{2 \cos^2 x + \cos x + 1} \\ &= \frac{\sin x(2 \cos x + 1)}{\cos x(2 \cos x + 1)} \\ &= \frac{\sin x}{\cos x} \\ &= \tan x \end{aligned}$$

b. Teorema trigonometri untuk sudut pertengahan

Dengan menggunakan teorema kosinus sudut ganda maka dapat diturunkan teorema sinus dan kosinus sudut pertengahan, yaitu:

$$1) \cos \frac{\theta}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \theta}{2}}$$

$$2) \sin \frac{\theta}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{2}}$$

Dengan memanipulasi bentuk aljabar, maka dapat diturunkan teorema tangen sudut pertengahan, yaitu:

$$\begin{aligned} 3) \tan \frac{\theta}{2} &= \frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} \\ &= \frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta} \end{aligned}$$

Contoh:

Dengan menggunakan teorema trigonometri sudut pertengahan, tentukan nilai dari $\tan 15^\circ$.

Jawab: Misalnya $\frac{1}{2}\theta = 15^\circ$, maka $\theta = 30^\circ$ sehingga diperoleh

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta} \Leftrightarrow \tan 15^\circ = \frac{1 - \cos 30^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{1 - \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2 - \sqrt{3}}{1} = 2 - \sqrt{3}$$



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif karena bertujuan untuk mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa atau kejadian yang terjadi pada saat sekarang yaitu mengenai materi yang belum dipahami oleh siswa dan kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Disamping itu penelitian ini juga termasuk dalam penelitian kualitatif karena lebih menekankan proses dari pada hasil.

B. Objek dan Subjek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa didalam mempelajari trigonometri yang didasarkan pada kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 4 Yogyakarta kelas XI IPA₂ yang mengalami kesulitan belajar. Untuk menentukan siswa-siswa yang mengalami kesulitan belajar digunakan ketentuan yang dikemukakan oleh Abin Syamsudin (Entang, 1984) yaitu dengan PAP (*Criterion-Referenced*) dengan langkah sebagai berikut:

- a. Peneliti menetapkan angka nilai kualifikasi minimal yang digunakan sekolah sebagai batas lulus (misalnya 7,5).
- b. Peneliti memberi skor pada hasil tes awal siswa. Untuk jawaban benar siswa mendapat skor 1 dan untuk jawaban salah siswa mendapat skor 0.

Kemudian menentukan nilai tes awal siswa dan membandingkan nilai tes awal dari setiap siswa dengan nilai batas lulus.

- c. Peneliti mencatat siswa yang memiliki nilai tes awal dibawah batas lulus. Secara teoritis mereka adalah siswa-siswa yang mengalami kesulitan belajar.

Dalam menentukan nilai tes awal digunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skoryangdiperoleh}}{\sum \text{Skormaksimal}} \times 10$$

C. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data

1. Bentuk Data

Bentuk data dalam penelitian ini berupa angka, hasil tes diagnostik dan hasil rekaman. Data berupa angka yaitu skor tes awal. Data berupa hasil tes diagnostik yaitu kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan tes diagnostik, sedangkan data hasil rekaman merupakan data tentang cara berpikir siswa dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri.

2. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua metode pengumpulan data, yaitu:

a. Tes, yang meliputi:

1) Tes awal

Tes awal digunakan untuk memperoleh data angka tentang skor hasil belajar siswa guna menentukan siswa-siswa yang mengalami kesulitan belajar.

2) Tes diagnostik

Tes diagnostik digunakan untuk mengetahui hasil pekerjaan siswa yaitu berupa kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa akan menunjukkan materi yang belum dikuasai oleh siswa atau materi di mana siswa mengalami kesulitan belajar. Kesalahan-kesalahan tersebut juga menunjukkan faktor-faktor kesulitan belajar siswa yang bersifat langsung.

b. Wawancara

Metode ini digunakan untuk mengetahui cara berpikir siswa ketika mengerjakan soal-soal trigonometri. Wawancara juga dilakukan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan siswa ketika mengerjakan soal-soal trigonometri. Wawancara ditujukan terutama bagi siswa yang mengalami kesulitan belajar. Dalam melakukan wawancara peneliti menggunakan media rekorder.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data, antara lain:

1. Tes awal

Soal-soal pada tes awal diambil dari buku Kompetensi Matematika 2A (Johanes, 2004) dan buku Matematika 2000 (Sartono, 2000) dengan materi soal tentang trigonometri, yaitu sub materi teorema trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut dan sub materi teorema trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan. Pemilihan soal dilakukan dengan memperhatikan aspek kognitif, yaitu pengetahuan; pemahaman dan aplikasi. Contoh soal aspek pengetahuan adalah tuliskan teorema sinus jumlah dua sudut. Contoh soal untuk aspek pemahaman adalah sederhanakan $\cos(x - y) + \cos(x + y)$. Sedangkan contoh soal untuk aspek aplikasi adalah hitunglah nilai $\sin 15^\circ$.

Tes awal berbentuk soal objektif dan berjumlah 20 soal yang terdiri dari 10 soal untuk sub materi teorema trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut dan 10 soal untuk sub materi teorema trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan. Waktu yang disiapkan untuk menyelesaikan soal tes awal adalah 90 menit. Sebelum digunakan tes diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Untuk lebih jelasnya soal uji coba tes awal dapat dilihat pada Lampiran A.5 halaman 7a. Berikut ini adalah kisi-kisi soal uji coba tes awal.

Tabel 2

Kisi-kisi Soal Uji Coba Tes Awal

Aspek soal	Pengetahuan (I) (15%)	Pemahaman (P) (40%)	Aplikasi (A) (45%)	Total soal
Materi soal				
Teorema trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut (50%)	(2) 4, 8	(5) 2, 3, 5, 6, 9	(3) 1, 7, 10	10
Teorema trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan (50%)	(1) 11	(3) 13, 15, 18	(6) 12, 14, 16, 17, 19, 20	10
Total soal	3	8	9	20

2. Tes diagnostik

Soal-soal pada tes awal diambil dari buku Kompetensi Matematika 2A (Johanes, 2004) dan buku Matematika 2000 (Sartono, 2000) dengan materi soal tentang trigonometri, yaitu sub materi teorema trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut dan sub materi teorema trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan. Pemilihan soal dilakukan dengan memperhatikan aspek kognitif, yaitu pengetahuan; pemahaman dan aplikasi. Tes ini berbentuk uraian karena sesuai dengan maksud penelitian ini yang berorientasi pada proses (Moleong, 2006: 11) dan berjumlah 30 soal yang terdiri dari 18 soal untuk sub materi teorema trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut dan 12 soal untuk sub materi teorema trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan. Waktu yang disiapkan untuk menyelesaikan soal tes diagnostik adalah 90 menit. Sebelum digunakan tes diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Untuk lebih jelasnya soal uji coba tes diagnostik dapat dilihat pada Lampiran B.6 halaman 9b. Berikut ini adalah kisi-kisi soal uji coba tes awal.

Tabel 3

Kisi-kisi Soal Uji Coba Tes Diagnostik

Aspek soal	Pengetahuan (I) 30%	Pemahaman (P) 43%	Aplikasi (A) 27%	Total soal
Trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut (46%)	(5) 1, 2, 3, 6, 8	(7) 4, 5, 7, 12, 14, 15, 17	(6) 9, 10, 11, 13, 16, 18	18
Trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan (30%)	(4) 23, 24, 25, 26	(6) 19, 20, 21, 22, 27, 29	(2) 28, 30	12
Jumlah	9	13	8	30

3. Wawancara

Hal-hal yang ditanyakan dalam wawancara, antara lain: tentang kesulitan dalam menjabarkan dan menyederhanakan bentuk trigonometri jumlah dan selisih dua sudut, sudut ganda dan sudut pertengahan; kesulitan dalam menghitung nilai fungsi trigonometri dan kesulitan dalam menghitung nilai perbandingan trigonometri jumlah dan selisih dua sudut, sudut ganda dan sudut pertengahan.

E. Keabsahan Data

Keabsahan data dan kepercayaan data penelitian ini diperoleh dengan menggunakan teknik triangulasi (Moleong, 2006:330). Teknik ini digunakan oleh peneliti untuk mengecek kembali data yang sudah diperoleh dengan cara membandingkan data hasil pengamatan dengan data hasil wawancara, membandingkan hasil wawancara dengan suatu dokumen yang berkaitan.

F. Teknik Analisis Data

1. Tes diagnostik.

Dalam menganalisis tes diagnostik yang perlu dilakukan adalah mencari kesalahan-kesalahan data mana yang dilakukan siswa. Kemudian mengelompokkan kesalahan-kesalahan tersebut berdasarkan kategori jenis kesalahan yang telah disusun oleh peneliti pada Tabel 1 yang telah dijelaskan pada BAB II. Setelah diketahui jenis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa, kemudian dihitung persentase tiap jenis kesalahan yang dilakukan siswa untuk setiap sub tes materi trigonometri dengan cara membagi jumlah siswa yang melakukan kesalahan dengan jumlah siswa keseluruhan kemudian dikali 100%.

2. Wawancara

Data dari hasil rekaman wawancara dengan siswa ditranskrip agar diperoleh data yang representatif yang kemudian diketik dalam bentuk uraian atau laporan yang terperinci.

Jawaban siswa terhadap soal yang diberikan pada saat wawancara dan hasil wawancara dianalisis, kesalahan-kesalahan apakah yang dilakukan siswa untuk kemudian dicari kesulitan-kesulitan apakah yang dialami siswa sehingga siswa melakukan kesalahan.

G. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Sebelum terjun ke lapangan untuk mencari data-data, peneliti terlebih dahulu menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan di lapangan nanti.

Langkah-langkah tersebut adalah:

1. Peneliti membuat proposal penelitian.
2. Peneliti membuat instrumen penelitian. Langkah-langkah penyusunan instrumen adalah:
 - a. Menelaah kurikulum dan buku pelajaran agar dapat ditentukan lingkup, terutama materi pelajaran, baik luasnya maupun kedalamannya.
 - b. Membuat kisi-kisi yang didalamnya termuat ruang lingkup materi yang akan diujikan serta proporsinya, tingkat kesulitan soal dan proporsinya, jumlah soal dan perkiraan waktu yang diperlukan untuk mengerjakan.
 - c. Menyusun soal-soal berdasarkan kisi-kisi.
 - d. Membuat kunci jawaban soal.
3. Peneliti mengurus perizinan ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
4. Melakukan uji coba tes awal.
5. Melakukan analisis soal uji coba tes awal untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indek kesukaran soal. Validitas dan Reliabilitas dihitung dengan menggunakan program SPSS, daya pembeda (ID) dihitung dengan cara membagi jumlah jawaban benar kelompok atas dikurangi jumlah jawaban benar kelompok bawah dengan jumlah siswa kelompok atas atau kelompok bawah, indek kesukaran (IK) dihitung dengan cara membagi jumlah siswa yang menjawab benar dengan jumlah peserta tes (Sumarna, 2004).
6. Melakukan uji coba tes diagnostik

7. Melakukan analisis soal uji coba tes diagnostik untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran soal. Validitas dan Reliabilitas dihitung dengan menggunakan program SPSS, daya pembeda (ID) dihitung dengan cara mengurangi indeks kesukaran 27% siswa kelompok atas dengan indeks kesukaran 27% siswa kelompok bawah, indeks kesukaran (IK) dihitung dengan cara jumlah skor keseluruhan peserta tes untuk soal yang diukur dibagi dengan skor maksimal soal dikali jumlah peserta tes (Sumarna, 2004).
8. Melakukan tes awal.
9. Melakukan analisis hasil tes awal yang telah dikerjakan oleh siswa dengan cara memberi skor pada jawaban siswa. Untuk jawaban benar siswa diberi skor 1 dan untuk jawaban salah siswa diberi skor 0. Setelah menghitung skor siswa kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai siswa dengan rumus:
$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skoryangdiperoleh}}{\sum \text{Skormaksimal}} \times 10$$
Nilai yang telah diperoleh siswa kemudian dibandingkan dengan batas lulus yang telah ditetapkan. Siswa yang nilainya kurang dari batas lulus dianggap mengalami kesulitan, maka siswa yang mengalami kesulitan tersebut kemudian diberikan tes diagnostik.
10. Melakukan tes diagnostik.
11. Melakukan analisis hasil tes diagnostik setelah soal tes dikerjakan oleh siswa dengan cara mencari kesalahan-kesalahan data mana yang dilakukan siswa. Kemudian mengelompokkan kesalahan-kesalahan tersebut

berdasarkan kategori jenis kesalahan yang telah disusun oleh peneliti yang telah dijelaskan pada pada BAB II. Setelah diketahui jenis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa, kemudian dihitung persentase tiap jenis kesalahan yang dilakukan siswa untuk setiap sub tes materi trigonometri dengan cara membagi jumlah siswa yang melakukan kesalahan dengan jumlah siswa keseluruhan kemudian dikali 100%.

12. Melakukan wawancara dan membuat transkripsi wawancara. Wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai setiap siswa yang membuat kesalahan dalam mengerjakan soal tes diagnostik, poin-poin yang akan ditanyakan dalam wawancara adalah tentang kesulitan dalam menjabarkan dan menyederhanakan bentuk trigonometri jumlah dan selisih dua sudut, sudut ganda dan sudut pertengahan; kesulitan dalam menghitung nilai fungsi trigonometri dan kesulitan dalam menghitung nilai perbandingan trigonometri jumlah dan selisih dua sudut, sudut ganda dan sudut pertengahan.
13. Mencatat hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal tes diagnostik, lalu mencocokkan dengan hasil wawancara dengan siswa dan guru bidang studi.

BAB IV

**PELAKSANAAN PENELITIAN DI LAPANGAN, ANALISIS DATA, HASIL
PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Pelaksanaan Penelitian di Lapangan

Kegiatan penelitian ini di mulai setelah pokok bahasan trigonometri selesai diajarkan oleh guru matematika kelas XI yang bersangkutan. Peneliti melakukan uji coba soal tes awal dan tes diagnostik. Uji coba soal tes awal dilaksanakan pada tanggal 23 Agustus 2008 di kelas XI IPA₄ dengan peserta tes sebanyak 28 siswa. Soal uji coba tes awal terdiri dari 20 butir soal berbentuk objektif dengan alokasi waktu 90 menit, yang dapat dilihat pada lampiran A.5 halaman 7a. Setelah dilaksanakan uji coba kemudian hasilnya dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.

Dari hasil tes yang diujicobakan dapat diketahui bahwa alokasi waktu yang disediakan untuk uji coba tes awal adalah cukup. Hal ini dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa yang dapat mengerjakan hampir semua soal tes yang diberikan. Dari perhitungan validitas, r_{tt} tiap butir soal berkisar antara 0,145 sampai dengan 0,669, jadi dari 20 soal yang diujicobakan hanya 10 soal yang valid dengan r_{tt} berkisar antara 0,388 sampai dengan 0,669. Dari perhitungan reliabilitas tes awal menggunakan rumus alpha Cronbach dari program SPSS didapat $r_{tt} = 0,689$, sedangkan r_{tabel} untuk $n=20$ pada taraf signifikan 5% adalah 0,468, jadi $r_{tt} > r_{tabel}$ sehingga tes awal dikatakan reliabel. Dilihat dari indeks kesukarannya, 3 soal tes awal tergolong sukar, 12 soal tergolong sedang dan 5

soal tergolong mudah. Sedangkan dilihat dari daya pembedanya, soal tes awal tergolong cukup dan baik, artinya soal tersebut dapat membedakan siswa pandai dengan siswa tidak pandai. Untuk lebih jelasnya lihat Lampiran A.4 halaman 6a.

Dikarenakan terlalu banyaknya soal uji coba tes awal yang tidak valid, yaitu 10 soal maka peneliti tetap mempertahankan 7 soal yang tidak valid untuk digunakan dalam tes dengan cara merevisi soal yang tidak valid tersebut dan membuang 3 soal yang tidak valid sehingga soal yang digunakan dalam tes awal berjumlah 17 soal. Peneliti membuang 3 soal yang tidak valid, yaitu soal nomor 7, 9 dan 17 karena memiliki daya pembeda yang buruk sehingga soal-soal tersebut tidak dapat membedakan siswa yang pandai dengan siswa yang tidak pandai.

Untuk uji coba tes diagnostik, pelaksanaan tes dilakukan pada tanggal 26 Agustus 2008 di kelas XI IPA₅ dengan peserta tes sebanyak 34 siswa. Soal uji coba tes diagnostik terdiri dari 30 butir soal berbentuk uraian dengan alokasi waktu 90 menit, yang dapat dilihat pada Lampiran B.6 halaman 9b.

Sedangkan dari hasil analisis uji coba tes diagnostik diketahui bahwa alokasi waktu yang disediakan untuk uji coba tes diagnostik adalah cukup. Hal ini dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa yang dapat mengerjakan hampir semua soal tes yang diberikan. Dari perhitungan validitas, r_{it} tiap butir soal berkisar antara 0,063 sampai dengan 0,634, jadi dari 30 soal yang diujicobakan hanya 18 soal yang valid dengan r_{it} berkisar antara 0,344 sampai dengan 0,634. Dari perhitungan reliabilitas tes diagnostik menggunakan rumus alpha

Cronbach dari program SPSS didapat $r_{tt} = 0,574$, sedangkan r_{tabel} untuk $n=30$ pada taraf signifikan 5% adalah 0,374, jadi $r_{tt} > r_{tabel}$ sehingga tes diagnostik dikatakan reliabel. Dilihat dari indek kesukarannya, 5 soal tes diagnostik tergolong sukar, 15 soal tergolong sedang dan 10 soal tergolong mudah. Sedangkan dilihat dari daya pembedanya, soal tes diagnostik tergolong cukup dan baik, artinya soal tersebut dapat membedakan siswa pandai dengan siswa tidak pandai. Untuk lebih jelasnya lihat Lampiran B.4 halaman 7b.

Dikarenakan terlalu sedikitnya soal uji coba tes diagnostik yang tergolong mudah, yaitu 10 soal maka peneliti tetap mempertahankan 14 soal yang indek kesukarannya tergolong sedang untuk digunakan dalam tes dengan cara merevisi soal-soal tersebut sehingga soal yang digunakan dalam tes diagnostik berjumlah 24 soal. Perubahan soal yang dilakukan peneliti adalah memperbaiki penulisan soal agar lebih jelas dan mengganti 1 soal dengan soal yang baru namun memiliki kesamaan aspek kognitif dan submateri. Contoh perubahan soal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4
Contoh Perubahan Soal Tes Diagnostik

Soal Pada Uji Coba Tes Diagnostik	Soal Pada Tes Diagnostik
(Soal No. 6) Sederhanakan: $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ$	(Soal No.6) Nyatakan $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ$ ke dalam bentuk yang paling sederhana.
(Soal No. 17) Sederhanakan $\frac{\tan x - \tan y}{\cos x \cos y}$	(Berubah menjadi soal No.15) Sederhanakanlah: $\frac{\cos(x + y)}{\cos x \cos y}$

Letak perubahan nomor soal antara soal uji coba tes diagnostik dan soal tes diagnostik dapat dilihat pada Lampiran B.5 halaman 8b.

Setelah melakukan uji coba soal tes, selanjutnya peneliti memberikan tes awal kepada siswa kelas XI IPA₂ yang terdiri dari 32 siswa. Tes awal dilaksanakan pada tanggal 8 September 2008 yang bertujuan untuk menjangkir siswa yang mengalami kesulitan belajar. Soal tes awal dapat dilihat pada Lampiran A.7 halaman 10a. Setelah hasil tes awal diperoleh, diketahui bahwa terdapat 14 siswa yang belum memenuhi nilai batas lulus (NBL) yang telah ditetapkan sebelumnya. Secara teoritis 14 siswa tersebut adalah siswa-siswa yang mengalami kesulitan belajar.

Setelah diketahui ada 14 siswa yang mengalami kesulitan belajar, kemudian 14 siswa tersebut diberikan tes diagnostik pada tanggal 10 September 2008 yang bertujuan untuk mengetahui letak kesulitan siswa yang diarahkan pada kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Namun pada saat tes diagnostik dilaksanakan ada satu siswa yang tidak mengikuti tes tersebut dikarenakan sakit yaitu siswa dengan nomor urut 14, sehingga tes diagnostik hanya diikuti oleh 13 siswa. Soal tes diagnostik dapat dilihat pada Lampiran B.8 halaman 14b.

Untuk mengetahui lebih jelas mengenai kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa dilakukan dengan wawancara pada setiap individu yang mengalami kesulitan. Wawancara dilaksanakan pada bulan November 2008.

B. Analisis Data

1. Tes Diagnostik

Dalam menganalisis tes diagnostik, peneliti memeriksa jawaban siswa dan mencari soal nomor berapa yang dijawab salah atau tidak dijawab oleh siswa. Kemudian peneliti mencari kesalahan-kesalahan apa yang dilakukan oleh siswa sehingga siswa salah dalam menjawab. Setelah diketahui kesalahan-kesalahan apa yang dilakukan oleh siswa, kemudian kesalahan-kesalahan siswa tersebut dikategorikan berdasarkan jenis kesalahan yang telah disusun oleh peneliti, seperti yang sudah dijelaskan pada BAB II dan BAB III. Kesalahan-kesalahan siswa tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 halaman 31 dan Tabel 6 halaman 35. Setelah diketahui jenis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa, kemudian peneliti menghitung berapa banyak siswa yang melakukan kesalahan untuk tiap jenis kesalahan dan menghitung persentasenya. Persentase siswa yang melakukan kesalahan dapat dilihat pada Tabel 5, 7 dan 8.

2. Wawancara

Dalam menganalisis data hasil wawancara, yang pertama kali dilakukan oleh peneliti adalah melakukan transkrip hasil rekaman wawancara, kemudian jawaban siswa terhadap soal yang diberikan pada saat wawancara dan hasil wawancara dianalisis, kesalahan-kesalahan apakah yang dilakukan siswa untuk kemudian dicari kesulitan-kesulitan apakah yang dialami siswa sehingga siswa melakukan kesalahan. Untuk lebih jelasnya lihat Lampiran C.3 halaman 32c.

C. Hasil Penelitian

Dalam melakukan diagnostik kesulitan belajar siswa dalam memahami pokok bahasan trigonometri, prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Langkah 1: Penelaahan status (identifikasi siswa yang mengalami kesulitan belajar)

Dari hasil jawaban tes awal siswa yang dapat dilihat pada Lampiran C.1 halaman 1c, dapat diketahui nilai prestasi yang dicapai oleh masing-masing siswa. Berikut tabel skor dan nilai siswa dalam mengerjakan soal tes awal.

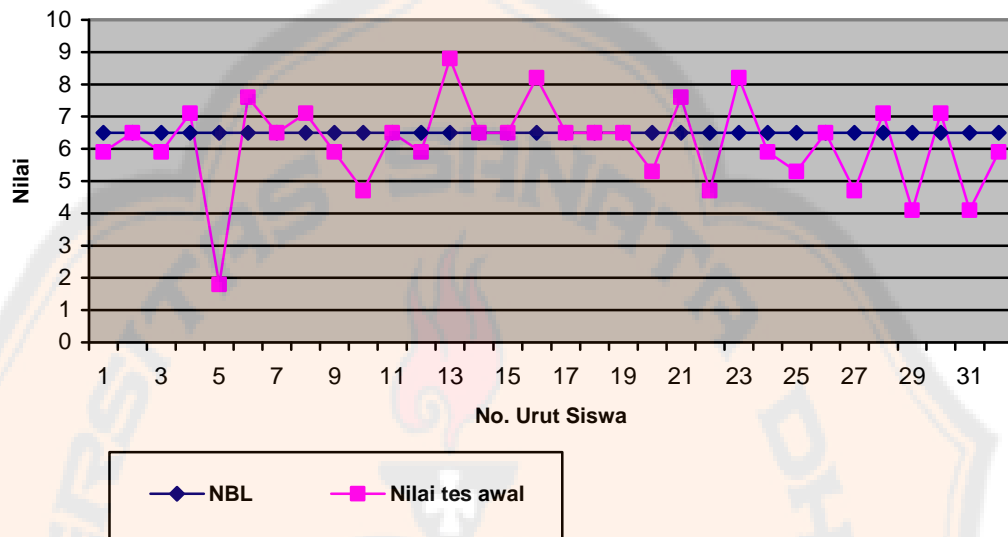
Tabel 5

Tabel Skor dan Nilai Tes Awal

No. Urut	Nama	Skor	Nilai
1	Edouard Aryadi S.	10	5.9
2	Prita Dyah K.	11	6.5
3	R. Moh. Pandam L.	10	5.9
4	Ratih kusumawardhani	12	7.1
5	Retnaning heryuanti	3	1.8
6	Diwan Fingga Satria	13	7.6
7	Fanny Harry S.	11	6.5
8	Indra Ramadhany	12	7.1
9	Tasya Agustin	10	5.9
10	Vellanita M.	8	4.7
11	Wulan N. A.	11	6.5
12	Afini Mu'awanah	11	6.5
13	Aldo Madika Padiara	15	8.8
14	Edy Trihatmoko	10	5,9
15	Febi Hapsari	11	6.5
16	Gunawan Purnomo A.	14	8.2
17	Istikhomah Handayani	11	6.5
18	Rizki Nor Amelia	11	6.5
19	Ummu Faizah A. H.	11	6.5
20	Vita Tamara K. M.	9	5.3
21	Ahmad Isyroqi A.	13	7.6
22	Annisa Mentari	8	4.7
23	Hafiz ridha P.	14	8.2
24	M. Freeansyah P. S.	10	5.9
25	Swasti Diah W.	9	5.3
26	Aditria I. C.	11	6.5
27	Arman H. R	8	4.7

28	Candra Disiantoro	12	7.1
29	Motiena Yulia	7	4.1
30	Nirma Nuraini	12	7.1
31	Melati Yusma	7	4.1
32	Nerisa Arviana	10	5.9

Berikut akan disajikan grafik prestasi siswa berdasarkan nilai tes awal siswa dan nilai batas lulus (NBL) yang sebelumnya telah ditetapkan yaitu 6,5.



Gambar 1. Grafik Prestasi Siswa

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa ada 14 siswa yang nilainya di bawah batas lulus. Jadi secara teoritis siswa yang nilainya di bawah batas lulus adalah siswa yang mengalami kesulitan belajar. Dengan kata lain, sebanyak 43,75% siswa mengalami kesulitan belajar.

Langkah 2: Identifikasi masalah (menentukan letak kesulitan belajar siswa)

- a. Untuk menentukan atau melokalisasikan letak kesulitan belajar dilakukan diagnosis secara individual. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa diarahkan pada kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal-soal tes diagnostik. Jenis kesalahan tersebut digolongkan

berdasarkan pendapatnya Hadar dan kawan-kawan. Berikut akan disajikan kesalahan-kesalahan siswa sewaktu mengerjakan soal tes diagnostik. Jawaban tes diagnostik siswa dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 2c.

Tabel 6

Tabel Kesalahan Siswa Pada Sub Tes Teorema Trigonometri untuk Jumlah dan Selisih Dua Sudut

Nomor Absen	Nama Siswa	Soal				Keterangan			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Edouard A. S.	B	B	B	S				Kesalahan pada prasyarat
3	Pandam	B	B	B	S				Kesalahan pada prasyarat
5	Retnaning	S	S	S	B	Salah mengartikan soal	Salah mengartikan soal	Salah mengartikan soal	
9	Tasya	B	B	B	B				
10	Vellanita	B	B	B	-				Tidak dijawab
20	Vita	S	B	B	S	Kesalahan teknis			Kesalahan pada prasyarat
22	Annisa	B	B	B	S				Kesalahan menggunakan Teorema sinus jumlah dua sudut
24	Freeansyah	B	B	B	S				Kesalahan menggunakan teorema sinus selisih dua sudut
25	Swasti	B	B	B	S				Kesalahan menggunakan teorema sinus jumlah dan selisih dua sudut
27	Arman	B	S	B	S		Kesalahan menggunakan Teorema tangen selisih dua sudut		Kesalahan perhitungan
29	Motiena	B	B	B	-				Tidak dijawab
31	Melati	B	B	B	-				Tidak dijawab
32	Nerisa	B	B	B	S				Kesalahan pada prasyarat

Nomor Absen	Nama Siswa	Soal				Keterangan			
		5	6	7	8	5	6	7	8
1	Edouard	B	S	B	S		Menambah data tidak penting		Menambah data tidak penting
3	Pandam	B	B	B	B				
5	Retnaning	B	S	B	S		Penyelesaian tidak diperiksa kembali		Penyelesaian tidak diperiksa kembali
9	Tasya	B	S	-	S		Penyelesaian tidak diperiksa kembali	Tidak dijawab	Penyelesaian tidak diperiksa kembali
10	Vellanita	B	B	S	B			Kesalahan pada prasyarat	
20	Vita	B	S	-	S		Penyelesaian tidak diperiksa kembali	Tidak dijawab	Penyelesaian tidak diperiksa kembali
22	Annisa	B	S	S	S		Penyelesaian tidak diperiksa kembali	Kesalahan pada prasyarat	Penyelesaian tidak diperiksa kembali
24	Freeansyah	B	S	-	S		Penyelesaian tidak diperiksa kembali	Tidak dijawab	Penyelesaian tidak diperiksa kembali
25	Swasti	B	S	B	S		Penyelesaian tidak diperiksa kembali		Penyelesaian tidak diperiksa kembali
27	Arman	B	B	-	B			Tidak dijawab	
29	Motiena	B	B	-	B			Tidak dijawab	
31	Melati	S	B	B	B	Kesalahan menarik kesimpulan			
32	Nerisa	B	B	S	B			Kesalahan menarik kesimpulan	

Nomor Absen	Nama Siswa	Soal				Keterangan			
		9	10	11	12	9	10	11	12
1	Edouard	S	S	S	B	Kesalahan teknis	Kesalahan teknis	Kesalahan pada prasyarat	
3	Pandam	S	B	S	B	Kesalahan menggunakan teorema kosinus jumlah dua sudut		Kesalahan pada prasyarat	
5	Retnaning	B	S	S	S		Kesalahan menggunakan teorema sinus jumlah dua sudut	Kesalahan menggunakan teorema tangen selisih dua sudut	Kesalahan pada prasyarat
9	Tasya	B	B	-	B			Tidak dijawab	

10	Vellanita	B	B	S	S			Kesalahan pada prasyarat	Menambah data tidak penting
20	Vita	S	S	S	S	Kesalahan menggunakan teorema kosinus jumlah dua sudut	Kesalahan menggunakan teorema sinus selisih dua sudut	Kesalahan menggunakan teorema tangen selisih dua sudut	Kesalahan pada prasyarat
22	Annisa	B	B	S	B			Kesalahan pada prasyarat	
24	Freeansyah	B	S	S	B		Kesalahan teknis	Kesalahan teknis	
25	Swasti	B	B	S	B			Kesalahan prasyarat	
27	Arman	B	B	S	B			Kesalahan menggunakan teorema tangen selisih dua sudut	
29	Motiena	S	B	-	-	Kesalahan pada prasyarat		Tidak dijawab	Tidak dijawab
31	Melati	B	B	S	B			Kesalahan pada prasyarat	
32	Nerisa	B	B	S	S			Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan pada prasyarat

Nomor Absen	Nama Siswa	Soal			Keterangan		
		13	14	15	13	14	15
1	Edouard	B	B	B			
3	Pandam	S	S	B	Kesalahan dalam menyalin soal	Kesalahan dalam menyalin soal	
5	Retnaning	S	S	S	Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan menarik kesimpulan	Kesalahan pada prasyarat
9	Tasya	B	S	S		Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan pada prasyarat
10	Vellanita	S	-	S	Menambah data tidak penting	Tidak dijawab	Kesalahan pada prasyarat
20	Vita	S	S	S	Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan teknis	Kesalahan pada prasyarat
22	Annisa	S	S	S	Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan pada prasyarat
24	Freeansyah	S	S	S	Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan menggunakan teorema tangen jumlah dua sudut	Kesalahan pada prasyarat
25	Swasti	S	S	S	Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan pada prasyarat
27	Arman	S	B	S	Kesalahan pada prasyarat		Kesalahan pada prasyarat
29	Motiena	-	-	S	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Kesalahan

							pada prasyarat
31	Melati	B	B	S			Kesalahan pada prasyarat
32	Nerisa	B	B	S			Kesalahan pada prasyarat

B : Jawaban benar

S : Jawaban salah

Dibawah ini disajikan tabel rekapitulasi dari jenis-jenis kesalahan yang dibuat oleh siswa sewaktu mengerjakan sub tes trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 7

Rekapitulasi Jenis Kesalahan pada Sub Tes Teorema Trigonometri untuk Jumlah dan Selisih Dua Sudut

No. soal	Kesalahan data		Kesalahan menginterpretasikan bahasa		Kesalahan menarik kesimpulan		Kesalahan menggunakan teorema		Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali		Kesalahan teknis		Kesalahan pada prasyarat		Tidak dijawab	
	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa
1	1	7,69									1	7,69				
2	1	7,69					1	7,69								
3	1	7,69														
4							3	23,08					5	38,46	3	23,08
5					1	7,69										
6	1	7,69							6	46,15						
7					1	7,69							2	15,39	5	38,46
8	1	7,69							6	46,15						
9							2	15,39			1	7,69	1	7,69		
10							2	15,39					2	15,39		
11							3	23,08			1	7,69	7	53,85	2	15,39
12	1	7,69											3	23,08	1	7,69
13	2	15,39											6	46,15	1	7,69
14	1	7,69			1	7,69	1	7,69			1	7,69	3	23,08	2	15,39
15													11	84,62		

Tabel 8

Tabel Kesalahan Siswa Pada Sub Tes Teorema Trigonometri untuk Sudut Ganda dan Sudut Pertengahan

Nomor Absen	Nama Siswa	Soal				Keterangan			
		16	17	18	19	16	17	18	19
1	Edouard	B	-	-	-		Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab
3	Pandam	B	B	S	-			Kesalahan menggunakan teorema sinus sudut ganda	Tidak dijawab
5	Retnaning	S	S	S	-	Kesalahan pada prasyarat	Kesalahan menginterpretasikan bahasa	Kesalahan menginterpretasikan bahasa	Tidak dijawab
9	Tasya	-	-	-	S	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Penyelesaian tidak diperiksa kembali
10	Vellanita	-	-	-	-	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab
20	Vita	B	S	B	S		Kesalahan pada prasyarat		Kesalahan menarik kesimpulan
22	Annisa	S	-	B	B	Kesalahan dalam menyalin soal	Tidak dijawab		
24	Freeansyah	B	-	B	B		Tidak dijawab		
25	Swasti	B	S	B	B		Kesalahan pada prasyarat		
27	Arman	B	-	B	B		Tidak dijawab		
29	Motiena	B	S	B	S		Kesalahan menggunakan teorema kosinus sudut ganda		Penyelesaian tidak diperiksa kembali
31	Melati	B	S	B	B		Kesalahan pada prasyarat		
32	Nerisa	B	S	B	B		Kesalahan menginterpretasikan bahasa		

