

**EKSPLORASI WEBSITE WWW.CALCULUS.NET/CI2/ DAN
PEMANFAATANNYA PADA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DENGAN POKOK BAHASAN ATURAN
SINUS DAN ATURAN KOSINUS**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh :

Elysabeth Indri Pranandari

NIM : 00 1414 001

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

2006

S K R I P S I

**EKSPLORASI WEBSITE WWW.CALCULUS.NET/CI2/ DAN
PEMANFAATANNYA PADA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DENGAN POKOK BAHASAN ATURAN
SINUS DAN ATURAN KOSINUS**

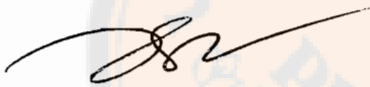
Oleh :

Elysabeth Indri Pranandari

NIM : 00 1414 001

Telah disetujui oleh :

Pembimbing



Drs. Th. Sugiarto, M.T

Tanggal : 07 - 03 - 2006

SKRIPSI

**EKSPLORASI WEBSITE WWW.CALCULUS.NET/CI2/ DAN
PEMANFAATANNYA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN POKOK BAHASAN ATURAN SINUS DAN ATURAN KOSINUS**

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Elysabeth Indri Pranandari

NIM : 001414001

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 21 Maret 2006
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Ketua : Drs. Severinus Domi, M.Si
Sekretaris : M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si
Anggota : Drs. Thomas Sugiarto, M.T
Anggota : Drs. A. Mardjono
Anggota : Drs. Al. Haryono

Tanda Tangan

.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 21 Maret 2006

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma



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

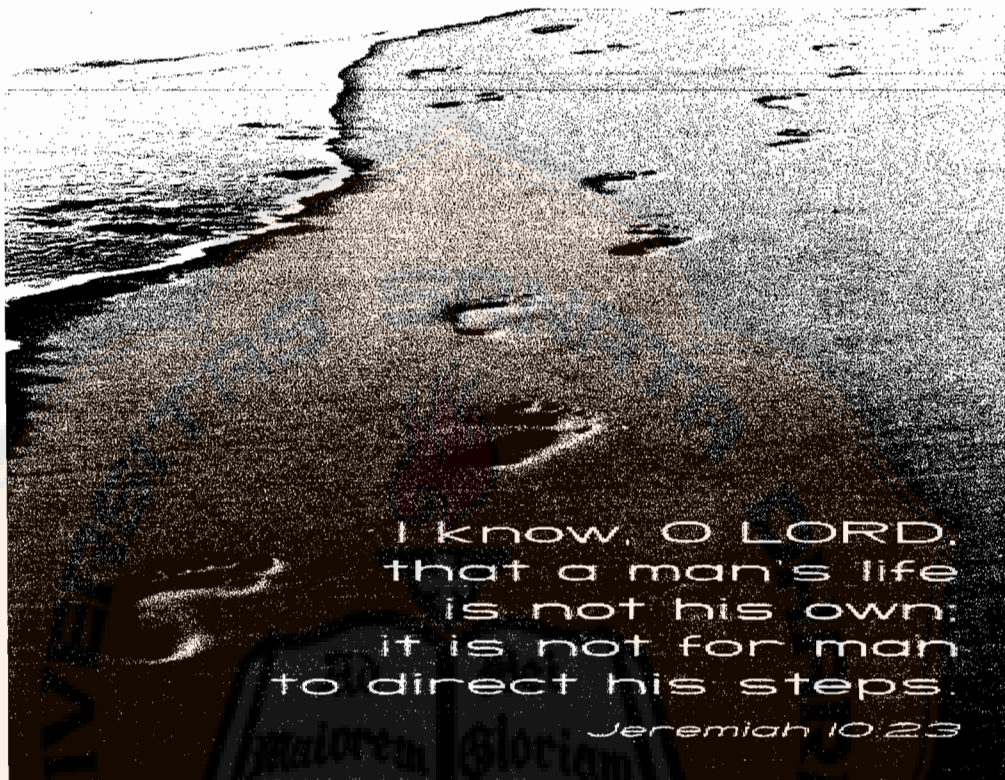
MOTTO

"Keraguan melihat rintangan, iman melihat jalan ; keraguan melihat gelapnya malam, iman melihat terangnya siang ; keraguan takut mengambil langkah, iman berani melompat tinggi ; keraguan bertanya 'siapa yang percaya?', iman menjawab 'saya percaya!'"

(Rajawali, Maret 2006)

Serahkanlah hidupmu kepada Tuhan dan percayalah kepada-Nya dan Ia akan bertindak (Mazmur 37 : 5)

PERSEMBAHAN



kupersembahkan untuk :

Allah Bapa, Tuhan Yesus dan Allah Roh Kudus sumber kekuatan dan imanku

Bapak, ibu dan adikku yang terkasih

my beloved man Tossy Mozard Istia

to all my friend di GKN Gloria yang tekun mendoakanku

dan almamaterku

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

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

Yogyakarta, 21 Maret 2006

Penulis



Elysabeth Indri Pranandari



ABSTRAK

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah (1) untuk mengenal fasilitas yang dimiliki *website* www.calculus.net/ci2/ dan pemanfaatannya untuk pembelajaran dengan pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus, (2) mengetahui penyusunan suatu modul pembelajaran khususnya pada materi aturan sinus dan aturan kosinus (yang meliputi isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi) berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/, (3) dan untuk mengetahui hasil uji coba penggunaan modul pembelajaran pada materi aturan sinus dan aturan kosinus berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ dalam hal keterlibatan siswa, prestasi siswa, dan pendapat siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/.

Website www.calculus.net/ci2/ berisi materi pembelajaran matematika untuk topik prakalkulus, kalkulus dan matematika tingkat lanjut. Selain itu terdapat penjelasan tentang bantuan bagi siswa/instruktur, perangkat kurikulum, teknologi dalam pembelajaran matematika, penilaian, aplikasi ilmu matematika di berbagai bidang, ilmu kependidikan dan permainan. Pada skripsi ini, contoh pemanfaatan *website* dibuat dalam bentuk modul pembelajaran aturan sinus dan aturan kosinus.

Langkah-langkah penyusunan modul pembelajaran berbantuan *website* adalah memeriksa apakah *website* merupakan *website* yang aktif (hidup), mengeksplorasi isi dan fasilitas yang dimiliki *website*, menganalisa apakah isi materi, urutan pembelajaran, dan metode pembelajaran dalam *website* sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah lalu membuat modul yang sesuai dengan kaidah yang berlaku.

Ujicoba dilaksanakan pada tanggal 25 – 26 Januari 2006 pada siswa kelas XI SMUK Sang Timur Yogyakarta dengan mengambil sampel terhadap 8 siswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan, kuesioner, LKS dan lembar evaluasi. Data keterlibatan siswa diperoleh dari hasil observasi, data tentang pendapat siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ diperoleh dari kuesioner yang diisi siswa setelah pembelajaran dan data prestasi diperoleh dari LKS dan lembar evaluasi yang dikerjakan siswa.

Hasil dari ujicoba ini mengindikasikan bahwa aspek keterlibatan dan prestasi siswa selama pembelajaran aturan sinus sangat aktif dan tinggi, sedangkan untuk aturan kosinus aspek keterlibatan dan prestasi siswa kurang aktif dan cukup rendah. Hal ini mungkin disebabkan karena materi aturan kosinus lebih sulit atau materi kosinus yang ada dalam *website* tidak begitu dipahami. Lebih dari separuh siswa berpendapat bahwa isi modul, kejelasan dan kelengkapan materi dalam *website* sudah sistematis, jelas dan lengkap. Kesulitan yang dialami siswa adalah bahasa yang digunakan (bahasa Inggris) dan waktu yang tersedia dalam pembelajaran kurang mencukupi. Walaupun ada kendala dalam bahasa dan waktu, dilihat dari hasil ujicoba ada indikasi bahwa pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ dapat diterapkan di sekolah.

ABSTRACT

The aims of this thesis were to know (1) facilities and the application of the website of www.calculus.net/ci2/ on the topic of sine rule and the cosine rule, (2) the construction of a teaching and learning module on the topic of sine rule and the cosine rule (including the substances, teaching and learning order, and the extending methods) by receiving aid of the website of www.calculus.net/ci2/, (3) the trial result effect, from learning the program, on student involvement, their study achievement and their opinion about implementation teaching and learning by receiving aid of the website of www.calculus.net/ci2/.

Website of www.calculus.net/ci2/ contains mathematics teaching and learning material such as precalculus, calculus and advanced mathematics topics. It also contains the explanations of students/instructor assistance, curriculum equipment, technology, evaluation, mathematics application on the other sciences, education science and the games. In this thesis, website application was made as the sine rule and the cosine rule teaching and learning modules.

The construction of teaching and learning modules by receiving aid of website was made by examining the website; exploring website contents and facilities; analyzing the compatibility of the substances, teaching and learning order, teaching and learning methods of the website with the school curriculum; and constructing the module according to prevail principle.

The trial was conducted on January, 25th – 26th 2006 using 8 students from class XI SMUK Sang Timur Yogyakarta. The instruments used were an observation sheet, a questionnaire, LKS and evaluation sheet. The data of student's involvement were obtained from observations, students opinion about implementation teaching and learning by receiving aid of the website of www.calculus.net/ci2/ derived from questionnaire administered to the students as a follow up to the learning process, and the data of student achievement were obtained from LKS and the evaluation sheet (the test) administered to the students.

The results of this trial indicated that student's involvement in learning the sine rule was good and active enough, but they were not active enough in the cosine rule learning process. It might be caused by the cosine rule material which is more difficult than the sine rule material, or the cosine rule material in the website is not understood by the students. The opinion of more than half of the students about the implementation this teaching and learning : substances of module, clarity and comprehensiveness of the website substances were systematic, clear and comprehensive. The difficulties experienced by students were the language (English) and the short time of learning. Although there are language and time difficulties, but the trial result indicated that teaching and learning by receiving aid of the website of www.calculus.net/ci2/ was effective to be done at school.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah Bapa, Allah Anak dan Allah Roh Kudus karena rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini dapat dilakukan dengan mendapat banyak bantuan berupa pikiran, waktu, tenaga, dorongan, bimbingan serta semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Thomas Sugiarto, M.T selaku dosen pembimbing sekaligus dosen penguji untuk bimbingan, bantuan dan kesabaran yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
2. Bapak Drs. A. Mardjono dan Bapak Drs. Al. Haryono yang telah bersedia menjadi dosen penguji.
3. Bapak Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D selaku Dekan FKIP.
4. Bapak M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si selaku Kepala Program Studi Pendidikan Matematika untuk dorongan, bantuan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan di Universitas Sanata Dharma.

6. Keluarga besar SMUK Sang Timur Yogyakarta. Terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya selama pelaksanaan ujicoba.
7. Bapak Sunarjo dan Bapak Sugeng yang telah memberikan bantuan teknis kepada penulis.
8. Bapak, Ibu serta Chandra, terima kasih untuk setiap doa dan dukungannya.
9. Sahabat-sahabatku Kristin, Tuti, Ega, Jeki, Robert, Teddy, Dwi dan teman-teman Angkatan 2000 buat bantuan dan kebersamaannya.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada skripsi ini. Oleh karena itu dengan berlapang dada penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Pembatasan Masalah	3
D. Tujuan Penulisan.....	4
E. Perumusan Istilah	5
F. Manfaat Penulisan	6
G. Metodologi Penulisan	6

H. Sistematika Pembahasan	7
BAB II. LANDASAN TEORI.....	9
A. Pembelajaran Matematika Berbasis Kompetensi	9
B. Peranan Internet Dalam Pembelajaran Matematika	11
C. Peranan <i>Website</i> Matematika Sebagai Salah Satu Media Pembelajaran	16
D. Pengajaran Dengan Modul	21
E. Materi Aturan Sinus dan Aturan Kosinus.....	27
1. Aturan Sinus	27
2. Aturan Kosinus	29
BAB III. HASIL EKSPLORASI <i>WEBSITE</i> <u>WWW.CALCULUS.NET/CI2/</u> ...	31
A. Pengenalan Mengenai <i>Website</i> <u>www.calculus.net/ci2/</u>	31
B. Hasil Eksplorasi Menu-menu Dalam <i>Website</i> <u>www.calculus.net/ci2/</u>	33
1. Menu-menu Dalam <i>Website</i> <u>www.calculus.net/ci2/</u>	33
2. Penjelasan Menu-menu Utama	38
C. Kesesuaian Materi Kurikulum Berbasis Kompetensi SMU Terhadap Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i>	117
D. Kesesuaian Materi Kurikulum Berbasis Kompetensi SMU Terhadap Materi <i>Precalculus</i> Pada Pokok Bahasan <i>Trigonometry</i>	126
E. Pembahasan Tentang Urutan Pembelajaran dan Metode Penyampaian Materi Trigonometri Pokok Bahasan Aturan Sinus dan Kosinus Pada <i>Website</i> <u>www.calculus.net/ci2/</u>	128

1. Pembahasan Materi Aturan Sinus dan Aturan Kosinus Pada Menu <i>Precalculus + Function + Trigonometric</i>	128
2. Pembahasan Materi Aturan Sinus dan Aturan Kosinus Pada Menu <i>Precalculus + Trigonometry + Identities</i>	130
3. Pembahasan Materi Aturan Sinus dan Aturan Kosinus Pada Menu <i>Precalculus + Trigonometry + Triangles</i>	132
BAB IV. PEMANFAATAN WEBSITE WWW.CALCULUS.NET/CI2/ DALAM BENTUK MODUL PEMBELAJARAN ATURAN SINUS DAN ATURAN KOSINUS.....	134
A. Modul Pembelajaran Aturan Sinus	135
B. Modul Pembelajaran Aturan Kosinus	167
BAB V. UJICoba PEMBELAJARAN ATURAN SINUS DAN ATURAN KOSINUS BERBANTUAN WEBSITE WWW.CALCULUS.NET/CI2/	190
A. Perencanaan Ujicoba	190
1. Prosedur Ujicoba	190
2. Metode Pengumpulan Data	194
3. Teknik Analisis Data	195
B. Pelaksanaan Ujicoba dan Data Hasil Ujicoba	208
1. Pelaksanaan Ujicoba	208
2. Data Hasil Ujicoba	210
C. Analisis dan Pembahasan Hasil Ujicoba.....	215
1. Analisis Data	215
2. Pembahasan Hasil Ujicoba	223

BAB VI. PENUTUP	232
A. Kesimpulan	232
B. Saran	235
DAFTAR PUSTAKA.....	237
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nama-nama Domain (DNS) Beserta Organisasinya
Tabel 2.2	Langkah-langkah Dalam Penyelesaian Aturan Sinus dan Aturan Kosinus
Tabel 3.1	Rincian Menu Dari <i>PreCalculus</i>
Tabel 3.2	Rincian Menu Dari <i>Calculus Topics</i>
Tabel 3.3	Rincian Menu Dari <i>Assistance</i>
Tabel 3.4	Rincian Menu Dari <i>Curriculum Material</i>
Tabel 3.5	Rincian Menu Dari <i>Technology</i>
Tabel 3.6	Rincian Menu Dari <i>Assesment</i>
Tabel 3.7	Rincian Menu Dari <i>Courses</i>
Tabel 3.8	Rincian Menu Dari <i>Reference Material</i>
Tabel 3.9	Rincian Menu Dari <i>Applications</i>
Tabel 3.10	Rincian Menu Dari <i>Pedagogy</i>
Tabel 3.11	Rincian Menu Dari <i>Advanced Mathematics</i>
Tabel 3.12	Kesesuaian Materi Kurikulum Berbasis Kompetensi SMU Terhadap Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i>
Tabel 3.13	Standar Kompetensi SMU Kelas I Semester 2 Pokok Bahasan Trigonometri dan Kesesuaiannya Dengan Materi <i>Precalculus</i> Pokok Bahasan <i>Trigonometry</i>
Tabel 4.1	Langkah-langkah Pembelajaran Aturan Sinus
Tabel 4.2	Langkah-langkah Pembelajaran Aturan Kosinus

Tabel 5.1	Kriteria Keterlibatan Siswa
Tabel 5.2	Analisa Aspek Kognitif Pada LKS dan Lembar Evaluasi Siswa
Tabel 5.3	Penjelasan Mengenai Pembobotan Skor
Tabel 5.4	Rancangan Penilaian LKS dan Lembar Evaluasi Siswa
Tabel 5.5	Kriteria Ketercapaian Nilai Pemahaman Materi
Tabel 5.6	Kriteria Efektivitas Pembelajaran
Tabel 5.7	Kisi-kisi Kuesioner
Tabel 5.8	Data Mentah Keterlibatan Siswa Pokok Bahasan Aturan Sinus
Tabel 5.9	Data Mentah Keterlibatan Siswa Pokok Bahasan Aturan Kosinus
Tabel 5.10	Rangkuman Hasil Tes LKS Aturan Sinus
Tabel 5.11	Rangkuman Hasil Tes Lembar Evaluasi Siswa Aturan Sinus
Tabel 5.12	Rangkuman Hasil Tes LKS Aturan Kosinus
Tabel 5.13	Rangkuman Hasil Tes Lembar Evaluasi Siswa Aturan Kosinus
Tabel 5.14	Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Isi Modul
Tabel 5.15	Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Kejelasan Materi
Tabel 5.16	Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Bahasa
Tabel 5.17	Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Waktu
Tabel 5.18	Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Kelengkapan Materi
Tabel 5.19	Data Keterlibatan Siswa Pada Pokok Bahasan Aturan Sinus
Tabel 5.20	Data Keterlibatan Siswa Pada Pokok Bahasan Aturan Kosinus
Tabel 5.21	Analisis Data Prestasi Siswa
Tabel 5.22	Data Hasil Ketercapaian Keefektivitasan

Tabel 5.23	Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Isi Modul
Tabel 5.24	Rangkuman Hasil Data Fakta II Untuk Aspek Isi Modul
Tabel 5.25	Rangkuman Hasil Data Fakta III Untuk Aspek Isi Modul
Tabel 5.26	Rangkuman Hasil Data Fakta IV Untuk Aspek Isi Modul
Tabel 5.27	Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Kejelasan Materi
Tabel 5.28	Rangkuman Hasil Data Fakta II Untuk Aspek Kejelasan Materi
Tabel 5.29	Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Bahasa
Tabel 5.30	Rangkuman Hasil Data Fakta II Untuk Aspek Bahasa
Tabel 5.31	Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Waktu
Tabel 5.32	Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Kelengkapan Materi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Lancip ABC Untuk Aturan Sinus

Gambar 2.2 Segitiga Lancip ABC Untuk Aturan Kosinus

Gambar 3.1 Halaman Muka Dari Website www.calculus.net/ci2/



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Format Lembar Pengamatan	
	a. Format Lembar Pengamatan Aturan Sinus.....	239
	b. Format Lembar Pengamatan Aturan Kosinus.....	249
Lampiran 2	: Kuesioner.....	259
Lampiran 3	: Surat Keterangan.....	265
Lampiran 4	: Kurikulum SMA Kelas X Untuk Pokok Bahasan Trigonometri :	
	Aturan Sinus dan Aturan	
	Kosinus.....	267
Lampiran 5	: Foto	
Lampiran 6	: CD Website www.calculus.net/ci2/	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sampai sekarang ini mutu pendidikan di Indonesia khususnya pendidikan matematika masih relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan beberapa negara berkembang lainnya. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya mutu pendidikan tersebut adalah kurangnya minat dari para siswa untuk mempelajari matematika. Hal ini mungkin dipicu dengan adanya anggapan bahwa matematika itu adalah pelajaran yang begitu sulit dan menakutkan. Belajar seharusnya lebih merupakan suatu proses menemukan sesuatu dan setiap siswa mempunyai cara untuk mengerti sendiri sehingga mereka perlu menemukan cara belajar yang tepat. Oleh karena itu siswa dimungkinkan untuk mencoba bermacam-macam cara belajar yang cocok dan penting bagi guru menciptakan bermacam-macam situasi dan metode yang membantu siswa (Suparno, 2004). Banyak upaya telah dilakukan untuk memperbaiki pembelajaran matematika di jenjang persekolahan. Berbagai model pembelajaran dicoba dan diterapkan untuk membuat belajar matematika menjadi sebuah pembelajaran yang menarik, menyenangkan dan berkualitas.

Dewasa ini kemajuan teknologi informasi sudah semakin berkembang pesat. Hal ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu media pembelajaran matematika. Salah satu media teknologi yang dapat digunakan adalah internet. Internet merupakan sarana komunikasi, informasi dan edukasi. Melalui internet banyak hal

yang didapat antara lain adanya *website-website* pendidikan yang dapat membuat proses pembelajaran matematika menjadi lebih menarik dan lebih interaktif. Dengan adanya media ini para siswa melakukan kegiatan yang aktif dimana siswa mencari arti sendiri dari yang mereka pelajari dan bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya.

Banyak sekolah sudah memperkenalkan komputer kepada para siswanya bahkan banyak program-program aplikasi komputer yang sudah diajarkan dan dikembangkan. Tetapi untuk pengenalan dan pemanfaatan fasilitas internet masih kurang dikembangkan sebagai salah satu media pembelajaran. Hal inilah yang membuat penulis tertarik untuk membuat sebuah model pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran internet yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah. Penulis menggunakan fasilitas dari *website* www.calculus.net/ci2/ yang ada dalam internet untuk membuat model pembelajaran dengan pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus pada segitiga.

B. Perumusan Masalah

Pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Fasilitas-fasilitas apa saja yang dimiliki oleh *website* www.calculus.net/ci2/ dan pemanfaatannya untuk pembelajaran dengan pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus ?

2. Bagaimana menyusun suatu modul pembelajaran pada materi aturan sinus dan aturan kosinus (yang meliputi isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi) berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ ?
3. Bagaimana hasil uji coba penggunaan paket pembelajaran pada materi aturan sinus dan aturan kosinus berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ dalam hal keterlibatan siswa, prestasi siswa, dan pendapat siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ ?

C. Pembatasan Masalah

Karena luasnya cakupan materi pembelajaran yang ada pada *website* www.calculus.net/ci2/ , maka skripsi ini membatasi masalah hanya pada materi aturan sinus dan aturan kosinus pada segitiga di Sekolah Menengah Atas kelas X semester 2. Sedangkan pendekatan yang diambil dalam menyusun pembelajaran menggunakan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK).

Untuk pembahasan kesesuaian materi KBK dengan materi yang ada dalam *website* pembatasan masalah hanya pada menu *Precalculus* dan *Calculus Topics*. Pembatasan masalah untuk materi aturan sinus dan aturan kosinus dalam *website* dibatasi pada menu *Precalculus + Functions + Trigonometric*, menu *Precalculus + Trigonometry + Identities*, menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles*, dan pemanfaatannya dalam bentuk modul pembelajaran aturan sinus dan aturan kosinus.

Dalam pelaksanaan ujicoba, pengambilan sampel hanya akan menggunakan salah satu Sekolah Menengah Atas di Yogyakarta untuk kelas X dengan sampel

sebanyak 10 siswa. Pengambilan sampel dilakukan oleh guru bidang studi matematika secara *stratified random sampling*. Ada 3 tingkatan dalam pemilihan acak ini yaitu : siswa berprestasi tinggi, menengah dan rendah yang ditinjau dari prestasi hasil belajar (nilai rapor). Pelaksanaan ujicoba hanya akan meninjau tentang aspek keterlibatan siswa, prestasi siswa dan pendapat siswa mengenai pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/.

D. Tujuan Penulisan

Sesuai dengan perumusan masalah di atas maka tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Untuk mengenal fasilitas yang dimiliki *website* www.calculus.net/ci2/ dan pemanfaatannya untuk pembelajaran dengan pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus.
2. Dapat mengetahui penyusunan suatu modul pembelajaran khususnya pada materi aturan sinus dan aturan kosinus pada segitiga (yang meliputi isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi) berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/.
3. Untuk mengetahui hasil uji coba penggunaan modul pembelajaran pada materi aturan sinus dan aturan kosinus berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ dalam hal keterlibatan siswa, prestasi siswa, dan pendapat siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/.

E. Perumusan Istilah

Agar menghindari salah penafsiran dan salah pemahaman maka dalam penulisan skripsi ini perlu didefinisikan beberapa istilah sebagai berikut :

1. Modul

Modul diartikan sebagai suatu paket pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik, disertai dengan pedoman penggunaannya untuk guru (Mulyasa, 2004: 43).

2. Kurikulum Berbasis Kompetensi

Kurikulum Berbasis Kompetensi diartikan sebagai seperangkat rencana dan pengaturan tentang kompetensi dan hasil belajar yang harus dicapai siswa, penilaian, kegiatan belajar mengajar dan pemberdayaan sumber daya pendidikan dalam pengembangan kurikulum sekolah (Depdiknas, 2002: 1).

3. Pengertian Internet

Internet adalah kumpulan informasi yang tersedia di komputer yang bisa diakses karena adanya jaringan yang tersedia di komputer tersebut (Soekartiwi, 2003: 15).

4. Pengertian Website

Website adalah suatu dokumen yang tersimpan di dalam server web yang bisa diakses oleh pengguna komputer yang terhubung dengannya.

(<http://www.geocities.com/ipamsu/newsletter/newsletter003> ,diakses 27 Maret 2006)

F. Manfaat Penulisan

Penulisan skripsi ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Dapat memberi informasi tentang penggunaan fasilitas internet khususnya pada *website* www.calculus.net/ci2/ dalam pembelajaran matematika.
2. Sebagai sarana bagi guru dan calon guru untuk mengenal, menggunakan serta mampu mengembangkan kemampuannya terhadap internet dengan memanfaatkan *website* www.calculus.net/ci2/ untuk melaksanakan pembelajaran matematika di sekolah. Guru juga dapat mengetahui penyusunan modul pembelajaran aturan sinus dan aturan kosinus berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/.
3. Sebagai sarana bagi siswa untuk dapat mengenal, memanfaatkan *website* www.calculus.net/ci2/ sebagai salah satu alternatif model pembelajaran matematika khususnya untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus.

G. Metodologi Penulisan

Penulisan skripsi ini mengkaji bagaimana model pembelajaran matematika dengan *website* www.calculus.net/ci2/ dapat disusun untuk meningkatkan kualitas dalam pembelajaran matematika. Dalam penulisan ini membutuhkan informasi-informasi antara lain :

1. Bentuk Informasi.
 - a. Informasi yang menyangkut teori.

Informasi yang menyangkut teori terdiri dari teori belajar, teori pembelajaran pada pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus pada segitiga untuk Sekolah Menengah Atas kelas X semester 2.

b. Informasi yang menyangkut tentang pengetahuan fasilitas internet dengan penggunaan *website* matematika. Informasi yang menyangkut tentang penggunaan *website* matematika adalah program aplikasi dari *website* www.calculus.net/ci2/

2. Cara Memperoleh Informasi.

Untuk informasi yang menyangkut teori diperoleh dengan studi pustaka, sedangkan data yang menyangkut komputer diperoleh dengan mempelajari *website* www.calculus.net/ci2/ (diakses sejak Januari 2005 – November 2005) dan mempraktekannya langsung dengan komputer.

3. Cara Menganalisis Informasi.

a. Untuk menganalisis informasi yang bersifat teori dilakukan dengan membuat kesimpulan atau rangkuman dari teori-teori yang didapatkan.

b. Untuk menganalisis informasi yang menyangkut komputer dilakukan dengan mencoba mengeksplorasi fasilitas dan pemanfaatan yang ada dalam *website* www.calculus.net/ci2/ sehingga kita mendapat pengalaman nyata.

H. Sistematika Pembahasan

Bab I. Bab ini berisi Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Tujuan Penulisan, Perumusan Istilah, Manfaat Penulisan, Metodologi Penulisan dan Sistematika Pembahasan.

Bab II. Bab ini berisi Landasan Teori, meliputi Pembelajaran Matematika Berbasis Kompetensi, Peranan Internet dalam Pembelajaran Matematika, Peranan *Website* Matematika Sebagai Salah Satu Media Pembelajaran, Pengajaran Dengan Modul, Materi Aturan Sinus dan Aturan Kosinus.

Bab III. Bab ini berisi Hasil Eksplorasi *Website* www.calculus.net/ci2/, meliputi Pengenalan Mengenai *Website* www.calculus.net/ci2/, Hasil Eksplorasi Menu-menu Dalam *Website* www.calculus.net/ci2/, Kesesuaian Materi Kurikulum Berbasis Kompetensi SMU Terhadap Menu *Precalculus* dan *Calculus Topics*, Kesesuaian Materi Kurikulum Berbasis Kompetensi SMU Terhadap Materi *Precalculus* Pada Pokok Bahasan *Trigonometry*, Pembahasan Tentang Urutan Pembelajaran dan Metode Pembelajaran Materi Trigonometri Pokok Bahasan Aturan Sinus dan Kosinus Pada *Website* www.calculus.net/ci2/

Bab IV. Bab ini berisi Pemanfaatan *Website* www.calculus.net/ci2/ Dalam Bentuk Modul Pembelajaran Aturan Sinus dan Aturan Kosinus meliputi Modul Pembelajaran Aturan Sinus, dan Modul Pembelajaran Aturan Kosinus.

Bab V. Bab ini berisi Uji Coba Pembelajaran Aturan Sinus dan Aturan Kosinus Berbantuan *Website* www.calculus.net/ci2/ meliputi Perencanaan Ujicoba, Pelaksanaan Ujicoba dan Data Hasil Uji Coba, Analisis dan Pembahasan Hasil Uji Coba.

Bab VI. Bab ini berisi Penutup meliputi Kesimpulan dan Saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika Berbasis Kompetensi.

Salah satu upaya untuk memperbaiki mutu pendidikan adalah dengan mengupayakan kurikulum yang tepat untuk dilaksanakan di sekolah. Kurikulum yang dipilih pemerintah untuk mengatasi masalah tersebut adalah kurikulum berbasis kompetensi. Saat ini kurikulum berbasis kompetensi (Kurikulum 2004) sudah diterapkan di sekolah sebagai pengganti dari kurikulum 1994. Depdiknas (2002: 1) menyatakan bahwa kurikulum berbasis kompetensi merupakan seperangkat rencana dan pengaturan tentang kompetensi dan hasil belajar yang harus dicapai siswa, penilaian, kegiatan belajar mengajar, dan pemberdayaan sumber daya pendidikan dalam pengembangan kurikulum sekolah. Lebih lanjut juga dikemukakan bahwa kurikulum berbasis kompetensi juga memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Menekankan pada ketercapaian kompetensi siswa baik secara individual maupun klasikal.
2. Berorientasi pada hasil belajar (*learning outcomes*) dan keberagaman.
3. Penyampaian dalam pembelajaran menggunakan pendekatan dan metode yang bervariasi.
4. Sumber belajar bukan hanya guru, tetapi juga sumber belajar lainnya yang memenuhi unsur edukatif.

5. Penilaian menekankan pada proses dan hasil belajar dalam upaya penguasaan atau pencapaian suatu kompetensi.

Sedangkan menurut Mulyasa (2004: 39) kurikulum berbasis kompetensi dapat diartikan sebagai konsep kurikulum yang menekankan pada pengembangan kemampuan melakukan (kompetensi) tugas-tugas dengan standar performansi tertentu, sehingga hasilnya dapat dirasakan oleh peserta didik, berupa penguasaan terhadap seperangkat kompetensi tertentu. Kurikulum berbasis kompetensi diarahkan untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, kemampuan, nilai, sikap, dan minat peserta didik, agar dapat melakukan sesuatu dalam bentuk kemahiran, ketepatan, dan keberhasilan dengan penuh tanggung jawab. Tujuan utama dari kurikulum berbasis kompetensi adalah memandirikan atau memberdayakan sekolah dalam mengembangkan kompetensi yang akan disampaikan kepada peserta didik, sesuai dengan kondisi lingkungan.

Kurikulum berbasis kompetensi dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika sehingga diharapkan nantinya matematika menjadi pelajaran yang menyenangkan, mudah dipahami dan siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Depdiknas (2003: 1) mengemukakan matematika berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran dan geometri, aljabar, dan trigonometri. Matematika juga berfungsi mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa melalui model matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik atau tabel. Standar Kompetensi

Matematika merupakan seperangkat kompetensi matematika yang dibakukan dan harus ditunjukkan oleh siswa pada hasil belajarnya dalam mata pelajaran matematika. Standar ini dirinci dalam komponen kompetensi dasar beserta hasil belajarnya, indikator, dan materi pokok untuk setiap aspeknya. Kemampuan matematika yang dipilih dalam standar kompetensi mata pelajaran matematika Sekolah Menengah Atas dirancang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa agar dapat berkembang secara optimal, serta memperhatikan pula perkembangan pendidikan matematika sekarang ini.

B. Peranan Internet dalam Pembelajaran Matematika.

Sekarang ini komputer sudah menjadi bagian dalam kehidupan masyarakat. Banyak manfaat dari penggunaan komputer yang dapat membantu segala aktivitas ataupun pekerjaan di kehidupan masyarakat. Dalam dunia pendidikan, komputer sudah banyak digunakan dan dirasakan manfaatnya, misalnya untuk tutorial maupun inovasi-inovasi pembelajaran. Penggunaan komputer dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi siswa dalam mempelajari matematika karena dengan komputer materi-materi dalam matematika dapat lebih disajikan secara interaktif. Dengan komputer kita dapat mengoperasikan software-software matematika ataupun dengan penggunaan fasilitas internet yang dapat menunjang pembelajaran matematika.

Marietta (1996) memberikan dua pengertian internet yaitu pertama, internet adalah kumpulan yang luas dari jaringan komputer besar dan kecil yang saling bersambungan menggunakan jaringan komunikasi yang ada di seluruh dunia. Kedua, internet adalah seluruh manusia yang secara aktif berpartisipasi sehingga

membuat internet menjadi sumber daya informasi yang sangat berharga. Soekartiwi (2003: 15) menyatakan internet adalah kumpulan informasi yang tersedia di komputer yang bisa diakses karena adanya jaringan yang tersedia di komputer tersebut.

Sejarah internet dimulai oleh sebuah kelompok kecil institusi riset di bidang militer dan universitas di tempat yang secara fisik terpisah jauh yang memerlukan pertukaran data riset terkomputerisasi secara tepat waktu. Pada tahun 1980 *National Science Foundation* (Lembaga Sains Nasional) membangun jaringan khusus yang menghubungkan lima pusat superkomputernya. Jaringan komputer khusus ini disebut (*NSFNET*) merupakan cikal bakal berkembangnya internet di Amerika Serikat. Dengan makin berkembangnya penggunaan komputer dan makin banyaknya orang tertarik menggunakan internet maka pertumbuhan dan perkembangan internet menjadi pesat. Agar seluruh jaringan komputer di internet dapat saling berkomunikasi maka mereka menggunakan bahasa komputer standar (dikenal sebagai protokol) yang memungkinkan beragam jaringan komputer yang berbeda untuk saling berkomunikasi. Protokol ini dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*). Seiring perkembangan zaman dan teknologi maka manusia dituntut untuk dapat hidup menghadapi era globalisasi karena mau tidak mau teknologi mempengaruhi kehidupan kita. Oleh karena itu dibutuhkanlah internet sebagai sarana komunikasi, informasi, hiburan dan edukasi. Internet memiliki banyak fasilitas yang banyak digunakan dalam berbagai bidang antara lain militer, media massa, bisnis, pertanian, pendidikan dan lain-lain. Dengan internet kita bisa mendapatkan informasi tentang apa saja

yang diperlukan, hiburan, edukasi dan juga bisa berkomunikasi tanpa dibatasi jarak, tempat dan waktu. Tetapi penggunaan internet juga banyak menimbulkan pro dan kontra. Yang pro mengatakan bahwa dengan internet dapat memudahkan kita untuk berkomunikasi, mencari informasi, mencari hiburan dan kemudahan-kemudahan lainnya. Sedangkan yang kontra mengatakan bahwa dengan internet bisa menimbulkan pengaruh budaya asing yang negatif seperti pornografi.

Penggunaan internet dalam pendidikan dikenal sebagai *e-Learning* atau *electronic learning*. Pengertian *e-Learning* sendiri adalah pembelajaran yang pelaksanaannya didukung oleh jasa teknologi elektronika seperti audio, video atau komputer (Soekartiwi, 2003: 6). Penggunaan internet dalam pendidikan dikelompokkan sebagai *Technology Based Web-learning* yang pada dasarnya adalah *Data Information Technologies*.

Penggunaan internet dalam pembelajaran matematika bisa bermacam-macam antara lain:

1. Mencari informasi yang kita perlukan berkenaan dengan pembelajaran matematika, tentu saja proses pencarian dapat dilakukan melalui fasilitas pencarian informasi misalnya google, yahoo, altavista dan lain-lain.
2. Mencari *website-website* matematika yang dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar di mana di dalamnya terdapat berbagai macam informasi ataupun materi-materi pembelajaran matematika yang disajikan lebih menarik ataupun interaktif.

Dengan adanya internet diharapkan dapat menjadi salah satu variasi yang dapat dilakukan dalam proses pembelajaran sehingga dapat mendorong siswa

untuk menjadi lebih aktif belajar selain itu memperoleh lebih banyak keterampilan.

Menurut Soekartiwi (2003: 10) untuk pemanfaatan internet dalam pendidikan ada empat hal yang perlu disiapkan, yaitu :

1. Melakukan penyesuaian kurikulum. Kurikulum sifatnya *holistik* di mana pengetahuan, keterampilan dan nilai (*values*) diintegrasikan dengan kebutuhan di era informasi ini. Kurikulumnya bersifat *competency based curriculum*.
2. Melakukan variasi cara mengajar untuk mencapai dasar kompetensi yang ingin dicapai dengan bantuan komputer.
3. Melakukan penilaian dengan memanfaatkan teknologi yang ada (menggunakan komputer).
4. Menyediakan material pembelajaran seperti buku, komputer, multimedia dan lain-lain yang memadai. Materi pembelajaran yang disimpan di komputer dapat diakses dengan mudah baik oleh guru maupun siswa.

Penggunaan internet sebagai salah satu media pembelajaran tidak terlepas dari kelebihan maupun kekurangan (Soekartiwi, 2003: 12). Berikut ini akan dijabarkan mengenai kelebihan penggunaan internet, yaitu :

1. Guru dan siswa dapat berkomunikasi secara mudah melalui fasilitas internet dengan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat dan waktu.
2. Guru dan siswa dapat menggunakan bahan ajar atau petunjuk belajar yang terstruktur dan terjadwal melalui internet, sehingga keduanya bisa saling menilai sampai berapa jauh bahan ajar dipelajari.

3. Siswa dapat belajar atau *me-review* bahan ajar setiap saat di mana saja kalau diperlukan karena bahan ajar tersimpan di komputer.
4. Bila siswa memerlukan tambahan informasi yang berkaitan dengan bahan yang dipelajarinya, ia dapat melakukan akses di internet dengan mudah.
5. Guru dan siswa dapat melakukan diskusi melalui internet yang dapat diikuti dengan jumlah peserta yang banyak dan dari mana saja berasal sehingga menambah ilmu pengetahuan dan wawasan yang lebih luas.
6. Berubahnya peran siswa dari yang biasanya pasif menjadi aktif.
7. Relatif lebih efisien terutama bagi mereka yang tinggal jauh dari sekolah.

Sedangkan kekurangan dari penggunaan internet adalah :

1. Kurangnya interaksi antara guru dan siswa atau bahkan antar siswa itu sendiri.
2. Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong tumbuhnya aspek bisnis/komersial.
3. Proses belajar mengajar cenderung ke arah pelatihan daripada pendidikan.
4. Berubahnya peran guru dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini juga dituntut untuk mengetahui teknik pembelajaran yang mengenal internet.
5. Siswa yang tidak memiliki motivasi belajar yang tinggi cenderung akan gagal dalam pembelajaran.
6. Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet, mungkin disebabkan dengan masalah tersedianya listrik, telepon ataupun komputer.
7. Kurangnya tenaga yang mengetahui dan memiliki keterampilan mengenai internet.

8. Kurangnya penguasaan bahasa komputer.

Seiring dengan perkembangan kemajuan zaman di mana era teknologi informasi sudah semakin maju dan canggih maka kita dituntut untuk dapat menyesuaikan diri, oleh karena itu telah diuraikan di atas bahwa internet dapat digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan era globalisasi ini. Akan tetapi media pembelajaran secanggih apapun tidak akan bisa menggantikan peran guru secara penuh karena penanaman nilai dan sentuhan kepribadian akan sulit dilakukan dalam arti peran mendidik nilai-nilai moral juga harus dapat ditanamkan kepada siswa.

C. Peranan *Website* Matematika Sebagai Salah Satu Media Pembelajaran.

Dalam internet banyak sekali *website* matematika baik yang berbahasa Indonesia maupun berbahasa Inggris. Kriteria yang harus dimiliki sebuah *website* agar *website* tersebut layak dipakai sebagai media pembelajaran adalah *website* harus dinamis dan interaktif sehingga membuat tampilan menjadi menarik, merupakan *website* yang hidup (selalu diperbaharui atau *diupdate*), *website* yang mempunyai nilai tambah bagi si pemakai yang berarti informasi yang tersedia harus banyak dan beragam.

Komputer-komputer di internet menggunakan suatu format penamaan standar untuk mempermudah pengelolaan server komputer di internet yaitu *Domain Name System* (DNS). Ada beberapa nama-nama *domain* beserta organisasinya antara lain :(sumber dari [http ://IndoStar.Com](http://IndoStar.Com)).

Tabel 2.1 Nama-nama *Domain* (DNS) Beserta Organisasinya

Nama Domain	Jenis Organisasi / Negara
Com	Komersial
Edu	Lembaga Pendidikan
Gov	Pemerintah
Int	International
Mil	Militer
Net	Lembaga, Komersial @ <i>Provider Internet</i>
Org	Organisasi Umum
Au	Australia
At	Austria
Be	Belgia
Ca	Kanada
Ch	Swiss
Cz	Chechna
De	Jerman
Dk	Denmark
Es	Spanyol
Id	Indonesia

Ada beberapa *website* matematika yang dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yaitu :

1. www.mathforum.com

Merupakan *website* yang mempunyai karakteristik seperti :

- a. Berdomain organisasi komersial.
- b. Dapat digunakan untuk siswa SD, SLTP, SMU, dan Perguruan Tinggi.
- c. Menggunakan bahasa Inggris.
- d. Materi yang disajikan antara lain aritmatika, geometri, pengukuran, *puzzle*, dan bilangan.
- e. Merupakan kegiatan penelitian dan pendidikan dari *Drexel University*.

2. www.mathworld.com

Merupakan *website* yang mempunyai karakteristik seperti :

- a. Berdomain organisasi komersial.
- b. Menggunakan bahasa Inggris.
- c. Dapat digunakan untuk siswa SLTP, SMU, dan Perguruan Tinggi.
- d. Materi yang disajikan antara lain aljabar, matematika terapan, kalkulus dan analisis, matematika diskret, geometri, dan statistik.
- e. Menyediakan *link* ke situs yang lain.
- f. Dilengkapi dengan *index alfabet* yang memudahkan mencari suatu topik.

3. www.applusmath.com

Merupakan *website* yang mempunyai karakteristik seperti :

- a. Berdomain organisasi komersial.
- b. Menggunakan bahasa Inggris.
- c. Dapat digunakan untuk siswa SD, SLTP, SMU.
- d. Materi yang disajikan antara lain penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, pecahan, dan hukum operasi.
- e. Terdapat fasilitas *games*, lembar kerja *online* dan lembar kerja yang dapat dicetak.

4. www.mathpuzzle.com

Merupakan *website* yang mempunyai karakteristik seperti :

- a. Berdomain organisasi komersial.
- b. Menggunakan bahasa Inggris.
- c. Dapat digunakan untuk siswa SMU dan Perguruan Tinggi.
- d. Materi yang disajikan berupa pembahasan mengenai teori-teori *games*.

