

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**EKSPLORASI TERHADAP *SOFTWARE* “*MIND POWER:
TEACH YOURSELF CALCULUS*” DAN PENYUSUNAN
PROGRAM PEMBELAJARAN KALKULUS BERBANTUAN
SOFTWARE TERSEBUT UNTUK Mendukung
PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPETENSI**

SKRIPSI

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



Oleh :

Dian Wulandari

NIM : 991414033



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

2004

EKSPLORASI TERHADAP *SOFTWARE* “*MIND POWER: TEACH YOURSELF CALCULUS*” DAN PENYUSUNAN PROGRAM PEMBELAJARAN KALKULUS BERBANTUAN *SOFTWARE* TERSEBUT UNTUK MENDUKUNG PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPETENSI

Oleh :

Dian Wulandari

NIM : 991414033

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I



Drs. Th. Sugiarto, M.T.

Tanggal : *21-09-2004*...

Pembimbing II



Dr. St. Suwarsono

Tanggal: *21-09-2004*...

**EKSPLORASI TERHADAP SOFTWARE “MIND POWER: TEACH
YOURSELF CALCULUS” DAN PENYUSUNAN PROGRAM
PEMBELAJARAN KALKULUS BERBANTUAN SOFTWARE TERSEBUT
UNTUK MENDUKUNG PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPETENSI**

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Dian Wulandari
NIM : 991414033

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 31 Juli 2004
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. A. Atmadi, M.Si
Sekretaris	: Drs. Th. Sugiarto, M.T
Anggota	: Drs. Th. Sugiarto, M.T
Anggota	: Dr. St. Suwarsono
Anggota	: Drs. A. Mardjono

Yogyakarta, 31 Juli 2004

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sanata Dharma



Dr. A.M. Slamet Soewandi, M.Pd.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

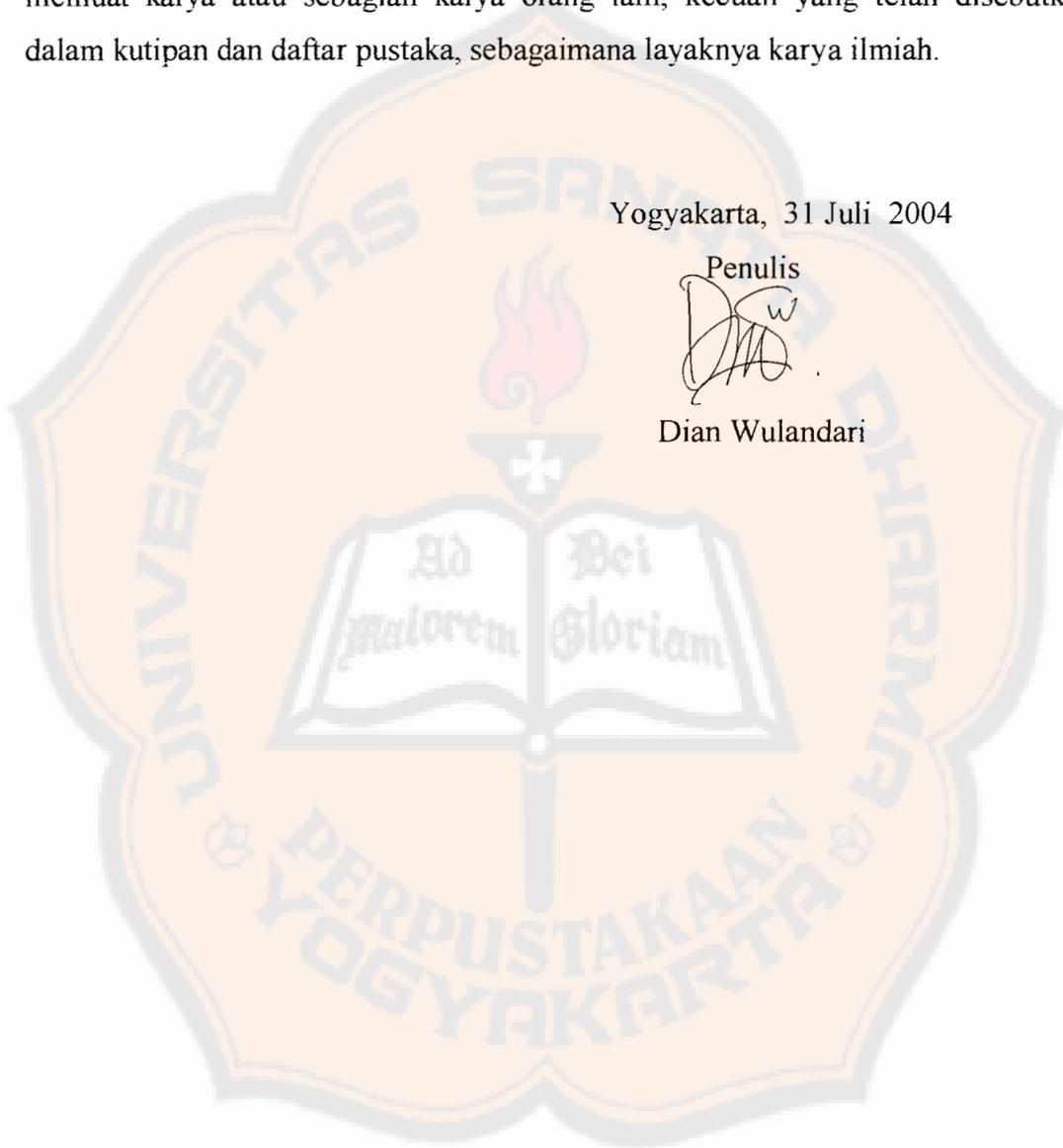
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau sebagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 31 Juli 2004