Nomor Absen	Nama Siswa	Soal					Keterangan				
		20	21	22	23	24	20	21	22	23	24
1	Edouard	-	-	-	S	-	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Kesalahan menggunakan teorema sinus sudut ganda	Tidak dijawab
3	Pandam	-	-	-	-	-	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab
5	Retnaning	-	-	-	B	S	Tidak	Tidak	Tidak		Menambah

							dijawab	dijawab	dijawab		data tidak penting
9	Tasya	-	-	-	S	-	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Salah mengartikan soal	Tidak dijawab
10	Vellanita	-	-	-	-	-	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab
20	Vita	S	-	-	-	-	Kesalahan menarik kesimpulan	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab
22	Annisa	S	-	-	S	-	Kesalahan menarik kesimpulan	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Salah mengartikan soal	Tidak dijawab
24	Freeansyah	S	-	-	-	-	Kesalahan dalam menggunakan teorema kosinus sudut ganda	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab	Tidak dijawab
25	Swasti	B	-	-	S	S		Tidak dijawab	Tidak dijawab	Salah mengartikan soal	Kesalahan menarik kesimpulan
27	Arman	S	-	B	S	-	Kesalahan dalam menggunakan teorema kosinus sudut ganda	Tidak dijawab		Salah mengartikan soal	Tidak dijawab
29	Motiena	S	S	S	B	-	Penyelesaian tidak diperiksa kembali	Penyelesaian tidak diperiksa kembali	Penyelesaian tidak diperiksa kembali		Tidak dijawab
31	Melati	B	B	B	S	S				Menambah data tidak penting	Menambah data tidak penting
32	Nerisa	B	B	B	S	B				Salah mengartikan soal	

B : Jawaban benar

S : Jawaban salah

Dibawah ini disajikan tabel rekapitulasi dari jenis-jenis kesalahan yang dibuat oleh siswa sewaktu mengerjakan sub tes rumus trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 9

Rekapitulasi Jenis Kesalahan pada Sub Tes Teorema Trigonometri untuk Sudut Ganda dan Sudut Pertengahan

No. soal	Kesalahan data		Kesalahan menginterpretasikan bahasa		Kesalahan menarik kesimpulan		Kesalahan menggunakan teorema		Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali		Kesalahan teknis		Kesalahan pada prasyarat		Tidak dijawab	
	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa	Jumlah siswa	% siswa
16	1	7,69											1	7,69	2	15,39
17			2	15,39			1	7,69					3	23,08	6	46,15
18			1	7,69			1	7,69							3	23,08
19					1	7,69			2	15,39					4	30,77
20					2	15,39	2	15,39	1	7,69					5	38,46
21									1	7,69					10	76,92
22									1	7,69					9	69,23
23	6	46,15					1	7,69							4	30,77
24	2	15,39			1	7,69									9	69,23

Tabel 10

Rekapitulasi Jenis Kesalahan Berdasarkan Sub Tes

Sub tes	Kesalahan data	Kesalahan menginterpretasikan bahasa	Kesalahan menarik kesimpulan	Kesalahan menggunakan teorema	Penyelesaian tidak diperiksa kembali	Kesalahan teknis	Kesalahan pada prasyarat	Tidak dijawab	Jumlah siswa yang melakukan kesalahan
Teorema trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut									
1	7,69					7,69			15,38
2	7,69			7,69					15,38
3	7,69								7,69
4				23,08			38,46	23,08	84,62
5			7,69						7,69
6	7,69				46,15				53,84
7			7,69				15,39	38,46	61,54
8	7,69				46,15				53,84
9				15,39		7,69	7,69		30,77
10				15,39			15,39		30,78
11				23,08		7,69	53,85	15,39	100
12	7,69						23,08	7,69	38,46
13	15,39						46,15	7,69	69,23
14	7,69		7,69	7,69		7,69	23,08	15,39	69,23
15							84,62		84,62
Teorema trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan									
16	7,69						7,69	15,39	30,77
17		15,39		7,69			23,08	46,15	92,31
18		7,69		7,69				23,08	38,46
19			7,69		15,39				30,77
20			15,39	15,39	7,69				38,46
21					7,69			76,92	84,61
22					7,69			69,23	76,92
23	46,15			7,69					30,77
24	15,39		7,69					69,23	92,31

- b. Dari hasil wawancara dengan siswa yang melakukan kesalahan dapat diketahui lebih jelas bagaimana cara berpikir siswa dan kesulitan-kesulitan siswa ketika mengerjakan soal-soal trigonometri. Sebagai contoh, berikut adalah wawancara dengan salah satu siswa, yaitu S1 untuk soal No.11

P : *Hitunglah nilai $\tan(-15^\circ)$!*

S : (agak lama menjawab)

$$\begin{aligned}\tan(-15^\circ) &= \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot 1} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}} \\ &= \frac{-\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{4}{3}\sqrt{3}} = -\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = -\frac{1}{2}\end{aligned}$$

P : *Jadi menurut kamu, $\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1$ bisa langsung dihitung?*

S : *Iya mbak*

P : *Sekarang coba hitung $\frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{2}\sqrt{3}$?*

S : $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$

P : *Dari mana $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$, coba jelaskan!*

S : $(\frac{1}{4} - \frac{1}{2})\sqrt{6-3} = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$

P : *Apa yang kamu ketahui tentang merasionalkan bentuk akar?*

S : (siswa diam)

P : *Kalau ada pecahan yang penyebutnya berbentuk akar apa yang harus dilakukan?*

S : (agak lama menjawab) *Kalo itu aku gak tahu mbak, makanya langsung dihitung..*

Pada wawancara di atas dapat dilihat bahwa siswa melakukan kesalahan pada prasyarat dalam penyelesaian soal karena dalam menghitung pecahan bentuk akar siswa langsung menjumlahkan dan mengurangkan bilangan akar dengan bilangan real tanpa merasionalkan bentuk akar terlebih dahulu. Dari wawancara di atas terlihat bahwa siswa belum menguasai konsep bentuk akar karena siswa tidak mengerti apa yang dimaksud dengan merasionalkan bentuk akar serta operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk akar. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa kesulitan dalam menghitung nilai fungsi trigonometri karena siswa

kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar dan kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk akar.

Dari hasil wawancara 13 siswa yang melakukan kesalahan seperti contoh di atas, dapat diketahui kesulitan–kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri adalah sebagai berikut:



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 11

Rekapitulasi Kesulitan Siswa Berdasarkan Wawancara dengan Siswa

Jenis Kesulitan	Sub tes trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut						Sub tes trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan						
	No. Soal						No. Soal						
	4	11		15	17	21	23	24					
	Kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis	Kesulitan dalam memfaktorkan bentuk aljabar	Kesulitan dalam mengingat nilai fungsi tangen sudut istimewa	Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar	Kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk akar	Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar	Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda	Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda	Kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis	Kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda	Kesulitan dalam menyatakan suatu sudut dengan menggunakan sudut pertengahan	Tidak ingat teorema tangen sudut pertengahan	Kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar
Jumlah siswa	3	3	5	8	4	8	3	6	2	6	3	11	11

c. Hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika

Untuk materi trigonometri jumlah dan selisih dua sudut siswa tidak mengalami kesulitan karena teorema trigonometri jumlah dan selisih sudut yang mudah untuk diingat. Namun ketika diberi soal, ada beberapa siswa yang kadang tidak ingat teorema trigonometri jumlah dan selisih sudut dan mengalami kesulitan pada saat melakukan perhitungan dalam proses penyelesaian soal seperti pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk akar, merasionalkan bentuk akar dan tidak ingat nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa, walaupun siswa sudah mempelajarinya di kelas X.

Untuk materi trigonometri sudut ganda, ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan karena siswa tidak ingat teorema trigonometri sudut ganda dan tidak bisa menyatakan suatu sudut sebagai sudut ganda. Sedangkan untuk materi trigonometri sudut pertengahan siswa mengalami kesulitan karena siswa tidak ingat teorema trigonometri sudut pertengahan, tidak bisa menyatakan suatu sudut sebagai sudut pertengahan dan kesulitan pada operasi bentuk akar.

D. Pembahasan

1. Dari hasil penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1 halaman 38 dapat diketahui bahwa siswa yang memiliki nilai di bawah batas lulus sebanyak 14 siswa dari keseluruhan siswa. Dengan kata lain sebanyak 43,75% siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari pokok bahasan trigonometri, yaitu

materi trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut serta materi trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan. Siswa-siswa yang mengalami kesulitan belajar yaitu siswa dengan nomor urut 1, 3, 5, 9, 10, 14, 20, 22, 24, 25, 27, 29, 31 dan 32

2. Dari Tabel 10 halaman 47, Tabel 11 halaman 50 dan Lampiran A.5 halaman 8b, dapat diketahui hubungan sebagai berikut:

Untuk soal nomor 4, bila kita lihat pada Lampiran A.5 merupakan soal yang pada saat diujicoba memiliki indek kesukaran yang tergolong sedang. Bila melihat Tabel 10, jenis kesalahan yang paling banyak terjadi pada soal nomor 4 adalah kesalahan pada prasyarat, yaitu sebesar 38,46%. Dan bila melihat pada Tabel 11, siswa mengalami kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis.

Dan soal nomor 15, merupakan soal yang juga indek kesukarannya tergolong sedang, jenis kesalahan yang paling banyak terjadi juga adalah kesalahan pada prasyarat, yaitu sebesar 84,62% dan kesulitan yang dialami siswa pada soal ini adalah kesulitan dalam menyederhanakan pecahan dalam bentuk aljabar.

Dari uraian di atas, pada sub tes trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut dapat disimpulkan bahwa soal-soal di mana siswa paling banyak melakukan kesalahan merupakan soal-soal yang memiliki indek kesukaran tergolong sedang atau soal-soal yang direvisi agar dapat digunakan kembali. Soal-soal memiliki indek kesukaran yang tergolong sedang karena pada soal-soal itu siswa mengalami kesulitan pada materi prasyarat, yaitu

kesulitan pada operasi bentuk aljabar terutama penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis dan menyederhanakan pecahan bentuk aljabar.

Untuk soal nomor 21, pada saat diujicoba soal ini termasuk soal yang indeks kesukarannya sedang. Pada soal ini siswa lebih banyak tidak menjawab soal, yaitu sebesar 76,92%. Pada soal ini siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda.

Dan pada soal nomor 24 sama seperti soal nomor 21, yaitu soal ini indeks kesukarannya tergolong sedang; sebanyak 69,23% siswa tidak menjawab soal dan sebanyak 11 siswa tidak ingat teorema tangen sudut pertengahan dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.

Dari uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa soal-soal yang tidak dijawab pada sub tes untuk trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan merupakan soal-soal yang memiliki indeks kesukaran tergolong sedang. Pada sub tes ini, soal-soalnya memiliki indeks kesukaran yang tergolong sedang karena siswa mengalami kesulitan, yaitu tidak ingat dengan teorema yang harus digunakan. Dengan kata lain soal-soal pada sub tes trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan memiliki indeks kesukaran yang tergolong sedang karena siswa belum menguasai materi yang diujikan yaitu trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan.

3. Dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang dapat dilihat pada Tabel 6 halaman 39 sampai dengan Tabel 10 halaman 47, hasil wawancara dengan siswa yang dapat dilihat pada Tabel 11 halaman 50 dan

hasil wawancara dengan guru bidang studi, dapat diketahui jenis kesalahan yang banyak dilakukan oleh siswa, kesulitan siswa yang didasarkan pada kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan tes diagnostik dan materi yang belum dipahami oleh siswa.

a. Sub tes trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut

Berdasarkan pada Tabel 10, siswa paling banyak melakukan kesalahan pada soal nomor 15, yaitu sebesar 84,62%; soal nomor 11, yaitu sebesar 100% dan soal nomor 4, yaitu sebesar 84,62%.

Pada soal nomor 15, jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa adalah kesalahan pada prasyarat, yaitu sebesar 84,62%, sebagai

contoh adalah hasil pekerjaan vita, yaitu

$$\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cancel{\cos x} \cos y - \sin x \sin y}{\cancel{\cos x} \cos y} = -\sin x \sin y. \quad \text{Sedangkan}$$

berdasarkan hasil wawancara dengan siswa pada Tabel 11, ada 8 siswa yang mengalami kesulitan dalam menyederhanakan pecahan dalam bentuk aljabar. Ini menunjukkan bahwa siswa tidak menguasai materi prasyarat, yaitu konsep dasar menyederhanakan pecahan dalam bentuk aljabar karena siswa langsung menghilangkan atau mencoret bentuk-bentuk yang sama. Hal tersebut juga didukung oleh hasil wawancara dengan guru bidang studi yang mengatakan bahwa siswa mengalami kesulitan pada perhitungan dasar dalam proses penyelesaian soal. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam menyederhanakan bentuk trigonometri siswa mengalami kesulitan pada materi prasyarat

dalam proses perhitungan penyelesaian soal, yaitu kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar.

Pada soal nomor 4, jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa adalah kesalahan pada prasyarat, yaitu sebesar 38,46%, sebagai contoh adalah hasil pekerjaan Freeansyah, yaitu $\sin(x + y) + \sin(x - y) = \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y + \sin x \cdot \cos y - \cos x \cdot \sin y = 2\sin x \cdot \cos y - 2\sin x \cdot \cos y$.

Sedangkan dari hasil wawancara dengan siswa, ada 3 siswa yang mengalami kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis serta memfaktorkan bentuk aljabar. Dari jawaban siswa dan hasil wawancara siswa menunjukkan bahwa siswa tidak menguasai konsep dasar operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar. Jadi dapat disimpulkan bahwa dalam menyederhanakan bentuk trigonometri siswa mengalami kesulitan pada materi prasyarat dalam proses perhitungan penyelesaian soal yaitu kesulitan dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar.

Sedangkan pada soal nomor 11, jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa adalah kesalahan pada prasyarat, yaitu sebesar 53,85%, sebagai contoh adalah hasil pekerjaan Pandam, yaitu

$$\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}}$$

$$\frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}}{\frac{3}{3} + \frac{1}{3}\sqrt{3}}$$

Dari hasil wawancara siswa untuk nomor 11, siswa

paling banyak mengalami kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar, yaitu 8 siswa dan kesulitan dalam mengingat nilai tangen sudut istimewa, yaitu 5 siswa. Ini menunjukkan bahwa siswa tidak menguasai konsep dasar dalam menentukan nilai fungsi trigonometri untuk sudut istimewa dan merasionalkan bentuk akar serta kurang latihan dalam mengerjakan soal. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam menghitung nilai tangen suatu sudut siswa juga mengalami kesulitan pada materi prasyarat dalam proses perhitungan penyelesaian soal, yaitu tidak ingat nilai tangen sudut istimewa dan kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar.

Dari beberapa kesimpulan diatas dapat disimpulkan bahwa siswa memahami materi trigonometri jumlah dan selisih dua sudut, tetapi siswa mengalami kesulitan pada materi prasyarat dalam proses perhitungan penyelesaian soal. Kesulitan siswa tersebut, yaitu kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar; kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar; kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar dan tidak ingat nilai tangen sudut istimewa.

b. Sub tes trigonometri untuk sudut ganda dan susut pertengahan

Berdasarkan pada Tabel 10, siswa banyak melakukan kesalahan pada soal nomor 21, 23 dan 24.

Soal nomor 21 adalah soal yang paling banyak tidak dijawab oleh siswa. Pada soal ini, siswa yang tidak menjawab soal, yaitu sebesar 76,92%. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa yang tidak

menjawab soal, ada 6 siswa yang tidak ingat teorema kosinus sudut ganda. Hal itu didukung oleh hasil wawancara dengan guru bidang studi yang mengatakan ada beberapa siswa yang kesulitan pada materi sudut ganda karena siswa tidak ingat teorema trigonometri sudut ganda. Ini menunjukkan bahwa siswa tidak bisa menjawab soal karena siswa belum menguasai materi yang diujikan dan kurang dalam mengerjakan latihan soal.

Pada soal nomor 23, siswa paling banyak melakukan kesalahan data, yaitu sebesar 46,15% dan tidak menjawab soal, yaitu sebesar 30,77%.

Bila melihat soal nomor 23 pada Tabel 7, sebanyak 5 siswa salah dalam mengartikan soal dan 1 siswa salah karena menambah data yang tidak penting, sebagai contoh adalah hasil pekerjaan Arman, yaitu $\sin 180^\circ = \sin (90^\circ + 90^\circ) = \sin 90^\circ \cdot \cos 90^\circ + \cos 90^\circ \cdot \sin 90^\circ = 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 = 0$. Dan dari hasil wawancara dengan siswa diketahui ada 6 siswa yang mengalami kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda. Ini menunjukkan bahwa pada soal nomor 23 siswa tidak memahami soal, dalam arti siswa tidak memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal tersebut dan siswa belum menguasai teorema sinus sudut ganda karena siswa mengalami kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa kesulitan dalam membuktikan identitas trigonometri dengan menggunakan sudut ganda karena siswa

tidak memahami soal dan siswa mengalami kesulitan dalam menyatakan trigonometri suatu sudut sebagai trigonometri sudut ganda. Sedangkan pada soal nomor 24, siswa yang tidak menjawab soal, yaitu sebesar 69,23%. Berdasarkan hasil wawancara, siswa tidak menjawab soal karena siswa mengalami kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar dan tidak ingat teorema tangen sudut pertengahan, yaitu sebanyak 11 siswa. Siswa tidak ingat teoremanya menunjukkan bahwa siswa belum menguasai materi yang diujikan dan kurang latihan dalam mengerjakan soal. Sedangkan siswa kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar menunjukkan bahwa siswa tidak menguasai konsep dasar operasi pada bentuk aljabar. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa kesulitan dalam menghitung nilai tangen suatu sudut pertengahan karena siswa tidak ingat teorema tangen sudut pertengahan dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.

Dari beberapa kesimpulan diatas dapat disimpulkan bahwa pada sub tes trigonometri untuk sudut ganda dan sudut pertengahan siswa belum memahami materi yang diujikan, yaitu trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan. Pada sub tes ini siswa mengalami kesulitan. Kesulitan siswa tersebut, yaitu tidak ingat teorema trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan; kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda serta kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Materi yang belum dipahami oleh siswa adalah materi trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan.
2. Kesulitan belajar yang dialami siswa adalah: kesulitan pada materi prasyarat yang digunakan di dalam mempelajari trigonometri, yaitu: kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar; kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar; kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar; kesulitan dalam mengingat nilai tangen sudut istimewa dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar, serta kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda; dan tidak ingat teorema trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan. Kesulitan-kesulitan siswa tersebut terjadi karena siswa tidak menguasai konsep-konsep dari materi yang dipelajarinya. Disamping itu siswa juga kurang latihan dalam mengerjakan soal-soal trigonometri.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Materi yang belum dipahami siswa adalah materi trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan. Oleh karena itu perlu diadakannya perbaikan pembelajaran melalui pengajaran remidi bagi siswa yang mengalami kesulitan belajar dengan cara menjelaskan kembali konsep-konsep trigonometri yang belum dipahami oleh siswa dan memberikan latihan soal di luar jam pelajaran sekolah.
2. Untuk guru dan calon guru, sebelum mengajarkan pokok bahasan trigonometri hendaknya mengulang materi yang menjadi prasyarat dalam mempelajari pokok bahasan trigonometri, khususnya konsep perbandingan dan fungsi trigonometri terutama pada konsep nilai fungsi trigonometri untuk sudut istimewa; konsep operasi pada bentuk aljabar terutama konsep penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis dan menyederhanakan pecahan dalam aljabar; dan konsep bentuk akar terutama konsep operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk akar dan merasionalkan bentuk akar.
3. Dalam mengajarkan pokok bahasan trigonometri hendaknya pada setiap pokok bahasan, definisi dan konsep harus lebih ditekankan dengan sungguh-sungguh sehingga siswa benar-benar paham dan ingat dengan definisi dan konsep tersebut dan diharapkan banyak memberikan latihan soal sehingga siswa semakin terampil dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi dkk. (1991). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineke Cipta
- Arti Sriati. (1994). *Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa SMA: Pengkajian Diagnostik*. Jurnal Pendidikan No. 2, Tahun XXIV.
- Entang, M. (1984). *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Pengajaran Remedial*. Jakarta: Depdikbud.
- Herman Hudoyo. (2001). *Common Text Book: Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Johanes dkk. (2004). *Kompetensi Matematika 2A*. Jakarta: Yudhistira.
- Marpaung, Y. (1995). *Representasi dan Internalisasi Konsep-konsep Matematika: Fungsinya Dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta.
- Moleong, Lexy J. (2006). *Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nana Sudjana. (2002). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Noehi Nasution dkk. (1993). *Materi Pokok Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Depdikbud.
- Prajitno dkk. (2002). *Jurnal Matematika atau Pembelajarannya: Identifikasi Kesulitan Matematika Siswa Kelas III Catur Wulan I SD Se-randin Pakem Sleman Yoyakarta*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Ruseffendi. (1980). *Pengantar Kepada Mengembangkan Kompetensi Guru Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sartono Wirodikromo. (2000). *Matematika 2000 SMA Kelas 2*. Jakarta: Erlangga.
- Sri Pratini. (1991). *Analisis Kesulitan Pengerjaan Soal-soal Limit Fungsi Aljabar Siswa Kelas IIA dan IIIA₂ SMA Katolik Santo Yusuf Surabaya*. Skripsi: Yogyakarta. Universitas Sanata Dharma.
- Sumarna Surapranata. (2004). *Analisis Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes (Implementasi Kurikulum 2004)*. Jakarta

- Tim MKPMB. (2001). *Common Text Book: Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wardani, Agnes. (2002). *Analisis kesulitan Siswa Kelas II SMU Pangudi Luhur Yogyakarta Tahun 1999/2000 dalam Penyelesaian Soal-soal Matrik*. Skripsi: Yogyakarta. Universitas Sanata Dharma.
- . (2003). *Standar Kompetensi Sekolah Menengah*. Depdiknas.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LAMPDIRANA



Lampiran A.1: Perhitungan validitas dan reliabilitas soal tes awal

Correlations

		soal1	soal2	...	soal20	total
soal1	Pearson Correlation	1	-.258		.236	.406(*)
	Sig. (2-tailed)	.	.185	.	.227	.032
soal2	Pearson Correlation	-.258	1	.	.335	.452(*)
	Sig. (2-tailed)	.185	.	.	.082	.016
soal3	Pearson Correlation	-.167	.495(**)		.354	.348
	Sig. (2-tailed)	.397	.007	.	.065	.070
soal4	Pearson Correlation	.167	.258		.471(*)	.669(**)
	Sig. (2-tailed)	.397	.185	.	.011	.000
soal5	Pearson Correlation	-.207	.694(**)		.175	.525(**)
	Sig. (2-tailed)	.291	.000	.	.372	.004
soal6	Pearson Correlation	-.086	-.067	.	.091	.292
	Sig. (2-tailed)	.663	.736	.	.644	.131
soal7	Pearson Correlation	.(a)	.(a)		.(a)	.(a)
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.
soal8	Pearson Correlation	.429(*)	.086	.	.236	.454(*)
	Sig. (2-tailed)	.023	.663	.	.227	.015
soal9	Pearson Correlation	.430(*)	-.244		.122	.145
	Sig. (2-tailed)	.022	.210	.	.537	.461
soal10	Pearson Correlation	-.054	.348	.	.190	.429(*)
	Sig. (2-tailed)	.786	.070	.	.332	.023
soal11	Pearson Correlation	.082	.149		.408(*)	.451(*)
	Sig. (2-tailed)	.676	.449		.031	.016
soal12	Pearson Correlation	.365	.024		.194	.388(*)
	Sig. (2-tailed)	.056	.905		.323	.041
soal13	Pearson Correlation	.101	.026		.213	.338
	Sig. (2-tailed)	.611	.896		.276	.079
soal14	Pearson Correlation	.211	-.011		-.090	.255
	Sig. (2-tailed)	.281	.956		.650	.190
soal15	Pearson Correlation	.247	-.149		.204	.241
	Sig. (2-tailed)	.204	.449		.297	.216
soal16	Pearson Correlation	.167	.194		.354	.581(**)
	Sig. (2-tailed)	.397	.323		.065	.001
soal17	Pearson Correlation	-.042	.316		.299	.260
	Sig. (2-tailed)	.831	.101		.123	.182
soal18	Pearson Correlation	.333	-.043		.059	.309
	Sig. (2-tailed)	.083	.828		.766	.110
soal19	Pearson Correlation	.200	.224		.189	.318
	Sig. (2-tailed)	.308	.252		.337	.099
soal20	Pearson Correlation	.236	.335		1	.655(**)
	Sig. (2-tailed)	.227	.082		.	.000
total	Pearson Correlation	.406(*)	.452(*)		.655(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.032	.016		.000	.

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	28	100.0
	Excluded (a)	0	.0
	Total	28	100.0

a Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.689	20



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran A.2: Perhitungan Indeks Kesukaran (IK) Soal Uji Coba Tes Awal

No.Urut	Butir Soal																				Skor	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	17	
25	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16	
14	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	16	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	15	
20	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	14	
26	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	14	
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	14	
32	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	13	
19	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	13	
3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	12	
21	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	12	
8	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	11	
9	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	11	
6	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	10	
23	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	10	
16	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	10	
4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	9	
27	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	9	
24	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	9	
10	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8	
11	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	8	
5	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	7	
31	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	
15	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	
12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	
7	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	
14	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6	
2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	
Jumlah (B)	21	10	16	12	15	18	28	21	10	23	14	8	22	17	14	16	11	12	3	4		
Jumlah Siswa (N)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
Indek Kesukaran (IK)	0.75	0.36	0.57	0.43	0.54	0.64	1	0.75	0.36	0.82	0.50	0.29	0.79	0.61	0.5	0.57	0.39	0.43	0.11	0.14		

Indek Kesukaran (IK)

Rumus:

$$IK = \frac{B}{N}$$

Ket:

B : Jumlah siswa yang menjawab soal itu dengan benar.

N : Jumlah seluruh peserta tes.

Kriteria tingkat kesukaran soal

IK	Kualifikasi
$IK < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq IK \leq 0,7$	Sedang
$IK > 0,7$	Mudah

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran A.3: Perhitungan Daya Pembeda (DP) Soal Uji Coba Tes Awal

27% siswa kelompok atas

No. Urut	Butir Soal																				Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	17
25	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16
14	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	16
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	15
20	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	14
26	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	14
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	14
32	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	13
KA	8	6	7	7	7	6	8	8	3	8	6	3	8	6	5	7	5	5	2	4	
NKA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

27% siswa kelompok bawah

No. Urut	Butir Soal																				Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
11	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	8
5	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	7
31	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
15	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6
7	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
14	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6
2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5
KB	5	1	3	0	1	3	8	5	2	5	2	1	5	3	3	0	3	2	0	0	
NKB	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lanjutan 1 Lampiran A.3
Daya Pembeda (DP) Soal Uji Coba Tes Awal

Soal	KA	KB	Daya Pembeda (DP)
1	8	5	0.38
2	6	1	0.63
3	7	3	0.5
4	7	0	0.88
5	7	1	0.75
6	6	3	0.38
7	8	8	0
8	8	5	0.38
9	3	2	0.13
10	8	5	0.38
11	6	2	0.5
12	3	1	0.25
13	8	5	0.38
14	6	3	0.38
15	5	3	0.25
16	7	0	0.88
17	5	3	0.25
18	5	2	0.38
19	2	0	0.25
20	4	0	0.5

Rumus:

$$DP = \frac{KA - KB}{NKA \text{ atau } NKB}$$

Ket:

DP : Daya Pembeda

KA : Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

KB : Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

NKA : Jumlah siswa kelompok atas

NKB : Jumlah siswa kelompok bawah

Kriteria daya pembeda soal

DP	Kualifikasi
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Lampiran A.4: Rekap Uji Coba Tes Awal

Soal	Validitas	Daya pembeda (DP)	Indek kesukaran (IK)
1	Valid	Cukup	Mudah
2	Valid	Baik	Sedang
3	T.Valid	Baik	Sedang
4	Valid	Sangat Baik	Sedang
5	Valid	Sangat Baik	Sedang
6	T.Valid	Cukup	Sedang
7	T.Valid	Buruk	Mudah
8	Valid	Cukup	Mudah
9	T.Valid	Buruk	Sedang
10	Valid	Cukup	Mudah
11	Valid	Baik	Sedang
12	Valid	Cukup	Sukar
13	T.Valid	Cukup	Mudah
14	T.Valid	Cukup	Sedang
15	T.Valid	Cukup	Sedang
16	Valid	Sangat Baik	Sedang
17	T.Valid	Cukup	Sedang
18	T.Valid	Cukup	Sedang
19	T.Valid	Cukup	Sukar
20	Valid	Baik	Sukar

Reliabilitas

Dari Perhitungan reliabilitas uji coba tes awal dengan menggunakan SPSS didapat $r_{tt} = 0,689$, sedangkan r_{tabel} untuk $n=30$ pada taraf signifikan 5% adalah 0,468. Jadi, $r_{tt} > r_{tabel}$ sehingga tes tersebut dikatakan reliabel.

Lampiran A.5

Uji Coba Tes Awal

Kelas/Materi : XI IPA₄/Trigonometri
 Bentuk Soal : Objektif
 Tanggal : 23 Agustus 2008
 Waktu : 90 menit

Petunjuk:

Berilah tanda silang pada salah satu jawaban yang menurut anda tepat.

1. Nilai dari $\cos 105^\circ = \dots$

a. $\frac{1}{4}(\sqrt{2} - \sqrt{6})$ d. $\frac{1}{2}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ c. $\frac{3}{7}$

b. $\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ e. $\frac{1}{2}(\sqrt{2} + \sqrt{6})$

c. $\frac{1}{2}(\sqrt{2} - \sqrt{6})$
2. Jika $(1 + \tan \alpha)(1 + \tan \beta) = 2$, maka nilai $\tan(\alpha + \beta) = \dots$

a. $\frac{1}{4}$ d. 2

b. $\frac{1}{2}$ e. 1

c. 4
3. Bentuk sederhana $\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\tan \alpha - \tan \beta}$ adalah...

a. $\cos \alpha \cos \beta$ d. $\sin \alpha \sin \beta$

b. $-\cos \alpha \cos \beta$ e. $\cos(\alpha - \beta)$

c. $-\sin \alpha \sin \beta$
4. Bentuk yang ekuivalen dengan $\frac{\tan 3x - \tan 2x}{1 + \tan 3x \tan 2x}$ adalah...

a. $\tan 5x$ d. $\tan x$

b. $\frac{\tan x}{1 + \tan 6x}$ e. $\frac{\tan x}{1 + 6 \tan^2 x}$

c. $\frac{\tan x}{1 + \tan^2 6x}$
5. Diketahui $\tan A + \tan B = \frac{1}{7}$ dan $\cos A \cos B = \frac{1}{3}$. Nilai $\sin(A + B) = \dots$

a. $\frac{1}{10}$ d. $\frac{10}{21}$

b. $\frac{1}{21}$ e. $\frac{11}{21}$
6. Bentuk sederhana $\frac{\cos(A - B)}{\cos A \cos B}$ adalah...

a. $1 - \tan A \tan B$ d. $\tan A - \tan B$

b. $\tan A + \tan B$ e. $\tan A \tan B$

c. $1 + \tan A \tan B$
7. Diketahui α dan β adalah sudut di kuadran I, $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{5}{13}$. Nilai $\cos(\alpha + \beta) = \dots$

a. $\frac{-33}{65}$ d. $\frac{56}{65}$

b. $\frac{-16}{65}$ e. $\frac{63}{65}$

c. $\frac{16}{65}$
8. Nilai dari $\frac{\cos 75^\circ \cos 15^\circ + \sin 75^\circ \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ \cos 15^\circ + \cos 75^\circ \sin 15^\circ}$ adalah...

a. 0 d. $\sqrt{3}$

b. $\frac{1}{2}$ e. 2

c. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
9. Jika $4\cos(x - y) = \cos(x + y)$, maka nilai $\tan x \tan y = \dots$

a. $\frac{1}{4}$ d. $-\frac{3}{5}$

b. $\frac{3}{5}$ e. $-\frac{5}{3}$

c. $\frac{5}{3}$
10. Nilai dari $\sin 15^\circ = \dots$

a. $\sqrt{6} - \sqrt{2}$

d. $\frac{1}{2}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$

c. $\frac{1}{4}$

b. $\frac{1}{2}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$

e. $\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$

17. Nilai dari $\frac{1}{2} - \sin^2\left(\frac{\pi}{12}\right)$ adalah...

a. $\frac{1}{2}$

d. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$

b. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$

e. $-\frac{1}{5}\sqrt{5}$

c. $\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$

c. $\frac{1}{4}\sqrt{3}$

11. Bentuk yang ekuivalen dengan $\tan 2A(1 - \tan^2 A)$ adalah...

a. $2 \tan A$

d. $\tan 2A$

b. $\tan A$

e. $2 \tan 2A$

c. $2(\tan A + \tan^3 A)$

18. Bentuk sederhana dari

$$\frac{2 \sin x \cos x}{(\sin x + \cos x)(\sin x - \cos x)}$$
 adalah...

a. $-\tan 2x$

d. $\tan 2x$

b. $-\tan x$

e. $\tan x$

c. $\cot 2x$

12. Nilai dari $\tan 67,5^\circ = \dots$

a. $2 + 2\sqrt{2}$

d. $1 + \sqrt{2}$

b. $2 + \sqrt{2}$

e. $-1 + \sqrt{2}$

c. $2 - \sqrt{2}$

13. Bentuk sederhana $\frac{\sin 2\theta}{\tan \theta}$ adalah ...

a. $2 \cos \theta$

d. $2 \sin^2 \theta$

b. $2 \cos^2 \theta$

e. $\sin \theta$

c. $\cos \theta$

19. Diketahui $\tan \theta = \frac{3}{4}, 180^\circ < \theta < 270^\circ$. Nilai

$$\tan \frac{\theta}{2}$$
 adalah...

a. $-\frac{1}{3}$

d. 3

b. $\frac{1}{3}$

e. $\frac{1}{2}$

c. -3

14. Diketahui $\sin \theta = \frac{3}{5}$ dengan θ lancip.

Nilai dari $\cos \frac{1}{2}\theta = \dots$

a. $\frac{3}{10}\sqrt{10}$

d. $\frac{1}{5}\sqrt{5}$

b. $\frac{1}{10}\sqrt{10}$

e. $\frac{1}{5}\sqrt{5}$

c. $\frac{2}{5}\sqrt{5}$

20. Himpunan penyelesaian dari

$$\cos 2x - \cos^2 x = 0 \text{ untuk } 0^\circ \leq x < 360^\circ$$
 adalah...

a. $\{0^\circ, 180^\circ\}$

d. $\{0^\circ, 90^\circ, 270^\circ\}$

b. $\{0^\circ, 180^\circ, 360^\circ\}$

e. $\{0^\circ, 180^\circ, 360^\circ\}$

c. $\{90^\circ, 270^\circ\}$

15. Bentuk sederhana $\frac{\sin 2x + \sin x}{\cos 2x + \cos x + 1}$ adalah...

a. $\cot 2x$

d. $\tan x$

b. $\operatorname{cosec} x$

e. $\tan 2x$

c. $\cot x$

16. Diketahui $\cos 2\alpha = \frac{7}{9}$ dengan α sudut lancip.

Nilai dari $\sin \alpha = \dots$

a. $\frac{1}{9}$

d. $\frac{1}{3}$

b. $\frac{1}{16}$

e. $\frac{4}{5}$

Lampiran A.6: Jawaban Uji Coba Tes Awal

1. A	11. A
2. E	12. E
3. A	13. B
4. D	14. A
5. B	15. D
6. C	16. D
7. A	17. C
8. B	18. A
9. D	19. C
10. C	20. A



Lampiran A.7

Tes Awal

Kelas/Materi : XI IPA ₂ /Trigonometri	Nama :
Bentuk Soal : Objektif	No. Urut :
Tanggal : 8 September 2008	Nilai :
Waktu : 70 menit	

Petunjuk:

Berilah tanda silang pada salah satu jawaban yang menurut anda tepat.