5. www.coolmath.com

Merupakan *website* yang mempunyai karakteristik seperti :

- a. Berdomain organisasi komersial.
- b. Menggunakan bahasa Inggris.
- c. Dapat digunakan mulai umur 13 tahun.
- d. Materi yang disajikan antara lain aljabar dan prakalkulus.
- e. Terdapat rubrik untuk orang tua dan guru.

6. www.math.com

Merupakan *website* yang mempunyai karakteristik seperti :

- a. Berdomain organisasi komersial.
- b. Menggunakan bahasa Inggris.
- c. Menampilkan banyak *games* matematika, latihan soal, dan bantuan pekerjaan rumah.
- d. Materi yang disajikan antara lain matematika dasar, pra aljabar, geometri, trigonometri, statistik dan kalkulus.

7. www.calculus.net/ci2/

Merupakan *website* yang mempunyai karakteristik seperti :

- a. Berdomain *provider internet*.
- b. Menggunakan bahasa Inggris.
- c. Dapat digunakan untuk siswa SMU dan Perguruan Tinggi.
- d. Materi yang disajikan antara lain pra kalkulus, geometri, kalkulus, matematika tingkat lanjut. Selain itu juga tidak hanya materi matematika saja tetapi juga disajikan tentang hal-hal yang berkaitan dengan

matematika misalnya materi kurikulum, sarana dan prasarana pembelajaran, penerapan ilmu matematika, dan *games*.

e. Tersedia *link* ke situs yang lain.

8. www.smu-net.com

Merupakan *website* yang mempunyai karakteristik seperti :

- a. Berdomain organisasi komersial.
- b. Menggunakan bahasa Indonesia.
- c. Menyediakan informasi dan artikel-artikel mengenai pendidikan umum untuk SMU.
- d. Membangun komunitas pemerhati pendidikan SMU.

Berdasarkan penjelasan dari beberapa website di atas dapat disimpulkan beberapa fasilitas yang dimiliki website adalah :

1. Tutorial : berguna sebagai pengarah ketika kita mempelajari suatu materi.
2. Soal-soal latihan : berguna untuk menambah wawasan serta keterampilan dalam mengerjakan soal-soal matematika.
3. Lembar kerja : berguna untuk melatih kemampuan kita dalam mengerjakan soal-soal matematika.
4. Games : mempelajari matematika dalam bentuk yang lain yaitu permainan sehingga dapat difungsikan sebagai rekreasi.
5. *News* (berita) : berguna untuk menambah wawasan kita tentang perkembangan di dunia pendidikan, ilmu pengetahuan dan matematika serta hasil-hasil penelitian.

6. Materi yang disajikan bervariasi, ada yang untuk siswa SD, SLTP, SMU maupun Perguruan Tinggi.
7. Email : berguna untuk mengirimkan pendapat, saran ataupun kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam mempelajari materi tertentu.

Setelah mengetahui banyaknya fasilitas yang ada dalam *website-website* matematika tersebut maka banyak hal yang kita peroleh dengan menggunakan *website* matematika sebagai media pembelajaran. Melihat penampilan dan penyajian materi-materi matematika yang menarik maka dapat memungkinkan siswa menjadi tertarik untuk mempelajari matematika. Ketika siswa sudah mulai tertarik maka ia akan terlibat aktif untuk melakukan eksplorasi terhadap *website* tersebut. Dengan rasa keingintahuannya ia akan mencoba berbagai fasilitas-fasilitas yang dimiliki oleh *website* tersebut. Tentu saja dengan bantuan guru yang mengarahkan, siswa tidak hanya bermain-main saja tetapi dapat belajar matematika secara lebih menarik dan interaktif. Oleh karena itu siswa diharapkan tidak lagi takut, bosan ataupun menganggap matematika sebagai pelajaran yang begitu menakutkan.

D. Pengajaran Dengan Modul

Untuk proses pembelajaran yang efisien dan efektif diperlukan sistem pengajaran yang mendukung terciptanya situasi belajar mengajar yang aktif. Oleh karena itu pengajar perlu menggunakan sistem pengajaran dengan modul. Pengertian modul adalah sebuah paket bahan pelajaran tertulis yang dapat dipelajari oleh anak dengan *auto* aktivitasnya, di mana layanan dan bimbingan guru/pamong diatur sesedikit mungkin (Soemirat, 1980: 3). Dengan modul siswa

dapat belajar sesuai dengan kemampuannya karena siswa belajar sesuai dengan langkah-langkah kegiatan belajar yang dapat dikontrol sendiri. Dalam modul langkah-langkah kegiatan belajar diuraikan secara terarah sehingga membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi pelajaran yang diajarkan. Berikut ini akan diuraikan lebih lanjut tentang modul.

1. Bentuk Umum Modul

Menurut (Soemirat, 1980: 6) modul merupakan kesatuan bulat yang terdiri dari 5 komponen yaitu :

- a) Petunjuk Untuk Guru dan Kunci Jawaban Tes
- b) Petunjuk Untuk Siswa
- c) Lembaran Kegiatan Siswa :
 - a. Kegiatan I (K_1)
 - b. Kegiatan II (K_2), dan seterusnya.
- d) Kunci Jawaban Tugas-tugas
- e) Lembaran Tes

2. Unsur-unsur Modul

Modul harus memiliki unsur-unsur sebagai berikut :

- a) Petunjuk Untuk Guru

Berisi petunjuk umum dan khusus. Petunjuk umum membahas mengenai prasyarat tentang topik yang telah dipelajari dan dikuasai siswa. Petunjuk khusus membahas mengenai pokok bahasan, kelas dan semester, waktu, tujuan, penjelasan tentang macam-macam kegiatan yang harus dilakukan

di dalam kelas, alat-alat pelajaran, sumber bahan, prosedur evaluasi, dan alat evaluasi yang dipergunakan.

b) Lembar Kegiatan Siswa

Berisi materi pelajaran yang harus dikuasai dan dimengerti oleh siswa. Penyusunan materi disesuaikan dengan tujuan yang akan dicapai dan disusun secara sistematis langkah demi langkah sehingga memudahkan siswa untuk mengikutinya. Dalam lembar kegiatan siswa dicantumkan kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan siswa.

c) Lembar Kerja Siswa

Berisi soal-soal latihan yang harus dijawab oleh siswa.

d) Kunci Jawaban Lembar Kerja

Berisi jawaban dari soal-soal latihan pada lembar kerja siswa yang dilengkapi dengan cara penyelesaiannya. Siswa dapat mengevaluasi hasil pekerjaannya sendiri dengan melihat kunci jawaban sehingga apabila ada jawaban yang salah ia dapat memperbaikinya.

e) Lembar Evaluasi

Berisi soal-soal test. Lembar evaluasi digunakan untuk mengetahui apakah tujuan yang telah dirumuskan dalam modul tercapai atau tidak. Evaluasi guru ditentukan dalam tes akhir yang terdapat dalam lembar evaluasi ini.

f) Kunci jawaban evaluasi

Berisi hasil jawaban dari lembar evaluasi.

3. Langkah-langkah Penyusunan Modul

Menurut (Vembrianto, 1981: 44) penyusunan sebuah modul memerlukan tahap-tahap penyusunan di mana setiap tahap saling berkaitan satu dengan yang lain. Tahap-tahap tersebut adalah :

a) Perumusan Tujuan-tujuan

Tujuan-tujuan dalam modul merupakan tujuan yang seharusnya dimiliki siswa setelah ia berhasil menyelesaikan modul tersebut. Tujuan yang tercantum disebut tujuan instruksional khusus.

b) Penyusunan *Criterion Items*

Criterion tes (posttest) berfungsi membantu penyusunan modul untuk mengetahui bagian-bagian mana daripada modulnya yang lemah yang harus diperbaiki sehingga dihasilkan modul yang benar-benar baik. Setelah modul dipergunakan, hasil *posttest* akan berfungsi diagnostik bagi siswa yang memungkinkan dia mengetahui kelemahan-kelemahannya dalam belajar.

c) Analisa Sifat-sifat Siswa dan Spesifikasi Entry Behavior.

Saat siswa memulai mengerjakan suatu modul biasanya telah memiliki pengetahuan dan keterampilan yang ada hubungannya dengan apa yang akan dipelajarinya dari modul tersebut. Pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya yang dibawanya dalam situasi belajar yang baru itu disebut *entry behavior*. Untuk mengetahui pengetahuan dan keterampilan mana yang telah dimiliki oleh siswa sebelum mempelajari



sesuatu modul dipergunakan *entry tes*. *Entry tes* diperlukan untuk memperkecil kesulitan-kesulitan dalam proses belajar.

d) Urutan Pengajaran dan Pemilihan Media.

Pemilihan dan urutan media sangat penting untuk menyusun dan menyajikan bahan dan sumber-sumber pengajaran secara optimal. Fungsi media ialah membantu siswa dalam mencapai tujuan-tujuan belajar (pengajaran) sebagaimana yang telah dirumuskan dalam modul.

e) *Tryout* Modul Untuk Siswa

Kriteria terbaik untuk mengevaluasi modul ialah sejauh mana siswa telah menguasai tujuan-tujuan yang tercantum dalam modul. Pada saat *tryout*, siswa mempelajari modul dan memberikan *feedback* dalam bentuk tertulis, lisan maupun ekspresi gerak-gerik. Setelah modul direvisi (berdasarkan *tryout* tersebut di atas) maka modul di-*tryout*-kan lagi pada kelompok siswa lainnya untuk keperluan penyempurnaan lebih lanjut. Siklus *revisi* ini dilakukan terus menerus hingga siswa dapat mencapai kriteria sebagaimana yang dirumuskan dalam bentuk tujuan-tujuan dalam modul.

f) Evaluasi Modul

Tujuan evaluasi ialah untuk mengetahui efektivitas modul. Untuk itu sekelompok siswa diminta mempelajari materi modul dan tingkah-lakunya dalam proses belajar. Penyusun modul tetap harus memonitor hasil belajar siswa yang menggunakan modul tersebut, dengan maksud untuk selalu mengadakan *revisi* apabila tujuan-tujuan pada modul tersebut tidak tercapai memuaskan.

4. Teknik Penulisan Modul

Di bawah ini akan dijelaskan teknik-teknik dalam penulisan modul menurut (Soemirat, 1980: 9) :

- a) Hendaknya penulisan modul direncanakan satuan program yang besar yang memuat topik-topik yang sesuai dengan kurikulum yang harus diselesaikan satu semester (program makro). Selanjutnya topik dibagi dalam satuan bahasan yang lebih kecil, yang menggunakan waktu $\pm 4 \times 45$ menit (program mikro).
- b) Tahap-tahap Proses Pengembangan Modul.
 - 1) Perumusan tujuan instruksional hendaknya operasional, dan mengarah tercapainya TIU serta menyangkut aspek-aspek ingatan, pemahaman, aplikasi, sintesa, analisa, nilai/sikap dan keterampilan.
 - 2) *Item-item* tes (evaluasi) hendaknya benar-benar sesuai dengan TIK yang diprogramkan.
 - 3) Kalimat hendaknya sederhana, menarik, mudah ditangkap oleh anak.
 - 4) Sajian diatur hingga dapat melibatkan banyak alat, sumber, mental dan fisik anak.
- c) Agar proses dan isi penyusunan dan penulisan modul dapat terorganisir lengkap dan baik, maka dapat diadakan langkah-langkah sementara (pertolongan) dengan matriks-matriks sebagai berikut :
 - 1) Matriks proses pengembangan modul, dengan isi lajur-lajur : TIU, TIK, *item* tes, materi tiap TIK dan materi modul.

- 2) Matriks kegiatan dan tujuan, dengan isi lajur-lajur: No, jenis kegiatan, tempat, alat/bahan, sumber/keterangan lain dan TIK yang ingin dicapai.
- 3) Matriks *Blue Point* dengan isi lajur dari baris :
 - 3.1. lajur : aspek TIK, No : TIK, jumlah *item* tiap TIK dan jumlah *item* tiap aspek.
 - 3.2. baris : ingatan, pemahaman, aplikasi.
- 4) Matriks observasi, yang memuat lajur : No, kegiatan, dan kegiatan guru/pengamat.

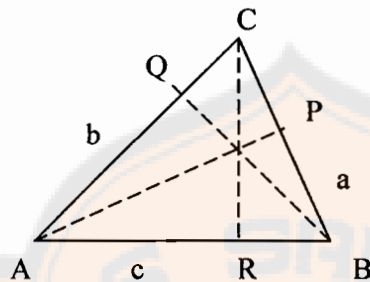
E. Materi Aturan Sinus dan Aturan Kosinus

1. Aturan Sinus

Penggunaan perbandingan trigonometri untuk menghitung unsur-unsur yang belum diketahui pada segitiga hanya terbatas pada segitiga siku-siku. Lalu bagaimana dengan segitiga sebarang ?. Diperlukan bantuan garis tinggi untuk penyelesaiannya. Untuk lebih mudahnya kita menggunakan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga sebarang apabila unsur-unsur yang lain telah diketahui. Kemungkinan unsur-unsur yang diketahui adalah :

- a. Sisi, sudut, sudut (SAA)
- b. Sudut, sisi, sudut (ASA)
- c. Sisi, sisi, sudut (SSA)

Berikut ini akan diuraikan cara perolehan aturan sinus yaitu :



Gambar 2.1 Segitiga Lancip ABC Untuk Aturan Sinus

Diketahui segitiga lancip ABC. Garis-garis AP, BQ, dan CR merupakan garis tinggi pada sisi a, sisi b, dan sisi c.

Pada $\triangle ACR$:

$$\sin A = \frac{CR}{b}$$

$$CR = b \sin A \dots\dots\dots(1)$$

Pada $\triangle BCR$:

$$\sin B = \frac{CR}{a}$$

$$CR = a \sin B \dots\dots\dots(2)$$

Persamaan (1) = (2), diperoleh :

$$b \sin A = a \sin B$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \dots\dots\dots(3)$$

Pada $\triangle BAP$:

$$\sin B = \frac{AP}{c}$$

$$AP = c \sin B \dots\dots\dots(4)$$

Pada $\triangle CAP$:

$$\sin C = \frac{AP}{b}$$

$$AP = b \sin C \dots\dots\dots(5)$$

Persamaan (4) = (5), diperoleh :

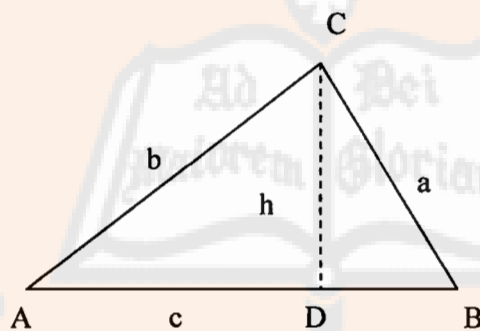
$$c \sin B = b \sin C$$

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \dots\dots\dots(6)$$

Persamaan (3) = (6), diperoleh : $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

2. Aturan Kosinus

Ternyata tidak semua perhitungan penentuan unsur-unsur dalam segitiga sebarang yang belum diketahui dapat diselesaikan dengan aturan sinus. Ketika unsur-unsur yang diketahui adalah panjang dua buah sisi dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi tersebut maka aturan sinus tidak dapat digunakan. Begitu juga ketika unsur-unsur yang diketahui adalah panjang ketiga sisinya maka aturan sinus tidak dapat digunakan. Untuk menyelesaikan semua persoalan di atas maka diperlukan aturan kosinus untuk menyelesaikannya. Berikut akan diuraikan tentang cara perolehan aturan kosinus :



Gambar 2.2 Segitiga Lancip ABC untuk Aturan Kosinus

Diketahui segitiga lancip ABC. Garis $CD = h$ adalah garis tinggi pada sisi c .

Dengan menerapkan Teorema Pythagoras, maka :

Pada segitiga siku-siku BCD, diperoleh :

$$a^2 = h^2 + (BD)^2 \dots\dots\dots(1)$$

Pada segitiga siku-siku ACD, diperoleh :

$$h = b \sin A \dots\dots\dots(2) \text{ dan}$$

$$AD = b \cos A, \text{ sehingga } BD = AB - AD = c - b \cos A \dots\dots\dots(3)$$

Substitusi $h = b \sin A$ dan $BD = c - b \cos A$ ke persamaan (1), diperoleh :

$$a^2 = (b \sin A)^2 + (c - b \cos A)^2$$

$$a^2 = b^2 \sin^2 A + c^2 - 2bc \cos A + b^2 \cos^2 A$$

$$a^2 = b^2 (\sin^2 A + \cos^2 A) + c^2 - 2bc \cos A$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

Dengan menggunakan analisis perhitungan yang sama untuk ΔABC pada gambar 2.2, diperoleh :

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Berdasarkan kemungkinan unsur-unsur yang diketahui dari aturan sinus dan aturan kosinus maka dapat dibuat ringkasan langkah-langkah penyelesaian (M., Lial, H., John and Schneider, D.I. : 1997 : 300). sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Langkah-langkah Dalam Penyelesaian Aturan Sinus dan Aturan Kosinus

Kasus (kemungkinan unsur-unsur yang diketahui)	Langkah-langkah Dalam Penyelesaian Aturan Sinus dan Aturan Kosinus
Satu sisi dan dua sudut (SAA atau ASA)	1. Cari besar sudut ketiga menggunakan rumus jumlah sudut dalam segitiga ($\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$). 2. Cari sisi yang dimaksud menggunakan aturan sinus.
Dua sisi dan satu sudut (sudut tidak di antara dua sisi) (SSA)	Hati-hati dengan kasus ambigu, bisa dimungkinkan terbentuk dua segitiga (lebih dari satu penyelesaian) 1. Cari salah satu besar sudut menggunakan aturan sinus. 2. Cari besar sudut ketiga dengan rumus jumlah sudut dalam segitiga ($\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$). 3. Cari sisi ketiga menggunakan aturan sinus. Jika terbentuk dua segitiga, ulangi langkah 2 dan 3.
Dua sisi dan satu sudut (sudut di antara dua sisi) (SAS)	1. Cari sisi ketiga menggunakan aturan kosinus. 2. Cari besar sudut terkecil menggunakan aturan sinus. 3. Cari besar sudut ketiga menggunakan rumus jumlah sudut dalam segitiga ($\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$).
Tiga sisi diketahui (SSS)	1. Cari besar sudut terbesar menggunakan aturan kosinus. 2. Cari besar sudut yang lain menggunakan aturan sinus. 3. Cari besar sudut ketiga menggunakan rumus jumlah sudut dalam segitiga ($\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$).

BAB III

HASIL EKSPLORASI *WEBSITE* WWW.CALCULUS.NET/CI2/

Dalam bab ini akan dibahas lebih lanjut tentang pemanfaatan *website* matematika khususnya *website* www.calculus.net/ci2/ dalam pembelajaran matematika.

A. Pengenalan Mengenai *Website* www.calculus.net/ci2/

Website yang dipilih dalam penelitian ini adalah www.calculus.net/ci2 . *Website* ini dipilih karena merupakan salah satu *website* matematika yang menurut penulis dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran matematika khususnya untuk topik pra kalkulus (fungsi, aljabar, trigonometri, aritmatika, aljabar linear) dan kalkulus. Materi-materi dalam *website* ini lebih dikhususkan untuk siswa SMU dan perguruan tinggi. *Website* ini tidak hanya menyediakan tentang materi matematika saja tetapi hal-hal yang berkaitan dengan proses pembelajaran misalnya sarana yang mendukung kurikulum, *games*, teknologi dan lain-lain, sehingga *website* ini bukan hanya ditujukan kepada pelajar maupun guru tetapi peneliti dan penyuka matematika. Tampilan *website* ini cukup sederhana, tidak terlalu banyak gambar, warna dan animasi. *Website* ini dikembangkan oleh lembaga *WebPrimitives* dari *Cambridge, Massachusetts, Amerika Serikat* yang mulai diaktifkan sejak Januari 1999.

Bentuk halaman muka dari www.calculus.net/ci2/ dapat dilihat sebagai berikut :

CALCULUS@INTERNET

[Comments](#) [Login to Mathmarks](#) [Help](#)

How do you...? **Practice Area** **What's Needed?** **Ask Someone**

Precalculus
[Functions](#), [Algebra](#), [Trigonometry](#),...

Calculus Topics
[Differential Calculus](#),
[Integral Calculus](#),
[Sequences and Series](#),
[Multivariable Calculus](#),
[Differential Equations](#),...

Assessment
[Student](#), [Instructor](#),...

Courses
[AP](#), [Mainstream](#), [Distance](#),...

Reference Material
[Libraries](#), [Journals](#), [Newsgroups](#),...

Applications
[Derivatives](#), [Integrals](#), [Diff. Eqs.](#),...

Pedagogy
[Traditional](#), [Reform](#), [Research](#),...

Advanced Mathematics
[Analysis](#), [Algebra](#), [Number Theory](#),...

Assistance
[Student](#), [Instructor](#),...

Curriculum Material
[Labs](#), [Handouts](#),...

Technology
[Graphing Calculators](#), [CAS](#), [Web-Based](#),...

Kids

Recreation

Wider Searching: [Yahoo](#) - [Alta Vista](#) - [InfoSeek](#) - [Excite](#) - [HotBot](#) - [Lycos](#)
Educational Searching: [Study Web](#) - [MathSearch](#)

Keep track of the sites that help you. Open your free [Mathmarks](#) account today!

Copyright © 1999 WebPrimitives LLC. - [Main Cave](#) - [Site Suggestions?](#) - [Site Map](#) - [FAQ](#) - [Advertising](#)
calculus@internet accessed 5904794 times since January 1999

calculus@internet is a service of
 WebPrimitives Cambridge, Massachusetts, USA

MAKE YOUR MATH LIVE!

MATH

X³

MATH

Gambar 3.1 Halaman Muka Dari Website www.calculus.net/ci2/

B. Hasil Eksplorasi Website www.calculus.net/ci2/**1. Menu-menu Dalam Website www.calculus.net/ci2/**

Menu materi yang disajikan dalam *website* ini berupa materi-materi matematika antara lain seperti prakalkulus, kalkulus, aljabar, trigonometri. Selain menyediakan materi pembelajaran, *website* ini juga menyediakan informasi mengenai kurikulum, sarana pendukung dalam pembelajaran di sekolah, *games*, teknologi yang mendukung pembelajaran matematika dan masih banyak informasi lainnya.

Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai fasilitas dan menu yang terdapat dalam *website* ini maka berikut ini akan diuraikan bagian dari halaman utama yaitu :

a. Comments

Merupakan fasilitas untuk menyampaikan komentar, tanggapan, saran ataupun kritik mengenai *website* ini. Kita dapat menulis komentar tersebut dalam kotak dialog yang disediakan dengan tidak lupa mencantumkan nama dan alamat *email*, dan kemudian dari pihak www.calculus.net/ci2/ akan memberikan balasan ataupun tanggapan mengenai komentar tersebut.

b. Login to Mathmarks

Merupakan fasilitas *link* untuk mencari informasi mengenai matematika dari jaringan-jaringan informasi yang ada.

c. Help

Merupakan fasilitas penjelasan ataupun bantuan mengenai *website* ini.

d. How do You

Pada bagian ini diberikan keterangan kalau fasilitas ini belum dapat diakses tetapi akan segera ditampilkan.

e. Practice Area

Merupakan fasilitas untuk tempat berlatih matematika tetapi hanya terbatas pada soal-soal *derivatif*. Pada bagian ini juga disediakan jawaban terhadap soal-soal yang muncul dan soal-soal yang tersedia pada masing-masing topik juga cukup banyak sehingga bisa untuk digunakan sebagai arena berlatih. Topiknya adalah : *polynominals*, *polynomial powers*, *cos*, *sin*, logaritma natural, e^{linear} , $e^{\text{polynomial}}$, $\sin(e^{\text{polynomial}})$ dan lain-lain.

f. What's Needed

Merupakan fasilitas mengenai penjelasan tentang alasan mengapa teknologi *website* ini perlu dibuat dan dikembangkan. Pada bagian ditampilkan beberapa media yang sering dipakai secara luas dalam matematika.

g. Ask Someone

Bagian ini tidak dapat dibuka (error).

h. Precalculus

Merupakan fasilitas tentang pembahasan materi-materi matematika pra kalkulus dan informasi-informasi lain pendukung pembelajaran seperti *Functions*, *Graphs*, *Algebra*, *Trigonometry*, *geometry*, *labs and projects*, *arithmetic*, *linear Algebra*, *theorms*, *Logic*, *science*, *pedagogy*, *assistance*, *assesment*, *technology*, *curriculum material*, *applications*, dan *hyperbolic Trigonometry*. Materi pra kalkulus ini dibagi dalam beberapa kategori.

i. *Calculus Topics*

Merupakan fasilitas tentang pembahasan beberapa materi-materi kalkulus yang dibagi dalam beberapa kategori yaitu *differential calculus, sequence and series, integral calculus, multivariable calculus, vectors, Precalculus, statistics, differential Equations*. Kemudian kategori-kategori materi ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

j. *Assistance*

Merupakan fasilitas tentang panduan-panduan pembelajaran yang terbagi dalam beberapa kategori yaitu siswa, instruktur, program pendidikan. Masing-masing kategori ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

k. *Curriculum Material*

Merupakan fasilitas sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran yang terbagi dalam beberapa kategori yaitu lab dan proyek, *handouts*, karya tulis, alat-alat, sumber belajar dan simulasi. Masing-masing kategori ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

l. *Technology*

Merupakan fasilitas tentang teknologi-teknologi yang dapat mendukung dalam pembelajaran matematika. Terbagi dalam beberapa kategori yaitu *Graphing Calculator, CAS*, teknologi pembelajaran berbasis web (*Web-Based*) dan perangkat lunak (*Software*) komputer. Masing-masing kategori ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

m. Assesment

Merupakan fasilitas untuk mengetahui penilaian-penilaian yang berkenaan dengan siswa, instruktur dan program. Masing-masing kategori ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

n. Courses

Merupakan fasilitas untuk mengetahui rangkaian pembelajaran yang terbagi dalam beberapa kategori yaitu *AP, Mainstream, Business, Profesional Development, Survey* dan *Precalculus*. Masing-masing kategori ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

o. Reference Material

Merupakan fasilitas tentang sarana dan prasarana yang direkomendasikan. Terbagi dalam beberapa kategori yaitu *Libraries, Journals, Newsgroups, ListServ, Standars, Organizations, History of Mathematics, Articles*, dan *On-Line Data*. Masing-masing kategori ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

p. Applications

Merupakan fasilitas untuk mengetahui penerapan matematika dalam berbagai bidang ilmu. Terbagi dalam beberapa kategori yaitu *Derivatives, Integrals, Sequences and Series, Differential Equations, Engineering, Physics, Business, Chemistry, Biology, Population, Earth Science*, dan *MultiVariable Calculus*. Masing-masing kategori ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

q. Pedagogy

Merupakan fasilitas untuk mengetahui ilmu pendidikan. Terbagi dalam beberapa kategori yaitu *Traditional*, *Reform*, *Historical*, *Research*, dan *Implementations*. Masing-masing kategori ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

r. Advanced Mathematics

Merupakan fasilitas mengenai pembahasan tentang materi-materi matematika tingkat lanjut. Materi-materi ini dibagi dalam beberapa kategori yaitu analisis, aljabar, logika, aljabar linier, geometri differensial, teori bilangan, topology aljabar, kombinasi, topology, dan *Unsolved Problems*. Kemudian kategori-kategori ini masih terbagi lagi dalam beberapa sub-sub kategori.

s. Kids

Pada kategori ini penulis tidak menemukan penjelasan.

t. Recreation

Merupakan fasilitas untuk *games* dan *puzzle* sebagai sarana bermain dan lebih bersifat rekreatif.

u. Link ke website-website lain yang lebih luas yaitu website umum (*Yahoo*, *Alta Vista*, *Infoseek*, *Excite*, *HotBot*, *Lycos*) dan website pendidikan (*Study Web*, *MathSearch*). Tetapi untuk penjelasan dari setiap topik, kategori, dan sub kategori terhubung oleh jaringan-jaringan *website* yang sangat luas. Dengan kata lain jaringan link dari *website* www.calculus.net/ci2/ ke *website-website* lain sangat luas.

2. Penjelasan Menu-menu Utama

Pada bagian ini akan dijelaskan lebih rinci tentang menu-menu utama yang ada dalam *website* www.calculus.net/ci2/ . Menu-menu yang dimaksud meliputi :

a. Menu *Precalculus*

Menu ini terkait langsung dengan pembelajaran kalkulus. Berisi materi-materi matematika pra kalkulus yang akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3.1 Rincian Menu dari *Precalculus*

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
<i>Functions</i>	<i>Lines</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pengenalan tentang fungsi linier, persamaan garis dan lereng, sudut apit, garis-garis paralel, garis-garis tegak lurus dan garis vertikal, titik lereng, persamaan linier umum, keortogonalan dan jarak, persamaan-persamaan pangkat tiga, berlatih latihan-latihan soal mengenai fungsi linier, penyelesaian persamaan linier.
	<i>Polynomial</i> (polinomial)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Fungsi Non-Linier (polinomial dengan derajat dua atau lebih), grafik fungsi kuadrat, fungsi polinomial dan rasional, grafik dari fungsi logaritma dan fungsi eksponensial, memfaktorkan polinomial, berlatih menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan fungsi

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			polinomial, menyelesaikan pertidaksamaan polinomial dengan menggunakan grafik, menyelesaikan pertidaksamaan polinomial secara analitik, identitas polinomial (menggunakan tabel matematika <i>Dave</i>), kuasa dan polinomial (fungsi variabel konstan dan parameter), kekontinuan persamaan kuadrat, fungsi majemuk, fungsi kuadrat, rumus beda terbagi Newton, persamaan kuadrat.
	<i>Exponential</i> (eksponensial)	<i>Properties</i> (sifat – sifat)	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Eksponensial dan logaritma (sifat-sifat aljabar dari eksponensial), fungsi eksponensial dan fungsi logaritma, grafik dari fungsi eksponensial dan fungsi logaritma, menyelesaikan persamaan eksponensial, menyelesaikan aplikasi masalah dari fungsi eksponensial dan fungsi logaritma, identitas eksponensial dan logaritma (tabel matematika <i>Dave</i>), sifat-sifat dari eksponen, perkalian bilangan eksponensial, menara Hanoi.
		<i>Decay and Growth</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi masalah-masalah dalam berbagai bidang antara lain kesehatan, ekonomi dan sebagainya.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
	<i>Logarithms</i> (Logaritma)	<i>Properties</i> (Sifat – sifat)	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Sifat-sifat dari logaritma, mengubah bentuk dasar ke logaritma, aturan/kaidah dari logaritma, cara menyelesaikan persamaan logaritma, eksponen dan logaritma, fungsi eksponensial dan logaritma, <i>invers</i> dari logaritma, menyelesaikan persamaan logaritmik, hukum-hukum dari logaritma, basis 10 dan basis e, sifat dari fungsi logaritma.
	<i>Trigonometric</i> (Trigonometri)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Fungsi berkala, fungsi trigonometri, sinus, kosinus, tangen, secan, cotangen, dan cosecan, grafik dari fungsi trigonometri, identitas trigonometri, fungsi hiperbolik, frekuensi dan periode dari <i>sinusoid</i> , <i>invers</i> fungsi trigonometri, rumus-rumus trigonometri, frekuensi dan <i>amplitude</i> , aliran gelombang dari sinus dan kosinus, turunan dari fungsi trigonometri, <i>invers</i> dari fungsi trigonometri, sifat-sifat dari fungsi trigonometri, fungsi hiperbolik.
	<i>Rational Functions</i> (Fungsi Rasional)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Fungsi polinomial dan fungsi rasional, hampiran dari fungsi

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			rasional, menyelesaikan pertidaksamaan rasional secara analitik, metode pecahan parsial, asimtot, membuat grafik fungsi rasional, mengevaluasi limit, pecahan kompleks, menyelesaikan persamaan rasional, persamaan dan pertidaksamaan kuadrat penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian tanda rasional, menurunkan tanda rasional kompleks.
	Composite Functions (Fungsi Komposit / Majemuk)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Fungsi komposit / majemuk, komposisi dari $f(x)$ dan $g(x)$, fungsi aljabar dan fungsi komposit, fungsi kombinasi (meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian), fungsi <i>invers</i> , pengoperasian fungsi, latihan-latihan soal-soal.
	Even and Odd Functions (Fungsi Genap dan Ganjil)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Fungsi genap dan ganjil, syarat fungsi genap jika $f(-x) = f(x)$ atau $f(x) + f(-x) = 2 f(x)$, syarat fungsi ganjil jika $f(-x) = - f(x)$ atau $f(x) + f(-x) = 0$.
	Inverses (Invers)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Fungsi <i>invers</i> , operasi dari fungsi komposisi dan fungsi <i>invers</i> , sifat-sifat dari fungsi, <i>invers</i> dari suatu fungsi, fungsi <i>invers</i> dengan tidak

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			ada pembatasan <i>domain</i> , fungsi <i>invers</i> dengan pembatasan <i>domain</i> , logaritma dan <i>invers</i> -nya, <i>invers</i> dari fungsi hiperbolik, fungsi komposit dan fungsi <i>invers</i> .
	<i>Domain and Range</i> (Daerah <i>Domain</i> dan Daerah Hasil)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Domain</i> dan <i>range</i> , cara mencari <i>domain</i> dan <i>range</i> , fungsi, interval, <i>Finite Intervals</i> (selang berhingga), <i>Infinite Intervals</i> (selang tak berhingga), membahas masalah matematika yang berkaitan dengan fungsi, fungsi dan grafiknya.
	<i>Piecewise defined</i> (Sesepenggal Definisi)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Definisi tentang fungsi, definisi tentang fungsi linier dan sebagainya.
	<i>Absolute Value</i> (Nilai Mutlak)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : nilai mutlak, ikhtisar definisi dari fungsi nilai mutlak, pertidaksamaan nilai mutlak, nilai mutlak dan jarak, akar kuadrat nilai mutlak, menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak, fungsi dan grafik-nya, persamaan dalam satu variabel.
<i>Graphs</i>	<i>Coordinates</i>	<i>Cartesian</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Koordinat kartesian, koordinat siku, koordinat kartesian dalam suatu bidang, rumus-rumus dalam sistem koordinat kartesian,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			belajar untuk menggambar dan menjelaskan titik-titik di semua daerah 4 kuadran dalam bidang koordinat, jarak dan titik tengah, sistem koordinat dua dimensi.
		<i>Polar</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Sistem koordinat polar, menggambar kurva polar, koordinat polar dan bilangan kompleks, koordinat polar dalam suatu bidang, rumus-rumus dalam koordinat polar, titik di koordinat polar.
		<i>Spherical</i> (bola)	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Koordinat bola.
	<i>Parametization</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Memotong kurva parametrik, fungsi parametrik, persamaan-persamaan parametrik, eliminasi dalam berbagai tipe kurva menggunakan berbagai metode
	<i>Technology</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Interpolasi polinomial, kegunaan grafik, mengeksplor data ; model linier dan <i>Scatter Plots</i> , sistem koordinat kartesian menggunakan teknologi TI-85, mengeksplor parabola menggunakan <i>JavaSketchpad</i> .
	<i>Asymptotes</i> (Asimtot)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai :

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			Grafik fungsi trigonometri (fungsi sin, cos, cosecan, secan, tan dan kotangen), asimtot (menggunakan tabel dan grafik), mencari asimtot vertikal dan asimtot horisontal, relasi antara asimtot vertikal, asimtot horisontal dan asimtot sadak.
	<i>Intercepts</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Metode bagi dua, menggunakan <i>Java Applet</i> untuk menjelaskan grafik dari kurva, menggambar garis paralel dan garis tegak lurus, sistem linier 2 x 2, lereng dan y-intercept, menggambar garis menggunakan intercepts.
	<i>Lines</i> (Garis)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teorema pythagoras, koordinat geometri, garis dalam bidang; keortogonalan dan jarak, lereng dari garis (paralel dan tegak lurus), fungsi linier, pertidaksamaan linier, persamaan liner dalam 2 variabel, persamaan dari garis lurus, dan masih banyak lagi topik-topik lain yang tersedia dalm <i>website</i> ini. Disertai pula dengan latihan-latihan soal.
	<i>Quadratics</i> (Kuadratik)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Grafik dari fungsi kuadrat dan optimasi, persamaan kuadrat,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			solusi dari akar persamaan kuadrat, akar dari persamaan polinomial, faktor dari polinomial kuadrat, gambar dan penjelasan (dari: lingkaran, parabola, elips, hiperbola, dan lain-lain), sistem pertidaksamaan 2 kuadrat, dan masih banyak lagi topik-topik lain yang tersedia dalam <i>website</i> ini.
	<i>Rational Functions</i> (Fungsi Rasional)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Menyelesaikan pertidaksamaan rasional secara analitik, metode dari pecahan parsial, grafik dari fungsi rasional, menggambar grafik persamaan dan pertidaksamaan linier, polinomial berderajat 4, menggambar grafik persamaan nilai mutlak, menggambar grafik persamaan kuadrat.
<i>Algebra</i>	<i>Complex Number</i> (Bilangan Kompleks)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aljabar bilangan kompleks (termuat juga bilangan khayal), pengenalan tentang bilangan kompleks, masalah-masalah dalam bilangan kompleks, bentuk kutub dari bilangan kompleks, rumus <i>Euler</i> , representasi geometri dan trigonometri dalam bilangan kompleks, kuasa dari bilangan kompleks, akar dari bilangan kompleks, titik di bidang kompleks,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			beberapa sifat-sifat bilangan.
	<i>Word Problems</i> (berfungsi seperti kamus istilah matematika)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi dari fungsi logaritma dan eksponensial, menyediakan penyelesaian masalah aljabar dan geometri di tingkat perguruan tinggi, menerjemahkan kalimat-kalimat ke dalam notasi matematika, dan masih banyak lagi topik-topik lain (berisi istilah-istilah dalam matematika) yang tersedia dalam <i>website</i> ini.
	<i>Equations</i> (Persamaan)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Mengalikan polinomial dan menyelesaikan persamaan pecahan, persamaan kuadrat dengan satu/dua variabel, penyelesaian-penyelesaian dengan menggunakan kalkulator, persamaan-persamaan linier, persamaan-persamaan nilai mutlak, persamaan garis, menyelesaikan persamaan dengan cara memfaktorkan, persamaan parametrik, latihan-latihan binomial dari tingkat awal sampai akhir, persamaan kisaran tetapan variabel, persamaan variabel tunggal, persamaan multi-variabel, menyelesaikan persamaan linier dengan satu variabel, persamaan yang melibatkan satu operasi, persamaan melibatkan dua operasi,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			penjumlahan dan pengurangan dengan penyebut yang sama, perkalian dan pembagian pecahan, pecahan kompleks, persamaan dan pertidaksamaan kuadrat, menggambar grafik persamaan, aplikasi-aplikasi dari persamaan kuadrat, dan masih banyak lagi topik-topik lain yang tersedia dalam <i>website</i> ini.
	<i>Factoring</i> (Pemfaktoran)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pemfaktoran suku-tiga, faktor prima, FPB (Faktor Persekutuan Terbesar), menyelesaikan persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan, memfaktorkan polinomial kuadrat, memfaktorkan polinomial dengan mencari FPB (Faktor Persekutuan Terbesar), dan masih banyak lagi topik-topik lain yang tersedia dalam <i>website</i> ini.
	<i>Inequalities</i> (Pertidaksamaan)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pertidaksamaan linier, pertidaksamaan majemuk, pertidaksamaan nilai mutlak, menggambar grafik pertidaksamaan linier, menyelesaikan pertidaksamaan polinomial secara analitik, menyelesaikan pertidaksamaan rasional secara analitik, menyelesaikan pertidaksamaan secara aljabar dan grafik,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			pertidaksamaan polinomial dengan satu variabel, pertidaksamaan polinomial dengan dua variabel, program linier, persamaan dan pertidaksamaan kuadrat, menggambar grafik pertidaksamaan, pertidaksamaan non linier, pertidaksamaan multivariabel, persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak,
	<i>Polynomials</i> (Polinomial)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Grafik dari fungsi kuadrat dan optimasi, mengalikan polinomial dan menyelesaikan persamaan pecahan, memfaktorkan polinomial, persamaan pangkat tiga, operasi-operasi dalam polinomial (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian), membuat grafik fungsi polinomial, teorema binomial, mencari akar dari persamaan polinomial dengan menggunakan grafik dan numerik, macam-macam cara penyelesaian polinomial kuadrat, macam-macam cara penyelesaian pertidaksamaan polinomial, metode-metode dalam pecahan parsial, eksponen, polinomial dalam beberapa variabel, derajat dari polinomial bervariasi dua, merasionalkan pembilang dan penyebut.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
	<i>Partial Fraction Decomposition</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Partial Fraction Decomposition</i> , pecahan parsial, penjumlahan dan pengurangan pecahan, latihan-latihan soal dengan tingkatan tahap yaitu mudah, sedang, dan lanjutan.
<i>Trigonometry</i> (Trigonometri)	<i>Identities</i> (Identitas)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Mengubah radian ke derajat, <i>invers</i> fungsi trigonometri, identitas trigonometri, penjumlahan $\sin(a+b)$, aturan sinus, aturan kosinus, teorema pythagoras, <i>double angle and half angle</i> , aturan-aturan trigonometri, bentuk polar dari bilangan kompleks, rumus <i>Euler</i> , frekuensi dan amplitude, fungsi sinus dan kosinus, <i>invers</i> dari fungsi trigonometri, rumus $\cos(a+b)$, $\sin(a+b)$, dan $\tan(a+b)$, fungsi periodik.
	<i>Angles</i> (Sudut)	<i>Degrees</i> (Derajat)	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Bagan dari $\sin$, $\cos$, dan $\tan$, mengubah derajat ke radian, latihan soal beserta jawaban mengenai derajat dan radian.
		<i>Radians</i> (radian)	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Bagan dari $\sin$, $\cos$, dan $\tan$, mengubah derajat ke radian, latihan soal beserta jawaban mengenai derajat dan radian, grafik dari $\sin$, $\cos$, $\tan$, $\csc$, $\sec$,



Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			dan cotangen.
	<i>Triangles</i> (Segitiga)	<i>Isoceles</i> (sama kaki)	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Persamaan dan aturan dari segitiga, trigonometri dari segitiga, aturan sinus, aturan kosinus, daerah dari segitiga, teorema pythagoras, <i>right triangles</i> , <i>oblique triangles</i> , <i>arbitrary triangles</i> .
		<i>Equilateral</i> (sama sisi)	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 15 september 2005).
		<i>Obtuse</i> (tumpul)	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 15 september 2005).
	<i>Unit Circle</i> (Lingkaran Satuan)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Identitas trigonometri, fungsi trigonometri, daerah-daerah dalam lingkaran, teorema pythagoras, menjelaskan <i>unit circle</i> .
<i>Geometry</i> (Geometri)	<i>Transformation</i> (Transformasi)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Fungsi transformasi, similaritas, transformasi <i>affine</i> , transformasi <i>proyektif</i> , transformasi kombinasi, macam-macam tipe grafik, <i>refleksi</i> .
	<i>Tessellations</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai: Segala macam hal yang berkaitan dengan <i>Tessellations</i> misalnya <i>tessellations</i> dengan <i>pattern blocks</i> , <i>tessellations</i> menggunakan <i>regular polygon</i> , <i>a tessellations</i>

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			dengan simetri rotasi, <i>tessellations</i> dengan simetri <i>glide reflection</i> dan masih banyak lagi topik-topik yang lain.
	<i>Proofs</i> (Pembuktian)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pembuktian segitiga yang kongruen, <i>quadrilateral</i> , teorema <i>pythagoras</i> , segitiga <i>isosceles</i> , metode-metode dalam segitiga yang kongruen.
	<i>Constructions</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Petunjuk sudut, petunjuk cosinus, membangun sudut <i>bisektor</i> , <i>regular pentagon</i> .
	<i>Fractals</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Kurva <i>Peano</i> dan kurva <i>Fractals</i> , kurva <i>Hilbert</i> , segitiga <i>Sierpinski</i> , <i>the Koch Curve Fractal</i> , <i>the Sierpinski Triangle Fractal</i> , dan lain-lain.
	<i>Conic Sections</i> (Irisan Bentuk Kerucut)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Persamaan dari elips, titik tengah dari elips, membuat grafik elips, posisi planet menggunakan orbit elips, hukum <i>Kepler</i> , lintasan dari komet, parabola, fungsi kuadratik, persamaan lingkaran, persamaan elips, persamaan parabola, persamaan hiperbola, sifat-sifat dari elips, sifat-sifat dari parabola, sifat-sifat dari hiperbola, sudut

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			dalam lingkaran, menggambar parabola, menggambar elips, menggambar hiperbola.
<i>Labs and projects</i>	<i>Arithmetic</i>		Hanya terdapat penjelasan mengenai matematika dasar.
	<i>Algebra</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Eksploring optimasi, eksperimen-eksperimen yang terkait dengan bidang aljabar.
	<i>Trigonometry</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Eksperimen-eksperimen yang terkait dengan bidang trigonometri seperti model <i>decay radioactive</i> dan <i>spinning cylinder</i> .
	<i>Geometry</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Eksperimen-eksperimen yang terkait dengan bidang geometri seperti <i>Corner Reflector</i> , <i>Inverse Square Law</i> , <i>Spinning Blackboard</i> , <i>Spinning Cylinder</i> , dan <i>Vektor Toy</i> .
	<i>Logic</i>		Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 15 september 2005).
	<i>Graphing</i>		Membahas mengenai <i>Spinning Blackboard</i> dan <i>Vektor Toy</i> .
	<i>Science</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Eksperimen-eksperimen yang terkait dengan bidang science seperti <i>Solar Brightness</i> , <i>Strange Attractor</i> , <i>Tired Weight</i> , <i>Vektor Toy</i> .