Penulis



Dian Wulandari



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Berkat Tuhan kedua orangtuaku dipersatukan

Berkat Tuhan aku dilahirkan ke dunia ini

Berkat Tuhan aku tumbuh dewasa

Berkat Tuhan aku berjuang di Sanata Dharma

Berkat Tuhan perjuanganku berakhir dan aku lulus.....

Berkat Tuhan saat ini aku memulai perjuanganku yang sebenarnya

Penuh rasa syukur tulisan ini kupersembahkan pada:

- ♥ Yesus dan Bunda Maria ("The Truth")
- ♥ Bapa dan Mama ("The Great Parents")
- ♥ Maz Yudhi ("The Best Brother")
- ♥ Kristo C Wibowo, S.T ("My World")
- ♥ Gank Kancil "tempat kegilaanku"

ABSTRAK

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui (1) desain pembelajaran (termasuk: isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi) dari *software* "Mind Power: Teach Yourself Calculus", (2) Kesesuaian antara *software* dan pembelajaran kalkulus di SMU, (3) penyusunan program pembelajaran kalkulus dengan bantuan *software* "Mind Power: Teach Yourself Calculus" untuk mendukung pembelajaran berbasis kompetensi dan (4) Hasil ujicoba dari program pembelajaran kalkulus terhadap keterlibatan, minat dan prestasi belajar siswa.

Metode yang digunakan pada penulisan ini adalah metode deskriptif dokumenter dengan studi kasus terhadap 5 siswa. Metode analisis dokumenter digunakan untuk memperoleh desain pembelajaran dari *software* "Mind Power: Teach Yourself Calculus". Instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan, kuesioner dan lembar evaluasi. Data keterlibatan diperoleh dari hasil observasi dan data minat diperoleh dari kuesioner yang sudah diisi siswa setelah pembelajaran.

Dan data prestasi diperoleh dari lembar evaluasi yang dikerjakan siswa.

Ujicoba dilaksanakan pada tanggal 3 Juni 2004 dengan mengambil sampel sebanyak 5 siswa dari kelas 2 SMUN 1 Paguyangan Brebes. Hasil dari ujicoba ini mengindikasikan bahwa keterlibatan siswa selama pembelajaran cukup baik terlihat dari kegiatan siswa dalam mengeksplorasi *software*, bertanya dan menjawab pertanyaan dalam setiap kegiatan mandiri.

Siswa berminat (60%) dan sangat berminat (40%) pada pembelajaran matematika dengan *software* "Mind Power: Teach Yourself Calculus".

Secara umum siswa menunjukkan penerimaan/ketercapaian kompetensi setelah pembelajaran dengan desain pembelajaran kalkulus dengan *software* "Mind Power: Teach Yourself Calculus".