1. Nilai dari $\cos 105^\circ = \dots$

a. $\frac{1}{4}(\sqrt{2} - \sqrt{6})$ d. $\frac{1}{2}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ b. $\frac{1}{21}$ e. $\frac{11}{21}$

b. $\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ e. $\frac{1}{2}(\sqrt{2} + \sqrt{6})$ c. $\frac{3}{7}$

c. $\frac{1}{2}(\sqrt{2} - \sqrt{6})$
2. Jika $(1 + \tan \alpha)(1 + \tan \beta) = 2$, maka nilai $\tan(\alpha + \beta) = \dots$

a. $\frac{1}{4}$ d. 2 6. Bentuk sederhana dari $\frac{\cos(A - B)}{\cos A \cos B}$ adalah...

b. $\frac{1}{2}$ e. 1 a. $1 - \tan A \tan B$ d. $\tan A - \tan B$

c. 4
3. Bentuk sederhana dari $\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\tan \alpha - \tan \beta}$ adalah...

a. $\cos \alpha \cos \beta$ d. $\sin \alpha \sin \beta$ 7. Nilai dari $\frac{\cos 75^\circ \cos 15^\circ + \sin 75^\circ \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ \cos 15^\circ + \cos 75^\circ \sin 15^\circ}$ adalah...

b. $-\cos \alpha \cos \beta$ e. $\cos(\alpha - \beta)$ a. 0 d. $\sqrt{3}$

c. $-\sin \alpha \sin \beta$ b. $\frac{1}{2}$ e. 2
4. Bentuk yang ekuivalen dengan $\frac{\tan 3x - \tan 2x}{1 + \tan 3x \tan 2x}$ adalah...

a. $\tan 5x$ d. $\tan x$ 8. Nilai dari $\sin 15^\circ = \dots$

b. $\frac{\tan x}{1 + \tan 6x}$ e. $\frac{\tan x}{1 + 6 \tan^2 x}$ a. $\sqrt{6} - \sqrt{2}$ d. $\frac{1}{2}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$

c. $\frac{\tan x}{1 + \tan^2 6x}$ 9. Bentuk yang ekuivalen dengan $\tan 2A(1 - \tan^2 A)$ adalah...

a. $2 \tan A$ d. $\tan 2A$

b. $\tan A$ e. $2 \tan 2A$

c. $2(\tan A + \tan^3 A)$
5. Diketahui $\tan A + \tan B = \frac{1}{7}$ dan $\cos A \cos B = \frac{1}{3}$. Nilai $\sin(A + B) = \dots$

a. $\frac{1}{10}$ d. $\frac{10}{21}$ 10. Nilai dari $\tan 67,5^\circ = \dots$

a. $2 + 2\sqrt{2}$ d. $1 + \sqrt{2}$

b. $2 + \sqrt{2}$ e. $-1 + \sqrt{2}$

c. $2 - \sqrt{2}$

Lampiran A.8: Jawaban Tes Awal

21. A	31. B
22. E	32. A
23. A	33. D
24. D	34. E
25. B	35. D
26. C	36. C
27. B	37. A
28. C	
29. A	
30. E	



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LAMPDIRAN B



Lampiran B.1: Perhitungan validitas dan reliabilitas soal tes diagnostik

Correlations

		SOAL1	SOAL2	...	SOAL30	SKOR TOTAL
SOAL1	Pearson Correlation	1	.283	.	.256	.431(*)
	Sig. (2-tailed)	.	.104	.	.144	.011
SOAL2	Pearson Correlation	.283	1	.	-.211	.370(*)
	Sig. (2-tailed)	.104	.	.	.231	.031
SOAL3	Pearson Correlation	.530(**)	.402(*)	.	.301	.508(**)
	Sig. (2-tailed)	.001	.019	.	.084	.002
SOAL4	Pearson Correlation	.228	.155	.	.139	.630(**)
	Sig. (2-tailed)	.194	.381	.	.433	.000
SOAL5	Pearson Correlation	.269	.283	.	.095	.416(*)
	Sig. (2-tailed)	.124	.104	.	.594	.014
SOAL6	Pearson Correlation	.147	.284	.	-.259	.313
	Sig. (2-tailed)	.406	.103	.	.139	.072
SOAL7	Pearson Correlation	.050	.096	.	-.131	.331
	Sig. (2-tailed)	.781	.591	.	.460	.056
SOAL8	Pearson Correlation	.058	-.205	.	.093	.229
	Sig. (2-tailed)	.744	.244	.	.601	.193
SOAL9	Pearson Correlation	.440(**)	.208	.	.017	.421(*)
	Sig. (2-tailed)	.009	.239	.	.924	.013
SOAL10	Pearson Correlation	.491(**)	.332	.	.145	.400(*)
	Sig. (2-tailed)	.003	.055	.	.413	.019
SOAL11	Pearson Correlation	.466(**)	.280	.	.312	.591(**)
	Sig. (2-tailed)	.005	.108	.	.073	.000
SOAL12	Pearson Correlation	.288	.402(*)	.	.397(*)	.634(**)
	Sig. (2-tailed)	.098	.018	.	.020	.000
SOAL13	Pearson Correlation	-.089	-.011	.	-.057	.230
	Sig. (2-tailed)	.618	.953	.	.750	.191
SOAL14	Pearson Correlation	.214	.092	.	.025	.441(**)
	Sig. (2-tailed)	.225	.606	.	.888	.009
SOAL15	Pearson Correlation	.166	-.273	.	-.133	.344(*)
	Sig. (2-tailed)	.349	.118	.	.455	.047
SOAL16	Pearson Correlation	-.250	.252	.	-.153	.063
	Sig. (2-tailed)	.154	.150	.	.389	.725
SOAL17	Pearson Correlation	.242	.140	.	.067	.415(*)
	Sig. (2-tailed)	.169	.430	.	.705	.015
SOAL18	Pearson Correlation	.098	-.083	.	.155	.263
	Sig. (2-tailed)	.583	.642	.	.381	.133
SOAL19	Pearson Correlation	.(a)	.(a)	.	.(a)	.(a)
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.
SOAL20	Pearson Correlation	.098	.024	.	.057	.424(*)
	Sig. (2-tailed)	.581	.892	.	.748	.012
SOAL21	Pearson Correlation	.161	.040	.	.354(*)	.377(*)
	Sig. (2-tailed)	.363	.823	.	.040	.028
SOAL22	Pearson Correlation	.228	.013	.	-.115	.458(**)
	Sig. (2-tailed)	.194	.944	..	.517	.006
SOAL23	Pearson Correlation	.120	.232	.	-.330	.294
	Sig. (2-tailed)	.498	.186	.	.057	.092

SOAL24	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.059 .739	.287 .100		-.169 .340	.265 .130
SOAL25	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.074 .679	.215 .221		-.234 .182	.248 .157
SOAL26	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.146 .411	-.201 .254		.374(*) .029	.221 .210
SOAL27	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.254 .147	.344(*) .046		-.051 .776	.300 .085
SOAL28	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.182 .303	.059 .739		.541(**) .001	.435(*) .010
SOAL29	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.129 .467	.061 .732		.330 .057	.416(*) .014
SOAL30	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.256 .144	-.211 .231		1 .	.406(*) .017
SKOR	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.431(*) .011	.370(*) .031		.406(*) .017	1 .

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

a Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	34	100.0
	Excluded (a)	0	.0
	Total	34	100.0

a Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.574	30

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran B.2: Perhitungan Indeks Kesukaran (IK) Soal Uji Coba Tes Diagnostik

No	Butir Soal																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	1	1	1	1	1	1	0	1	3	4	2.5	2	6	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2.5		
2	1	1	1	1	1	0.5	1	0.5	4	4	4	2	6	2	2	0	1	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	0	3		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	4	2	2.5	0	0	0.5	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	4	1	4		
4	1	1	1	1	1	0.5	0	0	4	2.5	4	2	1	1.5	1	0.5	1	4	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0	3	1	3		
5	1	1	1	1	1	1	1	0.5	4	4	4	2	1	1	1	6	2	0	0	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0	0	0		
6	1	1	1	1	1	0.5	0	0.5	4	4	4	2	6	1.5	1.5	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4		
7	1	0	1	1	1	0.5	1	1	3	4	3	2	6	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0.5	0.5	0.5	1	1	3	0	4		
8	1	1	1	1	1	1	1	0.5	4	3.5	4	1.5	6	1.5	1.5	0.5	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
9	1	1	1	1	1	0.5	1	0.5	4	4	2	2	6	2	1.5	0	1	2	0	1	0	1	1	0.5	0	0	1	0	0	0		
10	1	0	1	1	0	0.5	0	1	4	2	3.5	2	0.5	1.5	0	1	1.5	4	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	2.5	1	2.5		
11	1	1	1	1	1	1	0	0.5	4	4	3	2	0	2	2	4	1.5	0	0	1	0	1	0.5	1	1	0.5	1	0	0	0		
12	1	1	1	1	1	0.5	1	0.5	4	4	2	2	6	1.5	2	0	1	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0	0.5	1	0	0	0		
13	1	1	1	1	1	0.5	0	0.5	4	4	4	2	6	1.5	1	0	1	0.5	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0.5		
14	1	1	1	0	1	0.5	0	0.5	3	4	3	2	0.5	0	0	3	1	0	0	1	1	1	1	1	0.5	1	1	3	1	1		
15	1	1	1	1	1	0.5	1	0.5	4	4	4	0	6	1.5	1.5	0	0	0	0	1	1	1	0.5	1	0	0	1	0	0	0		
16	1	1	1	1	1	1	0	1	4	4	3	2	0	2	2	0	1.5	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0		
17	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	2	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0		
18	1	1	1	0	1	0.5	0	0.5	3	4	3	2	6	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	0	1		
19	1	0	1	1	1	0.5	0	0	4	4	4	2	1	2	1.5	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4		
20	1	0	1	1	1	0.5	1	0.5	3	4	2	2	2	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	4		
21	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2.5	3	1	5	1	1.5	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0.5	0	1	0	0	0		
22	1	1	1	1	1	0.5	0	0.5	4	4	3	2	0.5	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2.5	0	2.5		
23	1	1	1	0	1	0.5	0	0.5	3	4	3	2	1	1	1	0.5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	4		
24	0	0	0	1	1	1	1	1	4	2.5	2.5	1	5	1.5	1.5	0.5	1.5	0	0	1	0	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0		
25	1	1	1	1	1	1	1	0.5	2.5	4	2.5	1.5	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0.5	1	1	0	1	0.5	0	0		
26	1	1	1	0	1	0.5	0	0.5	4	4	3	2	0	0	0	2.5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	2.5		
27	1	1	1	0	1	0.5	0	0	3	4	3	2	6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0		
28	1	1	0	0	1	1	1	0	3	4	2.5	1	0	2	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0	1	1	0.5	1	1	0	0	0		
29	1	0	1	0	1	0	0	1	4	3.5	3.5	0.5	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2.5		
30	0	1	1	0	1	0	0	0	3	4	2.5	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	0	0		
31	1	0	1	0	1	0.5	0	0.5	3	4	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0		
32	1	0	0	0	1	0.5	0	0.5	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	0	0

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran B.3: Perhitungan Daya Pembeda (DP) Soal Uji Coba Tes Diagnostik

27% siswa kelompok atas

No	Butir Soal																														Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1	1	1	1	1	1	0	1	3	4	2.5	2	6	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2.5	42
2	1	1	1	1	1	0.5	1	0.5	4	4	4	2	6	2	2	0	1	0	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	0	3	41
3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	4	2	2.5	0	0	0.5	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	4	1	4	40
4	1	1	1	1	1	0.5	0	0	4	2.5	4	2	1	1.5	1	0.5	1	4	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0	3	1	3	39.5
5	1	1	1	1	1	1	1	0.5	4	4	4	2	1	1	1	6	2	0	0	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0	0	0	39
6	1	1	1	1	1	0.5	0	0.5	4	4	4	2	6	1.5	1.5	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4	39
7	1	0	1	1	1	0.5	1	1	3	4	3	2	6	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0.5	0.5	0.5	1	1	3	0	4	39
8	1	1	1	1	1	1	1	0.5	4	3.5	4	1.5	6	1.5	1.5	0.5	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	37
9	1	1	1	1	1	0.5	1	0.5	4	4	2	2	6	2	1.5	0	1	2	0	1	0	1	1	0.5	0	0	1	0	0	0	36
10	1	0	1	1	0	0.5	0	1	4	2	3.5	2	0.5	1.5	0	1	1.5	4	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	2.5	1	2.5	35.5
Σx	10	8	10	10	9	7	6	6.5	37	36	35	19.5	41	13	9.5	8.5	10.5	10	0	10	8	10	6	6	5.5	5.5	7	16.5	4	23	
Sm	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	2	6	2	2	6	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4		
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
IK	1	0.8	1	1	0.9	0.7	0.6	0.65	0.93	0.9	0.88	0.98	0.68	0.65	0.48	0.14	0.53	0.25	0	1	0.8	1	0.6	0.6	0.55	0.55	0.7	0.41	0.4	0.58	

27% siswa kelompok bawah

No	Butir Soal																														Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
25	1	1	1	1	1	1	1	0.5	2.5	4	2.5	1.5	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0.5	1	1	0	1	0.5	0	0	28
26	1	1	1	0	1	0.5	0	0.5	4	4	3	2	0	0	0	2.5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	2.5	27.5
27	1	1	1	0	1	0.5	0	0	3	4	3	2	6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	26.5
28	1	1	0	0	1	1	1	0	3	4	2.5	1	0	2	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0	1	1	0.5	1	1	0	0	0	25
29	1	0	1	0	1	0	0	1	4	3.5	3.5	0.5	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2.5	24
30	0	1	1	0	1	0	0	0	3	4	2.5	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	0	0	23.5
31	1	0	1	0	1	0.5	0	0.5	3	4	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	21
32	1	0	0	0	1	0.5	0	0.5	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	0	0	20
33	1	1	1	1	0	0.5	0	0.5	4	2	2.5	1	0.5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
34	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	12.5
Σx	8	6	7	2	8	5	2	4	31	34	25	11	18.5	5	4.5	8.5	5.5	0	0	6	3	5	3.5	4	3.5	3	5	3	0	5	
Sm	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	2	6	2	2	6	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4		

Lampiran B.4: Rekap Uji Coba Tes Diagnostik

Soal	Validitas	Daya pembeda (DP)	Indek kesukaran (IK)
1	Valid	Buruk	Mudah
2	Valid	Buruk	Mudah
3	Valid	Cukup	Mudah
4	Valid	Sangat Baik	Sedang
5	Valid	Buruk	Mudah
6	T.Valid	Buruk	Sedang
7	T.Valid	Cukup	Sedang
8	T.Valid	Cukup	Sedang
9	Valid	Buruk	Mudah
10	Valid	Buruk	Mudah
11	Valid	Cukup	Mudah
12	Valid	Baik	Mudah
13	T.Valid	Cukup	Sedang
14	Valid	Cukup	Sedang
15	Valid	Cukup	Sedang
16	T.Valid	Buruk	Sukar
17	Valid	Cukup	Sedang
18	T.Valid	Cukup	Sukar
19	T.Valid	Buruk	Sukar
20	Valid	Cukup	Mudah
21	Valid	Baik	Sedang
22	Valid	Baik	Sedang
23	T.Valid	Cukup	Sedang
24	T.Valid	Buruk	Sedang
25	T.Valid	Buruk	Sedang
26	T.Valid	Cukup	Sedang
27	T.Valid	Buruk	Mudah
28	Valid	Cukup	Sukar
29	Valid	Cukup	Sukar
30	Valid	Baik	Sedang

Reliabilitas

Dari Perhitungan reliabilitas uji coba tes diagnostic dengan menggunakan SPSS didapat $r_{tt} = 0,574$, sedangkan r_{tabel} untuk $n=30$ pada taraf signifikan 5% adalah 0,374. Jadi, $r_{tt} > r_{tabel}$ sehingga tes tersebut dikatakan reliabel.

Lampiran B.5: Letak Perubahan Soal Uji Coba Tes Diagnostik

Uji Coba Tes Diagnostik		Tes Diagnostik
Soal	Indek Kesukaran (IK)	Soal
1	Mudah	1
2	Mudah	2
3	Mudah	3
4	Sedang	4
5	Mudah	5
6	Sedang	6
7	Sedang	7
8	Sedang	8
9	Mudah	9
10	Mudah	10
11	Mudah	11
12	Mudah	12
13	Sedang	-
14	Sedang	13
15	Sedang	14
16	Sukar	-
17	Sedang	15
18	Sukar	-
19	Sukar	-
20	Mudah	16
21	Sedang	17
22	Sedang	18
23	Sedang	19
24	Sedang	20
25	Sedang	21
26	Sedang	22
27	Mudah	23
28	Sukar	-
29	Sukar	-
30	Sedang	24

Lampiran B.6

Uji Coba Tes diagnostik

Kelas/Materi : XI IPA₅/Trigonometri
 Bentuk Soal : Uraian
 Tanggal : 26 Agustus 2008
 Waktu : 90 menit

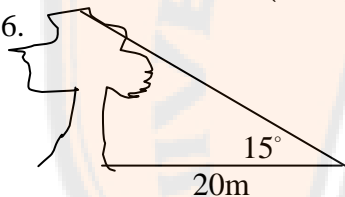
Jabarkan tiap bentuk trigonometri pada soal No.1-3 berikut ini:

1. $\sin(15^\circ + 55^\circ)$
2. $\tan(5^\circ - 20^\circ)$
3. $\cos(25^\circ + 12^\circ)$
4. Sederhanakan bentuk berikut: $\sin(x + y) + \sin(x - y)$
5. Tunjukkan bahwa $\sin 90^\circ = 1$
6. Sederhanakan: $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ$
7. Buktikan bahwa $\frac{\sin(\phi + \theta)}{\tan \phi + \tan \theta} = \cos \phi \cos \theta$
8. Sederhanakan: $\cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ$

Untuk Soal No.9-11, hitunglah nilai fungsi trigonometri berikut ini:

9. $\cos 75^\circ$
10. $\sin 135^\circ$
11. $\tan(-15^\circ)$
12. Sederhanakan $\sin(90^\circ + x)$
13. Jika $\tan A + \tan B = \frac{56}{15}$ dan $\cos A \cos B = \frac{3}{13}$, maka tentukan nilai $\sin(A + B)$
14. Sederhanakan $\cos(x - \pi)$
15. Sederhanakan $\tan(\pi + x)$

16. Panjang bayangan sebuah pohon adalah 20m dengan sudut elevasi matahari 15° . Tentukan tinggi pohon tersebut.



17. Sederhanakan $\frac{\tan x - \tan y}{\cos x \cos y}$
18. Jika $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 2\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$, maka tentukan nilai $\tan x$
19. Buktikan bahwa $\cos^4 x - \sin^4 x = \cos 2x$

Sederhanakan tiap bentuk trigonometri pada soal No. 20-26 berikut ini:

20. $\frac{\sin 2x}{\cos x}$
21. $\frac{\cos 2y}{2}$
22. $\frac{\sin 2x}{2}$
23. $2\sin 5^\circ \cos 5^\circ$

24. $1 - 2\sin^2 20^\circ$

25. $2\cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$

26. $\frac{2\operatorname{tg}40^\circ}{1 - \operatorname{tg}^2 40^\circ}$

27. Perhatikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$

28. Hitunglah nilai dari $\sin 22,5^\circ$

29. Buktikan bahwa $(\sin x + \cos x)^2 = 1 + \sin 2x$

30. Hitunglah nilai dari $\tan 22,5^\circ$



Lampiran B.7: Jawaban Uji Coba Tes Diagnostik

1. $\sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \sin 55^\circ$ (skor 1)

2. $\tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \tan 20^\circ}$ (skor 1)

3. $\cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ$ (skor 1)

4. $\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$
 $\frac{\sin(x - y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y}{\sin(x + y) + \sin(x - y) = 2 \sin x \cos y}$ (skor 1)

5. $\sin 90^\circ = \sin(60^\circ + 30^\circ) = \sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ$
 $= \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right)\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$ (skor 1)

6. $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(13^\circ + 7^\circ) = \sin 20^\circ$ (skor 1)

7. $\frac{\sin(\phi + \theta)}{\tan \phi + \tan \theta} = \frac{\sin \phi \cos \theta + \cos \phi \sin \theta}{\tan \phi + \tan \theta} = \frac{\sin \phi \cos \theta + \cos \phi \sin \theta}{\left(\frac{\sin \phi}{\cos \phi}\right) + \left(\frac{\sin \theta}{\cos \theta}\right)} = \frac{\sin \phi \cos \theta + \cos \phi \sin \theta}{\left(\frac{\sin \phi \cos \theta + \cos \phi \sin \theta}{\cos \phi \cos \theta}\right)}$
 $= \cos \phi \cos \theta$

Jadi terbukti bahwa $\frac{\sin(\phi + \theta)}{\tan \phi + \tan \theta} = \cos \phi \cos \theta$ (skor 1)

8. $\cos 70^\circ \cos 35^\circ + \cos 70^\circ \sin 35^\circ = \cos(70^\circ - 35^\circ) = \cos 35^\circ$ (skor 1)

9. Karena $75^\circ = 45^\circ + 30^\circ$, maka
 $\cos 75^\circ = \cos(45^\circ + 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ$
 $= \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) - \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right)$
 $= \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2}$ (skor 4)
 $= \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$

10. Karena $135^\circ = 90^\circ + 45^\circ$, maka
 $\sin 135^\circ = \sin(90^\circ + 45^\circ) = \sin 90^\circ \cos 45^\circ - \cos 90^\circ \sin 45^\circ$
 $= 1 \cdot \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right) - 0 \cdot \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ (skor 4)
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2}$

11. Karena $(-15)^\circ = 45^\circ - 60^\circ$, maka
 $\tan(-15^\circ) = \tan(45^\circ - 60^\circ) = \frac{\tan 45^\circ - \tan 60^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 60^\circ}$
 $= \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + (1)(\sqrt{3})} = \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} \times \frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}} = \frac{1 - 2\sqrt{3} + 3}{1 - 3} = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{-2} = \sqrt{3} - 2$ (skor 4)

12. $\sin(90^\circ + x) = \sin 90^\circ \cos x + \cos 90^\circ \sin x = 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x = \cos x$ (skor 2)

13. Diket: $\tan A + \tan B = \frac{56}{15}$
 $\cos A \cos B = \frac{3}{13}$

Dit: $\sin(A + B) = \dots?$

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } \tan A + \tan B &= \frac{56}{15} & \sin(A + B) &= \frac{56}{15} \times \cos A \cos B \\ \frac{\sin A}{\cos A} + \frac{\sin B}{\cos B} &= \frac{56}{15} & &= \frac{56}{15} \times \frac{3}{13} \\ \frac{\sin A \cos B + \cos A \sin B}{\cos A \cos B} &= \frac{56}{15} & &= \frac{56}{65} \\ \frac{\sin(A + B)}{\cos A \cos B} &= \frac{56}{15} & \text{Jadi } \sin(A + B) &= \frac{56}{65} \end{aligned}$$

(skor 6)
(skor 2)

14. $\cos(x - \pi) = \cos x \cos \pi + \sin x \sin \pi = \cos x(-1) + \sin x \cdot 0 = -\cos x$

15. $\tan(\pi + x) = \frac{\tan \pi + \tan x}{1 - \tan \pi \tan x} = \frac{0 + \tan x}{1 - 0 \cdot \tan x} = \tan x$

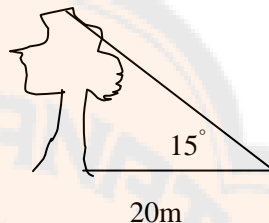
(skor 2)

16. Diket : Panjang bayangan pohon = $x = 20\text{m}$
Sudut elevasi matahari = 15°

Dit : Tinggi pohon = $h = \dots?$

Jawab : $\tan 15^\circ = \frac{h}{x}$

$h = \tan 15^\circ \cdot x$



$$\begin{aligned} \tan 15^\circ &= \tan(60^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 60^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 60^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\sqrt{3} - 1}{1 + (1)(\sqrt{3})} = \frac{\sqrt{3} - 1}{1 + \sqrt{3}} \times \frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} - 3 - 1 + \sqrt{3}}{1 - 3} \\ &= \frac{-4 + 2\sqrt{3}}{-2} = 2 - \sqrt{3} \end{aligned}$$

Sehingga $h = \tan 15^\circ \cdot x = (2 - \sqrt{3}) \cdot 20\text{m} = (40 - 20\sqrt{3})\text{m}$

Jadi tinggi pohon tersebut adalah $(40 - 20\sqrt{3})\text{m}$

(skor 6)

17. $\frac{\tan x - \tan y}{\sin(x - y)} = \frac{\left(\frac{\sin x}{\cos x}\right) - \left(\frac{\sin y}{\cos y}\right)}{\sin x \cos y - \cos x \sin y} = \frac{\left(\frac{\sin x \cos y - \cos x \sin y}{\cos x \cos y}\right)}{\sin x \cos y \cos x \sin y} = \cos x \cos y$

(skor 3)

18. $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 2\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$

$\cos x \cos \frac{\pi}{4} + \sin x \sin \frac{\pi}{4} = 2\left(\cos x \cos \frac{\pi}{4} - \sin x \sin \frac{\pi}{4}\right)$

$\cos x \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + \sin x \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} = 2\left(\cos x \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} - \sin x \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$

$\frac{1}{2}\sqrt{2}(\cos x + \sin x) = \sqrt{2}(\cos x - \sin x)$

$\cos x + \sin x = 2\cos x - 2\sin x$

$3\sin x = \cos x$

$\frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{3}$

$\tan x = \frac{1}{3}$

(skor 3)

19. $\cos^4 x - \sin^4 x = (\cos^2 x)^2 - (\sin^2 x)^2 = (\cos^2 x + \sin^2 x)(\cos^2 x - \sin^2 x) = 1 \cdot \cos 2x$

Jadi terbukti bahwa $\cos^4 x - \sin^4 x = \cos 2x$

(skor 1)

20. $\frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2\sin x \cos x}{\cos x} = 2\sin x$

(skor 1)

21. $\frac{\cos 2y}{2} = \frac{(2\cos^2 y - 1)}{2} = \cos^2 y - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \sin^2 y$ (skor 1)

22. $\frac{\sin 2x}{2} = \frac{2\sin x \cos x}{2} = \sin x \cos x$ (skor 1)

23. $2\sin 5^\circ \cos 5^\circ = \sin(2 \cdot 5^\circ) = \sin 10^\circ$ (skor 1)

24. $1 - 2\sin^2 20^\circ = \cos(2 \cdot 20^\circ) = \cos 40^\circ$ (skor 1)

25. $2\cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos\left(2 \cdot \frac{\pi}{10}\right) = \cos \frac{\pi}{5}$ (skor 1)

26. $\frac{2\tan 40^\circ}{1 - \tan^2 40^\circ} = \tan(2 \cdot 40^\circ) = \tan 80^\circ$ (skor 1)

27. $\sin 180^\circ = \sin(2 \cdot 90^\circ) = 2\sin 90^\circ \cos 90^\circ = 2 \cdot 1 \cdot 0 = 0$ (skor 1)

28. Misalkan $\frac{1}{2}\theta = 22,5^\circ$, maka $\theta = 45^\circ$

$$\sin \frac{1}{2}\theta = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{2}}$$

Karena θ sudut lancip sehingga diperoleh:

$$\sin 22,5^\circ = \sqrt{\frac{1 - \cos 45^\circ}{2}} = \sqrt{\frac{1 - \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)}{2}} = \sqrt{\frac{1 - \frac{1}{2}\sqrt{2}}{2}} \times \frac{2}{2} = \sqrt{\frac{2 - \sqrt{2}}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{2 - \sqrt{2}}$$
 (skor 4)

29. $(\sin x + \cos x)^2 = (\sin x + \cos x)(\sin x + \cos x)$
 $= \sin^2 x + 2\sin x \cos x + \cos^2 x = \sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x = 1 + \sin 2x$

Jadi terbukti bahwa $(\sin x + \cos x)^2 = 1 + \sin 2x$ (skor 1)

30. Misal $\frac{\theta}{2} = 22,5^\circ$, maka $\theta = 45^\circ$

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta}$$

Sehingga $\tan 22,5^\circ = \frac{\sin 45^\circ}{1 + \cos 45^\circ} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{1 + \frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} \times \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2} - 2}{4 - 2} = \frac{2\sqrt{2} - 2}{2} = \sqrt{2} - 1$ (skor 4)

Lampiran B.8

Tes diagnostik

Kelas/Materi : XI IPA₅/Trigonometri
 Bentuk Soal : Uraian
 Tanggal : 10 September 2008
 Waktu : 70 menit

Jabarkan tiap bentuk trigonometri pada soal No.1-3 berikut ini:

1. $\sin(15^\circ + 55^\circ)$
2. $\tan(5^\circ - 20^\circ)$
3. $\cos(25^\circ + 12^\circ)$
4. Sederhanakan bentuk berikut: $\sin(x + y) + \sin(x - y)$
5. Tunjukkan bahwa $\sin 90^\circ = 1$
6. Nyatakan $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ$ ke dalam bentuk yang paling sederhana
7. Buktikan bahwa $\frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \tan \phi + \tan \theta$
8. Nyatakan $\cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ$ ke dalam bentuk yang paling sederhana

Untuk Soal No.9-11, hitunglah nilai fungsi trigonometri berikut ini:

9. $\cos 75^\circ$
10. $\sin 135^\circ$
11. $\tan(-15^\circ)$
12. Sederhanakanlah: $\sin(90^\circ + x)$
13. Sederhanakanlah: $\cos(x - 180^\circ)$
14. Sederhanakanlah: $\tan(180^\circ + x)$
15. Sederhanakanlah: $\frac{\cos(x + y)}{\cos x \cos y}$

Sederhanakan tiap bentuk trigonometri pada soal No.16-18 berikut ini:

16. $\frac{\sin 2x}{\cos x}$
17. $\frac{\cos 2y}{2}$
18. $\frac{\sin 2x}{2}$

Nyatakan tiap bentuk trigonometri pada soal No.19-22 berikut ini ke dalam bentuk yang paling sederhana!

