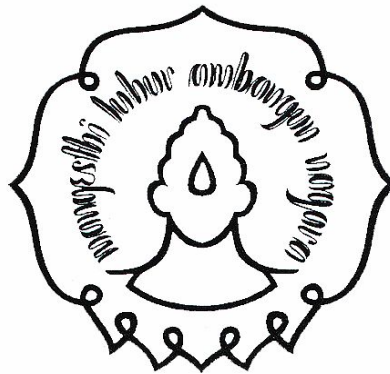


**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING
DENGAN SOFTWARE COMPUTER ALGEBRAIC SYSTEM (CAS)
TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DITINJAU DARI
MOTIVASI BELAJAR SISWA SMA KABUPATEN SRAGEN**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Mencapai Derajat Magister**



Oleh :

**Natsir Rosyidi
S 850208017**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING
DENGAN SOFTWARE COMPUTER ALGEBRAIC SYSTEM (CAS)
TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DITINJAU DARI
MOTIVASI BELAJAR SISWA SMA KABUPATEN SRAGEN**

Disusun oleh :

**Natsir Rosyidi
S 850208017**

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Pada tanggal :

Dewan Pembimbing

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	<u>Prof. Dr. Budiyo, M.Sc.</u> NIP. 130 794 455	
Pembimbing II	<u>Drs. Gatut Iswahyudi, M.Si.</u> NIP. 132 046 014	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

**Dr. Mardiyana, M.Si.
NIP. 132 046 017**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING
DENGAN SOFTWARE COMPUTER ALGEBRAIC SYSTEM (CAS)
TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DITINJAU DARI
MOTIVASI BELAJAR SISWA SMA KABUPATEN SRAGEN**

Disusun oleh :

**Natsir Rosyidi
S 850208017**

Telah disetujui dan disyahkan oleh Tim Penguji

Pada tanggal :

Dewan Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Mardiyana, M.Si. NIP. 132046017	
Sekretaris	Drs. Tri Atmojo K., M.Sc, Ph.D NIP. 131791750	

Anggota Tim Penguji

Prof. Dr. Budiyono, M.Sc. NIP. 130 794 455
Drs. Gatut Iswahyudi, M.Si NIP. 132 046 014

**Mengetahui,
Direktur PPs UNS**

**Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika**

**Prof. Drs. Suranto, M.Sc, Ph.D
NIP. 131472192**

**Dr. Mardiyana, M.Si.
NIP. 132 046 017**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Natsir Rosyidi

NIM : S 850208017

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang berjudul **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING DENGAN SOFTWARE COMPUTER ALGEBRAIC SYSTEM (CAS) TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DITINJAU DARI MOTIVASI BELAJAR SISWA SMA KABUPATEN SRAGEN** adalah benar-benar karya saya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis ini.

Surakarta, Juli 2009

Yang membuat
pernyataan

Natsir Rosyidi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tesis ini kupersembahkan untuk :

1. Ayah tercinta di Sragen Jawa Tengah.
2. Alm. Ibunda tercinta
3. Pendamping hidupku tercinta yang telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini dengan penuh keikhlasan.
4. Anak-anakku tercinta.
5. Rekan-rekan MGMP Matematika Kabupaten Sragen yang telah membantu tenaga dan pikiran
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan taufiq dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat gelar Megister Program Studi Pendidikan Matematika.

Mulai awal sampai akhir penulisan tesis ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Prof. Dr. Much. Syamsul Hadi, dr, SpKJ(K), Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Prof. Drs. Suranto, M.Sc, Ph.D, Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Mardiyana, M.Si, Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ijin untuk pelaksanaan penelitian ini, juga dukungan dalam penyelesaian penelitian.
4. Prof. Dr. Budiyono, M.Sc, Dosen Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran, ketekunan dan ketelitian dalam memberikan bimbingan, arahan, nasehat, petunjuk dan saran-saran yang sangat membantu dan bermanfaat.

5. Drs. Gatut Iswahyudi, M.Si, Dosen Pembimbing II yang memberikan bimbingan penuh dan dengan sabar memberikan arahan, petunjuk dan kritik membangun sehingga tesis ini dapat diselesaikan.
6. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Sragen, yang telah memberikan ijin dalam penelitian ini.
7. Kepala SMA Negeri 2 Sragen, Kepala SMA Negeri 1 Sukodono, Kepala SMA Negeri 1 Tangen, dan Kepala SMA Negeri 1 Sambungmacan Sragen yang telah memberikan ijin dalam penelitian ini.
8. Guru Matematika kelas X SMA Negeri 2 Sragen, SMA Negeri 1 Sukodono, SMA Negeri 1 Tangen, dan SMA Negeri 1 Sambungmacan Sragen yang telah membantu penelitian ini.
9. Teman-teman mahasiswa S2 yang memberikan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Istriku tercinta yang telah memberikan dukungan penuh dalam menyelesaikan tesis ini.

Surakarta, Juni 2009

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pemilihan Masalah	5
D. Pembatasan Masalah	5
E. Perumusan Masalah	6
F. Tujuan Penelitian	7
G. Manfaat Penelitian	7
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	8
A. Deskripsi Teoritis	8
1. Model Pembelajaran	8
2. Model Quantum Learning	8
3. Software Computer Algebraic System.....	17
5. Model Pembelajaran Strukturalistik.....	23
6. Motivasi Belajar Matematika	25
7. Prestasi Belajar matematika.....	26
B. Penelitian Yang Relevan	27

C. Kerangka Berpikir	28
D. Pengajuan Hipotesis	30
BAB III. METODE PENELITIAN	31
A. Tempat dan Waktu Penelitian	31
1. Tempat Penelitian	31
2. Waktu Penelitian	31
B. Jenis Penelitian	32
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	32
1. Populasi	32
2. Sampel	33
3. Teknik Pengambilan Sampel	34
D. Teknik Pengambilan Data	35
1. Variabel Penelitian	35
2. Metode Pengumpulan Data	36
3. Instrumen Penelitian	37
E. Teknik Analisis Data	43
1. Uji Keseimbangan	43
2. Uji Prasyarat	45
3. Uji Hipotesis	48
4. Uji Komparasi Ganda (Scheffee)	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56
A. Analisis Instrumen	56
1. Instrumen Tes Hasil Belajar	56
2. Instrumen Angket Motivasi Belajar Matematika	57
B. Deskripsi Data	58
1. Data Prestasi Belajar Trigonometri	58
2. Data Motivasi Belajar Siswa	60
C. Teknik Analisis Data	61
1. Uji Keseimbangan	61
2. Uji Prasyarat Analisis.....	61
3. Uji Homogenitas Variansi.....	63

D. Hasil Pengujian Hipotesis	64
1. Hasil Uji Hipotesis	64
2. Hasil Uji Komparasi Ganda (Scheffe)	66
E. Pembahasan Hasil Penelitian	67
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	70
A. Kesimpulan	70
B. Implikasi Hasil Penelitian	71
C. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Computer Algebraic System Maple.....	21
Tabel 2.2	Tan x	22
Tabel 2.3	Dua fungsi.....	23
Tabel 3.1	Data Amatan, Rataan dan Jumlah Kuadrat Deviasi	50
Tabel 3.2	Rataan dan Jumlah Rataan	51
Tabel 3.3	Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan	54
Tabel 4.1	Deskripsi Data Prestasi Belajar Trigonometri	59
Tabel 4.2	Banyaknya siswa yang mempunyai motivasi tinggi, sedang dan Rendah	60
Tabel 4.3	Rangkuman Hasil Uji Normalitas	62
Tabel 4.4	Rangkuman Uji Homogenitas Variansi	63
Tabel 4.5	Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan.....	64
Tabel 4.6	Rangkuman Analisis Komparasi Ganda Hasil Belajar Siswa	66
Tabel 4.7	Rataan masing-masing Sel Data Hasil Penelitian	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kisi-kisi Soal Tes Uji Coba Prestasi Belajar Trigonometri	80
Lampiran 2.a	Instrumen Tes Uji Coba Prestasi Belajar Trigonometri	82
Lampiran 2.b	Soal Tes Prestasi Belajar Trigonometri	89
Lampiran 3.	Kisi-kisi Uji Coba Angket Motivasi Belajar Matematika	96
Lampiran 4.a	Soal Uji Coba Angket Motivasi Belajar Matematika	99
Lampiran 4.b	Soal Angket Motivasi Belajar Matematika	107
Lampiran 5.	Kunci Soal Uji Coba Tes Prestasi Belajar Trigonometri	114
Lampiran 6.	Kunci Soal Uji Coba Angket Motivasi Belajar Matematika	115
Lampiran 7.	Pemetaan SK, KD dan Indikator	116
Lampiran 8.a	Silabus	117
Lampiran 8.b	Modul Model Pembelajaran Quantum Learning dengan CAS	120
Lampiran 8.c	Modul Model Pembelajaran Strukturalistik	170
Lampiran 9.	RPP Quantum Learning dengan media CAS dan Strukturalistik Pokok Bahasan Trigonometri	204
Lampiran 10.	Lembar Kerja Siswa Quantum Learning dengan Media CAS	239
Lampiran 11.	Lembar Kerja Siswa Strukturalistik	275
Lampiran 12.a	Lembar Validasi Instrumen Tes Prestasi Belajar	288
Lampiran 12.b	Lembar Validasi Instrumen Tes Prestasi Belajar	289
Lampiran 13.	Analisis Reliabilitas Soal Tes	290
Lampiran 14.	Analisis Daya Beda Soal Tes	292
Lampiran 15.	Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes	294
Lampiran 16.a	Lembar Validasi Instrumen Angket	296
Lampiran 16.b	Lembar Validasi Instrumen Angket	297
Lampiran 17.	Analisis Konsistensi Internal Instrumen Angket	300
Lampiran 18.	Analisis Reliabilitas Angket Intrumen Motivasi Belajar	303
Lampiran 19.a	Uji Keseimbangan Antara Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol	305
Lampiran 20.	Data Induk Penelitian	308
Lampiran 21.a	Uji Normalitas Prestasi Belajar Kelas Eksperimen	311
Lampiran 21.b	Uji Normalitas Prestasi Belajar Kelas Kontrol	314
Lampiran 21.c	Uji Normalitas Prestasi Belajar Kelompok Motivasi Tinggi	317
Lampiran 21.d	Uji Normalitas Prestasi Belajar Kelompok Motivasi Sedang	319
Lampiran 21.e	Uji Normalitas Prestasi Belajar Kelompok Motivasi Rendah	323
Lampiran 22.a	Uji Homogenitas Motivasi Belajar Matematika	325
Lampiran 22.b	Homogenitas Model Pembelajaran	329
Lampiran 23	Analisis Variansi Dua Jalan dengan Sel Tak Sama	333
Lampiran 24	Metode Scheffee Untuk Analisis Variansi Dua Jalan dengan Sel Tak Sama	339
Daftar Tabel		342
Ijin Penelitian / Surat Keterangan Program Pasca Sarjana UNS		350
Ijin Penelitian / Surat Keterangan Diknas Kabupaten Sragen		351
Ijin Penelitian / Surat Keterangan SMA Negeri 2 Sragen Kab. Sragen		352
Ijin Penelitian / Surat Keterangan SMA Negeri 1 Sukodono Kab. Sragen		353

Ijin Penelitian / Surat Keterangan SMA Negeri 1 Tangen Kab. Sragen	354
Ijin Penelitian / Surat Keterangan SMA Negeri 1 Sambungmacan Kab. Sragen	355

ABSTRAK

Natsir Rosyidi, S85020807. 2009. Pengaruh model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System terhadap prestasi belajar matematika ditinjau dari motivasi belajar siswa SMA Kabupaten Sragen. Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret. 2009.

Masalah pada penelitian ini adalah (1) Apakah prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran strukturalistik?, (2) Apakah prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi tinggi lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang motivasi sedang atau rendah dan apakah prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi sedang lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi rendah?, dan (3) Pada masing-masing klasifikasi motivasi siswa, apakah model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System lebih baik dari pada model pembelajaran strukturalistik pada prestasi belajar siswa?

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di Kabupaten Sragen. Pengambilan sampel dilakukan secara sampling random stratifikasi (*stratified cluster random sampling*). Banyak anggota sampel pada penelitian adalah 233 siswa kelas X SMA Negeri. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode angket, metode tes, dan metode dokumentasi. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa adalah tes pilihan ganda. Untuk menguji validitas instrumen dilakukan oleh pakar atau validator, sedangkan untuk mengetahui reliabilitas tes digunakan rumus Kruder-Richardson 20.

Prasyarat analisis menggunakan uji Lilliefors untuk uji normalitas, uji homogenitas menggunakan uji Bartlet. Dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dari perhitungan uji homogenitas disimpulkan bahwa penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi homogen. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah variansi dua sel tak sama. Hasil analisis dua jalan dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, menunjukkan (1) ada pengaruh penggunaan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System (CAS) terhadap hasil belajar trigonometri siswa kelas X SMA Negeri di Sragen ($F_a = 6,73 > 3,84 = F_{(\alpha, p-1, N-p, qa)} = F_{(0,05; 1; 227)}$), (2) ada pengaruh motivasi terhadap prestasi belajar trigonometri siswa kelas X SMA di Sragen ($F_a = 4,28 > 3,00 = F_{(\alpha, q-1, N-p, qa)} = F_{(0,05; 2; 227)}$), dan (3) tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dan motivasi belajar siswa terhadap prestasi belajar trigonometri siswa kelas X SMA Negeri di Sragen ($F_a = 0,78 > 3,00 = F_{(\alpha, (p-1)(q-1), N-p, qa)} = F_{(0,05; 2; 227)}$).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Penggunaan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System lebih baik dari pada model pembelajaran strukturalistik pada prestasi belajar siswa. (2) Prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi tinggi lebih baik dari

pada prestasi belajar siswa yang motivasi sedang atau rendah dan prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi sedang lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi rendah. (3) Pada masing-masing klasifikasi motivasi siswa, model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System lebih baik dari pada model pembelajaran strukturalistik pada prestasi belajar siswa.

ABSTRACT

Natsir Rosyidi. S850208017. *The influence of Quantum Learning by using Software Computer Algebraic System on the Mathematics learning outcome from the learning motivation of Senior High School students in Sragen Regency.* Educational Mathematics Study Program, Post Graduate Program of Sebelas Maret University 2009.

This research was carried out to discover the answers to the following questions. (1) Was the use of Quantum Learning by using Software Computer Algebraic System better than the use of Structuralistic teaching technique on the students learning outcome? (2) Did the students with high motivation attain better achievement than those with fair or low motivation and did the students with fair motivation attain better achievement than those with low motivation?, and (3) In each classification of the students motivation, was the Quantum Learning by using Software Computer Algebraic System better than the Structuralistic teaching technique on the students learning achievement?

The Population of the research was all the Grade X students in Sragen Regency. The selection of the samples was 233 students in grade X in the State Senior High School. The methods of data collection used in the research were questionnaire method test method and documentation method. The instrument to gain information on the students achievements in learning in learning was multiple-choice test which assessed only the students cognitive domain.

Lilliefors was applied to test the normality. Bartlet was used to test homogeneity. Based on $\alpha = 5\%$, it was concluded that the samples were from a population with normal distribution. The homogeneity test indicated that the research population had a homogeneous distribution. The data were analyzed by using unbalanced two ways anova. The result of the analysis with the significant level of $\alpha = 5\%$ indicated that (1) The Quantum Learning by using Software Computer Algebraic System (CAS) had a positive effect on trigonometry learning outcome ($F_a = 6.73 > 3.84 = F_{(\alpha, p-N, N-p, qa)} = F_{(0.05; 1; 227)}$), (2) the students motivation had a positive effect on students trigonometry learning outcome ($F_a = 4.28 > 3.00 = F_{(\alpha, p-N, N-p, qa)} = F_{(0.05; 2; 227)}$), and (3) there was no interaction between the teaching technique used and the students motivation in trigonometry learning outcome ($F_a = 0.78 > 3.00 = F_{(\alpha, (p-1)(q-1), N-p, qa)} = F_{(0.05; 2; 227)}$).

The conclusion of this research is : (1) The use of Quantum Learning by using Software Computer Algebraic System was better than the use of Structuralistic teaching technique on the students learning outcome, (2) The students motivation had an effect on their achievement in learning outcome, the students with high motivation attained better achievement than those with fair or low motivation and the students with fair motivation attained better learning outcome than those with low motivation, and (3) in each classification of the students motivation Quantum Learning by using Software Computer Algebraic System was better than the Structuralistic teaching technique on the students learning achievement.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat sekarang ini, menyebabkan semakin berkembangnya dunia pendidikan. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam menciptakan manusia berkualitas. Sesuai dengan fungsi Pendidikan Nasional adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab. (UU RI No. 20 Tahun 2003)

Menurut Laporan *The Third International Mathematics and Science Study* (IEA, 1999) yang menyatakan bahwa di antara 38 negara peserta, prestasi siswa Indonesia pada urutan ke-33 untuk IPA dan ke-34 untuk Matematika. Kemampuan lainnya ditunjukkan melalui data UNESCO (2000) tentang peringkat Indeks Pengembangan Manusia (*Human Development Index*), yaitu komposisi dari peringkat pencapaian pendidikan, kesehatan, dan penghasilan per kepala yang menunjukkan bahwa indeks pengembangan manusia Indonesia semakin menurun. Di antara 174 negara di dunia, Indonesia menempati urutan ke-102 pada tahun 1996, ke-99 pada tahun 1997, ke-107 pada tahun 1998, dan ke-109 pada

tahun 1999. Data yang dilaporkan *The World Economic Forum, Swedia (2000)*, menunjukkan bahwa Indonesia memiliki daya saing yang rendah, yaitu menduduki urutan ke-37 dari 57 negara yang disurvei di dunia. Sementara itu, hasil pengukuran daya serap kurikulum secara nasional oleh Direktorat Pendidikan tahun 2000/2001 menunjukkan bahwa rata-rata daya serap kurikulum secara nasional masih rendah, yaitu 5,1 untuk lima mata pelajaran, termasuk mata pelajaran matematika.

Jika dianalisis penyebab bisa dari siswa, guru, sarana dan prasarana maupun model pembelajaran yang digunakan. Motivasi siswa yang rendah, kinerja guru yang kurang baik dapat juga sebagai penyebab kurang berhasilnya pembelajaran. Proses pembelajaran yang kurang ditunjukkan dengan kurang aktifnya siswa dalam berinteraksi dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka pembelajaran matematika tidak boleh diartikan hanya terdapat keharusan menyampaikan konsep, prinsip, hukum dan teori tetapi juga harus menekankan bagaimana cara untuk memperoleh konsep, prinsip, hukum, dan teori tersebut. Agar dapat memperoleh konsep, prinsip, hukum dan teori dengan baik maka siswa perlu dilatih untuk mampu mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, meneliti dan mengkomunikasikan.

Guru dalam proses belajar untuk meningkatkan prestasi belajar siswa seharusnya tidak hanya memiliki kemampuan mengembangkan ilmu pengetahuan saja, tetapi lebih pada memiliki kemampuan untuk melaksanakan pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi siswa. Menurut Sugiyanto (2008) tugas seorang

guru adalah menjadikan pelajaran yang sebelumnya tidak menarik menjadikan menarik, yang dirasakan sulit menjadi mudah, yang tadinya tak berarti menjadi bermakna. Peran guru dalam pembelajaran diharapkan dapat dilaksanakan secara optimal sebagai sumber belajar, fasilitator, pengelola demonstrator, pembimbing, motivator dan evaluator.

Model atau strategi pembelajaran yang dikembangkan para ahli dalam usaha mengoptimalkan hasil belajar siswa. Diantaranya adalah Model Pembelajaran Quantum Learning. DePorter dkk (2004) Quantum Learning adalah Orkestrasi bermacam-macam interaksi yang ada di dalam dan sekitar momen belajar. Interaksi-interaksi ini mencakup unsur-unsur belajar efektif yang mempengaruhi kesuksesan siswa. Interaksi-interaksi ini dapat mengubah kemampuan dan bakat alamiah siswa menjadi cahaya yang akan bermanfaat bagi siswa sendiri dan orang lain. Menurut Sugiyanto (2008) Tujuan jangka panjang kegiatan pembelajaran adalah membantu siswa mencapai kemampuan secara optimal untuk dapat belajar lebih mudah dan efektif di masa datang. Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman pembelajaran dalam segala kegiatan proses aktivitas pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan.

Salah satu media pembelajaran untuk mengatasi menurunnya prestasi belajar matematika, dengan media pembelajaran modern yang sangat populer digunakan dalam dunia pendidikan adalah komputer. Komputer digunakan

sebagai salah satu pilihan penggunaan media pendidikan yang sifatnya dapat mengakses berbagai macam data. Palgunadi (2006) menyebutkan bahwa Software Computer Algebraic System (CAS) adalah perangkat lunak yang mampu menghitung (secara numeric atau simbolik) berdasarkan kaidah matematika dan dapat menghubungkan mata pelajaran dengan situasi dunia nyata. Komputer mempunyai kemampuan yang tinggi sekali untuk pengajaran, lebih-lebih dalam hal pengukuran dan pemberian tes yang merupakan bagian dari pengajaran. Berbagai kemudahan dengan fasilitas yang ada di dalamnya dapat memotivasi siswa untuk belajar. Fasilitas yang ada dalam komputer diantaranya adalah media software Computer Algebraic Sistem. Software pembelajaran komputer ini sudah banyak didapatkan dan dapat dibuat melalui pelatihan-pelatihan. Dengan pembelajaran menggunakan software pembelajaran komputer ini siswa akan terlibat secara aktif dan belajar mandiri untuk mengamati di pokok bahasan Trigonometri.

Pokok bahasan trigonometri dianggap oleh sebagian siswa pelajaran yang sulit, banyak rumus-rumus yang harus dihafal sehingga nilai prestasi dalam pokok bahasan trigonometri banyak yang menurun.

B. Identifikasi Masalah

Suatu kegiatan belajar mengajar hendaknya menggunakan model yang sesuai dengan pengajaran dan materi yang diajarkan. Pembelajaran dengan berbagai model mengajar telah diterapkan selama ini ternyata memungkinkan

munculnya berbagai masalah. Di antara masalah-masalah yang mungkin muncul dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Rendahnya prestasi belajar matematika siswa, ada kemungkinan disebabkan oleh model pembelajaran yang dilakukan guru. Terkait dengan hal tersebut muncul permasalahan yang menarik untuk diteliti, yaitu apakah pemilihan model pembelajaran yang sesuai dan tepat oleh guru dapat meningkatkan kualitas hasil belajar matematika siswa.
2. Pembelajaran yang selama ini berjalan masih bersifat pembelajaran strukturalistik : guru memimpin, subyek-subyek terpisah, mengingat-menghafal, motivasi eksternal (nilai), tergantung aturan-aturan otokritik, terpisah sekolah terpisah dari kehidupan nyata, memperlakukan setiap siswa secara merata. Terkait dengan hal ini, dapat diteliti bagaimana merancang model pembelajaran menyenangkan dengan media pembelajaran, sehingga meningkatkan prestasi belajar matematika.
3. Suatu model pembelajaran yang digunakan oleh guru belum tentu efektif untuk semua siswa. Bisa jadi model pembelajaran tersebut efektif untuk siswa yang mempunyai motivasi belajar siswa tinggi tetapi tidak efektif untuk siswa yang mempunyai motivasi belajar siswa sedang dan rendah atau pun sebaliknya. Terkait dengan hal tersebut, perlu diteliti apakah pengaruh model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) terhadap prestasi belajar ditinjau dari motivasi belajar siswa SMA Kabupaten Sragen.

C. Pemilihan Masalah

Suatu penelitian tidak mungkin dilakukan dengan banyak pertanyaan penelitian dalam waktu yang sama. Oleh karena itu dalam penelitian ini, peneliti hanya ingin melakukan penelitian yang terkait dengan permasalahan ketiga, yaitu yang terkait dengan model pembelajaran yang menyenangkan dengan media pembelajaran sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar matematika.

D. Pembatasan Masalah

Dari masalah diatas, ada dua hal yang perlu dipersoalkan. Hal pertama adalah model pembelajaran dan yang kedua motivasi belajar siswa. Untuk penelitian ini akan diteliti pengaruh model pembelajaran matematika dan motivasi siswa terhadap prestasi pokok bahasan trigonometri. Agar penelitian dapat dijalankan dengan baik, maka dilakukan pembatasan-pembatasan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Sragen, SMA Negeri 1 Sukodono, SMA Negeri 1 Tangen dan SMA Negeri 1 Sambungmacan Sragen pada tahun ajaran 2008/2009 semester genap.
2. Karakteristik sekolah yang dilihat adalah berdasarkan hasil prestasi Ujian Nasional Tahun pelajaran 2007/2008 yaitu tinggi, sedang dan rendah.
3. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) dan model pembelajaran matematika strukturalistik. Model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) adalah pendekatan pembelajaran yang membuat situasi pembelajaran menyenangkan

menghubungkan mata pelajaran dengan situasi dunia nyata. Sedangkan model pembelajaran Strukturalistik adalah yaitu seorang guru aktif mengajarkan matematika kemudian memberi contoh dan latihan, siswa berfungsi pendengar, mencatat dan mengerjakan latihan yang diberikan guru.

4. Penggunaan media software komputer dalam pembelajaran matematika dibatasi pada materi yang sesuai dengan menggunakan Computer Algebraic System yang telah ada dan program tersebut siap pakai salah satunya dengan program Maple.
5. Hasil belajar matematika siswa dibatasi kemampuan siswa dalam mengerjakan seperangkat soal latihan pada materi Trigonometri untuk siswa kelas X semester genap tahun pelajaran 2008/2009.

E. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran strukturalistik ?
2. Apakah prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi tinggi lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang motivasi sedang atau rendah dan apakah prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi sedang lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi rendah ?

3. Pada masing-masing klasifikasi motivasi siswa, apakah model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System lebih baik dari pada model pembelajaran strukturalistik pada prestasi belajar siswa ?

F. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Apakah penggunaan model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan trigonometri menghasilkan prestasi yang lebih baik dibandingkan menggunakan model pembelajaran strukturalistik terhadap hasil belajar matematika.
2. Manakah yang memberikan prestasi yang lebih baik, antara siswa yang mempunyai motivasi tinggi, sedang dan rendah dalam mempelajari pokok bahasan trigonometri.
3. Apakah ada interaksi antara penggunaan model pembelajaran dan motivasi belajar siswa terhadap prestasi belajar matematika pada pokok bahasan trigonometri.

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada guru atau calon guru matematika tentang penggunaan model pembelajaran matematika dengan model pembelajaran

Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) dalam meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

2. Memberikan informasi tentang pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi belajar matematika siswa.
3. Sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi peneliti sejenis.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

B. Deskripsi Teoritis

1. Model Pembelajaran

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), model pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah pendekatan yang digunakan oleh guru atau dosen ketika berinteraksi dengan peserta didik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Menurut Martinis Yamin (2008: 161), model pembelajaran adalah suatu proses kegiatan komunikasi yang dilakukan secara timbal balik antara siswa, mahasiswa dengan guru, dosen dalam memahami, mendiskusikan, Tanya jawab, mendemonstrasi, mempraktekkan materi pelajaran di dalam kelas. Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu cara yang dipakai guna membahas bahan pelajaran untuk mencapai tujuan pengajaran.

2. Model Pembelajaran Quantum Learning

Menurut De Porter dkk (2004: 3), model pembelajaran Quantum Learning adalah suatu pengetahuan dan metodologi belajar yang menciptakan lingkungan belajar yang efektif, merancang kurikulum, menyampaikan isi dan strategi belajar

untuk memudahkan proses belajar mengajar yang berhasil dan efektif. Model ini telah digunakan dan dikembangkan dalam pembelajaran Quantum di SuperCamp. SuperCamp adalah lembaga pembelajaran yang terletak di Kirkwood Meadows, Negara bagian California, Amerika Serikat. De Porter bersama-sama temannya Greg Simmons, Mike Hernachi, Mark Reardon, dan Sarah Singer-Nourine secara terprogram dan terencana melaksanakan gagasan-gagasan pembelajaran Quantum Learning. Pembelajaran Quantum Learning dimaksudkan untuk membantu meningkatkan keberhasilan hidup dan karier para remaja dirumah, dan dapat meraih keberhasilan lebih tinggi di sekolah.

a. Pembentukan Pengetahuan menurut Pembelajaran Quantum Learning

Menurut De Porter dkk (2004:10), Meskipun dinamakan pembelajaran Quantum Learning, falsafah dan metodologi pembelajaran quantum learning tidaklah diturunkan atau ditransformasikan secara langsung dari fisika quantum yang sekarang berkembang pesat. Tidak pula ditransformasikan dari prinsip-prinsip dan pandangan-pandangan utama fisika quantum yang dikemukakan oleh Albert Einstein, seorang tokoh terdepan fisika Quantum. Jika ditelaah atau dibandingkan secara cermat, istilah quantum yang melekat pada istilah pembelajaran (learning) ternyata tampak berbeda dengan konsep quantum dalam fisika quantum. Namun demikian, ada sedikit tampak kemiripannya. Dalam fisika quantum, istilah quantum adalah konsep perubahan energi menjadi cahaya selain diyakini ada ketakteraturan dan interdeterminisme alam semesta.

De Porter dkk (2004: 15) istilah quantum adalah “Interaksi-interaksi yang mengubah energi menjadi cahaya” dan istilah pembelajaran Quantum Learning adalah “interaksi-interaksi yang megubah energi menjadi energi cahaya karena semua kehidupan adalah energi”. Di samping itu, dalam pembelajaran quantum diyakini juga adaya keberagaman dan interdeterminisme. Konsep dan keyakinan lebih merupakan analogi rumus Teori Relativitas Einstein, bukan transformasi rumus Teori Relativitas Einstein. Hal ini tampak bila disimak pernyataan De Porter bahwa “Rumus yang terkenal dalam fisika quantum adalah massa kali kecepatan cahaya kuadrat sama dengan energi ($E=mc^2$). Sebagai siswa, bertujuan meraih sebanyak mungkin cahaya : interaksi, hubungan, inspirasi agar menghasilkan energi cahaya”.