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
	<i>Linier Algebra</i>		Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 15 september 2005).
<i>Arithmetic</i>	<i>Negative Numbers</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : bilangan negatif dan positif, penjumlahan dan pengurangan bilangan <i>real</i> , pengenalan bilangan bulat, pengurangan, perkalian, dan pembagian dari bilangan bulat; penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian yang melibatkan bilangan negatif; perkalian pecahan (awal); perkalian pecahan yang melibatkan bilangan negatif; mengalikan pecahan dengan bilangan bulat; pembagian pecahan; pembagian melibatkan pecahan dan bilangan bulat; penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan; penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan yang melibatkan bilangan negatif; mengubah pecahan menjadi persen; mengubah pecahan menjadi bilangan desimal; mengubah desimal menjadi bilangan pecahan.
	<i>Rational Numbers</i> (Bilangan Rasional)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : bilangan irasional dan bilangan rasional; penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian bilangan rasional;

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			macam-macam tipe perkalian bilangan rasional dengan bilangan bulat; latihan-latihan perkalian bilangan rasional.
	<i>Real Numbers</i> (Bilangan <i>Real</i>)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Bilangan desimal, mengulang tentang materi bilangan <i>real</i> , π (π) dan bilangan konstan, pembuktian bahwa π adalah irasional, operasi-operasi matematika dalam bilangan <i>real</i> (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian), sifat-sifat bilangan <i>real</i> , bilangan irasional, bilangan <i>transcendental</i> , tipe-tipe bilangan, perkalian dan pembagian dalam bilangan desimal, latihan soal dan aplikasi mengenai aritmatika.
	<i>Inequalities</i> (Pertidaksamaan)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pengenalan tentang pertidaksamaan, pertidaksamaan nilai mutlak, menyelesaikan pertidaksamaan polinomial, pertidaksamaan pecahan, angka bulat dan sifat-sifat dasarnya, membandingkan bilangan <i>real</i> .
	<i>Radicals</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Eksponen rasional, operasi-operasi matematika (penjumlahan, pengurangan, perkalian,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			pembagian) dalam tanda-tanda <i>radicals</i> , persamaan <i>radicals</i> .
	<i>Fraction</i> (Pecahan)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pecahan (pengertian), desimal, mencari FPB (Faktor Persekutuan Terbesar) dan mencari KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil) dalam bilangan bulat, operasi-operasi dalam matematika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) dua pecahan, mengubah pecahan ke desimal begitu juga sebaliknya, sifat-sifat dasar dari pecahan, menyederhanakan pecahan, membahas juga tentang persen, merasionalkan penyebut dalam pecahan.
<i>Linear Algebra</i>	<i>Systems of Equations</i> (Sistem Persamaan)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Sistem persamaan linier, matriks persamaan linier beserta determinan, eliminasi parameter, sistem persamaan dan pertidaksamaan, sistem persamaan linier dengan dua variabel, tiga sistem dalam persamaan linier, sistem persamaan linier dengan penyelesaian yang sama (<i>ekuivalen</i>), sistem persamaan linier dengan penyelesaian yang banyak, penyelesaian persamaan dengan beberapa metode antara lain penjumlahan dan substitusi,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			persamaan non linier dengan multivariabel, sistem pertidaksamaan linier, menggunakan substitusi dalam sistem non linier, aplikasi dalam sistem persamaan linier dengan dua variabel, metode eliminasi dalam sistem persamaan linier, sistem persamaan linier dua variabel dengan banyak penyelesaian, sistem persamaan linier dua variabel dengan tidak ada penyelesaian, matriks dan eliminasi Gauss.
	<i>Matrices</i>	<i>Elimination</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Eliminasi dalam berbagai tipe kurva dengan berbagai macam metode, metode eliminasi Gauss, menyelesaikan persamaan linier dengan menggunakan metode eliminasi Gauss.
		<i>Special</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 15 september 2005).
	<i>Determinant</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Determinan, <i>rank</i> dan <i>invers</i> dari matriks aturan <i>Cramer</i> dalam sistem persamaan linier, aplikasi dari matriks dan determinan, determinan matriks 2 x 2 dan matriks 3 x 3.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
	<i>Linear programming</i> (Program Linier)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Metode <i>simplek</i> , menyelesaikan masalah program linier dengan menggunakan metode <i>simplek</i> , program linier, nilai minimum dari fungsi linier, latihan-latihan soal materi program linier.
<i>Theorems</i>			Membahas antara lain mengenai teorema pokok dari aljabar; definisi dari teorema ketidaksamaan segitiga; penjelasan teorema <i>phytagoras</i> dengan menggunakan bukti-bukti; fungsi trigonometri.
<i>Logic</i>	<i>Set theory</i> (Teori Himpunan)		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Notasi himpunan, aturan <i>De Morgan</i> , diagram <i>venn</i> , logika dan teori himpunan, relasi dalam himpunan, graf dan pohon, relasi dan fungsi, relasi <i>ekuivalen</i> , kongruen modulo <i>n</i> , operasi asosiatif, operasi komutatif, operasi distributif, <i>homomorphisma</i> , <i>isomorphisma</i> , <i>epimorphisma</i> , dan lain-lain.
	<i>Boolean Algebra</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aljabar <i>Boole</i> , matematika diskrit, arahan-arahan menuju materi logika.
	<i>Proofs</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Definisi, teorema, pembuktian

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			pernyataan, pembuktian dengan kontradiksi, pembuktian dengan kontraposisi, pembuktian eksistensi, pembuktian fungsi one to one (satu-satu), pembuktian fungsi onto, pembuktian identitas menggunakan tabel kebenaran, pembuktian implikasi.
<i>Science</i>	<i>Physics</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai aplikasi-aplikasi ilmu matematika dalam bidang fisika. Aplikasi-aplikasi itu antara lain : pencerminan, gelombang, kecepatan dan akselerasi, gravitasi, frekuensi, resonansi, panjang gelombang, dan masih banyak lagi.
	<i>Astronomy</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai aplikasi-aplikasi ilmu matematika dalam bidang astronomi. Aplikasi-aplikasi itu antara lain : mengukur ketinggian bulan, lintasan <i>elips</i> , jarak bulan ke bumi, dan lain-lain.
	<i>Chemistry</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai aplikasi-aplikasi ilmu matematika dalam bidang kimia. Aplikasi-aplikasi yang terkait dengan : benda cair, padat, gas, struktur atom, dan masih banyak lagi.
	<i>Biology</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai aplikasi-aplikasi ilmu matematika dalam bidang biologi. Aplikasi-aplikasi

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			itu antara lain : populasi beruang Alaska.
	<i>Earth Sciences</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai aplikasi-aplikasi ilmu matematika dalam bidang ilmu bumi. Aplikasi-aplikasi itu antara lain : mengukur luas bumi dengan perhitungan matematika.
	<i>Life Sciences</i>		Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 15 september 2005).
<i>Pedagogy</i>	<i>Implementations</i>	<i>Collaboration</i>	Membahas antara lain mengenai implementasi dari ilmu pendidikan yang dapat dikolaborasikan dengan bidang ilmu lain atau dapat juga diimplementasikan dalam bidang teknologi.
		<i>Technology</i>	
<i>Assistance</i>	<i>Student</i>	<i>Homework</i>	Membahas antara lain mengenai bantuan yang dapat digunakan oleh siswa dalam belajar yang disediakan oleh fasilitas <i>website</i> ini. Bantuan itu antara lain berupa pekerjaan rumah, latihan, bertanya dan pengajaran tambahan.
		<i>Practice</i>	
		<i>Ask-a</i>	
		<i>Tutoring</i>	
	<i>Instructor</i>	<i>Classroom curriculum</i>	Membahas antara lain mengenai bantuan yang dapat digunakan guru untuk mengajar yang disediakan oleh fasilitas <i>website</i> ini. Bantuan ini berupa panduan kurikulum kelas.
<i>Assesment</i>	<i>Student</i>	<i>Homework</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak, memberikan contoh

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			berbagai macam grafik, menjelaskan tentang pecahan sederhana, pecahan kompleks, mengubah persentase menjadi pecahan, mencari akar dari polinomial, menyelesaikan persamaan-persamaan, latihan soal tentan dekomposisi pecahan parsial, latihan soal memfaktorkan, latihan soal binomial, latihan soal polinomial dan akar, latihan soal nilai absolut dan jarak, latihan soal menggambar grafik polinomial.
		Exam	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 15 september 2005).
		On-Line	Hanya berupa kuis berisi pertanyaan-pertanyaan kita yang ingin dijawab.
	Instructor		Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 15 september 2005).
Technology	Graphing calculator	Labs	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
		Algorithms	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
		Homework	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
		Assistance	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penggunaan kalkulator sebagai alat bantu untuk mempelajari

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			matematika misalnya untuk topik <i>graf</i> , <i>aproksimasi</i> , fungsi nol, akar persamaan, sistem koordinat <i>cartesian</i> , fungsi polinomial, bilangan kompleks, persamaan trigonometri, <i>matriks</i> , <i>invers matriks</i> , persamaan multivariabel non-linier.
	CAS	<i>Mathematica</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai masalah matematika antara lain : fungsi (akar, <i>domain</i> dan <i>range</i>), masalah tentang fungsi, masalah tentang fungsi eksponensial.
		<i>mathCAD</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
		<i>Geometer sketchpad</i>	Berisi tentang pembahasan dan penjelasan tentang elemen dari <i>Euclids</i> .
		<i>Maple</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
		<i>MathView</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
		<i>MATLab</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
	Web - Based	<i>Shockwave</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
		<i>Java</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai penggunaan program komputer <i>Java</i> untuk

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			membantu mempelajari matematika antara lain dalam topik elemen <i>Euclid</i> dalam geometri, garis <i>Euler</i> dalam segitiga, masalah dalam nilai mutlak, kongruensi fungsi kuadrat, lingkaran, teorema <i>Phytagoras</i> , fungsi sinus, fungsi kosinus, fungsi tangen, grafik-grafik fungsi trigonometri, aturan sinus, aturan kosinus, dan masih banyak lagi.
		<i>Javascript</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai penggunaan program komputer <i>Javascript</i> untuk membantu mempelajari matematika antara lain dalam topik persamaan kuadrat, sistem persamaan dengan 2 atau 3 variabel, persamaan pangkat tiga, persamaan pangkat empat, persamaan pangkat lima, persamaan garis <i>regresi</i> dan koefisien <i>korelasi</i> , program astronomi, penyelesaian persamaan dengan metode <i>Newton</i> , mengukur posisi benda-benda langit seperti (planet, bulan, satelit, dan benda langit lainnya)
		<i>Serverside</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
		<i>Typesetting</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
		<i>VRML</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
	<i>Software</i>		Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
<i>Curriculum Material</i>	<i>Labs and Project</i>	<i>Group</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai materi kurikulum dalam kalkulus antara lain topik limits, aljabar, fungsi dan penyelesaian persamaan. Bagian kedua terdapat topik aproksimasi, integral tentu, dan sebagainya. Selain itu terdapat aplikasi-aplikasi yang menerapkan ilmu matematika dalam berbagai bidang ilmu yang dapat ditemui dalam kehidupan sekitar kita.
		<i>Technology</i>	
		<i>Projects</i>	
	<i>Handouts</i>	<i>Supplemental Problems</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai masalah-masalah-masalah tambahan yang terdapat dalam matematika antara lain : Masalah yang bersifat analisis, masalah yang bersifat analog, masalah yang bersifat puzzle/ games, masalah eksponen, masalah memfaktorkan, masalah lambang-lambang pecahan, representasi grafik, masalah persamaan linier, masalah persamaan kuadrat, dan masih banyak yang lainnya.
		<i>Supplemental Text</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
	<i>Papers</i>		Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
	<i>Courseware</i>		Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
	<i>Resources</i>		Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
	<i>Simulations</i>		Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 20 september 2005).
<i>Applications</i>	<i>Physics</i>		Membahas aplikasi ilmu matematika dalam bidang ilmu fisika antara lain tentang : Aplikasi fungsi linier, posisi planet menggunakan orbit elips, aplikasi persamaan diferensial, aproksimasi polinomial <i>Taylor</i> , metode <i>Newton</i> , lintasan roket, kecepatan suara, gravitasi, aplikasi sistem linier. Juga membahas tentang panjang, massa, luas, volume, kecepatan, usaha, temperatur.
	<i>Business</i>		Membahas aplikasi ilmu matematika dalam bidang ilmu bisnis antara lain tentang : Melipatgandakan bunga, investasi, pembayaran bunga, penjualan, perkalian dengan notasi ilmiah, tingkat inflasi, akunting, dan lain-lain.
	<i>Chemistry</i>		Membahas aplikasi ilmu matematika dalam bidang ilmu kimia tentang injeksi kalsium.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
	<i>Biology</i>		Membahas aplikasi ilmu matematika dalam bidang ilmu biologi tentang berapa besar ukuran sel seharusnya.
	<i>Earth science</i>		Membahas aplikasi ilmu matematika dalam bidang ilmu bumi tentang laju penduduk.
<i>Hyperbolic Trigonometry</i>			Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Identitas trigonometri hiperbolik, fungsi hiperbolik (definisi, sifat-sifat, dan derivatif).

Tabel diatas merupakan penjelasan dari beberapa topik-topik yang terdapat dalam menu *Precalculus*, tetapi karena luasnya bahan maka penulis hanya mencantumkan beberapa saja dari sekian banyak informasi yang dapat diperoleh dari bagian menu *Precalculus* sebagai gambaran bagi pembaca untuk lebih mengetahui topik-topik apa saja yang ada dalam menu *Precalculus* ini. Tiap-tiap kategori (sub kategori 1, sub kategori 2, sub kategori 3) dalam menu *Precalculus* masing-masing mempunyai web page links sendiri, artinya mempunyai beberapa topik-topik yang terkait dengan tiap-tiap sub kategori ini yang dapat dibuka oleh pembaca sendiri ketika mengunjungi *website* ini.. Untuk sub kategori trigonometri akan dibahas secara lebih khusus pada bagian tersendiri karena penulis mengambil beberapa bagian dalam topik ini sebagai bahan materi untuk penulisan skripsi ini.

b. Menu *Calculus Topics*

Menu ini terkait langsung dengan pembelajaran kalkulus. Berisi materi-materi matematika kalkulus yang akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut

Tabel 3. 2 Rincian Menu dari *Calculus Topics*

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
<i>Differential Calculus</i>	<i>Theorems</i>	<i>Rolle's Theorem</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teorema <i>Rolle</i> (definisi dan pembuktian), teorema nilai rata-rata, aturan <i>L'Hopital</i> , nilai maksimum dan minimum suatu fungsi, teorema dan aturan tambahan dari fungsi diferensial.
		<i>Limits</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Sistem koordinat cartesian, kuadran, limit trigonometri, fungsi limit dimana x mendekati tak hingga, fungsi limit dimana x mendekati konstan, notasi limit, definisi limit, limit tak hingga, limit dan kontinuitas.
		<i>Continuity</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Konsep dari kontinuitas, fungsi dimana kontinyu di satu titik, fungsi kontinyu dengan satu variabel, menyelesaikan limit dengan menggunakan kontinuitas, teorema nilai tengah nol, metode bagi dua untu mendapatkan akar, teorema nilai ekstrem, polinomial derajat ganjil, teorema kontinuitas.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
		<i>Intermediate Value Theorem</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Nilai tengah, kontinuitas dalam interval tertutup, teorema nilai tengah.
		<i>Mean Value Theorem</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teorema nilai rata-rata, teorema nilai rata-rata untuk fungsi rasional, teorema <i>Rolle</i> , aturan <i>L'Hopital</i> , nilai maksimum dan nilai minimum dari fungsi, grafik fungsi kontinu, sifat-sifat dari integral tentu.
		<i>Derivative Tests</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Tanda derivatif, contoh-contoh mengenai turunan kedua, berlatih menggunakan turunan pertama dan turunan kedua, lereng dari tangen.
		<i>L'Hopital's Rule</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aturan <i>L'Hospital</i> (penjelasan dan contoh), aturan <i>L'Hospital</i> dan fungsi trigonometri, limit dan aturan <i>L'Hospital</i> , limit tak hingga, bentuk hasil bagi yang tidak menentukan.
	<i>Curve Sketching</i>	<i>Slope</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Lereng dari sebuah kurva, fungsi <i>monotonic</i> , nilai maksimum dan minimum fungsi, garis tangen dalam diferensial calculus, lereng dari garis secan dan garis tangen, membuat grafik dengan

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			menggunakan turunan pertama dan turunan kedua, bagaimana membuat sketsa grafik suatu fungsi dengan menggunakan teknik pendifferensialan, laju perubahan dan kelerengan dari kurva.
		<i>Concavity</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Tangen horisontal, kelengkungan dari interpolasi linier, membuat grafik suatu fungsi dengan menggunakan turunan pertama dan turunan kedua, menentukan kelerengan suatu grafik, menjelaskan nilai maksimum dan minimum dari suatu grafik, mencari monotonik dan kelengkungan dari sebuah fungsi dengan menggunakan derivatif.
		<i>Asymptotes</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Perilaku asimtot dari fungsi rasional, pengenalan tentang asimtot, asimtot vertikal ($x = a$), asimtot horisontal ($y = a$), asimtot sadak ($y = mx + b$), membuat grafik asimtot limit, membuat grafik suatu asimtot (asimtot vertikal, asimtot horisontal, asimtot sadak), menggambar grafik menggunakan teknik pendifferensialan, mencari maksimum dan minimum ekstrema, definisi dari ekstrema, definisi dari <i>relative</i> ekstrema dan bilangan

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			kritis.
	<i>Limits</i>	<i>Epsilon Delta</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pembuktian dari <i>Epsilon-Delta</i> , definisi dari limit, limit <i>Cauchy</i> , sigma <i>Epsilon</i> , pembuktian pernyataan limit menggunakan definisi limit, menggunakan <i>Epsilon</i> untuk mendapatkan <i>Delta</i> , aturan-aturan limit.
		<i>Indeterminate Limit</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 29 september 2005).
		<i>Limits Laws</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Sifat-sifat dari limit, limit tak hingga, aturan dasar dari limit, operasi-operasi dalam limit (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian), limit polinomial, limit fungsi rasional, limit eksponensial, limit dari barisan (penjelasan dan contoh).
		<i>Derivative Definition</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Definisi dari derivatif, aturan diferensial, derivatif dari suatu fungsi, fungsi diferensial, menentukan derivatif dari sebuah fungsi sebagai limit.
		<i>Continuity</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Limit dan kontinuitas, fungsi kontinyu, kombinasi dua fungsi kontinyu, membuat fungsi

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			diskontinyu menjadi kontinyu, fungsi dimana kontinyu di satu titik, menyelesaikan limit dengan menggunakan kontinuitas, fungsi trigonometri kontinyu dan <i>invers</i> -nya, sifat-sifat limit dimana kontinyu untuk fungsi rasional, pembuktian kenapa semua polinomial adalah kontinyu, penjelasan singkat tentang diskontinyu, latihan-latihan fungsi diskontinyu dan fungsi kontinyu, kontinyu dan persamaan kuadrat, kontinyu dan fungsi limit, kontinyu dan diferensial.
	<i>Rate of Change</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Laju perubahan, lereng dari laju perubahan, aplikas-aplikasi penggunaan konsep derivatif dalam berbagai bidang, contoh-contoh yang terkait dengan laju perubahan, hukum kedua <i>Newton</i> , persamaan laju, bagaimana mencari rata-rata dari laju perubahan, laju pertumbuhan dalam fungsi eksponensial, laju perubahan dan kecepatan, laju perubahan maksimum dan minimum, lereng dari garis tangen.
	<i>Optimization</i>	<i>Critical Points</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Mencari titik maksimum dan minimum pada kurva, nilai maksimum dan minimum dari

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			fungsi, nilai ekstrem, mencari titik kritis dengan turunan pertama, bagaimana turunan kedua dapat menentukan nilai maksimum dan minimum, fungsi komposit, aplikasi dari nilai maksimum dan minimum, aplikasi dari derivatif.
	<i>Approximation</i> (<i>perkiraan,</i> <i>penaksiran</i>)	<i>Differentials</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Differensial, menggunakan differensial untuk membuat penaksiran, membuat penaksiran nilai sebuah fungsi dengan differensial.
		<i>Linier Approximation</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penaksiran fungsi rasional, persamaan garis tangen dan persamaan garis normal sebuah titik pada sebuah kurva, garis tangen dan derivatif, penaksiran linier, akurasi linier, penaksiran kuadrat.
	<i>Differentiation Rules</i>	<i>Basic Rules</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teknik pendiferensialan, aturan umum dari pendiferensialan, fungsi diferensial, derivatif dari sebuah konstanta, derivatif dari sebuah hasil bagi, derivatif dari sebuah logaritma, derivatif dari sebuah polinomial, derivatif dari fungsi limit, tiga rumus dasar dari derivatif, derivatif dari fungsi linier, derivatif dari fungsi sinus,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			derivatif dari fungsi eksponensial, derivatif dari fungsi rasional, derivatif dari fungsi <i>invers</i> , derivatif dari fungsi aljabar.
		<i>Chain Rule</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aturan rantai, <i>power rule</i> dalam fungsi diferensial, <i>fractional powers</i> dalam fungsi diferensial, diferensial dalam fungsi limit, pendiferensialan menggunakan aturan rantai, aturan umum dari pendiferensialan, contoh-contoh dari aturan rantai, aturan rantai dalam notasi <i>LeibniZ</i> (menggunakan notasi <i>Leibniz</i> dalam pendiferensialan dan bagaimana menerapkannya dalam aturan rantai, derivatif trigonometri, aplikasi-aplikasi dalam aturan rantai.
		<i>Trigonometric Rules</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Derivatif dari fungsi trigonometri, limit trigonometri, beberapa rumus derivatif, derivatif dari <i>invers</i> fungsi trigonometri, derivatif dari sinus, kosinus, tangen, cotangen, cosecan, dan secan, derivatif dari fungsi <i>invers</i> , aturan sinus dan teorema phytagoras, grafik dari fungsi trigonometri, <i>invers</i> fungsi trigonometri.
		<i>Hyperbolic Rules</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai :

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			Derivatif dari fungsi hiperbolik, derivatif dari <i>invers</i> fungsi hiperbolik, fungsi hiperbolik dan <i>invers</i> -nya (definisi, sifat-sifat dan aturan derivatif untuk keduanya), aturan umum dari diferensial.
		<i>Implicit Differentiation</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teknik pendiferensialan, pendiferensialan implisit, bagaimana menyelesaikan pendiferensialan implisit, turunan tingkat tinggi implisit, masalah-masalah yang melibatkan pendiferensialan implisit, <i>Related-Rates</i> (penjelasan, contoh-contoh, latihan soal).
		<i>Higher Order</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Turunan tingkat tinggi, teknik pendiferensialan, masalah-masalah dalam turunan tingkat tinggi, pendiferensialan dasar dari turunan tingkat tinggi (memuat juga turunan kedua, turunan ketiga, dan lain-lain)
<i>Sequence and Series</i>	<i>Sequence</i>	<i>Well-Known Sequences</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Perkenalan tentang barisan, limit barisan (penjelasan dan beberapa sifat-sifat dasar), masalah-masalah dalam barisan, aritmatik dengan barisan konvergen, definisi barisan monotonik, keuntungan-keuntungan dari barisan

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			monotonik, barisan dan limit (barisan aritmatika, barisan geometri dan bagaimana cara mencari limitnya), masalah-masalah dan solusi mengenai barisan, beberapa sifat-sifat dari barisan, mempelajari barisan terbatas, definisi barisan <i>Fibonacci</i> , rumus <i>Stirling's</i> , menjelaskan limit dari barisan limit, limit dari barisan tak hingga, menjelaskan barisan aritmatika dan barisan geometri.
	<i>Series</i>	<i>Partial Sums</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai: Konvergen dari deret, jumlah partial rata-rata deret non-konvergen, deret geometri beserta contohnya, jumlah suku-suku n pertama dari barisan geometri.
<i>Integral Calculus</i>	<i>Integration Techniques</i>	<i>Simple Substitution</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teknik pengintegralan, metode dari pengintegralan, menggunakan substitusi dalam integral tak tentu, mengintegalkan dengan metode substitusi, metode <i>u-substitution</i> (masalah-masalah dan solusi yang melibatkan <i>u-substitution</i>), pengintegralan konstanta <i>Euler</i> menggunakan teknik substitusi, integral dan logaritma natural, menyelesaikan integral tentu, metode pengintegralan (pengintegralan dengan substitusi sederhana).



Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
		<i>Trigonometric Substitution</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teknik pengintegralan (substitusi <i>trigonometric</i>), metode pengintegralan (substitusi yang melibatkan integral <i>trigonometric</i>), mempelajari teknik pengintegralan dan mengaplikasikannya untuk mencari area antara volume lengkung dan panjang busur, menjelaskan substitusi trigonometrik dalam masalah integral.
		<i>By Parts</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teknik pengintegralan, pengintegralan bagian demi bagian (teknik dan metode), mempelajari teknik pengintegralan dan mengaplikasikannya untuk mencari area antara volume lengkung dan panjang busur, menjelaskan substitusi trigonometrik dalam masalah integral, mengulang penjelasan mengenai teknik pengintegralan.
		<i>Partial Fractions</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pengintegralan fungsi rasional, pengembangan pecahan parsial dari fungsi rasional, metode pecahan parsial menyediakan jalan untuk mengintegalkan semua fungsi rasional.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
		<i>Trigonometric Integrals</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Integral dari fungsi trigonometrik, mengintegalkan sinus dan kosinus, integral melibatkan <i>invers</i> fungsi trigonometric, integral dari tangen, integral dari kotangen, integral dari secan, integral dari kosecan, menjelaskan bagaimana mengerjakan integral fungsi rasional yang melibatkan fungsi trigonometri, menjelaskan bagaimana mengerjakan integral fungsi trigonometri dengan eksponen, menentukan nilai minimum dari integral suatu fungsi.
		<i>Tables</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Berbagai macam tabel, metode aproksimasi persegi panjang, mengulang penjelasan teknik pengintegralan, beberapa rumus rekursi.
	<i>Riemann Sums</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Metode <i>Riemann Sums</i> , notasi sigma, integral tentu <i>Riemann Sums</i> , teorema <i>Gauss</i> , tabel integral tak tentu. Kategori dari <i>Riemann Sums</i> masih terbagi lagi atas beberapa kategori yang hanya akan dijelaskan secara singkat, yaitu <i>Numeric Integration</i> dan <i>Definition of Integrals</i> .

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			<i>Numeric Integration</i> membahas mengenai pengintegralan numeris, aturan <i>Trapezoidal</i> dan <i>Simpson's</i> . sedangkan <i>Definition of Integrals</i> membahas mengenai definisi integral, penjelasan teorema <i>Gauss</i> , integral tentu, menggunakan <i>Rieman Sums</i> untuk membuat definisi tentang integral tentu.
	<i>Antiderivatives</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penjelasan tentang integral tak tentu, hukum <i>Exponential Decay</i> yang merupakan aplikasi dari anti turunan, tabel tentang integral tak tentu, , menggunakan bantuan madan lengkung (<i>Slope Fields</i>) untuk mempelajari integral tak tentu, langkah-langkah penyelesaian untuk mencari antiderivatif.
	<i>Improper Integrals</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teknik pengintegralan, pengenalan tentang integral tak wajar, masalah-masalah dalam integral tak wajar, fungsi <i>Gamma</i> , fungsi <i>Beta</i> , konvergensi dan divergensi dari integral tak wajar, penjelasan tentang tes konvergen, konvergensi absolut dari integral tak wajar, menjelaskan tentang tes integral, contoh dan solusi tentang integral tak wajar.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
	<i>Applications</i>	<i>Area</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Mencari luasan dibawah kurva, notasi sigma (luasan di bawah kurva), pengintegralan luasan diantara dua kurva, luasan di bawah sebuah grafik fungsi, mencari luasan daerah diantara dua kurva, mencari luasan dengan rumus <i>Gauss-Green</i> , mencari luasan diantara tiga grafik, aproksimasi luasan, contoh tentang luasan terbatas dari kurva polar, menjelaskan bagaimana menggunakan pengintegralan untuk mencari luasan dalam daerah dua dimensi. Untuk sub kategori Area masih terbagi lagi atas <i>Centroids</i> yang antara lain membahas tentang : pusat massa dan sentroid, rumus penurunan dari pusat massa, eksplorasi tentang pusat massa, rumus penurunan dari momen inersia, menggunakan pengintegralan untuk menentukan pusat massa dan sentroid dari suatu daerah
		<i>Arc Length</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi dari integral tentu, mencari panjang kabel dengan rumus panjang busur, panjang kurva, panjang busur sebuah grafik dari suatu fungsi.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
		<i>Volume</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi dari integral tentu, beberapa metode untuk mencari volume dari benda putar.
		<i>Work</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi dari integral tentu, hukum kekekalan energi.
		<i>Surface Area</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Definisi luas permukaan dari revolusi.
	<i>Fundamental Theorem of Calculus</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Integral tentu, definisi dan aplikasi dari teorema dasar kalkulus, derivatif dan integral.
<i>MultiVariable Calculus</i>	<i>Limits</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Beberapa ide tentang kalkulus peubah ganda, limit dan fungsi kontinyu dengan dua atau lebih variabel, menjelaskan bagaimana mencari maksimum dan minimum dari fungsi multipeubah, contoh-contoh tentang limit dan barisan.
	<i>Derivatives</i>	<i>Partial Derivatives</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Fungsi tak terdiferensialkan dengan turunan parsial, menjelaskan turunan parsial dengan fungsi multipeubah, fungsi dengan dua variabel, kalkulus diferensial dengan beberapa variabel, turunan

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			berarah, determinasi <i>matriks</i> Hessian, klasifikasi dari titik kritis.
		<i>Differentiation Rules</i>	Kategori ini masih terbagi lagi atas dua bagian yaitu : <i>Chain Rule</i> dan <i>Implicit Differentiation</i> . Untuk <i>Chain Rule</i> berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aturan rantai untuk fungsi dengan dua variabel, belajar bagaimana menggunakan aturan rantai untuk fungsi peubah tunggal. Sedangkan untuk <i>Implicit Differentiation</i> berisi penjelasan dan pembahasan mengenai fungsi implisit dengan tiga variabel dan contoh-contoh dari penggunaan fungsi implisit.
		<i>Graphical Interpretations</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Turunan vektor singgung satuan dan panjang busur.
		<i>Higher Order</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Turunan tingkat tinggi dari fungsi multipeubah.
		<i>Directional Derivatives</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Vektor gradien, gradien dan turunan berarah, fungsi tak pendiferensialan dengan turunan berarah.
	<i>Approximations</i>	<i>MultiVariable Differentials</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Bidang singgung dan diferensial total, turunan parsial dan.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			aproksimasi (hampiran) linier, aproksimasi (hampiran) tingkat dua, metode <i>Euler</i> .
	<i>Optimizations</i>	<i>Extrema</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Maksimum dan minimum fungsi dengan dua variabel, titik kritis, penjelasan tentang minimum dan maksimum, fungsi-fungsi lain dengan dua variabel.
		<i>Tests</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Titik kritis dan <i>The Hessian</i> .
		<i>Gradient</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Gradien dan turunan berarah, <i>The Del Operator</i> , <i>The Surface Normal unit Vector</i> .
		<i>Lagrange Multipliers</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Metode pengali <i>Langrange</i> , pengoptimuman terkendala dan pengali <i>Langrange</i> .
	<i>Visualization</i>	<i>Sketching</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 29 september 2005).
		<i>Level Curves</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Menggambar kurva eksponensial, diagram kontur, permukaan dan lengkung aras.
	<i>Multiple Integrals</i>	<i>Applications</i>	Kategori ini masih terbagi lagi atas beberapa bagian yaitu : <i>Moments of Inertia</i> , <i>Surface Area</i> , <i>Volume</i> dan <i>Area</i> . Untuk <i>Moments</i>

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			<i>of Inertia</i> tidak ada keterangan yang ditampilkan. Untuk <i>Surface Area</i> memuat penjelasan dan pembahasan tentang luas permukaan, menghitung luasan dari suatu permukaan S , satu contoh tentang integral permukaan. Untuk bagian Volume memuat penjelasan dan pembahasan tentang integral ganda dan integral teriterasi, integral permukaan diatas permukaan tertutup, integral volume diatas medan skalar.
		<i>Evaluation</i>	Kategori ini masih terbagi lagi atas dua bagian yaitu : <i>Double Integrals</i> dan <i>Triple Integrals</i> . Untuk <i>Double Integrals</i> memuat penjelasan dan pembahasan integral ganda dalam koordinat polar, integral permukaan diatas bidang skalar. Untuk <i>Triple Integrals</i> memuat penjelasan dan pembahasan tentang integral rangkap tiga, integral rangkap tiga dalam koordinat silindris dan koordinat bola.
		<i>Change of Coordinates</i>	Kategori ini masih terbagi lagi atas dua bagian yaitu : Koordinat Polar dan Tabung ; Koordinat Bola. Untuk koordinat Polar dan Tabung memuat penjelasan dan pembahasan tentang koordinat Polar, integral rangkap tiga dan koordinat silindris, koordinat kurvilinear.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			Untuk koordinat Bola memuat penjelasan dan pembahasan tentang koordinat bola. Dalam sub kategori <i>Change of Coordinates</i> juga dibahas tentang sistem koordinat dalam dua dimensi dan tiga dimensi, penukaran variabel untuk integral ganda, pengenalan tentang determinan dan <i>matriks</i> , integral rangkap tiga dalam koordinat polar dan koordinat bola.
	<i>Theorems</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Integral garis, integral ulangan dan teorema <i>Fubini</i> .
	<i>Line Integrals</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Integral garis dengan domain medan skalar, penjelasan tentang integral garis, sirkulasi dari integral garis.
<i>Vectors</i>	<i>Basic Properties</i>	<i>Visualization</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Vektor dan titik, penjumlahan vektor, pengurangan vektor, menggunakan teorema Pythagoras untuk mencari panjang vektor, vektor satuan dan lingkaran satuan, <i>Dot Product</i> dari vektor satuan, <i>Dot Product</i> dari vektor non-satuan, proyeksi dari vektor, penguraian vektor, sifat-sifat dari <i>Cross Product</i> dua vektor, medan skalar dan medan vektor, kombinasi linier dari vektor, koordinat kurvilinier.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
		<i>Algebra</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Dot Products</i> dan proyeksi, <i>Cross Product</i> , ketergantungan linier dari vektor, penjumlahan vektor, mencari panjang vektor dengan menggunakan teorema Pythagoras, definisi dari vektor satuan dan lingkaran satuan, <i>Dot Product</i> dari vektor satuan, <i>Dot Product</i> dari vektor non-satuan, pembuktian dari rumus <i>Dot Product</i> , aturan-aturan dalam aljabar vektor, aljabar vektor dalam geometri, vektor dasar, penjumlahan vektor (aturan jajaran-jenjang).
	<i>Vector Fields</i>	<i>Divergence</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Divergen dalam dua dan tiga dimensi, divergen dan keikalan medan vektor, integral vektor, penjelasan lebih lanjut tentang divergen.
		<i>Curl</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Integral vektor, <i>The Del operator for Curl and Grad</i> , interpretasi tentang keikalan.
		<i>Visualization</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Visualisasi medan vektor untuk turunan pertama persamaan pendiferensialan, interpretasi keikalan, interpretasi divergen.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
		<i>Conservative Fields</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Medan konservatif.
	<i>Integrals</i>	<i>Path Independence</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Lintasan kebebasan, lintasan kebebasan integral garis.
		<i>Theorems</i>	Kategori ini masih terbagi lagi atas beberapa bagian yaitu : <i>Fundamental Theorem, Green's Theorem, Divergence Theorem, Stoke's Theorem.</i> Untuk <i>Fundamental Theorem</i> tidak memuat keterangan. Untuk <i>Green's Theorem</i> memuat penjelasan dan pembahasan tentang mencari luasan dengan menggunakan rumus <i>Gauss-Green</i> , divergen dalam dua dan tiga dimensi, teorema <i>Gauss</i> atau teorema <i>Green</i> dalam ruang. Untuk <i>Divergence Theorem</i> memuat penjelasan dan pembahasan tentang prolog dari <i>Push, Pull and Twist</i> , teorema divergen. Untuk <i>Stoke's Theorem</i> memuat penjelasan dan pembahasan mengenai teorema <i>Stokes</i> .
	<i>Derivatives</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pendiferensialan dan turunan dengan <i>respect to a scalar</i> , interpretasi geometri turunan dengan <i>respect to a scalar</i> , interpretasi fisis dari vektor

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			integral.
	<i>Geometry</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penjelasan panjang kurva, contoh-contoh panjang kurva, rumus <i>Serret-Fernet</i> , kelengkungan, mencari nilai t dari rumus <i>Serret-Fernet</i> , radius kelengkungan, aturan-aturan dalam <i>The Principal Triad</i> .
<i>Precalculus</i>			Balik ke menu <i>Precalculus</i> di awal <i>website</i> ini.
<i>Statistics</i>	<i>Probability</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pengajaran matematis tentang probabilitas, ruang contoh dan kejadian, operasi himpunan dengan kejadian, prinsip dasar dari membilang titik sampel, permutasi dan kombinasi, probabilitas sederhana, operasi dengan probabilitas, aturan <i>Bayes</i> , nilai harapan dari variabel random, ragam dari variabel random, tindakan <i>Bernoulli</i> : distribusi binomial, tindakan <i>Bernoulli</i> : distribusi geometri, tindakan <i>Bernoulli</i> : distribusi Binomial negatif, tindakan <i>Bernoulli</i> : distribusi <i>Multinomial</i> , perjudian dan probabilitas, ruang probabilitas (eksperimen random), probabilitas bersyarat, teorema kontinuitas dan <i>Borel-Cantelli</i> , interpretasi frekuensi relatif dari probabilitas,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			aturan-aturan probabilitas, probabilitas dengan ada atau tidak kejadian, nilai rata-rata untuk distribusi probabilitas, beberapa aturan dan hukum dari probabilitas, teori probabilitas, dan masih banyak topik lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
	<i>Distributions</i>	<i>Probability Distributions</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Probabilitas <i>mass function</i> , probabilitas fungsi kerapatan, fungsi probabilitas kumulatif, distribusi probabilitas, distribusi probabilitas bersyarat, binomial <i>Poisson</i> , simulasi <i>Monte Carlo</i> .
		<i>Binomial Distributions</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Distribusi binomial, aproksimasi binomial terhadap distribusi hipergeometri, aproksimasi normal terhadap distribusi binomial, histogram probabilitas binomial, distribusi binomial negatif.
		<i>Poisson Distributions</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Distribusi <i>Poisson</i> , aproksimasi <i>Poisson</i> terhadap distribusi binomial, proses dari <i>Poisson</i> : pengenalan, proses dari <i>Poisson</i> : distribusi eksponensial, distribusi <i>Gamma</i> , distribusi <i>Poisson</i> .
		<i>Normal Distributions</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Distribusi normal, sifat-sifat dari

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			distribusi normal, distribusi standar normal, nilai z dan distribusi normal, aproksimasi normal terhadap distribusi binomial, distribusi normal <i>multivariate</i>, sifat-sifat khusus dari sampel normal, grafik dari distribusi normal, teorema limit pusat, daerah kurva normal, kurva distribusi normal dan aplikasinya, aproksimasi normal terhadap data, distribusi normal standar, kuva normal standar, bagaimana mean dan <i>varians</i> (ragam) berhubungan dengan kurva.
		<i>F-distributions</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Distribusi F, nilai kritis dari distribusi F.
	<i>Basics</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Definisi dari statistik basis, pengertian statistik, variabel statistis, variabel random, pemodelan sampel dengan variabel random, ragam (<i>varians</i>), populasi dan sampel, populasi berhingga, populasi tak hingga, parameter dan statistik, sampling dari populasi tak hingga, sampling dari populasi berhingga, pola sampling, sampling dengan atau tanpa penggantian, sampling random sederhana, sampling random sederhana dengan atau tanpa penggantian, pemodelan

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			populasi, pemodelan sampel, <i>inferens induktif</i> melawan <i>inferens deduktif</i> , estimasi, tes hipotesis, <i>mean</i> , <i>median</i> , tengah kisaran, statistik deskriptif dan statistik inferensial, distribusi frekuensi, <i>varians</i> dan standar deviasi, sample random, fungsi relatif dan sebaran empiris, menebak koefisien korelasi, diagram pohon untuk menunjukkan probabilitas dari kejadian, distribusi normal dan skor baku, transformasi linier, apa itu parameter, <i>percentil</i> , data kualitatif dan data kuantitatif, menggunakan grafik untuk menggambarkan data kualitatif dan menggunakan histogram frekuensi untuk data kuantitatif, statistik deskriptif, selang kepercayaan, tes hipotesis, regresi dan korelasi data berpasangan, design eksperimen dan ANOVA, metode non parametrik, polygon frekuensi, dan masih banyak topik lain yang tidak disebutkan satu-persatu.
	<i>Confidence Intervals</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pengertian selang kepercayaan, <i>interval random</i> , estimasi (dugaan) nilai rata-rata (<i>mean</i>) dalam model normal, dugaan ragam (<i>varians</i>) dalam model normal, dugaan dalam model <i>Bernoulli</i> , dugaan dalam dua sampel model normal, dugaan