19. $2 \sin 5^\circ \cos 5^\circ$
20. $1 - 2 \sin^2 20^\circ$
21. $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$
22. $\frac{2 \operatorname{tg} 40^\circ}{1 - \operatorname{tg}^2 40^\circ}$
23. Dengan menggunakan rumus trigonometri sudut ganda, perlihatkan bahwa $\sin 180^\circ = 0$
24. Hitunglah nilai dari $\tan 22,5^\circ$

Lampiran B.9: Jawaban Uji Coba Tes Diagnostik

1. $\sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \sin 55^\circ$
2. $\tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \tan 20^\circ}$
3. $\cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ$
4. $\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$
 $\frac{\sin(x - y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y}{\sin(x + y) + \sin(x - y) = 2 \sin x \cos y} +$
5. $\sin 90^\circ = \sin(60^\circ + 30^\circ) = \sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ$
 $= \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right)\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$
6. $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(13^\circ + 7^\circ) = \sin 20^\circ$
7. $\frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \frac{\sin \phi \cos \theta + \cos \phi \sin \theta}{\cos \phi \cos \theta} = \frac{\sin \phi \cos \theta}{\cos \phi \cos \theta} + \frac{\cos \phi \sin \theta}{\cos \phi \cos \theta} = \frac{\sin \phi}{\cos \phi} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \phi + \tan \theta$

Jadi terbukti bahwa $\frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \tan \phi + \tan \theta$

8. $\cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ = \cos(70^\circ - 35^\circ) = \cos 35^\circ$
9. Karena $75^\circ = 45^\circ + 30^\circ$, maka
 $\cos 75^\circ = \cos(45^\circ + 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ$
 $= \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) - \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right)$
 $= \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2}$
 $= \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$
10. Karena $135^\circ = 90^\circ + 45^\circ$, maka
 $\sin 135^\circ = \sin(90^\circ + 45^\circ) = \sin 90^\circ \cos 45^\circ - \cos 90^\circ \sin 45^\circ$
 $= 1 \cdot \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right) - 0 \cdot \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2}$
11. Karena $(-15^\circ) = 45^\circ - 60^\circ$, maka
 $\tan(-15^\circ) = \tan(45^\circ - 60^\circ) = \frac{\tan 45^\circ - \tan 60^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 60^\circ}$
 $= \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + (1)(\sqrt{3})} = \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} \times \frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}} = \frac{1 - 2\sqrt{3} + 3}{1 - 3} = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{-2} = \sqrt{3} - 2$
12. $\sin(90^\circ + x) = \sin 90^\circ \cos x + \cos 90^\circ \sin x = 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x = \cos x$
13. $\cos(x - \pi) = \cos x \cos \pi + \sin x \sin \pi = \cos x(-1) + \sin x \cdot 0 = -\cos x$
14. $\tan(\pi + x) = \frac{\tan \pi + \tan x}{1 - \tan \pi \tan x} = \frac{0 + \tan x}{1 - 0 \cdot \tan x} = \tan x$
15. $\frac{\cos(x + y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \tan x \tan y$
16. $\frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cos x}{\cos x} = 2 \sin x$

$$17. \frac{\cos 2y}{2} = \frac{(2\cos^2 y - 1)}{2} = \cos^2 y - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \sin^2 y$$

$$18. \frac{\sin 2x}{2} = \frac{2\sin x \cos x}{2} = \sin x \cos x$$

$$19. 2\sin 5^\circ \cos 5^\circ = \sin(2 \cdot 5^\circ) = \sin 10^\circ$$

$$20. 1 - 2\sin^2 20^\circ = \cos(2 \cdot 20^\circ) = \cos 40^\circ$$

$$21. 2\cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos\left(2 \cdot \frac{\pi}{10}\right) = \cos \frac{\pi}{5}$$

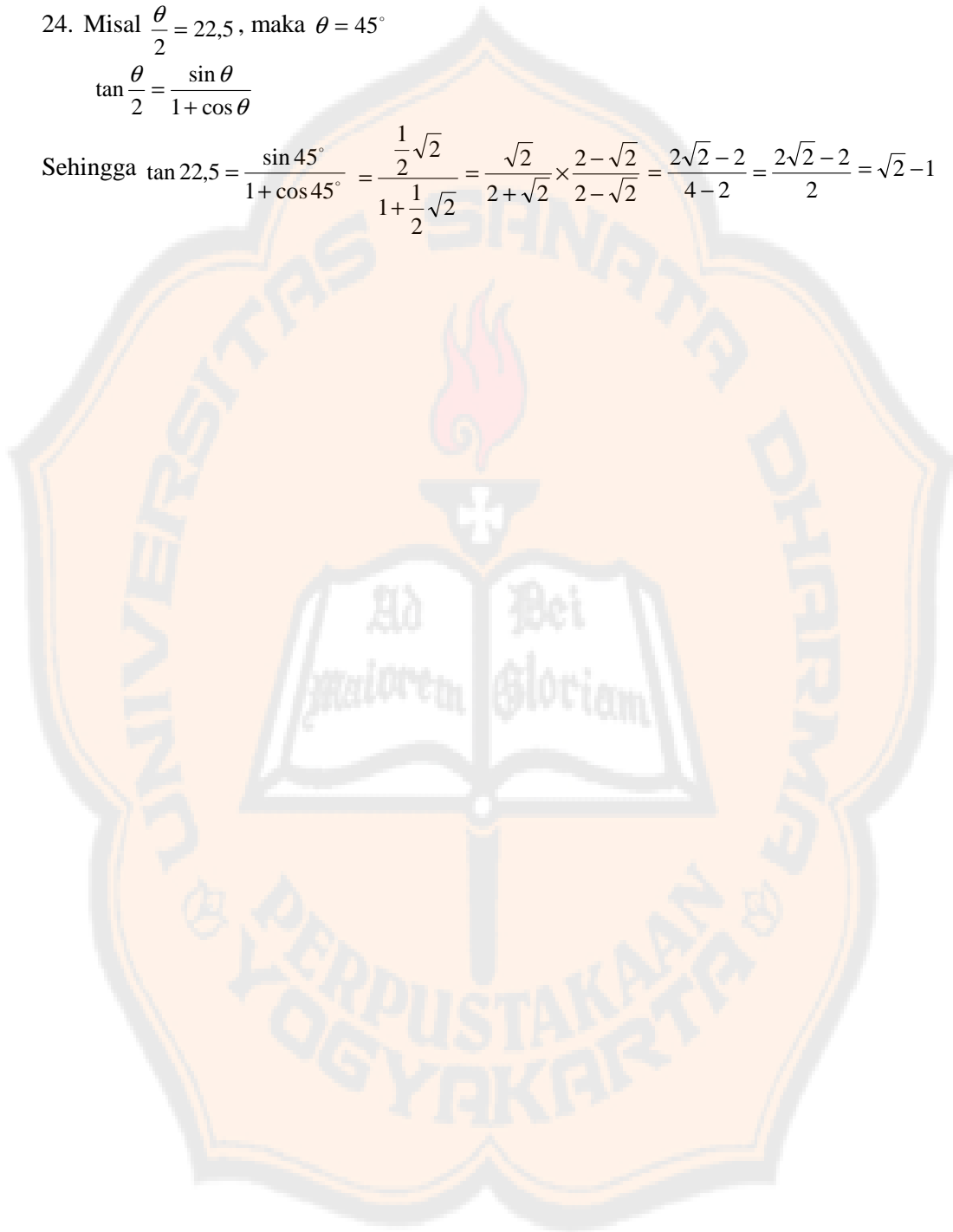
$$22. \frac{2\tan 40^\circ}{1 - \tan^2 40^\circ} = \tan(2 \cdot 40^\circ) = \tan 80^\circ$$

$$23. \sin 180^\circ = \sin(2 \cdot 90^\circ) = 2\sin 90^\circ \cos 90^\circ = 2 \cdot 1 \cdot 0 = 0$$

$$24. \text{ Misal } \frac{\theta}{2} = 22,5, \text{ maka } \theta = 45^\circ$$

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta}$$

$$\text{Sehingga } \tan 22,5 = \frac{\sin 45^\circ}{1 + \cos 45^\circ} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{1 + \frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} \times \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2} - 2}{4 - 2} = \frac{2\sqrt{2} - 2}{2} = \sqrt{2} - 1$$



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LAMPPIRANC



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran C.1: Rekap Jawaban Tes Awal Siswa

	Butir Soal																	Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Jawaban benar	A	E	A	D	B	C	B	C	A	E	B	A	D	E	D	C	A	
Edouard Aryadi S.	A	E	A	D	D	C	B	C	C	E	B	A	B	A	D	E	C	10
Prita Dyah K.	A	D	B	C	C	C	B	C	A	E	B	A	D	E	D	D	D	11
R. Moh. Pandam L.	A	E	A	C	C	C	B	C	C	C	B	A	B	E	D	D	C	10
Ratih kusumawardhani	A	D	B	C	C	C	B	C	A	E	B	A	D	E	D	C	D	12
Retnaning heryuanti	B	-	E	C	-	E	C	E	-	-	B	C	C	E	D	E	E	3
Diwan Fingga Satria	A	E	A	D	D	C	E	C	A	B	B	A	D	E	D	B	A	13
Fanny Harry S.	A	E	A	C	D	C	A	C	A	B	B	B	D	E	D	B	A	11
Indra Ramadhany	A	E	A	C	D	C	B	C	A	B	B	A	E	E	D	B	A	12
Tasya Agustin	A	E	A	C	C	D	B	C	C	C	B	A	D	E	D	D	D	10
Vellanita M.	A	E	E	C	C	D	B	C	C	C	C	A	D	E	D	D	D	8
Wulan N. A.	A	D	B	C	C	C	B	C	A	E	B	A	D	E	D	D	D	11
Afini Mu'awanah	A	D	A	C	C	C	B	C	A	E	B	A	A	E	A	B	A	11
Aldo Madika Padiara	A	E	A	D	B	C	B	C	A	E	B	A	E	E	D	E	A	15
Edy Trihatmoko	A	E	A	D	D	C	B	C	C	D	B	B	E	E	D	B	D	10
Febi Hapsari	A	D	A	A	B	C	B	C	A	E	B	A	E	B	D	A	E	11
Gunawan Purnomo A.	A	E	A	D	B	C	B	C	A	D	B	A	E	E	D	E	A	14
Istikhomah Handayani	A	D	A	C	C	C	B	C	A	E	B	A	A	E	A	B	A	11
Rizki Nor Amelia	A	D	B	C	C	C	B	C	A	E	B	A	D	E	D	D	D	11
Ummu Faizah A. H.	A	A	B	D	B	C	C	C	A	E	B	A	E	E	D	A	E	11
Vita Tamara K. M.	A	D	B	C	C	A	B	C	E	E	B	A	B	E	D	C	D	9
Ahmad Isyroqi A.	A	E	A	D	D	C	B	C	A	D	B	A	B	E	D	E	A	13
Annisa Mentari	A	D	B	C	C	C	A	C	A	E	B	C	C	E	D	B	D	8
Hafiz ridha P.	A	E	A	D	D	C	B	C	A	E	B	A	B	E	D	E	A	14
M. Freeansyah P. S.	A	D	B	D	C	C	B	C	A	D	B	A	E	E	D	D	D	10
Swasti Diah W.	A	D	A	C	C	C	A	C	A	E	B	A	C	E	A	B	D	9
Aditria I. C.	A	A	A	D	D	C	B	C	A	D	B	C	E	E	D	B	A	11
Arman H. R	A	A	B	D	C	C	B	C	E	D	B	E	E	B	D	A	A	8
Candra Disiantoro	B	A	A	D	C	C	B	C	A	D	B	A	E	E	D	-	A	12
Motiena Yulia	A	-	E	D	-	E	B	C	A	B	E	A	E	-	D	D	A	7
Nirma Nuraini	A	D	A	C	D	B	B	C	A	E	B	A	D	E	D	C	D	12
Melati Yusma	B	D	A	A	C	D	A	C	A	E	B	A	A	E	E	B	D	7
Nerisa Arviana	A	D	A	C	C	C	B	C	A	C	B	A	A	C	A	D	D	10

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Edward A.S.
 XI IPA 2 / 2021 / 20

Lampiran C.2

Date

9. $\cos 75^\circ = \cos(45^\circ + 30^\circ)$

$$\begin{aligned} \cos(A+B) &= \cos(45^\circ + 30^\circ) \rightarrow \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \cdot \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} - \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{4} \sqrt{6} - \frac{1}{4} \sqrt{2} \\ &= \frac{1}{4} (\sqrt{6} - \sqrt{2}) \end{aligned}$$

10. $\sin 135^\circ = \sin(180^\circ - 45^\circ)$

$= \sin 45^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{2}$

11. $\tan(-15^\circ) = \tan(45^\circ - 30^\circ)$

$$\begin{aligned} \tan(A-B) &= \tan(45^\circ - 30^\circ) \rightarrow \frac{\tan 45^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 45^\circ \cdot \tan 30^\circ} \\ &= \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + 1 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} \\ &= \frac{\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}}{\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} = \frac{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = \frac{3-2\sqrt{3}+1}{3-1} = \frac{4-2\sqrt{3}}{2} = 2-\sqrt{3} \end{aligned}$$

12. $\sin(90^\circ + x) = \sin 90^\circ \cdot \cos x + \cos 90^\circ \cdot \sin x$

$$\begin{aligned} &= 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x \\ &= \cos x + 0 \\ &= \cos x \end{aligned}$$

1. $\sin(15^\circ + 5^\circ) = \sin 15^\circ \cdot \cos 5^\circ + \cos 15^\circ \cdot \sin 5^\circ$

2. $\tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \cdot \tan 20^\circ}$

3. $\cos(25^\circ + 20^\circ) = \cos 25^\circ \cdot \cos 20^\circ - \sin 25^\circ \cdot \sin 20^\circ$

4. $\sin(x+y) + \sin(x-y) = (\sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y) + (\sin x \cdot \cos y - \cos x \cdot \sin y)$
 $= \sin 2x \cdot \cos 2y + \cos 2x \cdot \sin 2y$
 $= 2 \sin x \cdot \cos y + 2 \sin y \cdot \cos x$

5. $\sin 90^\circ = \sin(60^\circ + 30^\circ) = \sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{4}{4} \\ &= 1 \end{aligned}$$

8. $\cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ = \cos(A-B) \rightarrow \cos(70^\circ - 35^\circ) = \cos 35^\circ$

6. $\sin 3^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(A+B) \rightarrow \sin(13^\circ + 7^\circ) = \sin 20^\circ$

Date

$$\begin{aligned}
 13. \cos(x-180^\circ) &= \cos x \cdot \cos 180^\circ + \sin x \cdot \sin 180^\circ \\
 &= \cos x \cdot (-1) + \sin x \cdot 0 \\
 &= -\cos x + 0 \\
 &= -\cos x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 14. \tan(180^\circ+x) &= \frac{\tan 180^\circ + \tan x}{1 - \tan 180^\circ \cdot \tan x} \\
 &= \frac{0 + \tan x}{1 - 0 \cdot \tan x} \\
 &= \frac{\tan x}{1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7. \sin(\phi+\theta) &= \frac{\sin \phi \cdot \cos \theta + \cos \phi \cdot \sin \theta}{\cos \phi \cdot \cos \theta} \\
 &= \frac{\sin \phi \cdot \cos \theta + \cos \phi \cdot \sin \theta}{\cos \phi \cdot \cos \theta} \\
 &= \frac{\sin \phi}{\cos \phi} \cdot 1 + 1 \cdot \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \\
 &= \tan \phi + \tan \theta, \text{ terbukti}
 \end{aligned}$$

$$16. \frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cos x}{\cos x} = 2 \sin x$$

$$\begin{aligned}
 15. \cos(x+y) &= \frac{\cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y}{\cos x \cdot \cos y} \\
 &= \frac{\cos x \cdot \cos y + \sin x \cdot \sin y}{\cos x \cdot \cos y} \\
 &= 1 - \tan x \cdot \tan y
 \end{aligned}$$

$$17. \frac{\cos 2y}{2} =$$

$$\begin{aligned}
 23. \sin 180^\circ &= 2 \sin x \cdot \cos y \\
 &= 2 \sin 180^\circ \cdot \cos 180^\circ \\
 &= 2 \cdot 0 \cdot (-1) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

R Moh andam L
X A2 / 03

Date _____

$$1 \quad \sin (15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \sin 55^\circ$$

$$2 \quad \tan (5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \cdot \tan 20^\circ}$$

$$3 \quad \cos (25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ$$

$$4 \quad \sin (x+y) + \sin (x-y) = (\sin x \cos y + \cos x \sin y) + (\sin x \cos y - \cos x \sin y) \\ = \sin 2x \cdot \cos 2y + \cos 2x \sin 2y$$

$$5 \quad \sin 90^\circ = \sin (60^\circ + 30^\circ) = \sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ$$

$$= \left(\frac{1}{2} \cdot \sqrt{3}\right) \left(\frac{1}{2} \sqrt{3}\right) + \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$$

$$6 \quad \sin 13^\circ \cdot \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \cdot \sin 7^\circ = \sin (13^\circ + 7^\circ) = \sin 20^\circ$$

$$7 \quad \frac{\sin (\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \frac{\sin \phi \cos \theta + \cos \phi \sin \theta}{\cos \phi \cos \theta} = \frac{\sin \phi \cos \theta}{\cos \phi \cos \theta} + \frac{\cos \phi \sin \theta}{\cos \phi \cos \theta}$$

$$= \frac{\sin \phi}{\cos \phi} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$= \tan \phi + \tan \theta$$

$$8 \quad \cos 70^\circ \cdot \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \cdot \sin 35^\circ = \cos (70^\circ - 35^\circ) \\ = \cos 35^\circ$$

$$9 \quad \cos 75^\circ = \cos (45^\circ + 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ$$

$$= \left(\frac{1}{2} \sqrt{2}\right) \left(\frac{1}{2} \sqrt{3}\right) - \left(\frac{1}{2} \sqrt{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$= \frac{1}{4} \sqrt{6} - \frac{1}{4} \sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{4} (\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

$$10 \quad \sin 135^\circ = \sin (90^\circ + 45^\circ) = \sin 90^\circ \cdot \cos 45^\circ + \cos 90^\circ \sin 45^\circ \\ = 1 \cdot \left(\frac{1}{2} \sqrt{2}\right) + 0 \cdot \left(\frac{1}{2} \sqrt{2}\right) \\ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$11 \quad \tan (-15^\circ) = \tan (30^\circ - 45^\circ)$$

$$\frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \cdot \tan 45^\circ}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} \sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3} \sqrt{3}}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} \sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3} \sqrt{3}} \cdot \frac{\frac{1}{3} \sqrt{3}}{\frac{1}{3} \sqrt{3}}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} \sqrt{3} - \frac{1}{3} \sqrt{3}}{\frac{1}{3} \sqrt{3} + \frac{1}{3}}$$

$$12 \quad \sin (90^\circ + x) = \sin 90^\circ \cos x + \cos 90^\circ \sin x$$

$$= 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x$$

$$= \cos x$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Date _____

50

$$\begin{aligned} 13 \quad \cos(x-\pi) &= \cos x \cos \pi + \sin x \sin \pi \\ &= \cos x \cdot 0 + \sin x \cdot (-1) \\ &= -\sin x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14 \quad \tan(\pi+x) &= \frac{\tan \pi + \tan x}{1 - \tan \pi \tan x} = \frac{0 + \tan x}{1 - 0 \cdot \tan x} \\ &= \frac{\tan x}{1} \\ &= \tan x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15 \quad \frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} &= \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} \\ &= 1 - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} \\ &= 1 - \tan x \cdot \tan y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 16 \quad \frac{\sin 2x}{\cos x} &= \frac{2 \sin x \cos x}{\cos x} \\ &= 2 \sin x \end{aligned}$$

$$17 \quad \frac{\cos 2y}{2} = \frac{\cos^2 y - \sin^2 y}{2}$$

$$18 \quad \frac{\sin 2x}{2} = \frac{\sin x \cos x}{2}$$

19

20

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Retnaning Herguanti
XI IPA 2/15

60

Date _____

$$\textcircled{1} \sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \sin 55^\circ$$

$$= \sin 70^\circ + \cos 70^\circ$$

$$\textcircled{2} \tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \cdot \tan 20^\circ}$$

$$= \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 160^\circ}$$

$$\textcircled{3} \cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ$$

$$= \cos 30^\circ - \sin 13^\circ$$

$$\textcircled{4} \sin(x+y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

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

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

$$= 2 \sin x \cos y$$

$$\textcircled{5} \sin 90^\circ = \sin(45^\circ + 45^\circ)$$

$$= \sin 45^\circ \cos 45^\circ + \cos 45^\circ \sin 45^\circ$$

$$= \left(\frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

$$\textcircled{6} \sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(13^\circ + 7^\circ)$$

$$\textcircled{7} \frac{\sin(\theta + \theta)}{\cos \theta \cos \theta} = \frac{\sin \theta \cos \theta + \cos \theta \sin \theta}{\cos \theta \cos \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta + \sin \theta}{\cos \theta \cos \theta}$$

$$= \frac{2 \sin \theta}{\cos \theta \cos \theta}$$

$$= \frac{2 \sin \theta}{\cos^2 \theta}$$

$$\textcircled{8} \cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ = \cos(70^\circ - 35^\circ)$$

$$\textcircled{9} \cos 75^\circ = \cos(30^\circ + 45^\circ)$$

$$= \cos 30^\circ \cos 45^\circ - \sin 30^\circ \sin 45^\circ$$

$$= \left(\frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}\right) - \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$$

$$= \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

$$\textcircled{10} \sin 135^\circ = \sin(60^\circ + (30^\circ + 45^\circ))$$

$$= \sin[60^\circ + (\sin 30^\circ \cos 45^\circ + \cos 30^\circ \sin 45^\circ)]$$

$$= \sin[60^\circ + \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}\right)]$$

$$= \sin[60^\circ + \left(\frac{1}{4}\sqrt{2} + \frac{1}{4}\sqrt{6}\right)]$$

$$= \sin[60^\circ + \frac{1}{4}(\sqrt{2} + \sqrt{6})]$$

$$= \sin 60^\circ + \frac{1}{4}(\sqrt{2} + \sqrt{6})$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{3} + \frac{1}{4}(\sqrt{2} + \sqrt{6})$$

$$\textcircled{11} \tan(-15^\circ) = \tan 30^\circ - \tan 45^\circ$$

$$= \tan 30^\circ - \tan 45^\circ$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Date _____ 70

$$= \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot 1}$$
$$= \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}}$$

12. $\sin(90^\circ + x) = \sin 90^\circ \cos x + \cos 90^\circ \sin x$
 $= \sin(90^\circ + x) \cdot \cos(x + 90^\circ) = \sin x \cdot \cos x$

13. $\cos(x - 180^\circ) = \cos x \cos 180^\circ + \sin x \sin 180^\circ$
 $= \cos(180^\circ x) + \sin(180^\circ x) = \cos x$

14. $\tan(180^\circ + x) = \frac{\tan 180^\circ + \tan x}{1 - \tan 180^\circ \cdot \tan x}$
 $= \frac{\tan x}{1 - \tan 180^\circ \cdot \tan x}$

15. $\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$
 $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} = \frac{\sin x - \sin y}{\cos x \cos y}$
 $= \frac{\sin x - \sin y}{\cos x \cos y}$
 $= \frac{\tan x - \tan y}{\cos x \cos y}$

16. $\frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{\cos x}$
 $= \frac{2 \sin x}{\cos x}$
 $= 2 \tan x$

17. $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$

18. $\frac{\sin 2x}{2} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{2}$
 $= \frac{\sin x \cdot \cos x}{2}$

23. $\sin 180^\circ = \sin 2 \cdot 90^\circ$
 $= 2 \sin 90^\circ \cdot \cos 90^\circ$
 $= 2 \cdot 1 \cdot 0$
 $= 0$

24. $\tan 22,5^\circ = \dots$
 $\tan 2 \cdot 11,25^\circ = 45^\circ$
 $= \tan 45^\circ$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nasya Agustina
XI IA 2 / 9
Matematika BC

Date _____

1. $\sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cdot \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \cdot \sin 55^\circ$ ✓

2. $\tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \cdot \tan 20^\circ}$ ✓

3. $\cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cdot \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \cdot \sin 12^\circ$ ✓

4. $\sin(x+y) + \sin(x-y)$
 $= (\sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y) + (\sin x \cdot \cos y - \cos x \cdot \sin y)$
 $= \sin x \cos y + \cos x \sin y + \sin x \cos y - \cos x \sin y$
 $= 2 \sin x \cos y$ ✓

5. $\sin 90^\circ = 1$ → tunjukkan
 $\sin(45^\circ + 45^\circ) = \sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ + \cos 45^\circ \cdot \sin 45^\circ$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$
 $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
 $= 1$ → terbukti bahwa $\sin 90^\circ = 1$ ✓

6. $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(13^\circ + 7^\circ)$

7. $\frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \tan \phi + \tan \theta$

8. $\cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ = \cos(70^\circ - 35^\circ)$

9. $\cos 75^\circ$
 $\Rightarrow \cos(30^\circ + 45^\circ) = \cos 30^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 30^\circ \cdot \sin 45^\circ$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$
 $= \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2} = \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ ✓

10. $\sin 135^\circ$
 $\Rightarrow \sin(90^\circ + 45^\circ) = \sin 90^\circ \cos 45^\circ + \cos 90^\circ \sin 45^\circ$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2} + 0 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Date

9c

11. $\tan(-15^\circ) =$

12. $\sin(90^\circ + x) = \sin 90^\circ \cdot \cos x + \cos 90^\circ \cdot \sin x$
 $= 1 \cos x + 0 \cdot \sin x$
 $= 1 \cos x = \cos x$

13. $\cos(x - 180^\circ) = \cos x \cos 180^\circ + \sin x \sin 180^\circ$
 $= \cos x \cdot -1 + \sin x \cdot 0$
 $= -1 \cos x = -\cos x$

14. $\tan(180^\circ + x) = \frac{\tan 180^\circ + \tan x}{1 - \tan 180^\circ \cdot \tan x}$
 $= \frac{3/4 + \tan x}{1 - 3/4 \tan x}$

15. $\cos(x + y) = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$
 $= -\sin x \sin y$

16. $\frac{\sin 2x}{\cos x} =$

17. $\frac{\cos 2y}{2} =$

18. $\frac{\sin 2x}{2} =$

19. $2 \sin 5^\circ \cos 5^\circ = \sin 5^\circ \cos 5^\circ + \cos 5^\circ \sin 5^\circ$
 $= \sin(5^\circ + 5^\circ)$

20. $1 - 2 \sin^2 20^\circ =$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

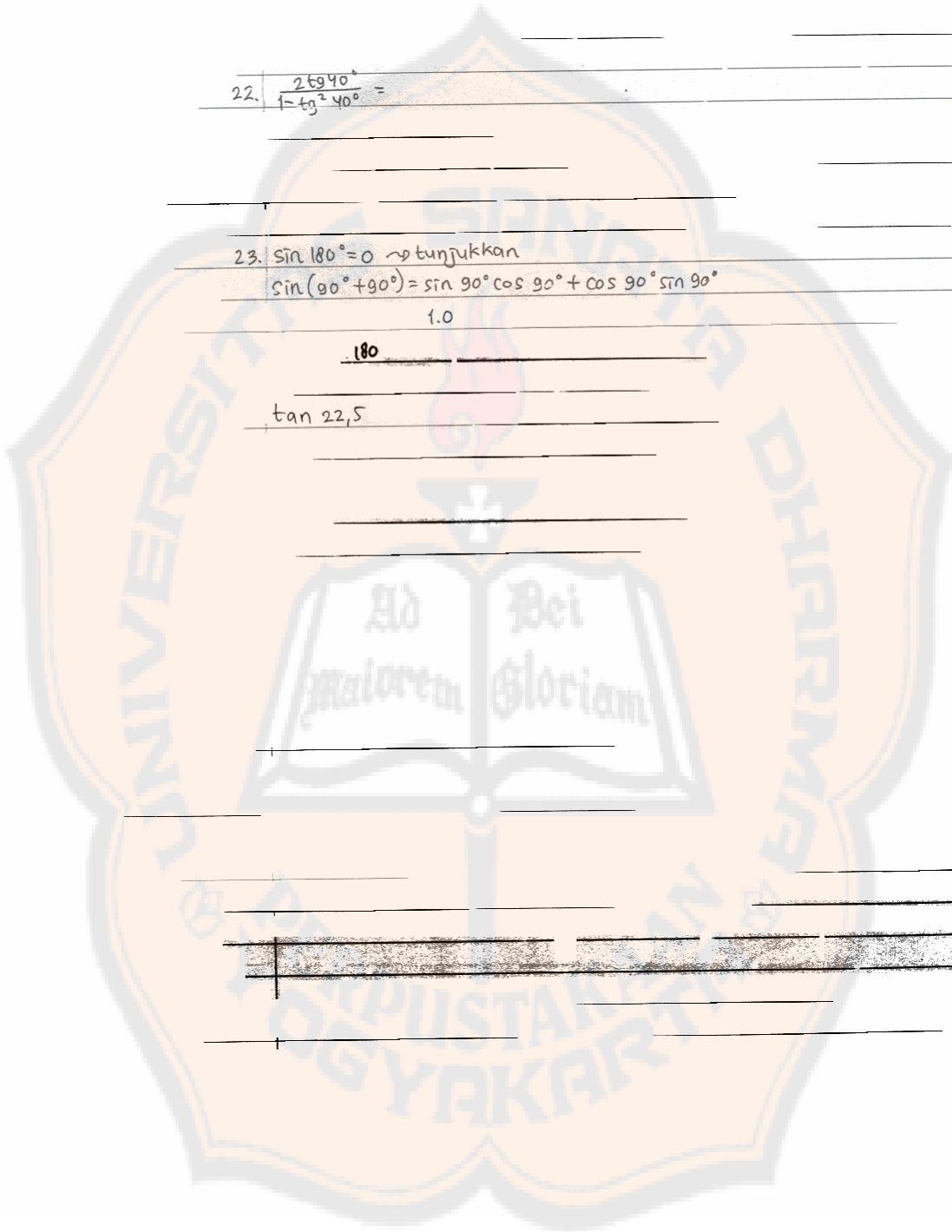
Date _____ 100

21. $2 \cos \frac{\pi}{10}$

22. $\frac{2 \tan 40^\circ}{1 - \tan^2 40^\circ} =$

23. $\sin 180^\circ = 0 \rightarrow$ tunjukkan
 $\sin(90^\circ + 90^\circ) = \sin 90^\circ \cos 90^\circ + \cos 90^\circ \sin 90^\circ$
1.0
180

$\tan 22,5$



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Vellanita M.

X1142/10

11c

Date

$$1. \sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \\ = \sin 15^\circ \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \sin 55^\circ$$

$$2. \tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta} \\ = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \tan 20^\circ}$$

$$3. \cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\ = \cos 25^\circ \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ$$

4

$$5. \frac{\sin 90^\circ}{\sin 90^\circ} = \sin(45^\circ + 45^\circ) \\ = \sin 45^\circ \cos 45^\circ + \cos 45^\circ \sin 45^\circ \\ = \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

$$6. \sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(13^\circ + 7^\circ) \\ = \sin 20^\circ$$

$$7. \frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \tan \phi + \tan \theta \\ \frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \frac{\sin \phi \cos \theta + \cos \phi \sin \theta}{\cos \phi \cos \theta} \\ = \sin \phi + \sin \theta$$

Jadi, tidak terbukti.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Date _____

12C

$$8. \cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ = \cos (70^\circ - 35^\circ)$$

$$= \cos 35^\circ$$

$$9. \cos 75^\circ = \cos (30^\circ + 45^\circ)$$

$$= \cos 30^\circ \cos 45^\circ - \sin 30^\circ \sin 45^\circ$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

$$10. \sin 135^\circ = \sin (90^\circ + 45^\circ)$$

$$= \sin 90^\circ \cos 45^\circ + \cos 90^\circ \sin 45^\circ$$

$$= 1 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + 0 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{2} + 0 = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$11. \tan (-15^\circ) = \tan (30^\circ - 45^\circ)$$

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

$$= \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ}$$

$$= \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot 1} = \frac{-\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{1}{3}\sqrt{3} + 1} = -\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{\sqrt{3} + 3} = -\frac{1}{2}$$

$$12. \sin (90^\circ + x) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$= \sin 90^\circ \cos x + \cos 90^\circ \sin x$$

$$= 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x$$

$$= \cos x$$

$$13. \cos (x - 180^\circ) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$

$$= \cos x \cos 180^\circ + \sin x \sin 180^\circ$$

$$= \cos x \cdot -1 + \sin x \cdot 0 = -\cos x$$

14.

$$15. \cos (x + y) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$= \cos x \cos y - \sin x \sin y = -\sin x \sin y$$

Kelas : XI IPA 2 / 20

Date _____

- 1) $\sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cdot \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \cdot \sin 55^\circ$ ✗
- 2) $\tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \cdot \tan \beta} = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \cdot \tan 20^\circ}$ ✗
- 3) $\cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$
 $= \cos 25^\circ \cdot \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \cdot \sin 12^\circ$ ✗
- 4) $\sin(2x + y) + \sin(2x - y)$
 $= (\sin 2x \cdot \cos y + \cos 2x \cdot \sin y) + (\sin 2x \cdot \cos y - \cos 2x \cdot \sin y)$
 $= \sin 2x \cdot \cos y + \cos 2x \cdot \sin y + \sin 2x \cdot \cos y - \cos 2x \cdot \sin y$
 $= 2 \sin 2x \cdot \cos y$
- 5) $\sin 90^\circ = 1 \Rightarrow \sin 90^\circ = \sin(45^\circ + 45^\circ) = \sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ + \cos 45^\circ \cdot \sin 45^\circ$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$
 $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ✗
- 6) $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(13^\circ + 7^\circ)$
- 7) $\frac{\sin(\theta + \phi)}{\cos \theta \cos \phi} = \tan \theta + \tan \phi$
- 8) $\cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ = \cos(70^\circ - 35^\circ)$
- 9) $\cos 75^\circ = \cos(45^\circ + 30^\circ)$
 $= \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \cdot \sin 30^\circ$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}$
 $= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$
- 10) $\sin 135^\circ = \sin(180^\circ - 45^\circ)$
 $= \sin 180^\circ \cdot \cos 45^\circ - \cos 180^\circ \cdot \sin 45^\circ$
 $= 0 - (-1) \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$
- 11) $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ)$
 $= \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \cdot \tan 45^\circ} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} - 1}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}$
- 12) $\sin(90^\circ + 2x) = \sin 90^\circ \cdot \cos 2x + \cos 90^\circ \cdot \sin 2x$
 $= 1 \cdot \cos 2x + 0 \cdot \sin 2x$
 $= \cos 2x$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Date _____

$$\begin{aligned} 13.) \cos (x - 180^\circ) &= \cos x \cdot \cos 180^\circ + \sin x \cdot \sin 180^\circ \\ &= \cos x \cdot (-1) + \sin x \cdot 0 \\ &= (\cos x \sin x) - 1 \end{aligned}$$

$$14.) \tan (180^\circ + x) = \frac{\tan 180^\circ + \tan x}{1 + \tan 180^\circ \cdot \tan x} = \frac{0 + \tan x}{1 + 0 \cdot \tan x} = \frac{\tan x}{1 + \tan x} - 1$$

$$15.) \frac{\cos (x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y}{\cos x \cdot \cos y} = -\frac{\sin x \cdot \sin y}{\cos x \cdot \cos y}$$

$$16.) \frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cos x}{\cos x} = 2 \sin x$$

$$17.) \frac{\cos 2x}{2} = \frac{2 \cos^2 x - 1}{2} = \cos^2 x - \frac{1}{2}$$

$$18.) \frac{\sin 2x}{2} = \frac{2 \sin x \cos x}{2} = \sin x \cdot \cos x$$

$$19.) 2 \sin 5^\circ \cos 5^\circ = \sin 10^\circ$$

$$20.) 1 - 2 \sin^2 20^\circ = \cos 40^\circ$$

$$21.) 2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 =$$

$$22.) 2 \tan 40^\circ$$

$$23.) 2 \sin x = 2 \sin$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Annisa Mentari
IPA 122 15C

Date _____

(15

\sin

$\tan 15$

$\tan 5^\circ - \tan$

25 °)

$\cos 25 \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ$

$+y \quad (x-y)$

$(45^\circ \quad 45^\circ)$

$\sin 45^\circ$

$\sqrt{2}$

45°

$\sqrt{2}$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$= 1$$

6. 13

7

°)

70

35

70

35°)