ABSTRACT

The aims of the writing of this thesis are to know (1) the design of the learning process (including the learning materials, the learning order, and the methods for presenting the learning materials) that is used in the software "*Mind Power: Teach Yourself Calculus*"; (2) the conformity between the software and the calculus learning in SMU (Indonesian Senior High Schools); (3) the constructions of a calculus learning program assisted by the software "*Mind Power: Teach Yourself Calculus*" to support the competency based learning; and (4) The result of a trial of that calculus learning program in terms of students' involvement, learning interest and learning achievement.

The method used in the writing process are documentary-descriptive and a case study conducted for 5 students. The documentary analysis is used for discovering the design of the learning process used in the software "*Mind Power: Teach Yourself Calculus*". The instruments used are an observation sheet, a questionnaire, and an evaluation sheet. The data of students' involvement are obtained from observations and data of students' interesting are obtained from the questionnaire administered to the students as a follow up to the learning process.. The data of students' achievement are obtained from the evaluation sheet (a test) administered to the students.

The trial was conducted on June 3rd 2004 using 5 students of the second form of SMU N I Paguyangan, Brebes. The result of this trial indicated that students' involvement in learning the program was good enough, as seen from their activities in exploring the software and asking questions during the learning process. The students were interested (60%) and very interested (40%) in learning the program which was constructed in conformity to the software "*Mind Power: Teach Yourself Calculus*".

In general the students indicated that they reached (achieved) the desired competencies after learning calculus using the program which was constructed in conformity to the software "*Mind Power: Teach Yourself Calculus*".

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan kasihNya sehingga skripsi yang berjudul Eksplorasi Terhadap *Software* "Mind Power: Teach Yourself Calculus" dan Penyusunan Program Pembelajaran Berbantuan *Software* Tersebut Untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis Kompetensi dapat terselesaikan. Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Th. Sugiarto, MT selaku Kepala Program Studi Pendidikan Matematika dan dosen pembimbing I skripsi yang dengan penuh kesabaran membimbing dan memotivasi penulis menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. St. Suwarsono selaku dosen pembimbing II skripsi yang dengan penuh kesabaran membimbing penulis.
3. Bapak Drs. A.Atmadi, M.Si selaku Kepala Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sanata Dharma.
4. Bapak/Ibu dosen yang telah membimbing dan mendidik penulis selama belajar di Universitas Sanata Dharma.
5. Bapak Sunarjo dan Bapak Al.Sugeng dan seluruh karyawan USD atas keramahannya dalam melayani mahasiswa.
6. Bapa dan mama yang dengan sabar dan pengertian membimbing dan menjadi sahabat terbaik.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7. Maz Yudhi “the best brother” yang selalu ngertiin adeknya (proposalnya belum jadi nich, gimana dong?!).
8. Mas Kristo “kokik” C. Wibowo, S.T yang nggak pernah lelah ngertiin dan menunggu ‘de’ (*Mari buat segalanya jadi lebih baik*).
9. Sahabat-sahabatku: Taz dan Tippi yang rela dipukulin dan “dibuang-buang” kalau aku lagi Bete.”thank’s a lot guys”.
10. Sobat-sobatku: Iin (kapan kita ngenet lagi ?hi..hi..hi..), Beben (aku kangen kamu...He..he..he.., sudah menemukan arti cinta?), Cicil (thanks udah buat aku jadi “rame”), Anggit (dari kamu aku belajar “menganalisis” orang...), Teri alias Anci (besok kita buat perusahaan kruistik he..he...), Krupuk (keep fighting Puk...), Wiwied (thanks udah bantuin aku segalanya...), Nana (udah dapet game lagi?...), Ririen (salam buat pleki ama piko ya..), Boim (Yang sabar ya.. jagain Anggit), Reddy (salam buat Pak Dar ya..), Surya (Jangan pernah redup.. kalo kamu redup harinya Beben jadi mendung...).
11. Genk Kancil tempat kegilaanku: “kapan kita traveling lagi, I wiil miss you guys” (*“ kamu sungguh berarti, istimewa di hati slamanya rasa ini... jika tua nanti kita tlah hidup masing-masing, ingatlah hari ini....”*)
12. Seluruh angkatan ’99:“jangan pernah menyerah !!!!”
13. Orang-orang di masa laluku yang sudah membentuk sebagian diriku, thanks karena kalian aku jadi seperti sekarang ini..
14. Para pria: Wawan (sorry aku lulus duluan... yang pasti kamu akan selalu aku dukung), Prie”Assai” (thanks buat masa-masa yang udah kita lewati, I

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

won't Forget!!), Fery (siaw che.. chichi kok nggak pernah dengar kabar kamu?), Macan (thanks udah pernah buat luka kecil didiriku...), Budi ama Ipul (maaf aku nggak pernah bisa jadi seperti yang kalian inginkan).