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			interval <i>Bayesian</i> , sifat-sifat dari selang kepercayaan, selang kepercayaan untuk standar deviasi μ yang diketahui, pernyataan tentang probabilitas dan selang kepercayaan, estimating dan selang kepercayaan, estimating π dan selang kepercayaan, selang kepercayaan untuk mean.
	<i>Correlation and Regression</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Regresi sederhana, regresi <i>multiple</i> , model probabilitas untuk regresi, sampel peragam dan korelasi, pengertian dari korelasi dan regresi, batasan kisaran, keterandalan dan regresi, regresi linier, model regresi, koefisien korelasi tunggal, titik kritis untuk koefisien korelasi, dua koefisien korelasi, inferens untuk regresi, regresi linier sederhana dan korelasi sederhana, korelasi <i>Pearson</i> , menghitung koefisien korelasi <i>Pearson</i> , akibat transformasi linier dalam <i>Pearson r</i> , distribusi sampling dari <i>Pearson r</i> , regresi <i>multiple</i> dengan dua variabel <i>predictor</i> (peramal), regresi <i>multiple</i> dengan banyak variabel <i>predictor</i> , regresi <i>multiple</i> dengan <i>variables categorical</i> , metode ANOVA, garis kuadrat terkecil, koefisien dari determinan, titik dugaan dari parameter, inferens untuk parameter regresi,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			<i>inferens</i> untuk koefisien korelasi populasi.
	<i>Resources</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Mengeksplorasi data, <i>stemplots</i> , <i>dotplots</i> , histogram, <i>boxplots</i> , normal plots, <i>scatterplots</i> , regresi linier, distribusi normal, probabilitas, selang kepercayaan, tes hipotesis., penyuaian lengkung.
	<i>Project and Labs</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi-aplikasi ilmu statistik dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi dapat berupa keadaan yang terjadi di alam, dalam bidang usaha dan ekonomi, olahraga, dan masih banyak yang lain. Dalam bagian ini juga terdapat gambar dua dimensi atau tiga dimensi dari aplikasi ilmu statistik. Terdapat juga penjelasan tutorial antara lain mengenai hasil ruang kejadian dan relasi himpunan, histogram dan percentil, korelasi dan regresi, probabilitas dan distribusi diskrit, nilai harapan dan standar error, selang kepercayaan, tes hipotesis.
<i>Differential Equations</i>	<i>Equation Type</i>	<i>Homogeneous</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Persamaan diferensial, prinsip superposisi, persamaan linier homogen tingkat dua, persamaan linier homogen dengan koefisien tetap, metode koefisien tak tentu.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
		<i>Nonhomogeneous</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Persamaan homogen dan persamaan linier non homogen.
		<i>Autonomous</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Solusi keseimbangan untuk <i>autonom</i> , pendekatan kualitatif untuk persamaan autonom, model logistik.
		<i>Nonautonomous</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Model biologi dengan persamaan diferensial.
	<i>Techniques</i>	<i>Laplace Transform</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Metode transformasi <i>Laplace</i> , keuntungan dan kerugian menggunakan metode transformasi <i>Laplace</i> , menggunakan bantuan Maple untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan Transformasi <i>Laplace</i> , tabel transformasi <i>Laplace</i> , menghitung <i>invers</i> dari transformasi <i>Laplace</i> , fungsi <i>Dirac</i> dan fungsi <i>Heaviside</i> . Kategori ini masih terbagi lagi atas beberapa bagian yaitu : <i>Inverse, Convolution, Properties, Unit Step Function, Dirac Delta Function.</i>
		<i>Special Equations</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Persamaan <i>Riccati</i> , persamaan <i>Euler-Cauchy</i> , persamaan <i>Airy's</i> ,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			persamaan <i>Hermite's</i> , dan persamaan <i>Bernoulli</i> .
		<i>Separable</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Menyelesaikan persamaan diferensial biasa yang tak terpisahkan, menyelesaikan persamaan diferensial parsial dengan variabel yang tak terpisahkan.
		<i>Variation of Parameters</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Variasi parameter, metode variasi parameter.
		<i>Characteristic Equations</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Menggunakan <i>Maple</i> untuk menghitung akar dari persamaan karakteristik untuk persamaan diferensial biasa, akar-akar kompleks dari persamaan karakteristik, menggunakan <i>Maple</i> untuk menghitung nilai <i>eigen</i> dari matriks.
		<i>Numerical Methods</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Proses <i>Iteratif Picard</i> .
	<i>Systems</i>	<i>Linear</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Sistem persamaan linier, aplikasi sistem linier dalam bidang kimia, aljabar linier dalam <i>Maple</i> (menghitung <i>eigenvalues</i> dan <i>eigenvectors</i>), persamaan diferensial linier tingkat satu, <i>invers</i> Transformasi <i>Laplace</i> , persamaan

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			linier tingkat satu, persamaan diferensial linier tingkat dua, kebebasan linier dan <i>Wronskian</i> , persamaan linier homogen, persamaan diferensial terjal, aplikasi-aplikasi persamaan diferensial.
		<i>NonLinier</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Solusi dari persamaan diferensial untuk gerakan bandul non-linier, persamaan diferensial non-linier tingkat dua.
		<i>Stability</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Equilibria</i> , kestabilan, ruang fase, titik <i>Equilibrium</i> tak stabil, klasifikasi dari titik <i>Equilibrium</i> , <i>Equilibria</i> dan garis fase.
		<i>Forcing</i>	Pada bagian ini penulis tidak menemukan penjelasan (diakses tanggal 29 september 2005).
		<i>Slope Field</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Medan lereng (menunjukkan hubungan antara medan lereng dengan penyelesaian umum dari persamaan diferensial), pengenalan teoritis mengenai medan lereng, ide kualitatif dan medan arah. Kategori ini masih terbagi lagi atas beberapa bagian yaitu: <i>Trajectories</i> , <i>Graphical Solutions</i> , dan <i>Sources Sinks</i> . Untuk <i>Trajectories</i> memuat penjelasan

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			dan pembahasan tentang trajektori ortogonal. Untuk <i>Graphical Solutions</i> memuat penjelasan dan pembahasan metode <i>Euler</i> , mempertimbangkan sistem linier dari persamaan diferensial, mencari penyelesaian dari masalah nilai awal, medan lereng dan metode <i>Euler</i> .
		<i>Phase Plane</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Equilibria</i> , kestabilan, ruang fase, <i>Phase Portraits of Linear Systems</i> , memperlihatkan gerakan dari tiga penyelesaian persamaan diferensial logistik.
		<i>Bifurcation</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Bifurcation Diagram</i> , <i>Logistic Map</i> dan <i>Julia Sets</i> .
		<i>Eigenvectors</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Eigenvalues</i> , <i>eigenvectors</i> , menggunakan <i>eigenvalues</i> untuk menyelesaikan masalah nilai batas, masalah-masalah <i>eigenvalues</i> dan <i>matriks Invariant</i> , aljabar linier dalam <i>Maple</i> , teknik <i>eigenvalues</i> dan <i>eigenvectors</i> (mencari dua penyelesaian yang bebas linier untuk sistem linier homogen), <i>real eigenvalues</i> (mempertimbangkan jika ada kasus dari persamaan kuadratik mempunyai dua akar <i>real</i> berbeda), <i>complex eigenvalues</i>

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			(mempertimbangkan jika ada kasus dari persamaan kuadratik mempunyai akar kompleks).
	<i>First Order</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Menggunakan persamaan pendiferensialan untuk model <i>Lake Pollution</i> , mengilustrasikan sudut fase, persamaan pendiferensialan tingkat satu secara langsung terintegralkan, persamaan linier tingkat satu, persamaan model dinamik, linearisasi persamaan dinamik. Kategori ini masih terbagi lagi atas beberapa bagian yaitu : <i>General Solutions, Euler Method, Power Series, Linear Superposition</i> . Untuk <i>General Solutions</i> memuat penjelasan dan pembahasan mengenai persamaan eksak dan non eksak. Untuk <i>Euler Method</i> memuat penjelasan dan pembahasan mengenai menggunakan metode <i>Euler</i> untuk menghampiri penyelesaian ke persamaan diferensial, metode numerik untuk menyelesaikan persamaan diferensial, memperbandingkan metode <i>Runge-Kutta</i> dengan metode <i>Euler</i> . Untuk <i>Power Series</i> dan <i>Linear Superposition</i> tidak ada keterangan.
	<i>Second Order</i>	<i>Reduction</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teknik reduksi tingkat.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
		<i>Series Solutions</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penyelesaian deret, contoh-contoh penyelesaian deret, persamaan <i>Airy's</i> , radius kekonvergenan dari penyelesaian deret, persamaan <i>Hermite</i> .
		<i>Oscillator</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi kondisi awal dan batas, masalah nilai awal dan batas, model <i>Forced Spring Mass</i> , aplikasi dari persamaan diferensial diantaranya : <i>Spring Mass</i> , <i>Spring Pendulum</i> , <i>Vibrating Strings</i> , fase dari frekuensi dan amplitudo, gerakan harmonik sederhana.
	<i>Technology</i>	<i>CAS</i>	Kategori ini masih terbagi lagi atas beberapa bagian yaitu : <i>Maple</i> , <i>Mathematica</i> , <i>MATLab</i> . Untuk <i>Maple</i> memuat penjelasan dan pembahasan mengenai persamaan diferensial (kertas kerja <i>Maple</i>), menggambar kurva integral, menggambar medan arah, <i>Maple</i> membantu memutuskan jika dua penyelesaian dari masalah tingkat dua adalah bebas linier, mengilustrasikan fase sudut, membantu dalam penyelesaian deret, penyelesaian <i>invers</i> dari transformasi <i>Laplace</i> , fungsi <i>Dirac</i> dan fungsi <i>Heaviside</i> , sistem dengan akar karakteristik kompleks, titik <i>Equilibrium</i> tidak

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			stabil, kertas kerja <i>Maple V</i> .
		<i>Graphing Calculator</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Medan lereng dan metode <i>Euler</i> , menggambar grafik penyelesaian simultan untuk dua persamaan diferensial, model pertumbuhan logistik, model <i>The Predator-Prey</i> , membandingkan metode <i>Runge-Kutta</i> dengan metode <i>Euler</i> numerik.
		<i>Web-Based</i>	Kategori ini masih terbagi lagi atas beberapa bagian yaitu : <i>Java</i> , <i>Shockwave</i> , dan <i>Javascript</i> . Untuk <i>Java</i> memuat penjelasan dan pembahasan mengenai menyelesaikan dan membuat grafik tentang masalah-masalah nilai awal, persamaan diferensial dalam <i>Biomedical</i> dan <i>Enviroment engineering</i> , aplikasi sistem persamaan linier dalam bidang kimia, simulasi sistem model <i>Spring Mass</i> dengan persamaan diferensial tingkat dua, model <i>Vibrating String</i> dengan persamaan diferensial. Untuk <i>Shockwave</i> memuat penjelasan dan pembahasan tentang pengajaran persamaan diferensial dengan gelombang kejut. Untuk <i>Javascript</i> membahas penjelasan dan pembahasan tentang menggunakan <i>Javascript</i> untuk model <i>Lake Pollution</i> .

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
	<i>Theorems</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penyelesaian keujudan dan ketunggalan, <i>Pricard Iterative Process</i> .
	<i>Chaos</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pengertian dan konsep dari <i>Chaos</i> , contoh-contoh dari <i>Chaos Dynamic</i> , <i>Mandelbrot Escape Iterations</i> , <i>the Period-Doubling Route to Chaos</i> , <i>Cellular Automata and The Edge of Chaos</i> , <i>The Chaos Game</i> , <i>The Sierpinski Hexagon</i> , <i>Thomasina's fern</i> , <i>Valentine Grouse</i> .
	<i>Fractals</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Fractals</i> dan metode <i>Newton</i> , gambar dan animasi <i>Fractals</i> , penjelasan sederhana tentang <i>fractal geomety</i> , <i>The Fractal Geometry of The Mandelbrot Set</i> , barisan <i>Fibonacci</i> .
	<i>Approximation</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penyelesaian numerik dari persamaan diferensial, metode <i>Runge-Kutta</i> , menyelesaikan persamaan <i>The Daisy World</i> , persamaan <i>the Lorenz</i> , menyelesaikan persamaan diferensial partial, menyelesaikan persamaan <i>The Quasi-geostrophic</i> , menggunakan metode <i>Euler</i> untuk



Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			hampiran penyelesaian persamaan diferensial, metode <i>Newton</i> , membandingkan metode <i>Runge-Kutta</i> dengan metode <i>Euler</i> dalam menyelesaikan masalah persamaan diferensial nilai awal.
	(PDE) <i>Partial Differentiation Equation</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Software-software</i> yang dapat membantu dalam mempelajari matematika, penyelesaian dari persamaan diferensial biasa – <i>Wave Equation</i> , persamaan gelombang tingkat satu, masalah-masalah nilai awal, definisi dari persamaan diferensial parsial, deret <i>Fourier</i> , metode pemisahan peubah, masalah nilai awal-batas.
	<i>Boundary Conditions</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Syarat batas diperlukan untuk penyelesaian persamaan diferensial, pertumbuhan terbatas dan tidak terbatas, masalah batas persamaan diferensial beserta contohnya, penyelesaian masalah nilai awal–batas.
	<i>Higher Order</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Persamaan linier tingkat tinggi (perkenalan), persamaan linier homogen, persamaan linier non homogen, metode koefisien tak tentu, metode variasi parameter,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			sistem dan persamaan diferensial tingkat tinggi.

Tabel diatas merupakan penjelasan dari beberapa topik-topik yang terdapat dalam menu *Calculus Topics*, tetapi karena luasnya bahan kajian maka penulis hanya mencantumkan beberapa saja dari sekian banyak informasi yang dapat diperoleh dari bagian menu *Calculus Topics* sebagai gambaran bagi pembaca untuk lebih mengetahui topik-topik apa saja yang ada dalam menu *Precalculus* ini. Tiap-tiap kategori (sub kategori 1, sub kategori 2, sub kategori 3) dalam menu *Calculus Topics* masing-masing mempunyai web page links sendiri, artinya mempunyai beberapa topik-topik yang terkait dengan tiap-tiap sub kategori ini yang dapat dibuka oleh pembaca sendiri ketika mengunjungi *website* ini..

c. **Menu Assistance .**

Menu ini berisi panduan-panduan pembelajaran untuk siswa, instruktur, dan program pendidikan yang akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 3 Rincian Menu dari *Assistance*.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
<i>Student</i>	<i>Homework</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Kumpulan tugas-tugas sebagai latihan di rumah (<i>homework</i>) seputar pokok bahasan tentang kalkulus baik berupa modul ataupun dengan bantuan web.
	<i>Practice</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Latihan-latihan untuk siswa ada

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			yang secara online (dengan bantuan <i>web</i>), kuis dan latihan berupa materi kalkulus seperti pengintegralan, derivatif, diferensial, diferensial dari fungsi aljabar, diferensial dari fungsi trigonometri, diferensial dari fungsi eksponensial dan logaritma, dan masih banyak lagi latihan-latihan untuk materi kalkulus yang lain.
	<i>Ask</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penjelasan mengenai pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan oleh siswa mengenai materi-materi kalkulus yang mungkin mereka belum mengerti. Disini tersedia para pakar-pakar matematika yang akan menjawab dan membantu kesulitan para siswa.
	<i>Tutoring</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pengajaran-pengajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami beberapa materi-materi kalkulus tertentu yang ada dalam bagian ini misalnya deret tak hingga, pendiferensialan, limit dan kontinuitas, dan sebagainya.
<i>Instructor</i>	<i>Classroom Curriculum</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penyediaan sumber-sumber yang berhubungan dengan pendidikan untuk guru dan pendidik melalui

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Sub Kategori 3	Keterangan
			<i>Web</i> , penelitian teknologi pendidikan matematika pada sekolah pemerintahan, <i>Room Resources</i> merupakan ruang sharing untuk penelitian-penelitian matematika, <i>Teacher Talk</i> merupakan ruang diskusi untuk guru matematika, <i>Quandaries and Queries</i> merupakan ruang pertanyaan dan jawaban untuk siswa dan guru, dan masih banyak lagi.
<i>Program</i>	<i>Development</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pusat dari komputasi dan visualisasi dari geometri, penggunaan kurikulum internet, mempelajari konsep <i>Math Lab</i> , aplikasi ilmu matematika dalam sekolah dasar dan sekolah menengah pertama.
	<i>Financial</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Rumus-rumus penting dalam keuangan.
	<i>Evaluation</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Bergabung dalam kursus matematika AP secara online, aplikasi kalkulator spesifik untuk <i>Windows</i> .

d. Penjelasan Menu *Curriculum Material*.

Menu ini berisi sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran, yang akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 4 Rincian Menu dari *Curriculum Material*.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>Labs and Projects</i>	<i>Group</i>	Pada bagian ini hanya akan dipaparkan tentang <i>Labs and Projects</i> saja, tidak mendetail hingga ke bagian sub-sub kategori. Untuk <i>Labs and Projects</i> berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Belajar kalkulus dan persamaan diferensial serta aplikasinya secara interaktif, menyelesaikan persamaan diferensial biasa, model sederhana tentang ketidakpastian cuaca menggunakan metode <i>Lorenz</i>, menyelesaikan persamaan diferensial parsial, dan masih banyak lagi topik-topik yang dibahas dalam bagian ini. Sebagian besar merupakan aplikasi ilmu matematika khususnya kalkulus dalam bidang ilmu lain seperti fisika , kimia, teknologi, populasi, dan ilmu alam.
	<i>Technology</i>	
	<i>Projects</i>	
<i>Handouts</i>	<i>Supplemental Problems</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Latihan-latihan tambahan tentang materi kalkulus seperti masalah barisan, penyelesaian masalah persamaan linier tingkat dua, fungsi parametrik, dan masalah-masalah lain. Selain itu dalam bagian ini terdapat latihan-latihan tentang materi kalkulus, mengulang kembali pertanyaan- pertanyaan dalam kalkulus I, ada juga bermacam-macam <i>puzzle</i> tentang aritmatika, geometri, permainan, logika dan masih banyak lagi. Membahas juga tentang masalah-masalah statistika, trigonometri, bilangan kompleks, <i>matriks</i>, ruang vektor, transformasi linier, barisan, fungsi diferensial, eksponensial dan logaritma,

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
		garis-bidang-jarak-sudut, pengintegralan, dan geometri analitik.
	<i>Supplemental Text</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penjelasan tambahan tentang aplikasi-aplikasi ilmu matematika dalam bidang ilmu lainnya seperti pelangi, model dari data eksperimental, model konsentrasi daru CO ₂ , laju perubahan dari CO ₂ , pusat massa dan sentroid, derivatif dari rumus pusat massa, pertumbuhan populasi, dan masih banyak yang lainnya.
<i>Papers</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi teknologi dalam kelas matematika, segitiga <i>Sierpinski</i> , aplikasi dasar dari segitiga sebangun, modul mengajar bilangan rasional untuk prospek dasar guru, teknologi dalam belajar mengajar matematika, sampul dari garis dan lingkaran, persamaan dengan akar 2 dan 5, penyelesaian masalah dengan rumus <i>Heron</i> , dan masih banyak lagi.
<i>Courseware</i>	<i>Tutorial</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Pembelajaran kalkulus dengan bantuan program komputer, proyek kurikulum dari beberapa universitas, kalkulus digunakan dalam probabilitas dan statistik, sumber instruktur yang didapat dari <i>web</i> , belajar <i>calculus</i> I, II, dan III dengan menggunakan <i>Maple V</i> .
<i>Resources</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Sumber-sumber pembelajaran yang dapat diperoleh siswa untuk menambah pengetahuan. Sumber-sumber itu antara lain dari <i>Eisenhower National Clearinghouse</i> , sumber matematika dari internet (disini terdapat katalog <i>website</i> mana yang dapat dikunjungi),

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
		<i>The University of Minnesota Calculus Initiative</i> , dari bermacam-macam <i>software</i> yang tersedia, dan masih banyak lagi sumber-sumber lain.
<i>Simulations</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Simulasi-simulasi untuk pembelajaran kalkulus, pembelajaran geometri, demonstrasi tentang luas bola. Terdapat pula <i>Learning Math</i> yaitu berupa <i>games</i> pendidikan yang cocok untuk segala usia.

e. *Menu Technology*

Menu ini berisi teknologi-teknologi yang dapat mendukung pembelajaran matematika, yang akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 5 Rincian Menu dari *Technology*

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>Graphing Calculators</i>	<i>Labs</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Arsip-arsip matematika, pusat dari komputasi dan visualisasi dari struktur geometri, referensi <i>software</i> untuk teknik elektro, referensi <i>software</i> untuk teknik mesin, referensi <i>software</i> ilmu komputer, referensi <i>software</i> kimia, referensi <i>software</i> fisika, referensi <i>software</i> biologi, referensi <i>software</i> ilmu bumi, referensi <i>software</i> matematika, pusat sumber teknologi pendidikan, menggunakan matematika untuk mengajar matematika.
	<i>Algorithms</i>	
	<i>Assistance</i>	
	<i>Homework</i>	
<i>CAS</i>	<i>Mathematica</i>	
	<i>MathCAD</i>	
	<i>Geometer Sketchpad</i>	
	<i>Maple</i>	
	<i>Mathview</i>	

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
	<i>MATLab</i>	
<i>Web-Based</i>	<i>Shockwave</i>	Berisi tentang penjelasan penerapan-penerapan program-program komputer.
	<i>Java</i>	
	<i>Javascript</i>	
	<i>Serverside</i>	
	<i>Typesetting</i>	
	<i>VRML</i>	
<i>Software</i>		

f. **Menu Assesment**

Menu ini berisi penilaian-penilaian yang berkenaan dengan siswa, instruktur dan program, yang akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 6 Rincian Menu dari Assesment.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>Student</i>	<i>Exam</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Soal-soal ujian/pemeriksaan tentang materi kalkulus, ujian soal dengan penyelesaian.
	<i>On-Line</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Latihan secara <i>on-line</i> melalui <i>web</i> , pengajaran interaktif kalkulus. Terdapat tes-tes tentang materi seputar kalkulus antara lain tentang : trigonometri, bilangan kompleks, aljabar linier, ruang vektor, transformasi linier, masalah barisan, masalah pendiferensialan, eksponensial dan logaritma, garis – bidang – jarak – sudut, fungsi limit, fungsi kontinu, pendiferensialan dengan menggunakan berbagai macam aturan, pengintegralan fungsi eksponensial dan

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
		masih banyak lagi latihan-latihan tentang berbagai macam topik.
	<i>Homework</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Penyelesaian latihan-latihan, memberikan penjelasan tentang penurunan fungsi derivatif.
<i>Instructor</i>		Berisi tentang kuis secara on-line yang diakses dari <i>Java – Script</i> .
<i>Program</i>		Berisi tentang <i>software Arizona Mathematical</i> dimana program ini dapat mengetes sejauh mana siswa memahami materi matematika ataupun mengerti tentang grafik, kurva yang diketahuinya.

g. **Menu Course.**

Menu ini berisi rangkaian-rangkaian pembelajaran yang masih terbagi dalam beberapa kategori, akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 7 Rincian Menu dari *Course*

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>AP</i>	<i>Web Based</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>Website NetScience</i> membantu mempelajari tentang matematika dan <i>sains</i> , <i>Ap Calculus on Web</i> memuat informasi tentang latihan-latihan dalam <i>Advanced Placement (AP)</i> .
	<i>Testing</i>	
	<i>Assistance</i>	
	<i>Review Material</i>	
	<i>Information</i>	
<i>Mainstream</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Komunitas <i>College Seattle Central</i> , penjelasan tentang persamaan diferensial dasar dari <i>Department of Mathematics University of South Carolina</i> , penyediaan video yang menarik, bermutu tinggi dan komprehensif. Tentang beberapa materi pelajaran

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
		yang tersedia.
<i>Business</i>		Penulis tidak menemukan penjelasan dalam bagian ini (diakses pada tanggal 11 oktober 2005).
<i>Distance</i>	<i>Web Based</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Beberapa penawaran-penawaran dari beberapa universitas, sekolah ataupun lembaga pendidikan di dunia tentang tambahan-tambahan materi kalkulus yang bisa didapat siswa ketika mempelajari matematika ketika ia mengakses <i>website</i> ini.
	<i>Adult Education</i>	
	<i>Higher Education</i>	
<i>Profesional Development</i>	<i>On Site</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Penelitian tentang teknologi pendidikan matematika di <i>Imperial College</i> , penjelasan tentang <i>Virtual Professional Development School</i> .
	<i>Web Based</i>	
<i>Survey</i>		Penulis tidak menemukan penjelasan dalam bagian ini (diakses pada tanggal 11 oktober 2005).
<i>Precalculus</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Penjelasan materi trigonometri secara singkat, mengulang (<i>review</i>) tentang beberapa topik.

h. Menu *Reference Material*

Menu ini berisi sarana dan prasarana yang direkomendasikan untuk membantu pembelajaran matematika, yang akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 8 Rincian Menu *Reference Material*

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>Libraries</i>	<i>Electronic</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Perpustakaan elektronik yaitu informasi tentang pendidikan melalui <i>AskERIC</i> dan juga tersedia perpustakaan internet melalui <i>IPL - The Internet Public Library</i> .

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
	<i>University</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Perpustakaan besar yang dimiliki oleh beberapa universitas di dunia. Dalam <i>website</i> ini hanya memuat 56 universitas di dunia yang dapat kita lihat koleksi pustakanya.
	<i>Public</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Perpustakaan yang dimiliki oleh badan kongres negara.
<i>Journals</i>	<i>Electronic</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Jurnal matematika elektronik, jurnal pendidikan matematika elektronik, jurnal media interaktif dalam pendidikan, referensi on-line untuk masalah matematika dalam <i>MathPro Online</i> , jurnal elektronik untuk persamaan diferensial.
<i>Newsgroup</i>		Penulis tidak menemukan penjelasan dalam bagian ini (diakses pada tanggal 11 oktober 2005).
<i>Listserv</i>		Berisi tentang pertanyaan – pertanyaan yang sering ditanyakan.
<i>Standards</i>		
<i>Organizations</i>	<i>NCTM</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Berbagai macam organisasi penelitian di dunia yang meneliti tentang perkembangan ilmu matematika dan ilmu pendidikan matematika.
	<i>AMS</i>	
	<i>MA</i>	
	<i>AWM</i>	
	<i>SIAM</i>	
	<i>NSF</i>	
	<i>NEA</i>	
<i>History of Mathematics</i>	<i>Biographies</i>	Berisi tentang penjelasan mengenai : Sejarah tentang matematika dan ilmu mendidik matematika. Bagian ini memuat tentang sejarah awalnya matematika ada, biografi tentang tokoh-tokoh ilmuwan matematika, sejarah tentang ilmu matematika

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
		mulai ditemukan dan dikembangkan seperti matematika orang Babilonia dan orang <i>Egypt</i> .
<i>Articles</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Artikel-artikel tentang proyek penelitian matematika oleh para ilmuwan.
<i>On – Line Data</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Keterangan-keterangan tentang matematika secara on-line seperti daftar istilah-istilah matematika, modul-modul untuk mempelajari kalkulus, buku masalah-masalah kalkulus yang tersaji dalam web, ada juga materi-materi dari ilmu fisika, ilmu bumi, astronomi, geografi, geologi, perkembangan teknologi, dan masih banyak yang lainnya.

i. *Menu Applications*

Menu ini berisi penerapan ilmu matematika dalam berbagai bidang ilmu, yang akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 9 Rincian Menu *Applications*

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>Derivatives</i>	<i>Roots and Zeroes</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi-aplikasi dari penerapan derivatif dalam bidang ilmu lainnya misalnya model dari konsentrasi CO ₂ , model dari kecepatan automobil, model pertumbuhan penduduk, aplikasi dari maksimum dan minimum, aplikasi fungsi eksponensial dan logaritma, metode <i>Newton</i> .
	<i>Related Rates</i>	
<i>Integrals</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Mengintegalkan data eksperimen, analisis data kecepatan terpadu, aplikasi integrals terhadap bidang ilmu lain , teknik pengintegralan terhadap distribusi

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
		Gauss, metode Newton.
<i>Sequences and Series</i>		Penulis tidak menemukan penjelasan dalam bagian ini (diakses pada tanggal 11 oktober 2005).
<i>Differential Equation</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi dari persamaan diferensial dalam berbagai bidang misalnya model logistik (populasi tak terbatas), aplikasi terhadap kadar polusi di masyarakat kota, model pertumbuhan penduduk, model <i>Predator-Prey</i> , model <i>Hydroplane</i> , menggunakan persamaan diferensial dalam model-model biologi, aplikasi persamaan diferensial dalam bidang mekanikal dan elektro, dan lain-lain.
<i>Engineering</i>	<i>Electrical</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Referensi <i>Software</i> tentang teknik elektro, aplikasi persamaan diferensial dalam bidang teknik mesin, aplikasi dari aljabar linier dan <i>matriks</i> dalam bidang elektronik, aplikasi trigonometri dan vektor sebagai bagian alternatif, aplikasi eksponensial dan logaritma dalam bidang elektronik, contoh-contoh aplikasi kalkulus diferensial dalam bidang elektronik.
	<i>Computer</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Referensi <i>software</i> tentang ilmu komputer, teknologi komputer dan kalkulator.
	<i>Mechanical</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Referensi <i>software</i> tentang teknik mesin, visual mekanik, aplikasi kalkulus dalam bidang mekanik, aplikasi dari teknik mesin terhadap persamaan diferensial, menggunakan <i>matriks</i> transformasi dalam sistem robot, aplikasi trigonometri, eksponensial, logaritma, statistik dan probabilitas dalam bidang teknik mesin.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
	<i>Systems</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Investigasi sistem dinamik (aplikasi teknik mesin terhadap persamaan diferensial).
	<i>Chemical</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi dalam hal-hal yang berhubungan dengan kimiawi seperti pusat massa dan sentroid, penurunan rumus dari pusat massa, momen inersia, referensi <i>software</i> tentang kimia dan ilmu material, material matematika untuk kimia, Model dari <i>Oscillating Chemical Reactions</i> , aplikasi sistem linier terhadap ODE untuk kimia.
	<i>Genetic</i>	Penulis tidak menemukan penjelasan dalam bagian ini (diakses pada tanggal 11 oktober 2005).
	<i>Civil</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Bagian matematika untuk teknik sipil, persamaan diferensial dalam biomedical dan teknik lingkungan, aplikasi aljabar linier terhadap kestabilan dari struktur, aplikasi trigonometri untuk <i>Pipe Flow</i> , aplikasi eksponen dan logaritma untuk <i>occupational health and safety- sound levels</i> , aplikasi kalkulus integral untuk pengukuran tanah.
<i>Physics</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi terhadap ilmu fisika seperti penurunan rumus pusat massa, momen inersia, penurunan rumus momen inersia, referensi <i>software</i> tentang fisika, hukum <i>Kepler</i> , masalah keseimbangan torsi, <i>Radioactive Decay</i> , <i>Warming, Cooling, and Urban Ozone Pollution</i> , dan masih banyak yang lainnya.
<i>Business</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi fungsi eksponensial dan logaritma terhadap ilmu bisnis, program pembelajaran tentang ilmu

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
		ekonomi Amerika yaitu <i>The Stock Market Game 2000</i> , investasi yang cerdas, aplikasi geometri dan aljabar dalam <i>occupational health and safety</i> , dan masih banyak yang lainnya.
<i>Chemistry</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi kalkulus diferensial dalam ilmu kimia, teknologi material , teknologi <i>Lighting</i> , aplikasi aljabar linier dalam kimia, analisis fungsi transfer <i>input/output</i> .
<i>Biology</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Referensi <i>software</i> tentang biologi, konsentrasi dari polusi laut, <i>The SIR Model for Spread of Disease</i> , model tentang epidemik <i>AIDS</i> , biologi dan kimia organik, obat-obatan dan teknologi medis, contoh aplikasi geometri dan aljabar terhadap obat-obatan nuklir, aplikasi logaritma dan eksponensial dalam teknologi makanan.
<i>Population</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Aplikasi persamaan diferensial dalam pertumbuhan populasi, populasi tak terbatas, aplikasi eksponensial dan logaritma terhadap pertumbuhan populasi, pertumbuhan populasi terbatas, <i>The Spread of Disease</i> , dan masih banyak yang lainnya.
<i>Earth Science</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Referensi <i>software</i> tentang ilmu bumi, sisa dari radioaktif, model ekologi dasar, efek rumah kaca, aplikasi aljabar dan geometri terhadap kesehatan lingkungan, aplikasi aljabar linier terhadap kesehatan lingkungan, aplikasi sistem persamaan linier terhadap geomatics, aplikasi trigonometri terhadap pengukuran tanah.

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>MultiVariable</i> <i>Calculus</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Koordinat kurvilinier ortogonal, material-material untuk kalkulus multivariable, mengeksplorasi gravitasi dengan kalkulus, teleskop Liquid Mirror, gravitasi bumi.

j. *Menu Pedagogy*

Menu ini berisi penjelasan dan pembahasan mengenai ilmu pendidikan, yang akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 10 Rincian Menu *Pedagogy*

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>Traditional</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Kamus plus tentang pendidikan, inovasi dalam mengajar matematika, prinsip-prinsip dalam ilmu mendidik, perlengkapan-perengkapan yang efektif dalam mengajar matematika, pelatihan pengajaran kalkulus (demonstrasi dan eksperimen), balejar interaktif tentang kalkulus dan persamaan diferensial dengan aplikasi, dan masih banyak yang lainnya.
<i>Reform</i>		
<i>Historical</i>		
<i>Research</i>		
<i>Implementations</i>	<i>Collaboration</i>	
	<i>Technology</i>	

k. *Menu Advanced Mathematics*

Menu ini berisi pembahasan materi-materi matematika tingkat lanjut untuk perguruan tinggi, akan dijelaskan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 11 Rincian Menu *Advanced Mathematics*

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>Analysis</i>	<i>Fourier Series</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Panduan interaktif untuk analisis <i>real</i> dalam satu variabel <i>real</i>, bilangan <i>real</i>, aksioma-aksioma dari bilangan <i>real</i>, medan terurut (memuat definisi, contoh-contoh dan sifat-sifat dasar), fungsi nilai absolut, fungsi eksponensial, bilangan kompleks, fungsi integral, dan masih banyak lagi topik – topik analisis lainnya.
	<i>Wavelets</i>	
	<i>Limits</i>	
	<i>Spaces</i>	
	<i>Integration</i>	
	<i>Riemann</i>	
	<i>Surfaces</i>	
<i>Algebra</i>	<i>Zeta Function</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Definisi dan teorema-teorema dari aljabar abstrak, bilangan prima, sejarah singkat tentang aljabar dan menghitung, daftar istilah-istilah tentang aljabar linier, aljabar <i>Boolean</i>, kongruen modulo-<i>n</i>.
	<i>Cryptography</i>	
	<i>Vector spaces</i>	
	<i>Group Theory</i>	
	<i>Ring Theory</i>	
	<i>Field Theory</i>	
<i>Logic</i>	<i>Galois Theory</i>	Penulis tidak menemukan penjelasan dalam bagian ini (diakses pada tanggal 11 oktober 2005).
<i>Linear Algebra</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : <i>WebNotes</i> tentang aljabar linier, deskripsi dari ruang linier abstrak, regresi linier <i>multiple</i>, aljabar <i>matriks</i> (definisi dasar dan operasi-operasinya), sifat-sifat dari aljabar <i>matriks</i>, eksponensial dari aljabar <i>matriks</i>, aplikasi-aplikasi dari aljabar <i>matriks</i>, bilangan kompleks dalam aljabar <i>matriks</i>, menjelaskan rantai Markov, dan masih banyak lagi materi-materi aljabar linier lainnya.
<i>Differential Geometry</i>		Penulis tidak menemukan penjelasan dalam bagian ini (diakses pada tanggal 11 oktober 2005).

Sub Kategori 1	Sub Kategori 2	Keterangan
<i>Number Theory</i>	<i>Fermat's Last Theorem</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Teorema <i>Fermat's Last</i> , sejarah dan penurunan dari tetapan Pythagoras, dasar logaritma natural (penurunan bilangan e), sejarah dan penurunan dari bilangan π , sejarah dari tetapan <i>Euler-Mascheroni</i> . Bagian <i>Number Theory</i> ini banyak mengemukakan tentang tetapan-tetapan dari banyak ahli matematika antara lain <i>Apery's Constant</i> , <i>Khintchine's Constant</i> , <i>Euler Gamme Function Constants</i> , <i>Sierpinski's Constant</i> , dan lain-lain.
	<i>Elliptic Curves</i>	
	<i>L-Functions</i>	
	<i>Galois Representations</i>	
<i>Algebraic Topology</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Uraian tentang Topologi aljabar, deskripsi topologi dalam matematika.
<i>Combinatorics</i>	<i>Graph Theory</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Menyelesaikan digraf, graf sederhana, <i>matriks</i> kedampingan, <i>matriks</i> insidens, ringkasan teori graf, algoritma graf, berbagai macam jenis graf, sirkuit sederhana, sirkuit <i>euler</i> , dan masih banyak lagi.
<i>Topology</i>	<i>Category Theory</i>	Berisi tentang penjelasan dan pembahasan antara lain mengenai : Deskripsi topologi dalam matematika, group-group topologi, penyelesaian <i>euler</i> .
<i>Unsolved Theory</i>		Berisi tentang penjelasan dan pembahasan mengenai : Masalah-masalah matematika yang tidak terselesaikan.

C. Kesesuaian Materi Kurikulum Berbasis Kompetensi SMU Terhadap Menu *Precalculus* dan *Calculus Topics*

Setelah penulis mengeksplorasi materi-materi yang ada dalam *website* www.calculus.net/ci2/ , selanjutnya penulis akan membahas kesesuaian materi kurikulum berbasis kompetensi SMU terhadap menu *Precalculus* dan *Calculus*

Topics. Dengan adanya pembahasan ini diharapkan kita dapat mengetahui materi apa saja yang sesuai dengan kurikulum KBK SMU sehingga pembelajaran berbasis *website* dapat efektif digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika. Dalam tabel berikut ini tidak semua indikator-indikator dalam KBK dijelaskan tetapi hanya beberapa saja sebagai gambaran. Karena terlalu luas dan banyaknya materi yang ada dalam *website* ini maka penjelasan hanya akan dibahas secara garis besar saja. Selain itu ada kemungkinan isi dan tampilan dari *website* ini bisa berubah karena *website* merupakan media yang terus berkembang sehingga dimungkinkan adanya perubahan. Berikut ini akan dijelaskan mengenai kesesuaian isi materi menu *Precalculus* dan *Calculus Topics* dengan materi Kurikulum Berbasis Kompetensi SMU yang dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 3. 12 Kesesuaian Materi Kurikulum Berbasis Kompetensi SMU Terhadap Menu *Precalculus* dan *Calculus Topics*

Kelas / bidang pelajaran	Materi Pelajaran dalam KBK SMU	Materi dalam Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i> (www.calculus.net/ci2/)
Kelas I		
ALJABAR	Bentuk pangkat, akar, dan logaritma • Pengubahan bentuk pangkat ke logaritma dan sebaliknya. • Melakukan operasi aljabar atas bentuk pangkat, akar, dan logaritma. • Perhitungan teknis yang berkaitan pangkat, akar, dan logaritma (menyederhanakan, merasionalkan bentuk akar, membuktikan sifat-sifat sederhana)	Pilih menu : <i>Functions</i> + <i>Logarithms</i> + <i>Properties</i> .

Kelas / bidang pelajaran	Materi Pelajaran dalam KBK SMU	Materi dalam Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i> (www.calculus.net/ci2/)
	Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat - Akar-akar persamaan kuadrat - Menggunakan diskriminan dalam pemecahan masalah persamaan kuadrat. - Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat. - Menentukan sumbu simetri dan titik puncak fungsi kuadrat - Grafik fungsi kuadrat. - Merumuskan persamaan atau fungsi kuadrat.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Functions</i> + <i>Quadratics</i>. ✓ pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Graphs</i> + <i>Polynomial</i>. ✓ pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Algebra</i> + <i>Equations</i>.
	Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat - Menggunakan sifat dan aturan tentang sistem persamaan linier dan kuadrat dalam pemecahan masalah. - Penyelesaian persamaan linear dua variabel - Penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel - Penyelesaian sistem persamaan linear – kuadrat - Penyelesaian persamaan kuadrat-kuadrat.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Functions</i> + <i>Lines</i> ✓ pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Graphs</i> + <i>Lines</i> ✓ pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Graphs</i> + <i>Quadratics</i> ✓ pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Algebra</i> + <i>Equations</i> ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Linear Algebra</i> + <i>Systems of Equations</i>. ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Curriculum Material</i> + <i>handouts</i> + <i>Supplemental Problems</i>
	Pertidaksamaan - Penyelesaian pertidaksamaan satu variabel. - Penyelesaian pertidaksamaan linear dan kuadrat satu variabel - Penyelesaian pertidaksamaan pecahan yang memuat bentuk akar linear. - Sifat dan aturan dalam penyelesaian pertidaksamaan.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Algebra</i> + <i>Equations</i>. ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Algebra</i> + <i>Inequalities</i>. ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Aritmetic</i> + <i>Inequalities</i>. ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Linear Algebra</i> + <i>Systems of Equations</i>.

Kelas / bidang pelajaran	Materi Pelajaran dalam KBK SMU	Materi dalam Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i> (www.calculus.net/ci2/)
LOGIKA MATEMATIKA	Logika Matematika	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Logic + set Theory</i> . ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Logic + Boolean Algebra</i> . ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Logic + Proofs</i>
TRIGONOMETRI	Trigonometri • Arti derajat dan radian • Mengubah ukuran sudut dari derajat ke radian dan sebaliknya. • Sinus, kosinus dan tangen • Menggunakan rumus sinus dan kosinus dalam penyelesaian soal • Grafik fungsi sinus dan kosinus • Grafik fungsi tangen • Menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal • Membuktikan identitas trigonometri yang sederhana • Menghitung luas segitiga • Membuktikan rumus sinus dan rumus kosinus. • Merumuskan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan fungsi trigonometri, rumus sinus dan rumus kosinus	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Functions + Trigonometric</i> . ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Trigonometry</i> . ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Graph + Asymptotes</i> .
PENGUKURAN DAN GEOMETRI	Ruang Dimensi Tiga • Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang. • Menentukan volum benda-benda ruang. • Menghitung perbandingan volum dua benda dalam suatu bangun ruang • Menggunakan abstraksi ruang untuk menggambar dan menghitung jarak dan sudut antara.	

Kelas / bidang pelajaran	Materi Pelajaran dalam KBK SMU	Materi dalam Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i> (www.calculus.net/ci2/)
Kelas II IPA		
PELUANG DAN STATISTIKA	Statistika - Membaca, menyajikan data dalam bentuk diagram. - Membaca dan menyajikan data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, dan histogram. - Menghitung ukuran pemusatan data : rata-rata, median, dan modus. - Menentukan ukuran letak data : kuartil dan desil. - Menentukan ukuran penyebaran data : rentang, simpangan kuartil, dan simpangan baku.	Pilih menu : <i>Calculus Topics</i> + <i>Statistics</i> + <i>Probability</i>.
	Peluang - Menyusun dan menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah. - Menentukan peluang kejadian. - Merumuskan dan menggunakan aturan penjumlahan dan perkalian dalam peluang kejadian majemuk.	Pilih menu : <i>Calculus Topics</i> + <i>Statistics</i> + <i>Probability</i>.
TRIGONOMETRI	Trigonometri - Menggunakan rumus trigonometri (sinus dan kosinus) jumlah dan selisih dua sudut dan sudut ganda. - Membuktikan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut. - Membuktikan rumus trigonometri jumlah dan selisih dari sinus dan kosinus dua sudut. - Merancang dan membuktikan rumus trigonometri sudut ganda.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Functions</i> + <i>Trigonometric</i>. ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Trigonometry</i>.