75

$$= \sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{2}$$

$$= \sqrt{6} - \sqrt{2}$$

$$= (\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Date _____

$$10. \sin 135^\circ = \sin (90^\circ + 45^\circ)$$

$$= \sin 90^\circ \cos 45^\circ + \cos 90^\circ \sin 45^\circ$$

$$= 1 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + 0 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$7. \frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \tan \phi + \tan \theta$$

$$\Rightarrow \tan \phi + \tan \theta = \frac{\sin \phi}{\cos \phi} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$= \frac{\sin \phi \cdot \cos \theta + \sin \theta \cdot \cos \phi}{\cos \phi \cdot \cos \theta}$$

$$= \frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cdot \cos \theta} \quad (\text{terbukti})$$

$$\tan(45^\circ) = \frac{\tan 45^\circ + \tan 45^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 45^\circ}$$

$$= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{1 + 3}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$16. \frac{\sin 2\alpha}{\cos \alpha} = \frac{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\cos \alpha}$$

$$= 2 \sin \alpha$$

$$19. 2 \sin 5^\circ \cdot \cos 5^\circ$$

$$= \sin 2 \cdot \text{dari } 5^\circ$$

$$= \sin 10^\circ$$

$$\sin(90^\circ + x) = \sin 90^\circ \cdot \cos x + \cos 90^\circ \cdot \sin x$$

$$= 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x$$

$$= \cos x$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Date

cos 180 sin 180

14. tan(180 + x) = tan 180 + tan x

cos(x+y) = cos x cos y - sin x sin y

18. sin 2x = 2 sin x cos x

sin^2 20 = cos 40

23. sin 180 = sin(90 + ...)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

M. Freansyah P.S
X1A2 18c
24

Date

1. $\sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \sin 55^\circ$ ✓
 $\tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \cdot \tan 20^\circ}$ ✓
3. $\cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ$ ✓
 $\sin(x + y) + \sin(x - y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y + \sin x \cos y - \cos x \sin y$
 $= 2 \sin x \cos y + 2 \sin x \cos y$
6. $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(13^\circ + 7^\circ)$
8. $\cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ = \cos(70^\circ - 35^\circ)$
 $\cos 75^\circ = (\cos 45^\circ - 30^\circ)$
 $\cos A + B = \cos(A + 30^\circ) \Rightarrow \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}$
 $= \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ ✓
10. $\sin 135^\circ = (180^\circ - 45^\circ)$
 $\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$
11. $\tan(-15^\circ) = (-45^\circ + 30^\circ)$
12. $\sin(90^\circ + x) = \sin 90^\circ \cos x + \cos 90^\circ \sin x$
 $= 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x$ ✓
 $= \cos x$
13. $\cos(x - 180^\circ) = \cos x \cos 180^\circ + \sin x \sin 180^\circ$
 $= \cos x (1) + \sin x (0)$
 $= \cos x$
5. $\sin 90^\circ = 1$
 $\sin(45^\circ + 45^\circ) = \sin 45^\circ \cos 45^\circ + \cos 45^\circ \sin 45^\circ$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$ ✓
 $= 1$
- 1A. $\tan(180^\circ + x) = \frac{\tan 180^\circ + \tan x}{1 - \tan 180^\circ \cdot \tan x}$
15. $\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$
 $\cos x \cos y - \sin x \sin y$
 $= \cos x \cos y - \sin x \sin y$

Date _____

$$19 \quad 2 \sin 5^\circ \cos 5^\circ = \sin 2\theta$$

$$= \sin 2 \cdot 5^\circ$$

$$= \sin 10^\circ$$

$$20 \quad 1 - 2\sin^2 20^\circ = 2\cos^2 20^\circ - 1$$

$$= 2\cos^2 20^\circ - 2\sin^2 20^\circ$$

$$= 2\cos 2 \cdot 20^\circ$$

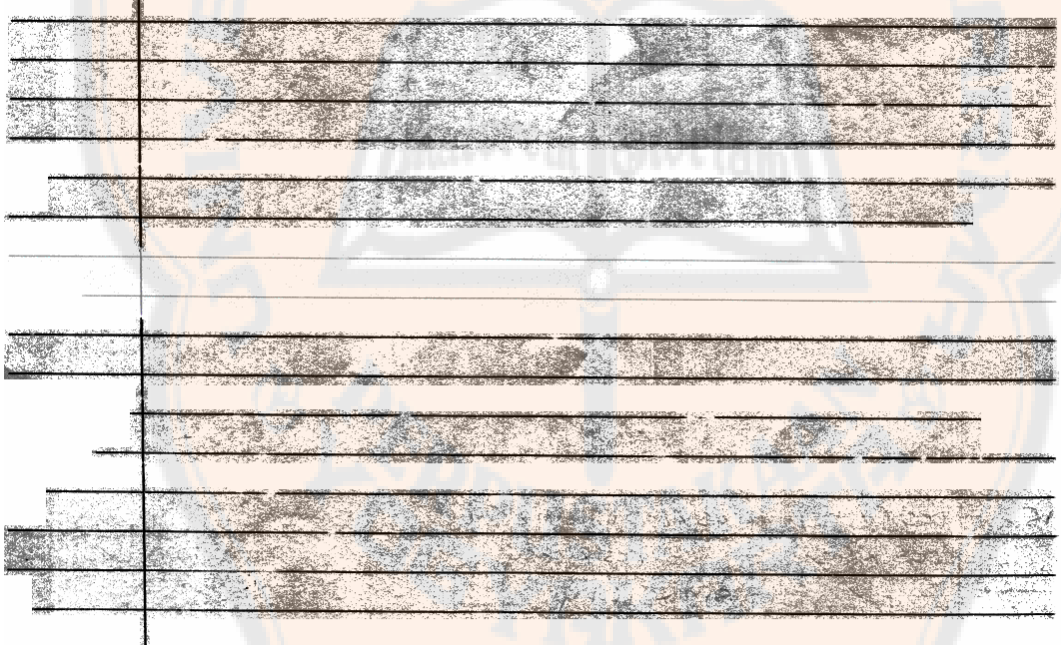
$$= 2\cos 40^\circ$$

$$16 \quad \frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cos x}{\cos x}$$

$$= 2 \sin x$$

$$18 \quad \frac{\sin 2x}{2} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{2}$$

$$= \sin x \cos x$$



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Swasti Dian - W
XI.102/25

20C

Date

<p>1. $\sin (15^\circ + 55^\circ)$ $= \sin 15^\circ \cdot \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \cdot \sin 55^\circ$ ✓</p>	<p>8. $\cos 70^\circ \cdot \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \cdot \sin 35^\circ$ $= \cos (70^\circ - 35^\circ)$</p>
<p>2. $\tan (5^\circ - 20^\circ)$ $= \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \cdot \tan 20^\circ}$ ✓</p>	<p>10. $\sin 135^\circ$ $= \sin (90^\circ + 45^\circ)$ $= \sin 90^\circ \cos 45^\circ + \cos 90^\circ \cdot \sin 45^\circ$ $= 1 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + 0 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{2} + 0$</p>
<p>3. $\cos (25^\circ + 12^\circ)$ $= \cos 25^\circ \cdot \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \cdot \sin 12^\circ$ ✓</p>	<p>7. $\sin (\theta + \theta) = \frac{\sin \theta + \sin \theta}{\cos \theta \cdot \cos \theta}$</p>
<p>4. $\sin (x+y) + \sin (x-y)$ $= \sin x \cos y + \cos x \sin y + \sin x \cos y - \cos x \sin y$ $= 2 \sin x \cos y$</p>	<p>Rumus kanan $= \frac{\sin \theta + \sin \theta}{\cos \theta \cdot \cos \theta}$ $= \frac{2 \sin \theta}{\cos^2 \theta}$</p>
<p>6. $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ$ $= \sin (13^\circ + 7^\circ)$</p>	<p>9. $\cos 75^\circ$ $= \cos (45^\circ + 30^\circ)$ $= \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \cdot \sin 30^\circ$ $= \frac{1}{2} \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} - \frac{1}{2} \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2}$ $= \frac{1}{4} \sqrt{6} - \frac{1}{4} \sqrt{2}$ $= \frac{1}{4} (\sqrt{6} - \sqrt{2})$ ✓</p>
<p>5. $\sin 90^\circ$ $= \sin (45^\circ + 45^\circ)$ $= \sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ + \cos 45^\circ \cdot \sin 45^\circ$ $= \frac{1}{2} \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2} \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} \frac{\sqrt{2}}{2}$ $= \frac{1}{4} \cdot 2 + \frac{1}{4} \cdot 2$ $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $= 1$ // (terbukti) ✓</p>	<p>11. $\tan (-15^\circ)$ $= -\tan 15^\circ$ $= -\frac{(\tan 60^\circ - \tan 45^\circ)}{1 + \tan 60^\circ \cdot \tan 45^\circ}$ $= -\frac{(\sqrt{3} - 1)}{1 + \sqrt{3} \cdot 1}$ $= \frac{-\sqrt{3} - 1}{1 + \sqrt{3}}$ $= \frac{-\sqrt{3} - 1}{1 + \sqrt{3}} \cdot \frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}}$ $= \frac{2}{4}$ $= \frac{1}{2}$</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

210

Date _____

<p>19. $2 \sin 5^\circ \cos 5^\circ$ $= 2 \sin 5^\circ \cos 5^\circ$ $= \sin 10^\circ$</p>	<p>14. $\tan (180^\circ + x)$ $= \frac{\tan 180^\circ + \tan x}{1 - \tan 180^\circ \tan x}$ $= \frac{0 + \tan x}{1 - 0 + \tan x}$</p>
<p>20. $1 - 2 \sin^2 20^\circ$ $= \cos 2 \cdot 20^\circ$ $= \cos 40^\circ$</p>	<p>15. $\cos (x+y)$ $\cos x \cos y$ $= \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$ $= \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$</p>
<p>23. $\sin 180^\circ$ $= \sin (90^\circ + 90^\circ)$ $= \sin 90^\circ \cdot \cos 90^\circ + \cos 90^\circ \cdot \sin 90^\circ$ $= 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1$ $= 0 + 0$ $= 0$ (terbukti)</p>	<p>24. $\tan 22,5^\circ = \sqrt{2} - 1$</p>
<p>16. $\frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{\cos x}$ $= 2 \sin x$</p>	<p>22. $\frac{2 \operatorname{tg} 40^\circ}{1 - \operatorname{tg}^2 40^\circ}$ $= \tan ($</p>
<p>18. $\frac{\sin 2x}{2} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{2}$ $= \sin x \cos x$</p>	
<p>2. $\sin (90^\circ + x)$ $= \sin 90^\circ \cdot \cos x + \cos 90^\circ \cdot \sin x$ $= 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x$ $= \cos x$</p>	
<p>17. $\cos 2y$ $= \frac{2 \cos^2 y - 1}{2}$ $= \cos^2 y - \frac{1}{2}$</p>	
<p>13. $\cos (x - 180^\circ)$ $= \cos x \cdot \cos 180^\circ + \sin x \cdot \sin 180^\circ$ $= \cos x \cdot 0 + \sin x \cdot -1$ $= 0 + - \sin x$ $= - \sin x$</p>	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Arman Hafni R.
XIIA2/27

220

Date _____

$$1. \sin(15^\circ + 65^\circ) = \sin 15^\circ \cdot \cos 65^\circ + \cos 15^\circ \cdot \sin 65^\circ \quad \times$$

$$2. \tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ + \tan 20^\circ}{1 - \tan 5^\circ \tan 20^\circ}$$

$$3. \cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cdot \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \cdot \sin 12^\circ \quad \times$$

$$4. \sin(x+y) + \sin(x-y) = \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y + \sin x \cdot \cos y - \cos x \cdot \sin y \\ = 2 \sin x \cos y - 2 \sin x \cos y$$

$$5. \sin 90^\circ = \sin(45^\circ + 45^\circ)$$

$$= \sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ + \cos 45^\circ \cdot \sin 45^\circ$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot 2 + \frac{1}{4} \cdot 2$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1, \quad \times$$

$$6. \sin(13^\circ + 7^\circ) = \sin 20^\circ \quad \times$$

$$8. \cos(70^\circ + 35^\circ) = \cos 105^\circ \quad \times$$

$$9. \cos 75^\circ = \cos(30^\circ + 45^\circ)$$

$$= \cos 30^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 30^\circ \cdot \sin 45^\circ$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \quad \times$$

$$10. \sin 135^\circ = \sin(90^\circ + 45^\circ)$$

$$= \sin 90^\circ \cdot \cos 45^\circ + \cos 90^\circ \cdot \sin 45^\circ$$

$$= 1 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + 0 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{2} + 0$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{2}, \quad \times$$

$$11. \tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ)$$

$$= \frac{\tan 30^\circ + \tan 45^\circ}{1 - \tan 30^\circ \tan 45^\circ}$$

$$= \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} + 1}{1 - \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 1}$$

$$= \frac{1 + \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}}$$

$$= \frac{1 + \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}}$$

$$= \frac{1 + \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}}$$

$$= \frac{1 + \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}}$$

Date

$$12. \sin(90^\circ + x)$$

$$= \sin 90^\circ \cdot \cos x + \cos 90^\circ \cdot \sin x$$

$$= 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x$$

$$= \cos x$$

$$13. \cos(x - 180^\circ)$$

$$= \cos x \cdot \cos 180^\circ + \sin x \cdot \sin 180^\circ$$

$$= \cos x \cdot (-1) + \sin x \cdot 0$$

$$= -\cos x$$

$$14. \tan(180^\circ + x)$$

$$1 + 0 \cdot \tan x$$

$$= \tan x$$

$$15. \cos(x + y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$$

$$\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\sin x \sin y}$$

$$16. \frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{\cos x}$$

$$= 2 \sin x$$

$$18. \frac{\sin 2x}{2} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{2}$$

$$= \sin x \cdot \cos x$$

$$19. 2 \sin 5^\circ - \cos 5^\circ = \sin 2x$$

$$= \sin 2.5^\circ$$

$$= \sin 10^\circ$$

$$20. 1 - 2 \sin^2 20^\circ = 2 \cos^2 20^\circ$$

$$= 2 \cos^2 20^\circ - 2 \sin^2 20^\circ$$

$$= 2 \cos 2 \cdot 20^\circ$$

$$= 2 \cos 40^\circ = \cos 2x$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Date _____

$$22. \frac{2 \tan 40^\circ}{\tan^2 40^\circ} = \frac{\tan 40^\circ + \tan 40^\circ}{1 - \tan 40^\circ \cdot \tan 40^\circ}$$

$\frac{2 \tan 40^\circ}{\tan^2 40^\circ}$

$\tan 2 \cdot 40^\circ$

$$= \tan 80^\circ = \tan 2 \times 40^\circ$$

Q

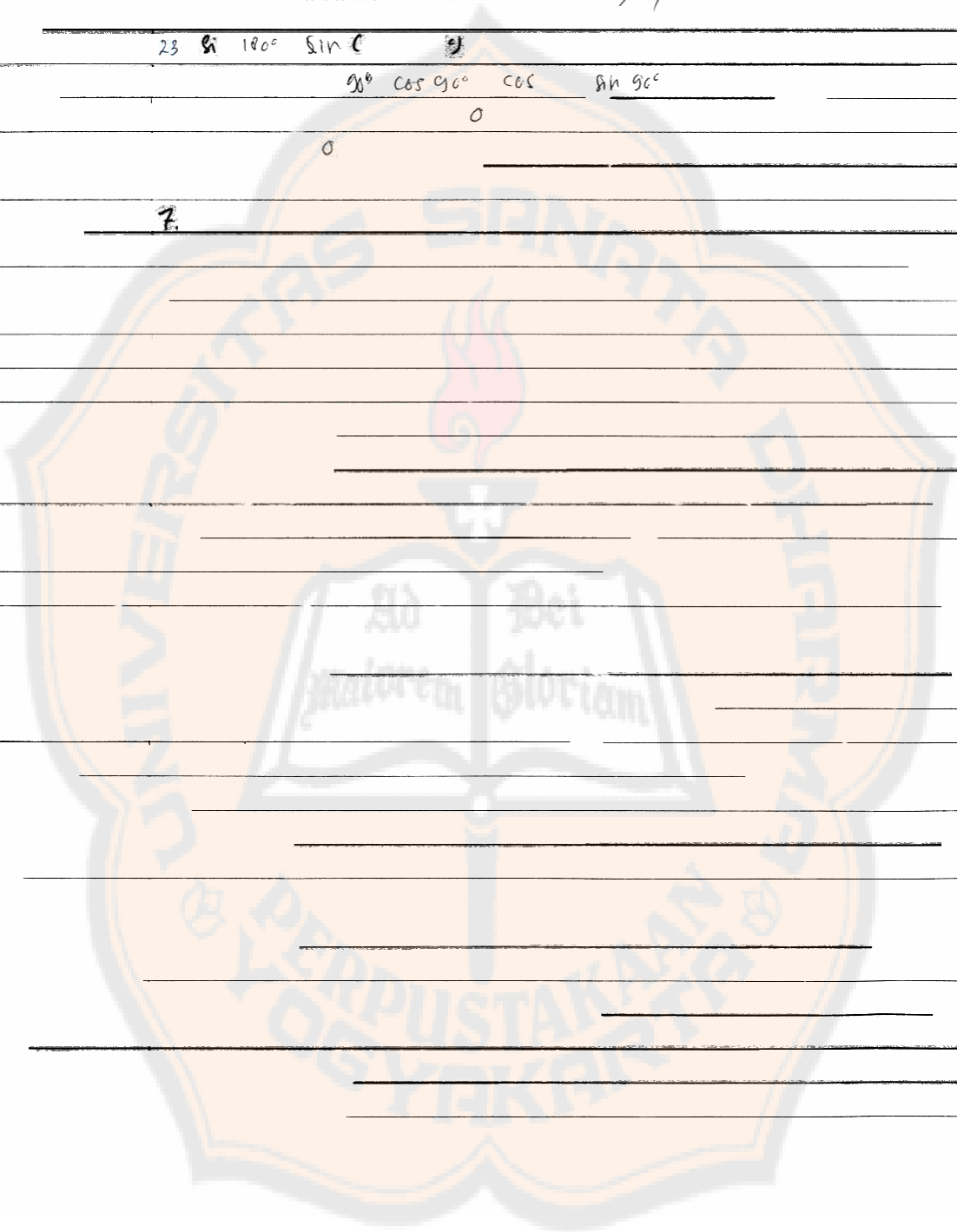
$$23. \sin 180^\circ \sin C$$

$$= \sin 90^\circ \cos 90^\circ \cos C = \sin 90^\circ$$

0

0

?



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Motiena Yulia
Kelas : XI1A2
Absen : 29

250

Date

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad \sin 90^\circ &= 1 \\ \sin(60^\circ + 30^\circ) &= \sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{4}\sqrt{9} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3 + \frac{1}{4} \\ &= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

$\sin 90^\circ = 1$ ID Terbukti

$$\begin{aligned} \textcircled{8} \quad \cos 75^\circ &= \cos(60^\circ + 15^\circ) \\ &= \cos 60^\circ \cos 15^\circ - \sin 60^\circ \sin 15^\circ \end{aligned}$$

3

$$\textcircled{11} \quad \sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \sin 55^\circ$$

$$\textcircled{2} \quad \tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \tan 20^\circ}$$

$$\textcircled{3} \quad \cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ$$

$$\begin{aligned} \textcircled{6} \quad \sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ &= \sin(13^\circ + 7^\circ) \\ &= \sin 20^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{8} \quad \cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ &= \cos(70^\circ - 35^\circ) \\ &= \cos 35^\circ \end{aligned}$$

$$\textcircled{19} \quad 2 \sin 5^\circ \cos 5^\circ = \sin(5^\circ + 5^\circ) = \sin 10^\circ$$

$$\textcircled{20} \quad -2 \sin^2 20^\circ = \cos 2 \cdot 20^\circ$$

$$\textcircled{22} \quad \frac{2 \operatorname{tg} 40^\circ}{1 - \operatorname{tg}^2 40^\circ} = \operatorname{tg} 2 \cdot 40^\circ$$

$$\begin{aligned} \textcircled{23} \quad \sin 180^\circ &= \sin(90^\circ + 90^\circ) = 2 \sin 90^\circ \cdot \cos 90^\circ \\ &= 2 \cdot 1 \cdot 0 \end{aligned}$$

$$\sin 180^\circ = 0$$

Date _____

$$\begin{aligned} \textcircled{9} \quad \cos 75^\circ &= \cos (45^\circ + 30^\circ) \\ &= \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \cdot \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} - \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{4} \sqrt{6} - \frac{1}{4} \sqrt{2} \\ &= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \\ &= \frac{1}{4}(\sqrt{6} - 2) \\ &= \frac{1}{4}(\sqrt{4}) = \frac{1}{4} \cdot 2 = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{10} \quad \sin 135^\circ &= \sin (90^\circ + 45^\circ) \\ &= \sin 90^\circ \cos 45^\circ + \cos 90^\circ \sin 45^\circ \\ &= 1 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} + 0 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{2} + 0 \\ \sin 135^\circ &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\textcircled{16} \quad \frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{\cos x} = 2 \sin x$$

$$\textcircled{17} \quad \frac{\cos 2x}{2} = \frac{1 - 2 \cos^2 x}{2} = \frac{1 - \cos^2 x}{2}$$

$$\textcircled{18} \quad \frac{\sin 2x}{2} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{2} = \sin x \cos x$$

$$\textcircled{21} \quad 2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos 2 \cdot \frac{\pi}{10}$$

$$\text{xx} \quad \tan (-15)$$

$$\begin{aligned} 15. \quad \frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} &= \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} \\ &= \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = \tan x \tan y \\ &= \tan x y \end{aligned}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Melati Yusma
XIIA2/31
SMA N 4 YK

Date: _____

1. $\sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \sin 55^\circ$ ✓
2. $\tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \cdot \tan 20^\circ}$ ✓
3. $\cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cdot \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ$ ✓
6. $\sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(13^\circ + 7^\circ)$
 $= \sin 20^\circ$ ✓
8. $\cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ = \cos(70^\circ - 35^\circ)$
 $= \cos 35^\circ$ ✓
9. $\cos 75^\circ = \cos(45^\circ + 30^\circ) = \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \cdot \sin 30^\circ$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}$
 $= \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2}$
 $= \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$ ✓
10. $\sin 135^\circ = \sin(90^\circ + 45^\circ) = \sin 90^\circ \cos 45^\circ + \cos 90^\circ \cdot \sin 45^\circ$
 $= 1 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + 0 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{2}$ ✓
11. $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ}$
 $= \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot 1}$
 $= \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}}$
 $= \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}} \cdot \frac{1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}}$
 $= \frac{(\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1)(1 - \frac{1}{3}\sqrt{3})}{1 - \frac{1}{3}\sqrt{3} + \frac{1}{3}\sqrt{3} - \frac{1}{3}}$
 $= \frac{-\frac{2}{3}}{\frac{2}{3}} = -\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = -\frac{6}{6} = -1$
12. $\sin(90^\circ + x) = \sin 90^\circ \cdot \cos x + \cos 90^\circ \cdot \sin x$
 $= 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x$
 $= \cos x$ ✓
13. $\cos(x - 180^\circ) = \cos x \cos 180^\circ + \sin x \sin 180^\circ$
 $= \cos x \cdot -1 + \sin x \cdot 0$
 $= -\cos x$ ✓
14. $\tan(180^\circ + x) = \tan 180^\circ + \tan x$
 $= \frac{-\tan 180^\circ + \tan x}{1 - 0 \cdot \tan x}$
 $= \frac{0 + \tan x}{1} = \tan x$ ✓

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

28c

Date

$$15. \frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} \\ = -\sin x \cdot \sin y$$

$$16. \frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{\cos x} \\ = 2 \sin x$$

$$18. \frac{\sin 2x}{2} = \frac{2 \sin x \cos x}{2} \\ = \sin x \cdot \cos x$$

$$19. 2 \sin 5^\circ \cos 5^\circ = \sin 2 \cdot 5^\circ = \sin 10^\circ$$

$$20. 1 - 2 \sin^2 20^\circ = \cos 2 \cdot 20^\circ = \cos 40^\circ$$

$$21. 2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos 2 \cdot \frac{\pi}{10} = \cos \frac{2\pi}{10} = \cos 36^\circ$$

$$22. \frac{2 \tan 40^\circ}{1 - \tan^2 40^\circ} = \tan 2 \cdot 40^\circ = \tan 80^\circ$$

23. $\sin 100^\circ = 0$, rumus trigonometri sudut ganda

$$\sin 2x = 100^\circ$$

$$\sin 2x = 270^\circ, \text{ maka}$$

$$\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x$$

$$= 2 \cdot 0 \cdot -1$$

$$= 0$$

$$\sin x = \frac{\sin 2x}{2}$$

$$= \frac{0}{2} = 0$$

$$24. \tan 22,5^\circ$$

$$\tan x = 45^\circ$$

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$$

$$= \frac{2 \tan 45^\circ}{1 - \tan^2 45^\circ}$$

$$= \frac{2 \cdot 1}{1 - 1^2}$$

$$= \frac{2 \cdot 1}{1 - 1} = 0$$

$$= \frac{2}{0} = 0$$

$$= \frac{2}{0} = 0$$

$$= \frac{2}{0} = 0$$

$$= \frac{2}{0} = 0$$

Date _____

$$5. \quad \frac{\sin 90^\circ \sin (180^\circ - 90^\circ)}{\sin 90^\circ}$$

+

$$7. \quad \frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \tan \phi + \tan \theta$$

$$\begin{aligned} \tan \phi + \tan \theta &= \frac{\sin \phi}{\cos \phi} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \\ &= \frac{\sin \phi \cos \theta + \sin \theta \cos \phi}{\cos \phi \cos \theta} \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} = \tan \phi + \tan \theta \quad (\text{terbukti})$$

$$17. \quad \frac{\cos 2y}{2} = \frac{1 - 2\sin^2 y}{2} = 1 - \sin^2 y$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nerisa Arviana
 XI IPA 2 / 32 300

Date _____

$$1. \sin(15^\circ + 55^\circ) = \sin 15^\circ \cos 55^\circ + \cos 15^\circ \sin 55^\circ \quad \text{X}$$

$$2. \tan(5^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 5^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 5^\circ \tan 20^\circ} \quad \text{X}$$

$$3. \cos(25^\circ + 12^\circ) = \cos 25^\circ \cos 12^\circ - \sin 25^\circ \sin 12^\circ \quad \text{X}$$

$$6. \sin 13^\circ \cos 7^\circ + \cos 13^\circ \sin 7^\circ = \sin(13^\circ + 7^\circ) \\ = \sin 20^\circ \quad \text{X}$$

$$9. \cos 75^\circ = \cos(45^\circ + 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ \\ = \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \\ = \frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{4}\sqrt{2} \\ = \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \quad \text{X}$$

$$10. \sin 135^\circ = \sin(90^\circ + 45^\circ) = \sin 90^\circ \cos 45^\circ + \cos 90^\circ \sin 45^\circ \\ = 1 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + 0 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ = \frac{1}{2}\sqrt{2} \quad \text{X}$$

$$8. \cos 70^\circ \cos 35^\circ + \sin 70^\circ \sin 35^\circ = \cos(70^\circ - 35^\circ) \\ = \cos 35^\circ \quad \text{X}$$

$$11. \tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ} \\ = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot 1} \\ = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}} \cdot \frac{1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}} \\ = \frac{-\frac{2}{3}}{\frac{2}{3}} = -1$$

$$5. \sin 90^\circ = \sin(45^\circ + 45^\circ) = \sin 45^\circ \cos 45^\circ + \cos 45^\circ \sin 45^\circ \\ = \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \\ = 1 \quad \text{X}$$

$$24. \tan 22,5^\circ = \frac{\sin 45^\circ}{1 + \cos 45^\circ} \\ = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{1 + \frac{1}{2}\sqrt{2}} \cdot \frac{1 - \frac{1}{2}\sqrt{2}}{1 - \frac{1}{2}\sqrt{2}} \\ = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2} - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} \times \frac{2}{2} \\ = \sqrt{2} - 1 \quad \text{X}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

31c

Date

$$\begin{aligned} 12. \quad \sin(90^\circ + x) &= \sin 90^\circ \cos x + \cos 90^\circ \sin x \\ &= 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x \\ &= \cos x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13. \quad \cos(x - 180^\circ) &= \cos x \cos 180^\circ + \sin x \sin 180^\circ \\ &= \cos x \cdot (-1) + \sin x \cdot 0 \\ &= -\cos x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14. \quad \tan(180^\circ + x) &= \frac{\tan 180^\circ + \tan x}{1 - \tan 180^\circ \tan x} \\ &= \frac{0 + \tan x}{1 - 0 \tan x} \\ &= \tan x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15. \quad \cos(x + y) &= \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} \\ &= -\sin x \sin y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 16. \quad \frac{\sin 2x}{\cos x} &= \frac{2 \sin x \cos x}{\cos x} \\ &= 2 \sin x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 17. \quad \frac{\cos 2x}{2} &= \frac{1 - 2 \sin^2 x}{2} \\ &= 1 - \sin^2 x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 18. \quad \frac{\sin 2x}{2} &= \frac{2 \sin x \cos x}{2} \\ &= \sin x \cos x \end{aligned}$$

$$19. \quad 2 \sin 5^\circ \cos 5^\circ = \sin 2 \cdot 5^\circ = \sin 10^\circ$$

$$20. \quad 1 - 2 \sin^2 20^\circ = \cos 2 \cdot 20^\circ = \cos 40^\circ$$

$$21. \quad 2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos 2 \cdot \frac{\pi}{10} = \cos 36^\circ$$

$$22. \quad \frac{2 \tan 40^\circ}{1 - \tan^2 40^\circ} = \tan 2 \cdot 40^\circ = \tan 80^\circ$$

$$\begin{aligned} 23. \quad \sin 180^\circ &= \sin(90^\circ + 90^\circ) = \sin 90^\circ \cos 90^\circ + \cos 90^\circ \sin 90^\circ \\ &= 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Jadi $\sin 180^\circ$ adalah 0

$$\begin{aligned} 4. \quad \sin(x + y) + \sin(x - y) &= \sin x \cos y + \cos x \sin y + \sin x \cos y - \cos x \sin y \\ &= 2 \sin x \cos y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi \cos \theta} &= \frac{\sin \phi \cos \theta + \cos \phi \sin \theta}{\cos \phi \cos \theta} = \frac{\sin(\phi + \theta)}{\cos \phi + \cos \theta} \\ &= \tan \phi + \tan \theta \end{aligned}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran C.3: Transkrip Wawancara dengan Siswa

Nama	Kode	Wawancara	Keterangan
S1		(Soal No. 15)	* Kesalahan pada prasyarat (kode: 2) karena siswa langsung mencoret bentuk-bentuk yang sama (Kode: 4) dan tidak bisa menyatakan suatu pecahan ke dalam pengurangan dua pecahan (kode: 8). * Jadi siswa melakukan kesalahan pada prasyarat karena siswa kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar.
	1	P : <i>Sekarang sederhanakan $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y}$!</i>	
	2	S : $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = -\sin x \sin y$	
	3	P : <i>Kok bisa, coba jelaskan!</i>	
	4	S : <i>cosx cosy-nya saya coret mbak, kan sama jadi tinggal $-\sin x \sin y$</i>	
	5	P : <i>Sederhanakanlah $\frac{a}{2} - \frac{b}{2}$</i>	
	6	S : $\frac{a}{2} - \frac{b}{2} = \frac{a-b}{2}$	
	7	P : <i>Sekarang jabarkan atau nyatakan $\frac{p-q}{r}$ ke dalam bentuk pengurangan dua pecahan!</i>	
	8	S : (siswa diam)	
	9	P : <i>Kalau $\frac{a}{2} - \frac{b}{2}$ disederhanakan hasilnya adalah $\frac{a-b}{2}$, berarti kalau $\frac{p-q}{r}$ dijabarkan hasilnya seperti apa?</i>	
	10	S : <i>Mm... $\frac{p-q}{r} = \frac{p}{r} - \frac{q}{r}$</i>	
	11	P : <i>Sekarang kalau $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$ dijabarkan ke dalam bentuk pengurangan dua pecahan hasilnya seperti apa?</i>	
12	S : <i>Mm... berarti $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \tan x \tan y$</i>		
		(Soal No. 21)	* Siswa tidak bisa menjawab karena siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda (kode: 14), ini menunjukkan bahwa siswa belum menguasai teorema kosinus sudut ganda. * Siswa tidak bisa menyatakan $2\cos^2 y - 1$ ke dalam bentuk $\cos 2y$ karena siswa salah dalam melakukan operasi pengurangan suku-suku sejenis (kode: 20, 23-24) * Jadi siswa tidak bisa menyederhanakan bentuk trigonometri
	13	P : <i>Kalau bentuk paling sederhana dari $2\cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$ itu berapa!</i>	
	14	S : <i>Nah kalo ini aku gak tahu mbak, bis aku gak ingat bentuk trigonometrinya</i>	
	15	P : <i>Kalau $2\cos^2 y - 1$ bisa dijabarkan tidak?</i>	
	16	S : <i>Dijabarkan... maksudnya?</i>	
	17	P : <i>Satu-nya bisa dinyatakan dalam bentuk lain tidak?</i>	
	18	S : <i>Mm... $\sin^2 y + \cos^2 y = 1$</i>	
	19	P : <i>kalau gitu coba kamu masukkan ke dalam bentuk $2\cos^2 y - 1$!</i>	
	20	S : <i>jadi $2\cos^2 y - 1 = 2\cos^2 y - (\sin^2 y + \cos^2 y) = \cos^2 y - \sin^2 y$</i>	
	21	P : <i>$-2(a+b)$ sama dengan berapa?</i>	
	22	S : <i>$-2a - 2b$</i>	
	23	P : <i>Kalau $-(a+b)$?</i>	
	24	S : <i>min... mm... mm...</i>	
	25	P : <i>Kalau $1.b$</i>	
26	S : <i>b</i>		
27	P : <i>Berarti kalau ada c sama saja dengan berapa?</i>		
28	S : <i>$1.c$ mbak</i>		
29	P : <i>Nah sekarang kalau ada $-b$?</i>		
30	S : <i>Mm... berarti $-1.b$ iya gak ya...</i>		
31	P : <i>Kalau gitu $-(a+b)$ berapa?</i>		
32	S : <i>$-a - b$</i>		
33	P : <i>Kalau $-(a+b) = -a - b$, bagaimana dengan $2\cos^2 y - (\sin^2 y + \cos^2 y)$?</i>		
34	S : <i>(agak lama menjawab) $2\cos^2 y - \sin^2 y - \cos^2 y = \cos^2 y - \sin^2 y = \cos 2y$</i>		