Menurut teori diatas dapat disimpulkan bahwa prinsip-prinsip pembelajaran Quantum Learning bukan penurunan, adaptasi, modifikasi atau transformasi prinsip-prinsip fisika quantum, melainkan hanya sebuah analogi prinsip relativitas Einstein, hanya analogi term atau konsep saja. Jadi, akar konsep landasan pembelajaran Quantum Learning bukan fisika quantum.

Pembelajaran Quantum Learning merupakan suatu ramuan atau rakitan dari berbagai teori atau pandangan psikologi kognitif dan pemrograman neurology atau neurolinguistik yang sudah ada.

Konsep-konsep kunci dari Quantum Learning dalam strategi pembelajaran adalah 1) Teori otak kanan/kiri, 2) Teori otak triune (3 in 1), 3) pilihan modalitas (visual auditorial, dan kinestetik), 4) Teori kecerdasan ganda, 5)

pendidikan holistic (menyeluruh), 6) Belajar berdasarkan pengalaman, 7) Belajar dengan simbol, 8) Simulasi atau permainan.

b. Karakteristik Pembelajaran Quantum Learning

Pembelajaran Quantum Learning memiliki karakteristik umum yang dapat menguatkan pembelajarannya. Menurut Sugiyanto (2008: 69), beberapa karakteristik umum yang tampak membentuk pembelajaran Quantum Learning sebagai berikut :

- 1) Pembelajaran Quantum Learning berpangkal pada psikologi kognitif, bukan fisika quantum meskipun istilah dan konsep quantum dipakai.
- 2) Pembelajaran Quantum Learning lebih bersifat humanistik, bukan positivis-empiris, “hewan-istik”, dan atau nativistis. Manusia selaku pembelajar menjadi pusat perhatiannya. Potensi diri, kemampuan pikiran, daya motivasi, dan sebagainya dari pembelajar diyakini dapat berkembang secara maksimal atau optimal. Hadiah dan hukuman dipandang tidak ada karena semua usaha yang dilakukan manusia patut dihargai. Kesalahan dipandang sebagai gejala manusiawi. Semua menunjukkan bahwa keseluruhan yang ada pada manusia dilihat dalam perspektif humanistik.
- 3) Pembelajaran Quantum Learning lebih bersifat konstruktivistis, bukan positivis-empiris, behavioristik. Nuansa konstruktivisme dalam pembelajaran Quantum Learning relatif kuat. Pembelajaran Quantum Learning menekankan pentingnya peranan lingkungan dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif dan optimal dan memudahkan keberhasilan tujuan

pembelajaran. Pembelajaran Quantum Learning berupaya memadukan, menyinergikan, dan mengolaborasikan faktor potensi-diri manusia selaku pembelajar dengan lingkungan (fisik dan mental) sebagai konteks pembelajaran.

- 4) Pembelajaran Quantum Learning memusatkan perhatian pada interaksi yang bermutu dan bermakna, bukan sekedar transaksi makna. Karena itu, pembelajaran Quantum Learning memberikan tekanan pada pentingnya interaksi, frekuensi dan akumulasi interaksi yang bermutu dan bermakna. Komunikasi menjadi sangat penting dalam pembelajaran Quantum Learning.
- 5) Pembelajaran Quantum Learning menekankan pada pemercepatan pembelajaran dengan taraf keberhasilan tinggi. Pembelajaran diandaikan sebagai lompatan quantum. Menurut pembelajaran Quantum Learning, proses pembelajaran harus berlangsung cepat dengan keberhasilan tinggi. Untuk itu, segala hambatan dan halangan yang dapat melambatkan proses pembelajaran harus disingkirkan, dihilangkan atau dieliminasi. Berbagai kiat, cara dan teknik pembelajaran Quantum Learning dapat dipergunakan, misalnya pencahayaan, iringan musik, suasana yang menyegarkan, lingkungan yang nyaman, penataan tempat duduk yang rileks, dan sebagainya. Jadi segala sesuatu yang menghalangi pemercepatan harus dihilangkan pada satu sisi dan pada sisi yang lain segala sesuatu yang mendukung pemercepatan pembelajaran harus diciptakan dan dikelola sebaik-baiknya.
- 6) Pembelajaran Quantum Learning menekankan kealamiah dan kewajaran proses pembelajaran, bukan keartifisialan atau keadaan yang dibuat-buat.

Kealamiahan dan kewajaran menimbulkan suasana nyaman, segar, sehat, rileks, santai, dan menyenangkan, sedangkan keartifisialan dan kepura-puraan menimbulkan suasana tegang, kaku dan membosankan.

- 7) Pembelajaran Quantum Learning menekankan kebermaknaan dan kebermutuan proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang tidak bermakna dan tidak bermutu membuahkan kegagalan, dalam arti tujuan pembelajaran tidak tercapai. Sehingga segala upaya yang memungkinkan terwujudnya kebermaknaan dan kebermutuan pembelajaran harus dilakukan oleh pengajar. Dalam hubungan ini perlu dihadirkan pengalaman yang dapat dimengerti dan berarti bagi pembelajar, terutama pengalaman pembelajar perlu diakomodasi secara memadai. Dapat dilakukan upaya membawa dunia pembelajar ke dalam dunia pengajar pada satu pihak dan pihak yang lain pembelajar. Hal itu dilakukan secara seimbang.
- 8) Pembelajaran Quantum Learning memiliki model yang memadukan konteks dan isi pembelajaran. Konteks pembelajaran meliputi suasana yang memberdayakan, landasan kukuh, lingkungan yang menggairahkan atau mendukung, dan rancangan belajar yang dinamis. Isi pembelajaran meliputi penyajian yang prima, pemfasilitasan yang lentur, keterampilan belajar-untuk-belajar, dan keterampilan hidup. Konteks dan isi tidak terpisahkan, saling mendukung, bagaikan sebuah orkestra yang memainkan simfoni. Pemisahan keduanya hanya akan membuahkan kegagalan pembelajaran. Kepaduan dan kesesuaian keduanya secara fungsional akan membuahkan keberhasilan

pembelajaran yang tinggi ; ibaratnya permainan simfoni yang sempurna yang dimainkan dalam sebuah orkestra.

- 9) Pembelajaran Quantum Learning memusatkan perhatian pada pembentukan keterampilan akademis, ketrampilan (dalam) hidup, dan prestasi fisik atau material. Ketiganya harus diperhatikan, diperlakukan, dan dikelola secara seimbang dan relatif sama dalam proses pembelajaran ; tidak bias hanya salah satu diantaranya. Sehingga kurikulum harus disusun sedemikian rupa agar dapat terwujud kombinasi harmonis antara ketrampilan akademis, keterampilan hidup dan prestasi fisik.
- 10) Pembelajaran Quantum Learning menempatkan nilai dan keyakinan sebagai bagian penting proses pembelajaran. Tanpa nilai dan keyakinan tertentu proses pembelajaran kurang bermakna. Untuk itu pembelajar harus memiliki nilai dan keyakinan tertentu yang positif dalam proses pembelajaran.
- 11) Pembelajaran Quantum Learning mengutamakan keberagaman dan kebebasan, bukan keseragaman dan ketertiban. Keberagaman dan kebebasan dapat dikatakan sebagai kata kunci selain interaksi. Dengan perlu diakui keragaman gaya belajar siswa atau pembelajar, dikembangkannya aktivitas-aktivitas pembelajar yang beragam dan digunakannya bermacam-macam kiat dan metode pembelajaran.
- 12) Pembelajaran Quantum Learning mengintegrasikan totalitas tubuh dan pikiran dalam proses pembelajaran. Aktivitas total antara tubuh dan pikiran membuat pembelajar biasa berlangsung lebih nyaman dan hasil optimal.

c. Prinsip Utama Pembelajaran Quantum Learning

Prinsip dapat diartikan (1) aturan aksi atau perbuatan yang diterima atau dikenal dan (2) sebuah hukuman, aksioma, atau doktrin fundamental. Pembelajaran Quantum Learning juga dibangun di atas aturan aksi, hukum, aksioma dan atau doktrin fundamental mengenai dengan pembelajaran dan pembelajar. Menurut De Porter dkk (2004: 7), ada tiga macam prinsip utama yang membangun Model Quantum Learning antara lain adalah :

- 1) Bawalah dunia mereka (pembelajar) ke dalam dunia kita (pengajar) dan antarkan dunia kita (pengajar) ke dalam dunia mereka (pembelajar).
- 2) Dalam pembelajaran Quantum Learning berlaku prinsip bahwa proses pembelajaran merupakan permainan orkes simfoni. Selain memiliki lagu atau partitur, permainan simfoni ini memiliki struktur dasar chord. Struktur dasar ini dapat disebut prinsip-prinsip dasar pembelajar Quantum Learning. Prinsip-prinsip dasar ada lima macam sebagai berikut:
 - 1) Ketahuilah bahwa segalanya berbicara
 - 2) Ketahuilah bahwa segalanya bertujuan
 - 3) Sadarilah bahwa pengalaman mendahului penanaman.
 - 4) Akuilah setiap usaha yang dilakukan dalam pembelajaran
 - 5) Sadarilah sesuatu yang layak dipelajari layak pula dirayakan.
- 3) Dalam pembelajaran Quantum Learning juga berlaku prinsip bahwa pembelajaran harus berdampak bagi terbentuknya keunggulan. Adapun prinsip keunggulan sebagai berikut :
 - 1) Terapkan hidup dalam integritas

- 2) Akuilah kegagalan dapat membawa kesuksesan
- 3) Berbicara dengan niat baik
- 4) Tegaskanlah komitmen
- 5) Jadilah pemilik
- 6) Tetaplah lentur
- 7) Pertahankan keseimbangan

d. TANDUR Sebagai Kerangka Perencanaan Pembelajaran Quantum Learning

Untuk memudahkan mengingat dan untuk keperluan operasional pembelajaran Quantum Learning dikenal dengan konsep TANDUR yang merupakan akronim dari : **Tumbuhkan, Alami, Namai, Demostrasikan, Ulangi dan Rayakan**. Unsur-unsur ini membentuk basis struktur yang melandasi pendekatan pembelajaran Quantum Learning.

Kerangka TANDUR dapat membawa siswa menjadi tertarik dan berminat pada setiap pelajaran apapun mata pelajaran, tingkat kelas, dengan beragam budayanya, jika pada para guru betul-betul menggunakan prinsip-prinsip atau nilai-nilai pembelajaran Quantum Learning. Kerangka ini juga memastikan bahwa mereka mengalami pembelajaran, berlatih, dan menjadikan isi pelajaran nyata bagi mereka sendiri dan akhirnya mencapai kesuksesan dalam belajar. Kerangka

Perancangan Pembelajaran dan konsep TANDUR Quantum Learning menurut Sugiyanto (2008: 79), ditunjukkan Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.1

Kerangka Perancangan Pembelajaran TANDUR Quantum Learning

No	Kerangka Perancangan TANDUR	Pembelajaran
1	Tumbuhkan	Sertakan diri mereka, pikat mereka, puaskan keingin tahuan mereka. Buatlah mereka tertarik atau penasaran tentang materi yang akan kita ajarkan.
2	Alami	Berikan mereka pengalaman belajar, tumbuhkan “kebutuhan untuk mengetahui”.
3	Namai	Berikan “data” tepat saat minat memuncak mengenalkan konsep-konsep pokok dari materi pelajaran.
4	Demonstrasikan	Berikan kesempatan bagi mereka untuk mengaitkan pengalaman dengan data baru, sehingga mereka menghayati dan membuatnya sebagai pengalaman pribadi.
5	Ulangi	Rekatkan gambaran keseluruhan. Ini dapat dilakukan pertanyaan posttest, ataupun penugasan, atau membuat iktisar hasil belajar.
6	Rayakan	Ingat, jika layak dipelajari, maka layak pula dirayakan ! Perayaan menambah belajar dengan asosiatif positif.

Tabel 2.2

Konsep TANDUR Quantum Learning

No	Konsep TANDUR	Mengapa	Pertanyaan Tuntutan	Strategi
1	Tumbuhkan	Karena konsep Tumbuhkan sebagai konsep operasional dari prinsip “Bawalah dunia mereka ke dunia kita”. Dengan usaha penyertaan siswa dalam	Hal apakah yang mereka pahami ? Apa yang mereka setuju ? Apakah manfaat atau makna materi pelajaran tersebut bagi mereka	Sertakan pertanyaan, pantomim, lakon pendek dan lucu, drama, puisi, video dan cerita.

		pikiran dan emosi, mereka dapat menjalin dan kepemilikan bersama atau kemampuan saling memahami	? Pada bagian apa mereka tertarik atau bermakna ?	
2	Alami	Karena unsur ini memberi pengalaman kepada siswa dan manfaat meningkatkan hasrat alami otak untuk menjelajah	Cara apa yang terbaik agar siswa memahami informasi ? Permainan atau kegiatan apa yang memanfaatkan pengetahuan yang sudah mereka miliki ? Permainan dan kegiatan apa yang memfasilitasi “kebutuhan untuk mengetahui” mereka ?	Gunakan jembatan keledai, permainan, dan simulasi. Perankan unsur-unsur pelajaran baru dalam bentuk sandiwara. Berikan mereka tugas individu dan atau kelompok dan kegiatan yang mengaktifkan pengetahuan yang sudah mereka miliki.
3	Namai	Penanaman memuaskan hasrat alami otak untuk memberikan identitas, menguatkan dan mendefinisikan, penanaman dibangun diatas pengetahuan dan keingintahuan siswa saat itu. Penanaman adalah saatnya untuk mengajarkan konsep, ketrampilan berpikir dan strategi belajar.	Perbedaan apa yang perlu dibuat ? Apa yang harus kita tambahkan pada pengertian mereka ? Strategi, kiat jitu, alat berpikir apa yang berguna untuk mereka ketahui atau mereka gunakan ?	Gunakan susunan gambar, warna, alat Bantu, kertas tulis dan poster di dinding dan komputer. Jika anda menggunakan jembatan keledai atau metafora, gunakan tahap ini.
4	Demonstrasikan	Memberikan siswa peluang untuk menerjemahkan dan menerapkan pengetahuan mereka ke dalam pembelajaran yang lain, yaitu dalam permasalahan riil, sekaligus memberikan kesempatan kepada mereka untuk menunjukkan tingkat pemahaman atau penguasaan mereka terhadap materi yang telah dipelajari.	Dengan cara apa siswa dapat memperagakan tingkat kecakapan mereka dengan pengetahuan yang baru? Kriteria yang dapat membantu guru dan para siswa mengembangkan bersama untuk menuntut kualitas peragaan kemampuan mereka.	Mempraktekkan program, membuat animasi, membuat video, menyusun laporan, menyelesaikan kasus atau soal, menganalisis data, dan seterusnya.
5	Ulangi	Pengulangan memperkuat koneksi saraf dan menumbuhkan rasa “aku tahu bahwa aku tahu ini”. Jadi	Cara apa yang terbaik bagi siswa untuk mengulang pelajaran ini ? dengan cara apa	Membuat isian aku tahu bahwa aku tahu, mengulang apa yang telah dipelajari dengan

		pengulangan harus dilakukan secara multimodalitas dan multikecerdasan, lebih baik dalam konteks yang berbeda dengan adanya (permainan, presentasi dan seterusnya)	setiap siswa akan mendapat kesempatan untuk mengulang?	pertanyaan langsung, mengulang materi dengan menunjukkan poster, gambar, animasi dan dengan pertanyaan-pertanyaan post test.
6	Rayakan	Jika layak dipelajari, maka layak pula dirayakan ! Perayaan memberikan rasa “rampung”. Untuk menghormati usaha, ketekunan dan kesuksesan belajar, dan akhirnya memberikan kepuasan dan kegembiraan.	Untuk pelajaran ini, cara apa paling sesuai untuk merayakan ? Bagaimana anda dapat mengakui setiap orang atas prestasi mereka?	Pujian, memberi nilai, bernyanyi bersama dan pemberian reward berupa tepukan dan seterusnya.

Untuk lebih menunjukkan pada penuangan ide-ide pikiran dan catatan-catatan dalam bentuk desain grafis serta demonstrasi animatif hasil belajar dapat menggunakan software pembelajaran Computer Algebraic System (CAS) sebagai salah satu teknik belajar efektif.

3. Software Computer Algebraic System (CAS)

a. Pengertian Software Computer Algebraic System (CAS)

Pemanfaatan komputer dalam proses belajar mengajar telah banyak dilakukan dalam dunia pendidikan, beberapa diantaranya dalam proses belajar mengajar matematika, kimia, bahasa, bahkan dalam pendidikan seni grafika. Sistem pembelajaran semacam ini dikenal dengan Computer Aided Instruction (CAI). Secara sederhana CAI hanyalah merupakan suatu sistem bantu pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi, khususnya komputer dalam membantu proses belajar mengajar.

Pemakaian komputer dalam CAI ditunjang dengan berbagai perangkat lunak, yang banyak dijual secara bebas. Diantara perangkat lunak dalam pembelajaran matematika dan fisika terdapat suatu perangkat lunak yang dikenal sebagai Computer Algebraic System (CAS). CAS merupakan suatu sistem perangkat lunak yang mampu melakukan komputasi secara numerik maupun simbolik dalam kaidah matematika sesuai dengan kaidah pada teori aljabar, teori bilangan, kalkulus, matematika lanjut, fungsi polinomial, grafik fungsi, grup, ring, lapangan, trigonometri dan lain-lain.

b. Tujuan CAS

Tujuan utama penggunaan CAS adalah:

1. Bidang pendidikan
 - a. Pelaksanaan proses pembelajaran yang menekankan pada aspek pemahaman konsep dan teori dari pada kemampuan ketrampilan hitung dan manipulasi formula.
 - b. Memberikan arah pembelajaran yang menggunakan pendekatan algoritmik dengan memberikan penekanan pola pembelajaran cara penyelesaian masalah (*problem solving dan problem posing*). Pada pola ini diberikan kesempatan secara lebih luas pada siswa untuk berfikir secara algoritmik (mencari cara penyelesaian masalah secara urut dan rinci) dari pada melakukan siswa diminta untuk mengerjakan perhitungan secara rumit dan rinci.

c. Memberikan arah penelitian proses pembelajaran dalam CAS

2. Bidang penelitian

Merupakan alat bantu peneliti yang canggih dalam pemecahan berbagai masalah tidak kompleks tetapi pelaksanaannya memerlukan banyak waktu, seperti pencarian akar real ataupun kompleks dari suatu persamaan atau sistem persamaan, perhitungan matematis, dan membantu proses simulasi sistem, serta visualisasi grafis.

c. Karakteristik CAS

Karakteristik CAS dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Pengguna CAS harus merumuskan sendiri masalah yang akan diselesaikan, menuliskan dalam berbagai formula matematis permasalahan tersebut, menuliskan langkah penyelesaian tersebut dalam perintah-perintah sesuai dengan perangkat lunak yang digunakan, kemudian menyelesaikan masalah tersebut dengan bantuan perangkat lunak itu. Langkah yang sangat perlu adalah melakukan pengecekan hasil perhitungan yang diperolehnya dengan hitungan manual.
2. Tidak dapat memberikan umpan balik. Pengecekan hasil perhitungan dapat dilakukan oleh pengguna berdasarkan berbagai observasi dan teori yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Teori dan observasi ini tidak menjadi bagian dari CAS.

3. Tidak dapat menarik kesimpulan. Kesimpulan dapat diturunkan langsung oleh pengguna setelah mengkaji hasil perhitungan yang diperoleh dan membandingkannya dengan teori yang mendasarinya.
4. Merupakan alat bantu yang canggih dalam melakukan berbagai perhitungan, visualisasi hasil perhitungan, misalnya secara grafis dan dalam melakukan simulasi berbagai model matematis dari suatu sistem.

d. Kemampuan CAS

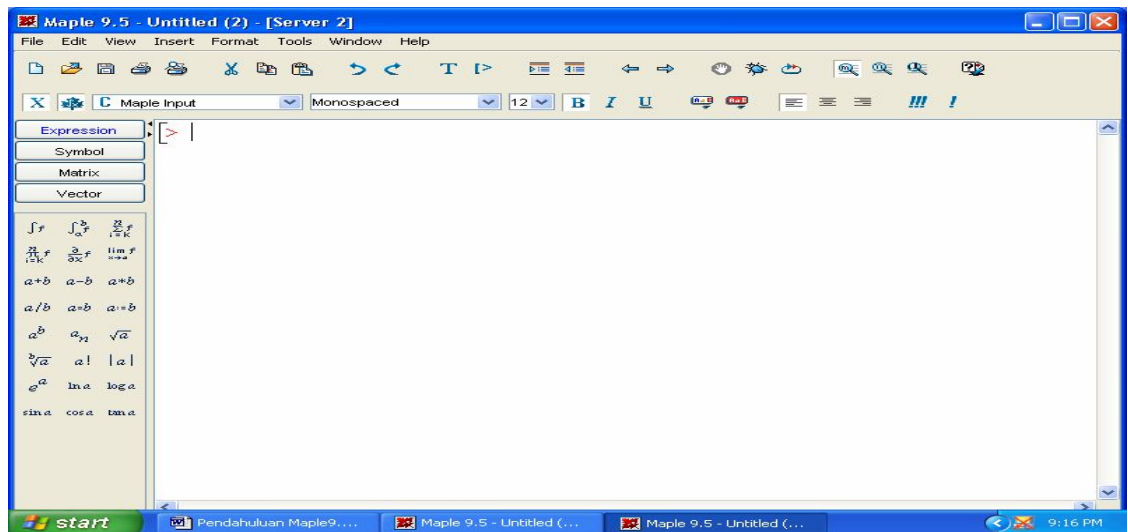
Dari karakteristik CAS tersebut, nampak bahwa CAS merupakan satu alat bantu pengajaran yang canggih. Kemampuan CAS dalam membantu proses pembelajaran dan penelitian, pada umumnya, adalah sebagai berikut

1. Pencarian solusi dari berbagai suatu persamaan, sistem persamaan, baik persamaan linier, nonlinier dengan penyelesaian real maupun kompleks maupun persamaan persamaan diferensial dan trigonometri.
2. Melakukan berbagai perhitungan kalkulus ataupun aljabar linear, seperti pada persoalan di teori aljabar elementer, aljabar linier (misalnya: matrik, vektor, determinan), kalkulus (misalnya limit, penderetan Taylor dan Macluarin, diferensial, integral, fungsi khas), kombinatorik dan trigonometri.
3. Melakukan berbagai transformasi dalam perhitungan matematik baik secara simbolik maupun secara numerik, misalnya transformasi Laplace, Fourier, Z, dan trigonometri .
4. Melakukan perhitungan dalam bidang geometri dan trigonometri

5. Perhitungan optimalisasi, seperti pemrograman linier dan simplek
6. Visualisasi grafik dua dan tiga dimensi
7. Melakukan simulasi dengan menggunakan animasi grafis

Salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan dalam CAS, antara lain adalah CAS Maple, suatu perangkat lunak dalam CAS yang mencakup berbagai cabang matematika, misalnya trigonometri, aljabar elementer, aljabar linier, persamaan diferensial biasa dan parsial, teori bilangan, grup dan ring, kalkulus, matematika lanjut, optimalisasi, dan penggambaran grafis.

CAS Maple merupakan perangkat lunak perhitungan matematika baik secara simbolis maupun secara numerik. Perangkat lunak ini pada awalnya dikembangkan oleh University of Waterloo Canada, yang kemudian sejak tahun 1981 telah dikembangkan oleh *Maplesoft*, suatu divisi dibawah *Waterloo Maple Inc.* Perangkat lunak ini memuat ribuan fungsi dan prosedur dalam matematika sehingga dapat digunakan untuk penerapan kajian matematika dan model pembelajaran matematika maupun dalam penerapan pemrograman matematika dengan menggunakan Maple. Maple tersedia dalam lingkup sistem operasi *Windows* atau *Linux*.



Tabel 2.1 Menu utama Program CAS Maple

Operator aritmetika yang paling sering digunakan dalam Maple adalah operasi penjumlahan (simbol +), pengurangan (-), perkalian (*), pembagian (/), perpangkatan (^), dan perhitungan faktorial (!). Selain itu terdapat beberapa fungsi dasar lainnya seperti: perpangkatan bilangan pokok naturalis, dengan **exp()**, penarikan akar, dengan **sqrt()**, pengkuadratan, dengan **sqr()**. Perhitungan fungsi trigonometri seperti sinus, cosinus dan tangen dari suatu sudut yang diukur dalam radian disajikan berturut-turut dengan perintah **sin()**, **cos()**, dan **tan()**. Inversi dari fungsi trigonometri dapat dilakukan dengan menggunakan perintah **arcsin()**, **arccos()** dan **arctan()** fungsi transenden seperti sinus hiperbolikus, dan sebagainya dilakukan dengan perintah **sinh()**, **cosh()**, dan **tanh()**

Konstanta pokok dalam matematika seperti lambang π disajikan dengan **Pi**, lambang takhingga ∞ dengan **infinity**. bilangan satuan imajiner $\sqrt{-1}$ dengan **I**.

Sebagai contoh dalam menghitung $2.46 + \frac{\sqrt{1 + \sin(1.345\pi)}}{3! + e^{3.45}}$ dalam Maple

dituliskan sebagai

```
> 2.46+sqrt(1+sin(1.345*Pi))/(3! + exp(3.45));
      2.46 + 0.02666638769  $\sqrt{1 + \sin(1.345 p)}$ 
> evalf(2.46+sqrt(1+sin(1.345*Pi))/(3! + exp(3.45)));
```

```
2.469091415

> Digits := 4;
evalf(2.46+sqrt(1+sin(1.345*Pi))/(3! + exp(3.45)));
Digits:=4

2.469
```

Pada contoh di atas fungsi **evalf()**, digunakan untuk melakukan perhitungan aritmetika agar hasilnya disajikan dalam bentuk bilangan desimal. Cacah digit yang digunakan biasanya 10 digit. Bila ingin mendapatkan perhitungan pada desimal atau digit tertentu, dapat digunakan perintah **Digits**, misalnya pada contoh di muka akan digunakan perhitungan dengan 4 digit saja

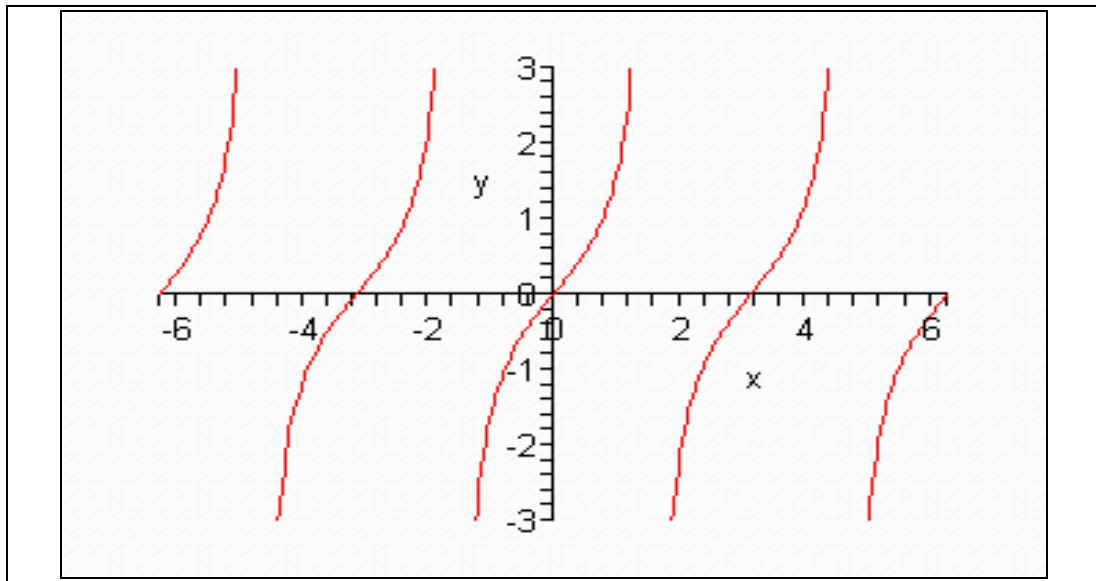
Apabila hasilnya akan ditampung dalam suatu variabel memori tertentu, maka dapat digunakan operator penugasan (**:-**), misalnya pada perhitungan dimuka hasilnya akan disimpan di **x**

Beberapa fungsi dasar dalam matematika lainnya yang paling sering digunakan adalah:

- Harga mutlak, dengan **abs()**, misalnya $\text{abs}(-2.34) = 2.34$
- Pembulatan, dengan **round()**, misalnya $\text{round}(2.54) = 3$
- Pembulatan ke atas, dengan **ceil()**, misalnya $\text{ceil}(2.34) = 3$
- Pembulatan ke bawah, dengan **floor()**, misalnya $\text{floor}(2.34) = 2$
- Pemenggalan, dengan **trunc()**, misalnya $\text{trunc}(2.34) = 2$
- Pengambilan tanda, dengan **sign()**, misalnya $\text{sign}(-2.34) = -1$ dan $\text{sign}(2.34) = 1$
- Modulo, dengan **modp()**, misalnya $\text{modp}(23,4) = 3$
- Minimum, dengan **min()**, misalnya $\text{min}(2,5,4,7) = 2$
- Maximum, dengan **max()**, misalnya $\text{max}(2,5,6,8) = 8$

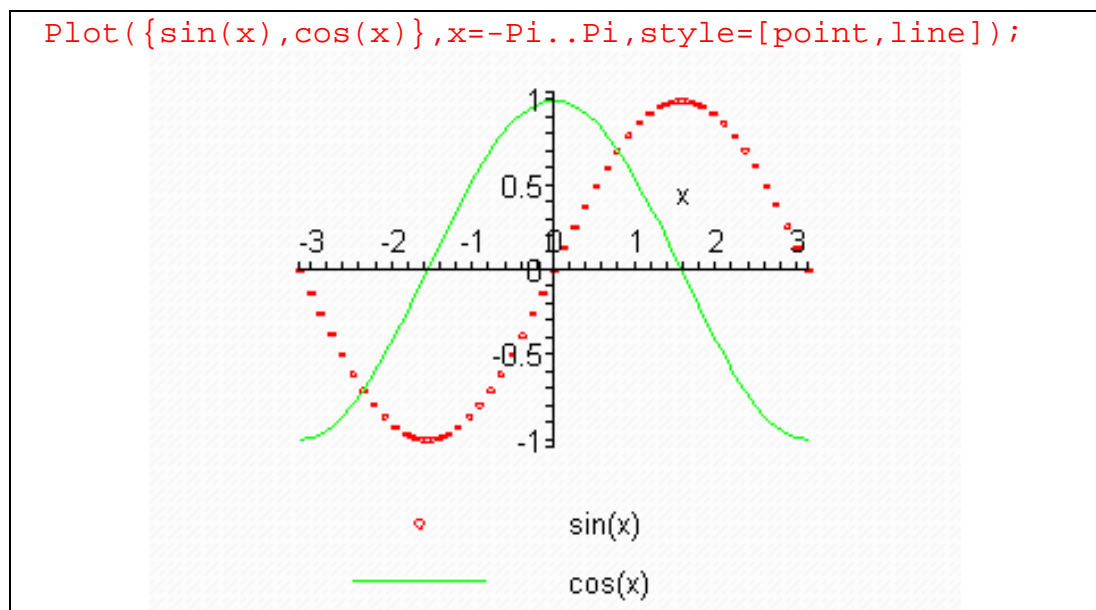
Penggambaran fungsi ini masih dengan perintah **plot()** hanya diberikan batasan range **x** dan **y** serta pernyataan pada argumennya **discont=true**

```
> plot(tan(x),x=-2*Pi..2*Pi,y=-3..3,discont=true);
```



Tabel 2.2 Tan x

Penggambaran grafik dari himpunan beberapa fungsi dapat dilakukan dengan perintah **plot()** dengan penambahan argumen **color** atau **style** atau melalui pilihan anak **menu plot**, kemudian pilih **color** atau **style** atau **legend**.