Kelas / bidang pelajaran	Materi Pelajaran dalam KBK SMU	Materi dalam Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i> (www.calculus.net/ci2/)
	Menyatakan sinus, kosinus, dan tangen suatu sudut sebagai fungsi trigonometri dari sudut ganda.	
ALJABAR	Lingkaran - Merumuskan persamaan lingkaran. - Menentukan pusat dan jari-jari lingkaran. - Menentukan persamaan garis singgung pada lingkaran dalam berbagai situasi.	Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Geometry</i> + <i>Conic Sections</i>
	Sukubanyak - Menggunakan algoritma pembagian sukubanyak untuk menentukan hasilbagi dan sisa pembagian. - Menggunakan teorema sisa dan faktor dalam pemecahan masalah serta membuktikan teorema sisa dan faktor.	
	Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers - Konsep, sifat dan aturan fungsi komposisi. - Konsep, sifat dan aturan invers	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Functions</i> + <i>Composite Functions</i> ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Functions</i> + <i>Inverses</i>
KALKULUS	Limit Fungsi - Limit fungsi di satu titik dan di tak hingga. - Limit fungsi aljabar di satu titik dan di tak hingga. - Limit fungsi trigonometri di satu titik. - Sifat-sifat dalam perhitungan limit. - Bentuk tak tentu dari limit fungsi aljabar dan trigonometri. - Menghitung limit fungsi yang mengarah ke konsep turunan.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Calculus Topics</i> + <i>Differential Calculus</i> + <i>Theorems</i> + <i>Limits</i>

Kelas / bidang pelajaran	Materi Pelajaran dalam KBK SMU	Materi dalam Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i> (www.calculus.net/ci2/)
	Sifat-sifat dalam perhitungan bentuk tak tentu limit fungsi.	
	Diferensial - Turunan fungsi - Menghitung turunan fungsi aljabar dan trigonometri. - Turunan fungsi komposisi dengan aturan rantai. - Persamaan garis singgung pada kurva. - Fungsi naik atau turun. - Titik <i>stasioner</i> beserta jenis ekstrimnya. - Menggunakan turunan dalam perhitungan kecepatan dan percepatan. - Menggunakan turunan dalam perhitungan bentuk tak tentu limit fungsi. - Menggambarkan grafik fungsi.	Pilih menu : <i>Calculus Topics</i> + <i>Differential Calculus</i> + <i>Differentiation Rules</i>
KELAS III IPA		
KALKULUS	Integral - Konsep, sifat, dan aturan dalam perhitungan integral tak tentu dan integral tentu. - Menggunakan integral untuk menghitung luas daerah dan volum benda putar.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Calculus Topics</i> + <i>Integral Calculus</i> + <i>Integration Techniques</i>. ✓ Pilih menu : <i>Calculus Topics</i> + <i>Multivariable Calculus</i> + <i>Multiple Integrals</i> + <i>Applications</i>.
ALJABAR	Program Linear - Penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel. - Menentukan kendala yang harus dipenuhi dalam masalah program linear. - Menentukan dan menafsirkan nilai optimum dalam masalah program linear.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Algebra</i> + <i>Inequalities</i>. ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Linear Algebra</i> + <i>Systems of Equations</i> ✓ Pilih menu : <i>Precalculus</i> + <i>Linear Algebra</i> + <i>Linear Programming</i>.

Kelas / bidang pelajaran	Materi Pelajaran dalam KBK SMU	Materi dalam Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i> (www.calculus.net/ci2/)
	Notasi Sigma, Barisan dan Deret, dan Induksi Matematika. • Penjelasan tentang barisan aritmetika dan barisan geometri. • Merumuskan dan menentukan suku ke-n dari jumlah n suku deret aritmetika. • Merumuskan dan menentukan suku ke-n dari jumlah n suku deret geometri. • Ciri deret geometri tak hingga. • Menuliskan deret aritmetika dan geometri dengan notasi sigma. • Membuktikan rumus jumlah n suku deret aritmetika dan geometri.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Calculus Topics + Sequence and Series.</i> ✓ Pilih menu : <i>Calculus Topics + Differential Equations + Second Order + Series Solutions.</i>
	Vektor • Sifat-sifat dan operasi aljabar vektor . • Menggunakan rumus perbandingan vektor di bidang dan ruang. • Sifat-sifat dan operasi perkalian skalar dua vektor.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Calculus Topics + Vectors + Basic Properties.</i> ✓ Pilih menu : <i>Calculus Topics + Vectors + Vector Fields.</i>
	Transformasi Geometri • Operasi translasi pada bidang. • Persamaan transformasi rotasi pada bidang. • Persamaan transformasi pencerminan pada bidang. • Persamaan transformasi dilatasi pada bidang. • Aturan transformasi dari komposisi beberapa transformasi. • <i>Matriks</i> transformasi dari komposisi transformasi.	Pilih menu : <i>Precalculus + Geometry + Transformasi</i>
	Persamaan, Fungsi dan Pertidaksamaan eksponen • Grafik fungsi eksponen dengan bilangan dasar $a > 1$ dan $0 < a < 1$.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Functions + Polynomial.</i>



Kelas / bidang pelajaran	Materi Pelajaran dalam KBK SMU	Materi dalam Menu <i>Precalculus</i> dan <i>Calculus Topics</i> (www.calculus.net/ci2/)
	• Penyelesaian persamaan eksponen. • Sifat-sifat fungsi eksponen yang digunakan dalam penyelesaian persamaan eksponen. • Penyelesaian pertidaksamaan eksponen. • Sifat-sifat fungsi eksponen yang digunakan dalam penyelesaian pertidaksamaan eksponen.	✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Functions + Exponential</i> .
	Persamaan, fungsi dan pertidaksamaan Logaritma. • Grafik fungsi logaritma dengan bilangan dasar $a > 1$ dan $0 < a < 1$. • Penyelesaian persamaan logaritma. • Sifat-sifat fungsi logaritma yang digunakan dalam penyelesaian persamaan logaritma. • Penyelesaian pertidaksamaan logaritma. • Sifat-sifat fungsi logaritma yang digunakan dalam penyelesaian pertidaksamaan logaritma.	Pilih menu : <i>Precalculus + Functions + Logarithms</i>

Dari tabel di atas terlihat bahwa tidak semua materi dalam *website* www.calculus.net/ci2/ termuat dalam kurikulum berbasis kompetensi. Dan sebaliknya materi yang ada dalam KBK belum tentu ada dalam *website* www.calculus.net/ci2/. Karena terlalu luas dan beragamnya materi yang ada dalam *website* maka dalam tabel ini penulis hanya mencantumkan beberapa materi pelajaran dalam KBK yang bersesuaian dengan materi-materi di *Precalculus* dan *Calculus Topics*, tidak tertutup kemungkinan materi pelajaran

yang ada terdapat dalam bagian lain dari *website* ini yang tidak diuraikan dalam tabel.

D. Kesesuaian Materi Kurikulum Berbasis Kompetensi SMU Dengan Materi *Precalculus* Pada Pokok Bahasan *Trigonometry*

Karena terlalu luasnya dan beragamnya topik-topik materi yang ada dalam *website* ini maka pembelajaran yang akan dibahas oleh penulis dalam penulisan skripsi ini hanya dikhususkan pada pokok bahasan trigonometri dalam materi aturan sinus dan aturan kosinus pada segitiga untuk SMU kelas I semester dua. Untuk lebih jauh mengetahui dan memahami tentang isi materi trigonometri dalam *website* www.calculus.net/ci2/ maka penulis mencoba mencari kesesuaian materi yang ada dalam *website* ini dengan materi pelajaran KBK SMU. Dengan adanya pembahasan ini diharapkan kita memperoleh penjelasan bahwa materi-materi dalam *website* www.calculus.net/ci2/ juga dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran di sekolah. Terlebih dahulu akan kita lihat Standar Kompetensi SMU Kelas I semester 2 khususnya untuk pokok bahasan Trigonometri dan dilihat pula kesesuaiannya dengan materi dalam menu *Precalculus* pada pokok bahasan Trigonometri.

Tabel 3. 13 Standar Kompetensi SMU Kelas I semester 2 Pokok Bahasan Trigonometri dan Kesesuaiannya Dengan Materi *Precalculus* Pokok Bahasan *Trigonometry*

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi dalam <i>Website</i>
Menggunakan sifat dan aturan tentang fungsi trigonometri, rumus sinus, dan rumus kosinus dalam pemecahan masalah.	• Menjelaskan arti derajat dan radian. • Mengubah ukuran sudut dari derajat ke radian dan sebaliknya. • Menentukan sinus, kosinus, dan tangen suatu sudut dengan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku.	Ada beberapa menu yang memuat yaitu terletak pada : ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Trigonometry.</i>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok
	- Menentukan sinus, kosinus, dan tangen dari sudut khusus. - Menentukan sinus, kosinus, dan tangen dari sudut di semua kuadran. - Menentukan besarnya suatu sudut yang nilai sinus, kosinus, dan tangennya diketahui. - Menggunakan kalkulator untuk menentukan nilai pendekatan fungsi trigonometri dan besar sudutnya. - Menggunakan rumus sinus dan kosinus dalam penyelesaian soal. - Mengkonstruksi grafik fungsi sinus dan kosinus - Menggambarkan grafik fungsi tangen.	✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Trigonometry + Identities.</i> ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Trigonometry + Angles.</i> ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Trigonometry + Triangles</i> ✓ Pilih menu : <i>Precalculus + Trigonometry + Unit Circle.</i>
Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi trigonometri.	- Menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal. - Membuktikan beberapa identitas trigonometri yang sederhana. - Menghitung luas segiiga yang komponennya diketahui - Membuktikan rumus sinus dan kosinus.	
Merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi trigonometri, rumus sinus, dan kosinus, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil yang diperoleh.	- Menjelaskan karakteristik masalah yang model matematikanya memuat ekspresi trigonometri. - Menentukan besaran dalam masalah yang dirancang sebagai variabel yang berkaitan dengan ekspresi trigonometri. - Merumuskan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan fungsi trigonometri, rumus sinus, dan rumus kosinus. - Menentukan penyelesaian dari model matematika. - Memberikan tafsiran terhadap solusi dari masalah.	

Keterangan :

tanda “ + “ berarti dilanjutkan ke sub kategori yang menyertai tanda +.

E. Pembahasan Tentang Urutan Pembelajaran dan Metode Penyampaian Materi Trigonometri Pokok Bahasan Aturan Sinus dan Kosinus Pada Website www.calculus.net/ci2/

Untuk lebih jauh mengetahui dan memahami tentang urutan dan metode penyampaian materi dalam pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus dalam website www.calculus.net/ci2/ maka penulis mencoba mencari kesesuaian materi yang ada dalam website ini dengan materi pelajaran KBK SMU. Dengan adanya pembahasan ini diharapkan kita memperoleh penjelasan apakah pembelajaran berbasis website sesuai dengan kurikulum KBK SMU sehingga dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran di sekolah khususnya untuk materi aturan sinus dan aturan kosinus untuk SMU kelas I semester 2. Pada bagian ini penulis akan melakukan analisis tentang urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi dari aturan sinus dan aturan kosinus yang ada dalam website www.calculus.net/ci2/. Penulis mengambil tiga pembahasan dari menu yang berbeda dalam website www.calculus.net/ci2/ yaitu :

1. Pembahasan Materi Aturan Sinus dan Aturan Kosinus Pada Menu *Precalculus + Function + Trigonometric*

Materi aturan sinus dan kosinus ini terdapat dalam menu *Precalculus*, kategori *Functions*, sub kategori *Trigonometric* kemudian pilih web page links *sines* dan *cosines*. Pada bagian ini penulis tidak memberikan tampilan isi materi tetapi akan disertakan dalam bagian lampiran. Penulis hanya akan memberikan analisa mengenai urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi.

a) Kesesuaian Urutan Pembelajaran

Urutan pembelajaran dimulai dengan sedikit pengantar latar belakang perlunya penggunaan aturan sinus dan aturan kosinus untuk menyelesaikan besaran-besaran dalam segitiga lancip jika yang diketahui hanya beberapa besaran saja. Bagian pertama dijelaskan tentang aturan sinus dengan menggunakan gambar segitiga lancip yang di bawahnya diberikan penjelasan sesuai dengan gambar sehingga langsung menghasilkan rumus sinus. Untuk pokok bahasan aturan sinus dalam bagian ini hanya diberikan penjelasan materi secara singkat tidak ada contoh-contoh soal ataupun latihan. Sedangkan untuk urutan pembelajaran pokok bahasan aturan kosinus dalam bagian ini rumus aturan kosinus langsung diberikan, penjelasan langsung diberikan dalam contoh-contoh kasus. Dalam pokok bahasan ini juga tidak ada latihan soal-soal. Untuk latihan soal terdapat dalam bagian *Oblique Triangles*. Bagian *Oblique Triangles* didapat dengan cara mengklik dan memilih topik *Oblique Triangles* pada kolom *select topic* yang terletak paling bawah.

Seperti apa yang sudah diuraikan di atas maka urutan pembelajaran yang dipakai menu *Precalculus + Function + Trigonometric* kurang sesuai untuk pembelajaran matematika berbasis kompetensi. Alasannya adalah pembahasan materi dalam bagian ini singkat, aturan sinus dan aturan kosinus diberikan tanpa ada penjelasan bagaimana cara perolehan aturan sinus dan aturan kosinus tersebut. Selain itu tidak diberikan latihan-latihan soal.

b) Kesesuaian Metode Penyampaian Materi

Untuk aturan sinus metode penyampaian materi dimulai dari pengkonstruksian sebuah gambar segitiga lancip. Dari gambar tersebut diperoleh cara (asal) rumus aturan sinus, tetapi penjelasan bagaimana cara mendapatkan rumus sinus tidak dijelaskan secara rinci hanya langsung disimpulkan saja. Metode penyampaian materi bisa dikategorikan dari khusus ke umum.

Untuk aturan kosinus, rumus aturan kosinus langsung diberikan di bagian awal penjelasan. Dalam pembahasan aturan kosinus ini diberikan penjelasan langkah-langkah bagaimana cara menemukan rumus aturan kosinus untuk tiga kasus tertentu yaitu jika diketahui salah satu sudut tumpul, salah satu sudut siku-siku dan salah satu sudut lancip. Melihat penjelasan ini metode penyampaian materi bisa dikategorikan umum ke khusus karena diawali dari aturan kosinus kemudian diberikan penjelasan secara khusus.

Melihat uraian yang diberikan dalam pembahasan ini maka metode penyampaian materi yang dipakai menu *Precalculus + Function + Trigonometric* kurang sesuai untuk pembelajaran matematika berbasis kompetensi. Pembahasan ini bersifat tutorial.

2. Pembahasan Materi Aturan Sinus dan Aturan Kosinus Pada Menu *Precalculus + Trigonometry + Identities*

Materi aturan sinus dan kosinus ini terdapat dalam menu *Precalculus*, kategori *Trigonometry*, sub kategori *Identities* kemudian pilih *web page links Sine Rule* dan *Cosine Rule*. Pada bagian ini penulis tidak memberikan tampilan isi materi

tetapi akan disertakan dalam bagian lampiran. Penulis hanya akan memberikan analisa mengenai urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi.

a) Kesesuaian Urutan Pembelajaran

Urutan pembelajaran pada pokok bahasan aturan sinus diawali dengan pemberian rumus aturan sinus, kemudian dilanjutkan penjelasan untuk dapat membuktikan kebenaran rumus aturan sinus tersebut. Penjelasan pembuktian rumus aturan sinus ini dipaparkan langkah demi langkah dengan disertai gambar sehingga memudahkan siswa untuk dapat memahami. Setelah pembahasan materi kemudian dilanjutkan dengan contoh-contoh soal beserta langkah-langkah penyelesaiannya. Dalam bagian ini juga diberikan penjelasan tentang syarat-syarat apa saja yang diperlukan untuk menggambar segitiga, menggambar segitiga siku, dan sifat-sifat dari segitiga. Dalam pembahasan ini juga diberikan aplikasi latihan-latihan aplikasi aturan sinus untuk penyelesaian segitiga yang diketahui 1 sisi dan 2 sudut (SAA), penyelesaian segitiga yang diketahui 2 sisi dan 1 sudut (SSA). Dapat disimpulkan urutan pembelajaran untuk pembahasan aturan sinus dimulai dari penjelasan materi kemudian diberikan contoh-contoh soal dan dilanjutkan dengan aplikasi aturan sinus dalam pemecahan masalah.

Untuk urutan pembelajaran pokok bahasan aturan kosinus dimulai dari pemberian rumus aturan kosinus kemudian dilanjutkan penjelasan untuk dapat membuktikan kebenaran rumus aturan kosinus tersebut. Penjelasan pembuktian rumus aturan kosinus ini dipaparkan langkah demi langkah dengan disertai gambar. Dalam bagian ini juga diberikan penjelasan tentang syarat-syarat yang mengkondisikan penggunaan aturan kosinus jika diketahui tiga sisi (SSS) dan 2

sisi, 1 sudut. Setelah pembahasan materi dilanjutkan dengan contoh-contoh soal beserta penyelesaian yang diuraikan langkah demi langkah.

b) Kesesuaian Metode Penyampaian Materi

Untuk aturan sinus dan aturan kosinus metode penyampaian materi yang digunakan sama yaitu dari umum ke khusus, dimulai dari pemberian rumus aturan sinus dan aturan kosinus kemudian diuraikan langkah demi langkah untuk dapat membuktikan rumus aturan sinus dan aturan kosinus.

3. Pembahasan Materi Aturan Sinus dan Aturan Kosinus Pada Menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles*

Materi aturan sinus dan kosinus ini terdapat dalam menu *Precalculus*, kategori *Trigonometry*, sub kategori *Triangles* kemudian pilih *web page links FHS 9 – 3 The Law of Sines* dan *FHS 9 – 4 The Law of Cosines*. Pada bagian ini penulis tidak memberikan tampilan isi materi. Penulis hanya akan memberikan analisa mengenai urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi.

a) Kesesuaian Urutan Pembelajaran

Urutan pembelajaran pada pokok bahasan aturan sinus diawali dengan latar belakang perlunya penggunaan aturan sinus kemudian diberikan pembahasan materi (berupa tutorial dan demo) dan dilanjutkan dengan contoh-contoh soal, latihan dan contoh soal cerita penggunaan aturan sinus. Dalam bagian ini diberikan juga pembahasan jika diketahui 2 sisi dan 1 sudut dalam sebuah segitiga dengan 4 kasus berbeda. Untuk soal-soal latihan diberikan beberapa petunjuk untuk membantu siswa menyelesaikannya. Dapat disimpulkan urutan pembelajaran untuk pembahasan aturan sinus dimulai dari penjelasan materi

kemudian diberikan contoh-contoh soal, latihan dan dilanjutkan dengan aplikasi aturan sinus dalam pemecahan soal cerita.

Urutan pembelajaran pada pokok bahasan aturan kosinus diawali dengan pembahasan materi dilanjutkan dengan contoh-contoh soal.

b) Kesesuaian Metode Penyampaian Materi

Untuk aturan sinus dan aturan kosinus metode penyampaian materi yang digunakan sama yaitu dari khusus ke umum, dimulai dari langkah-langkah pembuktian, teorema-teorema sehingga akhirnya dapat menemukan rumus aturan sinus dan aturan kosinus. Penyampaian materi aturan sinus dimulai dari pembahasan materi dilanjutkan dengan contoh-contoh soal kemudian diberikan latihan-latihan. Untuk penyampaian materi aturan kosinus hanya dimulai dari pembahasan materi dilanjutkan dengan contoh-contoh soal.

Dari tiga pembahasan materi di atas dan berdasarkan eksplorasi penulis terhadap ketiga materi dalam *website* www.calculus.net/ci2/ dapat disimpulkan bahwa materi dalam menu *Precalculus + Trigonometry + Identities* dan menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles* dilihat dari isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi dapat digunakan dalam pembelajaran aturan sinus dan aturan kosinus di sekolah. Tiap-tiap materi yang ada dalam menu-menu di atas masing-masing mempunyai kekurangan dan kelebihan. Untuk dapat sesuai dengan pembelajaran matematika berbasis kompetensi maka ketiga materi tersebut dapat digabungkan dan dimodifikasi sehingga nantinya dapat sesuai dengan pembelajaran matematika berbasis kompetensi.

BAB IV

MODUL PEMBELAJARAN ATURAN SINUS DAN KOSINUS

Dalam pembahasan berikut penulis akan membuat modul pembelajaran aturan sinus dan aturan kosinus. Pertimbangan penulis menggunakan materi aturan sinus dan aturan kosinus dalam pemanfaatan *website* www.calculus.net/ci2/ adalah :

1. Pembuatan modul pada materi aturan sinus dan aturan kosinus memenuhi kaidah pembuatan modul yang berlaku.
2. Dalam *website* ini ada bagian penjelasan materi yang menggunakan gambar-gambar, demo/visualisasi dimana siswa dapat aktif belajar mencobanya sendiri sehingga dimungkinkan pembelajaran tidak berjalan secara searah.
3. Pembuatan modul aturan sinus dan aturan kosinus dalam *website* ini diambil dari menu *Precalculus + Trigonometry + Identities*, dan menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles* karena sesuai dengan kurikulum berbasis kompetensi dilihat dari isi materi, urutan pembelajaran, dan metode penyampaian materi sehingga dapat diterapkan di sekolah. Untuk menu *Precalculus + Function + Trigonometric* dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan bagi siswa.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan di atas maka penulis membuat modul pembelajaran aturan sinus dan aturan kosinus. Langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat modul pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ adalah memeriksa apakah *website* merupakan *website* yang aktif (hidup), mengeksplorasi isi dan fasilitas yang dimiliki *website*, menganalisa

apakah isi materi, urutan pembelajaran, dan metode pembelajaran dalam *website* sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah lalu membuat modul yang sesuai dengan kaidah yang berlaku.

Dalam skripsi ini akan dibuat dua buah modul yaitu modul aturan sinus dan aturan kosinus. Masing-masing modul berisi tentang uraian petunjuk untuk guru, lembar kegiatan siswa, lembar kerja siswa, kunci jawaban lembar kerja siswa, lembar evaluasi siswa, dan kunci jawaban lembar evaluasi siswa. Berikut ini akan dijelaskan tentang modul aturan sinus dan aturan kosinus.

A. Modul Pembelajaran Aturan Sinus

PETUNJUK UNTUK GURU

Modul :Memahami Aturan Sinus Dan Dapat
Menggunakannya Dalam Pemecahan Masalah.

Topik : Aturan Sinus

Kelas : X SMU Semester II

Waktu : 2 x 45 menit

Umum

Dalam modul ini akan dipelajari mengenai aturan sinus. akan dibahas bagaimana cara perolehan aturan sinus dan penggunaan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur-unsur yang lain telah diketahui. Sebelum menggunakan modul ini siswa harus sudah memahami penggunaan perbandingan trigonometri untuk menghitung unsur-unsur dalam suatu segitiga siku-siku jika beberapa unsur telah diketahui.

Guru dan siswa harus sudah mengerti cara pengoperasian komputer dan cara mengakses internet agar dapat menggunakan modul ini. Jika belum bisa atau mengerti bagaimana cara mengakses internet maka sebelum menggunakan modul ini harus diadakan pengenalan dan pengajaran bagaimana cara mengakses internet terlebih dahulu. Selain itu guru dan siswa juga dapat mengerti tentang bahasa Inggris karena *website* www.calculus.net/ci2/ menggunakan bahasa Inggris.

Khusus

1. Topik : Aturan Sinus
2. Kelas : X SMU Semester II
3. Waktu : 2 x 45 menit
4. Tujuan : Setelah mempelajari dan memahami modul ini, diharapkan siswa dapat menjelaskan mengenai aturan sinus pada segitiga lancip, segitiga tumpul dan menggunakan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur-unsur yang lain telah diketahui.
5. Pokok-pokok pelajaran
 - a) Mengetahui dan memahami penurunan/perolehan aturan sinus dari segitiga lancip.
 - b) Mengetahui dan memahami berlakunya aturan sinus pada segitiga tumpul.
 - c) Memahami penggunaan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur-unsur yang lain telah diketahui.

6. Prosedur Pengajaran

a) Tugas Guru

1. Sebelum menggunakan modul ini, siswa diajarkan tentang penggunaan perbandingan trigonometri untuk menghitung besaran-besaran dalam suatu segitiga siku-siku jika dua di antara lima besaran dalam segitiga siku-siku itu telah diketahui. Diharapkan siswa sudah memahami perbandingan trigonometri dan penggunaannya.
2. Sebelum memulai kegiatan, guru perlu menyiapkan segala sesuatu yang diperlukan, misalnya memeriksa komputer yang akan digunakan dan memastikan komputer sudah mengakses *website* www.calculus.net/ci2/
3. Jika diperlukan guru dapat membimbing, membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan selama kegiatan belajar berlangsung.
4. Mengamati dan menilai apakah tujuan belajar telah tercapai.

b) Tugas Siswa

1. Memahami dan menguasai materi aturan sinus.
2. Mempelajari uraian materi dan menyimpulkan hasil kegiatan.
3. Melakukan kegiatan sesuai dengan petunjuk yang telah diberikan dalam modul ini maupun yang disampaikan secara lisan oleh guru selama kegiatan berlangsung.
4. Mengerjakan soal latihan pada lembar kerja siswa dan mengerjakan tes evaluasi pada lembar evaluasi.

c) Langkah-langkah Pembelajaran

Dalam melaksanakan pembelajaran perlu dibuat dahulu rencana pembelajaran. Rencana pembelajaran berisi pembagian materi-materi langkah demi langkah agar pemahaman siswa mengenai materi dapat tersusun dengan baik. Berikut ini akan diuraikan langkah-langkah pembelajaran yang berisi kegiatan apa saja yang dilakukan oleh siswa dan guru dalam proses pembelajaran.

Tabel 4. 1 Langkah-langkah Pembelajaran Aturan Sinus

Materi	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Pembagian lembar kegiatan siswa	Guru membagikan lembar kegiatan siswa	Siswa menerima lembar kegiatan siswa yang sudah dibagikan oleh guru.
Pembukaan / pengaksesan website www.calculus.net/ci2/	Apabila siswa belum mengerti cara mengakses internet, guru terlebih dahulu mengajarkan.	Siswa mengaktifkan komputer
		Siswa mengaktifkan <i>internet Explorer</i>
		Siswa mengakses website www.calculus.net/ci2/
Perolehan Aturan Sinus Menu : <i>Precalculus</i> + <i>Trigonometry</i> + <i>Triangles</i> .	Guru berkeliling mengawasi setiap siswa. Guru hanya membantu mengarahkan ketika siswa bertanya tentang kesulitan mereka.	Siswa diajak untuk mempelajari pembahasan materi aturan sinus yang terdapat dalam menu <i>Precalculus</i> + <i>Trigonometry</i> + <i>Triangles</i> .
		Siswa diajak untuk memahami setiap langkah-langkah yang diberikan.
Pembuktian Aturan Sinus Menu : <i>Precalculus</i> + <i>Trigonometry</i> + <i>Identities</i>	Guru mengawasi dan memperhatikan apakah masing-masing siswa sudah terlibat aktif mencoba-coba sendiri pada bagian <i>Demo : Law of Sines (Manipula Math)</i>	Siswa diajak untuk mempelajari dan memahami setiap langkah-langkah pembuktian aturan sinus yang diberikan.
		Pada bagian <i>Demo : Law of Sines (Manipula Math)</i> , siswa diajak mencoba sendiri melalui demo yang disajikan untuk menunjukkan bahwa $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$
Penggunaan Aturan Sinus Menu : <i>Precalculus</i> + <i>Trigonometry</i> + <i>Identities</i>	Guru sebagai fasilitator	Siswa diajak untuk mengamati dan mempelajari penggunaan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

Materi	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
		Siswa diajak untuk mempelajari contoh-contoh soal beserta langkah-langkah penyelesaiannya
Kesimpulan Materi	Setelah siswa mempelajari pembahasan materi, guru mengadakan tanya jawab tentang kesimpulan materi dan pembahasan contoh soal	Siswa dapat menyimpulkan pembahasan materi yang dipelajari.
Ruang Tanya Jawab	Dibuka ruang tanya jawab bagi siswa yang belum mengerti. Setiap pertanyaan yang diajukan siswa, terlebih dahulu guru melemparkan kepada siswa lain yang bisa menjawab. Ketika tidak ada yang bisa menjawab guru membantu mengarahkan agar siswa menemukan jawaban. Guru tidak secara langsung memberikan jawaban.	
Soal-soal latihan	Guru membagikan Lembar Kerja Siswa	Siswa menerima Lembar Kerja Siswa
		Siswa diminta untuk menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan perolehan aturan sinus.
	Pada akhir pelajaran, soal dibahas bersama-sama. Guru dapat menyuruh siswa menuliskan pekerjaannya di papan tulis lalu siswa lain memeriksa pekerjaan temannya, apabila terdapat kesalahan guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memperbaiki.	Siswa diminta untuk menyelesaikan soal-soal penerapan aturan sinus.

d) Alat dan Sumber yang diperlukan

1. Alat : Komputer yang didalamnya sudah terakses *website* www.calculus.net/ci2/
2. Sumber : Buku matematika dan *website* www.calculus.net/ci2/

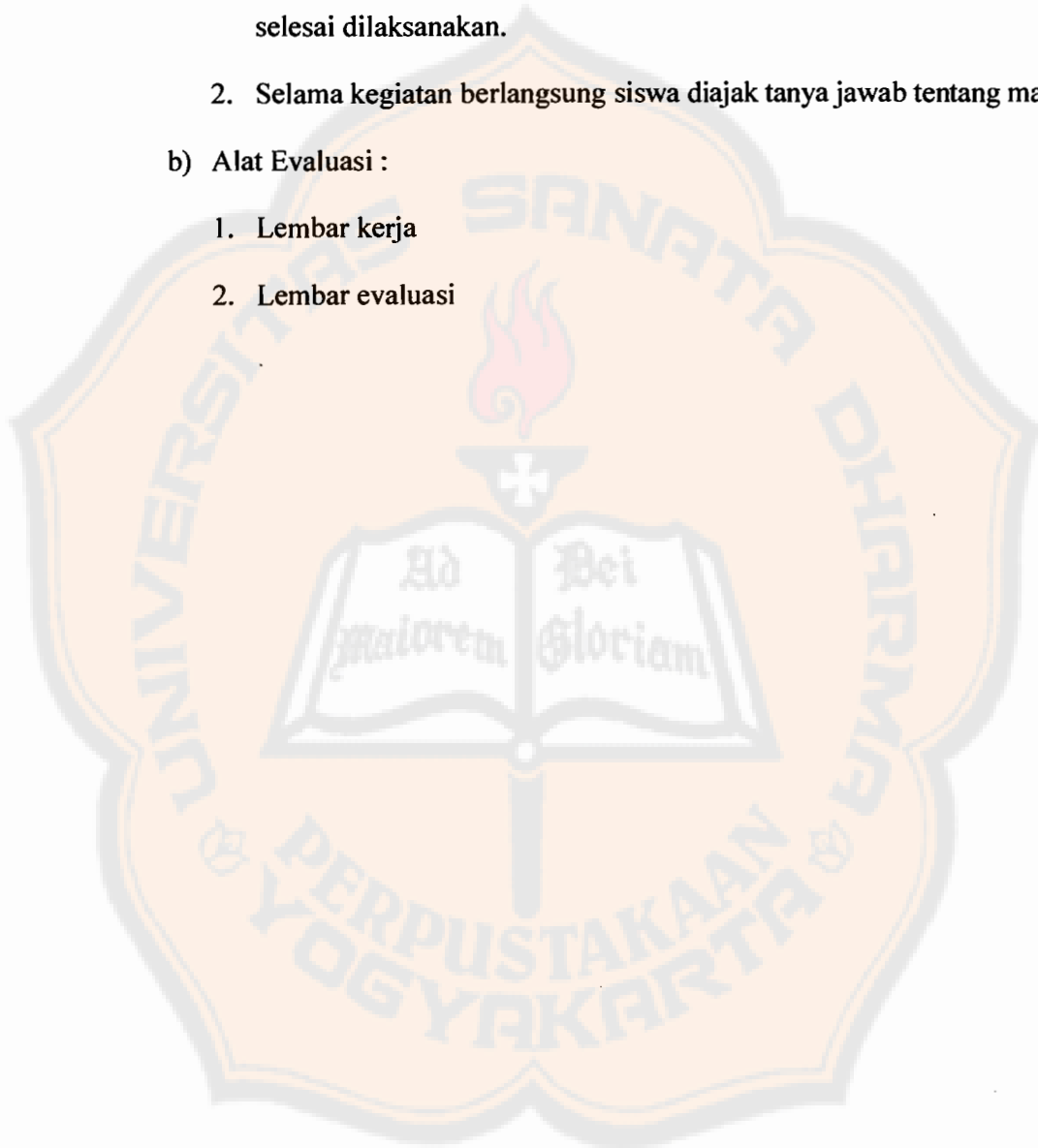
7. Evaluasi

a) Prosedur :

1. Pengisian lembar kerja dan lembar evaluasi setelah seluruh kegiatan selesai dilaksanakan.
2. Selama kegiatan berlangsung siswa diajak tanya jawab tentang materi.

b) Alat Evaluasi :

1. Lembar kerja
2. Lembar evaluasi



LEMBAR KEGIATAN SISWA

Petunjuk : Untuk dapat memahami aturan sinus, kita harus mengetahui dan memahami mengenai penggunaan perbandingan trigonometri untuk menghitung besaran-besaran dalam suatu segitiga siku-siku.

Pokok Bahasan : Aturan Sinus

Sub Pokok Bahasan : Aturan Sinus

Tujuan : 1. siswa dapat memahami bahwa aturan sinus diperlukan dalam mencari unsur-unsur segitiga dalam segitiga lancip dan segitiga tumpul.

2. siswa dapat mengetahui dan memahami cara penurunan/perolehan aturan sinus.

3. siswa dapat menjelaskan tentang pembuktian aturan sinus.

4. siswa dapat memahami penggunaan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui. Kemungkinan unsur-unsur tersebut adalah :

a. sisi, sudut, sudut

b. sudut, sisi, sudut

c. sisi, sisi, sudut

Alat : Komputer yang sudah terakses *website* www.calculus.net/ci2/

Sumber : Buku Matematika dan *website* www.calculus.net/ci2/

Kegiatan 1 : Mengakses *website* www.calculus.net/ci2/

Klik icon *internet Explorer*, kemudian ketik www.calculus.net/ci2/ untuk mengakses *website* ini. Setelah *website* terakses dan aktif akan muncul tampilan sebagai berikut :

CALCULUS@INTERNET

[Comments](#) [Login to Mathmarks](#) [Help](#)

[Search](#)

How do you...? **Practice Area** **What's Needed?** **Ask Someone**

Precalculus
[Functions](#), [Algebra](#), [Trigonometry](#),...

Assessment
[Student](#), [Instructor](#),...

Calculus Topics
[Differential Calculus](#),
[Integral Calculus](#),
[Sequences and Series](#),
[Multivariable Calculus](#),
[Differential Equations](#),...

Courses
[AP](#), [Mainstream](#), [Distance](#),...

Reference Material
[Libraries](#), [Journals](#), [Newsgroups](#),...

Assistance
[Student](#), [Instructor](#),...

Applications
[Derivatives](#), [Integrals](#), [Diff. Eqs.](#),...

Curriculum Material
[Labs](#), [Handouts](#),...

Pedagogy
[Traditional](#), [Reform](#), [Research](#),...

Technology
[Graphing Calculators](#), [CAS](#), [Web-Based](#),...

Advanced Mathematics
[Analysis](#), [Algebra](#), [Number Theory](#),...

Kids

Recreation

Wider Searching: [Yahoo](#) - [Alta Vista](#) - [InfoSeek](#) - [Excite](#) - [HotBot](#) - [Lycos](#)

Educational Searching: [Study Web](#) - [MathSearch](#)

Keep track of the sites that help you. Open your free Mathmarks account today!

Copyright © 1999 WebPrimitives LLC. - [Main Cave](#) - [Site Suggestions?](#) - [Site Map](#) - [FAQ](#) - [Advertising](#)
 calculus@internet accessed 5904794 times since January 1999

calculus@internet is a service of
WebPrimitives Cambridge, Massachusetts, USA



Dalam modul ini akan memakai dua pembahasan materi dari menu yang berbeda. Dua pembahasan tersebut terletak pada menu *Precalculus + Trigonometry + Identities*, dan menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles*. Untuk menu *Precalculus + Function + Trigonometric* dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan bagi siswa. Tanda (+) berarti dilanjutkan ke bagian selanjutnya.

Kegiatan 2 : Perolehan Aturan Sinus

Untuk mempelajari cara perolehan aturan sinus kita menggunakan pembahasan dari menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles*. Untuk selanjutnya ikuti langkah-langkah berikut :

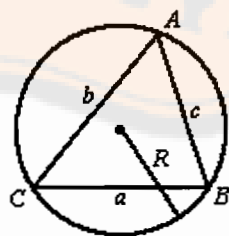
1. Pada menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry*, kemudian pilih sub kategori *Triangles*. Dalam bagian ini terdapat 37 *web page links*.
2. Pada bagian *web page links* ini pilih bagian FHS 9 – 3 *The Law of Sines* untuk pembahasan materi aturan sinus. Baca, pelajari dan pahami pembahasan materi ini. Catat setiap hal-hal yang dianggap perlu dan penting.
3. Ikuti setiap langkah-langkah pembelajaran yang diberikan.
4. Dalam bagian ini terdapat contoh-contoh soal beserta cara penyelesaiannya. Baca dan pelajari untuk membantu anda lebih memahami dan menguasai materi aturan sinus.

Tidak tertutup kemungkinan jika anda ingin mempelajari pembahasan materi dari kedua menu yang lain untuk lebih melatih dan memperdalam materi aturan sinus misalnya di menu *Precalculus + Functions + Trigonometric*.

Kegiatan 3 : Pembuktian Aturan Sinus

Untuk pembahasan materi ini pilih menu *Precalculus + Trigonometry + Identities*. Untuk selanjutnya ikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pada menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry*, kemudian pilih sub kategori *Identities*.
2. Pada bagian *Web page links* pilih bagian *Sine Rule*. Pembahasan pembuktian aturan sinus dijelaskan langkah demi langkah. Pelajari dan pahami setiap langkah yang dijelaskan. Catat setiap hal-hal yang dianggap perlu dan penting.
3. Sebagai tambahan pengetahuan, buka menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry*, kemudian pilih sub kategori *Triangles*. Pada bagian *web page links* pilih *FHS 9 – 3 The Law of Sines*. Pada akhir pembahasan materi terdapat bagian *Demo : Law of Sines (Manipula Math)*, klik bagian ini. Pada bagian ini tidak menjelaskan pembuktian aturan sinus tetapi akan ditunjukkan bahwa



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

Ikuti langkah-langkah pembelajaran yang ada dalam bagian ini. Baca, pelajari dan praktekkan setiap langkah-langkah yang ditunjukkan.

Kegiatan 4 : Penggunaan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

Untuk pembahasan materi ini pilih menu *Precalculus + Trigonometry + Identities*. Untuk selanjutnya ikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pada menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry*. Pada menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry*, kemudian pilih sub kategori *Identities*.
2. Pada bagian *Web page links* pilih bagian *Sine Rule*. Dalam bagian ini juga terdapat pembahasan aturan sinus tetapi kita hanya akan melihat pada bagian *Ex. 37* yang membahas tentang penggunaan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam segitiga jika diketahui sisi, sudut, sudut. Bagian *Ex. 38* membahas tentang penggunaan aturan sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam segitiga jika diketahui sisi, sisi, sudut. Pelajari dan pahami contoh-contoh penyelesaian ini.
3. Ikuti setiap langkah-langkah pembelajaran yang diberikan.

Kegiatan 5 : Siswa diminta menyimpulkan pembahasan materi dan hasil kegiatan.

Kegiatan 6 : Siswa diminta mengerjakan lembar kerja dan lembar evaluasi siswa yang sudah dibagikan oleh guru.

LEMBAR KERJA SISWA

Untuk melatih pemahaman anda tentang aturan sinus, kerjakan soal-soal latihan berikut ini dalam lembar jawaban yang tersedia !

1. Dalam tiap segitiga ABC berikut diketahui tiga buah unsur. Hitunglah panjang sisi yang diminta dengan pendekatan sampai dua tempat desimal.
 - a. Besar $\angle A = 50^\circ$, besar $\angle B = 70^\circ$, panjang sisi $c = 8$ satuan panjang.
Hitung panjang sisi a dan panjang sisi b !
 - b. Besar $\angle A = 30^\circ$, besar $\angle C = 80^\circ$, panjang sisi $b = 6$ satuan panjang.
Hitung panjang sisi a dan panjang sisi c !
 - c. Besar $\angle B = 60^\circ$, besar $\angle C = 35^\circ$, panjang sisi $a = 9$ satuan panjang.
Hitung panjang sisi b dan panjang sisi c !
2. Dalam tiap segitiga PQR berikut diketahui tiga buah unsur. Hitunglah besar sudut yang diminta dengan pendekatan sampai dua tempat desimal.
 - a. Panjang sisi $p = 5$ satuan panjang, panjang sisi $q = 8$ satuan panjang, besar $\angle P = 35^\circ$. Hitung besar $\angle Q$!
 - b. Panjang sisi $q = 7$ satuan panjang, panjang sisi $r = 9$ satuan panjang, besar $\angle Q = 50^\circ$. Hitung besar $\angle R$!
 - c. Panjang sisi $p = 6$ satuan panjang, panjang sisi $q = 10$ satuan panjang, besar $\angle Q = 65^\circ$. Tentukan besar $\angle P$ dan besar $\angle R$!
3. Dalam segitiga DEF diketahui besar $\angle D = 35^\circ$, besar $\angle E = 70^\circ$, panjang sisi $f = 12$ satuan panjang.
 - a. Hitung besar $\angle F$!
 - b. Panjang sisi d dan panjang sisi e !

4. Pada segitiga RST diketahui besar $\angle S = 50^\circ$, panjang sisi $RT = 20$ cm, panjang sisi $RS = 12$ cm. Hitung :
- Besar $\angle T$ dan besar $\angle R$!
 - Panjang sisi ST !

*** Selamat Bekerja ***



KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA

Berikut ini akan diuraikan jawaban dari lembar kerja siswa beserta langkah-langkah penyelesaiannya.

1. Pada segitiga ABC, diketahui tiga buah unsur :

a. Diketahui :

$$\text{Besar } \angle A = 50^0$$

$$\text{Besar } \angle B = 70^0$$

$$\text{Panjang sisi } c = 8 \text{ satuan panjang}$$

Ditanya :

a) Panjang sisi a

b) Panjang sisi b

Jawab :

$$\text{Besar } \angle C :$$

$$\begin{aligned}\text{Besar } \angle C &= 180^0 - (\angle A + \angle B) \\ &= 180^0 - (50^0 + 70^0) \\ &= 180^0 - (120^0) \\ &= 60^0\end{aligned}$$

$$\text{jadi besar } \angle C = 60^0$$

Kemudian panjang sisi a dan panjang sisi b ditentukan dengan menggunakan aturan sinus.

a) Panjang sisi a :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\begin{aligned}a &= \frac{c}{\sin C} \cdot \sin A \\&= \frac{8}{\sin 60^\circ} \cdot \sin 50^\circ \\&= \frac{8}{0,866} \cdot 0,766 \\&= \frac{6,128}{0,866} \\&= 7,08 \text{ (teliti sampai dua desimal)}\end{aligned}$$

jadi panjang sisi a = 7,08 satuan panjang.

b) Panjang sisi b :

$$\begin{aligned}\frac{b}{\sin B} &= \frac{c}{\sin C} \\b &= \frac{c}{\sin C} \cdot \sin B \\&= \frac{8}{\sin 60^\circ} \cdot \sin 70^\circ \\&= \frac{8}{0,866} \cdot 0,9397 \\&= \frac{7,5176}{0,866} \\&= 8,68 \text{ (teliti sampai dua tempat desimal)}\end{aligned}$$

Jadi panjang sisi b = 8,68 satuan panjang.

b. Diketahui :

$$\text{Besar } \angle A = 30^\circ$$

$$\text{Besar } \angle C = 80^\circ$$

Panjang sisi $b = 6$

Ditanya :

- a) Panjang sisi a
- b) Panjang sisi c

Jawab :

Besar $\angle B$:

$$\begin{aligned}\text{Besar } \angle B &= 180^\circ - (\angle A + \angle C) \\ &= 180^\circ - (30^\circ + 80^\circ) \\ &= 180^\circ - (110^\circ) \\ &= 70^\circ\end{aligned}$$

jadi besar $\angle B = 70^\circ$

panjang sisi a dan panjang sisi c ditentukan dengan menggunakan aturan sinus.

a) panjang sisi a :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\begin{aligned}a &= \frac{b}{\sin B} \cdot \sin A \\ &= \frac{6}{\sin 70^\circ} \cdot \sin 30^\circ \\ &= \frac{3}{0,9397}\end{aligned}$$

$$= 3,19 \text{ (teliti sampai dua tempat desimal)}$$

jadi panjang sisi $a = 3,19$ satuan panjang.



b) panjang sisi b :

$$\frac{c}{\sin C} = \frac{b}{\sin B}$$

$$c = \frac{b}{\sin B} \cdot \sin C$$

$$= \frac{6}{\sin 70^\circ} \cdot \sin 80^\circ$$

$$= \frac{5,909}{0,9397}$$

$$= 6,29 \text{ (teliti sampai dua tempat desimal)}$$

jadi panjang sisi c = 6,29 satuan panjang.

c. Diketahui :

$$\text{Besar } \angle B = 60^\circ$$

$$\text{Besar } \angle C = 35^\circ$$

Panjang sisi a = 9 satuan panjang.