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	<p>35 P : Kalau gitu $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$ sama dengan berapa?</p> <p>36 S : $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos 2 \cdot \frac{\pi}{10} = \cos \frac{\pi}{5}$ mbak.</p>	<p>karena siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda dan kesulitan pada operasi pengurangan suku-suku sejenis</p>
	<p>(Soal No.11)</p> <p>37 P : Hitunglah nilai $\tan(-15^\circ)$!</p> <p>38 S : (agak lama menjawab)</p> $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot 1} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}}$ $\frac{-\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{4}{3}\sqrt{3}} = -\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = -\frac{1}{2}$ <p>39 P : Jadi menurut kamu, $\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1$ bisa langsung dihitung?</p> <p>40 S : Iya mbak</p> <p>41 P : Sekarang coba hitung $\frac{1}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{2}\sqrt{3}$?</p> <p>42 S : $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$</p> <p>43 P : Dari mana $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$, coba jelaskan!</p> <p>44 S : $(\frac{1}{4} - \frac{1}{2})\sqrt{6-3} = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$</p> <p>45 P : Apa yang kamu ketahui tentang merasionalkan bentuk akar?</p> <p>46 S : (siswa diam)</p> <p>47 P : Kalau ada pecahan yang penyebutnya berbentuk akar apa yang harus dilakukan?</p> <p>48 S : (agak lama menjawab) Kalo itu aku gak tahu mbak, makanya langsung dihitung.</p>	<p>* Kesalahan pada prasyarat karena siswa langsung menjumlahkan dan mengurangkan bentuk akar tanpa merasionalkan terlebih dahulu (kode: 38)</p> <p>*Siswa juga salah dalam menghitung pengurangan bentuk akar (Kode:41-44)</p> <p>*Jadi siswa melakukan kesalahan pada prasyarat karena siswa kesulitan dalam merasionalkan dan kesulitan pada operasi pengurangan dan penjumlahan bentuk akar.</p>
	<p>(Soal No.24)</p> <p>49 P : Sekarang hitung nilai dari $\tan 22,5^\circ$!</p> <p>50 S : Bingung mbak, aku gak tahu kalo ada komanya</p> <p>51 P : kira-kira kalau sudut $22,5^\circ$ dinyatakan ke dalam sudut istimewa hasilnya berapa?</p> <p>52 S : $22,5^\circ$ itu... $45^\circ/2$</p> <p>53 P : Kalau begitu $\tan 22,5^\circ$ bisa ditulis seperti apa?</p> <p>54 S : $\tan 22,5^\circ = \tan(45^\circ/2)$, (diam agak lama) gak tahu rumusnya mbak, lupa eh</p> <p>55 P : Nyatakanlah $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$!</p> <p>56 S : Aduuh mbak aku gak tahu, kalo itu aku gak bisa</p>	<p>* siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan (kode:85) dan siswa tidak bisa menyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$ (kode: 86 – 87).</p> <p>*Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent sudut pertengahan karena siswa kesulitan dalam mengingat teorema tangent sudut pertengahan</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

			dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.
S2	<p>(Soal No. 15)</p> <p>1 P : Sederhanakanlah $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y}$!</p> <p>2 S : $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$... bingung mbak.</p> <p>3 P : Bingungnya di mana?</p> <p>4 S : Langkah selanjutnya</p> <p>5 P : sederhanakanlah $5/2 - 3/2$!</p> <p>6 S : $2/2 = 1$</p> <p>7 P : $2/2$ dari mana?</p> <p>8 S : $(5 - 3)/2$</p> <p>9 P : Nah sekarang kalau $AB/CD - EF/CD$?</p> <p>10 S : (agak lama menjawab) $(AB - EF)/CD$</p> <p>11 P : $AB/CD - EF/CD$ disederhanakan hasilnya $(AB - EF)/CD$, berarti kalau $(AB - EF)/CD$ dinyatakan ke dalam penjumlahan dua pecahan hasilnya berapa?</p> <p>12 S : Mm... $AB/CD - EF/CD$</p> <p>13 P : Sekarang bagaimana dengan $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$?</p> <p>14 S : mm... $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \tan x \tan y$</p>	<p>* Siswa bingung dalam menyederhanakan pecahan (kode: 2) karena siswa tidak bisa menyatakan suatu pecahan ke dalam penjumlahan dua pecahan (kode: 4). *Jadi siswa tidak bisa menyederhanakan bentuk trigonometri karena siswa kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar.</p>	
	<p>(Soal No. 24)</p> <p>15 P : Sekarang coba hitung nilai $\tan 22,5^\circ$!</p> <p>16 S : Gak tahu kalau itu mah.</p> <p>17 P : Kalau sudut $22,5^\circ$ dinyatakan ke dalam sudut istimewa sama dengan berapa?</p> <p>18 S : Berapa ya... sudut istimewa... $22,5^\circ$... $45^\circ/2$</p> <p>19 P : Kalau $22,5^\circ = 45^\circ/2$, $\tan 22,5^\circ$ sama dengan berapa?</p> <p>20 S : $\tan 22,5^\circ = \tan \frac{45^\circ}{2}$, tapi aku gak tahu rumusnya, lupa mbak</p> <p>21 P : Kalau kamu nyatakan ke dalam bentuk $\sin 45^\circ$ dan $\cos 45^\circ$</p> <p>22 S : Apa lagi itu mbak, gak dong sama sekali malah</p>	<p>* siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan (kode:20) dan siswa tidak bisa menyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$ (kode:21-22). *Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent sudut pertengahan karena siswa kesulitan dalam mengingat teorema tangent sudut pertengahan dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.</p>	
	<p>(Soal No.23)</p> <p>23 P : Buktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan sinus sudut ganda!</p> <p>24 S : sinus sudut ganda... gak tahu mbak</p> <p>25 P : Coba kamu buktikan, terserah kamu mau pakai cara apa?</p> <p>26 S : $\sin 180^\circ = \sin (90^\circ + 90^\circ) = \sin 90^\circ \cos 90^\circ + \cos 90^\circ \sin 90^\circ = 1.0 + 0.1 = 0$</p> <p>27 P : Kalau 90° diganti dengan a, apa yang akan terjadi?</p> <p>28 S : $\sin (a + a) = \sin a \cos a + \cos a \sin a$</p> <p>29 P : Bisa disederhanakan tidak?</p>	<p>* Siswa tidak bisa membuktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ karena siswa tidak tahu sinus sudut ganda (kode:24) tapi siswa bisa</p>	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	30	S : <i>Bisa $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cos\alpha$</i>	membuktikan dengan menggunakan teorema sinus jumlah dua sudut (kode:26). * Jadi siswa tidak bisa membuktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan teorema sinus sudut ganda karena siswa kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda.
	31	P : <i>Yang kamu sebutkan itu bentuk trigonometri apa?</i>	
	32	S : <i>Mm... sudut ganda mbak.</i>	
	33	P : <i>Kalau begitu $\sin 180^\circ$ sama dengan berapa?</i>	
	34	S : $\sin 180^\circ = \sin 2 \cdot 90^\circ = 2 \sin 90^\circ \cos 90^\circ = 2 \cdot 1 \cdot 0 = 0$	
S3		(Soal No.15)	* Kesalahan pada prasyarat (kode: 2) karena siswa langsung mencoret bentuk-bentuk yang sama (Kode: 4) dan tidak bisa menyatakan pecahan ke dalam pengurangan dua pecahan (kode: 8). Siswa juga tidak ingat identitas trigonometri $\frac{\sin x}{\cos x} = \tan x$ (kode: 13-14) * Jadi siswa melakukan kesalahan pada prasyarat karena siswa kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar dan siswa kesulitan dalam mengingat identitas trigonometri $\frac{\sin x}{\cos x} = \tan x$.
	1	P : <i>Sederhanakanlah $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y}$!</i>	
	2	S : $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = -\sin x \sin y$	
	3	P : <i>Dari mana $-\sin x \cos y$, coba jelaskan!</i>	
	4	S : <i>$\cos x \cos y$-nya dicoret karena sama, tinggal $-\sin x \cos y$</i>	
	5	P : <i>Sederhanakanlah $\frac{A}{3} - \frac{B}{3}$</i>	
	6	S : $\frac{A-B}{3}$, <i>kan bawahnya sama jadi bisa langsung dikurangi</i>	
	7	P : <i>Kalau $\frac{A}{3} - \frac{B}{3} = \frac{A-B}{3}$, berarti kalau $\frac{A-B}{3}$ dijabarkan hasilnya berapa?</i>	
	8	S : <i>(agak lama menjawab) $\frac{A}{3} - \frac{B}{3}$</i>	
	9	P : <i>Lalu bagaimana dengan $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$ bila dijabarkan!</i>	
	10	S : <i>(agak lama menjawab) $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y}$ jadinya</i>	
	11	P : <i>Bisa tidak dinyatakan kedalam bentuk lain?</i>	
	12	S : <i>Kayanya nggak deh, mbak.</i>	
	13	P : <i>Menurut kamu bentuk lain dari $\frac{\sin x}{\cos x}$, itu apa?</i>	
	14	S : <i>Apa ya..., gak ingat mbak.</i>	
	15	P : <i>Apakah yang dimaksud dengan $\sin \alpha$?</i>	
	16	S : <i>sinus alpha itu...</i>	
	17	P : <i>Kalau ada segitiga siku-siku ABC, dengan siku-siku di B dan α adalah sudut di titik C. Apakah yang dimaksud dengan $\sin \alpha$?</i>	
	18	S : <i>Yah mbak aku dongnya kalo nyari $\sin \alpha$ itu dengan depan per miring, jadi $\frac{BC}{AC}$</i>	
	19	P : <i>Kalau cosa dan tana?</i>	
	20	S : <i>$\cos \alpha = AB/AC$ dan $\tan \alpha = BC/AB$</i>	
	21	P : <i>Kalau sina / cosa sama dengan berapa?</i>	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

22	S : $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{BC}{AC}}{\frac{AB}{AC}} = \frac{BC}{AC} \times \frac{AC}{AB} = \frac{BC}{AB}$	
23	P : Nah sekarang BC/AB itu sama dengan berapa?	
24	S : tan α , jadi $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$	
25	P : Kalau begitu $1 - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y}$ bisa dinyatakan ke dalam bentuk lain tidak?	
26	S : Bisa mbak, jadinya $1 - \tan x \tan y$	
27	(Soal No. 17) P : Nyatakan $\frac{\cos 2y}{2}$ ke dalam $\sin^2 y$ atau $\cos^2 y$!	* Siswa tidak bisa langsung menjawab karena siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda (kode:30), tetapi setelah dipancing siswa bisa menjawab dengan menjabarkan kosinus jumlah dua sudut. Ini menunjukkan bahwa dalam menjawab siswa hanya mengandalkan ingatannya saja. * Jadi siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda dan kesulitan dalam menyatakan kosinus sudut ganda sebagai kosinus jumlah dua sudut.
28	S : (siswa diam)	
29	P : coba kamu jabarkan $\cos 2y$?	
30	S : $\cos 2y$... lupa eh mbak.	
31	P : Berapa tambah berapa yang hasilnya $2y$?	
32	S : $2y$... $y + y$ mbak	
33	P : Coba kamu jabarkan $\cos 2y$, kalau $2y = y + y$!	
34	S : $\cos 2y = \cos(y + y) = \cos y \cdot \cos y - \sin y \cdot \sin y = \cos^2 y - \sin^2 y$	
35	P : Kalau begitu $\frac{\cos 2y}{2}$ sama dengan berapa?	
36	S : $\frac{\cos^2 y - \sin^2 y}{2}$	
37	(Soal No. 21) P : Nyatakan $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$ ke dalam bentuk yang paling sederhana!	* Siswa tidak bisa menjawab karena siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda (kode:38), tetapi setelah dipancing siswa bisa menjawab dengan menjabarkan $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$. Ini menunjukkan bahwa dalam menjawab siswa hanya
38	S : (agak lama menjawab) aku lupa eh mbak itu pake rumus apa	
39	P : Jabarkanlah $2 \cos^2 \theta - 1$?	
40	S : Jabarin...	
41	P : Satunya bisa dinyatakan ke dalam bentuk lain tidak?	
42	S : kalo gak salah sih satu itu sama dengan.... sin kuadrat plus kosinus kuadrat gitu deh	
43	P : Kalau begitu coba kamu nyatakan $2 \cos^2 \theta - 1$ ke dalam bentuk lain!	
44	S : $2 \cos^2 \theta - 1 = 2 \cos^2 \theta - (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) = 2 \cos^2 \theta - \sin^2 \theta - \cos^2 \theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$... berarti $2 \cos^2 \theta - 1 = \cos 2\theta$	
45	P : Kalau begitu bagaimana dengan $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$!	
46	S : $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos(2 \cdot \frac{\pi}{10}) = \cos \frac{\pi}{5}$	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

			<p>mengandalkan ingatannya saja. * Jadi siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda dan kurang berusaha dalam menjawab soal.</p>
47	P	(Soal No.11) : Apakah kamu merasa kesulitan dalam menghitung nilai fungsi trigonometri?	<p>* Siswa tidak ingat nilai perbandingan tangent sudut istimewa (kode: 52) dan siswa salah dalam menuliskan kesamaan fungsi trigonometri walaupun pada akhirnya siswa membenarkan jawabannya (Kode:52-54). *Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent suatu sudut karena siswa kesulitan dalam mengingat nilai perbandingan tangent sudut istimewa dan kurang teliti.</p>
48	S	: Kalo sin, cos sih gak terlalu, tapi kalo tan agak kesulitan.	
49	P	: Kira-kira di mana kesulitannya?	
50	S	: Merubah sudutnya kebentuk lain mbak, terus nilai sudut istimewanya juga kadang-kadang aku lupa.	
51	P	: Coba kamu hitung nilai $\tan(-15^\circ)$!	
52	S	: (agak lama) Kayanya sih $\tan(-15^\circ) = (30^\circ - 45^\circ)$, tapi aku gak ingat nilai tangent sudut istimewanya mbak.	
53	P	: $\tan(-15^\circ) = (30^\circ - 45^\circ)$ atau $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ)$!	
54	S	: $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ)$, mbak. He.. kurang tan-nya mbak.	
55	P	: Kalau sin 30° , cos 30° itu sama dengan berapa?	
56	S	: Kalo itu aku ingat sin 30° itu $\frac{1}{2}$, terus cos 30° itu $\frac{1}{2}\sqrt{3}$	
57	P	: Dari mana ?	<p>* siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan (kode:60) dan siswa tidak bisa menyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$ (kode:65-68). *Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent sudut pertengahan karena siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.</p>
58	S	: Ngapalin mbak	
59	P	(Soal No.24) : Sekarang hitung nilai $\tan 22,5^\circ$!	
60	S	: $\tan \frac{45^\circ}{2}$ (agak lama)... aduuh mbak gak ingat rumusnya	
61	P	: Yang kamu gunakan itu trigonometri apa?	
62	S	: Kalo gak salah sih sudut pertengahan	
63	P	: Coba kamu nyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk lain!	
64	S	: Kalo tan itu kan sin per cos jadi $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{\sin \frac{\theta}{2}}{\cos \frac{\theta}{2}}$	
65	P	: bisa tidak dinyatakan ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$?	
66	S	: Mm... kayanya sih bisa tapi aku gak tahu caranya	
67	P	: Apa yang harus dilakukan agar $\sin \frac{\theta}{2}$ dapat dinyatakan ke dalam bentuk $\sin \theta$?	
68	S	: (agak lama menjawab) $\sin \theta$... aku gak tahu mbak	

	<p>(Soal No.23)</p> <p>69 P : <i>Buktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan trigonometri sinus sudut ganda!</i></p> <p>70 S : <i>$\sin 180^\circ = 2 \sin 180^\circ \cos 180^\circ = 2.0.- 1 = 0$</i></p> <p>71 P : <i>Sinus sudut ganda itu seperti apa?</i></p> <p>72 S : <i>$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$</i></p> <p>73 P : <i>$\sin 180^\circ = \sin 2\alpha$, $180^\circ = 2\alpha$, kalau begitu nilai α berapa?</i></p> <p>74 S : <i>$90^\circ \dots$ jadi $\sin 180^\circ = \sin 2.90^\circ = 2 \sin 90^\circ \cos 90^\circ = 2.1.0 = 0$</i></p>	<p>*Siswa salah dalam menuliskan teorema sinus sudut ganda (kode:70), walaupun pada akhirnya setelah dipancing siswa bisa menjawab. *Jadi siswa kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda.</p>
<p>S4</p>	<p>(Soal No.4)</p> <p>1 P : <i>Coba sederhanakan bentuk $\sin(x + y) + \sin(x - y)$?</i></p> <p>2 S : <i>Sederhanakan?</i></p> <p>3 P : <i>Iya</i></p> <p>4 S : <i>$\sin x \cos y + \cos x \sin y + \sin x \cos y - \cos x \sin y \dots$ masyaallah... $= 2(\sin x \cos y)$</i></p> <p>5 P : <i>Dari mana $2(\sin x \cos y)$?</i></p> <p>6 S : <i>Ntar ding, eh... salah ini mah, ini kali ini... mm... bingung aku... lupa eh mbak gak belajar</i></p> <p>7 P : <i>Kalau ada $2 + 3 + 2 - 3$, kalau disederhanakan itu seperti apa?</i></p> <p>8 S : <i>Ini kan bisa langsung dikurangi to mbak, ini tambah ini tambah ini lalu dikurangi.</i></p> <p>9 P : <i>Kalau dikelompokkan bisa tidak?</i></p> <p>10 S : <i>Bisa, jadinya $2 + 2 + 3 - 3 = 4$</i></p> <p>11 P : <i>Misalkan $2\sin x + 3\sin x$, berapa hasilnya?</i></p> <p>12 S : <i>$5\sin x$</i></p> <p>13 P : <i>5-nya dari mana?</i></p> <p>14 S : <i>2 tambah 3</i></p> <p>15 P : <i>Coba kamu tuliskan?</i></p> <p>16 S : <i>Maksudnya?</i></p> <p>17 P : <i>Coba kamu tuliskan prosesnya kok bisa sampai $5\sin x$!</i></p> <p>18 S : <i>(siswa tertawa) Ini kan... $5\sin x$ ini kan langsung, kan gak ada prosesnya, jadi langsung $5\sin x$ gitu.</i></p> <p>19 P : <i>Faktorkanlah $ab + a$!</i></p> <p>20 S : <i>Difaktorkan?</i></p> <p>21 P : <i>Iya</i></p> <p>22 S : <i>(agak lama menjawab) Masyaallah... $a(b + \dots)$ kalau a gak bisa...</i></p> <p>23 P : <i>a dikali berapa yang hasilnya a?</i></p> <p>24 S : <i>satu, eh a dikali berapa yang hasilnya $a \dots$ gak tahu</i></p> <p>25 P : <i>dua dikali berapa yang hasilnya dua?</i></p> <p>26 S : <i>Satu</i></p> <p>27 P : <i>a dikali berapa yang hasilnya a?</i></p> <p>28 S : <i>Satu, eh... a kali satu sama dengan a</i></p> <p>29 P : <i>Kalau begitu pemfaktoran $ab + a$, jadinya seperti apa?</i></p> <p>31 S : <i>$a(b + 1)$</i></p> <p>32 P : <i>Nah sekarang coba faktorkan $\sin x + \sin x$!</i></p> <p>33 S : <i>Nggak bisa mbak...</i></p> <p>34 P : <i>Menurutmu apa yang dimaksud dengan $\sin x$?</i></p> <p>35 S : <i>$\sin x \dots$ apa yang dimaksud dengan $\sin x$?</i></p> <p>36 P : <i>Iya</i></p> <p>37 S : <i>Masyaallah... $\sin x \dots$ aku tahunya itu kalau ada segitiga...</i></p> <p>38 P : <i>Coba kamu jelasin pelan-pelan aja, maksudnya segitiga ini apa? Yang kamu tahu tentang $\sin x$, $\sin x$ alpha atau sinus tetha itu apa? Apa yang dimaksud</i></p>	<p>*Siswa tidak yakin dalam menyederhanakan bentuk aljabar (Kode: 4). Siswa lupa karena tidak belajar (Kode:6), bisa ditarik asumsi bahwa dalam belajar siswa hanya menghafalkan apa yang dia baca. * Siswa bisa menjumlahkan suku-suku sejenis (kode:11-12) tapi tidak bisa menjelaskannya (kode:18) karena siswa tidak bisa memfaktorkan (kode: 32-33). * Jadi siswa tidak bisa menyederhanakan bentuk trigonometri karena siswa kesulitan pada operasi penjumlahan suku-suku sejenis dan pemfaktoran bentuk aljabar.</p>

	<p>denga sinus alpha?</p> <p>39 S : sinus itu... depan per miring, aku tahunya cuma gitu eh mbak.</p> <p>40 P : Kalau ada segitiga siku-siku ABC, siku-siku di B kemudian tetha ini sudut di A, yang dimaksud dengan sinus tetha itu apa?</p> <p>41 S : Sin itu... BC/AC</p> <p>42 P : Kalau kosinus tetha?</p> <p>43 S : cos itu... AB/AC</p> <p>44 P : Menurut kamu apakah sinx sama dengan sinus dikali x?</p> <p>45 S : Sama. Sin dikali x itu kan sinx</p> <p>46 P : Kalau dari jawabanmu tadi berarti sin tetha sama dengan sinus dikali tetha dong?</p> <p>47 S : He..eh. sin kali tetha ya sin tetha</p> <p>48 P : Kalau $\sin \theta = \sin x \theta$, berarti $\sin = (BC/AC) x \theta$ dong?</p> <p>49 S : Nggak</p> <p>50 P : Lho mengapa nggak? Tadi kamu bilang $\sin \theta = \sin x \theta$!</p> <p>51 S : Kalau begini aku bingung.</p> <p>52 P : Lho tadi kamu bilang $\sin \theta = \sin x \theta$, kemudian $\sin \theta = BC/AC$, berarti $\sin = (BC/AC) x \theta$ dong!</p> <p>53 S : Tidak</p> <p>54 P : Kalau begitu mana yang benar dong?</p> <p>55 S : Aku gak tahu mana yang benar.</p>	
	<p>(Soal No. 21)</p> <p>56 P : Bentuk paling sederhana dari $2\cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$!</p> <p>57 S : Aku gak tahu mbak.</p> <p>58 P : $2\cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$ bisa dinyatakan kedalam bentuk lain tidak?</p> <p>59 S : Bentuk lain... gak tahu mbak.</p> <p>60 P : 1 pada bentuk $2\cos^2 x - 1$ bisa dinyatakan ke dalam bentuk lain tidak?</p> <p>61 S : sama mbak aku gak tahu.</p> <p>62 P : $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta$ sama dengan berapa?</p> <p>63 S : Sin kuadrat plus cos kuadrat itu.... gak ingat mbak, gak tahu</p>	<p>*Siswa terlalu banyak menjawab tidak tahu (kode:57,59,63), ini menunjukkan bahwa siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda dan identitas trigonometri $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ serta kurang berusaha dalam menjawab soal.</p>
	<p>(Soal No.11)</p> <p>64 P : Hitunglah nilai $\tan(-15^\circ)$!</p> <p>65 S : $\tan(-15^\circ) = \tan(45^\circ - 60^\circ) = \frac{\tan 45^\circ - \tan 60^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 60^\circ} = \dots$ alah kalo tan aku gak apal ee... $\frac{1 - \sqrt{3}}{1 + (1 \cdot \sqrt{3})} = \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} - 3}{\sqrt{3} + 3}$, lho kok... piye to...</p> <p>66 P : $\frac{1}{\sqrt{2}}$, boleh tidak?</p> <p>67 S : Nggak</p> <p>68 P : kalau tidak boleh harus diapakan?</p> <p>69 S : Dikali akar dua... aku gak dong mbak.</p> <p>70 P : Apa yang kamu ketahui tentang merasionalkan bentuk $\frac{1}{\sqrt{b}}$?</p> <p>71 S : Ini kan dikalikan dengan $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}}$ ntar hasilnya $\frac{\sqrt{b}}{b}$</p> <p>72 P : Sekarang kalau $\frac{1}{\sqrt{2}}$?</p> <p>S : Dikali akar dua aja mbak... eh $\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \dots$ ooh aku ngerti, berarti ini</p>	<p>* Kesalahan perhitungan karena siswa salah dalam merasionalkan (kode: 65), walaupun pada akhirnya bisa menjawab (kode:73-75). Siswa juga salah dalam menghitung pengurangan bentuk akar (Kode:77), walaupun pada akhirnya siswa bisa menjawab (kode:87). *Jadi siswa</p>

<p>73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92</p>	<p>salah ini... $\frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} \times \frac{1-\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$, iya kan mbak? P : <i>Mengapa?</i> S : <i>Kan nanti bawahnya gak da akarnya</i> P : <i>Coba kamu hitung!</i> S : $\frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} \times \frac{1-\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}} = \frac{1-\sqrt{3}-\sqrt{3}+3}{1-\sqrt{3}+\sqrt{3}-3} = \frac{-\sqrt{6}+4}{-2}$ P : <i>Oke, min akar enam dari mana?</i> S : <i>ini.. min...</i> P : <i>min akar tiga min akar tiga sama dengan berapa?</i> S : <i>min akar enam</i> P : <i>Sekarang kalau akar tiga ditambah akar tiga sama dengan berapa?</i> S : <i>Akar tiga... eh dua akar tiga</i> P : <i>Dari mana?</i> S : <i>Ini kan... $(1+1)\sqrt{3}$</i> P : <i>Nah sekarang kalau $-\sqrt{3}-\sqrt{3}$?</i> S : <i>min dua akar enam... eh min dua akar tiga</i> P : <i>Dari mana?</i> S : <i>$(-1-1)\sqrt{3}$</i> P : <i>kalau begitu yang tadi gimana?</i> S : $\frac{1-\sqrt{3}-\sqrt{3}+3}{1-\sqrt{3}+\sqrt{3}-3} = \frac{-2\sqrt{3}+4}{-2} = \sqrt{3}-2$</p>	<p>melakukan kesalahan pada prasyarat karena siswa kesulitan dalam merasionalkan dan operasi pengurangan bentuk akar serta kurang teliti.</p>
<p>93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108</p>	<p>(Soal No.24) P : <i>Berapakah nilai dari $\tan 22,5^\circ$?</i> S : <i>Pake rumus tan setengah alpha po mbak? Lupa eh mbak..</i> P : <i>Kira-kira menurutmu pakai apa?</i> S : <i>Ini pakai pertengahan... $\tan 22,5^\circ = \tan \frac{45^\circ}{2}$</i> P : <i>Kalau sudah seperti itu selanjutnya bagaimana?</i> S : <i>(siswa sambil tertawa) Tanya pada buku. Lupa eh mbak rumusnya... masyaallah...</i> P : <i>tangennya bisa dirubah tidak?</i> S : <i>Bisa, sin per cos...</i> P : <i>kalau tan α, bisa dinyakan kebentuk lain tidak?</i> S : <i>Bisa, $\sin/\cos\alpha$</i> P : <i>Nah sekarang kalau $\tan \frac{45^\circ}{2}$?</i> S : <i>sin per cos... bingung aku...</i> P : <i>Kalau misalkan $\alpha = 45^\circ/2$, tan α jadi seperti apa?</i> S : $\tan \frac{45^\circ}{2} = \frac{\sin \frac{45^\circ}{2}}{\cos \frac{45^\circ}{2}}$ P : <i>Bisa tidak dinyatakan ke dalam sin 45° dan cos 45°</i> S : <i>Masyaallah mbak... aku gak tahu caranya</i></p>	<p>* Siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan (kode: 98) dan siswa tidak bisa menyatakan $\tan \frac{45^\circ}{2}$ ke dalam bentuk sin 45° dan cos 45° (kode: 107-108). * Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangen sudut pertengahan karena siswa tidak ingat teorema tangen sudut pertengahan dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.</p>

Lanjutan transkrip wawancara dengan siswa

Nama	Kode	Wawancara	Keterangan
S5		(Soal No.4)	
	1	P : Sederhanakanlah bentuk $\sin(x + y) + \sin(x - y)$!	* Dalam menyederhanakan bentuk trigonometri, siswa mengatakan lupa (kode: 6) dan tidak mengerti (kode:14,40). *Siswa salah dalam menyederhanakan (kode:6-14, 35-38). *Siswa bisa menjumlahkan suku-suku sejenis (kode:16,24) tapi tidak bisa menjelaskannya (kode:26-29) karena siswa tidak tahu mengenai pemfaktoran (kode:22). * Jadi siswa salah dalam menyederhanakan bentuk trigonometri karena siswa kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis dan pemfaktoran bentuk aljabar.
	2	S : Masyaallah... aku wis lali... ($\sin x \cos y + \cos x \sin y$) + ($\sin x \cos y - \cos x \sin y$) Wah bener ora... mbuhan iki mbak.	
	3	P : Setelah itu bisa disederhanakan tidak?	
	4	S : Bisa, mbak.	
	5	P : Kalau bisa, bentuk sederhananya seperti apa?	
	6	S : Lupa aku... ($\sin x \cos y + \sin x \cos y$) + ($\cos x \sin y - \cos x \sin y$) = $2\sin x 2\cos y$	
	7	P : Dari mana $2\sin x 2\cos x$?	
	8	S : Nah itu... eh dikali ding, jadi $\sin^2 x$ po yo... sek.. sek.. aku lali mbak. Kemaren udah eh ko ditanyain lagi yo! (agak lama diam) $\sin^2 x \cos^2 y + \cos^2 x \sin^2 y$.	
	9	P : Dari mana $\sin^2 x \cos^2 y + \cos^2 x \sin^2 y$?	
	10	S : Dari $\sin x$ kali $\sin x$ lalu $\cos y$ kali $\cos y$.	
	11	P : Sekarang berapakah $\sin x \cos y + \sin x \cos y$?	
	12	S : $2\sin x 2\cos y$... ini ditambah apa dikali ya! Eh gini... $2\sin x 2\cos y$, ya gak ya...	
	13	P : Lalu mengapa tadi $\sin x^2$?	
	14	S : Hee... salah, mbak. Ampuun... wis lali aku. Jadi salah mbak...piye iki ra dong aku... $2\sin x 2\cos y + 2\cos x 2 \sin y$.	
	15	P : Berapakah $\sin x + \sin x$?	
	16	S : $2\sin x$	
	17	P : Dari mana $2\sin x$?	
	18	S : Ya ini tambah ini. $1 + 1 = 2$	
	19	P : Faktorkanlah $\sin x + \sin x$!	
	20	S : (siswa diam)	
	21	P : Apakah yang dimaksud dengan memfaktorkan?	
	22	S : Memfaktorkan...gak tahu.	
	23	P : Kalau $2\sin x + 3 \sin x$ sama dengan berapa?	
	24	S : $5 \sin x$	
	25	P : Dari mana $5 \sin x$?	
	26	S : dua tambah tiga, lima.... $\sin x$ -nya jadi apa... he..he...	
	27	P : $5 \sin x$ itu $2 + 3 \sin x$ atau $(2 + 3) \sin x$?	
	29	S : (agak lama menjawab) $2 + 3 \sin x$	
	29	P : Hitunglah $1 + 2 x 5$!	
	30	S : 11	
	31	P : Dari mana 11?	
	32	S : $(2 x 5) + 1 = 10 + 1 = 11$	
	33	P : hitunglah $2 + 3 x \sin x$!	
	34	S : $2 + 3 \sin x$	
	35	P : Hitunglah $\sin x \cos y + \sin x \cos y$!	
	36	S : (siswa menjawab) $2\sin x + 2\cos y$	
	37	P : Dari mana $2\sin x + 2\cos y$?	
	38	S : (siswa menjawab) $(\sin x + \sin x) + (\cos y + \cos y) = 2\sin x + 2\cos y$	
	39	P : Lalu mengapa tadi kamu bilang $\sin x \cos y + \sin x \cos y = 2\sin x 2\cos y$, jadi mana yang benar?	
	40	S : Gak tahu mbak, aku gak dong.	
		(Soal No. 17)	
	41	P : Nyatakan $\frac{\cos 2y}{2}$ ke dalam bentuk $\sin y$ atau $\cos y$!!	* Siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda (kode:41). *Siswa tidak bisa menyatakan kosinus sudut ganda ke dalam kosinus jumlah dua sudut (kode:43-44)
	42	S : $\cos 2y$...wah $\cos 2y$ aku lali eh mbak. \sin ...(siswa diam)	
	43	P : Coba nyatakan $\cos 2y$ ke dalam bentuk trigonometri kosinus jumlah dua sudut?	
	44	S : (siswa diam)	
	45	P : Kosinus jumlah dua sudut itu seperti apa?	
	46	S : (siswa diam)	
	47	P : Penjabaran $\cos(\alpha + \beta)$ itu seperti apa?	
	48	S : $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$, seingat saya mbak.	