15. Para wanita: Prilia”usagi”Susanti (sahabat akan selalu ada di hati....), R.E.M (maaf aku ngecewain kamu...), Minako Aino (kapan aku jadi dirimu lagi?...), Mbak Retno-Solo (thanks udah ikut doain aku walaupun aku belum pernah lihat dirimu..)

Semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca dan dapat menambah wawasan tentang perkembangan dunia pendidikan. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dalam bentuk apapun demi kesempurnaan skripsi ini.

Yogyakarta, 31 Juli 2004



Penulis

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penulisan	4
D. Pembatasan Istilah.....	5
E. Manfaat Penulisan	7
F. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Minat Siswa Terhadap Matematika.....	9
B. Keterlibatan Siswa.....	11
C. Desain Pembelajaran	12
BAB III ANALISIS <i>SOFTWARE</i> “ <i>MIND POWER: TEACH YOURSELF CALCULUS</i> “(MPTYC)	
A. Sekilas Tentang <i>Software</i> dan Piranti Yang Digunakan	17
B. Struktur Menu <i>Software</i> dan Cara Interaksi	19

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

C. Materi	39
1. Isi Materi	39
2. Urutan Pembelajaran	40
3. Metode Penyampaian Materi.....	43
BAB IV APLIKASI <i>SOFTWARE</i> “ <i>MIND POWER: TEACH YOURSELF CALCULUS</i> ” (MPTYC) PADA PROGRAM PEMBELAJARAN KALKULUS	
A. Kurikulum Berbasis Kompetensi Di SMU.....	46
B. Kesesuaian <i>Software</i> Untuk Pembelajaran Kalkulus Di SMU	51
1. Kesesuaian Isi Materi <i>Software</i> MPTYC Dengan Materi Pembelajaran Dalam KBK Matematika SMU...	52
2. Kesesuaian Urutan Pembelajaran <i>Software</i> MPTYC Untuk Pembelajaran Matematika SMU	55
3. Kesesuaian Metode Penyampaian Materi <i>Software</i> MPTYC Untuk Pembelajaran Matematika SMU	55
C. Program Pembelajaran Berbantuan <i>Software</i> MPTYC Untuk Pembelajaran Kalkulus Di SMU	56
1. Program Modul.....	59
2. Skenario Pembelajaran	73
BAB V UJICOBA PENGGUNAAN PROGRAM PEMBELAJARAN KALKULUS BERBANTUAN <i>SOFTWARE</i> “ <i>MIND POWER: TEACH YOURSELF CALCULUS</i> ”	
A. Prosedur Ujicoba	75
1. Prosedur Ujicoba	75
2. Metode Pengumpulan Data	80
3. Teknik Analisis Data	80
B. Deskripsi Data Hasil Ujicoba	83
C. Analisis dan Pembahasan Hasil Ujicoba	86