Tabel 2.3 Dua Fungsi

5. Model Pembelajaran Strukturalistik

Model pembelajaran strukturalistik adalah model belajar yang tidak dilandasi oleh paham konstruktivisme. Model pembelajaran ini adalah model pembelajaran tradisional yang juga dikenal dengan beberapa istilah seperti : pembelajaran terpusat pada guru (teacher centered approach), pembelajaran langsung (direct instruction), pembelajaran deduktif (deductive teaching), ceramah (expository teaching), ataupun whole class instruction. Pembelajaran dimulai dengan penyajian informasi, pemberian ilustrasi dan contoh soal, latihan soal-soal sampai akhirnya guru merasa apa yang diajarkan telah dimengerti oleh siswa.

Pada pembelajaran strukturalistik biasanya siswa hanya terpusat kepada guru. Guru sebagai pusat sumber ilmu sehingga keikutsertaan siswa dalam pembelajaran tidak aktif. Pada pembelajaran dengan menggunakan Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System diharapkan siswa aktif ikut dalam proses belajar mengajar sehingga terjadi interaksi antara yang belajar (siswa) dan bahan ajar yang dipelajarinya. Guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran.

Perbedaan model pembelajaran strukturalistik dengan Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System dapat digambarkan sebagai berikut :

Model Pembelajaran

Strukturalistik	Quantum Learning dengan Software CAS
Guru memimpin	Siswa mengeksplorasi sendiri
Subyek-subyek terpisah	Proyek-proyek interdisipliner
Mengingat menghafal	Kreatifitas
Motivasi Eksternal (Nilai)	Motivasi internal (siswa mencoba melampaui standar yang telah mereka tetapkan sendiri)

Kemampuan siswa dianggap sama	Dikelompokkan menurut kesiapan
Pembelajaran seluruh kelas	Kesempatan belajar yang independen
Persaingan individual	Kerjasama
Tergantung	Independen / tak tergantung
Aturan-aturan otokratik	Aturan-aturan ditetapkan oleh partisipan
Terpaksa	Menyenangkan
Sekolah terpisah dari kehidupan nyata	Menciptakan program individual yang mengakui perbedaan
Memperlakukan setiap siswa secara merata	Kecakapan belajar

Perbedaan prosedur model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System dengan model pembelajaran strukturalistik dapat digambarkan sebagai berikut :

Model Pembelajaran

Strukturalistik	Quantum Learning dengan Software CAS
Guru membuka pelajaran dengan apersepsi	Guru bersama siswa mempersiapkan alat-alat pembelajaran
Guru menjelaskan materi, siswa mendengarkan	Guru memberitahu kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari
Guru memberi contoh soal, siswa memperhatikan langkah-langkah yang dilakukan gurunya	Dengan Software CAS guru bersama-sama siswa memperhatikan materi pelajaran melalui tampilan di layar monitor
Guru memberi soal, siswa mengerjakan seperti langkah-langkah gurunya.	Bila terdapat kekurangan penjelasan, siswa langsung mengulang materi yang belum jelas, (Return).
Saat siswa mengerjakan guru memperhatikan siswa yang mengerjakan soal secara merata.	Siswa memperhatikan contoh soal yang ada pada latihan.
Guru memeriksa pekerjaan siswa dan memberi penilaian benar atau salah, tidak ada pengulangan	Siswa mencoba mengerjakan latihan soal, bila dalam mengerjakan latihan soal belum baik nilainya, siswa membuka kembali penjelasan yang ada pada software CAS.
	Guru menanyakan apakah ada kesulitan

	Guru memberi soal ulangan, siswa mengerjakan
	Remidi

6. Motivasi Belajar Matematika

Motivasi belajar sangat berpengaruh terhadap keberhasilan belajar siswa. Anak didik yang memiliki motivasi yang kuat akan mempunyai daya / energi untuk melakukan kegiatan belajar. Demikian pula sebaliknya seseorang yang mungkin memiliki kecerdasan yang tinggi mungkin akan mengalami kegagalan apabila dia tidak atau kurang memiliki motivasi (Thulus Hidayat, 1995 : 111).

Seseorang akan terdorong untuk melakukan sesuatu bila merasakan suatu kebutuhan. Kebutuhan seseorang senantiasa berubah selama hidupnya. Sesuatu yang menarik dan diinginkannya pada suatu saat, tidak lagi diacuhkannya pada saat lain. Kebutuhan-kebutuhan tersebut d:antaranya kebutuhan untuk berbuat sesuatu demi kegiatan itu sendiri, kebutuhan untuk menyenangkan hati orang lain, kebutuhan untuk mencapai hasil, kebutuhan untuk mengatasi kesulitan.

Menurut Ngalim Purwanto (1990:73) "Motivasi adalah suatu usaha yang disadari untuk menggerakkan, mengarahkan dan menjaga tingkah laku seseorang agar ia terdorong untuk bertindak melakukan sesuatu sehingga dapat mencapai tujuan tertentu".

Dalam kegiatan belajar, motivasi sangat penting, karena motivasi belajar tidak hanya mendorong atau membangkitkan individu untuk giat dalam belajar tetapi dapat juga menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar itu.

Hal ini sejalan dengan pendapat Winkell (1992:92), motivasi belajar adalah keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan

kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan kegiatan belajar, dan yang memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan belajar yang dikehendaki oleh siswa dapat tercapai.

Sedangkan Baron dan Schunk dalam Muhamad Nur(1999:2) Motivasi sebagai suatu proses internal yang mengaktifkan, membimbing dan mempertahankan perilaku dalam rentang waktu tertentu.

Dengan memperhatikan uraian di atas diambil suatu pengertian bahwa yang dimaksud motivasi belajar adalah keseluruhan daya penggerak yang terdapat dalam diri seseorang/ subyek belajar yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan aktifitas belajar dan memberikan arah dalam kegiatan pembelajaran, sehingga tujuan yang diharapkan siswa / subyek belajar dapat tercapai.

7. Prestasi Belajar Matematika

Prestasi Belajar matematika adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia memperoleh pengalaman belajarnya. Gagne mengelompokkan hasil belajar menjadi lima bagian dalam bentuk kapabilitas yakni ketrampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal ketrampilan motorik dan sikap. Dan menurut Bloom prestasi belajar dibagi menjadi tiga kawasan yaitu : kognitif, afektif dan psikomotor.

Suatu proses belajar mengajar dikatakan berhasil apabila tujuan pembelajaran dapat dicapai. Tujuan pembelajaran tersebut merupakan hasil belajar yang telah ditetapkan baik menurut aspek isi maupun aspek perilaku.

Proses belajar menghasilkan perubahan dipihak siswa, dimana perubahan tersebut berupa kemampuan diberbagai bidang yang sebelumnya tidak dimiliki siswa.

Menurut Gagne dalam Winkel (1996:482), kemampuan - kemampuan itu digolongkan atas kemampuan dalam hal informasi verbal, kemahiran intelektual, pengaturan kegiatan kognitif, kemampuan motorik, dan sikap. Kemampuan-kemampuan tersebut merupakan kemampuan internal yang harus dinyatakan dalam suatu prestasi. Prestasi belajar yang diberikan oleh siswa, berdasarkan kemampuan internal yang diperolehnya sesuai dengan tujuan instruksional, dan menampakkan hasil belajar. Dari tepat atau tidak tepatnya prestasi belajar akan nampak, apakah hasil belajar telah tercapai atau belum tercapai .

Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2001:895), prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan atau ketrampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan guru.

Berdasarkan pandangan para ahli tersebut diatas maka yang dimaksud dengan prestasi belajar matematika adalah hasil dari seseorang siswa dalam mengikuti proses pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan SMA yang diukur dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika.

C. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sunarno (2003 :105) menghasilkan kesimpulan : Terdapat perbedaan yang efektif antara prestasi belajar matematika SD yang

diajarkan dengan kelompok siswa yang diajarkan dengan media komputer sederhana.

Menyarankan untuk dapat meneruskan atau mengembangkan penelitiannya untuk variable-variabel yang sejenis : penggunaan audio visual untuk meningkatkan hasil belajar matematika, merancang desain pembelajaran matematika yang efektif dan sebagainya.

Pada penelitian ini mempunyai persamaan adalah penelitian pembelajaran matematika dikelas dengan model pembelajaran dan menggunakan media komputer. Sedangkan perbedaan dengan penelitian ini yaitu tempat penelitian ini dilaksanakan di tingkat Sekolah Menengah Atas dan menggunakan software komputer CAS.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Paidi (2005:87) menghasilkan kesimpulan : Terdapat interaksi antara metode pembelajaran dengan menggunakan software pembelajaran komputer dan tingkat minat belajar siswa terhadap hasil belajar matematika.

Persamaan penelitian ini adalah model pembelajaran dengan menggunakan Software komputer dan perbedaan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran dengan Quantum Learning dan model pembelajaran strukturalistik serta penggunaan Software pada penelitian ini menggunakan software CAS.

D. Kerangka Berpikir

1. Kaitan antara model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System (CAS) terhadap prestasi belajar matematika.

Model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) adalah model pembelajaran yang membuat situasi pembelajaran menyenangkan menghubungkan mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan pembelajaran yang memotivasi siswa agar menghubungkan pengetahuan terapannya dalam kehidupan sehari-hari sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Sehingga penerapannya dapat menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan model pembelajaran strukturalistik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) dapat meningkatkan prestasi belajar matematika.

2. Kaitan motivasi belajar dengan prestasi belajar

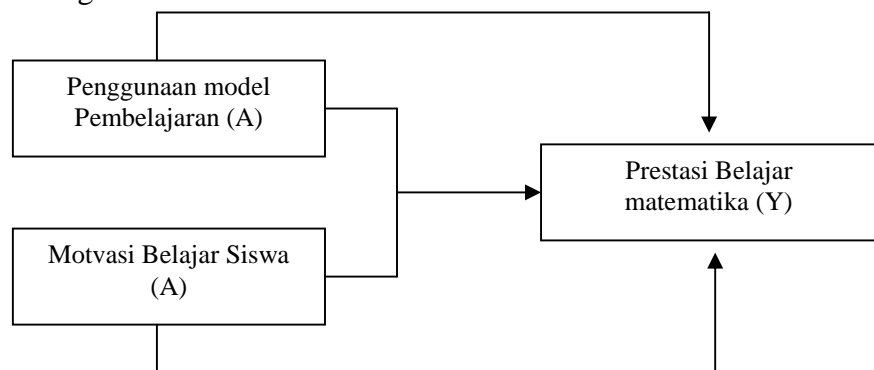
Selain model pembelajaran, prestasi belajar matematika juga dipengaruhi oleh motivasi belajar siswa. Karena jika tidak ada motivasi dari siswa untuk belajar, maka selamanya siswa tidak akan tertarik dengan pelajaran matematika dan tidak memperoleh kepuasan dari belajar matematika dan belajar menjadi tidak bermakna. Siswa yang mempunyai motivasi tinggi dalam proses belajar mengajar akan lebih memahami konsep yang dipelajarinya dan menguasai materi matematika yang diberikan. Jadi dalam mempelajari pokok bahasan trigonometri, siswa yang mempunyai motivasi belajar tinggi kemungkinan besar prestasi belajarnya akan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang motivasi belajarnya rendah. Dengan

demikian motivasi belajar siswa berpengaruh terhadap meningkatnya prestasi belajar matematika, sehingga motivasi mempunyai hubungan positif terhadap prestasi belajar matematika.

3. Kaitan motivasi belajar siswa dan model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) terhadap prestasi belajar matematika

Dari uraian pada no 1 dan 2 di atas dapat dinyatakan bahwa, motivasi belajar siswa mempunyai pengaruh terhadap prestasi belajar siswa, dan penggunaan model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) juga mempunyai pengaruh terhadap prestasi belajar matematika. Dengan demikian motivasi belajar siswa dan penggunaan model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System (CAS) oleh guru secara bersama-sama akan berpengaruh terhadap prestasi belajar matematika.

Dari pemikiran di muka dapat digambarkan kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut :



Keterangan :

A: Penggunaan Model Pembelajaran

B : Motivasi Belajar Siswa

Y : Prestasi Belajar Matematika

E. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir di atas, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran strukturalistik.
2. Prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi tinggi lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang motivasi sedang atau rendah dan prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi sedang lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi rendah.
3. Pada masing-masing klasifikasi motivasi siswa, model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System lebih baik dari pada model pembelajaran strukturalistik pada prestasi belajar siswa

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini adalah SMA Negeri 2 Sragen, SMA Negeri 1 Sukodono, dan SMA N 1 Tangen di Kabupaten Sragen dengan subyek penelitian adalah siswa kelas X semester genap tahun pelajaran 2008/2009. Sedangkan uji coba dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sambungmacan Sragen.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara bertahap. Dengan tahapan sebagai berikut :

a. Tahap perencanaan

Tahap perencanaan meliputi pengajuan judul, penyusunan proposal serta mengajukan ijin penelitian. Tahap ini dilaksanakan pada bulan September 2008 sampai Januari 2009.

b. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini penulis melaksanakan penelitian pada bulan Pebruari 2009 sampai dengan April 2009.

c. Tahap penyelesaian

Pada tahap ini terdiri dari proses analisis data dan penyusunan laporan penelitian, yang dimulai pada bulan Mei 2009.

B. Jenis Penelitian

1. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian eksperimental semu, karena peneliti tidak mungkin mengontrol semua variabel yang relevan. Budiyo (2004 :82-83) mengatakan bahwa tujuan penelitian eksperimental semu adalah untuk memperoleh semua informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan menggunakan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan atau memanipulasikan semua variabel yang relevan. Pada penelitian ini ada dua variabel bebas . Variabel bebas yang pertama yaitu model pembelajaran dengan software Computer Algebraic System dan model pembelajaran strukturalistik. Sedangkan variabel bebas kedua yang ikut mempengaruhi variabel terikat yaitu motivasi belajar.

C. Populasi , Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Menurut Suharsimi Arikunto (1998:115), populasi adalah keseluruhan subyek penelitian, sedangkan menurut Nazir (1999:325), populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta ciri-ciri yang telah ditetapkan. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X semester genap SMA Negeri se-Kabupaten Sragen tahun pelajaran 2008/2009.

2. Sampel

Penelitian pendidikan biasanya bertujuan untuk mempelajari sesuatu yang berkenaan dengan sekelompok besar individu dengan mempelajarinya melalui kelompok yang kecil jumlahnya. Menurut Suharsimi Arikunto (1998:115), sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti.

Pada penelitian ini sampel yang mewakili seluruh siswa SMA Negeri di Kabupaten Sragen kelas X tahun pelajaran 2008/2009 berasal dari populasi menurut hasil prestasi UN tahun 2007/2008 yang diwakili SMA Negeri 2 Sragen yang hasil prestasi UN tahun 2007/2008 rangking kedua, SMA Negeri 1 Sukodono yang hasil prestasi UN tahun 2007/2008 rangking keempat dan SMA Negeri 1 Tangen yang hasil prestasi UN tahun 2007/2008 rangking kesembilan, Sehingga diperoleh :

- a. Kelas kontrol siswa kelas X masing-masing 1 kelas SMA N 2 Sragen yaitu XD sebanyak 40 siswa, SMA N 1 Sukodono kelas XA sebanyak 38 siswa, dan SMA N 1 Tangen kelas XC sebanyak 39 siswa. Jadi total siswa kelas kontrol pada penelitian ini adalah 117 siswa.
- b. Kelas eksperimen siswa kelas X masing-masing 1 kelas dari SMA N 2 Sragen yaitu kelas XC sebanyak 40 siswa, SMA N 1 Sukodono yaitu kelas XE sebanyak 39 siswa, dan SMA N 1 Tangen yaitu kelas XD sebanyak 37 siswa. Jadi total siswa kelas eksperimen pada penelitian ini adalah 116 siswa.

3. Teknik Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *stratified cluster random sampling* yaitu dengan cara pengelompokkan SMA Negeri berdasarkan hasil prestasi UN tahun 2007/2008 tinggi, sedang dan rendah. Kemudian diambil secara acak sehingga diperoleh 3 SMA Negeri yang dijadikan sampel dengan masing-masing mewakili kategori. Setelah terpilih sekolah untuk menentukan kelas yaitu dengan cara mengundi 2 kelas yang akan dijadikan sebagai sampel dari 6 kelas SMA N 2 Sragen, 5 kelas SMA N 1 Sukodono dan 5 kelas SMA N 1 Tangen. Undian tersebut dilaksanakan dalam satu tahap dengan dua kali pengambilan. Nomor kelas yang keluar pertama ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan nomor kelas yang keluar berikutnya ditetapkan sebagai kelompok kontrol. Adapun langkah-langkah pengambilan sampel dilakukan sebagai berikut :

- a) Diambil 2 kelas dari 6 kelas di SMA di SMA N 2 Sragen yang ada dengan cara acak dan terpilih kelas XC sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah 40 siswa dan kelas XD sebagai kelompok kontrol sejumlah 40 siswa.
- b) Diambil 2 kelas dari 5 kelas di SMA N 1 Sukodono yang ada dengan cara acak dan terpilih kelas XE sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah 39 siswa dan kelas XA sebanyak 38 siswa.
- c) Diambil 2 kelas dari 5 kelas di SMA N 1 Tangen yang ada dengan cara acak dan terpilih kelas XD sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah siswa 37 siswa dan kelas XC sebagai kelompok kontrol sejumlah 39 siswa.

D. Teknik Pengambilan Data

1. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini ada 2 variabel bebas dan 1 variabel terikat yaitu:

a. Variabel bebas

1). Model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer

Algebraic System :

- a). Definisi operasional : suatu pengetahuan dan metodologi belajar yang menciptakan lingkungan belajar yang efektif, merancang kurikulum, menyampaikan isi dan strategi belajar untuk memudahkan proses belajar mengajar yang berhasil dan efektif dengan software CAS pada pokok bahasan trigonometri.
- b). Skala pengukuran : skala nominal
- c). Indikator : penggunaan model pembelajaran Quantum Learning dengan software CAS dalam pembelajaran terhadap kelompok eksperimen dan penggunaan model pembelajaran strukturalistik dalam pembelajaran untuk kelompok kontrol.
- d). Simbol : a_i dengan $i = 1, 2$.

2). Motivasi belajar

- a). Definisi operasional : keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan, menjamin kelangsungan dan memberikan arah kegiatan belajar, sehingga diharapkan bisa mencapai tujuan yang dikehendaki.

- b). Skala pengukuran : skala interval yang diubah ke dalam skala ordinal yang terdiri dari 3 kategori yaitu kelompok tinggi dengan skor lebih dari $\bar{X} + SD$, kelompok sedang dengan skor antara $\bar{X} + SD$ sampai dengan $\bar{X} - SD$, dan kelompok rendah dengan skor kurang dari $\bar{X} - SD$
- c). Indikator : skor angket motivasi belajar matematika siswa
- d). Simbol : b_j dengan $j=1, 2, 3$

b. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah prestasi belajar matematika

- 1). Definisi operasional : prestasi belajar matematika adalah hasil belajar siswa yang ditunjukkan oleh nilai yang dicapai setelah proses belajar mengajar matematika.
- 2). Skala pengukuran : skala interval
- 3). Kategori : nilai tes prestasi belajar matematika pada pokok bahasan trigonometri
- 4). Simbol : Y

2. Metode Pengumpulan data

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a). Metode Dokumentasi

Menurut Budiyo (2004:54) “Metode Dokumentasi adalah cara pengumpulan data dengan melihatnya dalam dokumen-dokumen yang

ada”. Dalam penelitian ini metode dokumentasi digunakan sebagai data awal yaitu nama siswa dan nilai raport SMA kelas X semester ganjil. Pengumpulan data ini dimaksudkan untuk uji keseimbangan prestasi belajar matematika dari sampel sebelum dikenai perlakuan.

b). Metode Angket

Budiyono (2004:47) berpendapat bahwa, “Metode angket adalah cara pengumpulan data melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan tertulis kepada subyek penelitian, responden atau sumber data dan jawaban diberikan pula secara tertulis”. Angket dalam penelitian ini memuat pertanyaan-pertanyaan tentang motivasi belajar matematika siswa yang berupa soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban.

c). Metode Tes

Metode tes adalah cara pengumpulan data yang menghadapkan sejumlah pertanyaan atau suruhan-suruhan kepada subyek penelitian (Budiyono, 2004:54). Dalam penelitian ini bentuk tes yang digunakan adalah obyektif, sebagai alat untuk mengumpulkan data tentang prestasi belajar matematika kelas X semester genap pada pokok bahasan trigonometri.

3. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes untuk memperoleh data tentang prestasi belajar matematika dan angket motivasi belajar siswa. Sebelum instrumen tes digunakan, terlebih dahulu diadakan uji coba

untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen tes tersebut. Pada penelitian ini uji coba tes dilakukan di SMA Negeri 1 Sambungmacan Sragen pada siswa kelas X tahun pelajaran 2008/2009 berdasarkan kesamaan karakteristik antara subyek sampel penelitian dan uji coba.

Setelah dilaksanakan uji coba, kemudian dilakukan analisis butir soal tes dan angket sebagai berikut :

a. Tes

1) Uji Validitas isi

Untuk instrumen ini, supaya tes mempunyai validitas isi harus diperhatikan hal-hal berikut :

- a) Tes harus dapat mengukur sampai berapa jauh tujuan pembelajaran tercapai ditinjau dari materi yang diajarkan
- b) Penekanan materi yang akan diujikan seimbang dengan penekanan materi yang diajarkan.
- c) Materi pelajaran untuk menjawab soal-soal ujian sudah dipelajari dan dipahami oleh tester.

(Budiyono,2004:58)

Untuk menilai apakah instrumen tes mempunyai validitas isi, biasanya penilaian ini dilakukan oleh pakar atau validator.

Jadi dalam penelitian suatu butir soal dikatakan valid jika sudah dilakukan penilaian oleh validator.

2) Uji Reliabilitas

Tes prestasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes obyektif dengan setiap jawaban benar skor 1 dan setiap jawaban salah diberi skor 0. Sehingga untuk menghitung tingkat reliabilitas tes ini digunakan rumus Kuder-Richardson dengan KR-20, yaitu

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right)$$

Dengan :

r_{11} = indeks reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir instrumen

s_t^2 = variansi butir

p_i = proporsi subyek yang menjawab benar pada butir ke- i

q_i = $1 - p_i$

(Budiyono,2004:70)

Hasil perhitungan reliabilitas dengan $r_{hitung} > 0,7$ sehingga soal tes mempunyai reliabilitas tinggi.

3) Daya Pembeda

Daya beda butir soal digunakan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut sebagai instrumen mampu membedakan prestasi belajar antara kelompok siswa atas dan kelompok siswa bawah. Kalau kelompok siswa atas menjawab soal tersebut lebih banyak maka soal itu mempunyai daya pembeda positif artinya mempunyai daya beda yang baik. Sebaliknya kalau terjadi

sebaliknya maka soal itu mempunyai daya beda negatif. Soal demikian perlu ditinjau kembali atau direvisi. Dalam menentukan daya pembeda soal peserta tes diambil 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah, kemudian dibandingkan responsi yang benar. Daya pembeda menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{Ba - Bb}{\frac{1}{2}N}$$

dengan :

D = daya beda

N = jumlah kelompok atas dan kelompok bawah

Ba = 50% responsi betul kelompok atas

Bb = 50% responsi betul kelompok bawah

(Suharsimi Arikunto, 1998 : 210)

Untuk membedakan siswa yang pandai dan yang tidak pandai, dengan menggunakan skor total. Daya pembeda positif maksimum 1, dimana semua siswa kelompok pandai memberi responsi betul, sedang semua siswa kelompok bodoh memberi responsi salah semua. Dalam penelitian ini soal tes dikatakan mempunyai daya pembeda yang baik jika $D \geq 0,15$.

4) Tingkat Kesulitan

Sebuah butir soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menentukan tingkat kesukaran tiap-tiap butir tes digunakan rumus :

$$P = \frac{B}{T} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = banyak peserta tes yang memberi responsi benar

T = seluruh peserta tes

Dalam penelitian ini butir soal tes dikatakan baik atau memadai jika $0,25 \leq P \leq 0,75$. Makin rendah angka prosentasi tingkat kesukaran soal, maka soal tersebut makin sukar, sebab sedikit siswa yang menjawab benar, demikian sebaliknya.

(Suharsimi Arikunto, 1998 : 212)

b. Angket

1) Validitas isi

Budiyono (2004:59) mengatakan bahwa, "untuk menilai apakah suatu angket instrumen mempunyai validitas yang tinggi, yang biasanya dilakukan melalui expert judgment". Jadi untuk menilai apakah angket valid penilaian dilakukan oleh pakar.

Dalam penyusunan dan pengembangan berbagai tes ataupun angket, pengujian validitas suatu instrumen dalam menjalankan fungsi ukurnya seringkali dapat dilakukan dengan melihat sejauhmana kesesuaian antara hasil ukur instrumen tersebut dengan hasil instrumen lain yang sudah teruji kualitasnya atau dengan ukuran-ukuran yang dianggap reliabel.

2) Konsistensi internal

Konsistensi internal menunjukkan adanya korelasi positif antara skor masing-masing butir angket tersebut. Artinya butir-butir tersebut harus mengukur hal yang sama dan menunjukkan kecenderungan yang sama pula. Untuk menghitungnya digunakan rumus korelasi momen produk dari Karl Pearson sebagai berikut :

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

dengan :

r_{xy} = indeks konsistensi internal untuk butir tes ke-i

n = cacah subjek yang dikenai tes

X = skor butir ke-i (dari subjek uji coba)

Y = skor total (dari objek uji coba)

(Budiyono, 2004:65)

Soal angket dengan $r_{xy} < 0,3$ sehingga soal angket tersebut harus dibuang.

3) Uji Reliabilitas

Suatu tes atau angket dikatakan reliabel jika angket tersebut diujikan berkali-kali dengan hasil yang relatif sama, untuk menguji reliabilitas masing-masing item.

Dalam angket digunakan rumus Alpha Cronbach sebagai berikut :

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

dengan :

r_{11} = indeks reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir instrumen

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah variansi butir

σ_t^2 = variansi total

Instrumen dikatakan reliabel jika $r_{11} > 0,7$

(Saifudin Azwar, 1997:78)

Hasil perhitungan $r_{hitung} > 0,7$ maka soal angket mempunyai reliabilitas tinggi.

E. Teknik Analisis Data

1. Uji Keseimbangan

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) dalam keadaan seimbang atau tidak sebelum eksperimen mendapat perlakuan. Statistik uji yang digunakan adalah uji-t, yaitu :

a. Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (kedua kelompok berasal dari dua populasi yang berkemampuan awal sama)

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ (kedua kelompok tidak berasal dari dua populasi yang berkemampuan awal sama)

b. Taraf signifikansi : $\alpha = 0,05$

c. Statistik uji :

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2); \quad s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

dengan :

\bar{X}_1 = rata-rata nilai ujian semester 1 mata pelajaran matematika pada kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata nilai ujian semester 1 mata pelajaran matematika pada kelompok kontrol

$d_0 = 0$ (sebab tidak dibicarakan selisih rata-rata)

s_1^2 = variansi kelompok eksperimen

s_2^2 = variansi kelompok kontrol

s_p^2 = variansi gabungan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

n_1 = jumlah siswa kelompok eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelompok kontrol

d. Kriteria uji

H_0 ditolak jika $t < -t_{\left(\frac{\alpha}{2}; v\right)}$ atau $t > t_{\left(\frac{\alpha}{2}; v\right)}$

e. Keputusan uji

H_0 diterima jika nilai statistik uji amatan tidak berada di daerah kritik dan

H_0 ditolak jika nilai statistik uji amatan berada di daerah kritik.