<p>49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70</p>	<p>P : <i>Sekarang berapa tambah berapa yang hasilnya 2y!</i> S : $y + y$. P : <i>Sekarang coba kamu jabarkan $\cos 2y$!</i> S : <i>Masa jadi $\cos (y + y)$, mbak?</i> P : <i>Berapakah $y + y$?</i> S : $2y$ P : <i>Menurut kamu $\cos 2y$ sama tidak dengan $\cos(y + y)$?</i> S : (siswa tertawa) <i>Iya mbak</i> P : <i>Kalau begitu coba kamu jabarkan!</i> S : $\cos y \cdot \cos y - \sin y \cdot \sin y$ P : <i>Bisakah disederhanakan?</i> S : (agak lama menjawab) <i>Nah ini mbak... $\cos 2y$ apa $\cos^2 y$ apa $\cos y^2$, aku tidak tahu.</i> P : <i>Berapakah $\cos y$ dikali dengan $\cos y$?</i> S : $\cos y^2$ P : <i>Menurut kamu apakah yang dimaksud dengan $\cos^2 y$?</i> S : <i>Wah ini juga $\cos y$ kali $\cos y$, mbak.</i> P : <i>Kalau begitu mana yang benar?</i> S : (agak lama) $\cos^2 y$ P : <i>Mengapa bukannya $\cos y^2$?</i> S : <i>Mmm.. kalau $\cos y^2$ itu kan y-nya yang dikuadratkan.</i> P : <i>Kalau gitu bentuk $\frac{\cos 2y}{2}$ jadi seperti apa?</i> S : $\frac{\cos^2 y - \sin^2 y}{2}$</p>	<p>karena siswa tidak tahu kosinus jumlah dua sudut (kode:45-46) tapi bila diminta siswa bisa menjabarkan kosinus jumlah dua sudut (kode:48), ini menunjukkan bahwa siswa hanya menghafal bentuk-bentuk trigonometri yang ada. * Siswa juga tampak bingung dalam mengalikan bentuk trigonometri (kode:60-64), walaupun pada akhirnya jawaban siswa benar. *Jadi siswa tidak bisa menyederhanakan bentuk trigonometri karena siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda, kesulitan dalam menyatakan kosinus sudut ganda sebagai kosinus jumlah dua sudut dan kesulitan pada operasi perkalian bentuk trigonometri.</p>
<p>71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84</p>	<p>(Soal No. 21) P : <i>Nyatakan $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$ ke dalam bentuk yang paling sederhana!</i> S : <i>Nggak tahu mbak, bingung.</i> P : <i>Kira-kira penjabaran trigonometri apa?</i> S : (siswa agak diam) <i>aku gak ingat mbak</i> P : <i>Coba kamu nyatakan $\cos 2a$ ke dalam bentuk $\cos a$!</i> S : <i>Aku ingatnya hanya $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$ mbak.</i> P : <i>Coba kamu nyatakan $\sin^2 a$ ke dalam $\cos^2 a$!</i> S : (siswa terdiam) P : <i>$\cos^2 a + \sin^2 a$ sama dengan berapa?</i> S : 1 mbak. P : <i>Kalau begitu $\sin^2 a$ berapa?</i> S : $\sin^2 a = 1 - \cos^2 a$ P : <i>Kalau $\sin^2 a = 1 - \cos^2 a$, maka $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$ sama dengan?</i> S : $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a = \cos^2 a - (1 - \cos^2 a) = \cos^2 a - 1 + \cos^2 a =$</p>	<p>* Siswa tidak bisa langsung menjawab karena siswa tidak ingat bahwa $2 \cos^2 a - 1 = \cos 2a$ atau sebaliknya (kode: 71 – 76). *Siswa juga berkata tidak tahu dan tidak ingat, ini menunjukkan bahwa siswa hanya menghafalkan bentuk</p>

<p>85</p> <p>86</p>	<p>$2\cos^2 a - 1$</p> <p>P : Kalau $\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$, berarti $2\cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$ sama dengan berapa?</p> <p>S : $2\cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos 2\left(\frac{\pi}{10}\right) = \cos \frac{\pi}{5}$, mbak. jawab.</p>	<p>trigonometri yang ada.</p> <p>* Jadi siswa kesulitan dalam mengingat kosinus sudut ganda dan dalam mengerjakan soal siswa hanya menggandakan ingatannya saja.</p>
<p>87</p> <p>88</p> <p>89</p> <p>90</p> <p>91</p> <p>92</p> <p>93</p> <p>94</p> <p>95</p> <p>96</p> <p>97</p> <p>98</p> <p>99</p> <p>100</p> <p>101</p> <p>102</p> <p>103</p> <p>104</p> <p>105</p> <p>106</p> <p>107</p> <p>108</p> <p>109</p> <p>110</p> <p>111</p> <p>112</p>	<p>(Soal No.11)</p> <p>P : Hitung nilai fungsi dari $\tan(-15^\circ)$!</p> <p>S : $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\sqrt{3} - 1}{1 + \sqrt{3} \cdot 1}$</p> <p>P : Dari mana $\tan 30^\circ = \sqrt{3}$, perhatikan bahwa $\tan 30^\circ = \sqrt{3}$!</p> <p>S : Sejujurnya sih mbak aku hanya menghafalkan table nilai sudut istimewa jadi tidak bisa memperlihatkan bahwa $\tan 30^\circ = \sqrt{3}$.</p> <p>P : Apa yang harus dilakukan bila penyebut suatu pecahan berbentuk akar?</p> <p>S : Mmm... dikuadratin.</p> <p>P : Mengapa dikuadratin?</p> <p>S : Supaya akarnya hilang. $\frac{\sqrt{3} - 1}{1 + \sqrt{3} \cdot 1} = \frac{(\sqrt{3} - 1)^2}{(1 + \sqrt{3})^2} = \frac{3 - 1}{1 + 3} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$</p> <p>P : hitunglah $(a + b)^2$!</p> <p>S : itu kan hasilnya $a^2 + b^2$</p> <p>P : Apa yang dimaksud dengan $(a + b)^2$</p> <p>S : $(a + b)(a + b)$</p> <p>P : Berarti bisa dibilang $(a + b)(a + b) = a^2 + b^2$, dong?</p> <p>S : iya mbak.</p> <p>P : Jabarkanlah $c(a + b)$!</p> <p>S : $ca + cb$</p> <p>P : Kalau dimisalkan c-nya itu $(a + b)$ apa yang terjadi?</p> <p>S : $(a + b)(a + b) = (a + b)a + (a + b)b = a^2 + ba + ab + b^2$</p> <p>P : Apakah hasilnya sama dengan $a^2 + b^2$?</p> <p>S : Nggak mbak.</p> <p>P : Kalau begitu $(1 + \sqrt{3})^2$ sama dengan berapa?</p> <p>S : $(1 + \sqrt{3})^2 = (1 + \sqrt{3})(1 + \sqrt{3}) = 1 + \sqrt{3} + \sqrt{3} + 3 = 4 + \sqrt{3}$</p> <p>P : katanya supaya akarnya hilang tapi kok itu masih berbentuk akar, berarti bukan dikuadratkan dong? Kalau bukan dikuadratkan berate harus diapakan dong supaya akarnya hilang?</p> <p>S : Aduuh mbak aku gak tahu deh</p> <p>P : Apakah yang dimaksud dengan merasionalkan?</p> <p>S : Merasionalkan itu... menjabarkan... gak tahu mbak.</p>	<p>* Kesalahan perhitungan karena siswa salah dalam memasukkan nilai perbandingan tangent sudut istimewa (kode: 88).</p> <p>* Siswa salah dalam merasionalkan bentuk akar (kode: 91 - 94).</p> <p>* Siswa salah dalam mengkuadratkan suku dua (kode: 94 - 100)</p> <p>* Jadi siswa melakukan kesalahan pada prasyarat karena siswa tidak ingat nilai perbandingan tangent sudut istimewa, kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar dan kesulitan pada pengkuadratan suku dua.</p>
<p>113</p> <p>114</p> <p>115</p> <p>116</p> <p>117</p> <p>118</p> <p>119</p> <p>120</p> <p>121</p>	<p>(Soal No.24)</p> <p>P : Nah kalau nilai $\tan 22,5^\circ$ berapa?</p> <p>S : Wah gak bisa ini, wagu, masa ada $\tan 22,5^\circ$... caranya itu panjaaang sekali</p> <p>P : Kalau kamu bisa bilang caranya panjang sekali berarti kamu bisa mengerjakan. Menurut kamu pakai trigonometri apa?</p> <p>S : Pakai tangent apa... gitu namanya, lali eh mbak</p> <p>P : $22,5^\circ$ dinyatakan ke dalam bentuk sudut istimewa jadi seperti apa?</p> <p>S : Sudut istimewa... piye yo</p> <p>P : Kalau pakai sudut 30° bisa tidak?</p> <p>S : Bisa... $30^\circ - 7,5^\circ$</p> <p>P : Memang nilai $\sin 7,5^\circ$ bisa langsung diketahui tanpa kalkulator?</p>	<p>*Siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan (kode:116,126)</p> <p>* Siswa tidak bisa menyatakan suatu sudut dengan menggunakan sudut istimewa walaupun pada</p>

	<p>122 S : <i>Nggak mbak.</i> 123 P : <i>kalau pakai sudut 45°?</i> 124 S : <i>Bisa, 45°/2... jadi tan 22,5° = 1/2</i> 125 P : <i>Dari mana 1/2?</i> 126 S : <i>Kan tan 45° itu satu, tan 22,5° ya setengahnya dari satu, ngawur to.. gak tahu mbak kalo cari tan 22,5°, lupa rumusnya</i></p>	<p>akhirnya bisa menjawab (kode:117 – 124) *Jadi siswa tidak ingat teorema tangen sudut pertengahan dan kesulitan dalam menyatakan suatu sudut ke dalam sudut istimewa.</p>
S6	<p>(Soal No.4) 1 P : <i>Sederhanakanlah bentuk $\sin(x + y) + \sin(x - y)$!</i> 2 S : <i>Eee..ini.. di..jabarin dulu, he..eh?</i> 3 P : <i>Menurut kamu dibagaimanakan dulu?</i> 4 S : <i>Sek lupa eh. (kemudian siswa mengerjakan) $(\sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y) + (\sin x \cdot \cos y - \cos x \cdot \sin y)$, wis to.. sek lali aku. Mmm... lupa mbak.</i> 5 P : <i>$(\sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y) + (\sin x \cdot \cos y - \cos x \cdot \sin y)$ kalau disederhanakan seperti apa?</i> 6 S : <i>(siswa diam)</i> 7 P : <i>Bisa disederhanakan tidak?</i> 8 S : <i>Sek..sek... Bisa.. bisa, tapi lupa. Eee...</i> 9 P : <i>Kira-kira mana yang sama?</i> 10 S : <i>Apa? $\sin x \cdot \cos y$ dengan $\sin x \cdot \cos y$ kan sama terus $\cos x \cdot \sin y$ dengan $\cos x \cdot \sin y$</i> 11 P : <i>Kalau sama dibagaimanakan?</i> 12 S : <i>Di... dijumlah. Jadi $\sin x \cdot \cos y + \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y - \cos x \cdot \sin y = 2 \sin x$, ya mbak? Iya tidak to, sek lupa aku. Eee... gini mbak, $2 \sin x \cdot 2 \cos y + 0 = 2 \sin x \cdot 2 \cos y$</i> 13 P : <i>Dari mana $2 \sin x \cdot 2 \cos y$?</i> 14 S : <i>$\sin x \cdot \cos y + \sin x \cdot \cos y = \sin x + \sin x \cdot \cos y + \cos y = 2 \sin x \cdot 2 \cos y$, benar tidak!</i> 15 P : <i>Berapakah $\sin x + \sin x$?</i> 16 S : <i>$\sin x + \sin x$ berarti $\sin 2x$.</i> 17 P : <i>Apakah $\sin 30^\circ + \sin 30^\circ = \sin 60^\circ$?</i> 18 S : <i>Iya.</i> 19 P : <i>Coba kamu hitung, kamu tulis nilai-nilainya! $\sin 30^\circ$ itu berapa?</i> 20 S : <i>Mm... setengah, he..eh setengah</i> 21 P : <i>$\sin 60^\circ$ itu berapa?</i> 22 S : <i>$\sin 60^\circ$ itu mm... setengah akar tiga.</i> 23 P : <i>Apakah $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{3}$?</i> 24 S : <i>Nggak</i> 25 P : <i>Kalau begitu $\sin x + \sin x$ sama dengan berapa?</i> 26 S : <i>Eee (lama menjawab) gak tahu mbak</i> 27 P : <i>Faktorkanlah $a + ab$!</i> 28 S : <i>$a + ab$?</i> 29 P : <i>Iya.</i> 30 S : <i>(siswa diam)</i> 31 P : <i>Apakah yang dimaksud dengan memfaktorkan?</i> 32 S : <i>Memfaktorkan itu... mm... piye yo ...</i> 33 P : <i>Faktor persekutuan dari a dan ab itu berapa?</i> 34 S : <i>a</i> 35 P : <i>a itu harus dibagaimanakan supaya menjadi $a + ab$?</i> 36 S : <i>Di... di... gak tahu..</i></p>	<p>* Siswa lupa dalam menyederhanakan bentuk trigonometri (kode:4-8), ini menunjukkan siswa hanya menghafalkan jawabannya. *Siswa salah dalam menyederhanakan karena siswa salah dalam menjumlahkan (kode:14,16) dan tidak bisa memfaktorkan (kode: 27 – 36). * Jadi siswa salah dalam menyederhanakan bentuk trigonometri karena siswa kesulitan pada operasi penjumlahan suku-suku sejenis dan pempfaktoran bentuk aljabar.</p>
	<p>(Soal No.21) 37 P : <i>Nyatakan $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$ ke dalam bentuk yang paling sederhana!</i></p>	<p>* Siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda karena tidak</p>

<p>38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62</p>	<p>S : (agak lama menjawab) $\cos^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$ (kemudian siswa diam)</p> <p>P : <i>Bisa tidak 1 dinyatakan ke dalam bentuk $\cos \frac{\pi}{10}$ dan $\sin \frac{\pi}{10}$?</i></p> <p>S : (agak lama menjawab) <i>Mm.. bisa mbak, $\sin^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10}$</i></p> <p>P : <i>Kalau begitu selanjutnya bagaimana?</i></p> <p>S : $\cos^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} - \left(\sin^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} \right)$ $= \cos^2 \frac{\pi}{10} \left(\cos^2 \frac{\pi}{10} - \sin^2 \frac{\pi}{10} \right)$</p> <p>P : <i>Sederhanakanlah $-2(a + b)$!</i></p> <p>S : $-2a - 2b$</p> <p>P : <i>Kalau $2a^2 - (b^2 + a^2)$ disederhanakan jadinya berapa?</i></p> <p>S : <i>Mm...</i></p> <p>P : <i>Tanda kurungnya bisa dihilangkan tidak?</i></p> <p>S : <i>Mm.. ee... bisa.</i></p> <p>P : <i>Kalau bisa, jadinya seperti apa?</i></p> <p>S : $3a^2 - b^2$</p> <p>P : <i>Dari mana $3a^2 - b^2$?</i></p> <p>S : <i>Dari $2a^2 - b^2 + a^2$.</i></p> <p>P : <i>Coba kamu sederhanakan $-2(a + b)$!</i></p> <p>S : $-2a - 2b$</p> <p>P : <i>Nah sekarang apa bedanya dengan $2a^2 - (b^2 + a^2)$!</i></p> <p>S : (siswa diam)</p> <p>P : <i>Berapa kali berapa yang hasilnya b?</i></p> <p>S : <i>1.b</i></p> <p>P : <i>Bagaimana dengan $-b$?</i></p> <p>S : <i>-1.b, berarti di sini 1 jadi $2a^2 - 1(b^2 + a^2) = 2a^2 - b^2 - a^2 = a^2 - b^2$</i></p> <p>P : <i>Berarti $\cos^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} - \left(\sin^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} \right)$ hasilnya berapa?</i></p> <p>S : $\cos^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} - \left(\sin^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} \right)$ $= \cos^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} - \sin^2 \frac{\pi}{10} - \cos^2 \frac{\pi}{10} = \cos^2 \frac{\pi}{10} - \sin^2 \frac{\pi}{10}$ $= \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{10} - \sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{\pi}{10} = \cos \left(\frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{10} \right) = \cos \frac{2\pi}{10} = \cos \frac{\pi}{5}$</p>	<p>langsung menjawab (kode:37). *Siswa tidak bisa menyederhanakan karena salah dalam pengurangan suku-suku sejenis (Kode: 42 ,52). * Jadi siswa tidak bisa menyederhanakan bentuk trigonometri karena siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda dan kesulitan pada operasi pengurangan suku-suku sejenis.</p>
<p>63 64 65 66 67 68 69 70 71 72</p>	<p>(Soal No.11)</p> <p>P : <i>Hitunglah nilai dari $\tan(-15^\circ)$ dengan menggunakan perbandingan sudut-sudut istimewa! Menurut kamu sudut-sudut istimewa itu berapa saja?</i></p> <p>S : $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.</p> <p>P : <i>Sekarang coba kamu hitung.</i></p> <p>S : $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - \sqrt{3}}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}$</p> <p>P : <i>Kamu yakin tidak kalau $\tan 30^\circ = \frac{1}{3}\sqrt{3}$ dan $\tan 45^\circ = \sqrt{3}$?</i></p> <p>S : <i>Nggak sih mbak, lupa eh kalo tan.</i></p> <p>P : <i>Kalau ada segitiga sama sisi ABC. Sudut-sudut segitiga sama sisi itu bagaimana? Berapa besar sudut-sudutnya?</i></p> <p>S : <i>Enam puluh derajat.</i></p> <p>P : <i>Kalau saya bagi dua sama besar oleh garis CD, besar sudut ACD berapa?</i></p> <p>S : <i>Tiga puluh derajat.</i></p>	<p>* Siswa salah memasukkan nilai perbandingan tangent sudut istimewa karena lupa nilai perbandingannya (kode: 66 - 68). * Siswa tidak langsung merasionalkan bentuk akar (kode:95-100). *siswa salah dalam mengkuadratkan suku dua (kode:</p>

73	P : Kalau segitiga sama sisi, berarti sisi-sisinya bagaimana?	100).
74	S : Sama besar.	*siswa nampak kebingungan dalam menyederhanakan pecahan bersusun, walaupun pada akhirnya bisa menjawab (kode:108-118)
75	P : Kalau AC=2, berarti AD berapa?	*Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent suatu sudut karena siswa tidak ingat nilai perbandingan tangent sudut istimewa, kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar, kesulitan pada pengkuadratan suku dua dan menyederhanakan pecahan bersusun.
76	S : Satu.	
77	P : Sekarang coba kamu hitung $\tan 30^\circ$?	
78	S : $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}\sqrt{3}$	
79	P : Kenapa hasilnya $\frac{1}{3}\sqrt{3}$?	
80	S : Itu $\frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$	
81	P : Itu namanya diapakan?	
82	S : Ee.. dirasionalkan	
83	P : Nah sekarang misalkan ada persegi PQRS, sisi-sisinya bagaimana?	
84	S : Sama.	
85	P : Sama.Ssaya misalkan satu ya. Lalu sudut-sudutnya bagaimana?	
86	S : Sama.	
87	P : Sama. Berapa sudutnya?	
88	S : Sembilan puluh derajat.	
89	P : Kalau perseginya saya bagi dua sama besar oleh garis SQ, sudut PQS berapa?	
90	S : Empat puluh lima derajat.	
91	P : Nah sekarang coba kamu cari nilai $\tan 45^\circ$?	
92	S : Satu per satu sama dengan satu.	
93	P : Kalau sudah seperti itu berarti $\frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-\sqrt{3}}{1+\frac{1}{3}\sqrt{3}}$ harusnya seperti apa?	
94	S : $\frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-1}{1+\frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot 1} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-1}{1+\frac{1}{3}\sqrt{3}}$	
95	P : Kalau sudah seperti itu dibagaimanakan?	
96	S : (siswa diam)	
97	P : Bisa langsung dijumlahkan tidak?	
98	S : Nggak, mbak.	
99	P : Kalau suatu pecahan yang penyebutnya berbentuk akar itu harus dibagaimanakan, misalnya $\frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-1}{1+\frac{1}{3}\sqrt{3}}$?	
100	S : Bentuk akar... mm... $\frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-1}{1+\frac{1}{3}\sqrt{3}} \cdot \frac{1-\frac{1}{3}\sqrt{3}}{1-\frac{1}{3}\sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-\frac{1}{3}\sqrt{3}}{1-\frac{1}{3}}$	
101	P : Dari mana $\frac{1}{3}\sqrt{3}-\frac{1}{3}\sqrt{3}$?	
102	S : Sepertiga akar tiga kali satu, satu kali sepertiga akar tiga.	
103	P : Sekarang kalau $(a-b)(b-a)$ sama dengan berapa?	
104	S : $(a-b)(b-a) = ab - a^2 - b^2 - ba$, ini... he..eh mbak?	
105	P : Dari mana $-ba$?	
106	S : Eh plus mbak.	
107	P : Lalu bagaimana dengan $\left(\frac{1}{3}\sqrt{3}-1\right)\left(1-\frac{1}{3}\sqrt{3}\right)$?	
108	S : Mm... berarti $\frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-1}{1+\frac{1}{3}\sqrt{3}} \cdot \frac{1-\frac{1}{3}\sqrt{3}}{1-\frac{1}{3}\sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-1-1+\frac{1}{3}\sqrt{3}}{1-\frac{1}{3}} = \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}-2}{\frac{2}{3}}$	

	<p>109 P : <i>Bisa disederhanakan lagi tidak?</i> 110 S : <i>Mm... bisa langsung dicoret tidak?</i> 111 P : <i>Menurut kamu?</i> 112 S : <i>(siswa diam)</i> 113 P : <i>Bisa difaktorkan tidak?</i> 114 S : <i>Mm...</i> 115 P : <i>Bisa tidak $\frac{2}{3}\sqrt{3}-\frac{4}{3}$ difaktorkan?</i> 116 S : <i>Bisa, $\frac{2}{3}(\sqrt{3}-2)$</i> 117 P : <i>Kalau begitu $\frac{2}{3}\sqrt{3}-\frac{4}{2}$ berapa hasilnya?</i> $\frac{2}{3}$ 118 S : $\frac{\frac{2}{3}(\sqrt{3}-2)}{\frac{2}{3}} = \sqrt{3}-2$</p>	
	<p>(Soal No.24) 119 P : <i>Sekarang coba kamu hitung $\tan 22,5^\circ$ dengan menggunakan perbandingan sudut istimewa! $22,5^\circ$ itu kalau dinyatakan ke dalam sudut istimewa hasilnya seperti apa?</i> 120 S : <i>$22,5^\circ$...</i> 121 P : <i>Kalau $22,5^\circ = \frac{\theta}{2}$, berapakah θ?</i> 122 S : <i>Empat puluh lima derajat</i> 123 P : <i>Kalau $\tan 22,5^\circ$ sama dengan berapa?</i> 124 S : <i>Empat puluh lima derajat per dua.</i> 125 P : <i>Apakah tangen empat puluh lima derajat sama dengan empat puluh lima derajat?</i> 126 S : <i>Mm.. iya</i> 127 P : <i>Berarti bisa dibilang $\sin 30^\circ = 30^\circ$ dong!</i> 128 S : <i>(agak lama menjawab) nggak, $\tan 22,5^\circ = \frac{\tan 45^\circ}{2}$, aduuh mbak susah.</i> 129 P : <i>Susahnya di mana?</i> 130 S : <i>aku gak dong kalo yang seperti ini, rumusnya aja lupa, susah dihafalin sih.</i> 131 P : <i>Memangnya yang kamu gunakan bentuk trigonometri apa?</i> 132 S : <i>Bentuk trigonometri sudut pertengahan, mbak.</i> 133 P : <i>Tan sudut pertengahan itu penulisannya $\frac{\tan \theta}{2}$ atau $\tan \frac{\theta}{2}$</i> 134 S : $\tan \frac{\theta}{2}$ 135 P : <i>Coba kamu nyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$!</i> 136 S : <i>(agak lama menjawab) Gak bisa mbak.</i></p>	<p>* Siswa tidak bisa menyatakan suatu sudut dengan menggunakan sudut istimewa (kode:119-120). * Siswa salah dalam menyatakan kesamaan fungsi trigonometri (kode:123-128), walaupun pada akhirnya siswa bisa menjawab dengan benar (kode:134). *Siswa tidak ingat teorema tangen sudut pertengahan (kode:130) dan siswa tidak bisa menyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$ (kode: 136) karena tidak bisa memanipulasi bentuk aljabar. * Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangen sudut pertengahan karena siswa kesulitan dalam menyatakan sudutnya dengan menggunakan sudut istimewa, tidak ingat</p>

			teorema tangent sudut pertengahan, kesulitan dalam menyatakan kesamaan fungsi trigonometri dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.
	<p>(Soal No.23)</p> <p>137 P : Dengan menggunakan sin sudut ganda, perlihatkan bahwa $\sin 180^\circ = 0$</p> <p>138 S : Sudut ganda itu... 2... anu..</p> <p>139 P : Yang dimaksud dengan sinus sudut ganda itu apa toh?</p> <p>140 S : $2\sin x \cos x$ itu, jadi $2 \sin 180^\circ \cdot \cos 180^\circ = 2 \cdot 0 \cdot -1 = 0$</p> <p>141 P : 180° dari mana?</p> <p>142 S : Soalnya kan sin 180° terus pake $2 \sin x \cos x$, jadi x-nya 180°</p> <p>143 P : $2 \sin x \cos x$ bisa dijabarkan tidak?</p> <p>144 S : Mm... $\sin x \cos x + \sin x \cos x$</p> <p>145 P : Nah itu bentuk trigonometri apa?</p> <p>146 S : sin...</p> <p>147 P : Sin apa?</p> <p>148 S : $\sin(x + x) = \sin 2x$</p> <p>149 P : Kalau $2 \sin x \cos x = \sin 2x$ berarti $2 \sin 180^\circ \cdot \cos 180^\circ = \sin 2 \cdot 180^\circ = \sin 360^\circ$ dong!</p> <p>150 S : Berarti 90°</p> <p>151 P : Maksudnya 90° itu apa, coba kamu ulangi lagi?</p> <p>152 S : Jadi $2 \cdot \sin 90^\circ \cdot \cos 90^\circ = 2 \cdot 1 \cdot 0 = 0$</p> <p>153 P : Kenapa di sini 90°?</p> <p>154 S : Soalnya rumusnya $\sin 2x$, $2x = 180^\circ$, $x = 90^\circ$</p>	<p>* Siswa salah dalam menentukan nilai x pada teorema sinus sudut ganda (kode:142) walaupun pada akhirnya bisa menjawab dengan benar.</p> <p>*Jadi siswa kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda.</p>	
S7	<p>(soal No.15)</p> <p>1 P : Sederhanakanlah $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y}$!</p> <p>2 S : $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \tan x \tan y$</p> <p>3 P : Berapakah $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y}$!</p> <p>4 S : Habis, mbak.</p> <p>5 P : Berapakah $\frac{2 \times 3}{2 \times 3}$!</p> <p>6 S : Satu, mbak.</p> <p>7 P : Dari mana 1?</p> <p>8 S : Ya kan, $\frac{2 \times 3}{2 \times 3} = \frac{2}{2} \times \frac{3}{3} = 1 \times 1 = 1$</p> <p>9 P : Menurut kamu berapakah $\frac{AB}{AB}$?</p> <p>10 S : Satu juga, mbak.</p> <p>11 P : Kalau begitu berapakah $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y}$?</p> <p>12 S : (tertawa) Jadinya satu, mbak.</p> <p>13 P : Satu atau habis?</p> <p>14 S : Satu, mbak.</p> <p>15 P : dari mana satu?</p> <p>16 S : $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x}{\cos x} \times \frac{\cos y}{\cos y} = 1 \times 1 = 1$.</p>	<p>* Kesalahan perhitungan (kode: 2) karena siswa salah dalam melakukan pembagian bentuk trigonometri (kode: 3-4)</p> <p>* Jadi siswa kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar karena siswa kurang teliti dalam menghitung pembagian bentuk trigonometri.</p>	

		$\text{jadi } \frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \tan x \tan y$	
	<p>(Soal No.24)</p> <p>17 P : Apakah kamu merasa kesulitan dalam menghitung nilai fungsi trigonometri?</p> <p>18 S : Iya mbak, kalau $\tan 22,5^\circ$ aku gak tahu mesti pake trigonometri yang mana.</p> <p>19 P : Coba nyatakan $22,5^\circ$ ke dalam bentuk sudut istimewa?</p> <p>20 S : $22,5^\circ = \frac{45^\circ}{2}$, mbak.</p> <p>21 P : Kalau begitu $\tan 22,5^\circ$ dapat dinyatakan sebagai apa?</p> <p>22 S : $\tan 22,5^\circ = \tan \frac{45^\circ}{2}$</p> <p>23 P : Kalau sudah seperti itu selanjutnya bagaimana?</p> <p>24 S : (agak lama menjawab) Aduuh mbak aku benar-benar lupa bentuk $\tan \frac{\theta}{2}$</p> <p>25 P : Coba kamu nyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$?</p> <p>26 S : (siswa terdiam)</p> <p>27 P : Dapatkah $\tan \frac{\theta}{2}$ dinyatakan ke dalam bentuk \sin dan \cos?</p> <p>28 S : Bisa, mbak. $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{\sin \frac{\theta}{2}}{\cos \frac{\theta}{2}}$</p> <p>29 P : Kalau sudah seperti itu dapatkah kamu melanjutkannya sehingga hasilnya dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$!</p> <p>30 S : Aku nyerah, mbak. Kalau trigonometri aku hanya baca-baca bentuknya yang ada dibuku.</p>		<p>*Siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan (kode:24) dan siswa tidak bisa menyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$ (kode: 25-30) karena tidak bisa memanipulasi bentuk aljabar. * Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent sudut pertengahan karena siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.</p>
	<p>(Soal No.11)</p> <p>31 P : Sekarang hitunglah nilai dari $\tan(-15^\circ)$</p> <p>32 S : $\tan(-15^\circ) = \tan(45^\circ - 60^\circ) = \frac{\tan 45^\circ - \tan 60^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 60^\circ} = \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + 1 \cdot \sqrt{3}} = \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$</p> <p>33 P : Bisa tidak disederhanakan lagi?</p> <p>34 S : Aku gak tahu mbak, makanya kemarin juga jawabannya cuma sampe itu.</p> <p>35 P : Kalau saya menulis $\frac{1}{\sqrt{2}}$, boleh tidak?</p> <p>36 S : (agak lama menjawab) Mmm..kayanya nggak deh, mbak. Seingat aku kalau $\frac{1}{\sqrt{2}}$ itu dikali dengan $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$, tapi kalau $\frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$ aku gak yakin, harus dikali dengan $\frac{1 + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$ atau dengan $\frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}}$. Habis gak ingat sih.</p> <p>37 P : Disebut apakah mengalikan $\frac{1}{\sqrt{2}}$ dengan $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$?</p> <p>38 S : (agak lama menjawab) Aduh apa ya aku gak ingat mbak, aku ingatnya cuma itu</p>		<p>*Siswa tidak tahu cara merasionalkan bentuk akar (kode:36) *Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent suatu sudut karena siswa kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar.</p>
S8	<p>(Soal No. 15)</p> <p>1 P : Sederhanakanlah bentuk $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y}$!</p> <p>2 S : $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = -\sin x \sin y$</p> <p>3 P : Dari mana $-\sin x \cos y$?</p> <p>4 S : $\cos x \cos y$ dibagi $\cos x \cos y$ kan habis, tinggal $-\sin x \sin y$</p> <p>5 P : Berapakah $\frac{6A - 4B}{2}$!</p>		<p>* Kesalahan pada prasyarat (kode: 2) karena siswa langsung mencoret bentuk-bentuk yang sama (Kode: 4) dan tidak bisa menyatakan pecahan ke dalam</p>

	<p>6 S : $3A - 2B$ 7 P : <i>Dari mana $3A - 2B$?</i> 8 S : $6A:2 = 3A, 4B:2 = 2B$ 9 P : <i>Lalu apa bedanya dengan $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$!</i> 10 S : (siswa diam) 11 P : <i>Jabarkanlah $\frac{A-B}{C}$</i> 12 S : $\frac{A}{C} - \frac{B}{C}$ 13 P : <i>Sekarang jabarkanlah $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$!</i> 14 S : <i>Berarti</i> $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \tan x \tan y$ <i>, mbak.</i></p>	<p>pengurangan dua pecahan (kode: 10). * Jadi siswa kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar karena siswa tidak bisa menyatakan suatu pecahan ke dalam bentuk pengurangan dua pecahan</p>
	<p>(Soal No.11) 15 P : <i>Hitunglah nilai dari $\tan(-15^\circ)$!</i> 16 S : (siswa diam) 17 P : <i>Coba kamu nyatakan sudut -15° dengan menggunakan sudut-sudut istimewa?</i> 18 S : (agak lama menjawab) $-15^\circ = 30^\circ - 45^\circ$, jadi $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}} \cdot \frac{1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}}$ $= \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1 - 1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3} - 4}{\frac{4}{3}} = \frac{1}{2}\sqrt{3} - 1$ 19 P : <i>Berapakah $\left(1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}\right)$?</i> 20 S : $\left(1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}\right) = 1 - \frac{1}{3}\sqrt{3} + \frac{1}{3}\sqrt{3} - \frac{1}{3} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$, <i>berarti tadi salah, harusnya</i> $\frac{\frac{2}{3}\sqrt{3} - 4}{\frac{2}{3}} = \sqrt{3} - 2$</p>	<p>*Siswa agak lama dalam menyatakan suatu sudut ke dalam bentuk selisih dua sudut istimewa (kode:18), ini menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam menyatakan suatu sudut ke dalam bentuk selisih dua sudut istimewa. *Kesalahan perhitungan (kode:18) karena siswa tidak teliti dalam menghitung perkalian suku dua. *Jadi siswa kesulitan dalam menyatakan suatu sudut ke dalam bentuk selisih dua sudut istimewa dan kurang teliti.</p>
<p>S9</p>	<p>(Soal No.15) 1 P : <i>Sekarang sederhanakanlah bentuk $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y}$!</i> 2 S : $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = -\sin x \sin y$ 3 P : <i>Dari mana $-\sin x \cos y$?</i> 4 S : <i>$\cos x \cos y$ dicoret kan habis, jadi tinggal $-\sin x \sin y$</i> 5 P : <i>Berapakah $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y}$</i> 6 S : <i>Habis..., mbak</i> 7 P : <i>Kalau habis berarti nilainya berapa?</i></p>	<p>* Kesalahan pada prasyarat (kode: 2) karena siswa langsung mencoret bentuk-bentuk yang sama (Kode: 4), salah dalam menghitung pembagian (kode:6,10). *Siswa nampak lama dalam</p>

8	S : <i>Nol mbak.</i>	menyatakan pecahan ke dalam pengurangan dua pecahan (kode: 26,28). * Jadi siswa kesulitan dalam menyederhanakan bentuk pecahan karena siswa tidak bisa menyatakan suatu pecahan ke dalam bentuk pengurangan dua pecahan dan siswa kesulitan dalam pembagian bentuk trionometri.	
9	P : <i>Kalau x diganti dengan 60° dan y diganti dengan 30°, apakah $\frac{\cos 60^\circ \cos 30^\circ}{\cos 60^\circ \cos 30^\circ} = 0!$</i>		
10	S : <i>Mmm.. iya mbak.</i>		
11	P : <i>Coba kamu masukkan nilai cos 60° dan cos 30°. Berapakah cos 60°?</i>		
12	S : <i>Setengah, mbak.</i>		
13	P : <i>Kalau cos 30°, berapa nilainya?</i>		
14	S : <i>Setengah akar tiga, mbak.</i>		
15	P : <i>Dari mana kamu tahu kalau nilai cos 30° itu setengah akar tiga?</i>		
16	S : <i>Ingat aja mbak, waktu pelajaran kelas satu.</i>		
17	P : <i>Sekarang coba kamu hitung.</i>		
18	S : $\frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}}{\frac{2}{2} \cdot \frac{2}{2} \sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{4} \sqrt{3}}{4 \sqrt{3}} = 1$		
19	P : <i>Apakah hasilnya sama dengan nol?</i>		
20	S : <i>Tidak mbak, mm... jadi harusnya $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} = 1$</i>		
21	P : <i>Mengapa satu?</i>		
22	S : <i>Ya kan cosx per cosx sama dengan satu terus cosy per cosy juga sama dengan satu, jadi 1 x 1 = 1.</i>		
23	P : <i>Sederhanakanlah $\frac{6}{a} - \frac{4}{a}$</i>		
24	S : $\frac{6}{a} - \frac{4}{a} = \frac{6-4}{a} = \frac{2}{a}$		
25	P : <i>Sekarang coba nyatakan $\frac{AB-CD}{AB}$ ke dalam bentuk pengurangan dua pecahan!</i>		
26	S : <i>Mmm... $\frac{AB}{AB} - \frac{CD}{AB} = 1 - \frac{CD}{AB}$</i>		
27	P : <i>Nah sekarang bagaimana dengan $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$!</i>		
28	S : <i>Mm... berarti $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \tan x \tan y$</i> <i>dong mbak.</i>		
29	P : <i>Dari mana tanx tany?</i>		
30	S : <i>sinx per cosx itu kan tanx, kemudian siny per cosy itu tany, mbak.</i>		
	(Soal No.11)		*Kesalahan pada prasyarat karena siswa tidak merasionalkan bentuk akar terlebih dahulu (kode:54). Siswa juga salah dalam menjumlahkan dan mengurangkan bentuk akar (kode:60-62) karena siswa tidak mengerti operasi pada bentuk akar (kode:68). *Jadi siswa salah
53	P : <i>Hitunglah nilai fungsi dari $\tan(-15^\circ)$?</i>		
54	S : $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 - \tan 30^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}} = \frac{-\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{4}{3}\sqrt{3}} = -\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = -\frac{1}{2}$		
55	P : <i>Hitunglah $2 \times 3 - 4$</i>		
56	S : <i>2</i>		
57	P : <i>Dari mana 2?</i>		
58	S : <i>Ya kan $2 \times 3 - 4 = 6 - 4 = 2$</i>		
59	P : <i>Sekarang hitunglah $2 \times \sqrt{2} - 1$</i>		
60	S : <i>$2 \times \sqrt{2} - 1 = 2\sqrt{2} - 1 = \sqrt{2}$</i>		
61	P : <i>Apakah $2\sqrt{4} - 1 = \sqrt{4}$</i>		
62	S : <i>Iya, mbak.</i>		
63	P : <i>Berapakah $\sqrt{4}$?</i>		
64	S : <i>2, mbak.</i>		
65	P : <i>Kalau begitu apakah $2\sqrt{4} - 1 = 2 \times 2 - 1 = 4 - 1 = 3 = \sqrt{4}$?</i>		
66	S : <i>Tidak, mbak.</i>		