Ditanya :

a) Panjang sisi b

b) Panjang sisi c

Jawab :

Besar $\angle A$:

$$\text{Besar } \angle A = 180^\circ - (\angle B + \angle C)$$

$$= 180^\circ - (60^\circ + 35^\circ)$$

$$= 180^\circ - (95^\circ)$$

$$= 85^\circ$$

panjang sisi b dan panjang sisi c ditentukan dengan menggunakan aturan sinus

a) panjang sisi b :

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{a}{\sin A}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{a}{\sin A} \cdot \sin B \\ &= \frac{9}{\sin 85^\circ} \cdot \sin 60^\circ \\ &= \frac{7,79}{0,996} \end{aligned}$$

= 7,82 (teliti sampai dua tempat desimal).

jadi panjang sisi b = 7,82 satuan panjang.

b) panjang sisi c

$$\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A}$$

$$\begin{aligned} c &= \frac{a}{\sin A} \cdot \sin C \\ &= \frac{9}{\sin A} \cdot \sin 35^\circ \\ &= \frac{5,16}{0,996} \end{aligned}$$

= 5,18 (teliti sampai dua tempat desimal)

jadi panjang sisi c = 5,18 satuan panjang.

2. Pada segitiga PQR, diketahui tiga buah unsur :

a. Diketahui

Panjang sisi $p = 5$ satuan panjang.

Panjang sisi $q = 8$ satuan panjang.

Besar $\angle P = 35^\circ$

Ditanya :

Besar $\angle Q$

Jawab :

Besar $\angle Q$:

$$\frac{p}{\sin P} = \frac{q}{\sin Q}$$

$$\sin Q = \frac{q}{p} \cdot \sin P$$

$$= \frac{8}{5} \sin 35^\circ$$

$$= \frac{4,589}{5}$$

$$= 0,9178$$

Ada 2 kemungkinan besar $\angle Q$ yaitu :

$$\begin{aligned} 1. \text{ Besar } \angle Q &= \arcsin Q \\ &= \arcsin 0,9178 \\ &= 66,61^\circ \end{aligned}$$

jadi besar $\angle Q = 66,61^\circ$

terletak di kuadran I.

$$\begin{aligned} 2. \text{ Besar } \angle Q &= 180^\circ - 66,61^\circ \\ &= 113,39^\circ \end{aligned}$$

jadi besar $\angle Q = 113,39^\circ$

terletak di kuadran II.

b. Diketahui :

Panjang sisi $q = 7$ satuan panjang

Panjang sisi $r = 9$ satuan panjang

Besar $\angle Q = 50^\circ$

Ditanya :

Besar $\angle R$

Jawab :

Besar $\angle R$:

$$\frac{q}{\sin Q} = \frac{r}{\sin R}$$

$$\begin{aligned}\sin R &= \frac{r}{q} \cdot \sin Q \\ &= \frac{9}{7} \sin 50^\circ \\ &= \frac{6,894}{7}\end{aligned}$$

$$= 0,9849$$

Ada dua kemungkinan besar $\angle R$, yaitu :

$$\begin{aligned}1. \text{ Besar } \angle R &= \arcsin R \\ &= \arcsin 0,9849 \\ &= 80,03^\circ\end{aligned}$$

jadi besar $\angle R = 80,03^\circ$

terletak di kuadran I.

$$\begin{aligned}2. \text{ Besar } \angle R &= 180^\circ - 80,03^\circ \\ &= 99,97^\circ\end{aligned}$$

jadi besar $\angle R = 99,97^\circ$

terletak di kuadran II

c. Diketahui :

Panjang sisi p = 6 satuan panjang.

Panjang sisi q = 10 satuan panjang.

Besar $\angle Q = 65^\circ$

Ditanya :

a) besar $\angle P$

b) besar $\angle R$

Jawab :

a) besar $\angle P$:

$$\frac{p}{\sin P} = \frac{q}{\sin Q}$$

$$\begin{aligned}\sin P &= \frac{p}{q} \cdot \sin Q \\ &= \frac{6}{10} \sin 65^\circ\end{aligned}$$

$$= \frac{5,438}{10}$$

$$= 0,5438$$

$$\text{besar } \angle P = \arcsin P$$

$$= \arcsin 0,5438$$

$$= 32,94^\circ \text{ (teliti sampai dua tempat desimal)}$$

$$\text{jadi besar } \angle P = 32,94^\circ$$

b) besar $\angle R$:

$$\text{besar } \angle R = 180^\circ - (\angle P + \angle Q)$$

$$= 180^\circ - (32,94^\circ + 65^\circ)$$

$$= 180^{\circ} - (97,94^{\circ})$$

$$= 82,06^{\circ}$$

$$\text{jadi besar } \angle R = 82,06^{\circ}$$

3. Diketahui :

Segitiga DEF

$$\text{Besar } \angle D = 35^{\circ}$$

$$\text{Besar } \angle E = 70^{\circ}$$

Panjang sisi f = 12 satuan panjang.

Ditanya :

- Hitung besar $\angle F$
- Panjang sisi d dan panjang sisi e

Jawab :

- besar $\angle F$

$$\begin{aligned} \text{besar } \angle F &= 180^{\circ} - (\angle D + \angle E) \\ &= 180^{\circ} - (35^{\circ} + 70^{\circ}) \\ &= 180^{\circ} - (105^{\circ}) \\ &= 75^{\circ} \end{aligned}$$

$$\text{jadi besar } \angle F = 75^{\circ}$$

- panjang sisi d dan panjang sisi e

panjang sisi d :

$$\frac{d}{\sin D} = \frac{f}{\sin F}$$

$$d = \frac{f}{\sin F} \cdot \sin D$$

$$= \frac{12}{\sin 75^\circ} \cdot \sin 35^\circ$$

$$= \frac{6,883}{0,966}$$

$$= 7,13 \text{ (teliti sampai dua tempat desimal)}$$

jadi panjang sisi d = 7,13 satuan panjang.

panjang sisi e:

$$\frac{e}{\sin E} = \frac{f}{\sin F}$$

$$e = \frac{f}{\sin F} \cdot \sin E$$

$$= \frac{12}{\sin 75^\circ} \cdot \sin 70^\circ$$

$$= \frac{11,276}{0,966}$$

$$= 11,67 \text{ (teliti sampai dua tempat desimal)}$$

jadi panjang sisi e = 11,67 satuan panjang.

4. Diketahui :

Segitiga RST

Besar $\angle S = 50^\circ$

Panjang sisi RT = 20 cm

Panjang sisi RS = 12 cm

Ditanya :

- besar $\angle T$ dan besar $\angle R$
- panjang sisi ST

Jawab :

Untuk lebih mudah, gambarlah ilustrasi dari segitiga RST.

a) besar $\angle T$ dan besar $\angle R$

besar $\angle T$:

$$\frac{RT}{\sin S} = \frac{RS}{\sin T}$$

$$\sin T = \frac{RS}{RT} \cdot \sin S$$

$$= \frac{12}{20} \sin 50^\circ$$

$$= \frac{9,193}{20}$$

$$= 0,46$$

$$\text{besar } \angle T = \arcsin T$$

$$= \arcsin 0,46$$

$$= 27,39^\circ$$

$$\text{jadi besar } \angle T = 27,39^\circ$$

besar $\angle R$:

$$\text{besar } \angle R = 180^\circ - (\angle S + \angle T)$$

$$= 180^\circ - (50^\circ + 27,39^\circ)$$

$$= 180^\circ - (77,39^\circ)$$

$$= 102,61^\circ$$

$$\text{jadi besar } \angle R = 102,61^\circ$$

b) panjang sisi ST :

$$\frac{ST}{\sin R} = \frac{RT}{\sin S}$$

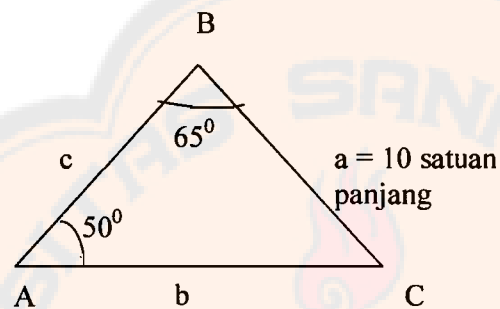
$$\begin{aligned} ST &= \frac{RT}{\sin S} \cdot \sin R \\ &= \frac{20}{\sin 50^\circ} \cdot \sin 102,61^\circ \\ &= \frac{19,52}{0,766} \\ &= 25,48 \end{aligned}$$

jadi panjang sisi ST = 25,48 cm

LEMBAR EVALUASI SISWA

Setelah anda mempelajari dan memahami penjelasan mengenai aturan sinus, maka kerjakan tiap-tiap soal di bawah ini sebagai bahan evaluasi bagi anda.

1) Diketahui :



Hitunglah :

- besar $\angle C$!
- panjang sisi c !

2) Diketahui :

Segitiga KLM

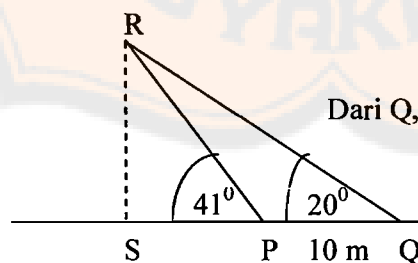
Panjang $l = 7$ cm, panjang $m = 5$ cm

Besar $\angle M = 35^\circ$

Hitunglah :

- besar $\angle L$!
- panjang k !

3) Perhatikan gambar di samping.



R, adalah puncak dari sebuah menara

Dari Q, puncak R mempunyai sudut elevasi 20°

Dari P, puncak R mempunyai

sudut elevasi 41°

Jarak $PQ = 10$ m

Hitunglah :

- a) jarak QR dan PR !
- b) tinggi dari menara tersebut !

****Selamat Bekerja****



KUNCI JAWABAN EVALUASI

1) Diketahui :

$$\text{Besar } \angle A = 50^0$$

$$\text{Besar } \angle B = 65^0$$

Panjang a = 10 satuan panjang.

Ditanya :

a) besar $\angle C$

b) panjang sisi c

Jawab :

a) besar $\angle C$:

$$\begin{aligned}\text{besar } \angle C &= 180^0 - (\angle A + \angle B) \\ &= 180^0 - (50^0 + 65^0) \\ &= 180^0 - (115^0) \\ &= 65^0\end{aligned}$$

b) panjang sisi c :

ditentukan dengan menggunakan aturan sinus

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{10}{\sin 50^0} = \frac{c}{\sin 65^0}$$

$$c = \frac{10}{\sin 50^0} \sin 65^0$$

$$= \frac{9,06}{0,766}$$

= 11,83. Jadi panjang sisi c = 11,83 satuan panjang.

2) Diketahui :

Segitiga KLM

Panjang sisi l = 7 cm

Panjang sisi m = 5 cm

Besar $\angle M = 35^\circ$

Ditanya :

a) besar $\angle L$

b) panjang sisi k

Jawab :

a) besar $\angle L$

$$\frac{m}{\sin M} = \frac{l}{\sin L}$$

$$\frac{5}{\sin 35^\circ} = \frac{7}{\sin L}$$

$$\sin L = \frac{7}{5} \sin 35^\circ$$

$$= \frac{7,0,574}{5}$$

$$= 0,804$$

Ada dua kemungkinan besar $\angle L$:

$$1. \text{ Besar } \angle L = \arcsin L$$

$$= \arcsin 0,804$$

$$= 53,51^\circ$$

$$\text{jadi besar } \angle L = 53,51^\circ$$

terletak di kuadran I

$$2. \text{ Besar } \angle L = 180^\circ - 53,51^\circ$$

$$= 126,49^\circ$$

$$\text{jadi besar } \angle L = 126,49^\circ$$

terletak di kuadran II

b) panjang sisi k :

$$\begin{aligned} \text{besar } \angle K &= 180^\circ - (\angle M + \angle L) & \text{besar } \angle K &= 180^\circ - (\angle M + \angle L) \\ &= 180^\circ - (35^\circ + 53,51^\circ) & &= 180^\circ - (35^\circ + 126,49^\circ) \\ &= 180^\circ - (88,51^\circ) & &= 180^\circ - (161,49^\circ) \\ &= 91,49^\circ & &= 18,51^\circ \end{aligned}$$

panjang sisi k :

$$\frac{k}{\sin K} = \frac{m}{\sin M}$$

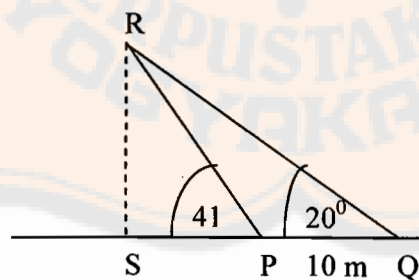
Ada dua kemungkinan, yaitu :

$$\begin{aligned} k &= \frac{m}{\sin M} \sin K & k &= \frac{m}{\sin M} \sin K \\ &= \frac{5}{\sin 35^\circ} \sin 91,49^\circ & &= \frac{5}{\sin 35^\circ} \sin 18,51^\circ \\ &= \frac{4,998}{0,574} & &= \frac{15,87}{0,574} \\ &= 8,71 & &= 27,65 \end{aligned}$$

jadi panjang sisi k = 8,71 cm

panjang sisi k = 27,65 cm

3) Diketahui :



Besar $\angle RQP = 20^\circ$

Besar $\angle RPS = 41^\circ$

Panjang sisi PQ = 10 m

Ditanya :

- Jarak QR dan PR
- Tinggi dari menara (RS)

Jawab :

$$\begin{aligned}\text{Besar } \angle RPQ &= 180^\circ - \angle RPS \\ &= 180^\circ - 41^\circ \\ &= 139^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Besar } \angle PRQ &= 180^\circ - (\angle RPQ - \angle RQP) \\ &= 180^\circ - (139^\circ + 20^\circ) \\ &= 180^\circ - (159^\circ) \\ &= 21^\circ\end{aligned}$$

a) jarak QR :

$$\begin{aligned}\frac{PQ}{\sin \angle PRQ} &= \frac{QR}{\sin \angle RPQ} \\ QR &= \frac{PQ}{\sin \angle PRQ} \sin \angle RPQ \\ &= \frac{10}{\sin 21^\circ} \sin 139^\circ \\ &= \frac{6,56}{0,358} \\ &= 18,32\end{aligned}$$

jadi jarak QR adalah 18,32 m

jarak PR :

$$\begin{aligned}\frac{PR}{\sin \angle RQP} &= \frac{PQ}{\sin \angle PRQ} \\ PR &= \frac{PQ}{\sin \angle PRQ} \sin \angle RQP \\ &= \frac{10}{\sin 21^\circ} \sin 20^\circ\end{aligned}$$

$$= \frac{3,42}{0,36}$$

$$= 9,5$$

jadi jarak PR adalah 9,5 m

b) tinggi menara (tinggi RS) :

$$\sin \angle RPS = \frac{RS}{RP}$$

$$RS = \sin \angle RPS \cdot RP$$

$$= \sin 41^{\circ} \cdot 9,5$$

$$= 6,23$$

jadi tinggi menara 6,23 m.

B. Modul Pembelajaran Aturan Kosinus

PETUNJUK UNTUK GURU

Modul : Memahami Aturan Kosinus Dan Dapat
Menggunakannya Dalam Pemecahan Masalah.

Topik : Aturan Kosinus

Kelas : X SMU Semester II

Waktu : 2 x 45 menit

Umum

Dalam modul ini akan dipelajari mengenai aturan kosinus. Akan dibahas bagaimana cara perolehan aturan kosinus pada segitiga lancip dan segitiga tumpul. Akan dijelaskan juga penggunaan aturan kosinus untuk menentukan panjang sisi dari suatu segitiga, apabila dua sisi yang lain dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi itu diketahui dengan urutan unsur-unsur yang diketahui S, A, S (*side, angles, side*). Selain itu juga akan dibahas penggunaan aturan kosinus untuk menentukan besar sudut dalam sebuah segitiga jika panjang ketiga sisi diketahui.

Guru dan siswa harus sudah mengerti cara pengoperasian komputer dan cara mengakses internet agar dapat menggunakan modul ini. Jika belum bisa atau mengerti bagaimana cara mengakses internet maka sebelum menggunakan modul ini harus diadakan pengenalan dan pengajaran bagaimana cara mengakses internet terlebih dahulu. Selain itu guru dan siswa dapat mengerti bahasa Inggris karena *website* www.calculus.net/ci2/ menggunakan bahasa Inggris.

Khusus

1. Topik : Aturan Kosinus
2. Kelas : X SMU Semester II
3. Waktu : 2 x 45 menit
4. Tujuan : Setelah mempelajari dan memahami modul ini, diharapkan siswa dapat menjelaskan mengenai aturan kosinus pada segitiga lancip, segitiga tumpul dan menggunakan aturan kosinus untuk menentukan panjang sisi dari suatu segitiga, apabila dua sisi yang lain dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi diketahui. Siswa juga diharapkan dapat menjelaskan penggunaan aturan kosinus untuk menentukan besar sudut dalam sebuah segitiga jika panjang ketiga sisi diketahui.
5. Pokok-pokok pelajaran
 - a) Mengetahui dan memahami penurunan/perolehan aturan kosinus dari segitiga lancip.
 - b) Mengetahui dan memahami berlakunya aturan kosinus pada segitiga tumpul.
 - c) Memahami penggunaan aturan kosinus untuk menentukan panjang sisi dari suatu segitiga, apabila dua sisi yang lain dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi diketahui.
 - d) Memahami penggunaan aturan kosinus untuk menentukan besar sudut dalam sebuah segitiga jika panjang ketiga sisi diketahui.

6. Prosedur Pengajaran

a) Tugas Guru

1. Sebelum menggunakan modul ini, siswa sudah diajarkan tentang teorema pythagoras dan definisi dari perbandingan trigonometri. Selain itu diharapkan siswa sudah mengetahui dan memahami aturan sinus, karena aturan kosinus dilakukan ketika aturan sinus tidak dapat dipakai untuk mencari unsur-unsur segitiga yang belum diketahui. Aturan kosinus dipakai ketika unsur-unsur yang diketahui adalah : panjang dua sisi dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi tersebut ; diketahui panjang ketiga sisinya.
2. Sebelum memulai kegiatan, guru perlu menyiapkan segala sesuatu yang diperlukan, misalnya memeriksa komputer yang akan digunakan dan memastikan komputer sudah mengakses *website* www.calculus.net/ci2/
3. Jika diperlukan guru dapat membimbing, membantu dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan selama kegiatan belajar berlangsung.
4. Mengamati dan menilai apakah tujuan belajar telah tercapai.

b) Tugas Siswa

1. Memahami dan menguasai materi aturan kosinus.
2. Mempelajari uraian materi dan menyimpulkan hasil kegiatan.
3. Melakukan kegiatan sesuai dengan petunjuk yang telah diberikan dalam modul ini maupun yang disampaikan secara lisan oleh guru selama kegiatan berlangsung.

4. Mengerjakan soal latihan pada lembar kerja siswa dan mengerjakan tes evaluasi pada lembar evaluasi.

c) Langkah-langkah Pembelajaran

Tabel 4. 2 Langkah-langkah Pembelajaran Aturan Kosinus

Materi	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Pembagian lembar kegiatan siswa	Guru membagikan lembar kegiatan siswa	Siswa menerima lembar kegiatan siswa yang sudah dibagikan oleh guru.
Pembukaan / pengaksesan website www.calculus.net/ci2/		Siswa mengaktifkan komputer
	Apabila siswa belum mengerti cara mengakses internet, guru terlebih dahulu mengajarkan.	Siswa mengaktifkan <i>internet Explorer</i>
		Siswa mengakses website www.calculus.net/ci2/
Perolehan Aturan Kosinus	Guru berkeliling mengawasi setiap siswa. Guru hanya membantu mengarahkan ketika siswa bertanya tentang kesulitan mereka.	Siswa diajak untuk mempelajari pembahasan materi aturan kosinus yang terdapat dalam menu <i>Precalculus + Trigonometry + Triangles</i> .
		Siswa diajak untuk memahami setiap langkah-langkah yang diberikan.
Pembuktian Aturan Kosinus		Siswa diajak untuk mempelajari dan memahami setiap langkah-langkah pembuktian aturan kosinus yang diberikan yang ada pada menu <i>Precalculus + Trigonometry + Identities</i>
	Guru mengawasi dan memperhatikan apakah masing-masing siswa sudah terlibat aktif mencoba-coba sendiri pada bagian <i>Demo : Law of Cosines (Manipula Math)</i>	Pada bagian <i>Demo : Law of Cosines (Manipula Math)</i> , siswa diajak mencoba sendiri melalui demo yang disajikan untuk menunjukkan pembuktian aturan kosinus yang terdapat dalam gambar segitiga.
Penggunaan Aturan Kosinus Menu : <i>Precalculus + Trigonometry + Identities</i>	Guru sebagai fasilitator	Siswa diajak untuk mengamati dan mempelajari penggunaan aturan kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui. Kemungkinan unsur-unsur tersebut adalah : ❖ Panjang dua sisi dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi tersebut. ❖ Panjang ketiga sisinya diketahui.
		Siswa diajak untuk mempelajari contoh-contoh soal beserta langkah-langkah penyelesaiannya

Materi	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Kesimpulan Materi	Setelah siswa mempelajari pembahasan materi, guru mengadakan tanya jawab tentang kesimpulan materi dan pembahasan contoh soal. Dibuka ruang tanya jawab bagi siswa yang belum mengerti. Setiap pertanyaan yang diajukan siswa, terlebih dahulu guru melemparkan kepada siswa lain yang bisa menjawab. Ketika tidak ada yang bisa menjawab, guru membantu mengarahkan agar siswa menemukan jawaban. Guru tidak secara langsung memberikan jawaban.	Siswa dapat menyimpulkan pembahasan materi yang dipelajari.
Soal-soal latihan	Guru membagikan Lembar Kerja Siswa	Siswa menerima Lembar Kerja Siswa
	Pada akhir pelajaran, soal dibahas bersama-sama. Guru dapat menyuruh siswa menuliskan pekerjaannya di papan tulis lalu siswa lain memeriksa pekerjaan temannya, apabila terdapat kesalahan guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memperbaiki.	Siswa diminta untuk menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan perolehan aturan kosinus. Siswa diminta untuk menyelesaikan soal-soal penerapan aturan kosinus.

d) Alat dan Sumber yang diperlukan.

1. Alat : Komputer yang didalamnya sudah terakses *website* www.calculus.net/ci2/
2. Sumber : Buku matematika dan *website* www.calculus.net/ci2/

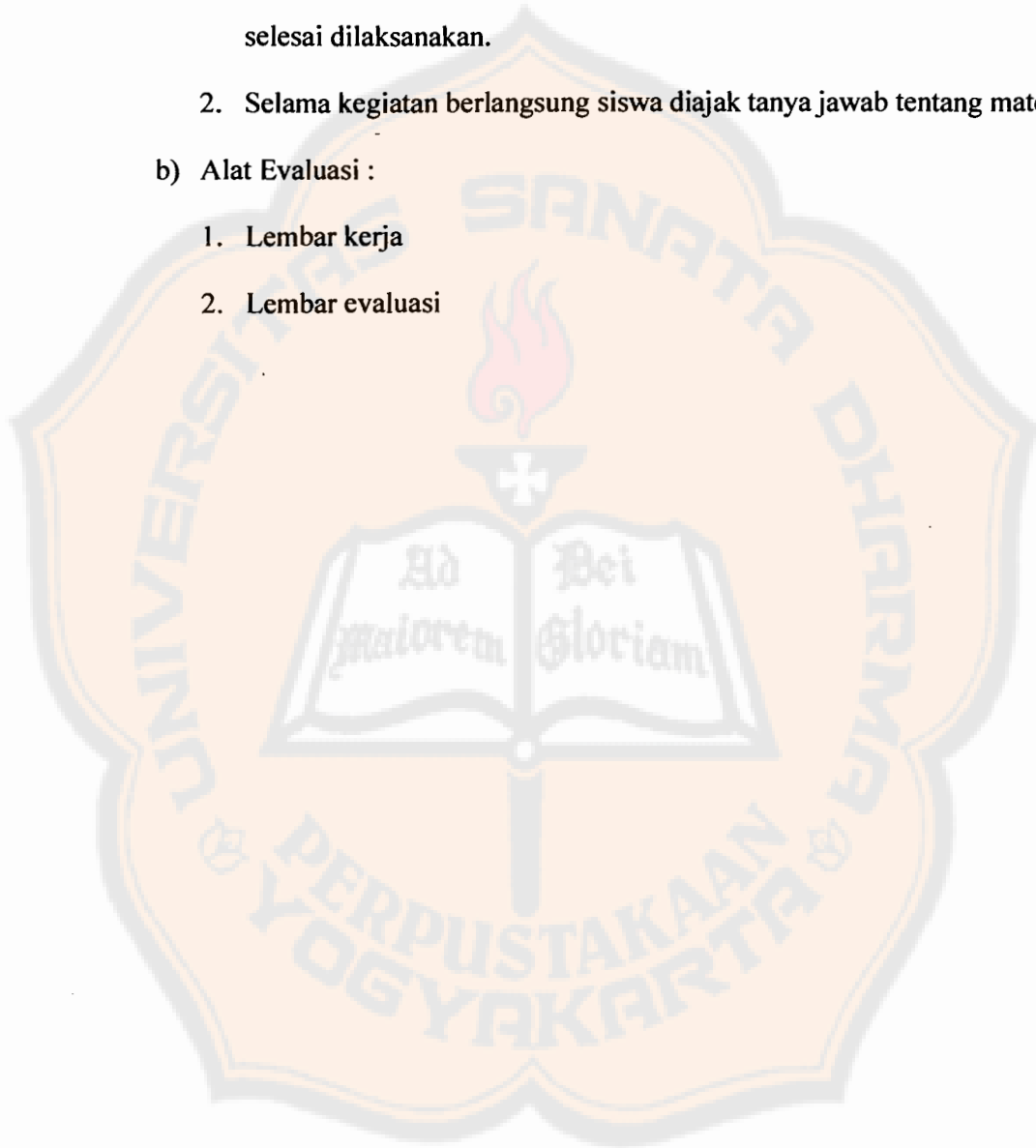
7. Evaluasi

a) Prosedur :

1. Pengisian lembar kerja dan lembar evaluasi setelah seluruh kegiatan selesai dilaksanakan.
2. Selama kegiatan berlangsung siswa diajak tanya jawab tentang materi.

b) Alat Evaluasi :

1. Lembar kerja
2. Lembar evaluasi



LEMBAR KEGIATAN SISWA

Petunjuk : Untuk dapat memahami aturan kosinus, kita harus mengetahui dan memahami mengenai teorema pythagoras dan penggunaan perbandingan trigonometri.

Pokok Bahasan : Aturan Kosinus

Sub Pokok Bahasan : Aturan Kosinus

Tujuan : 1. siswa dapat memahami bahwa aturan kosinus diperlukan saat aturan sinus tidak dapat dipakai untuk mencari unsur-unsur segitiga yang belum diketahui dimana unsur-unsur yang diketahui adalah panjang dua sisi dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi itu; panjang ketiga sisinya diketahui.

2. siswa dapat mengetahui dan memahami cara penurunan/perolehan aturan kosinus.

3. siswa dapat menjelaskan tentang pembuktian aturan kosinus.

4. siswa dapat memahami penggunaan aturan kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui. Kemungkinan unsur-unsur tersebut adalah :

a. Panjang dua sisi dan besar sudut yang diapit kedua sisi tersebut (S, A, S).

b. Panjang ketiga sisi (S, S, S)

Alat : Komputer yang sudah terakses *website* www.calculus.net/ci2/

Sumber : Buku Matematika dan *website* www.calculus.net/ci2/

Kegiatan 1 : Pembukaan *website* www.calculus.net/ci2/

Klik icon internet Explorer, kemudian ketik www.calculus.net/ci2/ untuk mengakses *website* ini. Setelah *website* terakses dan aktif akan muncul tampilan sebagai berikut :

Comments **Login to Mathmarks** **Help**

Search

How do you...? **Practice Area** **What's Needed?** **Ask Someone**

Precalculus
Functions, Algebra, *Trigonometry*,...

Calculus Topics
Differential Calculus ,
Integral Calculus ,
Sequences and Series ,
Multivariable Calculus ,
Differential Equations,...

Assistance
Student, Instructor,...

Curriculum Material
Labs, Handouts,...

Technology
Graphing Calculators, CAS, Web-Based,...

Assessment
Student, Instructor,...

Courses
AP, Mainstream, Distance,...

Reference Material
Libraries, Journals, Newsgroups,...

Applications
Derivatives, Integrals, Diff. Eqs.,...

Pedagogy
Traditional, Reform, Research,...

Advanced Mathematics
Analysis, Algebra, Number Theory,...

Kids

Recreation

MAKE YOUR MATH LIVE!

MATH

Wider Searching: [Yahoo](#) - [Alta Vista](#) - [InfoSeek](#) - [Excite](#) - [HotBot](#) - [Lycos](#)

Educational Searching: [Study Web](#) - [MathSearch](#)

Keep track of the sites that help you. Open your free Mathmarks account today!

Copyright © 1999 WebPrimitives LLC. - [Main Cave](#) - [Site Suggestions?](#) - [Site Map](#) - [FAQ](#)- [Advertising](#)

calculus@internet accessed 5904794 times since January 1999

calculus@internet is a service of
WebPrimitives Cambridge, Massachusetts, USA



Dalam modul ini kita akan memakai dua pembahasan dari menu yang berbeda untuk membahas tentang materi aturan kosinus. Dua pembahasan tersebut terletak pada menu *Precalculus + Trigonometry + Identities*, menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles*. Untuk menu *Precalculus + Function + Trigonometric* dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan bagi siswa. Tanda (+) berarti dilanjutkan ke bagian selanjutnya.

Kegiatan 2 : Perolehan Aturan Kosinus

Untuk mempelajari cara perolehan aturan sinus kita menggunakan pembahasan dari menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles*. Untuk selanjutnya ikuti langkah-langkah berikut :

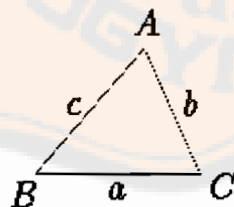
1. Pada menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry*, kemudian pilih sub kategori *Triangles*. Dalam bagian ini terdapat 37 *web page links*.
2. Pada bagian *web page links* ini pilih bagian *FHS 9 – 4 The Law of Cosines* untuk pembahasan materi aturan kosinus. Baca, pelajari dan pahami pembahasan materi ini. Catat setiap hal-hal yang dianggap perlu dan penting.
3. Ikuti setiap langkah-langkah pembelajaran yang diberikan.
4. Dalam bagian ini terdapat contoh-contoh soal beserta cara penyelesaiannya. Baca dan pelajari untuk membantu anda lebih memahami dan menguasai materi aturan kosinus.

Tidak tertutup kemungkinan jika anda ingin mempelajari pembahasan materi dari kedua menu yang lain untuk lebih melatih dan memperdalam materi aturan kosinus misalnya di menu *Precalculus* + Functions + Trigonometric.

Kegiatan 3 : Pembuktian Aturan Kosinus

Untuk pembahasan materi ini pilih menu *Precalculus* + *Trigonometry* + *Identities*. Untuk selanjutnya ikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pada menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry*, kemudian pilih sub kategori *Identities*.
2. Pada bagian *Web page links* pilih bagian Cosine Rule. Pembahasan pembuktian aturan kosinus dijelaskan langkah demi langkah. Pelajari dan pahami setiap langkah yang dijelaskan. Catat setiap hal-hal yang dianggap perlu dan penting.
3. Buka menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry*, kemudian pilih sub kategori *Triangles*. Pada bagian *web page links* pilih FHS 9 – 4 The Law of Cosine. Pada akhir pembahasan materi terdapat bagian Demo : Law of Cosine (Manipula Math), klik bagian ini. Dalam bagian ini akan ditunjukkan bahwa



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bccosA$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2cacosB$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2abcosC$$

Ikuti langkah-langkah pembelajaran yang ada dalam bagian ini. Baca, pelajari dan praktekkan setiap langkah-langkah yang ditunjukkan.

Kegiatan 4 : Penggunaan aturan kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

Untuk pembahasan materi ini pilih menu *Precalculus + Trigonometry + Identities*. Untuk selanjutnya ikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pada menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry* Pada menu *Precalculus* pilih topik *Trigonometry*, kemudian pilih sub kategori *Identities*.
2. Pada bagian *Web page links* pilih bagian *Cosine Rule*. Dalam bagian ini juga terdapat pembahasan aturan kosinus tetapi kita hanya akan melihat pada bagian *Ex. 40* dan *Ex. 41* yang membahas tentang penggunaan aturan kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam segitiga. Bagian *Ex. 40* membahas tentang penggunaan aturan kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam segitiga jika diketahui sisi, sisi, dan sudut yang diapit oleh kedua sisi tersebut. Bagian *Ex. 41* membahas penggunaan aturan kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam segitiga jika diketahui ketiga sisi-sisinya. Pelajari dan pahami contoh-contoh penyelesaian.
3. Ikuti setiap langkah-langkah pembelajaran yang diberikan.

Kegiatan 5 : Siswa diminta menyimpulkan pembahasan materi dan hasil kegiatan.

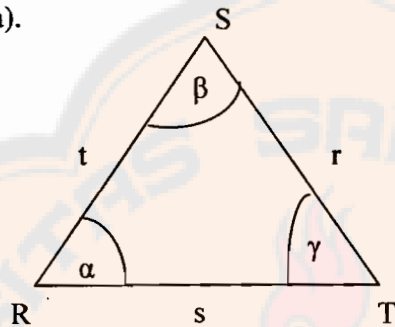
Kegiatan 6 : Siswa diminta mengerjakan lembar kerja dan lembar evaluasi siswa yang sudah dibagikan oleh guru.

LEMBAR KERJA SISWA

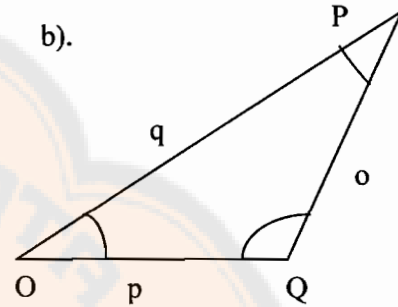
Untuk melatih pemahaman anda tentang aturan kosinus, kerjakan soal-soal latihan berikut ini dalam lembar jawaban yang tersedia !

1. Tulislah aturan kosinus yang berlaku untuk tiap segitiga berikut :

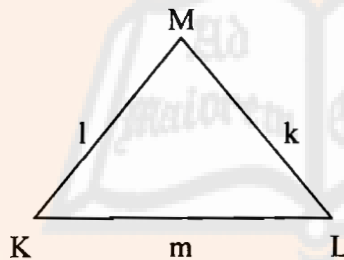
a).



b).



2. Perhatikan gambar berikut :



Diketahui : panjang sisi $l = 6$ satuan panjang.

panjang sisi $m = 9$ satuan panjang

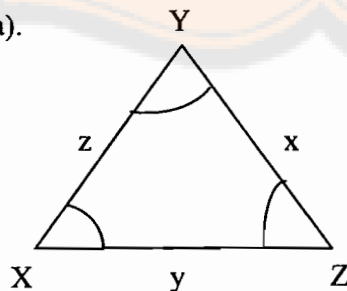
besar $\angle K = 52^\circ$

Hitunglah :

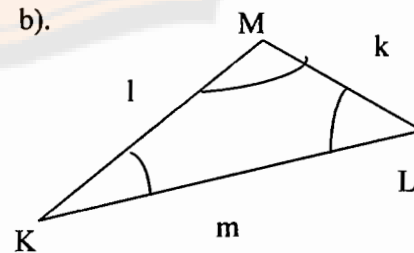
Panjang sisi k !

3. Tiap-tiap segitiga berikut, panjang ketiga sisinya telah diketahui. Tulislah aturan kosinus yang berlaku untuk tiap segitiga berikut sebagai fungsi panjang sisi-sisinya

a).



b).



4. Pada tiap segitiga berikut diketahui panjang ketiga sisinya. Hitunglah besar sudut yang diminta dengan pendekatan sampai dua tempat desimal.

a) $a = 5$ satuan panjang, $b = 8$ satuan panjang dan $c = 10$ satuan panjang.

Hitung besar $\angle A$!

b) $a = 4$ satuan panjang, $b = 6$ satuan panjang dan $c = 13$ satuan panjang.

Hitung besar sudut di hadapan sisi terpanjang pada $\triangle ABC$!

5. Buka website www.calculus.net/ci2/ , pilih menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles*. Pada bagian *web page links* pilih bagian FHS 9-4 *The Law of Cosines*. Kemudian pada akhir bagian ini terdapat icon *Next Section*. Kliklah icon tersebut untuk mendapatkan bagian 9-5 *Applications to Navigation and Surveying* . Kemudian klik icon *go to quiz*, lalu kerjakan soal nomor 4.

Selamat Mengerjakan

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA

Berikut ini akan diuraikan jawaban dari lembar kerja siswa beserta langkah-langkah penyelesaiannya.

1. Aturan kosinus yang berlaku adalah :

$$a) \quad r^2 = s^2 + t^2 - 2st \cos \alpha$$

$$s^2 = r^2 + t^2 - 2rt \cos \beta$$

$$t^2 = r^2 + s^2 - 2rs \cos \gamma$$

$$b) \quad p^2 = o^2 + q^2 - 2oq \cos P$$

$$q^2 = p^2 + o^2 - 2po \cos Q$$

$$o^2 = p^2 + q^2 - 2pq \cos O$$

2. Diketahui :

Panjang sisi l = 6 satuan panjang.

Panjang sisi m = 9 satuan panjang.

Besar $\angle K = 52^\circ$

Ditanya :

Panjang sisi k

Jawab :

$$\begin{aligned} k^2 &= l^2 + m^2 - 2 \, l \, m \cos K \\ &= 6^2 + 9^2 - 2 \cdot 6 \cdot 9 \cos 52^\circ \\ &= 36 + 81 - 108 \cdot \cos 52^\circ \\ &= 117 - 66,49 \\ &= 50,51 \end{aligned}$$

$$k = \sqrt{50,51}$$

$$= 7,11$$

jadi panjang sisi $k = 7,11$ satuan panjang

3. Aturan kosinus yang berlaku untuk tiap-tiap segitiga sebagai fungsi panjang sisi-sisinya adalah :

$$a) \quad \cos X = \frac{y^2 + z^2 - x^2}{2yz}$$

$$b) \quad \cos K = \frac{l^2 + m^2 - k^2}{2lm}$$

$$\cos Y = \frac{x^2 + z^2 - y^2}{2xz}$$

$$\cos L = \frac{k^2 + m^2 - l^2}{2km}$$

$$\cos Z = \frac{x^2 + y^2 - z^2}{2xy}$$

$$\cos M = \frac{k^2 + l^2 - m^2}{2kl}$$

4. Pada segitiga-segitiga ABC berikut diketahui panjang ketiga sisinya

a. Diketahui :

$a = 5$ satuan panjang, $b = 8$ satuan panjang, dan $c = 10$ satuan panjang.

Ditanya :

Besar $\angle A$

Jawab :

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$= \frac{8^2 + 10^2 - 5^2}{2 \cdot 8 \cdot 10}$$

$$= \frac{64 + 100 - 25}{160}$$

$$= \frac{139}{160}$$

$$= 0,869$$

$$\angle A = \arccos A$$

$$= \arccos 0,869$$

$$= 29,66^\circ$$

b. Diketahui :

a = 7 satuan panjang, b = 10 satuan panjang, dan

c = 13 satuan panjang.

Ditanya :

Besar sudut di hadapan sisi terpanjang (besar $\angle C$)

Jawab :

$$\cos C = \frac{b^2 + a^2 - c^2}{2ba}$$

$$= \frac{10^2 + 7^2 - 13^2}{2 \cdot 10 \cdot 7}$$

$$= \frac{100 + 49 - 169}{140}$$

$$= \frac{149 - 169}{140}$$

$$= \frac{-20}{140}$$

$$= -0,143$$

$$\cos C = -0,143$$

$$-\cos C = 0,143$$

$$\cos (180^{\circ} - C) = 81,78^{\circ}$$

$$C = (180^{\circ} - 81,78^{\circ})$$

$$= 98,22^{\circ}$$

$$\text{jadi besar } \angle C = 98,22^{\circ}$$

5. Diketahui :

Segitiga XYZ

panjang x = 3 satuan panjang, panjang y = 5 satuan panjang,

panjang z = 7 satuan panjang.