(Budiyono, 2004:157)

2. Uji Prasyarat

Sebelum pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan pengujian hipotesis dengan Uji Normalitas dan Uji Homogenitas.

a). Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang di ambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas dalam penelitian ini menggunakan metode Lilliefors. Adapun prosedur ujinya sebagai berikut :

1. Hipotesis

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Taraf signifikansi : $\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji

$$L = \text{Maks } |F(z_i) - S(z_i)| ;$$

Dengan :

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} , (s = \text{standar deviasi})$$

$F(z_i) = P (Z \leq z_i) ; z_i = \text{skor terstandar untuk } x_i ; Z \sim N(0,1);$

$S(z_i) = \text{proporsi cacah } z \leq z_i \text{ terhadap banyaknya } z_i$

4. Daerah kritik

$$DK = \{L | L > L_{\alpha,n}\} \text{ dengan } n \text{ adalah ukuran sampel.}$$

5. Keputusan uji

H_0 diterima jika nilai statistik uji amatan tidak berada di daerah kritik, dan

H_0 ditolak jika nilai statistik uji amatan berada di daerah kritik.

(Budiyono , 2004 : 105)

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk menguji apakah k sampel mempunyai variansi yang sama. Untuk menguji Homogenitas digunakan metode Bartlett dengan statistik uji Chi Kuadrat sebagai berikut :

1. Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$ (populasi-populasi homogen)

H_1 : tidak semua varians sama (populasi-populasi tidak homogen)

2. Taraf signifikansi : $\alpha = 0,05$

3. Statistik uji

$$\chi^2 = \frac{2,303}{c} \left[f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2 \right] \sim \chi^2(k-1)$$

k = banyaknya sampel

f = derajat kebebasan untuk $RKG = N-k$

f_j = derajat kebebasan untuk $s_j^2 = n_j - 1$, dengan $j = 1, 2, \dots, k$

N = banyaknya seluruh nilai (ukuran)

n_j = banyaknya nilai (ukuran) sampel ke-j

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left(\sum \frac{1}{f_i} - \frac{1}{f} \right);$$

$$RKG = \frac{\sum SS_j}{\sum f_j}; \quad SS_j = \sum X^2_j - \frac{(\sum X_j)^2}{n_j} = (n_j - 1)s^2_j$$

4. Daerah Kritik

DK = $\{\chi^2 | \chi^2 > \chi^2_{\alpha; k-1}\}$, untuk beberapa α dan (k-1), nilai $\chi^2_{\alpha; k-1}$ dapat dilihat pada tabel nilai Chi Kuadrat dengan derajat kebebasan (k-1)

5. Keputusan Uji

H_0 diterima jika nilai statistik uji amatan tidak berada di daerah kritik, dan H_0 ditolak jika nilai statistik uji amatan berada di daerah kritik.

(Budiyono, 2004 : 176-177)

3). Uji Hipotesis

Hipotesis penelitian diuji dengan teknik analisis variansi dua jalan 2x3 dengan sel tak sama, dengan model sebagai berikut :

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan :

X_{ijk} = data amatan ke-k pada baris ke-i dan kolom ke-j

μ = rerata dari seluruh data amatan

α_i = efek baris ke-i pada variabel terikat

β_j = efek kolom ke-j pada variabel terikat

$(\alpha\beta)_{ij}$ = kombinasi efek baris ke-i dan efek kolom ke-j pada variabel terikat

ε_{ijk} = deviasi data amatan terhadap rata-rata populasinya (μ_{ij}) yang berdistribusi normal dengan rata-rata nol.

$i = 1, 2$; dengan 1 = pembelajaran dengan Quantum Learning dengan CAS

2 = pembelajaran dengan strukturalistik

$j=1, 2, 3$; dengan 1 = motivasi belajar tinggi

2 = motivasi belajar sedang

3 = motivasi belajar rendah

$k = 1, 2, \dots, n_{ij}$; dengan n_{ij} = banyaknya data amatan pada sel ij

(Budiyono , 2004 : 228).

a. Hipotesis

$H_{0A} : \alpha_i = 0$ untuk setiap $i = 1, 2$

(tidak ada perbedaan efek antar baris terhadap variabel terikat)

$H_{1A} :$ paling sedikit ada α_i yang tidak nol

(ada perbedaan efek antar baris terhadap variabel terikat)

$H_{0B} : \beta_j = 0$ untuk setiap $j = 1, 2, 3$

(tidak ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat)

$H_{1B} :$ paling sedikit ada β_j yang tidak nol

(ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat)

$H_{0AB} : (\alpha\beta)_{ij} = 0$, untuk setiap $i = 1, 2, 3$ dan $j = 1, 2, 3$

(ada interaksi baris dan kolom terhadap variabel terikat)

H_{1AB} : paling sedikit ada $(\alpha\beta)_{ij}$ yang tidak nol

(tidak ada interaksi baris dan kolom terhadap variabel terikat)

b. Komputasi

1. Notasi dan tata letak data

Tabel 3.1 Data Amatan , Rataan dan Jumlah Kuadrat Deviasi

Pembelajaran		Motivasi Belajar Siswa		
		Tinggi (b_1)	Sedang (b_2)	Rendah (b_3)
Model Pembelajaran dengan software CAS	a_1	n_{11} $\sum X_{11}$ \bar{X}_{11} $\sum X_{11}^2$ C_{11} SS_{11}	n_{12} $\sum X_{12}$ \bar{X}_{12} $\sum X_{12}^2$ C_{12} SS_{12}	n_{13} $\sum X_{13}$ \bar{X}_{13} $\sum X_{13}^2$ C_{13} SS_{13}
Model Pembelajaran Strukturalistik	a_2	n_{21} $\sum X_{21}$ \bar{X}_{21} $\sum X_{21}^2$ C_{21} SS_{21}	n_{22} $\sum X_{22}$ \bar{X}_{22} $\sum X_{22}^2$ C_{22} SS_{22}	n_{23} $\sum X_{23}$ \bar{X}_{23} $\sum X_{23}^2$ C_{23} SS_{23}

$$\text{Dengan } C_{ij} = \frac{(\sum X_{ij})^2}{n_{ij}} ; SS_{ij} = \sum X_{ij}^2 - C_{ij}$$

Tabel 3.2 Rataan dan Jumlah Rataan

faktor b factor a	b ₁	b ₂	b ₃	Total
a ₁	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	A ₁
a ₂	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	A ₂
Total	B ₁	B ₂	B ₃	G

Pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama didefinisikan notasi-notasi sebagai berikut :

n_{ij} = banyaknya data amatan pada sel ij

$$\bar{n}_h = \text{rataan harmonik frekuensi seluruh sel} = \frac{pq}{\sum_{i,j} \frac{1}{n_{ij}}}$$

$N = \sum_{i,j} n_{ij}$ = banyaknya seluruh data amatan

$$SS_{ij} = \sum_k X_{ijk}^2 - \frac{\left(\sum_k X_{ijk} \right)^2}{n_{ijk}} = \text{jumlah kuadrat deviasi data amatan pada sel ij}$$

$\sum_i \overline{AB}_{ij}$ = jumlah rataan pada sel ij

$A_i = \sum \overline{AB}_{ij}$ = jumlah rataan pada baris ke-i

$$B_j = \sum_{i,j} \overline{AB_{ij}} = \text{jumlah rataan pada kolom ke-j}$$

$$G = \sum_{i,j} \overline{AB_{ij}} = \text{jumlah rataan pada semua sel}$$

2. Komponen Jumlah Kuadrat

Didefinisikan :

$$(1) = \frac{G^2}{pq} \qquad (2) = \sum_{i,j} SS_{ij} \qquad (3) = \sum_i \frac{A_i^2}{q}$$

$$(4) = \sum_j \frac{B_j^2}{p} \qquad (5) = \sum_{i,j} \overline{AB_{ij}}^2$$

3. Jumlah Kuadrat (JK)

$$JKA = \overline{n_h} \{ (3) - (1) \}$$

$$JKB = \overline{n_h} \{ (4) - (1) \}$$

$$JKAB = \overline{n_h} \{ (1) + (5) - (3) - (4) \}$$

$$JKG = (2)$$

$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKG$$

4. Derajat Kebebasan (dk)

$$dkA = p - 1 \qquad ; \quad dkB = q - 1$$

$$dkAB = (p-1)(q-1) \qquad ; \quad dkG = N - pq$$

$$dkT = N - 1$$

5. Rataan Kuadrat (RK)

$$RKA = \frac{JKA}{dkA} \qquad ; \quad RKB = \frac{JKB}{dkB}$$

$$RKAB = \frac{JKAB}{dkAB} \qquad ; \quad RKG = \frac{JKG}{dkG}$$

c. Statistik uji

Statistik uji analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama adalah :

1. Untuk H_{0A} adalah $F_a = \frac{RKA}{RKG}$ yang merupakan nilai dari variable random

yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $p - 1$ dan $N - pq$

2. Untuk H_{0B} adalah $F_b = \frac{RKB}{RKG}$ yang merupakan nilai dari variable random

yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $q - 1$ dan $N - pq$

3. Untuk H_{0AB} adalah $F_{ab} = \frac{RKAB}{RKG}$ yang merupakan nilai dari variable

random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $(p - 1)(q - 1)$ dan

$N - pq$

d. Daerah Kritik

Untuk masing-masing nilai F di atas , daerah kritiknya adalah sebagai berikut

1. Daerah kritik untuk F_a adalah $DK = \{F \mid F > F_{\alpha; p-1, N-pq} \}$

2. Daerah kritik untuk F_b adalah $DK = \{F \mid F > F_{\alpha; q-1, N-pq} \}$

3. Daerah kritik untuk F_{ab} adalah $DK = \{F \mid F > F_{\alpha; (p-1)(q-1), N-pq} \}$

e. Keputusan Uji

H_0 ditolak jika $F_{obs} \in DK$

H_0 diterima jika $F_{obs} \notin DK$

f. Rangkuman Analisis Variansi

Tabel 3.3 Rangkuman Analisis Variansi Dua jalan

Sumber	JK	dk	RK	F _{obs}	F _α
Baris (A)	JKA	p - 1	RKA	F _a	F*
Kolom (B)	JKB	q - 1	RKB	F _b	F*
Interaksi (AB)	JKAB	(p-1)(q-1)	RKAB	F _{ab}	F*
Galat (G)	JKG	N - pq	RKG	-	-
Total	JKT	N - 1	-	-	-

(Budiyono , 2004 : 213)

4. Uji Komparasi Ganda

Apabila H₀ ditolak maka perlu dilakukan uji lanjut pasca anava. Metode yang digunakan untuk uji lanjut pasca anava dua jalan adalah metode Scheffe.

Langkah-langkah untuk komparasi ganda dengan metode Scheffe adalah sebagai berikut :

a. Komparasi Rataan antar baris.

$$F_{i,j} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{RKG \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} ;$$

dengan :

F_{i,j} = nilai F_{obs} pada perbandingan baris ke-i dan baris ke-j

\bar{X}_i = rata-rata pada baris ke-i

\bar{X}_j = rata-rata pada baris ke-j

RKG = rataan kuadrat galat , yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_i = ukuran sampel pada baris ke-i

n_j = ukuran sampel pada baris ke-j

Daerah Kritik : $DK = \{ F \mid F > (p-1) F_{\alpha; p-1, N-pq} \}$

b. Komparasi rataan antar Kolom

$$F_{i \cdot j} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{RKG \left(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_j} \right)} ;$$

$DK = \{ F \mid F > (q - 1) F_{\alpha; p-1, N-pq} \}$

c. Komparasi Rataan Antar Sel pada kolom yang sama

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{RKG \left(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kj}} \right)}$$

Dengan :

F_{ij-kj} = nilai F_{obs} pada perbandingan rataan pada sel ij dan rataan pada sel kj

\bar{X}_{ij} = rataan pada sel ij

\bar{X}_{kj} = rataan pada sel kj

RKG = rataan kuadrat galat , yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_i = ukuran sel ij

n_j = ukuran sel kj

Daerah kritik untuk Uji ini adalah : $DK = \{ F \mid F > (pq - 1) F_{\alpha; p-1, N-pq} \}$

d. Komparasi Rataan antar sel pada baris yang sama

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{ik})^2}{RKG \left(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{ik}} \right)}$$

Dengan daerah kritik : $DK = \{ F \mid F > (pq - 1); F_{\alpha; pq-1, N-pq} \}$

(Budiyono , 2004 : 214-215)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Instrumen

Salah satu masalah utama dalam kegiatan penelitian adalah cara memperoleh data informasi yang akurat dan obyektif. Kriteria bagi alat ukur yang digunakan harus baik, yaitu alat ukur yang mampu memberikan informasi yang dapat dipercaya. Diantara kriteria alat ukur tersebut adalah reliabel dan valid. Sifat reliabel dan valid diperlihatkan oleh tingginya reliabilitas dan validitas hasil ukur suatu tes. Oleh karena itu sebelum instrumen tes dan angket digunakan untuk penelitian, instrumen harus diujicobakan terlebih dahulu kemudian hasil ujicoba ini di analisis untuk mengetahui tingkat kepercayaan intrumen tersebut.

Instrumen tes dan angket pada penelitian ini telah diujicobakan pada kelas X SMA Negeri 1 Sambungmacan Sragen. Adapun hasil uji coba instrumen tersebut diperoleh data sebagai berikut :

1) Instrumen tes hasil belajar matematika

Validitas instrumen tes prestasi belajar dilakukan oleh pakar atau validator. Dari hasil penilaian validator ada beberapa soal yang harus direvisi antara lain no 8 dan 13 revisi kalimatnya sehingga mudah dipahami siswa, no 18 dan nomor 23 diperjelas maksud soal dan no 29 ralat pilihan jawaban. Dapat dilihat pada Lampiran 12.a dan Lampiran 12.b.

Reliabilitas instrumen tes, dari perhitungan dengan rumus Kuder-Richardson dengan KR-20. Didapat $r_{11} = 0,8580$ dengan demikian $r_{11} > 0,7$ sehingga soal tes mempunyai reliabilitas tinggi, atau dikatakan tes reliabel seperti hasil perhitungan pada Lampiran 13.

Untuk membedakan siswa yang pandai dan yang tidak pandai, dengan menggunakan skor total. Daya pembeda positif maksimum 1, dimana semua siswa kelompok pandai memberi responsi betul, sedang semua siswa kelompok bodoh memberi responsi salah semua. Dalam penelitian ini soal tes dikatakan mempunyai daya pembeda yang baik jika $D \geq 0,15$. Berdasarkan rangkuman hasil analisis pada Lampiran 14 menunjukkan bahwa dari soal tes uji coba sejumlah 30 butir soal, telah memenuhi kriteria daya pembeda atau baik.

Tingkat kesukaran butir soal berdasarkan hasil analisis pada Lampiran 15, butir soal tes yang memadai sebanyak 30 soal, sehingga butir soal dapat dipergunakan untuk penelitian.

2) Instrumen angket motivasi belajar matematika

Validitas instrumen angket prestasi belajar dilakukan oleh pakar atau validator. Berdasarkan penilaian pakar, ada beberapa butir angket yang harus direvisi redaksionalnya antara lain soal 26 dan 31 kemudian butir angket yang tidak sesuai oleh validator dibuang yaitu no 18, 30, 43. Dapat dilihat pada Lampiran 16.a dan Lampiran 16.b.

Berdasarkan Uji Konsistensi Internal pada Lampiran 17, diperoleh beberapa butir angket dengan $r_{xy} < 0,3$ sehingga soal angket tersebut harus dibuang. Soal yang dibuang sebanyak 2 butir yaitu no. 7 dan 12.

Reliabilitas instrumen tes, dari perhitungan dengan rumus Kuder-Richardson dengan KR-20. Hasil perhitungan reliabilitas seperangkat angket pada Lampiran 19 diperoleh $r_{11} = 0,9016$, dengan demikian $r_{11} > 0,7$ sehingga soal angket mempunyai reliabilitas tinggi.

Deskripsi data

Data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian ini meliputi data prestasi belajar siswa kelas X dan motivasi belajar siswa. Data-data tersebut dideskripsikan sebagai berikut :

1. Data Prestasi Belajar Trigonometri

a. Data Prestasi Belajar Trigonometri dengan Model Pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System

Data prestasi belajar pada pokok trigonometri pada siswa-siswa kelompok eksperimen yaitu siswa kelas XC SMA Negeri 2 Sragen, siswa kelas XE SMA Negeri 1 Sukodono dan kelas XD SMA Negeri 1 Tangen dengan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Computer Algebraic System pada Lampiran 20. Berdasarkan Lampiran 20 tersebut diperoleh nilai tertinggi 96,67 dan nilai terendah 40,00 sehingga jangkauan dari data itu adalah 56,67. Selanjutnya ukuran pemusatan data yang meliputi mean (\bar{X}), median, modus dan ukuran penyebaran yang meliputi jangkauan (R) dan standar deviasi (s) dirangkum dalam tabel berikut :

Tabel.4.1. Deskripsi Data Prestasi Belajar Trigonometri

Penggunaan model pembelajaran	Ukuran pemusatan data			Ukuran peyebaran data	
	Mean	Median	Modus	Jangkauan	S. Deviasi
Quantum Learning dengan Software CAS	69,54	70,00	70,00	56,67	11,554
Strukturalistik	61,90	60,00	56,67	56,57	11,132

Dari Tabel 4.1 di atas tampak prestasi belajar siswa dengan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebric System didapat Mean = 69,54 . Median = 70,00. Modus = 70,00. Jangkauan = 56,67 dan Standar Deviasi = 11, 554.

b. Data Prestasi Belajar Trigonometri Dengan Model Pembelajaran Strukturalistik

Data prestasi belajar pada pokok trigonometri siswa-siswa kelompok kontrol yaitu siswa kelas XD SMA Negeri 2 Sragen, siswa kelas XA SMA Negeri 1 Sukodono dan siswa kelas XC SMA Negeri 1 Tangen dengan model pembelajaran strukturalistik. Berdasarkan data pada Lampiran 20. tersebut diperoleh nilai tertinggi 90,00 dan nilai terendah 33,43, sehingga jangkauan data adalah 56,57. Selanjutnya ukuran pemusatan data yang meliputi mean (\bar{X}), median, modus dan ukuran penyebaran yang meliputi jangkauan (R) dan standar deviasi (s) dirangkum dalam Tabel 4.1. diatas.

2. Data Motivasi Belajar Siswa

Data motivasi siswa pada penelitian ini didapat dari angket yang dibagikan kepada siswa. Data skor angket dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu : motivasi tinggi, motivasi sedang dan motivasi rendah. Dari 40 butir soal angket, maka untuk mengelompokkan siswa bermotivasi rendah jika mendapat skor kurang dari atau 105,977, siswa bermotivasi sedang jika mendapat skor 105,977 sampai dengan 130,340, dan siswa yang bermotivasi

tinggi jika mendapat skor diatas 130,340. Dengan menggunakan menggunakan kriteria tersebut dari 233 siswa yang terdiri dari 116 siswa kelompok eksperimen dan 117 kelompok kontrol, terdapat 35 siswa bermotivasi tinggi, 146 siswa bermotivasi sedang, dan 52 siswa bermotivasi rendah. secara rinci disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 4.2 Banyaknya siswa yang mempunyai motivasi tinggi, sedang dan rendah

Motivasi Belajar	Siswa dengan pembelajaran Quantum Learning dengan Computer Algebraic System		Siswa dengan pembelajaran Strukturalistik	
	Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
Tinggi	31	26,7 %	4	3,4 %
Sedang	61	52,6 %	85	72,7 %
Rendah	24	20,7 %	28	23,9 %
Total	116	100 %	117	100 %

Dari Tabel 4.2 di atas dapat diketahui untuk kelompok siswa dengan model pembelajaran Quantum Learning dengan Computer Algebraic System yang mempunyai motivasi belajar tinggi sebanyak 31 siswa, yang mempunyai motivasi belajar sedang sebanyak 61 siswa, dan yang mempunyai motivasi belajar rendah sebanyak 24 siswa. Untuk siswa dengan model pembelajaran strukturalistik yang mempunyai motivasi belajar tinggi sebanyak 4 siswa, yang mempunyai motivasi belajar sedang sebanyak 85 siswa dan yang mempunyai motivasi belajar rendah sebanyak 28 siswa.

Teknik Analisis Data

1. Uji keseimbangan rata-rata

Uji keseimbangan rata-rata digunakan untuk menguji rerata kelompok eksperimen, kelompok kontrol dan kelompok uji coba. Uji ini dimaksudkan agar hasil dari eksperimen benar-benar akibat perlakuan yang dibuat bukan pengaruh yang lain.

Uji keseimbangan rata-rata diambil dari data nilai raport kelas X semester ganjil. Dari hasil yang ditunjukkan pada Lampiran 19.a yang menguji keseimbangan kelas eksperimen dengan kelas kontrol dihasilkan $t_{0,025;233} = 1,960$ sedangkan daerah kritik DK = $\{ t/ t < -1,96 \text{ atau } t > 1,96 \}$ dan $t_{obs} = 0,23200$. ini berarti $t_{obs} = 0,23200 \notin DK$ sehingga H_0 diterima, dengan demikian kedua kelompok berasal dari dua populasi yang berkemampuan sama.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel dalam penelitian ini benar-benar dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas pada penelitian ini digunakan metode Lilliefors.

B. Tabel 4.3 Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Uji Normalitas	L_{obs}	L_{tabel}	Kesimpulan
Hasil Prestasi Belajar kelas eksperimen	0,0660	0,0823	$L_{obs} \notin DK$
Hasil Prestasi Belajar kelas kontrol	0,0775	0,0819	$L_{obs} \notin DK$
Hasil Prestasi Belajar kelompok motivasi tinggi	0,0870	0,1498	$L_{obs} \notin DK$
Hasil Prestasi Belajar kelompok motivasi sedang	0,0714	0,7333	$L_{obs} \notin DK$
Hasil Prestasi Belajar kelompok motivasi rendah	0,1167	0,1229	$L_{obs} \notin DK$

Dari analisis hasil belajar siswa kelompok eksperimen ditunjukkan pada Lampiran 21.a $L_{\text{abs}} = 0,0660$ dan $L_{\text{tabel}} = L_{0,05;116} = 0,0823$ sedangkan daerah kritik $DK = \{ L \mid L > 0,0823 \}$. Ini berarti $L_{\text{obs}} \notin$ Daerah Kritik, kesimpulan H_0 diterima karena harga statistik uji L ada di luar daerah kritik, berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dari analisis hasil belajar siswa kelompok kontrol ditunjukkan pada Lampiran 21.b $L_{\text{abs}} = 0,0775$ dan $L_{\text{tabel}} = L_{0,05;117} = 0,0819$ sedangkan daerah kritik $DK = \{ L \mid L > 0,0819 \}$. Ini berarti $L_{\text{obs}} \notin$ Daerah Kritik, kesimpulan H_0 diterima karena harga statistik uji L ada diluar daerah kritik, berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dari analisis hasil belajar siswa kelompok tinggi ditunjukkan pada Lampiran 21.c $L_{\text{abs}} = 0,0870$ dan $L_{\text{tabel}} = L_{0,05;35} = 0,1498$ sedangkan daerah kritik $DK = \{ L \mid L > 0,1498 \}$. Ini berarti $L_{\text{obs}} \notin$ Daerah Kritik, kesimpulan H_0 diterima karena harga statistik uji L ada diluar daerah kritik, berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dari analisis hasil belajar siswa kelompok sedang ditunjukkan pada Lampiran 21.d $L_{\text{abs}} = 0,07146$ dan $L_{\text{tabel}} = L_{0,05;146} = 0,073333$ sedangkan daerah kritik $DK = \{ L \mid L > 0,73333 \}$. Ini berarti $L_{\text{obs}} \notin$ Daerah Kritik, kesimpulan H_0 diterima karena harga statistik uji L ada diluar daerah kritik, berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dari analisis hasil belajar siswa kelompok rendah ditunjukkan pada Lampiran 21.e $L_{\text{abs}} = 0,1167$ dan $L_{\text{tabel}} = L_{0,05;48} = 0,1229$ sedangkan daerah

kritik $DK = \{ L \mid L > 0,1229 \}$. Ini berarti $L_{obs} \notin$ Daerah Kritik, kesimpulan H_0 diterima karena harga statistik uji L ada diluar daerah kritik, berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas Variansi

Syarat yang lain penggunaan analisis variansi adalah bahwa variansi populasi-populasinya harus homogen. Untuk mengetahui apakah sampel-sampel pada penelitian ini berasal dari populasi yang homogen digunakan metode Bartlet dengan statistik uji Chi Kuadrat.

C. Tabel 4.4 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Variansi

Uji Homogenitas Variansi	χ^2_{obs}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
Motivasi Belajar Matematika	3,0489	5,991	$\chi^2_{obs} \notin DK$
Model Pembelajaran	0,2620	5,991	$\chi^2_{obs} \notin DK$

Dari analisis yang ditunjukkan pada Lampiran 22.a data hasil belajar siswa berdasarkan motivasi belajar adalah $\chi^2_{obs} = 3,0489$, dan $\chi^2_{0,05;2} = 5,991$ sedangkan daerah kritik $DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > 5,991 \}$, ini berarti $\chi^2_{obs} = 3,0489 \notin DK$. Keputusan uji H_0 diterima (variansi populasi kelas pada motivasi belajar tinggi, sedang dan rendah adalah sama atau homogen).

Dari analisis yang ditunjukkan pada Lampiran 22.b data hasil belajar siswa berdasarkan adalah $\chi^2_{obs} = 0,26200$, dan $\chi^2_{0,05;2} = 5,991$ sedangkan daerah kritik $DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > 5,991 \}$, ini berarti $\chi^2_{obs} = 0,26200 \notin DK$.

Keputusan uji H_0 diterima (variansi populasi kelas eksperimen dengan kelas kontrol sama atau homogen).

Hasil Pengujian Hipotesis

1. Hasil Uji Hipotesis

Dari hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Lampiran 23, analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dapat dilihat pada tabel berikut :

A. Tabel 4.5 Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan

Sumber	JK	dk	RK	F_{obs}	F_{α}	Kesimpulan
Model Pembelajaran (A)	915,4592	1	915,4592	6,73	3,84	$F_{obs} \in DK$
Motivasi (B)	1164,5709	2	582,2854	4,28	3,00	$F_{obs} \in DK$
Interaksi (AB)	211,8159	2	105,9079	0,78	3,00	$F_{obs} \notin DK$
Galat	30889,1657	227	136	-	-	
Total	3318,0116		-	-	-	

Dari rangkuman analisis variansi dua jalan pada model pembelajaran yang ditunjukkan pada Tabel 4.5 diatas didapat bahwa $F_{obs} = 6,73$ dan $F_{tabel} = 3,84$ sedangkan daerah kritik untuk F_b adalah $DK = \{F \mid F > 3,84\}$, $F_{obs} \in DK$. Kesimpulanya H_{0A} ditolak, ini berarti terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang diberi model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System dengan siswa yang diberi model pembelajaran

Strukturalistik. Ini berarti ada pengaruh model pembelajaran terhadap prestasi belajar trigonometri pada siswa kelas X SMA Negeri di Sragen.

Dari rangkuman analisis variansi dua jalan pada motivasi belajar siswa yang ditunjukkan pada Tabel 4.5, didapat bahwa $F_{obs} = 4,28$ dan $F_{tabel} = 3,00$ sedangkan daerah kritik untuk F_a adalah $DK = \{F \mid F > 3,00\}$, $F_{obs} \in DK$. Kesimpulanya H_{0B} ditolak, ini berarti terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang bermotivasi belajar tinggi, siswa yang bermotivasi belajar sedang dan siswa yang bermotivasi belajar rendah. Ini berarti ada pengaruh motivasi belajar siswa terhadap prestasi belajar trigonometri pada siswa kelas X SMA Negeri di Sragen.

Dari hasil rangkuman analisis variansi dua jalan yang ditunjukkan pada Tabel 4.5, di atas didapat bahwa $F_{obs} = 0,78$ dan $F_{tabel} = 3,00$, sedangkan daerah kritik untuk F_{ab} adalah $DK = \{F \mid F > 3,00\}$, sehingga $F_{obs} \notin DK$. Kesimpulan H_{0AB} tidak ditolak. Jadi tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar siswa.

2. Hasil Uji Komparasi Ganda

Tujuan uji komparasi ganda adalah untuk melakukan pelacakan terhadap perbedaan rerata setiap pasang baris, pasang kolom dan antar sel pada baris maupun kolom. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Scheffe.

Tabel 4.6 Rangkuman Analisis Komparasi Ganda Hasil Belajar Siswa

Hipotesis	Statistik Uji F	F _{kritik}	Keputusan Uji (H ₀)	Kesimpulan
Antar Kolom				
$\mu_{.1} = \mu_{.2}$	2,638	6,00	Tidak ditolak	$F_{.1-.2} \notin DK$
$\mu_{.1} = \mu_{.3}$	14,7134	6,00	Ditolak	$F_{.1-.3} \in DK$
$\mu_{.2} = \mu_{.3}$	6,4922	6,00	Ditolak	$F_{.2-.3} \in DK$

Dari Tabel 4.6. Daerah kritik uji komparasi ganda antar pasang kolom $DK = \{F \mid F > 6,00\}$, dan dari hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Lampiran 25, $F_{.1-.2} = 2,638$, $F_{.1-.3} = 14,7134$, dan $F_{.2-.3} = 6,4922$, sehingga $F_{.1-.2} \notin DK$, $F_{.1-.3} \in DK$, dan $F_{.2-.3} \in DK$, maka untuk $F_{.1-.2}$ H₀ tidak ditolak. Untuk $F_{.1-.3}$ dan $F_{.2-.3}$ H₀ ditolak. Ini berarti bahwa masing-masing mempunyai beda rataaan yang signifikan.