	<p>67 P : Kalau begitu mana yang benar? 68 S : (siswa agak lama menjawab) <i>Duuh mbak, aku tidak tahu, kalau akar-akaran aku tidak mengerti, jadi langsung dihitung aja.</i></p>	<p>dalam menghitung NF tangent suatu sudut karena siswa kesulitan dalam merasionalkan dan kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk akar.</p>
	<p>(Soal No.24) 69 P : <i>Hitunglah nilai fungsi dari $\tan 22,5^\circ$!</i> 70 S : (siswa diam) 71 P : <i>Coba kamu nyatakan sudut $22,5^\circ$ ke dalam sudut istimewa?</i> 72 S : (agak lama menjawab) <i>Mmm.. $22,5^\circ = 45^\circ/2$, mbak.</i> 73 P : <i>Kalau $22,5^\circ = 45^\circ/2$, $\tan 22,5^\circ$ jadi seperti apa?</i> 74 S : $\tan 22,5^\circ = \tan \frac{45^\circ}{2}$ 75 P : <i>Kalau sudah seperti itu selanjutnya bagaimana?</i> 76 S : <i>Aku lupa rumus $\tan \frac{\theta}{2}$, mbak.</i> 77 P : <i>Coba nyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$!</i> 78 S : (siswa diam) 79 P : <i>Coba nyatakan \tan ke dalam bentuk lain!</i> 80 S : <i>Berarti $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{\sin \frac{\theta}{2}}{\cos \frac{\theta}{2}}$</i> 81 P : <i>Coba kamu lanjutkan sehingga $\tan \frac{\theta}{2}$ dinyatakan dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$.</i> 82 S : (siswa agak lama menjawab) <i>Tidak tahu, mbak. Benar deh.</i></p>	<p>* siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan (kode:76) dan siswa tidak bisa menyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$ (kode: 81-82). *Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent sudut pertengahan karena siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.</p>
	<p>(Soal No.23) 83 P : <i>Dengan menggunakan sinus sudut ganda perhatikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$!</i> 84 S : <i>$\sin 180^\circ = \sin(90^\circ + 90^\circ) = \sin 90^\circ \cdot \cos 90^\circ + \cos 90^\circ \cdot \sin 90^\circ = 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 = 0$</i> 85 P : <i>Bentuk trigonometri apa yang kamu gunakan?</i> 86 S : <i>sinus jumlah dua sudut, mbak.</i> 87 P : <i>Mengapa tidak menggunakan sinus sudut ganda?</i> 88 S : <i>Fahamnya seperti itu sih, mbak.</i> 89 P : <i>Bila kita misalkan $90^\circ = a$, jadi seperti apa $\sin (90^\circ + 90^\circ)$?</i> 90 S : <i>Mmm.. $\sin (90^\circ + 90^\circ) = \sin (a + a) = \sin 2a$</i> 91 P : <i>Bagaimana dengan $\sin 90^\circ \cdot \cos 90^\circ + \cos 90^\circ \cdot \sin 90^\circ$!</i> 92 S : <i>Jadinya $\sin a \cos a + \cos a \sin a = 2 \sin a \cos a$, sehingga $\sin 180^\circ = \sin 2 \cdot 90^\circ = 2 \cdot \sin 90^\circ \cos 90^\circ = 2 \cdot 1 \cdot 0 = 0$ mbak</i> 93 P : <i>Coba lihat, $\sin 2^\circ = 2 \sin a \cos a$ itu bentuk trigonometri apa?</i> 94 S : (siswa sambil tertawa) <i>sinus sudut ganda mbak.</i></p>	<p>* Siswa bisa membuktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan sinus jumlah dua sudut tetapi tidak bisa membuktikan dengan menggunakan sinus sudut ganda (kode:84-88). * Jadi siswa tidak bisa membuktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan teorema sinus sudut ganda karena siswa kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda</p>

<p>S10</p>	<p>(Soal No.15)</p> <p>1 P : Sederhanakanlah $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y}$</p> <p>2 S : $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = -\sin x \sin y$</p> <p>3 P : Dari mana?</p> <p>4 S : <i>cox cosy dicoret, tinggal - sinx cosy</i></p> <p>5 P : Sederhanakanlah $\frac{A}{2} - \frac{B}{2}$!</p> <p>6 S : $\frac{A-B}{2}$</p> <p>7 P : Mengapa hasilnya seperti itu?</p> <p>8 S : Ya karena penyebutnya sama jadi bisa langsung dikurangi</p> <p>9 P : Kalau $\frac{A}{2} - \frac{B}{2}$ disederhanakan hasilnya $\frac{A-B}{2}$, berarti kalau $\frac{A-B}{2}$ dijabarkan hasilnya seperti apa?</p> <p>10 S : $\frac{A}{2} - \frac{B}{2}$</p> <p>11 P : Kalau begitu bagaimana dengan $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$, coba kamu jabarkan?</p> <p>12 S : (siswa menjawab agak lama) mm... $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \tan x \tan y$</p>	<p>* Kesalahan pada prasyarat (kode: 2) karena siswa langsung mencoret bentuk-bentuk yang sama tanpa menyatakannya ke dalam bentuk pengurangan dua pecahan (Kode: 4).</p> <p>* Jadi siswa kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar karena siswa tidak bisa menyatakan suatu pecahan ke dalam bentuk pengurangan dua pecahan.</p>
	<p>(Soal No.21)</p> <p>13 P : Bentuk paling sederhana dari $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$</p> <p>14 S : Kalau itu aku gak tahu pake rumus apa, mbak.</p> <p>15 P : Kalau $2 \cos^2 x - 1$ bisa dinyatakan ke dalam bentuk lain tidak?</p> <p>16 S : Bisa, $2(1 - \sin^2 x) - 1 = 2 - 2 \sin^2 x - 1 = 1 - 2 \sin^2 x = \cos 2x$</p> <p>17 P : kalau gitu bagaimana dengan $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1$?</p> <p>18 S : berarti $2 \cos^2 \frac{\pi}{10} - 1 = \cos 2 \cdot \frac{\pi}{10} = \cos \frac{\pi}{5}$</p>	<p>*Siswa tidak tahu harus pakai teorema apa (kode:14), ini menunjukkan bahwa siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda., tapi pada akhirnya siswa bisa menjawab dengan cara menjabarkan bentuk trigonometri.</p> <p>*Jadi siswa tidak bisa menjawab karena siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda dan kurang berusaha dalam menjawab soal karena hanya mengandalkan hafalan teorema-teorema trigonometri.</p>

Nama	Kode	Wawancara	Keterangan
		(Soal No.11)	
	19	P : <i>Coba kamu hitung nilai dari $\tan(-15^\circ)$!</i>	* Siswa salah dalam memasukkan nilai perbandingan tangent sudut istimewa (kode:20). * Siswa tidak bisa merasionalkan bentuk akar (kode:26). * Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent suatu sudut karena siswa tidak ingat nilai perbandingan tangent sudut istimewa dan kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar
	20	S : $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3} - 1}{1 + \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 1} = \frac{\sqrt{3} - 1}{1 + \sqrt{3}}$	
	21	P : <i>buktikan bahwa $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$?</i>	
	22	S : <i>gak bisa mbak, aku ja cuma ngapalin dari tabel</i>	
	23	P : <i>Kalau ada pecahan yang penyebutnya berbentuk pecahan apa yang harus dilakukan?</i>	
	24	S : <i>(agak lama menjawab) akarnya dihilangin tapi gak tahu caranya</i>	
	25	P : <i>Kalau bentuknya $\frac{1}{\sqrt{3}}$?</i>	
	26	S : <i>Kalo itu dikali $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$, jadinya $\frac{\sqrt{3}}{3}$ tapi kalo $\frac{\sqrt{3}-1}{1+\sqrt{3}}$ aku gak tahu caranya</i>	
		(Soal No.24)	
	27	P : <i>Sekarang hitunglah nilai dari $\tan 22,5^\circ$?</i>	*Siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan (kode:28) * Siswa tidak bisa menyatakan suatu sudut dengan menggunakan sudut istimewa walaupun pada akhirnya bisa menjawab (kode:30-34) *Siswa juga tidak bisa menyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$ (kode: 35-40) karena tidak bisa memanipulasi bentuk aljabar. *Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangent sudut pertengahan karena siswa kesulitan dalam menyatakan suatu sudut ke dalam sudut istimewa, tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan dan kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar.
	28	S : <i>(agak lama menjawab) gak bisa mbak, lupa rumusnya</i>	
	29	P : <i>Bisa tidak $\tan 22,5^\circ$ dinyatakan ke dalam \tan sudut istimewa?</i>	
	30	S : <i>\tan sudut istimewa... berapa ya... gak tahu deh mbak</i>	
	31	P : <i>Kalo misalkan sudut istimewa tersebut θ, $22,5^\circ$ itu berapa θ?</i>	
	32	S : <i>Mm... $45^\circ/2$ jadi $\theta/2$</i>	
	33	P : <i>kalau gitu $\tan 22,5^\circ$ sama dengan berapa?</i>	
	34	S : $\tan 22,5^\circ = \tan \frac{45^\circ}{2}$	
	35	P : <i>Bisa dinyatakan ke dalam bentuk lain tidak?</i>	
	36	S : <i>(agak lama menjawab) $\tan \frac{45^\circ}{2} = \frac{\sin \frac{45^\circ}{2}}{\cos \frac{45^\circ}{2}}$</i>	
	37	P : <i>Kalau misalkan $45^\circ/2 = \theta$, $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{\sin \frac{\theta}{2}}{\cos \frac{\theta}{2}}$ bisa dinyatakan ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$ tidak?</i>	
	38	S : <i>sinus tetha...</i>	
	39	P : <i>Bagaimana caranya supaya $\sin \frac{\theta}{2}$ menjadi $\sin \theta$?</i>	
	40	S : <i>(agak lama menjawab) kalo itu aku gak tahu mbak.</i>	
		(Soal No.23)	* Siswa bisa

	<p>41 P : <i>Sekarang buktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan sinus sudut ganda!</i></p> <p>42 S : <i>Kalau pake sudut ganda aku bingung mbak.</i></p> <p>43 P : <i>Bingungnya di mana?</i></p> <p>44 S : <i>Bingung harus digimanain.</i></p> <p>45 P : <i>Kalau gitu kamu bisanya seperti apa?</i></p> <p>46 S : $\sin 180^\circ = \sin(90^\circ + 90^\circ) = \sin 90^\circ \cos 90^\circ + \cos 90^\circ \sin 90^\circ = 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 = 0$</p> <p>47 P : <i>Kalau 90° dimisalkan α, jadinya seperti apa?</i></p> <p>48 S : $\sin(\alpha + \alpha) = \sin \alpha \cos \alpha + \cos \alpha \sin \alpha$</p> <p>49 P : <i>Bisa disederhanakan tidak?</i></p> <p>50 S : <i>Bisa mbak, $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$</i></p> <p>P : <i>$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ itu bentuk trigonometri apa?</i></p> <p>S : <i>sudut ganda mbak</i></p>	<p>membuktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan sinus jumlah dua sudut tetapi tidak bisa membuktikan dengan menggunakan sinus sudut ganda (kode:41-46). * Jadi siswa tidak bisa membuktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan teorema sinus sudut ganda karena siswa kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda</p>
<p>S11</p>	<p>(Soal No.11)</p> <p>1 P : <i>Sekarang hitunglah nilai dari $\tan(-15^\circ)$!</i></p> <p>2 S : (agak lama) $\tan(-15^\circ) = \tan(45^\circ - 60^\circ) = \frac{\tan 45^\circ - \tan 60^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 60^\circ}$, tapi aku gak tahu nilai $\tan 60^\circ$ dan $\tan 45^\circ$</p> <p>3 P : <i>Kalau ada segitiga sama sisi ABC, sudut-sudutnya bagaimana?</i></p> <p>4 S : <i>Maksudnya mbak?</i></p> <p>5 P : <i>Besar sudut-sudut pada segitiga ABC itu berapa?</i></p> <p>6 S : <i>Mm... sama sisi... 60° mbak</i></p> <p>7 P : <i>Kalau sisi-sisinya bagaimana?</i></p> <p>8 S : <i>Kalo sama sisi ya sama mbak.</i></p> <p>9 P : <i>Kalo gitu saya misalkan sisi-sisinya 2, kemudian kalau segitiga ABC saya bagi dua sama besar oleh garis CD, panjang AD berapa?</i></p> <p>10 S : <i>1 mbak</i></p> <p>11 P : <i>Kalau sudut ACD?</i></p> <p>12 S : <i>setengahnya enam puluh... 30° mbak</i></p> <p>13 P : <i>Coba kamu cari nilai $\tan 60^\circ$-nya?</i></p> <p>14 S : (agak lama menjawab) <i>tan itu kan depan per samping... depannya itu $\sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}$, jadinya $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$</i></p> <p>15 P : <i>Kalau persegi PQRS saya bagi dua sama besar oleh garis PR, Berapa besar sudut QPR?</i></p> <p>16 S : 45°</p> <p>17 P : <i>Dari mana 45°</i></p> <p>18 S : <i>Dari setengahnya siku-siku atau setengahnya 90°</i></p> <p>19 P : <i>sisi-sisinya bagaimana?</i></p> <p>20 S : <i>sama besar</i></p> <p>21 P : <i>kalau saya misalkan sisi-sisinya 1, coba kamu hitung nilai $\tan 45^\circ$ itu berapa?</i></p> <p>22 S : <i>Depan... samping... 1/1... 1 mbak</i></p> <p>23 P : <i>Sekarang coba kamu masukkan nilai-nilai tadi untuk menghitung nilai $\tan(-15^\circ)$!</i></p> <p>24 S : $\frac{\tan 45^\circ - \tan 60^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 60^\circ} = \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + 1 \cdot \sqrt{3}} = \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$</p> <p>25 P : <i>Bisa disederhanakan lagi tidak?</i></p> <p>26 S : <i>kayanya sih bisa tapi aku gak tahu caranya</i></p>	<p>* Siswa tidak tahu nilai perbandingan tangent sudut istimewa (kode: 2) * Siswa tidak tahu cara merasionalkan bentuk akar (kode: 33 – 36) * Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangen suatu sudut karena siswa tidak ingat nilai perbandingan tangen sudut istimewa dan kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar.</p>

	27	P : Kalau $\frac{1}{\sqrt{5}}$?	
	28	S : (agak lama menjawab) itu... dikali $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$	
	29	P : Mengapa dikali dengan $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$?	
	30	S : Biar akarnya hilang.	
	31	P : yang kamu lakukan itu disebut apa?	
	32	S : Mm... merasionalkan atau apa gitu namanya, aku gak ingat eh mbak	
	33	P : Lalu kalau $\frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$?	
	34	S : Aku gak tahu mbak	
	35	P : Kalau tadi akar lima dikali dengan akar lima supaya akarnya hilang, sekarang $1 + \sqrt{3}$. Apa yang harus dilakukan supaya akarnya hilang?	
	36	S : kalo dikali akar tiga gak bisa... (siswa diam)... gak tahu ah mbak, bingung	
	37	(Soal No.24) P : bagaimana dengan nilai $\tan 22,5^\circ$? Coba hamu hitung!	* Siswa salah dalam mengutip teorema tangent sudut pertengahan (kode: 38) karena siswa hanya menghafalkan bentuknya saja.
	38	S : $\tan 22,5^\circ = \frac{1-\sin 45^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{1-\frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{1-\frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}-1}{1} = \sqrt{2}-1$	*Jadi siswa tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
	39	P : Bentuk trigonometri apa yang kamu gunakan?	
	40	S : tangen pertengahan mbak, $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{1-\sin \theta}{\sin \theta}$	
	41	P : buktikan bahwa $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{1-\sin \theta}{\sin \theta}$!	
	42	S : Kalo disuruh buktiin aku gak bisa, aku cuma inget rumusnya aja	
S12	1	(Soal No.17) P : Bagaimana dengan $\frac{\cos 2y}{2}$, coba kamu nyatakan ke dalam bentuk $\sin y$ atau $\cos y$!	* Siswa salah dalam menulis teorema kosinus sudut ganda (kode: 2) karena kalau siswa tidak salah ingat (kode:4), ini menunjukkan bahwa siswa hanya menghafalkan bentuknya saja.
	2	S : $\frac{\cos y - \sin y}{2}$, iya gak ya...	Tetapi setelah dipancing siswa bisa menjawab dengan benar bahwa $\cos 2y = \cos^2 y - \sin^2 y$ (kode:14).
	3	P : Yakin tidak dengan jawabanmu?	*Jadi siswa tidak ingat teorema kosinus sudut ganda dan kurang usaha dalam menjawab soal.
	4	S : Aku gak yakin mbak, kalau gak salah ingat ya seperti itu.	
	5	P : Kalau $\cos 2y$ dijabarkan hasilnya seperti apa?	
	6	S : Dijabarkan... ya $\cos 2y = \cos y - \sin y$	
	7	P : Kalau $2y$ dinyatakan ke dalam bentuk penjumlahan hasilnya seperti apa?	
	8	S : Penjumlahan... $2y$ ya $y + y$ mbak	
	9	P : Kalau $2y = y + y$, $\cos 2y$ bisa dijabarkan tidak?	
	10	S : Maksudnya mbak $\cos (y + y) = \cos y \cdot \cos y - \sin y \cdot \sin y$	
	11	P : Sekarang bisa disederhanakan tidak? $\cos y \cdot \cos y$ berapa? $\sin y \cdot \sin y$ berapa?	
	12	S : $\cos y \cdot \cos y$ ya... $\cos^2 y$, terus kalau $\sin y \cdot \sin y$ ya $\sin^2 y$	
	13	P : kalau sudah begitu $\cos 2y$ sama dengan berapa dong?	
	14	S : $\cos 2y = \cos^2 y - \sin^2 y$	
	15	P : Coba lihat sama tidak dengan jawabanmu? Tadi kamu bilang $\cos 2y = \cos y - \sin y$! Menurutmu jawabanmu yang tadi bagaimana?	
	16	S : (siswa sambil tertawa) salah mbak, jadi yang sekarang yang benar	
	17	(Soal No.11) P : sekarang hitunglah nilai dari $\tan(-15^\circ)$!	*Kesalahan pada prasyarat karena siswa salah dalam menjumlahkan bentuk akar (Kode:18,24), walaupun pada
	18	S : $\tan(-15^\circ) = \tan(30^\circ - 45^\circ) = \frac{\tan 30^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3} - 1}{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot 1}$	

<p>19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44</p>	$= \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-1}{1+\frac{1}{3}\sqrt{3}} \cdot \frac{1-\frac{1}{3}\sqrt{3}}{1-\frac{1}{3}\sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{3}\sqrt{3}-\frac{1}{3}-1+\frac{1}{3}\sqrt{3}}{1-\frac{1}{3}\sqrt{3}+\frac{1}{3}\sqrt{3}-\frac{1}{3}} = \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}-\frac{4}{3}}{\frac{2}{3}} = \sqrt{3}-2$ <p>P : Dari mana $\frac{2}{3}\sqrt{6}$?</p> <p>S : dari $\frac{1}{3}\sqrt{3}+\frac{1}{3}\sqrt{3}$</p> <p>P : Sederhanakanlah $\sqrt{4}+\sqrt{4}$!</p> <p>S : $\sqrt{8}$</p> <p>P : Dari mana $\sqrt{8}$?</p> <p>S : $\sqrt{4}+\sqrt{4}=\sqrt{4+4}=\sqrt{8}$</p> <p>P : Menurut kamu akar dari empat itu berapa?</p> <p>S : dua mbak</p> <p>P : Kalau begitu $\sqrt{4}+\sqrt{4}$ sama dengan berapa?</p> <p>S : Jadi $2+2=4$</p> <p>P : Nah akar berapa yang hasilnya empat</p> <p>S : kalo itu 16</p> <p>P : kalau gitu apakah $\sqrt{16}=\sqrt{8}$?</p> <p>S : (siswa sambil tertawa) enggak sama mbak</p> <p>P : Kalau $\sqrt{4}+\sqrt{4} \neq \sqrt{8}$, berarti $\frac{1}{3}\sqrt{3}+\frac{1}{3}\sqrt{3} \neq \frac{2}{3}\sqrt{6}$ dong! Kalau tidak sama, $\frac{1}{3}\sqrt{3}+\frac{1}{3}\sqrt{3}$ harusnya berapa?</p> <p>S : (agak lama menjawab) Enggak tahu mbak</p> <p>P : Sederhanakanlah $2a+3a$!</p> <p>S : $5a$ mbak</p> <p>P : Dari mana $5a$?</p> <p>S : $2+3$ kemudian dikali a</p> <p>P : lalu bagaimana bila kamu diminta menyederhanakan $\sqrt{4}+\sqrt{4}$!</p> <p>S : Berarti $(1+1)\sqrt{4}=2\sqrt{4}$... iya mbak!</p> <p>P : Lha menurutmu gimana?</p> <p>S : Iya sih mbak kalau sama bisa langsung dihitung</p> <p>P : Kalau begitu nilai $\tan(-15^\circ)$ tadi seharusnya berapa dong?</p> <p>S : $\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{3}\right)\sqrt{3}-\frac{4}{3} = \frac{2}{3}\sqrt{3}-\frac{4}{3} = \sqrt{3}-2$ $\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{3}\right)\sqrt{3}+\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$</p>	<p>akhirnya siswa bisa menjawab dengan benar (kode:44) *Jadi siswa kesulitan pada operasi penjumlahan bentuk akar.</p>
<p>45 46 47 48 48 49 50</p>	<p>(Soal No.24)</p> <p>P : Sekarang hitunglah nilai dari $\tan 22,5^\circ$!</p> <p>S : $\tan 22,5^\circ$ itu kan mm... sama dengan $\tan(45^\circ/2)$, tapi aku gak ingat rumusnya mbak</p> <p>P : Kalau tangen bisa dinyatakan ke dalam bentuk lain tidak?</p> <p>S : Bisa mbak, jadinya $\tan \frac{45^\circ}{2} = \frac{\sin \frac{45^\circ}{2}}{\cos \frac{45^\circ}{2}}$, tapi kan $\sin(45^\circ/2)$ gak bisa langsung dicari mbak.</p> <p>P : Kalau misalkan $45^\circ = \theta$, bisa tidak $\tan \frac{45^\circ}{2} = \frac{\sin \frac{45^\circ}{2}}{\cos \frac{45^\circ}{2}}$ dinyatakan ke dalam bentuk $\sin\theta$ dan $\cos\theta$?</p> <p>S : nggak tahu mbak, kalau trigonometri aku cuma ngingetin rumusnya aja</p> <p>P : kalau kamu tidak ingat berarti kamu tidak menjawab dong?</p>	<p>* Siswa tidak ingat teorema tangen sudut pertengahan (kode: 46) dan siswa juga tidak bisa menyatakan $\tan \frac{\theta}{2}$ ke dalam bentuk $\sin \theta$ dan $\cos \theta$ (kode:48-49). *Jadi siswa tidak bisa menghitung NF tangen sudut pertengahan karena tidak ingat teorema tangen sudut pertengahan dan kesulitan dalam</p>

	51	S : (sambil tertawa) iya mbak	memanipulasi bentuk aljabar..
S13	1	(Soal No.15) P : Apakah kamu merasa kesulitan dalam menyederhanakan bentuk trigonometri?	* Kesalahan pada prasyarat (kode: 4) karena siswa langsung mencoret bentuk-bentuk yang sama (Kode: 6) tanpa menyatakannya terlebih dahulu kedalam bentuk penjumlahan dua pecahan dan siswa salah dalam menghitung pembagian (kode:13-14), walaupun pada akhirnya bisa menjawab dengan benar.
	2	S : Iya, kadang tuh suka bingung ngitungnya.	
	3	P : Coba sederhanakan bentuk $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y}$!	
	4	S : $\frac{\cos(x+y)}{\cos x \cos y} = \frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y} = -\sin x \sin y$	
	5	P : Kok bisa, coba jelaskan!	
	6	S : yang sama saya coret kan habis jadi $-\sin x \sin y$	
	7	P : Sederhanakanlah $\frac{p}{3} - \frac{q}{3}$!	
	8	S : kan bawahnya sama jadi langsung aja, hasilnya $\frac{p-q}{3}$	
	9	P : Kalau $\frac{p}{3} - \frac{q}{3}$ disederhanakan hasilnya $\frac{p-q}{3}$, berarti kalau $\frac{p-q}{3}$ dijabarkan hasilnya seperti apa?	
	10	S : $\frac{p}{3} - \frac{q}{3}$	
	11	P : sekarang kalau $\frac{\cos x \cos y - \sin x \sin y}{\cos x \cos y}$ dijabarkan, bagaimana hasilnya!	* Jadi siswa kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar karena siswa tidak bisa menyatakan suatu pecahan ke dalam bentuk pengurangan dua pecahan dan siswa kesulitan dalam pembagian bentuk trionometri.
	12	S : Berarti $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = -\tan x \tan y$	
	13	P : $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y}$	
	14	S : Nol	
	15	P : Kalau x kita ganti dengan 60° dan y diganti dengan 30° . Apakah $\frac{\cos 60^\circ \cos 30^\circ}{\cos 60^\circ \cos 30^\circ} = 0$?	
	16	S : Nggak mbak, gak sama	
	17	P : Kalau begitu hasilnya berapa?	
	18	S : satu	
	19	P : kalau begitu $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y}$ sama dengan berapa?	
	20	S : Satu mbak... jadi $\frac{\cos x \cos y}{\cos x \cos y} - \frac{\sin x \sin y}{\cos x \cos y} = 1 - \tan x \tan y$	
		(Soal No.23)	
	21	P : dengan menggunakan sinus sudut ganda, buktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$!	* Siswa bisa membuktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan sinus jumlah dua sudut tetapi tidak bisa membuktikan dengan menggunakan sinus sudut ganda (kode:22-30).
	22	S : $\sin 180^\circ = \sin(90^\circ + 90^\circ) = \sin 90^\circ \cos 90^\circ - \cos 90^\circ \sin 90^\circ = 1.0 + 0.1 = 0$	* Jadi siswa tidak bisa membuktikan bahwa $\sin 180^\circ = 0$ dengan menggunakan
	23	P : Yang kamu gunakan itu trigonometri apa?	
	24	S : sinus jumlah	
	25	P : Kenapa kamu tidak pakai sinus sudut ganda?	
	26	S : aku bisanya kaya gitu.	
	27	P : kalau sinus sudut ganda itu seperti apa?	
	28	S : Mm... yang $\sin 2a$ itu ya mbak?	
	29	P : Menurutmu?	
	30	S : kayanya sih tapi aku gak bisa kalo pake $\sin 2a$	
	31	P : Gak bisanya dimana?	
	32	S : Bingung aja, jadi ya pake sinus jumlah.	
	33	P : Kalau jawabanmu tadi 90° -nya diganti dengan a , apa yang terjadi?	
	34	S : 90° -nya diganti dengan a , berarti $\sin(a + a) = \sin a \cos a + \cos a \sin a$	
	35	P : Bisa disederhanakan lagi tidak?	

36	S	: Bisa mbak, mm... 2 sina cosa	teorema sinus sudut ganda karena siswa kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda
37	P	: $\alpha + \alpha$ sama dengan berapa?	
38	S	: 2α	
39	P	: Kalau begitu $\sin(\alpha + \alpha)$ sama dengan berapa?	
40	S	: $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$... berarti $\sin 180^\circ = \sin(90^\circ + 90^\circ) = 2 \cdot \sin 90^\circ \cos 90^\circ = 2 \cdot 1 \cdot 0 = 0$	



Rekap kesulitan siswa pada wawancara

Nama	No.soal						
	4	11	15	17	21	23	24
S1		Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar	Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar		Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda		Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
		Kesulitan pada operasi pengurangan bentuk akar			Kesulitan pada operasi penjumlahan suku-suku sejenis		Kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar
S2			Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar			Kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda	Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
			Kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar				
S3		Tidak ingat nilai perbandingan tangent sudut istimewa	Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar	Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda	Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda	Kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda	Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
		Kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar					
S4	Kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan uku-suku sejenis Kesulitan dalam memfaktorkan bentuk aljabar	Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar			Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda		Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
		Kesulitan pada operasi pengurangan bentuk akar					Kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar
S5	Kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan uku-suku sejenis Kesulitan dalam memfaktorkan bentuk aljabar	Tidak ingat nilai perbandingan tangent sudut istimewa		Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda	Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda		Kesulitan dalam menyatakan suatu sudut dengan menggunakan sudut istimewa
		Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar		Kesalahan dalam menyatakan kosinus sudut ganda sebagai kosinus jumlah dua sudut			Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
S6	Kesulitan pada operasi penjumlahan dan pengurangan uku-suku sejenis Kesulitan dalam memfaktorkan bentuk aljabar	Tidak ingat nilai perbandingan tangent sudut istimewa			Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda	Kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda	Kesulitan dalam menyatakan suatu sudut dengan menggunakan sudut istimewa
		Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar					Kesulitan pada operasi pengurangan suku-suku sejenis	Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
S7		Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar	Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar				Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
		Kesulitan dalam mengkuadratkan suku dua					Kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar

S8		Kesulitan dalam menyatakan suatu sudut sebagai selisih dua sudut istimewa	Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar				
S9		Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar	Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar			Kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda	Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
		Kesulitan pada operasi pengurangan bentuk akar					Kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar
S10		Tidak ingat nilai perbandingan tangent sudut istimewa	Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar		Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda	Kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda	Kesulitan dalam menyatakan suatu sudut dengan menggunakan sudut istimewa
		Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar					Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
S11		Tidak ingat nilai perbandingan tangentsudut istimewa					Kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar
		Kesulitan dalam merasionalkan bentuk akar					Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
S12		Kesulitan pada operasi penjumlahan bentuk akar		Tidak ingat teorema kosinus sudut ganda			Tidak ingat teorema tangent sudut pertengahan
							Kesulitan dalam memanipulasi bentuk aljabar
S13			Kesulitan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar			Kesulitan dalam menyatakan sinus suatu sudut sebagai sinus sudut ganda	

Lampiran C.4: Transkrip Wawancara Dengan Guru Bidang Studi

- P : Menurut Bapak, apakah siswa-siswa yang Bapak ajar merasa kesulitan pada materi trigonometri jumlah dan selisih dua sudut?
- G : Nampaknya untuk materi trigonometri jumlah dan selisih dua sudut siswa tidak mengalami kesulitan karena rumusnya yang mudah untuk diingat kecuali pada soal-soal pengembangan. Namun ketika diberi soal, ada beberapa siswa yang kadang tidak ingat teorema trigonometri jumlah dan selisih sudut dan mengalami kesulitan pada saat melakukan perhitungan dalam proses penyelesaian soal seperti pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk akar, merasionalkan bentuk akar dan tidak ingat nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa, walaupun siswa sudah mempelajarinya di kelas X.
- P : Bagaimana dengan materi trigonometri sudut ganda dan sudut pertengahan, apakah menurut Bapak para siswa merasa kesulitan juga?
- G : Ya ada beberapa siswa yang kesulitan pada materi trigonometri sudut ganda karena siswa tidak ingat rumusnya tapi saya selalu menekankan pada siswa untuk selalu belajar dan mengulang kembali materi yang sudah diberikan di rumah serta berlatih mengerjakan soal yang ada. Kalau materi trigonometri sudut pertengahan memang siswa mengalami kesulitan karena siswa tidak ingat rumusnya, ya karena rumusnya yang memang sulit untuk diingat. Beberapa siswa juga kurang trampil pada operasi bilangan-bilangan berbentuk akar, seperti yang sudah saya sebutkan diatas dan tidak bisa menyatakan suatu sudut dengan menggunakan sudut istimewa.
- P : Apakah menurut Bapak siswa sering merasa kesulitan?
- G : Kalau sering rasanya tidak, siswa mengalami kesulitan karena siswa kurang berlatih mengerjakan soal di rumah walaupun saya selalu menekankan hal tersebut. Jadi bila siswa sudah diberi penjelasan dan penguatan untuk selanjutnya siswa bisa mengerjakan.





PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
 DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 4 YOGYAKARTA
 Jl. Magelang, Karangwaru Lor, Kota Yogyakarta 55241 Telp. 513245 Fax. (0274) 582286

SURAT KETERANGAN

Nomor : 020/315.

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Drs. H. SURADI, M.Pd.
 NIP : 130888714
 Pangkat / Golongan : Pembina Tk. I, Gol. IV/b
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit Kerja : SMA Negeri 4 Yogyakarta

Menerangkan bahwa :

N a m a : FATHONI ASMA WIDIYANTI
 NIM / No. Mhs./Reg : 031414045
 Program / Tingkat : S 1
 Jurusan : Fakultas Pendidikan Matematika
 Universitas : Sanata Dharma

Telah selesai melaksanakan penelitian untuk Menyusun Skripsi Program S1 dengan judul :

DIANOGSIS KESULITAN BELAJAR SISWA SMA KELAS XI IPA PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI

Penelitian dilaksanakan pada : bulan Agustus 2008 s.d November 2008

Demikian surat Keterangan ini kami buat dengan sesungguhnya dan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Yogyakarta, 9 Februari 2009
 Kepala Sekolah
 Drs. H. SURADI, M.Pd.
 NIP. 130888714

Tembusan Yth. :

1. Arsip.