Ditanya :

Besar $\angle Z$

Jawab :

$$\cos Z = \frac{x^2 + y^2 - z^2}{2xy}$$

$$= \frac{3^2 + 5^2 - 7^2}{2 \cdot 3 \cdot 5}$$

$$= \frac{9 + 25 - 49}{30}$$

$$= -\frac{15}{30}$$

$$= -0,5$$

$$-\cos Z = 0,5$$

$$\cos (180^{\circ} - Z) = 0,5$$

$$(180^{\circ} - Z) = \cos 0,5$$

$$(180^{\circ} - Z) = 60^{\circ}$$

$$Z = 120^{\circ}, \text{ jadi besar } \angle Z = 120^{\circ}, \text{ pilihan jawaban adalah e.}$$

LEMBAR EVALUASI SISWA

1. Dalam segitiga KLM diketahui panjang sisi $k = 4$ cm, panjang sisi $l = 6$ cm dan panjang sisi $m = 9$ cm.
 - a. Hitunglah besar $\angle K$, $\angle L$, dan $\angle M$
 - b. Jika panjang tiap sisi pada segitiga itu dibuat menjadi 2 kali panjang semula, tunjukkan bahwa besar sudut-sudutnya sama dengan besar sudut semula.
2. Dalam segitiga ABC, diketahui panjang sisi $a = 5$ cm, panjang sisi $b = 7$ cm, dan besar $\angle C = 115^\circ$. Hitung panjang sisi c
3. Buktikan bahwa dalam dalam tiap segitiga ABC berlaku hubungan :
$$a^2 + b^2 + c^2 - 2(ab \cos C + ac \cos B + bc \cos A) = 0$$

****Selamat Mengerjakan****

KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI SISWA

1. Diketahui :

Segitiga KLM

panjang sisi k = 4 cm, panjang sisi l = 6 cm,

panjang sisi m = 9 cm

Ditanya :

- a) Besar tiap-tiap sudut pada segitiga KLM
- b) Tunjukkan jika panjang tiap-tiap sisi menjadi dua kalinya dari panjang sisi semula maka besar tiap-tiap sudut pada segitiga KLM sama besar

Jawab :

- a) Besar tiap-tiap sudut pada segitiga KLM

besar $\angle K$:

$$\begin{aligned}\cos K &= \frac{l^2 + m^2 - k^2}{2lm} \\ &= \frac{6^2 + 9^2 - 4^2}{2 \cdot 6 \cdot 9} \\ &= \frac{36 + 81 - 16}{108} \\ &= \frac{101}{108} = 0,935\end{aligned}$$

$$\angle K = \arccos 0,935$$

$$\angle K = 20,77^\circ$$

jadi besar $\angle K = 20,77^\circ$

besar $\angle L$:

$$\cos L = \frac{k^2 + m^2 - l^2}{2.k.m}$$

$$= \frac{4^2 + 9^2 - 6^2}{2.4.9}$$

$$= \frac{16 + 81 - 36}{72}$$

$$= \frac{61}{72} = 0,847$$

$$\angle L = \arccos 0,847$$

$$= 32,11^0$$

$$\text{besar } \angle L = 32,11^0$$

besar $\angle M$:

$$\angle M = 180^0 - (\angle K + \angle L)$$

$$= 180^0 - (20,77^0 + 32,11^0)$$

$$= 127,12^0$$

- b) Tunjukkan jika panjang tiap-tiap sisi menjadi dua kalinya dari panjang sisi semula maka tiap-tiap sudut pada segitiga KLM besarnya sama.

panjang sisi k = 8 cm, panjang sisi l = 12 cm,

panjang sisi m = 18 cm

besar $\angle K$:

$$\cos K = \frac{l^2 + m^2 - k^2}{2lm}$$

$$= \frac{12^2 + 18^2 - 8^2}{2.12.18}$$

$$= \frac{144 + 324 - 64}{432}$$

$$= \frac{404}{432} = 0,935$$

$$\angle K = \arccos 0,935$$

$$\angle K = 20,77^{\circ}$$

$$\text{jadi besar } \angle K = 20,77^{\circ}$$

$$\text{besar } \angle L :$$

$$\cos L = \frac{k^2 + m^2 - l^2}{2.k.m}$$

$$= \frac{8^2 + 18^2 - 12^2}{2.8.18}$$

$$= \frac{64 + 324 - 144}{288}$$

$$= \frac{244}{288} = 0,847$$

$$\angle L = \arccos 0,847$$

$$= 32,11^{\circ}$$

$$\text{besar } \angle L = 32,11^{\circ}$$

$$\text{besar } \angle M :$$

$$\angle M = 180^{\circ} - (\angle K + \angle L)$$

$$= 180^{\circ} - (20,77^{\circ} + 32,11^{\circ})$$

$$= 127,12^{\circ}$$

Dapat ditunjukkan bahwa jika panjang sisi menjadi dua kali panjang sisi semula maka besar tiap-tiap sudut pada segitiga KLM tetap sama. Terbukti.

2. Diketahui :

panjang sisi a = 5 cm, panjang sisi b = 7 cm

besar $\angle C = 115^\circ$

Ditanya :

panjang sisi c

Jawab :

$$\begin{aligned}c^2 &= a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos C \\&= 5^2 + 7^2 - 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \cos 115 \\&= 25 + 49 - 70 \cdot 0,4226 \\&= 84 - 29,58 \\&= 54,42 \\c &= \sqrt{54,42} \\&= 7,38\end{aligned}$$

jadi panjang sisi c = 7,38 cm

3. Diketahui :

Berlaku hubungan :

$$a^2 + b^2 + c^2 - 2(ab \cos C + ac \cos B + bc \cos A) = 0$$

Ditanya :

Buktikan hubungan tersebut berlaku

Jawab :

$$a^2 + b^2 + c^2 - 2(ab \cos C + ac \cos B + bc \cos A) = 0$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = 2 (ab \cos C + ac \cos B + bc \cos A)$$

Berlaku aturan kosinus sebagai berikut :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 ab \cos C$$

Maka dapat berlaku :

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &= (b^2 + c^2 - 2 bc \cos A) + (a^2 + c^2 - 2 ac \cos B) + (a^2 + \\ &b^2 - 2 ab \cos C) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= b^2 + c^2 + a^2 + c^2 + a^2 + b^2 - (2 bc \cos A + 2 ac \cos B + 2 \\ &ab \cos C) \end{aligned}$$

$$= 2b^2 + 2c^2 + 2a^2 - (2ab \cos C + 2 ac \cos B + 2 bc \cos A)$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - (2b^2 + 2c^2 + 2a^2) = - (2ab \cos C + 2 ac \cos B + 2 bc \cos A)$$

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 - (2a^2 + 2b^2 + 2c^2) &= - (2ab \cos C + 2 ac \cos B + 2 bc \cos A) \\ - (a^2 + b^2 + c^2) &= - (2ab \cos C + 2 ac \cos B + 2 bc \cos A) \end{aligned}$$

Lalu kedua ruas dikalikan (-1) menjadi :

$$(a^2 + b^2 + c^2) = (2ab \cos C + 2 ac \cos B + 2 bc \cos A)$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - 2 (ab \cos C + ac \cos B + bc \cos A) = 0, \text{ terbukti}$$

BAB V

UJICoba PEMBELAJARAN ATURAN SINUS DAN ATURAN KOSINUS

BERBANTUAN *WEBSITE* WWW.CALCULUS.NET/ci2/

A. Perencanaan Ujicoba

1. Prosedur Ujicoba

a. Populasi dan Sampel Ujicoba

Populasi adalah kumpulan pengukuran tentang orang, binatang, benda, kejadian yang dapat diidentifikasi (Paul Suparno, 2001: 2). Populasi dalam ujicoba ini adalah himpunan siswa-siswi kelas X SMUK Sang Timur, Yogyakarta tahun ajaran 2005/2006.

Sampel adalah himpunan bagian dari populasi, kumpulan beberapa anggota populasi yang mempresentasikan populasi tersebut (Paul Suparno, 2001: 2). Pengambilan sampel dilakukan oleh guru bidang studi matematika secara *stratified random sampling*. Ada 3 tingkatan dalam pemilihan acak ini yaitu : siswa berprestasi tinggi, menengah dan rendah yang ditinjau dari prestasi hasil belajar (nilai rapor). Sehingga sampel untuk ujicoba ini terdiri dari siswa berprestasi tinggi, menengah, dan rendah. Sampel dalam ujicoba ini adalah sepuluh orang siswa kelas X SMUK Sang Timur, Yogyakarta.

b. Waktu dan Tempat Ujicoba

Ujicoba direncanakan bulan Januari 2006 dan tempat ujicoba dilaksanakan SMUK Sang Timur.

c. Skenario Pelaksanaan Ujicoba

Pada hari 1, siswa melakukan proses eksplorasi dan pembelajaran tentang aturan sinus. Kemudian siswa mengerjakan lembar kerja siswa dan lembar evaluasi siswa untuk mengevaluasi dan melihat proses pembelajaran. Hasil dari lembar kerja siswa dan lembar evaluasi diberikan untuk melihat ketercapaian kompetensi dari tiap-tiap siswa. Proses pembelajaran berlangsung selama 2 x 45 menit. Untuk lembar evaluasi, siswa mengerjakannya di rumah dan dibawa pada keesokan harinya.

Pada hari 2, siswa melakukan proses eksplorasi dan pembelajaran tentang aturan kosinus. Kemudian siswa mengerjakan lembar kerja siswa dan lembar evaluasi siswa untuk mengevaluasi dan melihat proses pembelajaran. Hasil dari lembar kerja siswa dan lembar evaluasi diberikan untuk melihat ketercapaian kompetensi dari tiap-tiap siswa. Proses pembelajaran berlangsung selama 2 x 45 menit. Untuk lembar evaluasi, siswa mengerjakannya di rumah dan dibawa pada keesokan harinya.

Selama proses pembelajaran, penulis melakukan observasi terhadap keterlibatan siswa di dalam kelas ketika melakukan proses pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ . Dalam observasi penulis dibantu oleh 4 orang observer. Keterlibatan siswa di dalam kelas diamati dengan melihat beberapa aspek yang terdapat

dalam lembar pengamatan kemudian akan dianalisis berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan dari hasil pengamatan.

Untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/, penulis menggunakan kuesioner yang terdiri dari 15 pertanyaan dan lembar isian pendapat. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner mengacu pada pendapat siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ khususnya mengenai isi modul, kejelasan materi, bahasa, waktu, dan kelengkapan materi. Pemberian kuesioner dilaksanakan pada hari kedua dan dikerjakan di rumah yang dikumpulkan pada keesokan harinya.

d. Instrumen Ujicoba

Instrumen ujicoba terdiri dari :

1). Lembar Pengamatan

Dilakukan untuk melihat keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah yang ada dalam modul. Pada bagian ini kita melihat apakah siswa cukup terlibat aktif dalam pembelajaran berbantuan *website* www.calulus.net/ci2/ . Pengamatan dilakukan di dalam kelas pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Untuk kriteria pemberian skor pada tiap aspek ditentukan berdasarkan banyak kali siswa melakukan aspek-aspek keterlibatan yang diukur.

Tingkatan skor yang diberikan adalah :

jika aspek tidak muncul maka skor 0

jika aspek muncul 1 kali maka skor 1

jika aspek muncul 2 kali maka skor 2

jika aspek muncul 3 kali maka skor 3

jika aspek muncul 4 kali maka skor 4

jika aspek muncul 5 kali atau lebih maka skor 5

2). Kuesioner dan Lembar Isian Pendapat

Kuesioner adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang yang akan diukur (responden) (Suharsimi Arikunto, 1984 :20).

Kuesioner dalam penulisan skripsi ini merupakan kuesioner tertutup yang terdiri dari 15 pernyataan yang di dalamnya terdapat pernyataan positif dan negatif. Lembar isian pendapat berisi pendapat-pendapat siswa tentang kemudahan dan kesulitan yang dihadapi dalam pembelajaran berbasis internet. Selain itu lembar isian pendapat juga memuat kesan dan saran siswa tentang pembelajaran berbasis internet.

3). Lembar Kerja Siswa dan Lembar Evaluasi Siswa

Berupa soal-soal uraian yang bertujuan untuk mengukur ketercapaian kompetensi untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus. Soal – soal dari LKS maupun Lembar Evaluasi berdasarkan materi yang ada dalam *website* dan disesuaikan dengan kurikulum berbasis kompetensi.

2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam uji coba ini akan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu :

- a. Siswa mengikuti proses pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ dengan menggunakan modul yang tersedia. Dalam tahap ini, penulis bersama dengan beberapa observer mengamati keterlibatan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Para observer mengisi blangko lembar observasi.
- b. Pemberian evaluasi dalam bentuk lembar kerja siswa dan lembar evaluasi yang harus dikerjakan oleh siswa. Dari hasil evaluasi dapat dilihat tercapainya beberapa indikator hasil belajar untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus.
- c. Untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ khususnya tentang isi modul, kejelasan materi, bahasa, waktu dan kelengkapan materi maka penulis menggunakan kuesioner dan lembar isian pendapat. Kuesioner yang disebarkan berupa angket tertutup dimana setiap pertanyaan sudah tersedia jawabannya.

3. Teknik Analisis Data

a. Penggunaan Instrumen Lembar Observasi Keterlibatan Siswa.

Dilakukan untuk melihat keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran sesuai dengan modul yang tersedia. Pada bagian ini kita melihat apakah siswa cukup terlibat aktif dalam pembelajaran berbantuan *website* www.calulus.net/ci2/ . Pengamatan dilakukan di dalam kelas pada saat proses pembelajaran berlangsung. Untuk instrumen penelitian keterlibatan siswa diadaptasi dari skripsi Dian Wulandari (2004 : 77).

Untuk kriteria pemberian skor pada tiap aspek ditentukan berdasarkan banyak kali siswa melakukan aspek-aspek keterlibatan yang diukur. Tingkatan skor yang diberikan adalah :

jika aspek tidak muncul maka skor 0

jika aspek muncul 1 kali maka skor 1

jika aspek muncul 2 kali maka skor 2

jika aspek muncul 3 kali maka skor 3

jika aspek muncul 4 kali maka skor 4

jika aspek muncul 5 kali atau lebih maka skor 5

Untuk menganalisa data keterlibatan siswa dilakukan melalui empat tahap, yaitu : tahap pertama adalah memberi skor untuk setiap aspek keterlibatan pada masing-masing siswa dalam daftar skala keterlibatan siswa. Tahap kedua adalah menjumlahkan skor yang diperoleh masing-masing siswa untuk seluruh aspek keterlibatan.

Tahap ketiga adalah skor total yang diperoleh masing-masing siswa dibagi dengan jumlah skor tertinggi setiap aspek kemudian dikalikan 100 %. Tahap keempat adalah kita tentukan kriteria keterlibatan siswa yang diperoleh masing-masing siswa.

Kriteria yang digunakan sebagai berikut (Kartika Budi, Widya Dharma: 2001: 53) :

Tabel 5. 1 Kriteria Keterlibatan Siswa

Interval (%)	Kriteria Keterlibatan
< 20	Sangat rendah
21 - 40	Rendah
41 - 60	Cukup
61 - 80	Tinggi
81 - 100	Sangat tinggi

b. Penggunaan Instrumen Lembar Kerja Siswa dan Lembar Evaluasi

Dilakukan untuk menganalisa aspek prestasi siswa. Terlebih dahulu kita menganalisa aspek kognitif apa saja yang terdapat dalam tiap-tiap soal yang ada dalam LKS dan lembar evaluasi siswa. Akan diuraikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 5. 2 Analisa Aspek Kognitif Pada LKS dan Lembar Evaluasi Siswa

Materi	No. Soal	Aspek Kognitif						Bobot Skor tiap bagian
		Pengetahuan	Pemahaman	Penerapan	Analisis	Sintesis	Evaluasi	
Aturan sinus :								
LKS	1 (a,b,c)			√				5
	2 (a,b)			√				2,5
	3 (a)			√				2,5

Materi	No. Soal	Aspek Kognitif						Bobot Skor tiap bagian
		Pengetahuan	Pemahaman	Penerapan	Analisis	Sintesis	Evaluasi	
	(b)			√				5
	4 (a)			√				5
	(b)							2,5
Lembar Evaluasi Siswa								
	1 (a,b)			√				5
	2 (a,b)			√				5
	3 (a,b)			√				5
Aturan Kosinus :								
LKS								
	1 (a,b)		√					2,5
	2			√				5
	3 (a,b)		√					2,5
	4 (a,b)			√				5
	5			√				5
Lembar Evaluasi Siswa								
	1.a			√				7,5
	b				√			7,5
	2			√				5
	3				√			10

Keterangan :

Beri tanda cek (√) untuk setiap aspek yang terkandung dalam soal.

Berikut ini akan diberikan penjelasan pembobotan skor pada tiap-tiap soal dalam materi aturan sinus dan aturan kosinus :

Tabel 5. 3 Penjelasan Mengenai Pembobotan Skor

Pokok Bahasan	Bagian	No. Soal	Skor Maksimal tiap bagian Nomor	Keterangan
Aturan Sinus	LKS	1 (a,b,c)	5	Untuk masing-masing bagian soal yaitu a, b, dan c terdiri dari 2 pertanyaan . Pertanyaan berupa perhitungan panjang sisi.

Pokok Bahasan	Bagian	No. Soal	Skor Maksimal tiap bagian Nomor	Keterangan
		2 (a, b)	2,5	Untuk masing-masing bagian soal yaitu a dan b terdiri dari 1 pertanyaan . Pertanyaan berupa perhitungan besar sudut.
		2. c	5	Untuk bagian ini terdiri dari 2 pertanyaan. Pertanyaan berupa perhitungan besar sudut.
		3. a	2,5	Untuk bagian ini terdiri dari 1 pertanyaan. Pertanyaan berupa perhitungan besar sudut.
		b	5	Untuk bagian ini terdiri dari 2 pertanyaan. Pertanyaan berupa perhitungan panjang sisi.
		4 (a, b)	5	Untuk bagian ini terdiri dari 2 pertanyaan. Pertanyaan berupa perhitungan tentang besar sudut
		4. c		Untuk bagian ini terdiri dari 1 pertanyaan. Pertanyaan berupa perhitungan besar sudut.
	Lembar Evaluasi			Untuk penilaian dalam lembar evaluasi, penulis membedakan bobot skor untuk tiap soal. Bobot skor untuk tiap bagian soal lebih tinggi jika dibandingkan dengan bobot skor di LKS. Alasannya karena Lembar Evaluasi dikerjakan di rumah, harapan penulis Lembar Evaluasi tersebut merupakan hasil latihan mandiri siswa.
		1 (a,b)	5	Untuk masing-masing bagian soal yaitu a dan b terdiri dari 1 pertanyaan . Pertanyaan a berupa perhitungan sudut. Pertanyaan b berupa perhitungan panjang sisi.
		2 (a,b)	5	Untuk masing-masing bagian soal yaitu a dan b terdiri dari 1 pertanyaan . Pertanyaan a berupa perhitungan sudut. Pertanyaan b berupa perhitungan panjang sisi.
		3.a	5	Untuk bagian ini terdiri dari 2 pertanyaan. Perhitungan jarak.
		b	5	Untuk bagian ini terdiri dari 1 pertanyaan, tetapi lebih sulit. Berupa perhitungan tentang tinggi suatu menara.
Aturan Kosinus	LKS	1 (a,b)	2,5	Untuk masing-masing bagian soal yaitu a dan b terdiri dari 1 pertanyaan . Hanya berupa perumusan aturan kosinus.

Pokok Bahasan	Bagian	No. Soal	Skor Maksimal tiap bagian Nomor	Keterangan
		2	5	Untuk bagian ini terdiri dari 1 pertanyaan. Pertanyaan tentang perhitungan panjang sisi.
		3 (a,b)	2,5	Untuk masing-masing bagian soal yaitu a dan b terdiri dari 1 pertanyaan. Hanya berupa perumusan aturan kosinus.
		4 (a,b)	5	Untuk masing-masing bagian soal yaitu a dan b terdiri dari 1 pertanyaan. Berupa perhitungan sudut.
		5	5	Untuk bagian ini terdiri dari 1 pertanyaan. Pertanyaan tentang perhitungan sudut.
	Lembar Evaluasi	1 (a,b)	7,5	Untuk masing-masing bagian soal yaitu a dan b terdiri dari 3 pertanyaan. Pertanyaan berupa perhitungan sudut. Pada bagian ini siswa diminta membuktikan tentang besar sudut yang diminta.
		2	5	Untuk bagian ini terdiri dari 1 pertanyaan. Pertanyaan tentang perhitungan panjang sisi.
		3	10	Pada bagian ini siswa diminta untuk membuktikan bahwa dalam tiap segitiga berlaku : $a^2 + b^2 + c^2 - 2(ab \cos C + ac \cos B + bc \cos A) = 0$ Pembobotan skor besar karena diperlukan analisis yang benar dari siswa.

Untuk menganalisa aspek prestasi menggunakan LKS dan lembar evaluasi dengan sistem penilaian sebagai berikut :

Tabel 5. 4 Rancangan Penilaian LKS dan Lembar Evaluasi

Materi	No. soal	Bagian	Keterangan	Skor	Skor maksimal tiap bagian nomor
Aturan Sinus :					
LKS	1.	a, b, c	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	5
			Siswa hanya dapat mencari besar sudut yang ketiga	1	
			Siswa dapat menyelesaikan pertanyaan yang pertama.	2,5	



Materi	No. soal	Bagian	Keterangan	Skor	Skor maksimal tiap bagian nomor
			Siswa dapat menyelesaikan pertanyaan yang kedua.	2,5	
			Jika siswa dalam memperoleh jawaban besar sudut tidak ada langkah-langkah penyelesaian/langsung melalui kalkulator	2	
	2.	a, b	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	2,5
			Siswa dapat menyelesaikan pertanyaan mencari besar sudut yang ditanyakan.	2,5	
			Jika siswa dalam memperoleh jawaban besar sudut tidak ada langkah-langkah penyelesaian/langsung melalui kalkulator	2	
		c	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	5
			Siswa dapat menyelesaikan pertanyaan mencari salah satu besar sudut yang ditanyakan	2,5	
			Siswa dapat menyelesaikan pertanyaan mencari kedua besar sudut yang ditanyakan	5	
			Jika siswa dalam memperoleh jawaban besar sudut tidak ada langkah-langkah penyelesaian/langsung melalui kalkulator	4	
	3.		Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	7,5
			Siswa hanya dapat menuliskan rumus/aturan sinus yang akan digunakan dan tidak dapat menjawab soal dengan benar.	1	
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan besar $< F$ dengan benar	2,5	
			Jika siswa dalam memperoleh jawaban besar sudut tidak ada langkah-langkah penyelesaian/langsung melalui kalkulator	2	
			Siswa hanya dapat menyelesaikan perhitungan salah satu panjang sisi	2,5	
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan panjang sisi d dan panjang sisi e.	5	
	4		Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	7,5
			Siswa hanya dapat menuliskan rumus/aturan sinus yang akan digunakan dan tidak dapat menjawab soal dengan benar.	1	

Materi	No. soal	Bagian	Keterangan	Skor	Skor maksimal tiap bagian nomor	
Lembar Evaluasi Siswa			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan besar $< T$ dengan benar	2,5		
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan besar $< R$ dengan benar	2,5		
			Jika siswa dalam memperoleh jawaban besar sudut tidak ada langkah-langkah penyelesaian/langsung melalui kalkulator	2		
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan panjang sisi ST	2,5		
	1.	a	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	5	
			Siswa hanya dapat menuliskan rumus/aturan sinus yang akan digunakan dan tidak dapat menjawab soal dengan benar.	1		
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan besar $< C$ dengan benar	5		
		b	Siswa dapat menyelesaikan perhitungan panjang sisi c	5	5	
		2	a	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	5
				Siswa hanya dapat menuliskan rumus/aturan sinus yang akan digunakan dan tidak dapat menjawab soal dengan benar	4	
			b	Siswa dapat menyelesaikan perhitungan besar $< L$ dengan benar	5	5
				Jika siswa dalam memperoleh jawaban besar sudut tidak ada langkah-langkah penyelesaian/langsung melalui kalkulator	4	
				Siswa dapat menyelesaikan perhitungan panjang sisi k	5	
		3.	a	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	7,5
				Siswa hanya dapat menuliskan rumus/aturan sinus yang akan digunakan dan tidak dapat menjawab soal dengan benar.	1	
				Siswa dapat menghitung besar sudut-sudut yang akan digunakan dalam penyelesaian soal.	2,5	
				Siswa dapat menyelesaikan perhitungan jarak QR	2,5	
				Siswa dapat menyelesaikan perhitungan jarak PR	2,5	
		b	Siswa dapat menyelesaikan perhitungan tinggi menara	2,5	2,5	

Materi	No. soal	Bagian	Keterangan	Skor	Skor maksimal tiap bagian nomor
Aturan Kosinus					
LKS	1.	a, b	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	2,5
			Siswa hanya dapat menuliskan 1 aturan kosinus yang berlaku	1	
			Siswa hanya dapat menuliskan 2 aturan kosinus yang berlaku	1,5	
			Siswa dapat menuliskan semua aturan kosinus yang berlaku dengan benar.	2,5	
	2.		Siswa tidak dapat memberikan jawaban dengan benar	0	5
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan panjang sisi k dengan benar.	5	
	3.	a, b	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	2,5
			Siswa hanya dapat menuliskan 1 aturan kosinus yang berlaku	1	
			Siswa hanya dapat menuliskan 2 aturan kosinus yang berlaku	1,5	
			Siswa dapat menuliskan semua aturan kosinus yang berlaku dengan benar.	2,5	
	4.	a	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun.	0	5
			Siswa hanya dapat menuliskan rumus/aturan sinus yang akan digunakan dan tidak dapat menjawab soal dengan benar.	1	
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan besar $\angle A$ dengan benar.	5	
			Jika siswa dalam memperoleh jawaban besar sudut tidak ada langkah-langkah penyelesaian/langsung melalui kalkulator	4	
		b	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun.	0	5
			Siswa hanya dapat menuliskan rumus/aturan sinus yang akan digunakan dan tidak dapat menjawab soal dengan benar.	1	
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan besar sudut yang dimaksud dengan benar	5	
			Jika siswa dalam memperoleh jawaban besar sudut tidak ada langkah-langkah penyelesaian/langsung melalui kalkulator	4	

Materi	No. soal	Bagian	Keterangan	Skor	Skor maksimal tiap bagian nomor
Lembar Evaluasi Siswa	5.		Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun.	0	5
			Siswa hanya dapat menuliskan rumus/aturan sinus yang akan digunakan dan tidak dapat menjawab soal dengan benar.	1	
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan besar sudut yang dimaksud dengan benar	5	
			Jika siswa dalam memperoleh jawaban besar sudut tidak ada langkah-langkah penyelesaian/langsung melalui kalkulator	4	
	1.	a	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun.	0	7,5
			Siswa hanya dapat menyelesaikan perhitungan 1 besar sudut yang dimaksud dengan benar	2,5	
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan 2 besar sudut yang dimaksud dengan benar	5	
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan ketiga besar sudut yang dimaksud dengan benar	7,5	
		b	Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun.	0	7,5
			Siswa dapat merumuskan panjang tiap-tiap sisi yang dimaksud	1	
			Siswa dapat menunjukkan 1 besar sudut yang dimaksud dengan benar	2,5	
			Siswa dapat menunjukkan 2 besar sudut yang dimaksud dengan benar	5	
			Siswa dapat menunjukkan ketiga besar sudut yang dimaksud dengan benar.	7,5	
	2.		Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	5
			Siswa hanya dapat menuliskan rumus/aturan kosinus yang akan digunakan dan tidak dapat menjawab soal dengan benar.	1	
			Siswa dapat menyelesaikan perhitungan panjang sisi c dengan benar	5	
	3.		Siswa tidak dapat menuliskan satu persamaan apapun .	0	10
			Siswa tidak dapat menuliskan langkah-langkah pembuktian dengan benar.	1	

Materi	No. soal	Bagian	Keterangan	Skor	Skor maksimal tiap bagian nomor
			Siswa dapat menuliskan langkah-langkah pembuktian dengan benar tetapi belum selesai pengerjaannya (separuh jalan).	5	
			Siswa dapat menyelesaikan seluruh langkah-langkah pembuktian dengan benar.	10	

Langkah selanjutnya menjumlahkan total skor yang dimiliki siswa.

Cara penilaiannya adalah hitung skor final LKS dengan cara menjumlahkan skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan skor tertinggi. Begitu juga perhitungan untuk skor final lembar evaluasi diperoleh dengan cara menjumlahkan skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan skor tertinggi. Kemudian dapat dihitung nilai keseluruhan, yaitu :

$$\text{Nilai Keseluruhan: } \frac{\text{skor final LKS} + (2 \times \text{skor final evaluasi})}{3}$$

Untuk mengukur pemahaman materi siswa dilakukan dengan dua tahap : Pertama : mencari nilai final pemahaman materi dengan cara nilai keseluruhan yang diperoleh masing-masing siswa dibagi dengan nilai final tertinggi dan dikali 100 %, kemudian kita lihat masuk dalam interval skor yang mana sehingga akan diperoleh nilai A, B, C, D, atau E.

$$\text{Nilai Final (\%)} = \frac{\text{Nilai Keseluruhan}}{\text{Nilai Tertinggi}} \times 100 \%$$

Mekanisme pembulatan adalah :

- a) Bila Nilai Final mempunyai nilai desimal $\leq 0,5$: dibulatkan ke bawah.
- b) Bila Nilai Final mempunyai nilai desimal $> 0,5$: dibulatkan ke atas.

Untuk kriteria ketercapaian adalah (Kartika Budi, Widya Dharma, 2005 : 107):

Tabel 5. 5 Kriteria Ketercapaian Nilai Pemahaman Materi

Interval Skor (%)	Nilai
80 - 100	A
66 - 79	B
56 - 65	C
40 - 55	D
0 - 39	E

Tahap kedua, mencari keefektivitasan pembelajaran berbasis internet www.calculus.net/ci2/ dalam pembelajaran matematika untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus. Dilakukan dengan cara kita hitung berapa banyak siswa yang berhasil (siswa yang berhasil yang mencapai nilai A, B, dan C), jumlah siswa yang berhasil dibagi dengan jumlah seluruh siswa kemudian dikalikan dengan 100 %.

Mekanisme pembulatan adalah :

- c) Bila Jumlah yang Berhasil mempunyai nilai desimal $\leq 0,5$: dibulatkan ke bawah.
- d) Bila Jumlah yang Berhasil mempunyai nilai desimal $> 0,5$: dibulatkan ke atas.

Untuk kriteria efektivitas adalah (Kartika Budi, 2005 : 108):

Tabel 5. 6 Kriteria Efektivitas Pembelajaran

Jumlah yang berhasil (%)	Efektivitas
76 – 100	Sangat Efektif
56 – 75	Efektif
50 – 55	Kurang Efektif
0 - 49	Tidak Efektif

c. Penggunaan Instrumen Kuesioner dan Lembar Isian Pendapat

Dilakukan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/.

Kuesioner yang disebarkan berupa angket tertutup dimana setiap pertanyaan sudah tersedia jawabannya. Ada 15 pertanyaan yang terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Berikut ini disajikan tabel untuk melihat soal mana yang termasuk pernyataan positif atau pernyataan negatif :

Tabel 5. 7 Kisi – kisi Kuesioner

Pernyataan tentang	Tujuan	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
Isi Modul	• Untuk mengetahui apakah siswa mengerti pembahasan yang ada dalam modul • Untuk mengetahui apakah isi modul sudah cukup membantu siswa dalam memahami pembelajaran.	3, 5	2, 4, 9
Kejelasan Materi	• Untuk mengetahui apakah materi aturan sinus dan aturan kosinus dalam <i>website</i> sudah cukup jelas bagi siswa. • Untuk mengetahui apakah materi dalam <i>website</i> cukup jelas sehingga diperoleh	1, 6	11

Pernyataan tentang	Tujuan	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
	indikasi, materi ini dapat dipakai dalam pembelajaran.		
Bahasa	Untuk mengetahui apakah siswa merasa kesulitan dengan bahasa yang digunakan dalam <i>website</i> www.calculus.net/ci2/	10	7, 8
Waktu	Untuk mengetahui apakah siswa merasa cukup dengan waktu pembelajaran yang disediakan.	14	12
Kelengkapan Materi	- Untuk mengetahui pendapat siswa apakah kelengkapan materi dalam <i>website</i> www.calculus.net/ci2/ cukup memadai untuk pembelajaran matematika. - Untuk mengetahui pendapat siswa apakah kelengkapan materi dalam <i>website</i> www.calculus.net/ci2/ cukup memadai untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus.	13, 15	

Tingkatan skor yang diberikan untuk setiap soal positif dalam pernyataan kuesioner adalah :

Skor 4 : sangat setuju

Skor 3 : setuju

Skor 2 : tidak setuju

Skor 1 : sangat tidak setuju

Sedangkan tingkatan skor yang diberikan untuk setiap soal negatif sebagai berikut :

Skor 4 : sangat tidak setuju

Skor 3 : tidak setuju

Skor 2 : setuju

Skor 1 : sangat setuju

Untuk kriteria penilaian akan dibuat bagian demi bagian mengenai bagian kesulitan yang dialami siswa dalam bentuk tabel. Akan tetapi penilaian ini tidak bersifat mutlak hanya akan diperoleh suatu indikasi apakah pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ pada pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus dapat diterapkan di sekolah sebagai salah satu alternatif model pembelajaran.

B. Pelaksanaan Ujicoba dan Data Hasil Ujicoba

1. Pelaksanaan Ujicoba

Pada pelaksanaan ujicoba banyak hal yang terjadi di luar perencanaan ujicoba yang sudah dibuat. Perubahan-perubahan yang terjadi antara lain :

- a. Populasi dalam ujicoba ini adalah himpunan siswa-siswa kelas XI IPA SMUK Sang Timur dan sampel ujicoba sebanyak 8 siswa. Alasannya adalah perencanaan pelaksanaan ujicoba adalah bulan Januari 2006, pada saat itu siswa kelas X belum memperoleh materi prasyarat dan materi yang akan diujicobakan. Berdasarkan pertimbangan guru dan Dewan Kurikulum Sekolah akhirnya diputuskan untuk memakai sampel kelas XI IPA agar pelaksanaan kurikulum di sekolah tidak kacau. Pada awalnya sampel terdiri dari 10 siswa, tetapi ada 2 orang siswa yang tidak mengikuti ujicoba pada hari kedua maka penulis memutuskan hanya akan menganalisa hasil ujicoba dari kedelapan siswa yang hadir pada kedua

hari tersebut. Alasannya kedelapan siswa tersebut mengikuti proses pembelajaran dari I hingga hari II sesuai dengan tahap-tahap ujicoba yang penulis rancang.

b. Perencanaan awal, pelaksanaan ujicoba dilakukan di SMUK Sang Timur karena sekolah memiliki fasilitas internet. Tetapi karena sesuatu hal internet di sekolah sedang tidak bisa digunakan, akhirnya tempat ujicoba dilaksanakan di Lab Komputer JPMIPA, Universitas Sanata Dharma.

Ujicoba dilaksanakan pada tanggal 25 – 26 Januari 2006 di Lab Komputer JPMIPA Universitas Sanata Dharma. Ujicoba dilaksanakan untuk melihat bagaimana keterlibatan siswa, pendapat siswa dan prestasi belajar siswa dalam proses pembelajaran dengan bantuan *website* www.calculus.net/ci2/ . Untuk ujicoba ini, sampel terdiri dari 8 siswa, untuk selanjutnya masing-masing siswa disebut dengan responden. Berikut nama-nama siswa yang mengikuti ujicoba beserta tingkatan prestasi di kelas, yaitu :

Catarina Dian S.	(R1)	: berprestasi sedang
Nico	(R2)	: berprestasi tinggi
Agustinus Tegar T.	(R3)	: berprestasi tinggi
Agni Prahesti	(R4)	: berprestasi rendah
D. Karel Ferdinan	(R5)	: berprestasi rendah
Nani Puspitasari	(R6)	: berprestasi sedang
Petra Damiana D.A.S	(R7)	: berprestasi rendah
Winta Anindito	(R8)	: berprestasi tinggi

Keterangan : R1 berarti responden kesatu, begitu seterusnya.....

2. Data Hasil Ujicoba

Berikut ini akan diberikan deskripsi data hasil ujicoba dalam tiap-tiap instrumen penelitian yang digunakan yaitu :

a. Keterlibatan Siswa Secara Aktif

Keterlibatan siswa secara aktif pada pembelajaran aturan sinus dan aturan kosinus berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ dapat diamati melalui 5 aspek keterlibatan yaitu eksplorasi *website*, mencatat hal-hal penting, bertanya kepada guru, mengajukan pendapat saat diskusi, dan siswa menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain.

Pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ pada pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus, penulis membagi kegiatan menjadi 6 kegiatan mandiri. Di setiap kegiatan mandiri siswa diberikan kesempatan untuk aktif mengeksplorasi *website*, mencatat hal-hal yang mereka anggap penting, bertanya kepada guru, mengajukan pendapat, dan menjawab pertanyaan.

Berikut adalah rangkuman data hasil observasi keterlibatan siswa untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus. Data hasil observasi tiap-tiap siswa dapat dilihat pada lampiran. Penulis dibantu oleh 4 orang observer.

Tabel 5. 8 Data Mentah Keterlibatan Siswa Pokok Bahasan Aturan Sinus

KEGIA TAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi <i>website</i>	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1	14	-	1	-	2
KM 2	14	5	3	5	4
KM 3	5	-	-	1	1
KM 4	4	-	1	1	-
KM 5	2	-	-	7	3

KEGIA TAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi <i>website</i>	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 6	10	3	10	20	8

Tabel 5. 9 Data Mentah Keterlibatan Siswa Pokok Bahasan Aturan Kosinus

KEGIA TAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi <i>website</i>	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1	7	-	-	-	-
KM 2	13	3	2	-	1
KM 3	13	-	5	-	3
KM 4	7	-	1	-	-
KM 5	4	-	-	-	5
KM 6	13	2	8	11	9

Keterangan :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan *Website* www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Sinus / Kosinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Sinus / Kosinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Sinus / Kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

Angka 20,13,11,10,7,..... dan seterusnya merupakan banyak kali aspek muncul dalam setiap kegiatan mandiri, sedangkan (-) menunjukkan tidak ada aspek yang muncul dalam kegiatan mandiri tersebut.

b. Tes Prestasi Belajar Melalui LKS dan Lembar Evaluasi Siswa

Pemberian evaluasi dalam bentuk LKS dan Lembar Evaluasi Siswa dimaksudkan untuk mengevaluasi dan melihat proses pembelajaran dengan

menggunakan bantuan *website* www.calculus.net/ci2/. Apakah indikator-indikator hasil belajar untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus dapat tercapai oleh siswa ?. Kita juga dapat melihat apakah ada indikasi bahwa proses pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ dapat berjalan efektif sehingga dimungkinkan dapat diterapkan di sekolah. Soal-soal dalam LKS dan Lembar Evaluasi Siswa dinilai dengan sistem *scoring* yang sudah ditentukan pada tabel 5.3.

Berikut adalah rangkuman data hasil tes belajar siswa pada pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus :

1) Aturan Sinus

a) LKS

Tabel 5. 10 Rangkuman Hasil Tes LKS Aturan Sinus

No. Soal	Responden							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1. a	5	5	4	5	5	5	5	4
b	5	5	4	5	5	5	2,5	4
c	5	5	4	5	5	5	5	4
2. a	2,5	2,5	2	1	2,5	2,5	2,5	2,5
b	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2	2,5	2,5
c	5	5	2	5	2,5	5	5	5
3. a	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
b	0	5	0	5	5	5	5	4
4. a	5	5	0	5	0	4	5	5
b	2,5	2,5	0	2,5	0	2,5	2,5	2

b) Lembar Evaluasi Siswa

Tabel 5. 11 Rangkuman Hasil Tes Lembar Evaluasi Siswa Aturan Sinus

No. Soal	Responden							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1. a	5	5	0	5	5	5	5	5
b	5	5	0	5	5	5	5	4
2. a	4	5	5	4	5	4	4	5
b	4	5	5	5	5	4	5	4
3. a	5	5	5	5	5	5	5	2,5
b	5	5	5	5	5	5	0	0

2) Aturan Kosinus

a) LKS

Tabel 5. 12 Rangkuman Hasil Tes LKS Aturan Kosinus

No. Soal	Responden							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1. a	1	2,5	2,5	1	2,5	2,5	2,5	1,5
b	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
2	5	5	5	5	4	5	5	5
3. a	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0	2,5	2,5
b	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	2,5	2,5
4. a	5	5	1	5	5	4	5	5
b	4	4	4	4	4	4	2	1
5	4	4	4	5	5	4	4	4

b) Lembar Evaluasi Siswa

Tabel 5. 13 Rangkuman Hasil Tes Lembar Evaluasi Siswa Aturan Kosinus

No. Soal	Responden							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1. a	6,5	6	7,5	7,5	0	7	7,5	6
b	6,5	5	6,5	0	0	7	7,5	0
2	3	5	5	0	0	5	1	5
3	0	0	0	0	0	0	0	0

c. Pendapat Siswa Terhadap Pelaksanaan Pembelajaran Berbantuan

Website www.calculus.net/ci2/ .

Untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ penulis menggunakan kuesioner dan lembar isian pendapat. Kuesioner berisi pernyataan-pernyataan mengenai isi modul, kejelasan materi, bahasa, waktu, dan kelengkapan materi. Kuesioner terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Untuk lembar isian pendapat dibuat untuk mengetahui kesan dan saran dari siswa terhadap proses pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ . Berikut ini adalah rangkuman data

hasil kuesioner siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ . Rangkuman data dibuat secara terpisah untuk tiap-tiap aspek yang diteliti.

1) Isi Modul

Tabel 5. 14 Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Isi Modul

No. soal	Pernyataan	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
2	-	3	3	3	3	3	4	3	3
3	+	3	3	2	3	3	3	3	2
4	-	3	2	2	3	3	3	3	3
5	+	3	3	3	4	3	4	2	3
9	-	3	3	3	3	2	4	3	3

2) Kejelasan Materi

Tabel 5. 15 Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Kejelasan Materi

No. soal	Pernyataan	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1	+	3	3	2	3	3	3	3	2
6	+	3	2	2	3	3	3	4	4
11	-	3	2	2	3	3	3	3	3

3) Bahasa

Tabel 5. 16 Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Bahasa

No. soal	Pernyataan	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
7	-	3	2	3	3	2	3	2	4
8	-	2	1	2	2	2	3	1	3
10	+	3	2	2	3	2	3	2	3

4) Waktu

Tabel 5. 17 Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Waktu

No. soal	Pernyataan	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
12	-	2	2	2	3	2	1	3	3
14	+	2	2	2	3	3	2	2	2

5) Kelengkapan Materi

Tabel 5. 18 Rangkuman Data Hasil Kuesioner Untuk Aspek Kelengkapan Materi

No. soal	Pernyataan	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
13	+	3	3	2	3	3	3	3	2
15	+	3	3	3	2	3	4	3	2

C. Analisis dan Pembahasan Hasil Ujicoba

1. Analisis Data

a. Data Keterlibatan Siswa Secara Aktif

Langkah-langkah menganalisa keterlibatan siswa adalah kita hitung setiap aspek yang muncul pada setiap siswa di semua kegiatan mandiri, lalu diberi skor sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan. Kemudian kita hitung total skor yang diperoleh masing-masing siswa.

Untuk mengetahui kriteria mana yang dicapai maka total skor yang didapatkan dibagi dengan total skor maksimum lalu dikali 100 %. Berdasarkan hasil persentase yang didapat masing-masing siswa kita dapat melihat kriteria mana yang dicapai oleh masing-masing siswa. Berikut adalah tabel skor keterlibatan untuk setiap siswa :

Tabel 5. 19 Data Keterlibatan Siswa Pada Pokok Bahasan Aturan Sinus

Responden	Frekuensi aspek yang muncul					Skor					Total Skor (%)	Kriteria
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V		
R1	4	2	3	6	3	4	2	3	5	3	17(68%)	Tinggi
R2	4	-	1	3	3	4	0	1	3	3	11(44%)	Cukup
R3	10	1	1	4	3	5	1	1	4	3	14(56%)	Cukup
R4	4	2	2	5	1	4	2	2	5	1	14(56%)	Cukup
R5	4	-	3	1	-	4	0	3	1	0	8(32%)	Rendah
R6	4	-	1	4	2	4	0	1	4	2	11(44%)	Cukup
R7	7	3	-	6	3	5	3	0	5	3	16(64%)	Tinggi
R8	12	-	4	5	4	5	0	4	5	4	18(72%)	Tinggi

Tabel 5. 20 Data Keterlibatan Siswa Pada Pokok Bahasan Aturan Kosinus

Respon den	Frekuensi aspek yang muncul					Skor					Total Skor (%)	Kriteria
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V		
R1	7	2	1	-	3	5	2	1	0	3	11(44%)	Cukup
R2	13	-	1	1	3	5	0	1	1	3	10(40%)	Rendah
R3	5	-	3	1	-	5	0	3	1	0	9(36%)	Rendah
R4	6	1	2	1	1	5	1	2	1	1	10(40%)	Rendah
R5	10	-	2	2	3	5	0	2	2	3	12(48%)	Cukup
R6	8	1	-	1	2	5	1	0	1	2	9(36%)	Rendah
R7	6	1	3	3	5	5	1	3	3	5	16(64%)	Tinggi
R8	4	-	3	2	1	4	0	3	2	1	10(40%)	Rendah

b. Data Prestasi Siswa

Untuk melihat dan mengukur ketercapaian kompetensi siswa dalam proses pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net, penulis menggunakan LKS dan Lembar Evaluasi Siswa yang berbentuk soal uraian. Untuk aturan sinus nilai yang dicapai tiap-tiap siswa dapat dilihat di tabel 5.7 dan 5.8. Sedangkan untuk aturan kosinus dapat dilihat pada tabel 5.9 dan 5.10. Nilai-nilai yang sudah diperoleh siswa dalam LKS dan Lembar Evaluasi Siswa kemudian ditotalkan untuk mendapatkan nilai final dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai Keseluruhan} = \frac{\text{Nilai LKS} + (2 \times \text{Nilai Lembar Evaluasi})}{3}$$

$$\text{Nilai Final (\%)} = \frac{\text{Nilai Keseluruhan}}{\text{Nilai Tertinggi}} \times 100\%$$

Selanjutnya diklasifikasikan menurut kelompok ketercapaiannya sesuai dengan kriteria yang sudah dibuat di tabel 5.5. Kemudian hasil

analisa data disimpulkan keefektivitasannya berdasarkan kriteria yang ada di tabel 5.6. Berikut adalah hasil analisis data prestasi siswa :

Tabel 5. 21 Analisis Data Prestasi Siswa

Respon nden	Aturan Sinus		Aturan Kosinus		Nilai Final (%)		Kriteria Nilai	
	LKS	Lembar Evaluasi Siswa	LKS	Lembar Evaluasi Siswa	Aturan Sinus	Aturan Kosinus	Aturan Sinus	Aturan Kosinus
R1	8, 75	9, 33	8, 83	5, 33	91 %	65 %	A	C
R2	10	10	9, 33	5, 33	100 %	67 %	A	C
R3	5, 125	6, 67	8	6, 33	62 %	69 %	C	C
R4	9, 625	9, 67	9, 17	2, 5	97 %	47 %	A	E
R5	7,5	10	8, 17	0	92 %	27 %	A	E
R6	9, 625	9, 33	7, 33	6, 33	94 %	67 %	A	C
R7	9, 375	8, 83	8, 67	5, 33	90 %	64 %	A	C
R8	8, 875	6, 83	8	3, 67	75 %	51 %	B	D

Berdasarkan hasil kriteria nilai diatas kemudian kita mencari keefektivitasan pembelajaran berbasis internet www.calculus.net/ci2/ dalam pembelajaran matematika untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus. Untuk langkah-langkah dan kriteria pencapaian dapat dilihat pada tabel 5.6.