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Komparasi ganda merupakan uji lanjut pasca analisis variansi (Anava). Dari kesimpulan atau hasil penelitian maka perlu diperlakukan komparasi ganda atau uji lanjut pasca anava, berikut tabel rataaan data hasil penelitian

Tabel 4.7 Rataan masing-masing sel dari Data Hasil Penelitian

Model Pembelajaran	Motivasi Belajar Siswa	Rataan Marginal
--------------------	------------------------	-----------------

	Tinggi (B1)	Sedang (B2)	Rendah (B3)	
Quantum Learning dengan Software CAS	70,8387	70,2951	60,0000	69,5517 A1
Strukturalistik	68,5000	63,4706	56,3214	61,9316 A2
Rataan Marginal	70,5714 B1	66,3219 B2	60,7884 B3	

1. Hipotesis Pertama

Dari hasil uji analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, terlihat bahwa H_{0A} ditolak. Jadi terdapat perbedaan hasil belajar matematika pada pokok bahasan tigonometri antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System dengan model pembelajaran strukturalistik. Dari Tabel 4.7 diatas menunjukkan bahwa rataan marginal hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System lebih tinggi dibandingkan dengan rataan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran stukturalistik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran strukturalistik.

2. Hipotesis Kedua

Dari hasil analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, terlihat bahwa H_{0B} ditolak. Jadi terdapat perbedaan hasil belajar matematika pokok bahasan trigonometri antara siswa yang mempunyai motivasi tinggi, sedang dan rendah. Ini berarti motivasi belajar siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Dari Tabel 4.6 di atas rangkuman analisis komparasi ganda dengan metode Scheffe diperoleh untuk $F_{.1-.2}$ H_0 tidak berada di daerah kritik, berarti mempunyai beda rata-rata yang tidak signifikan. Untuk $F_{.1-.3}$ dan $F_{.2-.3}$ H_0 berada di daerah kritik. Ini berarti bahwa masing-masing mempunyai beda rata-rata yang signifikan. Sehingga dapat diartikan bahwa prestasi belajar siswa pada motivasi tinggi sama dengan motivasi sedang, sedangkan motivasi tinggi lebih baik daripada motivasi rendah, dan untuk motivasi sedang lebih baik daripada motivasi rendah pada masing-masing model pembelajaran.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi tinggi lebih baik daripada prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi sedang atau rendah dan prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi sedang lebih baik daripada prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi rendah.

3. Hipotesis Ketiga

Dari hasil uji analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, terlihat bahwa H_{0AB} tidak ditolak. Ini berarti tidak ada interaksi antara penggunaan

model pembelajaran dan motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar siswa. Tidak terdapatnya interaksi itu, dapat disimpulkan bahwa karakteristik perbedaan antara model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System dan model pembelajaran strukturalistik untuk semua motivasi belajar siswa adalah sama. Ini berarti pada motivasi tinggi, sedang, dan rendah model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System lebih baik daripada model pembelajaran strukturalistik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada masing-masing klasifikasi motivasi siswa, model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System lebih baik dari pada model pembelajaran strukturalistik pada prestasi belajar siswa.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini dapat memberikan gambaran apa yang diselidiki dan dapat pula menggambarkan hasil kajian maupun analisisnya. Dari kesimpulan ini dapat ditarik inti dari permasalahan di dalam penelitian ini, yaitu :

1. Prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran Quantum Learning dengan software Computer Algebraic System lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran strukturalistik.
2. Prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi tinggi lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang motivasi sedang atau rendah dan prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi sedang lebih baik dari pada prestasi belajar siswa yang mempunyai motivasi rendah.
3. Tidak ada interaksi antara penggunaan model pembelajaran dan motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar siswa. Tidak terdapatnya interaksi itu, dapat disimpulkan bahwa karakteristik perbedaan antara model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System dan model pembelajaran strukturalistik untuk semua motivasi belajar siswa adalah sama. Ini berarti pada masing-masing klasifikasi motivasi siswa, model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System lebih baik daripada model pembelajaran strukturalistik.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Dari kesimpulan di atas dinyatakan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System dan model pembelajaran strukturalistik terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA pada pokok trigonometri. Dengan kata lain terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas X SMA dengan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System dengan hasil belajar siswa kelas X SMA dengan model pembelajaran strukturalistik. Dilihat dari rata-rata hasil belajar siswa pada masing-masing tingkat motivasi belajar, model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System lebih baik daripada model pembelajaran strukturalistik. Ini berarti hasil belajar siswa kelas X SMA dengan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System lebih baik dibandingkan hasil belajar siswa kelas X SMA dengan model pembelajaran strukturalistik. Berdasarkan hal tersebut diatas, implikasi dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System memuat tujuh komponen, adapun penjelasan komponen dan implikasinya dalam pembelajaran sebagai berikut:
 - a. Upaya guru supaya siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan lebih optimal dengan menyediakan kegiatan belajar, seperti komputer, software pembelajaran, lembar kegiatan, alat peraga dan atau soal-soal pemecahan masalah. Siswa secara individu atau berkelompok mengkontruksi sendiri konsep yang sedang dipelajari. Selama proses proses berlangsung guru

melakukan pengamatan dan membantu siswa yang memerlukan atau siswa yang mengalami kemacetan dalam belajar. Dalam hal ini pembelajaran berpusat pada siswa dan guru sebagai fasilitator.

- b. Pembelajaran Quantum Learning menekankan kebermaknaan dan kebermutuan proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang tidak bermakna dan tidak bermutu membuahkan kegagalan, dalam arti tujuan pembelajaran tidak tercapai. Sehingga segala upaya yang memungkinkan terwujudnya kebermaknaan dan kebermutuan pembelajaran harus dilakukan oleh pengajar. Dalam hubungan ini perlu dihadirkan pengalaman yang dapat dimengerti dan berarti bagi pembelajar, terutama pengalaman pembelajar perlu diakomodasi secara memadai. Dapat dilakukan upaya membawa dunia pembelajar ke dalam dunia pengajar pada satu pihak dan pihak yang lain pembelajar. Hal itu dilakukan secara seimbang.
- c. Pembelajaran Quantum Learning mengintegrasikan totalitas tubuh dan pikiran dalam proses pembelajaran. Aktivitas total antara tubuh dan pikiran membuat pembelajar biasa berlangsung lebih nyaman dan hasil optimal.
- d. Suasana belajar didalam kelas perlu diciptakan oleh guru dengan cara melatih siswa kooperatif. Salah satu keuntungan belajar kooperatif adalah siswa berperan aktif dalam belajar, sehingga dengan aktivitas belajar yang tinggi maka suasana didalam dan diluar kelas akan tercipta suasana belajar.

- e. Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan efektif perlu diciptakan oleh seorang guru. Model pembelajaran yang bervariasi perlu dilakukan guru dalam rangka memotivasi belajar siswa, salah satunya dengan model belajar yang cocok sehingga akan ditiru dan dikembangkan siswa untuk belajar selanjutnya.
- f. Siswa dapat dikatakan telah memiliki kompetensi terhadap konsep tertentu, apabila siswa dapat mengungkapkan kembali pengetahuan tersebut atau dapat menerapkan ke masalah yang lain. Dengan demikian siswa dapat merefleksikan kembali pengetahuan yang telah dipahami, guru dapat melakukan dengan cara tanya jawab diakhir pembelajaran tentang materi yang telah dipelajari, atau dengan memberikan tes akhir atau meminta kepada siswa untuk membuat catatan ringkasan hasil belajarnya.
- g. Disamping melakukan tes akhir pembelajaran, guru juga melakukan pengamatan proses belajar siswa, karena proses belajar lebih penting untuk diamati dari pada sekedar melakukan tes akhir. Dengan melakukan penilaian proses belajar guru segera mengetahui kekurangan dan kelebihan siswa dalam belajar, sehingga guru dapat lebih cepat mengambil tindakan terhadap sekelompok siswa yang perlu mendapatkan remedial dan sekelompok siswa yang perlu diberikan pengayaan.

Komponen dalam pembelajaran diatas diharapkan dapat dikembangkan dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah menengah atas seperti yang telah direkomendasikan oleh Direktorat Pendidikan Sekolah Menengah Atas, bahwa Model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System

sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang digunakan di sekolah menengah atas atau sederajat.

2. Implikasi praktis hasil penelitian adalah model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System dapat digunakan guru dalam rangka meningkatkan hasil belajar matematika. Aplikasi pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System ini harus didukung oleh ketrampilan guru dalam memilih sarana dan masalah yang konteks dengan siswa. Hasil lain yang bisa diungkap dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan pengaruh motivasi tinggi, sedang dan rendah terhadap hasil belajar matematika pada pokok bahasan trigonometri.

B. Saran

Terkait dengan kesimpulan pada penelitian ini, yaitu adanya perbedaan pengaruh penggunaan model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System dan model pembelajaran strukturalistik terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan trigonometri dan adanya perbedaan pengaruh motivasi belajar siswa terhadap hasil belajarnya pada siswa kelas X SMA, disarankan kepada:

1. Pengambil kebijakan pendidikan di daerah

Dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan yang saat ini masih ketinggalan dengan negara lain, disarankan lembaga-lembaga pendidikan daerah seperti Dinas Pendidikan Propinsi, Dinas Pendidikan Kabupaten/Kota merekomendasikan tenaga kependidikan untuk mengembangkan inovasi-

inovasi pembelajaran, seperti pengembangan model-model pembelajaran dan strategi-strategi pembelajaran. Upaya ini dapat dilakukan dengan memberikan penataran-penataran, pelatihan –pelatihan maupun memberikan biasiswa kepada guru untuk meneruskan pendidikan profesi.

2. Kepala Sekolah

Untuk dapat membuka wawasan guru terhadap inovasi untuk mengembangkan model-model pembelajaran dengan memberi kesempatan kepada guru-guru dalam mengikuti kegiatan-kegiatan ilmiah seperti seminar, workshop, diklat dan pelatihan tindakan kelas. Sehingga membawa dampak meningkatnya mutu guru dalam melaksanakan pembelajaran di lingkungan tugas masing-masing.

3. Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP)

Hendaknya program Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) diaktifkan dan diberdayakan agar diantara guru bisa saling bermusyawarah memecahkan berbagai persoalan pembelajaran dan menemukan berbagai solusi yang tepat. Guru lebih aktif dan kreatif mengembangkan diri dengan cara mengikuti kegiatan-kegiatan ilmiah seperti seminar, workshop, diklat dan pelatihan tindakan kelas. Sehingga membawa dampak meningkatnya mutu guru dalam melaksanakan pembelajaran di lingkungan tugas masing-masing.

4. Rekan Peneliti

Penelitian ini baru mengungkap pengaruh model pembelajaran Quantum Learning dengan Software Algebraic System terhadap prestasi

belajar siswa. padahal masih banyak model-model pembelajaran pembelajaran yang perlu diteliti dan dikembangkan. Hasil dari penelitian ini sedikit banyak memberi peran dalam meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief S. Sadiman, Raharjo R, Anung Haryono, Rahardjito. 2008. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Bobbi DePorter. 2002. *The Impact of Quantum Learning*. <http://www.newhorizons.org/strategies/accelerated/deporter2.htm>. pada tanggal 15 Pebruari 2009.
- Boon Kiat Ng and Chun Hu. 2006. *Use Web-based Simulation to Learn Trigonometric Curves*. Australia : University of Sydney.
- Budiyono. 2004. *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta : UNS Press.
- Budiyono. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta : UNS Press.
- DePorter. 2000. *Quantum Learning: Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang-ruang Kelas*. Bandung : Kaifa.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas)*. Bandung: Citra Umbara.
- Dimiyati dan Mudjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djemari Mardapi. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jogjakarta: Mitra Cendikia Press Jogjakarta.
- Gennie Bingham. 2002. *Teachers Learning : In Their Own Words*. <http://www.newhorizons.org/spneeds/inclusion/staff/linn.htm>. pada tanggal 15 Pebruari 2009.
- Mary Mueller and Lourdes. 2002. *Building Mathematical Power : Why Change is So Difficult*. muellemf@shu.edu, mitchelz@shu.edu. Seton Hall University.
- Martinis Yamin. 2007. *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press Jakarta.
- Mohammad Nur, Prima Retno Wikandari, Bambang Sugiarto. 1999. *Teori Belajar*. Surabaya: University Negeri Surabaya.
- Nana Sudjana. 2000. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

- Nazir, Moh. 1999. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Ngalim Purwanto. 1990. *Psikologi Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Oemar Hamalik. 1989. *Teknik Pengukuran dan Evaluasi Pendidikan*. Bandung: Mandar Maju.
- Paidi. 2005. *Keefektifan Pembelajaran Dengan Menggunakan Software Pembelajaran Komputer Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa SMA Kabupaten Sragen*. Surakarta : UNS.
- Reigeluth, Charles M. 1998. *Instructional Design Theories and Models. (An Overview of Their Current Status)*. London : Syracus University Laurence Erlbaum Associates.
- Richard I. Arends. 1997. *Classroom Intruction and Management*. United States of America : McGraw-Hill Companies.
- Saifuddin Azwar. 1997. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sarngadi Palgunadi. 2007. *Petunjuk Singkat Penggunaan Program Maple 9.5 Dalam Pembelajaran Matematika*. Surakarta. UNS Press.
- Sarwiji Suwandi. 2008. *Modul PLPG Model Asesmen Dalam Pembelajaran*. Surakarta: Panitia Sertifikasi Guru Rayon 13 Surakarta.
- Slametto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta Jakarta.
- Sunarno. 2003. *Keefektifan Pembelajaran dengan Media Komputer dan Media Sederhana Terhadap Prestasi Belajar Matematika SD Ditinjau dari Minat Belajar Siswa*. Surakarta : UNS
- Sugiyanto. 2008. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Panitia Sertifikasi Guru Rayon 13 Surakarta.
- Suharsimi Arikunto. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sri Anitah. 2008. *Modul PLPG Media Pembelajaran*. Surakarta: Panitia Sertifikasi Guru Rayon 13 Surakarta.
- Tim. 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka
- Thulus Hidayat dkk. 1995. *Psikologi*. Surakarta : UNS Press

Win Wenger. 2003. *Beyond Teaching & Learning*(Edisi Terjemah). Bandung: Nuansa

Winkel. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo.

Win Wenger, Ph.D. 2003. *Beyond Teaching & Learning : Memadukan Quantum Teaching & Learning (Edisi Terjemah)*. Bandung: Yayasan Nuansa Cendikia.

Woolfolk, Anita E. 1995. *Educational Psychology*. Boston : Allyn and Bacon.

Lampiran 1.

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL TES PRESTASI

STANDAR KOMPETENSI:

1. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

NO	KOMPETENSI DASAR	POKOKBAHASAN /SUB POKOK BAHASAN	JML SO AL PER PB/ SUB PB	ASP EK	II
1	Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri	A. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku B. Nilai perbandingan trigonometri dari sudut khusus. C. Perbandingan trigonometri dari sudut di semua kuadran	3 2 4	C1 C2 C2 C3 C3 C4 C3 C4 C3	1. Menentukan perbandingan sudutnya tetap tetapi pan 2. Menentukan perbandinga 3. Menentukan nilai perband segitiga siku-siku. 4. Menyelidiki nilai perbandir 5. Menentukan nilai perband menyelesaikan soal. 6. Menentukan rumus perbar bidang Cartesius. 7. Melakukan perhitungan nil bidang Cartesius. 8. Menentukan hubungan an sudut di berbagai kuadran 9. Menentukan nilai perband berbagai kuadran
2	Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri	D. Fungsi trigonometri dan grafiknya. E. Persamaan trigonometri sederhana. F. Identitas trigonometri. G. Aturan sinus dan aturan kosinus. H. Rumus luas segitiga.	6 2 2 2 5	C2 C2 C2 C3 C3 C3 C3 C4 C5 C4 C5 C1 C1 C2 C3 C3 C4 C5	10. Menentukan nilai fungsi si 11. Menentukan nilai fungsi kc 12. Menentukan nilai fungsi ta 13. Menentukan nilai grafik fur 14. Menentukan nilai grafik fur 15. Menentukan nilai grafik fur 16. Menentukan penyelesaian 17. Menentukan hubungan ant sudut. 18. Membuktikan identitas`trig menggunakan rumus hubu 19. Menentukan permasalahan segitiga. 20. Menentukan aturan sinus s 21. Menentukan aturan kosinu 22. Menggunakan aturan sinus sisi atau sudut pada segiti 23. Menggunakan aturan kosir perhitungan sisi atau sudu 24. Menentukan permasalahan 25. Menentukan rumus luas se 26. Menggunakan rumus luas

NO	KOMPETENSI DASAR	POKOKBAHASAN /SUB POKOK BAHASAN	JML SO AL PER PB/ SUB PB	ASP EK	II
3	Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya	I. Pemakaian Perbandingan trigonometri	4	C1 C4 C4 C5	27. Mengidentifikasi masalah y fungsi, persamaan dan ide 28. Membuat model matemati perbandingan, fungsi, pers 29. Menyelesaikan model ma dengan perbandingan, fun trigonometri. 30. Menentukan hasil penyele perbandingan, fungsi, pers

Lampiran 2.a

D. INSTRUMEN TES UJI COBA PRESTASI BELAJAR B. TRIGONOMETRI

SOAL

Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Trigonometri
 Kelas : X
 Semester : 2
 Hari, Tanggal :
 Waktu : 90 Menit (2 jam pelajaran)

PETUNJUK UMUM

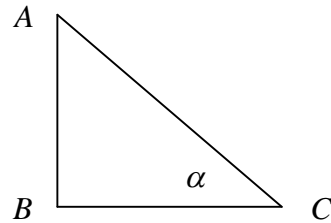
1. Sebelum mengerjakan soal, tulislah dahulu nama dan nomor anda pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Bacalah dengan teliti petunjuk cara mengerjakan soal sebelum anda mengerjakan.
3. Tulislah jawaban anda pada lembar jawaban yang disediakan dengan bolpoint.
4. Laporkan kepada pengawax jika ada tulisan ada yang kurang jelas.
5. Jumlah soal 30 butir.
6. Dahulukan menjawab soal-soal yang anda anggap mudah.
7. Berilah tanda silang (X) pada salah satu huruf jawaban yang benar.
8. Jika ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya, coret mendatar jawaban yang salah tadi kemudian baru memilih jawaban lainnya.
9. Periksa jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.

PETUNJUK KHUSUS

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e untuk jawaban yang paling benar pada lembar jawab.

1. Sebuah segitiga ABC siku – siku di A, panjang sisi AB 4 cm dan sisi BC 5 cm, $\sin \alpha$ adalah ...

- a. $\frac{4}{5}$
- b. $\frac{2}{5}$
- c. $\frac{3}{5}$
- d. $\frac{4}{3}$
- e. $\frac{1}{4}$

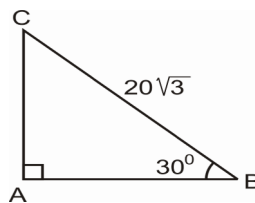


2. Segitiga ABC siku-siku di B, panjang AB 2 cm, BC 4 cm. Nilai \cos sudut C adalah ...

- a. $\frac{1}{5}\sqrt{5}$
- b. $\frac{2}{5}\sqrt{5}$
- c. $3\sqrt{5}$
- d. $2\sqrt{5}$
- e. $\frac{4}{3}\sqrt{3}$

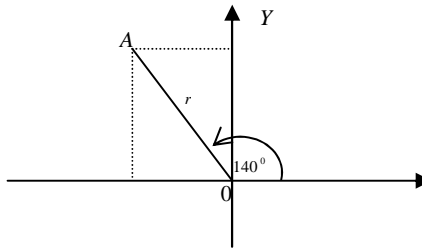
3. Dari gambar disamping panjang ruas garis AC adalah ...

- a. 30
- b. $30\sqrt{3}$
- c. 10
- d. $10\sqrt{3}$
- e. $5\sqrt{3}$



4. $\frac{\sin 60^\circ}{1 + \cos 60^\circ} = \dots$
- a. $\tan 60^\circ$
 - b. $\tan 30^\circ$
 - c. $\sec 60^\circ$
 - d. $\operatorname{cosec} 60^\circ$

- e. $\sin 60^\circ$
5. $\sin 150^\circ + \cos(-30^\circ) + \tan 330^\circ = \dots$
- $\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\sqrt{3}$
 - $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}\sqrt{3}$
 - $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\sqrt{3}$
 - $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{3}$
 - $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\sqrt{2}$
6. Pada gambar di samping, koordinat polar titik A adalah ...
- $(-r \cos 140^\circ, r \sin 140^\circ)$
 - $(-r \cos 40^\circ, -r \sin 40^\circ)$
 - $(r \sin 40^\circ, r \cos 40^\circ)$
 - $(-r \cos 40^\circ, r \sin 40^\circ)$
 - $(r \cos 40^\circ, -r \sin 40^\circ)$



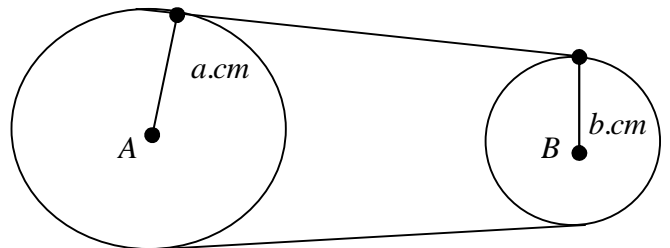
7. Jika $\sin x = 0,6$, x dikuadran II, maka nilai $\cos(180 - x) + \tan x$ adalah ...
- $-\frac{31}{20}$
 - $-\frac{8}{15}$
 - $\frac{1}{20}$
 - $\frac{3}{20}$
 - $\frac{8}{20}$
8. Nilai dari $\cos^2 45^\circ + 2 \sin 60^\circ \cos 30^\circ + 6 \sin 30^\circ = \dots$
- 5
 - $6\sqrt{2}$
 - $\frac{3}{2}$
 - $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
 - $\frac{3}{4}$

9. Fungsi $y = \sin x$, jika $y = 0$, maka nilai x adalah
- 0° dan 90°
 - $0^\circ, 180^\circ$ dan 360°
 - 180° dan 360°
 - 90° dan 270°
 - 120° dan 240°
10. Jika $f(x) = \cos(x + 30^\circ)$, maka $f(30^\circ) = \dots$.
- 0
 - $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 - $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
 - $\frac{1}{2}$
 - 1
11. Penyelesaian dari persamaan $\tan^2\theta - 3 = 0$, dengan $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ adalah (k bilangan bulat)
- $60^\circ + k \times 180^\circ$
 - $60^\circ + k \times 360^\circ$
 - $120^\circ + k \times 360^\circ$
 - 60° dan 120°
 - $45^\circ + k \times 180^\circ$
12. Nilai dari $\tan 1.485 + \sin 2.970 = \dots\dots\dots$
- 2
 - 1
 - 0
 - $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 - $1 + \frac{1}{2}\sqrt{2}$
13. Koordnat polar dari titik $(5, 5\sqrt{3})$ adalah
- $A(5, 30^\circ)$
 - $A(5, 60^\circ)$
 - $A(10, 60^\circ)$
 - $A(10, 30^\circ)$
 - $A(\frac{5}{3}, 30^\circ)$
14. Titik potong grafik fungsi $y = 3 \cos x + 1$ dengan sumbu y adalah

- a. $(0^\circ, 1)$
- b. $(0^\circ, 4)$
- c. $(0^\circ, 2)$
- d. $(0^\circ, -1)$
- e. $(0^\circ, -2)$

15. Dua buah roda, yaitu A dan B dihubungkan dengan sebuah rantai. Roda A berjari-jari a cm dan roda B berjari-jari b cm. Jika roda A telah bergeser sejauh c radian, besar sudut pusat yang telah ditempuh roda B adalah

- a. $\frac{ab}{c}$
- b. $ac - b$
- c. $\frac{ca}{b}$
- d. $a^2c - a^2b$
- e. $\frac{cb}{a}$



16. Nilai $\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}$ ekuivalen dengan

- a. $\frac{1 - \cos x}{\sin x}$
- b. $\frac{\cos x - 1}{\cos x + 1}$
- c. $\frac{1 - \cos x}{\cos x}$
- d. -1
- e. $\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$

17. $(\sin x + \cos x)^2 - (\sin x - \cos x)^2 = \dots\dots\dots$

- a. $2 \sin x \cos x$
- b. $-2 \sin x \cos x$
- c. $4 \sin x \cos x$
- d. $1 + 2 \sin x \cos x$
- e. $2 + 4 \sin x \cos x$

18. Nilai maksimum dan minimum grafik fungsi $y = 3 \sin 2x - 4$ adalah

- a. 3 dan -3
- b. 3 dan -1
- c. 7 dan -1
- d. -1 dan -7
- e. -1 dan -4

19. Persamaan grafik disamping adalah

a. $y = \cos \left(2\pi - \frac{\pi}{4} \right)$

b. $y = \cos 4 \left(\pi - \frac{\pi}{4} \right)$

c. $y = \sin \left(2x - \frac{\pi}{4} \right)$

d. $y = \sin \left(2x - \frac{\pi}{4} \right)$

e. $y = \sin 4 \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$

20. Grafik disamping menunjukkan fungsi

a. $y = \cos x$

b. $y = \cos \left(x - \frac{\pi}{2} \right)$

c. $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$

d. $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{2} \right)$

e. $y = 2 \sin x$

21. Fungsi yang digambarkan oleh grafik disamping adalah ...

a. $y = 3 \cos (x - \pi)$

b. $y = 2 \cos \left(x - \frac{\pi}{2} \right)$

c. $y = \cos (2x + 1)$

d. $y = 2 \cos (x + 1)$

e. $y = \cos (x + 2)$

22. Periode fungsi $f(x) = 3 \cos \frac{1}{2}(x - \pi) + 2$ adalah

a. $\frac{1}{4}\pi$

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

c. π

d. 2π

e. 4π

23. Diketahui segitiga ABC siku-siku di B dengan panjang sisi AC 3 cm dan sudut A sama dengan 60° . Nilai $\cos C$ adalah

- a. $\frac{3}{2}\sqrt{3}$
- b. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
- c. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
- d. $\frac{3}{2}\sqrt{2}$
- e. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$

24. Jika $\sin (3x - 15)^\circ = \frac{1}{2}$, maka $x = \dots$.

- a. $45^\circ + k.120^\circ$ dan $135^\circ + k.120^\circ$
- b. $15^\circ + k.120^\circ$ dan $165^\circ + k.120^\circ$
- c. $15^\circ + k.120^\circ$ dan $55^\circ + k.120^\circ$
- d. $15^\circ + k.60^\circ$ dan $165^\circ + k.60^\circ$
- e. $45^\circ + k.60^\circ$ dan $135^\circ + k.60^\circ$

25. Puncak sebuah menara terlihat dari P dengan sudut 60° dan dari Q dengan sudut 30° . Jika jarak $PQ = 100$ m, tinggi menara itu adalah

- a. $50\sqrt{3}$
- b. 50 m
- c. $25\sqrt{3}$
- d. 25 m
- e. $32\sqrt{3}$

26. Panjang BC pada segitiga disamping adalah

- a. 3 cm
- b. 3,5 cm
- c. $3\sqrt{2}$ cm
- d. $3\sqrt{3}$
- e. 4 cm

27. Pada segitiga PQR diketahui $p = 4$ cm, $q = 5$ cm dan $r = 6$ cm. Nilai dari $\cos P = \dots$.

- a. $\frac{3}{4}$
- b. $\frac{1}{4}\sqrt{7}$
- c. $\frac{4}{5}$

- d. $\frac{3}{5}$
 e. $\frac{5}{12}$
28. Luas segitiga ABC disamping adalah cm².
 a. $25\sqrt{3}$
 b. $50\sqrt{2}$
 c. $\frac{100}{\sqrt{3}}$
 d. $100\sqrt{2}$
 e. $100\sqrt{3}$
29. Pada segitiga ABC diketahui $\angle A = 60^\circ$, $b = 4$ cm dan $c = 6$ cm. Panjang sisi a adalah
- a. $2\sqrt{7}$
 b. $\sqrt{30}$
 c. $\sqrt{40}$
 d. 5 cm
 e. 6 cm
30. Segitiga ABC panjang sisi-sisinya adalah sisi AB = 6 cm, sisi BC = 7 cm dan sisi AC = 10 cm. Besar sudut C adalah
- a. 60°
 b. 70°
 c. 80°
 d. 90°
 e. 105°

Lampiran 2.b

E. SOAL TES PRESTASI BELAJAR TRIGONOMETRI

SOAL

Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Trigonometri
Kelas	: X
Semester	: 2
Hari, Tanggal	:
Waktu	: 90 Menit (2 jam pelajaran)

PETUNJUK UMUM

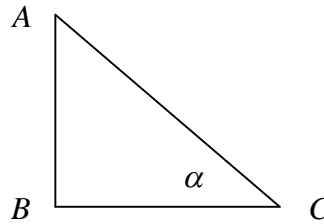
10. Sebelum mengerjakan soal, tuliskan dahulu nama dan nomor anda pada lembar jawaban yang tersedia.
11. Bacalah dengan teliti petunjuk cara mengerjakan soal sebelum anda mengerjakan.
12. Tuliskan jawaban anda pada lembar jawaban yang disediakan dengan bolpoint.
13. Laporkan kepada pengawas jika ada tulisan ada yang kurang jelas.
14. Jumlah soal 30 butir.
15. Dahulukan menjawab soal-soal yang anda anggap mudah.
16. Berilah tanda silang (X) pada salah satu huruf jawaban yang benar.
17. Jika ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya, coret mendatar jawaban yang salah tadi kemudian baru memilih jawaban lainnya.
18. Periksa jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.