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

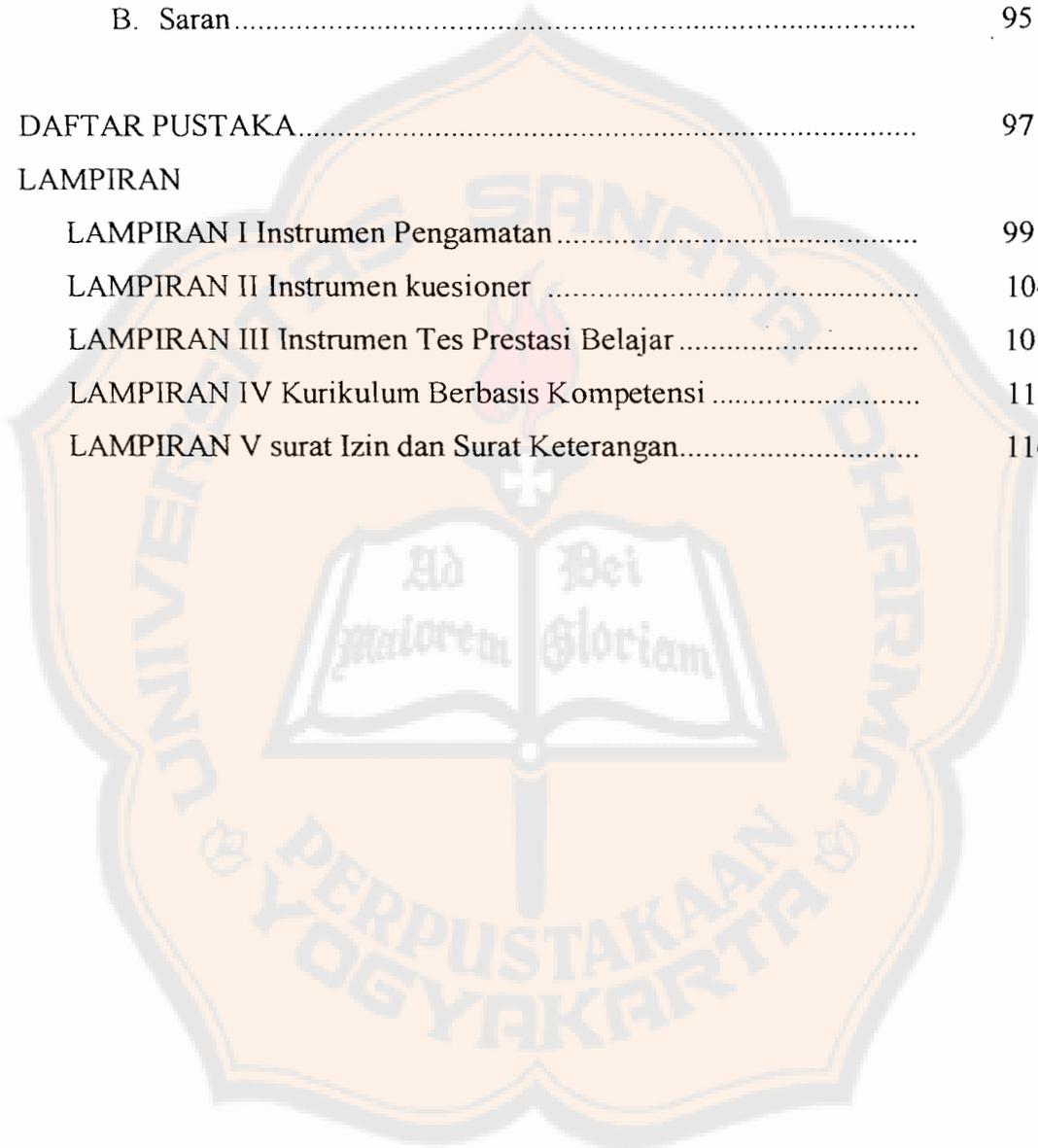
BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan dan Implikasi.....	92
B. Saran.....	95

DAFTAR PUSTAKA.....	97
---------------------	----

LAMPIRAN

LAMPIRAN I Instrumen Pengamatan.....	99
LAMPIRAN II Instrumen kuesioner	104
LAMPIRAN III Instrumen Tes Prestasi Belajar	108
LAMPIRAN IV Kurikulum Berbasis Kompetensi	111
LAMPIRAN V surat Izin dan Surat Keterangan.....	116



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Garis Besar <i>Software</i> "Mind Power: Teach Yourself Calculus"	20
Gambar 3.2 Bagan <i>Main Menu</i>	20
Gambar 3.3 Urutan Pembelajaran <i>Software</i> MPTYC	40



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rincian Menu <i>Software</i> MPTYC	23
Tabel 3.2 Rincian Menu <i>Interactive Learning</i> MPTYC	24
Tabel 3.3 Rincian Menu <i>Textbook</i> MPTYC.....	34
Tabel 3.4 Rincian Menu <i>Overview</i> MPTYC	36
Tabel 3.5 Rincian Menu <i>Exercise</i> MPTYC.....	37
Tabel 3.6 Keterangan Urutan Pembelajaran <i>Software</i> MPTYC.....	41
Tabel 3.7 Metode Penyampaian Materi	44
Tabel 4.1 Standar Kompetensi Kelas 2 IPA Pokok Bahasan Kalkulus SMU	49
Tabel 4.2 Standar Kompetensi Kelas 3 IPA Pokok Bahasan Kalkulus SMU	51
Tabel 4.3 Kesesuaian Isi Materi Dalam <i>Software</i> MPTYC Dengan Isi Materi Dalam Matematika Kelas 2 IPA SMU	52
Tabel 4.4 Kesesuaian Isi Materi Dalam <i>Software</i> MPTYC Dengan Isi Materi Dalam Matematika Kelas 3 IPA SMU	54
Tabel 4.5 Skenario Pembelajaran.....	74
Tabel 5.1 Kesesuaian Soal Dengan Indikator	80
Tabel 5.2 Sistem Skoring Jawaban Siswa	84
Tabel 5.3 Data Mentah Keterlibatan Siswa.....	85
Tabel 5.4 Rangkuman Data Minat Siswa.....	86
Tabel 5.5.Rangkuman Data Tes Prestasi Belajar	87
Tabel 5.6 Data Keterlibatan Siswa Secara Aktif.....	87
Tabel 5.7 Skor Setiap Siswa Untuk Angket Minat	88
Tabel 5.8 Data Tes Prestasi Belajar.....	89