Berikut data hasil ketercapaian keefektivitasan :

Tabel 5. 22 Data Hasil Ketercapaian Keefektivitasan

Pokok Bahasan	Jumlah Yang berhasil (nilai A, B, C)	Jumlah yang Berhasil (%)	Efektivitas
Aturan Sinus	8	100 %	Sangat efektif
Aturan Kosinus	5	62,5 %	efektif

Hasil analisis data ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ untuk aturan sinus sangat efektif sedangkan untuk aturan kosinus efektif. Tetapi hasil analisis data ini tidak bersifat mutlak efektif / tidak karena :

- 1). Jumlah sampel yang ada cukup sedikit.

2). Hasil analisis data digunakan untuk mengetahui apakah ada indikasi kalau proses pembelajaran berbantuan *website* dapat berjalan dengan baik sehingga nantinya dapat diterapkan di sekolah.

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa ada indikasi kalau pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ dapat berlangsung sangat efektif. Untuk aturan kosinus diindikasikan kalau pembelajaran berbantuan www.calculus.net dapat berlangsung efektif.

c. Data Pendapat Siswa Melalui Kuesioner

Data pendapat siswa terhadap pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ adalah jawaban siswa terhadap soal kuesioner yang sudah dibagikan. Jumlah soal ada 15 pernyataan. Hasil analisis data akan dibuat untuk tiap-tiap aspek kemudian tiap aspek dibagi lagi berdasarkan fakta yang termuat dalam pernyataan tersebut. Berikut hasil analisis datanya :

1) Isi Modul

Fakta I :

Pernyataan nomor 2 : pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ pada pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus yang tertuang dalam modul tidak memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Berikut adalah rangkuman hasil datanya :

Tabel 5. 23 Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Isi Modul

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
2	-	3	3	3	3	3	4	3	3

$$\text{Nilai 3 : } \frac{7}{8} \times 100\% = 87,5 \%$$

$$\text{Nilai 4 : } \frac{1}{8} \times 100\% = 12,5 \%$$

Fakta II :

Pernyataan nomor 3 : sistematika pembahasan materi pada modul tersusun secara sistematis. Berikut adalah rangkuman hasil datanya:

Tabel 5. 24 Rangkuman Hasil Data Fakta II Untuk Aspek Isi Modul

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
3	+	3	3	2	3	3	3	3	2

$$\text{Nilai 2 : } \frac{2}{8} \times 100\% = 25 \%$$

$$\text{Nilai 3 : } \frac{6}{8} \times 100\% = 75 \%$$

Fakta III :

Pernyataan nomor 4 dan 9 : isi modul tidak jelas untuk dipahami.

Berikut rangkuman hasil datanya :

Tabel 5. 25 Rangkuman Hasil Data Fakta III Untuk Aspek Isi Modul

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
4	-	3	2	2	3	3	3	3	3
9	-	3	3	3	3	2	4	3	3

$$\text{Nilai 2 : } \frac{3}{16} \times 100\% = 18,75 \%$$

$$\text{Nilai 3 : } \frac{12}{16} \times 100\% = 75 \%$$

$$\text{Nilai 4 : } \frac{1}{16} \times 100\% = 6,25 \%$$

Fakta IV :

Pernyataan nomor 5 : soal-soal latihan yang ada dalam modul mudah untuk dikerjakan. Berikut rangkuman hasil datanya :

Tabel 5. 26 Rangkuman Hasil Data Fakta IV Untuk Aspek Isi Modul

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
5	+	3	3	3	4	3	4	2	3

$$\text{Nilai 2 : } \frac{1}{8} \times 100\% = 12,5 \%$$

$$\text{Nilai 3 : } \frac{5}{8} \times 100\% = 62,5 \%$$

$$\text{Nilai 4 : } \frac{2}{8} \times 100\% = 25 \%$$

2) Kejelasan Materi

Fakta I :

Pernyataan nomor 1 dan 11 : pembahasan materi aturan sinus dan aturan kosinus pada *website* www.calculus.net/ci2/ cukup jelas.

Berikut rangkuman hasil datanya :

Tabel 5. 27 Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Kejelasan Materi

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1	+	3	3	2	3	3	3	3	2
11	-	3	2	2	3	3	3	3	3

$$\text{Nilai 2 : } \frac{4}{16} \times 100\% = 25 \%$$

$$\text{Nilai 3 : } \frac{12}{16} \times 100\% = 75 \%$$

Fakta II :

Pernyataan nomor 6 : pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ lebih menarik jika dibandingkan dengan metode ceramah. Berikut rangkuman hasil datanya :

Tabel 5. 28 Rangkuman Hasil Data Fakta II Untuk Aspek Kejelasan Materi

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
6	+	3	2	2	3	3	3	4	4

$$\text{Nilai 2 : } \frac{2}{8} \times 100\% = 25 \%$$

$$\text{Nilai 3 : } \frac{4}{8} \times 100\% = 50 \%$$

$$\text{Nilai 4 : } \frac{2}{8} \times 100\% = 25 \%$$

3) Bahasa

Fakta I :

Pernyataan nomor 7 : pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net menjadi membosankan karena bahasa pengantarnya adalah bahasa Inggris yang sulit untuk dimengerti. Berikut rangkuman hasil datanya :

Tabel 5. 29 Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Bahasa

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
7	-	3	2	3	3	2	3	2	4

$$\text{Nilai 2 : } \frac{3}{8} \times 100\% = 37,5 \%$$

$$\text{Nilai 3 : } \frac{4}{8} \times 100\% = 50 \%$$

$$\text{Nilai 4 : } \frac{1}{8} \times 100\% = 12,5 \%$$

Fakta II :

Pernyataan nomor 8 dan 10 : penggunaan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar yang sulit untuk dimengerti. Berikut rangkuman hasil datanya :

Tabel 5. 30 Rangkuman Hasil Data Fakta II Untuk Aspek Bahasa

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
8	-	2	1	2	2	2	3	1	3
10	+	3	2	2	3	2	3	2	3

$$\text{Nilai 1 : } \frac{2}{16} \times 100\% = 12,5 \%$$

$$\text{Nilai 2 : } \frac{8}{16} \times 100\% = 50 \%$$

$$\text{Nilai 3 : } \frac{6}{16} \times 100\% = 37,5 \%$$

4) Waktu**Fakta I:**

Pernyataan nomor 12 dan 14 : waktu untuk mempelajari materi cukup memadai. Berikut rangkuman hasil datanya :

Tabel 5. 31 Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Waktu

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
12	-	2	2	2	3	2	1	3	3
14	+	2	2	2	3	3	2	2	2

$$\text{Nilai 1 : } \frac{1}{16} \times 100\% = 6,25 \%$$

$$\text{Nilai 2 : } \frac{10}{16} \times 100\% = 62,5 \%$$

$$\text{Nilai 3 : } \frac{5}{16} \times 100\% = 31,25 \%$$

5) Kelengkapan Materi

Fakta I:

Pernyataan nomor 13 dan 15 : kelengkapan materi aturan sinus dan aturan kosinus yang ada pada *website* www.calculus.net/ci2/ sangat memadai. Berikut rangkuman hasil datanya :

Tabel 5. 32 Rangkuman Hasil Data Fakta I Untuk Aspek Kelengkapan Materi

No. Soal	Pernyataan	Responden							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
13	+	3	3	2	3	3	3	3	2
15	+	3	3	3	2	3	4	3	2

$$\text{Nilai 2 : } \frac{4}{16} \times 100\% = 25 \%$$

$$\text{Nilai 3 : } \frac{11}{16} \times 100\% = 68,75 \%$$

$$\text{Nilai 4 : } \frac{1}{16} \times 100\% = 6,25 \%$$

2. Pembahasan Hasil Ujicoba

a. Keterlibatan Siswa Secara Aktif Selama Proses Pembelajaran Pada Pokok Bahasan Aturan Sinus dan Aturan Kosinus

Berdasarkan hasil analisis data, keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus berbeda.

Untuk pokok bahasan aturan sinus diperoleh 3 orang siswa yang keterlibatannya tinggi, 4 orang yang keterlibatannya cukup dan 1 orang yang keterlibatannya rendah (dilihat pada tabel 5.19). Selama proses pembelajaran frekuensi aspek yang muncul untuk tiap siswa bervariasi. Dalam setiap kegiatan mandiri, aspek yang sering muncul

adalah kegiatan eksplorasi *website*. Aspek mengajukan pendapat juga sering muncul, siswa secara aktif mengajukan pendapatnya pada saat proses pembelajaran dan pembahasan LKS.

Untuk pokok bahasan aturan kosinus diperoleh 1 orang yang keterlibatannya tinggi, 2 orang yang keterlibatannya cukup dan 5 orang yang keterlibatannya rendah (dilihat pada tabel 5.20). Dalam setiap kegiatan mandiri aspek yang sering muncul adalah kegiatan eksplorasi *website*. Untuk aspek-aspek yang lain siswa tidak terlalu banyak terlibat.

Terlihat untuk aspek keterlibatan ada indikasi kurang konsisten antara pokok bahasan aturan sinus dengan aturan kosinus. Untuk aturan kosinus aspek keterlibatan lebih rendah dibandingkan dengan aturan sinus. Hal ini mungkin dikarenakan pemahaman materi aturan kosinus yang ada dalam *website* lebih sulit untuk dipahami.

b. Mengetahui Prestasi Siswa Setelah Pembelajaran Menggunakan

***Website* www.calculus.net/ci2/**

Untuk pokok bahasan aturan sinus berdasarkan perhitungan dari jumlah siswa yang berhasil (siswa yang memperoleh kriteria A,B,dan C) dengan melihat tabel 5.21 (analisis data prestasi siswa) ditunjukkan bahwa semua siswa berhasil dengan klasifikasi 75 % memperoleh nilai di interval 80 – 100, 12,5 % memperoleh nilai di interval 66 – 79, dan 12,5 % memperoleh nilai di interval 56 – 65. Melihat hasil yang diperoleh siswa maka prestasi siswa untuk proses pembelajaran



berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ sangat baik. Berdasarkan kriteria keefektivitasan yang ada pada tabel 5.22 maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan ada indikasi bahwa pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ pada pokok bahasan aturan sinus sangat efektif untuk dapat dilaksanakan.

Untuk pokok bahasan aturan kosinus berdasarkan perhitungan dari jumlah siswa yang berhasil (siswa yang memperoleh kriteria A,B,dan C) dengan melihat tabel 5.21 (analisis data prestasi siswa) ditunjukkan bahwa hanya 5 siswa yang berhasil dengan klasifikasi 62,5 % untuk interval 56 – 65. sedangkan ada 3 siswa yang kurang berhasil dengan klasifikasi 1 orang (12,5 %) memperoleh nilai di interval 40 – 55, dan 2 orang (25%) memperoleh nilai di interval 0 – 39.

Berdasarkan kriteria keefektivitasan yang ada pada tabel 5.22 maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan ada indikasi bahwa pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ pada pokok bahasan aturan kosinus efektif untuk dapat dilaksanakan.

Tetapi nilai yang diperoleh sebagian besar adalah C dan ada siswa yang memperoleh nilai D atau E, berarti ada indikasi siswa mengalami kesulitan pada proses pembelajaran aturan kosinus. Hal ini bisa dimungkinkan beberapa hal, misalnya :

- 1) Materi aturan kosinus lebih sulit.
- 2) Pembahasan materi aturan kosinus yang ada dalam *website* lebih sulit dipahami.

3) Soal-soal LKS dan lembar evaluasi aturan kosinus lebih sulit untuk diselesaikan.

c. Pendapat Siswa Terhadap Pelaksanaan Berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/

Berikut ini akan dibahas hasil dari analisis data kuesioner yang sudah dipaparkan pada halaman 218-223. Hasil pembahasan dan penyimpulan akan dipaparkan dalam tiap-tiap fakta yang kemudian akan disimpulkan dalam tiap-tiap aspek yang ingin dikaji. Berikut ini adalah hasil pembahasan :

1). Isi Modul

Fakta I : pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ pada pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus yang tertuang dalam modul memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada pada halaman 219 terlihat seluruh responden memilih skor 3 atau 4.

Artinya :

Bahwa seluruh responden merasa pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ pada pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus yang tertuang dalam modul memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Fakta II : sistematika pembahasan pada modul tersusun secara sistematis.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada pada halaman 219 dapat disimpulkan sebagian responden memilih skor 3 (75%).

Artinya :

Bahwa sebagian responden merasa sistematika pembahasan materi aturan sinus dan aturan kosinus sudah tersusun secara sistematis.

Fakta III : isi modul jelas untuk dipahami.

Berdasarkan analisis data yang ada pada halaman 219 dapat disimpulkan persentase responden yang memilih nilai 3 dan 4 yaitu 93.75 % lebih besar daripada responden yang memilih nilai 2 (6,25 %)

Artinya :

Bahwa sebagian besar responden merasa isi modul cukup jelas untuk dapat dipahami dalam proses pembelajaran.

Fakta IV : soal-soal latihan yang ada dalam modul mudah untuk dikerjakan.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada pada halaman 220 dapat disimpulkan persentase yang memilih nilai 3 dan 4 yaitu 87,5 % lebih besar daripada responden yang memilih nilai 2 (25 %).

Artinya :

Bahwa sebagian responden merasa soal-soal latihan yang ada dalam modul mudah untuk dikerjakan.

Berdasarkan hasil pembahasan yang diperoleh dari fakta I, II, III, dan IV maka dapat disimpulkan bahwa sebagian responden berpendapat kalau isi modul tersusun secara sistematis, cukup jelas

untuk dipahami sehingga memotivasi mereka untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/

2). Kejelasan Materi

Fakta I : pembahasan materi aturan sinus dan aturan kosinus yang ada dalam *website* www.calculus.net/ci2/ cukup jelas.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada pada halaman 220 dapat disimpulkan persentase yang memilih nilai 3 (75 %) lebih besar daripada responden yang memilih nilai 2 (25 %).

Artinya :

Bahwa sebagian besar responden merasa pembahasan materi aturan sinus dan aturan kosinus yang ada dalam *website* www.calculus.net/ci2/ cukup jelas.

Fakta II : pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ lebih menarik jika dibandingkan dengan metode ceramah di dalam kelas karena materi yang disampaikan menjadi lebih jelas.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada pada halaman 221 dapat disimpulkan persentase yang memilih nilai 3 dan 4 yaitu 75 % lebih besar daripada responden yang memilih nilai 2 (25 %).

Artinya :

Bahwa sebagian besar responden merasa pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ lebih menarik jika dibandingkan dengan metode ceramah di dalam kelas karena materi yang disampaikan menjadi lebih jelas.

Berdasarkan hasil pembahasan yang diperoleh dari fakta I dan II maka dapat disimpulkan bahwa sebagian responden merasa pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ lebih menarik jika dibandingkan dengan metode ceramah di dalam kelas karena materi yang disampaikan menjadi lebih jelas.

3). Bahasa

Fakta I : pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ merupakan suatu hal yang membosankan karena bahasa pengantarnya adalah bahasa Inggris yang sulit dimengerti.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada pada halaman 221 dapat disimpulkan persentase yang memilih nilai 3 dan 4 yaitu 62,5 % lebih besar daripada responden yang memilih nilai 2 (37,5 %).

Artinya :

Karena pernyataan diatas merupakan pernyataan negatif maka dapat disimpulkan bahwa sebagian responden tidak merasa kalau pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ merupakan suatu hal yang membosankan walaupun bahasa pengantarnya adalah bahasa Inggris yang sulit dimengerti.

Fakta II : penggunaan bahasa Inggris mudah untuk dimengerti.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada pada halaman 222 dapat disimpulkan persentase yang memilih nilai 1 dan 2 yaitu 62,5 % lebih besar daripada responden yang memilih nilai 3 (37,5 %).

Artinya :

Bahwa sebagian responden merasa penggunaan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar *website* www.calculus.net/ci2/ tidak mudah untuk dimengerti.

Berdasarkan hasil pembahasan yang diperoleh dari fakta I dan II maka dapat disimpulkan bahwa sebagian responden merasa kesulitan dalam memahami bahasa Inggris yang ada dalam *website* www.calculus.net/ci2/ tetapi hal itu tidak membuat pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ menjadi hal yang membosankan.

4). Waktu

Fakta : waktu untuk mempelajari materi aturan sinus dan aturan kosinus memadai.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada pada halaman 222 dapat disimpulkan persentase yang memilih nilai 1 dan 2 yaitu 68,75 % lebih besar daripada responden yang memilih nilai 3 (31,25 %).

Artinya :

Bahwa sebagian responden merasa waktu yang diberikan untuk mempelajari materi aturan sinus dan aturan kosinus tidak cukup memadai / waktu yang diberikan masih kurang.

5). Kelengkapan Materi

Fakta : kelengkapan materi aturan sinus dan aturan kosinus yang ada pada *website* www.calculus.net/ci2/ cukup lengkap dan memadai.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada pada halaman 223 dapat disimpulkan persentase yang memilih nilai 3 dan 4 yaitu 75 % lebih besar daripada responden yang memilih nilai 3 (25 %).

Artinya :

Bahwa sebagian besar responden merasa kelengkapan materi aturan sinus dan aturan kosinus pada *website* www.calculus.net/ci2/ sudah cukup lengkap dan memadai.

Berdasarkan pembahasan yang sudah diperoleh dari kelima aspek tersebut (isi modul, kejelasan materi, bahasa, waktu, dan kelengkapan materi) maka dapat disimpulkan sebagian besar siswa berpendapat bahwa isi modul dan pembahasan materi dalam *website* sudah sistematis dan jelas. Untuk kelengkapan materi sudah cukup lengkap dan memadai. Kendala yang dihadapi siswa adalah bahasa Inggris yang kurang mereka pahami dan waktu pelaksanaan pembelajaran yang tidak mencukupi.

Waktu pelaksanaan pembelajaran tidak mencukupi dikarenakan siswa belum pernah mengenal *website* ini sehingga waktu lebih banyak digunakan untuk mengenal dan mengeksplorasi. Selain itu penggunaan bahasa Inggris juga berpengaruh karena diperlukan waktu yang lebih untuk memahami materi.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pembahasan-pembahasan bab sebelumnya dan hasil ujicoba maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Fasilitas-fasilitas yang dimiliki *website* www.calculus.net/ci2/ adalah sebagai sarana pembelajaran matematika untuk topik prakalkulus (fungsi, aljabar, trigonometri, aritmatika, aljabar linear), kalkulus dan matematika tingkat lanjut. Sarana informasi mengenai bantuan-bantuan bagi siswa/instruktur, perangkat kurikulum, teknologi dalam pembelajaran matematika, penilaian, aplikasi ilmu matematika, ilmu kependidikan, dan sarana hiburan berupa permainan, dan puzzle. Fasilitas yang digunakan dalam pembelajaran aturan sinus dan aturan kosinus diambil dari menu *Precalculus + Functions + Trigonometric*, menu *Precalculus + Trigonometry + Identities*, menu *Precalculus + Trigonometry + Triangles*.

2. Hasil dari rancangan pembelajaran ini adalah modul pembelajaran untuk pokok bahasan aturan sinus dan aturan kosinus berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ . Langkah-langkah penyusunan modul pembelajaran adalah memeriksa apakah *website* merupakan *website* yang aktif (hidup), mengeksplorasi isi dan fasilitas yang dimiliki *website*, menganalisa apakah isi materi, urutan pembelajaran, dan metode pembelajaran dalam *website* sesuai dengan kurikulum

yang berlaku di sekolah lalu membuat modul yang sesuai dengan kaidah yang berlaku. Tiap modul berisi petunjuk untuk guru dan lembar kegiatan siswa.

3. Ujicoba dilaksanakan terhadap 8 orang siswa kelas XI SMUK Sang Timur, Yogyakarta dengan hasil analisis data yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Pembelajaran matematika berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/, untuk aturan sinus siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, sedangkan untuk aturan kosinus keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran masih rendah.
- b. Melalui pembelajaran matematika berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ untuk aturan sinus tingkat keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran sangat tercapai dan hasil ketercapaian keefektivitasan pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2 disimpulkan sangat efektif (diperoleh hasil 100% berdasarkan kriteria keefektivitasan). Untuk aturan kosinus tingkat keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran cukup tercapai dan hasil ketercapaian keefektivitasan pelaksanaan pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2 disimpulkan efektif (diperoleh hasil 62,5 % berdasarkan kriteria keefektivitasan).
- c. Dengan menggunakan paket pembelajaran matematika ini, melalui kuesioner kita dapat mengetahui tanggapan dan pendapat siswa tentang kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa menyangkut isi modul, kejelasan materi, bahasa yang digunakan, waktu yang dibutuhkan, dan kelengkapan

materi dalam *website* www.calculus.net/ci2/. Berdasarkan hasil analisis data maka dapat disimpulkan :

- 1) Siswa berpendapat bahwa isi modul tersusun secara sistematis (diperoleh hasil 75 %), cukup jelas untuk dipahami (diperoleh hasil 93,75 %) sehingga memotivasi mereka untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran (diperoleh hasil 100 %).
- 2) Siswa merasa pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ lebih menarik (diperoleh hasil 75 %) jika dibandingkan dengan metode ceramah di dalam kelas karena materi yang disampaikan menjadi lebih jelas (diperoleh hasil 75 %)
- 3) Siswa merasa kesulitan dalam memahami bahasa Inggris yang ada dalam *website* www.calculus.net/ci2/ (diperoleh hasil 62,5 %) tetapi hal itu tidak membuat pembelajaran berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ menjadi hal yang membosankan (diperoleh hasil 62,5 %)
- 4) Siswa merasa waktu yang diberikan untuk mempelajari materi aturan sinus dan aturan kosinus tidak cukup memadai/masih kurang. Hal ini dikarenakan siswa belum pernah mengenal *website* ini sehingga waktu lebih banyak digunakan untuk mengeksplorasi *website* (diperoleh hasil 68,75 %).
- 5) Siswa merasa kelengkapan materi aturan sinus dan aturan kosinus pada *website* www.calculus.net/ci2/ cukup lengkap dan memadai (diperoleh hasil 75 %).

Berdasarkan hasil analisa ujicoba dapat dilihat bahwa untuk aspek keterlibatan siswa dan aspek prestasi siswa ada indikasi kurang konsisten (untuk aspek, perlakuan dan sampel yang sama diperoleh hasil yang berbeda) antara aturan sinus dan aturan kosinus. Hal ini mungkin disebabkan antara lain :

- a. Materi aturan kosinus lebih sulit.
- b. Pemahaman materi aturan kosinus yang ada dalam website lebih sulit untuk dipahami.
- c. Soal-soal LKS dan lembar evaluasi untuk aturan kosinus lebih sulit.
- d. Pelaksanaan ujicoba aturan kosinus lebih terlambat (terlalu sore) sehingga konsentrasi siswa agak berkurang.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, hasil ujicoba dan berdasarkan saran-saran yang diperoleh dari siswa maka ada beberapa hal yang menjadi saran penulis, yaitu :

1. Pemilihan waktu pelaksanaan ujicoba lebih disesuaikan dengan pelaksanaan kurikulum yang ada di sekolah sehingga ujicoba tepat sasaran dan dapat teruji hasilnya.
2. Untuk kegiatan mengeksplorasi *website* diberikan waktu khusus agar siswa benar-benar sudah mengenal isi dari *website* dan mengerti fasilitas-fasilitas yang dimiliki.
3. Untuk modul pembelajaran sebaiknya dalam pembagian waktu perlu dipertimbangkan dan diperjelas dalam mengerjakan tiap langkah pembelajaran dari materi aturan sinus dan aturan kosinus tersebut.

4. Untuk siswa yang keterlibatannya rendah, maka guru perlu memberikan motivasi dan dorongan yang lebih. Keterlibatannya yang rendah bisa dimungkinkan karena sifat yang pemalu atau tidak percaya diri.
5. Karena tingkat kemampuan siswa yang heterogen, yang dapat dilihat dari hasil evaluasi siswa, maka guru sebaiknya perlu memberikan perhatian yang lebih bagi siswa yang lambat dalam memahami materi sehingga siswa tersebut dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.
6. Supaya pembelajaran matematika berbantuan *website* www.calculus.net/ci2/ ini bisa bermanfaat bagi pembelajaran matematika terutama materi aturan sinus dan aturan kosinus, maka perlu dilakukan ujicoba dengan jumlah siswa yang lebih banyak agar didapatkan hasil yang lebih *valid*.
7. Untuk para guru SMU materi pembelajaran yang cocok untuk SMU terletak dalam menu *Precalculus* dan *Calculus Topics* sehingga guru dapat mengeksplorasi dan mengembangkannya sendiri. Dalam website ini terdapat informasi pendidikan sehingga dapat menambah pengalaman dan pengetahuan guru dalam mendidik dan mengajar.
8. Pembelajaran matematika berbantuan *website* dapat lebih dikembangkan dan diteliti lebih lanjut karena dapat digunakan sebagai salah satu alternatif metode pembelajaran matematika di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Suparno, Paul. (2002). *Filsafat Konstruktivisme dan Dampaknya dalam Pendidikan MIPA di SMU*. Yogyakarta : Makalah Disampaikan Dalam Seminar Nasional di USD.
- Suparno, Paul (2001). *Statistika Dasar : Diktat Untuk Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika*. Yogyakarta. USD.
- Tim MKPBM.. (2001). *Common Textbook: Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung. JICA-Universitas Pendidikan Indonesia.
- Dian Wulandari. (2004). *Eksplorasi Terhadap Software "Mind Power : Teach Yourself Calculus" dan Penyusunan Program Pembelajaran Kalkulus Berbantuan Software Tersebut Untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Yogyakarta. Skripsi.
- Depdiknas. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika untuk SMU dan Madrasah Aliyah*. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional.
- Tretter, M. (1996). *How To Use Internet*; diterjemahkan oleh Suhartono. Jakarta. Elex Media Komputindo
- Mulyasa, E. (2004). *Kurikulum Berbasis Kompetensi : Konsep, karakteristik, Implementasi dan Inovasi*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.
- Sartono Wirodikromo. (2004), *Matematika Untuk SMA Kelas X semester 2*. Jakarta. Erlangga.
- Vembriarto, ST. (1981). *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta. Yayasan Paramita.
- Soemirat. (1980). *Sistem Pengajaran Dengan Modul*. Jakarta. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Suharsimi Arikunto. (1984). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. PT. Bumi Aksara.

- Soekartiwi. (2003). *Jurnal Teknodik No.12/VII/TEKNODIK/Oktober 2003 : Prinsip Dasar e-Learning : Teori dan Aplikasinya di Indonesia*. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional.
- Djati Kerami dan Ellya Iswati. (1993). *Glosarium Matematika*. Jakarta. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kartika Budi. (2001). *Berbagai Strategi Untuk Melibatkan Siswa Secara Aktif Dalam Proses pembelajaran Fisika Di SMU, Efektivitasnya dan Sikap Mereka Pada Strategi Tersebut*. Yogyakarta : Dalam Majalah Widya Dharma USD.
- Kartika Budi. (2005). *Widya Dharma (Majalah Ilmiah Kependidikan) Vol:15 No.2 April 2005 : Pelaksanaan Kuliah Listrik Magnet Dengan Pendekatan Pedagogical Content Knowledge dan Efektivitasnya*. Yogyakarta. Lembaga Penelitian USD.
- www.calculus.net/ci2/ (diakses sejak Januari 2005 – November 2005)
- [http ://IndoStar.Com](http://IndoStar.Com)
- (<http://www.geocities.com/ipamsu/newsletter/newsletter 003>)
- M., Lial, H., John and Schneider, D.I. (1997). *Trigonometry, Sixth Edition*. USA. Addison-Wesley Educational Publishers Inc.

FORMAT LEMBAR OBSERVASI
KETERLIBATAN SISWA DI DALAM KELAS
POKOK BAHASAN ATURAN SINUS

Kelas : XI IPA
Hari / Tanggal : Rabu, 25 Januari 2006

Petunjuk :

1. Amatilah keterlibatan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas.
2. Buat turus setiap kali aspek yang diamati pada kolom sesuai dengan kegiatan siswa yang dilakukan. Kemudian hitung berapa kali aspek-aspek keterlibatan siswa tersebut muncul.
3. Keterangan :
 - Yang dimaksud aspek keterlibatan siswa sub : Eksplorasi website (aspek 1) adalah ketika siswa membuka bagian-bagian dalam website www.calculus.net/ci2/ yang berhubungan dengan materi aturan sinus.
 - Yang dimaksud aspek keterlibatan siswa sub : Mencatat hal-hal penting (aspek 2) adalah ketika siswa mencatat pembahasan materi aturan sinus yang ada dalam website, misalnya : ringkasan rumus, soal-soal, cara-cara/langkah-langkah pengaksesan website yang berhubungan dengan materi aturan sinus.

- Yang dimaksud aspek keterlibatan siswa sub : Bertanya kepada guru (aspek 3) adalah siswa bertanya tentang hal-hal yang berhubungan dengan materi aturan sinus (tidak termasuk kendala teknis seperti : computer, website, dan bahasa)
- Yang termaksud aspek keterlibatan siswa sub : Mengajukan pendapat saat diskusi (aspek 4) adalah menyanggah jawaban / pernyataan dari guru/siswa, menyetujui jawaban/pernyataan dari guru/siswa dengan alasan yang lain (saya setuju, tapi.....)
- Yang dimaksud aspek keterlibatan siswa sub : Siswa menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain (aspek 5) adalah : saat siswa menjawab pertanyaan dari guru tentang materi, misalnya : mengerjakan soal ke depan, atau menjawab pertanyaan lisan. Saat siswa menjawab pertanyaan dari siswa lain yang diajukan lewat forum atau pertanyaan yang tidak diajukan lewat forum (diskusi).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Catarina Dian S.

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	4	2	3	6	3

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Sinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Sinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Nico

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	4	-	1	3	3

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Sinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Sinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Agustinus Tegar T.

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	10	1	1	4	3

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Sinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Sinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Agni Prahesti

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6				III	
TOTAL ASPEK	4	2	2	5	1

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Sinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Sinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: D. Karel Ferdinan

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	4	-	3	1	-

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Sinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Sinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Nani Puspitasari

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	4	-	1	4	2

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Sinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Sinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Petra Damiana D.A.S

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	7	3	-	6	3

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Sinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Sinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Winta Anindito

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	12	-	4	5	4

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Sinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Sinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Sinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

FORMAT LEMBAR OBSERVASI
KETERLIBATAN SISWA DI DALAM KELAS
POKOK BAHASAN ATURAN KOSINUS

Kelas : XI IPA
Hari / Tanggal : Kamis, 26 Januari 2006

Petunjuk :

1. Amatilah keterlibatan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas.
2. Buat turus setiap kali aspek yang diamati pada kolom sesuai dengan kegiatan siswa yang dilakukan. Kemudian hitung berapa kali aspek-aspek keterlibatan siswa tersebut muncul.
3. Keterangan :
 - Yang dimaksud aspek keterlibatan siswa sub : Eksplorasi website (aspek 1) adalah ketika siswa membuka bagian-bagian dalam website www.calculus.net/ci2/ yang berhubungan dengan materi aturan kosinus.
 - Yang dimaksud aspek keterlibatan siswa sub : Mencatat hal-hal penting (aspek 2) adalah ketika siswa mencatat pembahasan materi aturan kosinus yang ada dalam website, misalnya : ringkasan rumus, soal-soal, cara-cara/langkah-langkah pengaksesan website yang berhubungan dengan materi aturan kosinus.

- Yang dimaksud aspek keterlibatan siswa sub : Bertanya kepada guru (aspek 3) adalah siswa bertanya tentang hal-hal yang berhubungan dengan materi aturan kosinus (tidak termasuk kendala teknis seperti : computer, website, dan bahasa)
- Yang dimaksud aspek keterlibatan siswa sub : Mengajukan pendapat saat diskusi (aspek 4) adalah menyanggah jawaban / pernyataan dari guru/siswa, menyetujui jawaban/pernyataan dari guru/siswa dengan alasan yang lain (saya setuju, tapi.....)
- Yang dimaksud aspek keterlibatan siswa sub : Siswa menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain (aspek 5) adalah : saat siswa menjawab pertanyaan dari guru tentang materi, misalnya : mengerjakan soal ke depan, atau menjawab pertanyaan lisan. Saat siswa menjawab pertanyaan dari siswa lain yang diajukan lewat forum atau pertanyaan yang tidak diajukan lewat forum (diskusi).



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Catarina Dian 5.

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	7	2	1		3

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Kosinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Kosinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Nico

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	13	-	1	1	3

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Kosinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Kosinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Agustinus Tegar T.

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	5	-	3	1	-

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Kosinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Kosinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Agni Pratesti

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	6	1	2	1	1

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Kosinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Kosinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: D. Karel Ferdinan

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	10	-	2	2	3

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Kosinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Kosinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Nani Puspitasari

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	8	1	-	1	2

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Kosinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Kosinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama Siswa: Petra Damiana D.A.S

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	6	1	4	3	5

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Kosinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Kosinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

Nama Siswa: Winta Anindito

KEGIATAN	ASPEK KETERLIBATAN SISWA				
	Eksplorasi website	Mencatat hal-hal yang penting	Bertanya kepada guru	Mengajukan pendapat saat diskusi	Menjawab pertanyaan dari guru atau siswa lain
KM 1					
KM 2					
KM 3					
KM 4					
KM 5					
KM 6					
TOTAL ASPEK	4		3	2	1

KETERANGAN :

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1: Pengaksesan Website www.calculus.net/ci2/

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 : Perolehan Aturan Kosinus

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 : Pembuktian Aturan Kosinus

KM 4 : Kegiatan Mandiri 4 : Penggunaan Aturan Kosinus untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur yang lain diketahui.

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 : Penyimpulan Materi

KM 6 : Kegiatan Mandiri 6 : Soal-soal Latihan

KUESIONER DAN LEMBAR ISIAN PENDAPAT

Nama Siswa :

Kelas :

Sekolah :

Petunjuk :

A. Untuk kuesioner pilihlah jawaban dari setiap pernyataan yang sesuai untuk anda, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf di lembar jawaban anda yang sesuai dengan nomor soalnya.

Contoh :

Materi aturan sinus dan aturan kosinus yang ada dalam website www.calculus.net/ci2/ cukup jelas untuk dipahami dan dipelajari

- | | |
|------------------|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

Bila anda sangat setuju dengan pernyataan diatas, maka jawabannya adalah :

A B C D

Untuk kuesioner ini tidak ada jawaban yang salah dan apapun jawaban anda tidak akan dikaitkan dengan nilai matematika anda. Oleh karena itu diharapkan anda menjawab kuesioner ini dengan sejujur-jujurnya sesuai dengan pendapat dan perasaan anda sendiri.

B. Untuk lembar isian pendapat, tuliskan kemudahan dan kesulitan yang anda hadapi ketika menggunakan website www.calculus.net/ci2/ dalam pembelajaran matematika menurut pengalaman dan pendapat anda ketika mengeksplorasi dan mempelajari aturan sinus dan aturan kosinus.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

A. KUESIONER

Berdasarkan pengalaman anda ketika mempelajari aturan sinus dan aturan kosinus dengan bantuan website www.calculus.net/ci2/ , maka anda dapat menjawab beberapa pertanyaan dari kuesioner ini. Anda diminta untuk memberikan pendapat anda tentang efektivitas penggunaan website www.calculus.net/ci2/ dalam pembelajaran matematika.

1. Materi aturan sinus dan aturan kosinus yang ada dalam website www.calculus.net/ci2/ cukup jelas untuk dipahami dan dipelajari
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
2. Pembelajaran matematika berbasis internet dengan menggunakan bantuan website www.calculus.net/ci2/ tidak memotivasi saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran matematika
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
3. Sistematika pembahasan materi pada modul sangat sistematis sehingga cukup membantu saya dalam memahami materi aturan sinus dan aturan kosinus
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Saya merasa isi modul tidak mudah dipahami untuk mempelajari materi aturan sinus dan aturan kosinus

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

5. Soal-soal latihan yang ada dalam paket pembelajaran ini terlalu mudah untuk diselesaikan

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

6. Dibandingkan dengan metode ceramah di dalam kelas, pembelajaran matematika dengan bantuan website www.calculus.net/ci2/ lebih menarik perhatian saya karena materi aturan sinus dan aturan kosinus yang disampaikan menjadi lebih jelas

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

7. Pembelajaran matematika dengan bantuan website www.calculus.net/ci2/ bagi saya merupakan suatu hal yang membosankan karena bahasa pengantar yang digunakan adalah bahasa Inggris yang sulit dimengerti

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

8. Saya mengalami kesulitan untuk memahami materi karena bahasa yang digunakan dalam website adalah bahasa Inggris

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

9. Modul lembar kegiatan siswa yang dibagikan tidak cukup jelas membantu saya dalam mempelajari materi aturan sinus dan kosinus berbantuan website www.calculus.net/ci2/

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

10. Penggunaan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar dalam website ini tidak membuat saya kesulitan dalam memahami dan mengerti materi aturan sinus dan aturan kosinus karena bahasa Inggris yang digunakan tidak terlalu sulit untuk dimengerti.

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

11. Menurut saya, pembahasan materi aturan sinus dan aturan kosinus dalam website ini tidak cukup jelas sehingga konsep pemahaman materi tidak cukup diperoleh

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

12. Waktu yang diberikan terlalu singkat dan kurang cukup untuk mempelajari pembahasan materi aturan sinus dan aturan kosinus

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

13. Kelengkapan materi aturan sinus dan aturan kosinus yang ada dalam website sangat lengkap dan sistematis sehingga memudahkan saya untuk mempelajari materi

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

14. Waktu yang tersedia untuk mempelajari materi aturan sinus dan aturan kosinus sangat cukup dan memadai

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

15. Menurut saya, materi aturan sinus dan aturan kosinus yang dipunyai website www.calculus.net/ci2/ sudah cukup lengkap untuk pembelajaran matematika

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

B. LEMBAR ISIAN SISWA

Menurut saya,

Kemudahan-kemudahan yang dimiliki website www.calculus.net/ci2/ adalah :

- 1.
- 2.
- 3.
4.

Kesulitan-kesulitan yang dimiliki website www.calculus.net/ci2/ adalah :

- 1.
- 2.
- 3.
4.

KESAN DAN SARAN :

*****Terimakasih atas kesediaan anda mengisi kuesioner dan lembar isian
pendapat ini*****

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
(J P M I P A)**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA**

Kampus III USD, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman 55284 Telp. (0274) 883037; 883968

Nomor : 180/JPMIPA/SD/XII/05

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMUK Sang Timur
Yogyakarta

Dengan hormat,

Dengan ini kami memohonkan ijin ujicoba untuk Penelitian di SMUK Sang Timur Yogyakarta dalam rangka penyusunan skripsi untuk mahasiswa kami,

Nama : E. Indri Pranandari
Nomor Mhs. : 001414001
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : PMIPA
Fakultas : KIP

dengan judul Skripsi:

***MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS INTERNET DENGAN MENGGUNAKAN
WEBSITE WWW.CALCULUS.NET PADA POKOK BAHASAN ATURAN SINUS DAN
ATURAN KOSINUS.***

Pelaksanaan Penelitian pada bulan Januari 2006
Demikian permohonan kami. Terima kasih.

Yogyakarta, 22 Desember 2005

Hormat kami,
Dekan FKIP USD,



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



YAYASAN KARYA SANG TIMUR
SEKOLAH MENENGAH ATAS

SMA KATOLIK SANG TIMUR

Terakreditasi : A

Alamat : Jalan Batikan 7 Yogyakarta 55161 Telp. (0274) 380782

SURAT KETERANGAN

Nomor : 171/SK.N/SMAK/I/2006

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Suster Maria Stella, PIJ
NIP : -
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Organisasi : SMAK Sang Timur Yogyakarta

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa Saudara,

Nama : E. Indri Pranandari
NIM : 001414001
Alamat : Jl. Paingan VII No. 101, RT 05/05 Maguwoharjo, Depok, Sleman
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di SMA K Sang Timur Yogyakarta dengan judul : " Model Pembelajaran Berbasis Internet Dengan Menggunakan Website www.calculus.net/ciz/ Pada Pokok Bahasan Aturan Situs dan Aturan Kosinus".

Demikian surat keterangan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27 Januari 2006
Kepala Sekolah,

Suster Maria Stella, PIJ

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

TRIGONOMETRI

Standar kompetensi : Memahami dan menggunakan aturan dan sifat perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
5. Menggunakan sifat, aturan, grafik, dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah trigonometri <i>Perwujudan kompetensi di atas ditunjukkan dengan hasil belajar berikut.</i> 5.1 Menggunakan sifat dan aturan tentang fungsi trigonometri, rumus sinus, dan rumus kosinus dalam pemecahan masalah	Siswa dapat • menjelaskan arti derajat dan radian • mengubah ukuran sudut dari derajat ke radian dan sebaliknya • menentukan sinus, kosinus, dan tangen suatu sudut dengan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku • menentukan sinus, kosinus, dan tangen dari sudut khusus • menentukan sinus, kosinus, dan tangen dari sudut di semua kuadran • menentukan besarnya suatu sudut yang nilai sinus, kosinus, dan tangennya diketahui • menggunakan kalkulator untuk menentukan nilai pendekatan fungsi trigonometri dan besar sudutnya • menggunakan rumus sinus dan kosinus dalam penyelesaian soal • mengkonstruksi gambar grafik fungsi sinus dan kosinus • menggambarkan grafik fungsi tangen	Trigonometri
5.2 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi trigonometri	• menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal • membuktikan beberapa identitas trigonometri yang sederhana • menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui • membuktikan rumus sinus dan rumus kosinus (*)	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
5.3 Merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi trigonometri, rumus sinus dan kosinus, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil yang diperoleh	- menjelaskan karakteristik masalah yang model matematikanya memuat ekspresi trigonometri - menentukan besaran dalam masalah yang dirancang sebagai variabel yang berkaitan dengan ekspresi trigonometri - merumuskan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan fungsi trigonometri, rumus sinus, dan rumus kosinus - menentukan penyelesaian dari model matematika - memberikan tafsiran terhadap hasil yang diperoleh	