PETUNJUK KHUSUS

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e untuk jawaban yang paling benar pada lembar jawab.

31. Sebuah segitiga ABC siku – siku di A, panjang sisi AB 4 cm dan sisi BC 5 cm, $\sin \alpha$ adalah ...

- a. $\frac{4}{5}$
- b. $\frac{2}{5}$
- c. $\frac{3}{5}$
- d. $\frac{4}{3}$
- e. $\frac{1}{4}$

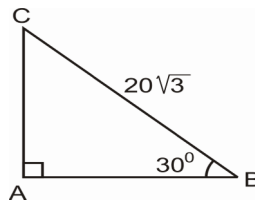


32. Segitiga ABC siku-siku di B, panjang AB 2 cm, BC 4 cm. Nilai \cos sudut C adalah

- a. $\frac{1}{5}\sqrt{5}$
- b. $\frac{2}{5}\sqrt{5}$
- c. $3\sqrt{5}$
- d. $2\sqrt{5}$
- e. $\frac{4}{3}\sqrt{3}$

33. Dari gambar disamping panjang ruas garis AC adalah ...

- a. 30
- b. $30\sqrt{3}$
- c. 10
- d. $10\sqrt{3}$
- e. $5\sqrt{3}$



34. $\frac{\sin 60^\circ}{1 + \cos 60^\circ} = \dots$

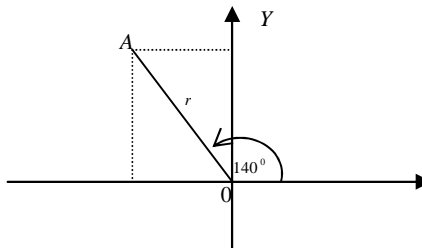
- a. $\tan 60^\circ$
- b. $\tan 30^\circ$
- c. $\sec 60^\circ$
- d. $\operatorname{cosec} 60^\circ$
- e. $\sin 60^\circ$

35. $\sin 150^\circ + \cos(-30^\circ) + \tan 330^\circ = \dots$

- a. $\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\sqrt{3}$
- b. $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}\sqrt{3}$
- c. $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\sqrt{3}$
- d. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{3}$
- e. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\sqrt{2}$

36. Pada gambar di samping, koordinat polar titik A adalah ...

- a. $(-r \cos 140^\circ, r \sin 140^\circ)$
- b. $(-r \cos 40^\circ, -r \sin 40^\circ)$
- c. $(r \sin 40^\circ, r \cos 40^\circ)$
- d. $(-r \cos 40^\circ, r \sin 40^\circ)$
- e. $(r \cos 40^\circ, -r \sin 40^\circ)$



37. Jika $\sin x = 0,6$, x dikuadran II, maka nilai $\cos(180 - x) + \tan x$ adalah ...

- a. $-\frac{31}{20}$
- b. $-\frac{8}{15}$
- c. $\frac{1}{20}$

- d. $\frac{3}{20}$
 e. $\frac{8}{20}$
38. Nilai dari $\cos^2 45^\circ + 2 \sin 60^\circ \cos 30^\circ + 6 \sin 30^\circ = \dots$
 a. 5
 b. $6\sqrt{2}$
 c. $\frac{3}{2}$
 d. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
 e. $\frac{3}{4}$
39. Fungsi $y = \sin x$, jika $y = 0$, maka nilai x adalah ...
 a. 0° dan 90°
 b. $0^\circ, 180^\circ$ dan 360°
 c. 180° dan 360°
 d. 90° dan 270°
 e. 120° dan 240°
40. Jika $f(x) = \cos(x + 30^\circ)$, maka $f(30^\circ) = \dots$
 a. 0
 b. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 c. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
 d. $\frac{1}{2}$
 e. 1
41. Penyelesaian dari persamaan $\tan^2\theta - 3 = 0$, dengan $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ adalah (k bilangan bulat)
 a. $60^\circ + k \times 180^\circ$
 b. $60^\circ + k \times 360^\circ$
 c. $120^\circ + k \times 360^\circ$
 d. 60° dan 120°
 e. $45^\circ + k \times 180^\circ$
42. Nilai dari $\tan 1.485 + \sin 2.970 = \dots\dots\dots$
 a. 2
 b. -1

- c. 0
- d. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
- e. $1 + \frac{1}{2}\sqrt{2}$

43. Koordnat polar dari titik $(5, 5\sqrt{3})$ adalah

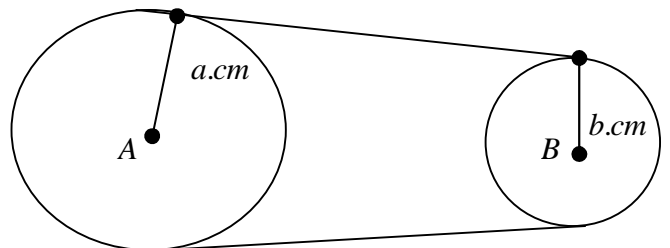
- a. $A(5, 30^\circ)$
- b. $A(5, 60^\circ)$
- c. $A(10, 60^\circ)$
- d. $A(10, 30^\circ)$
- e. $A(\frac{5}{3}, 30^\circ)$

44. Titik potong grafik fungsi $y = 3 \cos x + 1$ dengan sumbu y adalah

- a. $(0^\circ, 1)$
- b. $(0^\circ, 4)$
- c. $(0^\circ, 2)$
- d. $(0^\circ, -1)$
- e. $(0^\circ, -2)$

45. Dua buah roda, yaitu A dan B dihubungkan dengan sebuah rantai. Roda A berjari-jari a cm dan roda B berjari-jari b cm. Jika roda A telah bergeser sejauh c radian, besar sudut pusat yang telah ditempuh roda B adalah

- a. $\frac{ab}{c}$
- b. $ac - b$
- c. $\frac{ca}{b}$
- d. $a^2c - a^2b$
- e. $\frac{cb}{a}$



46. Nilai $\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}$ ekuivalen dengan

- a. $\frac{1 - \cos x}{\sin x}$
- b. $\frac{\cos x - 1}{\cos x + 1}$
- c. $\frac{1 - \cos x}{\cos x}$
- d. -1
- e. $\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$

47. $(\sin x + \cos x)^2 - (\sin x - \cos x)^2 = \dots\dots\dots$
- $2 \sin x \cos x$
 - $-2 \sin x \cos x$
 - $4 \sin x \cos x$
 - $1 + 2 \sin x \cos x$
 - $2 + 4 \sin x \cos x$
48. Nilai maksimum dan minimum grafik fungsi $y = 3 \sin 2x - 4$ adalah
- 3 dan -3
 - 3 dan -1
 - 7 dan -1
 - 1 dan -7
 - 1 dan -4
49. Persamaan grafik disamping adalah
- $y = \cos \left(2\pi - \frac{\pi}{4} \right)$
 - $y = \cos 4 \left(\pi - \frac{\pi}{4} \right)$
 - $y = \sin \left(2x - \frac{\pi}{4} \right)$
 - $y = \sin \left(2x - \frac{\pi}{4} \right)$
 - $y = \sin 4 \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$
50. Grafik disamping menunjukkan fungsi
- $y = \cos x$
 - $y = \cos \left(x - \frac{\pi}{2} \right)$
 - $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$
 - $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{2} \right)$
 - $y = 2 \sin x$
51. Fungsi yang digambarkan oleh grafik disamping adalah ...
- $y = 3 \cos (x - \pi)$
 - $y = 2 \cos \left(x - \frac{\pi}{2} \right)$
 - $y = \cos (2x + 1)$
 - $y = 2 \cos (x + 1)$
 - $y = \cos (x + 2)$

52. Periode fungsi $f(x) = 3 \cos \frac{1}{2}(x - \pi) + 2$ adalah
- $\frac{1}{4}\pi$
 - $\frac{1}{2}\pi$
 - π
 - 2π
 - 4π
53. Diketahui segitiga ABC siku-siku di B dengan panjang sisi AC = 3 cm dan sudut A sama dengan 60° . Nilai $\cos C$ adalah
- $\frac{3}{2}\sqrt{3}$
 - $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
 - $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
 - $\frac{3}{2}\sqrt{2}$
 - $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
54. Jika $\sin(3x - 15)^\circ = \frac{1}{2}$, maka $x = \dots$.
- $45^\circ + k.120^\circ$ dan $135^\circ + k.120^\circ$
 - $15^\circ + k.120^\circ$ dan $165^\circ + k.120^\circ$
 - $15^\circ + k.120^\circ$ dan $55^\circ + k.120^\circ$
 - $15^\circ + k.60^\circ$ dan $165^\circ + k.60^\circ$
 - $45^\circ + k.60^\circ$ dan $135^\circ + k.60^\circ$
55. Puncak sebuah menara terlihat dari P dengan sudut 60° dan dari Q dengan sudut 30° . Jika jarak $PQ = 100$ m, tinggi menara itu adalah
- $50\sqrt{3}$
 - 50 m
 - $25\sqrt{3}$
 - 25 m
 - $32\sqrt{3}$
56. Panjang BC pada segitiga disamping adalah
- 3 cm
 - 3,5 cm
 - $3\sqrt{2}$ cm

- d. $3\sqrt{3}$
- e. 4 cm

57. Pada segitiga PQR diketahui $p = 4$ cm, $q = 5$ cm dan $r = 6$ cm. Nilai dari $\cos P$ =

- a. $\frac{3}{4}$
- b. $\frac{1}{4}\sqrt{7}$
- c. $\frac{4}{5}$
- d. $\frac{3}{5}$
- e. $\frac{5}{12}$

58. Luas segitiga ABC disamping adalah cm^2 .

- a. $25\sqrt{3}$
- b. $50\sqrt{2}$
- c. $\frac{100}{\sqrt{3}}$
- d. $100\sqrt{2}$
- e. $100\sqrt{3}$

59. Pada segitiga ABC diketahui $\angle A = 60^\circ$, $b = 4$ cm dan $c = 6$ cm. Panjang sisi a adalah

- a. $2\sqrt{7}$
- b. $\sqrt{30}$
- c. $\sqrt{40}$
- d. 5 cm
- e. 6 cm

60. Segitiga ABC panjang sisi-sisinya adalah sisi $AB = 6$ cm, sisi $BC = 7$ cm dan sisi $AC = 10$ cm. Besar sudut C adalah

- a. 60°
- b. 70°
- c. 80°
- d. 90°
- e. 105°

Lampiran 4.a

INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA (Waktu 45 menit)

F. IDENTITAS RESPONDEN

Nama Lengkap : _____

Kelas : _____

Asal Sekolah : _____

G.

H. Petunjuk Responden

1. Bacalah baik-baik setiap butir pernyataan dan seluruh alternatif jawabannya.
2. Pilihlah salah satu dari beberapa alternatif jawaban yang tersedia dengan memberikan tanda silang (X) pada a, b, c atau d yang sesuai pilihan anda.
3. Apabila ada alternatif jawaban yang anda anggap tidak sesuai dan anda ingin memperbaiki, coretlah dengan dua garis mendatar (=) pada alternatif jawaban yang anda anggap sesuai tidak sesuai kemudian beri tanda silang (X) pada huruf yang anda anggap sesuai.
4. Jawablah semua butir pernyataan jangan sampai ada yang dikosongi.
5. Angket yang anda kerjakan ini tidak akan mempengaruhi nilai raport anda dan akan dijamin kerahasiaan jawaban anda.

Pilihlah salah satu jawaban di antara a, b, c, d dan e yang paling benar.

1. Guru matematika memberi tugas atau pekerjaan rumah maka saya mengerjakan semua tugas dengan sebaik-baiknya.
 - a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
2. Saya akan bertanya pada guru dan mendiskusikan dengan teman-teman apabila menerima pelajaran matematika ada hal-hal yang belum jelas.
 - a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
3. Saya merasa bosan apabila pada saat kegiatan belajar mengajar, guru dalam menjelaskan konsep-konsep matematika dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari.
 - a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
4. Saya merasa terdorong untuk bersaing dan bahkan ingin melebihi teman-teman yang mendapat nilai pada mata pelajaran matematika.
 - a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
5. Berada di perpustakaan maka saya akan membaca buku-buku perpustakaan tersebut sebanyak-banyaknya sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar pelajaran matematika.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
6. Saya berusaha bertanya pada guru mata pelajaran matematika yang mengajar saat itu, apabila ada tugas yang diberikan ada yang kurang jelas.
 - a. selalu
 - b. sering

- c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
7. Saya akan belajar matematika karena kegagalan dalam meraih prestasi adalah yang biasa.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
8. Untuk memperoleh nilai yang setinggi-tingginya dalam mata pelajaran matematika maka saya membentuk kelompok belajar.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
9. Saya mengikuti kegiatan ekstrakurikuler disekolah dengan tanpa meninggalkan tugas-tugas belajar supaya saya berhasil dalam meningkatkan prestasi belajar di sekolah.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
10. Saya belum merasa puas, dan akan berusaha, untuk mendapatkan nilai yang lebih tinggi lagi apabila dalam mata pelajaran matematika, saya hanya mendapat nilai dibawah nilai standar kelulusan kompetensi dasar.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
11. Saya akan senantiasa mempertahankan dan meningkatkan prestasi belajar matematika yang saya peroleh walaupun itu sangat sulit.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
12. Pada saat pelajaran matematika sedang berlangsung, ada teman yang mengajak untuk bercerita pada saya, maka teman saya tegur untuk diam, dan meminta untuk memperhatikan pelajaran agar pada saat ulangan dapat nilai yang baik.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju

- c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
13. Agar dapat memusatkan perhatian dengan baik terhadap materi pelajaran matematika yang sedang dibahas atau sedang disajikan oleh guru maka saya tetap konsentrasi memperhatikan pelajaran dan selalu aktif berusaha bertanya pada guru.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
14. Apabila guru mewajibkan untuk membaca buku-buku pendamping matematika selain buku paket matematika maka saya merasa senang karena menambah pengetahuan dan memperjelas konsep matematika.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
15. Apabila saya ragu-ragu dalam menghadapi sesuatu yang kemungkinan berakhir dengan kegagalan maka saya meminta bantuan teman, guru dan keluarga untuk mengantisipasi kegagalan tersebut.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
16. Di dalam kelas saya ada persaingan nilai dengan teman-teman sekelas dalam pelajaran matematika, maka saya akan berusaha meraih nilai yang lebih tinggi dari teman-teman dengan cara belajar giat.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
17. Saya sudah berusaha untuk meningkatkan prestasi belajar matematika disekolah tetapi selalu gagal maka saya tetap berusaha lagi dengan keyakinan suatu saat pasti berhasil.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah

18. Saya tidak puas dengan penjelasan Bapak/Ibu guru pada waktu pelajaran matematika, maka saya akan berusaha mencari keterangan yang lebih lengkap dan mendalam pada waktu diluar jam pelajaran.
 - a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
19. Pada saat pelajaran matematika sedang berlangsung, saya akan mengajukan pertanyaan pada Bapak/Ibu guru apabila ada hal-hal yang kurang jelas.
 - a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
20. Saya bertanya kepada guru dan mendiskusikan dengan teman-teman apabila menjumpai soal-soal yang sulit pada pelajaran matematika.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
21. Keberhasilan prestasi belajar matematika membuat saya merasa senang dan puas, mempertebal percaya diri dan dapat menentukan keberhasilan berikutnya.
 - a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
22. Kegiatan ekstrakurikuler di sekolah sangat membantu dalam meraih prestasi.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
23. Saya berusaha sebaik-baiknya dengan cara belajar setiap hari agar tidak gagal meraih prestasi mata pelajaran matematika.
 - a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
24. Saya akan berusaha bersikap baik dan wajar jika saya kemungkinan diamati, dinilai atau dievaluasi oleh guru pelajaran matematika.
 - a. selalu

- b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
25. Dilingkungan keluarga ada yang tidak mendukung saya berprestasi matematika di sekolah maka saya tetap menunjukkan sikap yang baik pada mereka dan senantiasa mengingatkan mereka untuk mendukung saya berprestasi di sekolah.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
26. Saya berusaha secara optimal sampai tujuan yang saya inginkan tercapai.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
27. Prestasi belajar matematika yang saya peroleh merupakan hal yang biasa sehingga tidak perlu untuk dipertahankan, agar orang lain juga dapat berprestasi.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
28. Saya kecewa, tetapi tidak putus asa dan tetap akan belajar jika saya mendapat nilai jelek atau mengalami ketidak berhasilan dalam mata pelajaran matematika.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
29. Tugas rumah atau pekerjaan rumah pelajaran matematika yang diberikan guru bagi saya tidak penting karena tidak mendukung penguasaan konsep sehingga tidak saya kerjakan.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
30. Apabila dalam menerima pelajaran matematika ada hal-hal yang belum jelas itu merupakan hal biasa sehingga tidak perlu bertanya pada siapapun.
- a. selalu

- b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
31. Kegagalan meraih prestasi mata pelajaran matematika merupakan hal biasa, sehingga apabila ada kemungkinan berakhir dengan kegagalan tidak perlu minta bantuan pada siapapun.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
32. Apabila ada teman yang mendapat nilai yang tinggi untuk mata pelajaran matematika maka saya merasa biasa saja karena mata pelajaran matematika memang sulit.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
33. Diperpustakaan sekolah buku-buku matematika sangat banyak tetapi saya enggan membacanya karena menurut saya dengan membaca buku di perpustakaan tidak akan mendukung kesuksesan saya dalam hasil belajar pelajaran matematika.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
34. Apabila ada tugas mata pelajaran matematika ada yang belum jelas, maka saya tidak akan mengerjakannya.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
35. Untuk dapat berhasil meningkatkan prestasi di sekolah tidak perlu mengikuti kegiatan ekstrakurikuler di sekolah karena hanya membuang-buang waktu saja tetapi cukup mengadakan pendekatan pada guru pelajaran matematika.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju

36. Untuk memperoleh nilai setinggi-tingginya dalam pelajaran matematika maka saya tidak perlu belajar yang tekun karena saya dapat menyontek pekerjaan teman yang dekat.
- selalu
 - sering
 - kadang-kadang
 - jarang
 - tidak pernah
37. Pada saat guru sedang membahas materi pelajaran matematika maka saya lebih senang berkhayal atau asyik bercerita dengan teman sebangku karena memusatkan perhatian pada pelajaran matematika membosankan.
- selalu
 - sering
 - kadang-kadang
 - jarang
 - tidak pernah
38. Apabila dalam mata pelajaran matematika saya mendapat nilai kurang baik maka saya sangat puas sehingga tidak perlu lagi untuk bekerja keras dalam belajar
- Sangat setuju
 - Setuju
 - Ragu-ragu
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju
39. Saya merasa malas untuk membaca buku-buku pendamping matematika selain buku paket matematika yang diwajibkan oleh guru karena akan menambah beban belajar matematika.
- selalu
 - sering
 - kadang-kadang
 - jarang
 - tidak pernah
40. Saya merasa senang apabila pada saat pelajaran matematika sedang berlangsung ada teman yang mengajak saya bercerita, karena dapat menghilangkan kejenuhan.
- selalu
 - sering
 - kadang-kadang
 - jarang
 - tidak pernah
41. Saya tidak akan berusaha lagi untuk meningkatkan prestasi di sekolah karena selalu gagal, dengan kegagalan sulit untuk berhasil.
- selalu
 - sering
 - kadang-kadang
 - jarang

- e. tidak pernah
42. Penjelasan guru mata pelajaran matematika sangat memuaskan sehingga tidak perlu mencari sumber belajar yang lain.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
43. Saya tidak perlu bersaing untuk memperoleh nilai tinggi dalam mata pelajaran matematika, karena pelajaran matematika sulit.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
44. Jika saya menjumpai soal-soal yang sulit pada mata pelajaran matematika maka saya tidak akan mengerjakannya dan saya terima dengan senang hati nilai yang saya dapatkan.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah
45. Keberhasilan merupakan hal yang biasa sehingga tak perlu merasa puas, karena keberhasilan sekarang tidak dapat menentukan keberhasilan selanjutnya.
- a. selalu
 - b. sering
 - c. kadang-kadang
 - d. jarang
 - e. tidak pernah

**JAWABAN INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR MATA
PELAJARAN MATEMATIKA**

No	a	b	c	d	e
1	5	4	3	2	1
2	5	4	3	2	1
3	1	2	3	4	5
4	5	4	3	2	1
5	5	4	3	2	1
6	5	4	3	2	1
7	5	4	3	2	1
8	5	4	3	2	1
9	5	4	3	2	1
10	5	4	3	2	1
11	5	4	3	2	1
12	5	4	3	2	1
13	5	4	3	2	1
14	5	4	3	2	1
15	5	4	3	2	1
16	5	4	3	2	1
17	5	4	3	2	1
18	5	4	3	2	1
19	5	4	3	2	1
20	5	4	3	2	1
21	5	4	3	2	1
22	5	4	3	2	1
23	5	4	3	2	1
24	5	4	3	2	1
25	5	4	3	2	1

No	a	b	c	d	e
26	5	4	3	2	1
27	1	2	3	4	5
28	5	4	3	2	1
29	1	2	3	4	5
30	1	2	3	4	5
31	1	2	3	4	5
32	1	2	3	4	5
33	1	2	3	4	5
34	1	2	3	4	5
35	1	2	3	4	5
36	1	2	3	4	5
37	1	2	3	4	5
38	1	2	3	4	5
39	1	2	3	4	5
40	1	2	3	4	5
41	1	2	3	4	5
42	1	2	3	4	5
43	1	2	3	4	5
44	1	2	3	4	5
45	1	2	3	4	5

Lampiran 5.

Kunci Jawaban Uji Coba Tes Prestasi Belajar Trigonometri

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. C | 11. A | 21. D |
| 2. B | 12. A | 22. E |
| 3. D | 13. C | 23. C |
| 4. E | 14. B | 24. C |
| 5. B | 15. C | 25. C |

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 6. D | 16. B | 26. C |
| 7. C | 17. C | 27. E |
| 8. A | 18. D | 28. C |
| 9. B | 19. D | 29. A |
| 10. D | 20. D | 30. E |

Lampiran 6.

**KUNCI SOAL UJI COBA ANGKET MOTIVASI BELAJAR
MATEMATIKA**

No	a	b	c	d	e
1	5	4	3	2	1
2	5	4	3	2	1
3	1	2	3	4	5
4	5	4	3	2	1
5	5	4	3	2	1
6	5	4	3	2	1
7	5	4	3	2	1
8	5	4	3	2	1
9	5	4	3	2	1
10	5	4	3	2	1
11	5	4	3	2	1
12	5	4	3	2	1
13	5	4	3	2	1
14	5	4	3	2	1
15	5	4	3	2	1
16	5	4	3	2	1
17	5	4	3	2	1
18	5	4	3	2	1
19	5	4	3	2	1
20	5	4	3	2	1
21	5	4	3	2	1
22	5	4	3	2	1
23	5	4	3	2	1
24	5	4	3	2	1
25	5	4	3	2	1

No	a	b	c	d	e
26	5	4	3	2	1
27	1	2	3	4	5
28	5	4	3	2	1
29	1	2	3	4	5
30	1	2	3	4	5
31	1	2	3	4	5
32	1	2	3	4	5
33	1	2	3	4	5
34	1	2	3	4	5
35	1	2	3	4	5
36	1	2	3	4	5
37	1	2	3	4	5
38	1	2	3	4	5
39	1	2	3	4	5
40	1	2	3	4	5
41	1	2	3	4	5
42	1	2	3	4	5
43	1	2	3	4	5
44	1	2	3	4	5
45	1	2	3	4	5

Lampiran 7

PEMETAAN SK DAN KD POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI

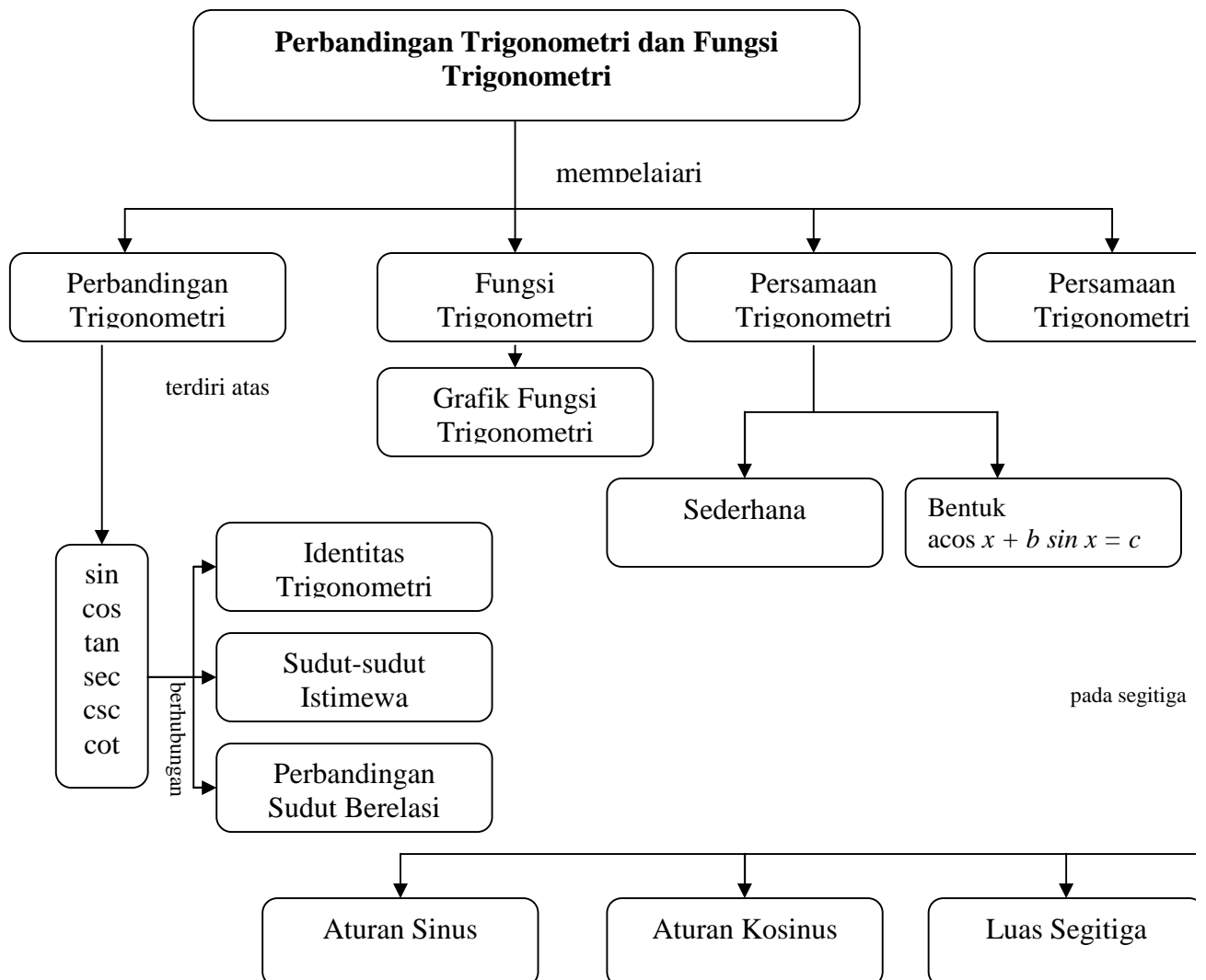
Standar Kompetensi :

Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan Identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar

1. Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.
2. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.
3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.

Pemetaan Konsep Pokok Bahasan Trigonometri



Lampiran 8.

SILABUS

Nama Sekolah : SMA
Mata Pelajaran : MATEMATIKA
Kelas/Program : X
Semester : 2

STANDAR KOMPETENSI:

5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK	PENGALAMAN BELAJAR
5.1 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 	Trigonometri <ul style="list-style-type: none"> Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku 	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang sudutnya tetap tetapi panjang sisinya berbeda. Mendefinisikan pengertian perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku.
	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut khusus. Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di semua kuadran 	<ul style="list-style-type: none"> Nilai perbandingan trigonometri dari sudut khusus. Perbandingan trigonometri dari sudut di semua kuadran 	<ul style="list-style-type: none"> Menyelidiki nilai perbandingan trigonometri dari sudut khusus. Menggunakan nilai perbandingan trigonometri sudut khusus dalam menyelesaikan soal. Menurunkan rumus perbandingan trigonometri suatu sudut pada bidang Cartesius. Melakukan perhitungan nilai perbandingan trigonometri pada bidang Cartesius. Menyelidiki hubungan antara perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran. Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran
5.2 Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas	<ul style="list-style-type: none"> Menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana. Menyelesaikan persamaan 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi trigonometri dan grafiknya. Persamaan trigonometri sederhana. Identitas trigonometri. 	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan nilai fungsi trigonometri. Menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana. Menentukan penyelesaian

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK	PENGALAMAN BELAJAR
trigonometri	trigonometri sederhana. <ul style="list-style-type: none"> • Membuktikan identitas trigonometri sederhana. • Menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan sinus dan aturan kosinus. • Menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aturan sinus dan aturan kosinus. • Rumus luas segitiga. 	persamaan trigonometri sederhana. <ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan hubungan antara perbandingan trigonometri suatu sudut. • Membuktikan identitas trigonometri sederhana dengan menggunakan rumus hubungan antara perbandingan trigonometri • Mengidentifikasi permasalahan dalam perhitungan sisi atau sudut pada segitiga. • Merumuskan aturan sinus dan aturan kosinus. • Menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga. • Mengidentifikasi permasalahan dalam perhitungan luas segitiga. • Menurunkan rumus luas segitiga. • Menggunakan rumus luas segitiga untuk menyelesaikan soal
5.3 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi masalah yang berhubungan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri • Membuat model matematika yang berhubungan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri • Menentukan penyelesaian model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemakaian Perbandingan trigonometri 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri • Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri. • Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri. • Menafsirkan hasil penyelesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK	PENGALAMAN BELAJAR
	trigonometri <ul style="list-style-type: none"> • Menafsirkan hasil penyelesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri 		

Lampiran 10.

LKS 1
Model Pembelajaran QL dengan CAS

Ubahlah besar sudut dalam satuan derajat dibawah ini ke dalam satuan radian

1. $30^{\circ} = \dots\dots\dots$ rad

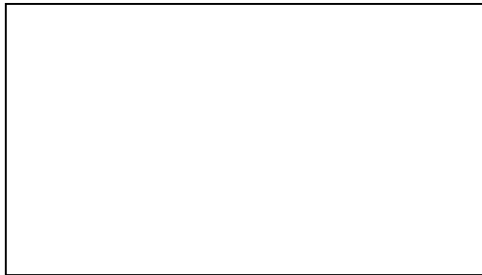
> JAWABAN SECARA TEORI :

> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

2. $3^{\circ} = \dots\dots\dots$ rad

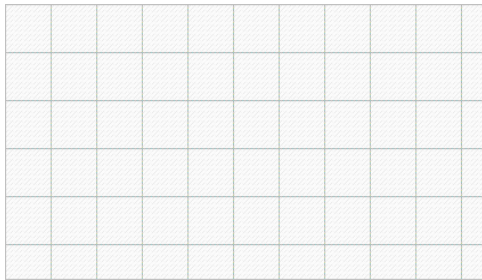
> JAWABAN SECARA TEORI :

> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

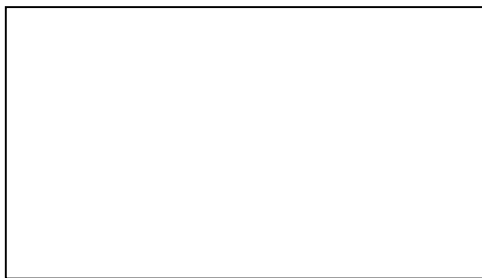


3. $2,5^{\circ}$ = rad

> JAWABAN SECARA TEORI :

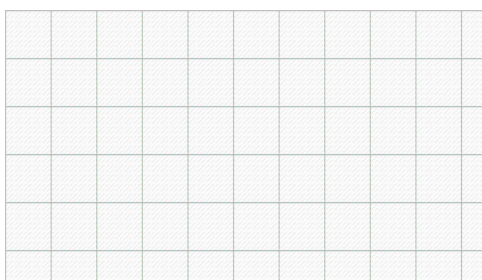


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



4. $24^{\circ}24'$ = rad

> JAWABAN SECARA TEORI :



> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

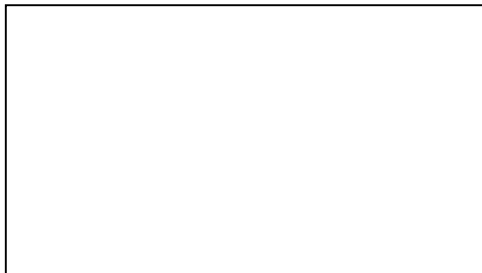


5. $30^{\circ}10'20'' = \dots\dots\dots$ rad

> JAWABAN SECARA TEORI :



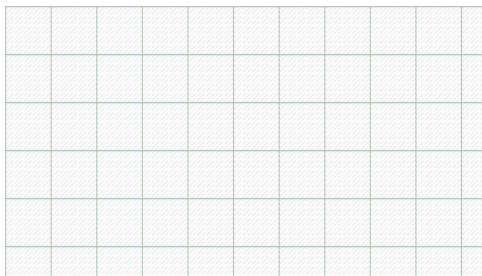
> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



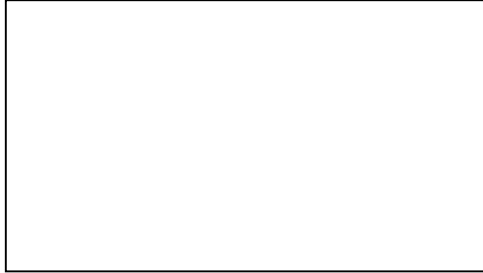
Ubahlah besar sudut dibawah ini ke dalam satuan derajat.

1. $2 \text{ rad} = \dots\dots\dots^{\circ}$

> JAWABAN SECARA TEORI :

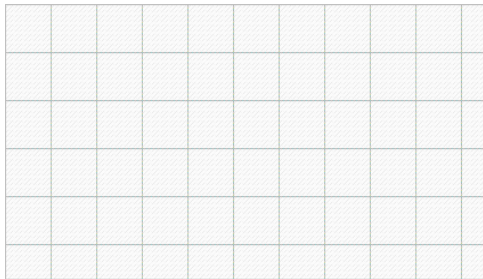


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

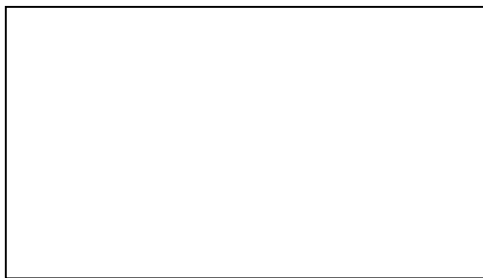


2. $\frac{1}{4\pi}$ rad =⁰

> JAWABAN SECARA TEORI :

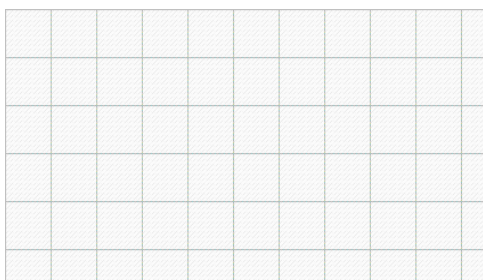


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



3. $\frac{2}{5}$ rad =⁰

> JAWABAN SECARA TEORI :

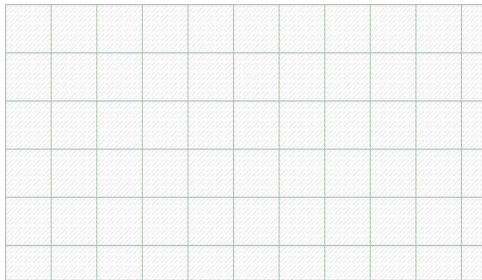


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

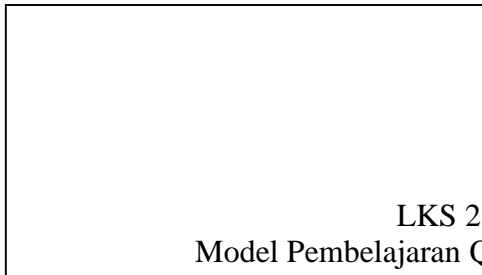


4. $4\pi \text{ rad} = \dots\dots\dots^{\circ}$

> JAWABAN SECARA TEORI :

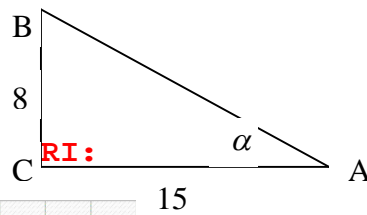


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

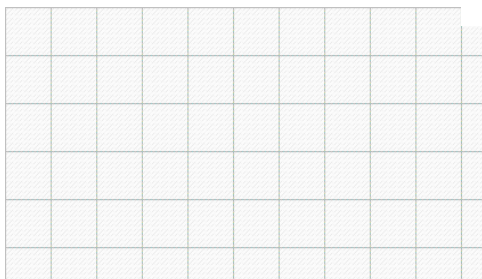


LKS 2
Model Pembelajaran QL dengan CAS

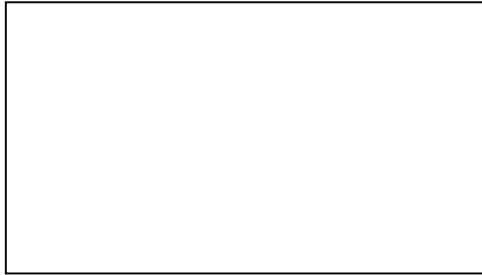
1. Tentukan nilai-nilai perbandingan trigonometri sudut α dari segitiga ABC yang siku-siku di titik C, dengan BC = 8 satuan dan AC = 15 satuan seperti gambar di bawah.



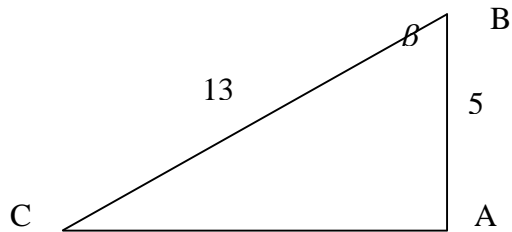
> JAWABAN SECARA TEORI :



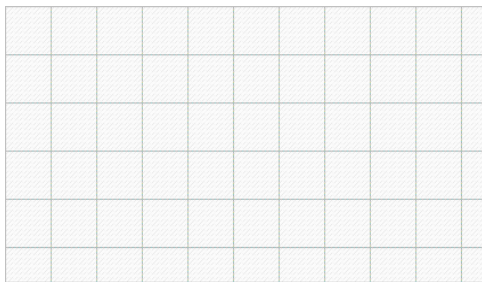
> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



2. Diketahui segitiga siku-siku ABC, siku-siku di titik A. Panjang BC = 13 satuan dan panjang AB = 9 satuan. Tentukan nilai-nilai perbandingan trigonometri sudut β seperti gambar dibawah.

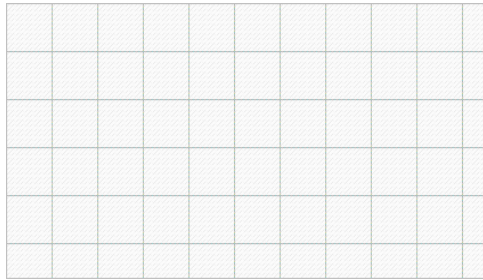


> JAWABAN SECARA TEORI :

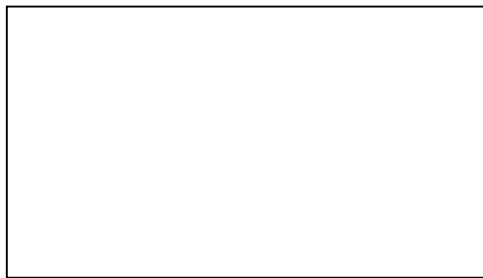


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



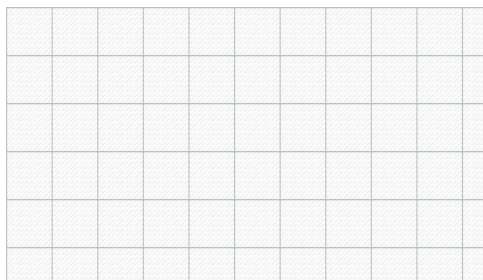


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



2. $\cos 60^\circ - \sin 30^\circ - \tan 45^\circ = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

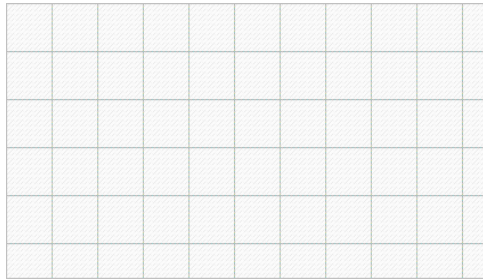


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

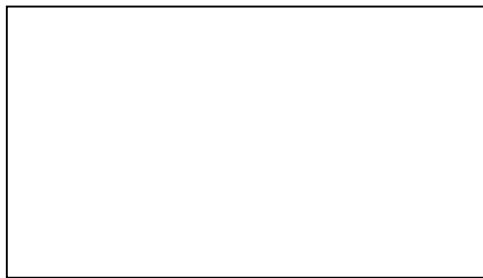


3. $\frac{\sin 45^\circ + \cos 45^\circ}{\tan 45^\circ} = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

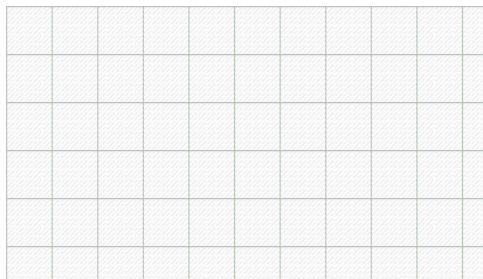


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



4. $\frac{\sin 90^{\circ} - \tan 60^{\circ}}{\tan 60^{\circ} - \cos 0^{\circ}} = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :



> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

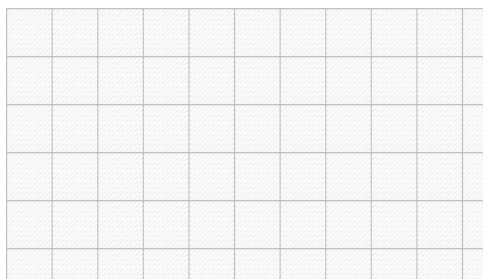


LKS 4
Model Pembelajaran QL dengan CAS

Nyatakan perbandingan trigonometri berikut dalam sudut lancip :

1. $\sin 149^\circ = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

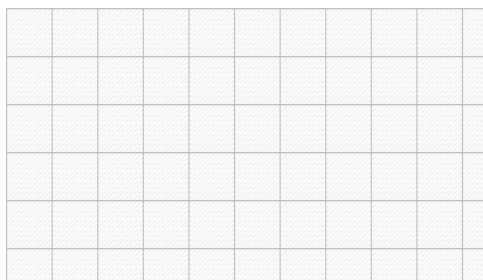


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

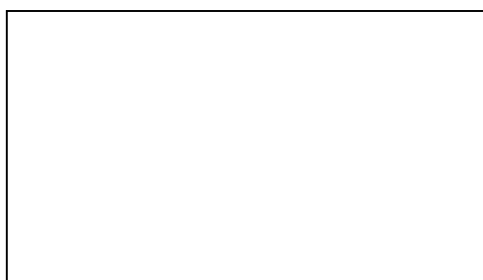


2. $\cos 267^\circ = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

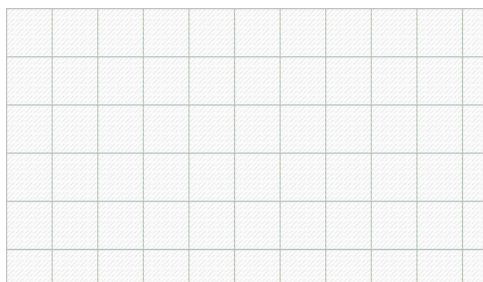


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

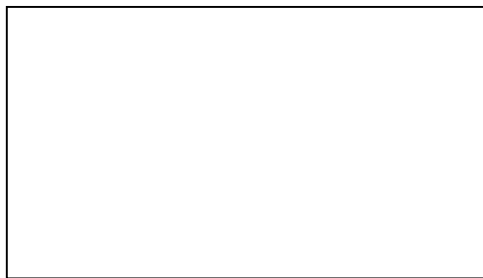


3. $\tan 303^\circ = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

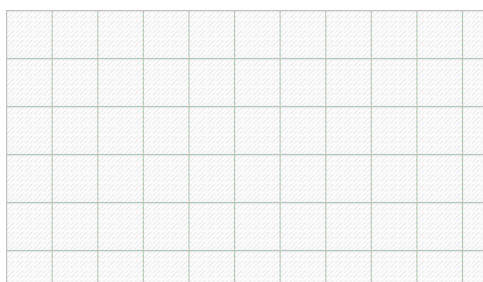


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**



4. $\sin 200^\circ = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**



> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**



5. $\sin 310^\circ = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**



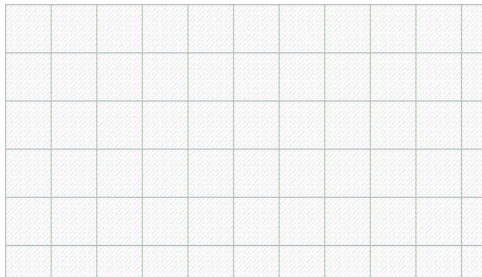
> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**



Tanpa menggunakan kalkulator, hitunglah nilai

1. $\sin 150^\circ = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

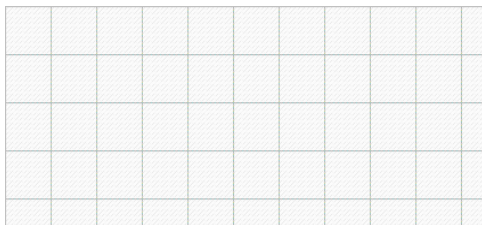


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

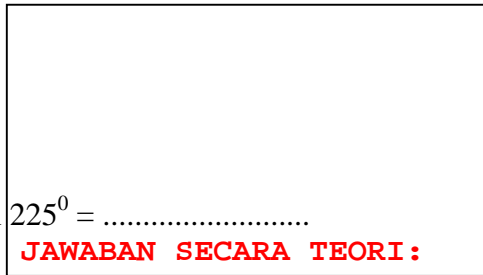


2. $\tan 300^\circ = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

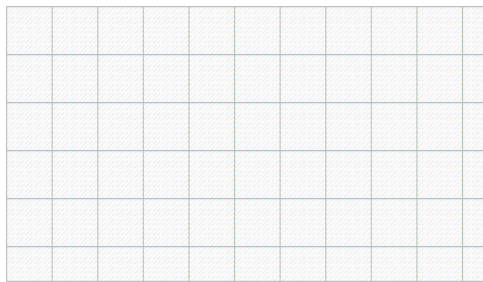


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



3. $\sin 225^\circ = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

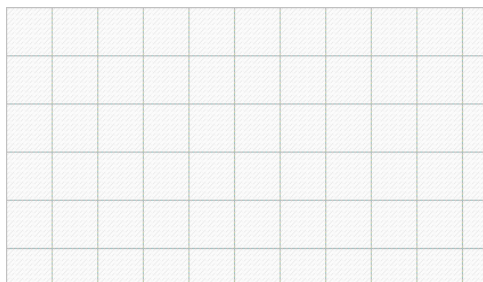


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



4. $\cos 240^\circ = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

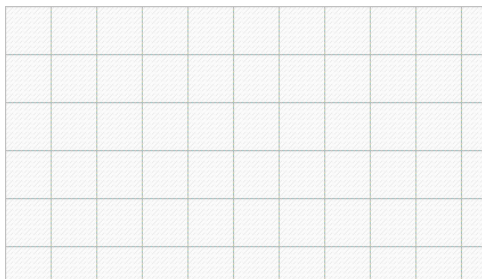


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :




5. $\tan 135^\circ = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :



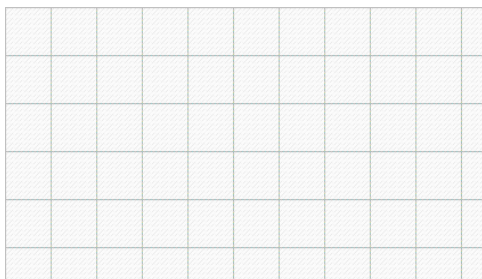
> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



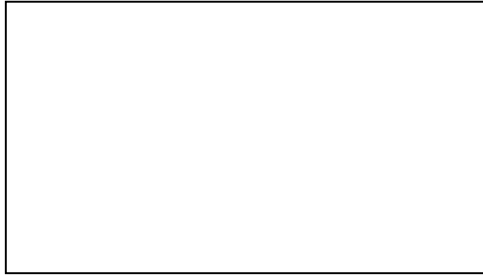
Tanpa menggunakan kalkulator, hitunglah nilai

1. $\sin \frac{1}{4}\pi = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

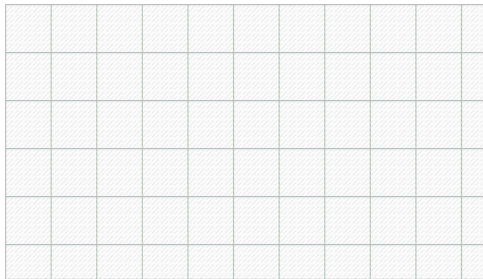


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

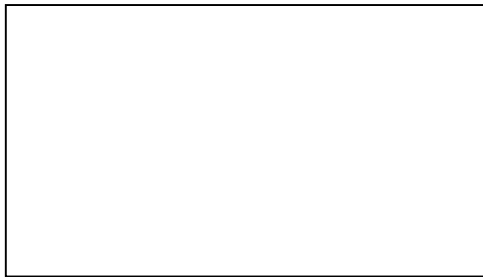


2. $\text{Cos } \frac{3}{4}\pi = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

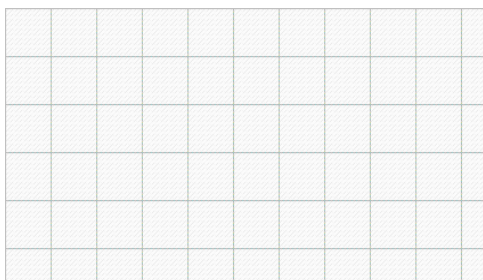


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

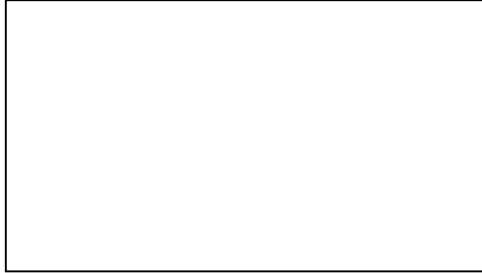


3. $\text{Tan } \frac{4}{3}\pi = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

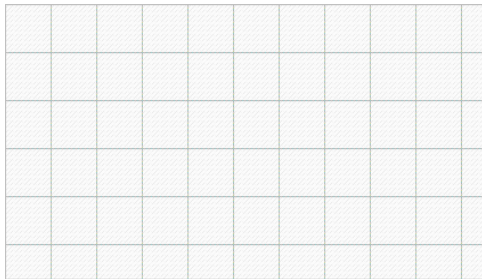


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

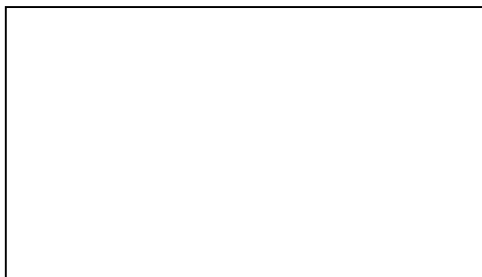


4. $\sin \frac{5}{6}\pi = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

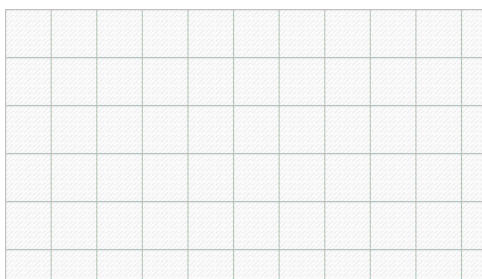


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

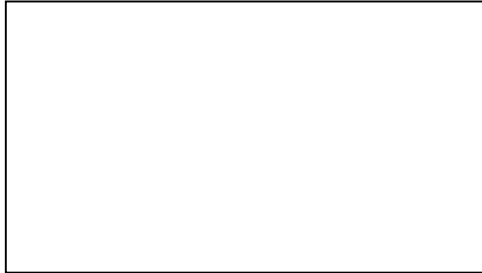


5. $\tan \frac{7}{4}\pi = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :



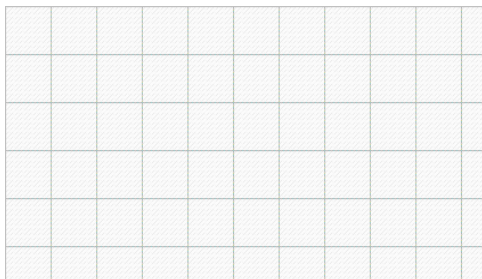
> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



Hitunglah nilai berikut tanpa menggunakan tabel atau kalkulator

1. $\sin(-30^\circ) = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

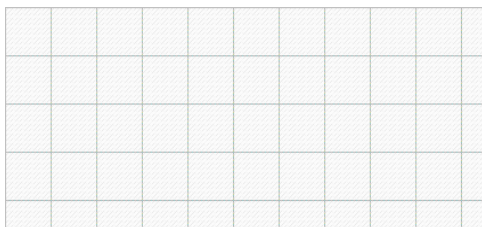


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

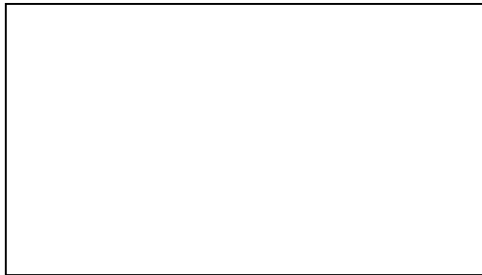


2. $\cos(-90^\circ) = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

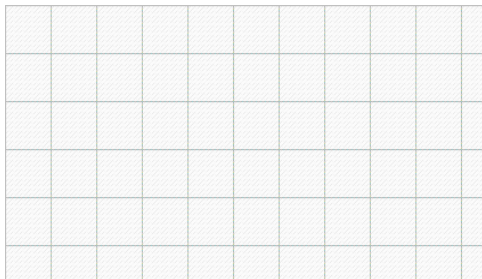


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

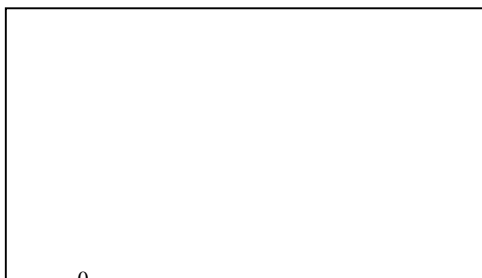


3. $\tan(-45^\circ) = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

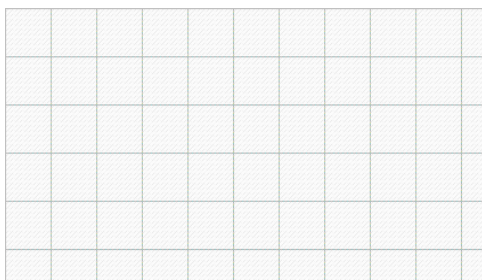


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



4. $\sin(-210^\circ) = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

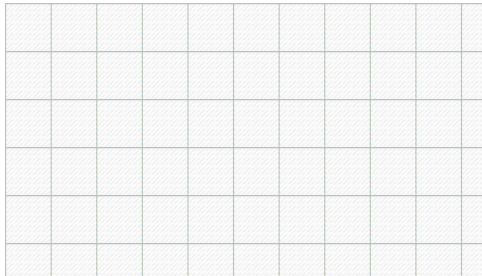


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

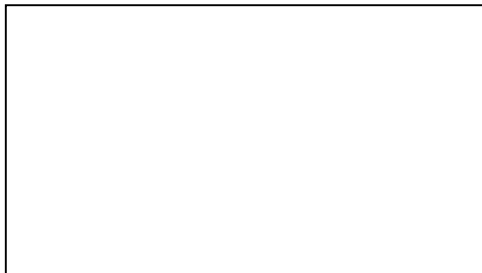


5. $\tan(-330^\circ) = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :



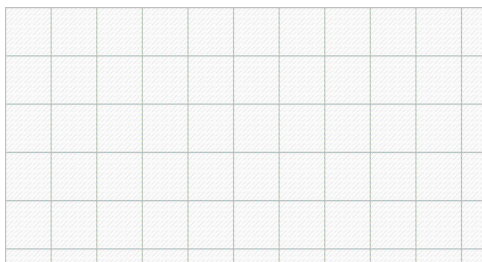
> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



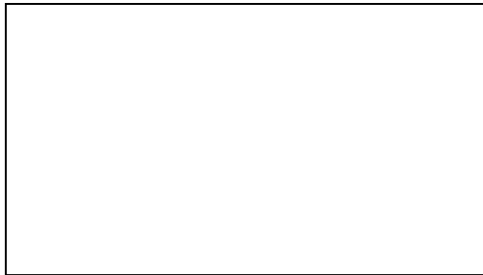
Ubahlah koordinat

1. $(8, 4)$ ke dalam koordinat kutub = $\dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

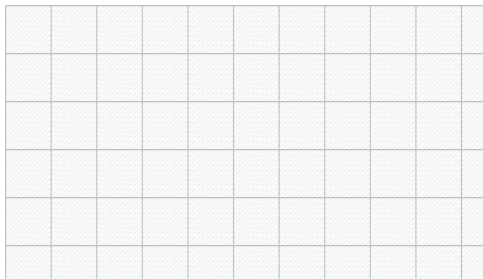


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

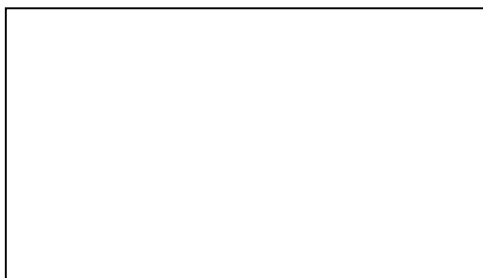


2. $(10, 30^\circ)$ ke dalam koordinat Cartesius =

> JAWABAN SECARA TEORI :



> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

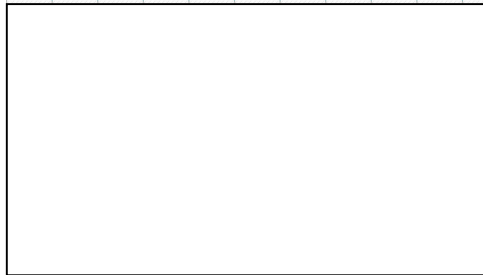


3. Buktikan bahwa $1 - 2 \sin^2 B = 2 \cos^2 B - 1$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

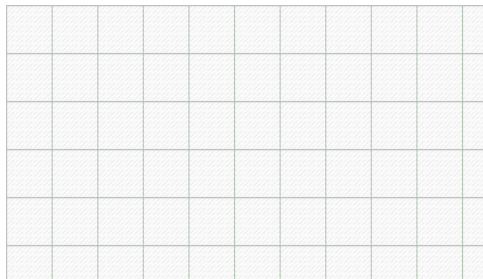


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**



4. Buktikan bahwa $\cos^4 A - \cos^2 A = \sin^4 A - \sin^2 A$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**



> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

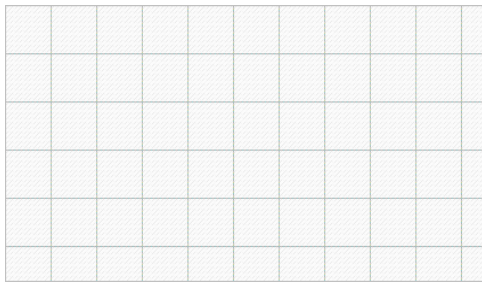


LKS 5
Model Pembelajaran QL dengan CAS

Gambarlah grafik fungsi-fungsi berikut

1. $f(x) = 3 \sin x$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

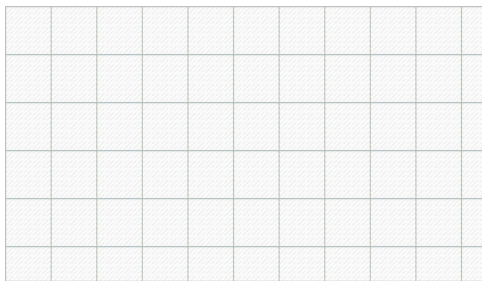


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**



2. $f(x) = 3 \cos x$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

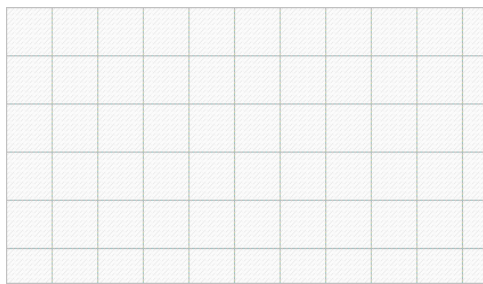


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

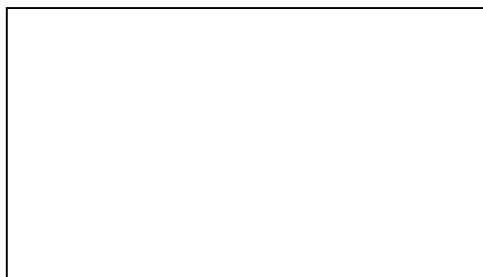


3. $f(x) = 3 + \sin x$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

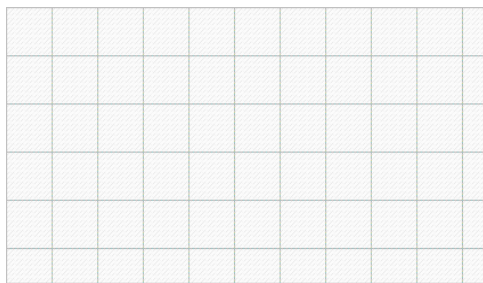


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**



4. $f(x) = 3 + \cos x$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**



> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

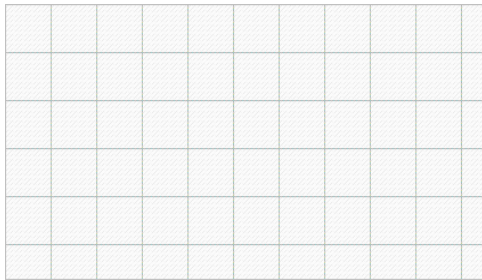


LKS 6
Model Pembelajaran QL dengan CAS

Selesaikan persamaan-persamaan berikut

1. $\sin x = \sin 45^\circ$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

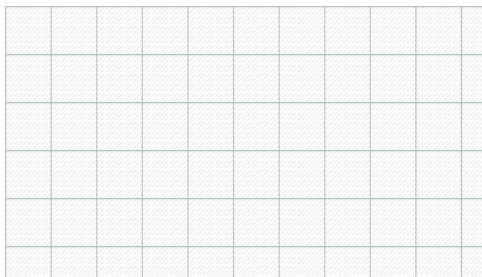


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

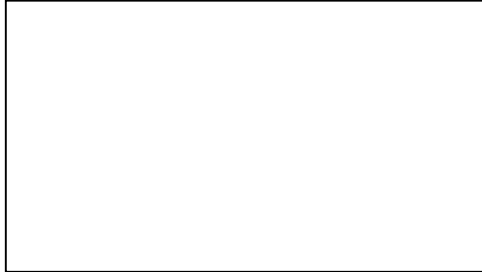


2. $\cos x = \cos 60^\circ$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

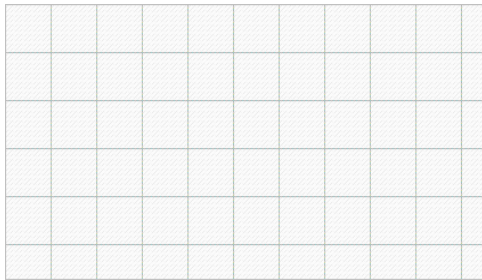


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



3. $\cos x = \frac{1}{2}\sqrt{3}$, untuk $0^\circ \leq x \leq 720^\circ$

> JAWABAN SECARA TEORI :

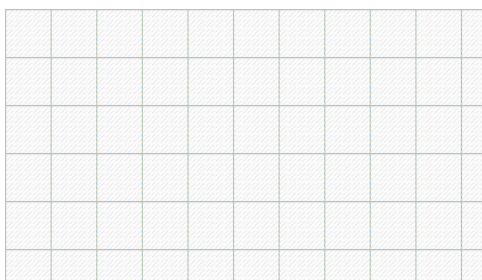


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

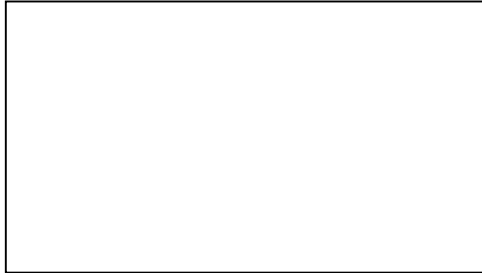


4. $2 \sin x = 1$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

> JAWABAN SECARA TEORI :

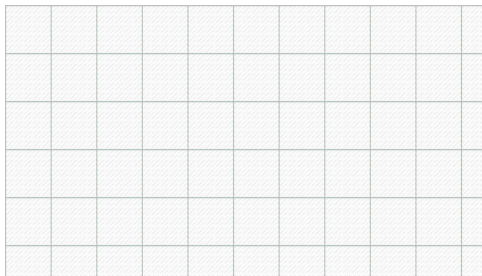


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :




5. $\tan x = \sqrt{3}$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

> JAWABAN SECARA TEORI :



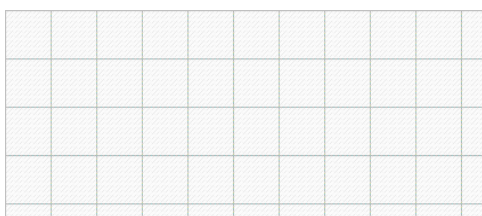
> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



Hitunglah nilai berikut

1. $\sin 1.140^\circ = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

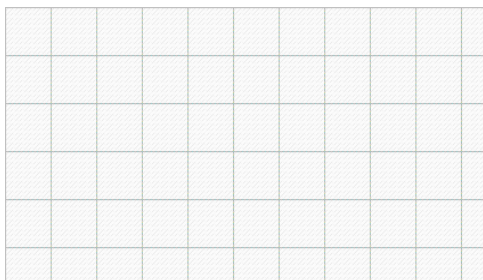


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

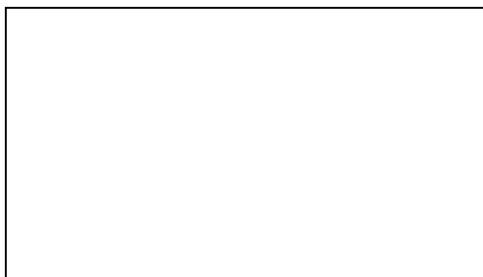


2. $\tan 900^\circ = \dots\dots\dots$

> JAWABAN SECARA TEORI :

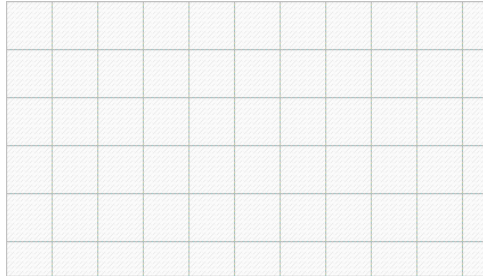


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



3. $\cos 450^\circ = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

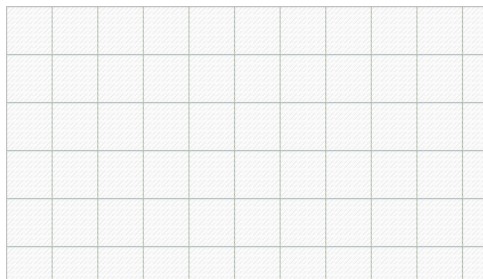


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**



4. $\tan\left(\frac{5}{4}\pi\right) = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**



> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**



5. $\sin\left(-\frac{7}{3}\pi\right) = \dots\dots\dots$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

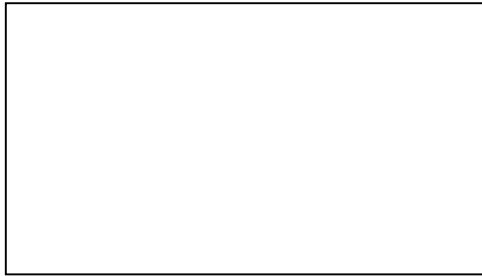
> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan trigonometri berikut

1. $\tan(x - \pi) = \cos\frac{\pi}{3}$, untuk $0 \leq x \leq 2\pi$

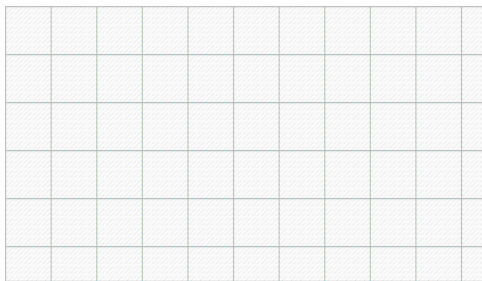
> **JAWABAN SECARA TEORI :**

> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



2. $\sin \frac{1}{3}x = \cos x$, untuk $-2\pi < x \leq 2\pi$

> JAWABAN SECARA TEORI :

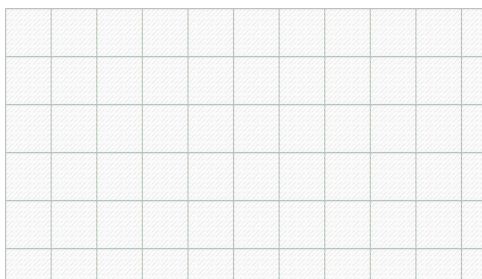


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

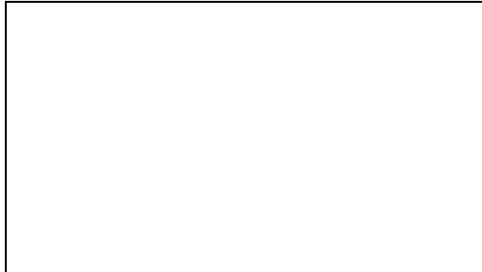


3. $2\cos x + 2\sin x = 1, x \in [0^0, 360^0]$

> JAWABAN SECARA TEORI :

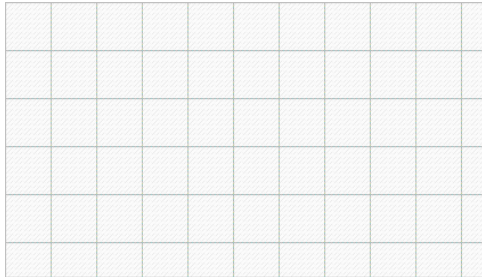


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



1. Diketahui segitiga ABC , $\alpha = 60^\circ$, dan $\gamma = 75^\circ$. Jika $AC = 25$ cm, tentukan panjang BC dan AB .

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

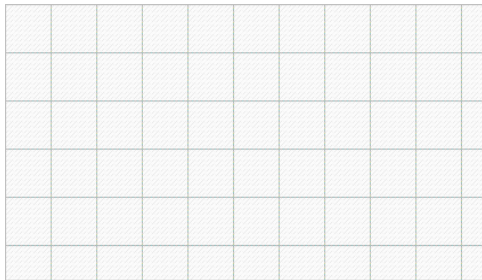


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

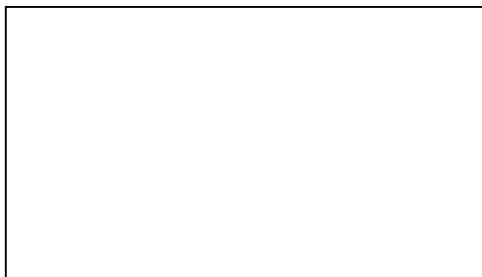


2. Pada segitiga ABC , sisi $AC = 16$ cm, $AB = 21$ cm, dan $\beta = 42^\circ$, tentukan sudut-sudut segitiga ABC yang lain

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

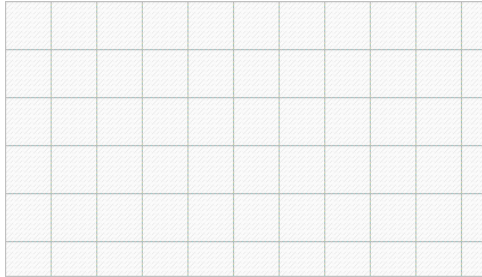


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

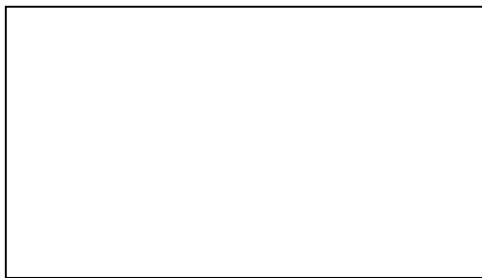


3. Diketahui segitiga ABC , dengan panjang $BC = 4$ cm, $AC = 6$ cm, dan $\gamma = 65^\circ$. Tentukan panjang sisi AB

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

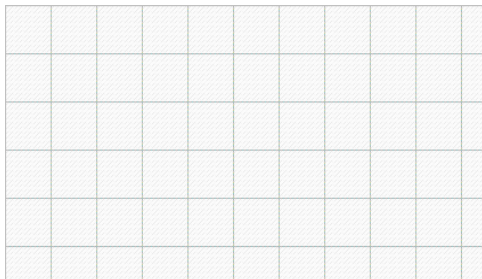


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**

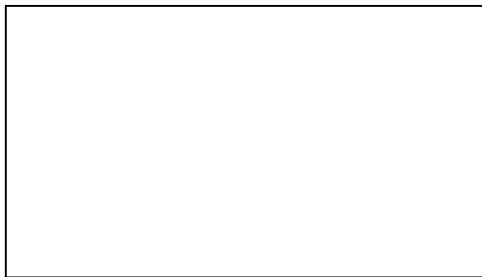


4. Diketahui segitiga ABC , dengan $AB = 7$ cm, $AC = 8$ cm, dan $BC = 5$ cm. Hitunglah besar sudut-sudut segitiga ABC

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

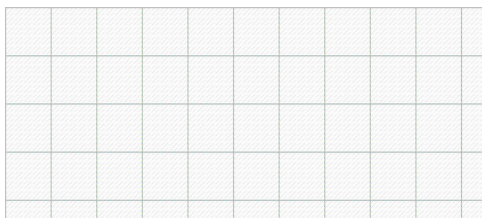


> **JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :**



5. Tentukan luas segitiga ABC jika diketahui $AB = 15$ cm, $BC = 10$ cm, dan $\angle B = 30^\circ$

> **JAWABAN SECARA TEORI :**

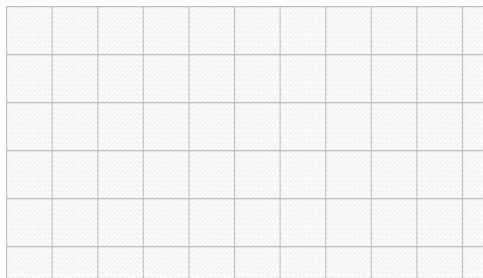


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

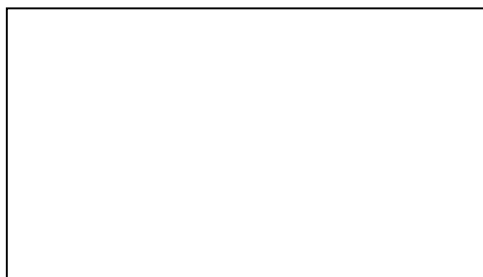


6. Tentukan luas segitiga ABC apabila yang diketahui $\angle A = 120^\circ$, panjang $AC = 10$ cm, dan panjang $AB = 8$ cm

> JAWABAN SECARA TEORI :

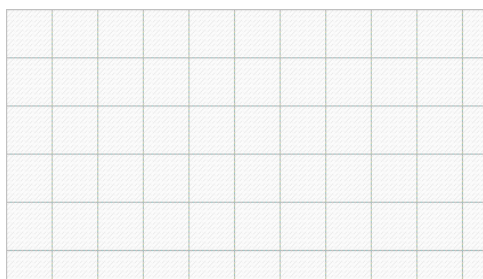


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

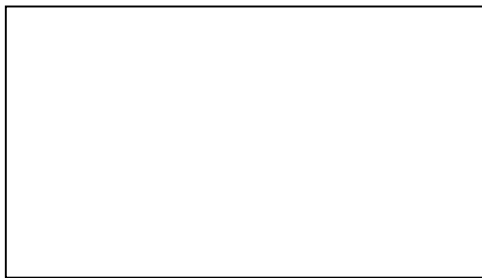


7. Hitunglah luas segitiga ABC dengan panjang sisi-sisinya $a = 3$, $b = 8$, dan $c = 10$

> JAWABAN SECARA TEORI :

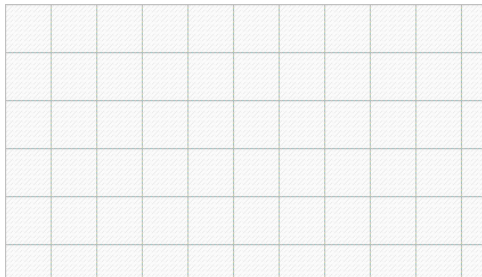


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :

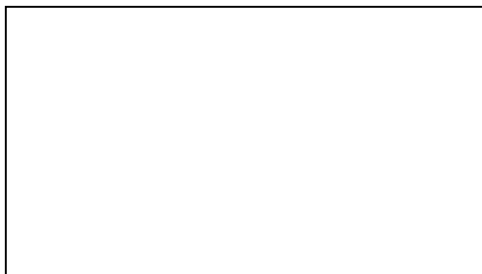


8. Sebuah alat pengamat digunakan untuk mengamati sebuah balon dengan sudut elevasi 60° . Jarak alat pengamat ke titik yang terletak di tanah tepat di bawah balon adalah 245 m. Tentukan ketinggian balon tersebut.

> JAWABAN SECARA TEORI :

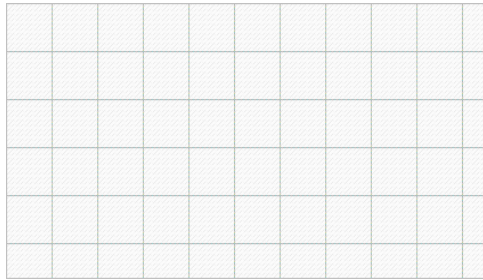


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



9. Sebuah pohon diamati oleh pengamat A dengan sudut elevasi 53° . Di lain pihak, pengamat B juga mengamatinya dengan sudut elevasi 30° . Jika jarak kedua pengamat 15 cm, tentukan tinggi pohon tersebut.

> JAWABAN SECARA TEORI :

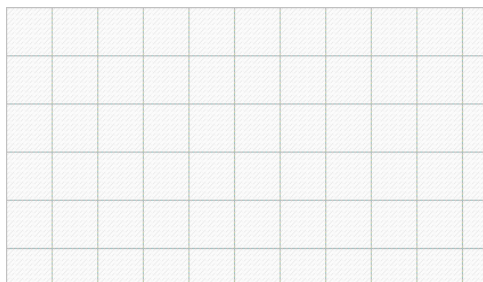


> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



10. Dua buah kapal P dan Q berjarak 10 km. Kapal Q letaknya pada arah 100° dari P . Kapal R terletak pada arah 160° dari P . Jika kapal R terletak pada arah 200° dari Q , hitunglah jarak kapal R dari P dan dari Q .

> JAWABAN SECARA TEORI :



> JAWABAN DENGAN SOFTWARE CAS :



Lampiran 11.

LKS 1
Strukturalistik

Ubahlah besar sudut dalam satuan derajat dibawah ini ke dalam satuan radian

6. $30^{\circ} = \dots\dots\dots \text{rad}$

Jawab :

7. $3^{\circ} = \dots\dots\dots \text{rad}$

Jawab :

8. $2,5^{\circ} = \dots\dots\dots \text{rad}$

Jawab :

9. $24^{\circ}24' = \dots\dots\dots \text{rad}$

Jawab :

10. $30^{\circ}10'20'' = \dots\dots\dots \text{rad}$

Jawab :

Ubahlah besar sudut dibawah ini ke dalam satuan derajat.

1. $2 \text{ rad} = \dots\dots\dots^{\circ}$

Jawab :

2. $\frac{1}{4\pi}$ rad =⁰

Jawab :

3. $\frac{2}{5}$ rad =⁰

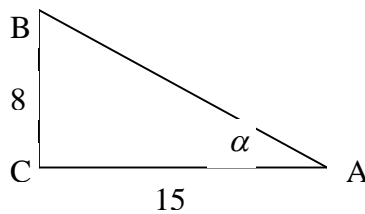
Jawab :

4. 4π rad =⁰

Jawab :

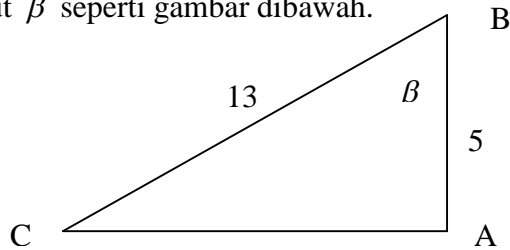
LKS 2
Strukturalistik

4. Tentukan nilai-nilai perbandingan trigonometri sudut α dari segitiga ABC yang siku-siku di titik C, dengan BC = 8 satuan dan AC = 15 satuan seperti gambar di bawah.



Jawab :

5. Diketahui segitiga siku-siku ABC, siku-siku di titik A. Panjang BC = 13 satuan dan panjang AB = 9 satuan. Tentukan nilai-nilai perbandingan trigonometri sudut β seperti gambar dibawah.



Jawab :

6. Diketahui nilai $\sin \alpha = 0,8$. Tentukan nilai perbandingan berikut :
- $\cos \alpha$
 - $\tan \alpha$
 - $\sec \alpha$

Jawab :

LKS 3
Strukturalistik

Tanpa menggunakan table atau kalkulator, hitunglah nilai :

5. $\sin 30^{\circ} + \cos 60^{\circ} = \dots\dots\dots$

Jawab :

6. $\cos 60^\circ - \sin 30^\circ - \tan 45^\circ = \dots\dots$

Jawab :

7. $\frac{\sin 45^\circ + \cos 45^\circ}{\tan 45^\circ} = \dots\dots\dots$

Jawab :

8. $\frac{\sin 90^\circ - \tan 60^\circ}{\tan 60^\circ - \cos 0^\circ} = \dots\dots\dots$

Jawab :

LKS 4
Strukturalistik

Nyatakan perbandingan trigonometri berikut dalam sudut lancip :

6. $\sin 149^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

7. $\cos 267^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

8. $\tan 303^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

9. $\sin 200^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

10. $\sin 310^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

Tanpa menggunakan kalkulator, hitunglah nilai

6. $\sin 150^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

7. $\tan 300^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

8. $\sin 225^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

9. $\cos 240^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

10. $\tan 135^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

Tanpa menggunakan kalkulator, hitunglah nilai

6. $\sin \frac{1}{4}\pi = \dots\dots\dots$

Jawab :

7. $\cos \frac{3}{4}\pi = \dots\dots\dots$

Jawab :

8. $\tan \frac{4}{3}\pi = \dots\dots\dots$

Jawab :

9. $\sin \frac{5}{6}\pi = \dots\dots\dots$

Jawab :

10. $\tan \frac{7}{4}\pi = \dots\dots\dots$

Jawab :

Hitunglah nilai berikut tanpa menggunakan tabel atau kalkulator

6. $\sin (-30^\circ) = \dots\dots\dots$

Jawab :

7. $\cos (-90^\circ) = \dots\dots\dots$

Jawab :

8. $\tan (-45^{\circ}) = \dots\dots\dots$

Jawab :

9. $\sin (-210^{\circ}) = \dots\dots\dots$

Jawab :

10. $\tan (-330^{\circ}) = \dots\dots\dots$

Jawab :

Ubahlah koordinat

5. $(8, 4)$ ke dalam koordinat kutub = $\dots\dots\dots$

Jawab :

6. $(10, 30^\circ)$ ke dalam koordinat Cartesius =

Jawab :

7. Buktikan bahwa $1 - 2 \sin^2 B = 2 \cos^2 B - 1$

Jawab :

8. Buktikan bahwa $\cos^4 A - \cos^2 A = \sin^4 A - \sin^2 A$

Jawab :

LKS 5
Strukturalistik

Gambarlah grafik fungsi-fungsi berikut

1. $f(x) = 3 \sin x$

Jawab :

2. $f(x) = 3 \cos x$

Jawab :

3. $f(x) = 3 + \sin x$

Jawab :

4. $f(x) = 3 + \cos x$

Jawab :

Tentukan rumus fungsi dari grafik berikut :

1.

Jawab :

2.

Jawab :

LKS 6
Strukturalistik

Selesaikan persamaan-persamaan berikut

1. $\sin x = \sin 45^\circ$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

Jawab :

2. $\cos x = \cos 60^\circ$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

Jawab :

3. $\cos x = \frac{1}{2}\sqrt{3}$, untuk $0^\circ \leq x \leq 720^\circ$

Jawab :

4. $2 \sin x = 1$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

Jawab :

5. $\tan x = \sqrt{3}$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

Jawab :

Hitunglah nilai berikut

6. $\sin 1.140^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

7. $\tan 900^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

8. $\cos 450^\circ = \dots\dots\dots$

Jawab :

9. $\tan\left(\frac{5}{4}\pi\right) = \dots\dots\dots$

Jawab :

10. $\sin\left(-\frac{7}{3}\pi\right) = \dots\dots\dots$

Jawab :

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan trigonometri berikut

1. $\tan(x - \pi) = \cos\frac{\pi}{3}$, untuk $0 \leq x \leq 2\pi$

Jawab :

2. $\sin \frac{1}{3}x = \cos x$, untuk $-2\pi < x \leq 2\pi$

Jawab :

3. $2 \cos x + 2 \sin x = 1, x \in [0^{\circ}, 360^{\circ}]$

Jawab :

LKS 7
Strukturalistik

11. Diketahui segitiga ABC , $\alpha = 60^\circ$, dan $\gamma = 75^\circ$. Jika $AC = 25$ cm, tentukan panjang BC dan AB .

Jawab :

12. Pada segitiga ABC , sisi $AC = 16$ cm, $AB = 21$ cm, dan $\beta = 42^\circ$, tentukan sudut-sudut segitiga ABC yang lain

Jawab :

13. Diketahui segitiga ABC , dengan panjang $BC = 4$ cm, $AC = 6$ cm, dan $\gamma = 65^\circ$.

Tentukan panjang sisi AB

Jawab :

14. Diketahui segitiga ABC , dengan $AB = 7$ cm, $AC = 8$ cm, dan $BC = 5$ cm.

Hitunglah besar sudut-sudut segitiga ABC

Jawab :

15. Tentukan luas segitiga ABC jika diketahui $AB = 15$ cm, $BC = 10$ cm, dan

$$\angle B = 30^\circ$$

Jawab :

16. Tentukan luas segitiga ABC apabila yang diketahui $\angle A = 120^\circ$, panjang $AC = 10$ cm, dan panjang $AB = 8$ cm

Jawab :

17. Hitunglah luas segitiga ABC dengan panjang sisi-sisinya $a = 3$, $b = 8$, dan $c = 10$

Jawab :

18. Sebuah alat pengamat digunakan untuk mengamati sebuah balon dengan sudut elevasi 60° . Jarak alat pengamat ke titik yang terletak di tanah tepat di bawah balon adalah 245 m. Tentukan ketinggian balon tersebut.

Jawab :

19. Sebuah pohon diamati oleh pengamat A dengan sudut elevasi 53° . Di lain pihak, pengamat B juga mengamatinya dengan sudut elevasi 30° . Jika jarak kedua pengamat 15 cm, tentukan tinggi pohon tersebut.

Jawab :

20. Dua buah kapal P dan Q berjarak 10 km. Kapal Q letaknya pada arah 100° dari P . Kapal R terletak pada arah 160° dari P . Jika kapal R terletak pada arah 200° dari Q , hitunglah jarak kapal R dari P dan dari Q .

Jawab :