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan mutu lulusan pendidikan nasional saat ini di nilai semakin berkurang dan banyak lulusan yang tidak berkompeten dibidangnya. Mutu lulusan tidak cukup bila diukur dengan standar lokal saja sebab perubahan global telah sangat mempengaruhi ekonomi suatu bangsa. Agar lulusan pendidikan nasional memiliki keunggulan kompetitif dan komperatif sesuai standar mutu nasional dan internasional, kurikulum perlu dikembangkan dengan pendekatan berbasis kompetensi. Hal ini harus dilakukan agar sistem pendidikan nasional dapat merespon secara proaktif berbagai perkembangan informasi, ilmu pengetahuan, teknologi dan seni. Dengan cara seperti ini lembaga pendidikan tidak akan kehilangan relevansi program pembelajarannya terhadap kepentingan daerah dan karakteristik siswa serta tetap memiliki fleksibilitas dalam melaksanakan kurikulum (KBK SLTP, 2001).

Banyak metode pembelajaran yang mendukung terlaksananya pembelajaran berbasis kompetensi di sekolah menengah. Guru bahkan dapat menciptakan sendiri cara dan metode lain yang dirasa sangat relevan digunakan dilingkungan mengajarnya. Salah satu metode pembelajarannya yaitu dengan melibatkan teknologi dalam proses pembelajaran yang mencakup bentuk baik kalkulator, video, CD pembelajaran interaktif, paket *software* pembelajaran (*Maple, Matcad, Voronoi,*

Cabri, dll). Prinsip teknologi yang dikemukakan oleh NCTM (2000: 24) menyatakan bahwa teknologi bersifat esensial dalam pengajaran dan pembelajaran matematika. Dan peluang-peluang yang ditawarkan oleh teknologi cukup besar. Hal ini dikarenakan teknologi dapat membantu menciptakan situasi belajar yang merangsang siswa untuk aktif, siswa tidak hanya belajar untuk memecahkan masalah tetapi juga sangat mungkin menemukan dan mengajukan masalah baru. Dengan begitu akan dapat diciptakan lulusan yang memiliki kompetensi yang tinggi.

"Mind Power : Teach Yourself Calculus" (selanjutnya disingkat MPTYC) merupakan program aplikasi matematika yang dikeluarkan oleh perusahaan *software* Riverdeep Interactive Learning Limited. *"Mind Power : Teach Yourself Calculus"* merupakan suatu bentuk *software* pembelajaran interaktif. Menurut Paul Suparno (1998: 229) *software* pembelajaran interaktif memberikan kepada guru suatu bahan audio visual yang bermacam-macam, teknik yang dapat mereka kontrol, dan siswa dapat mengerjakannya sendiri, sehingga mereka dapat menjawab persoalan yang mereka pelajari menurut kemampuan dan kecepatan mereka sendiri.

Masalah utama untuk saat ini yaitu bagaimana menyusun suatu program pembelajaran yang menggunakan bantuan *software* *"Mind Power : Teach Yourself Calculus"*. Program pembelajaran ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran kalkulus di SMU berbasis kompetensi yang sedang digunakan pada saat ini. Dukungan *software* MPTYC terhadap pembelajaran berbasis kompetensi adalah penyediaan materi kalkulus terutama pokok bahasan limit fungsi dalam bentuk pembelajaran dengan modul.

Dalam skripsi ini akan dibahas hasil eksplorasi terhadap desain pembelajaran dari *software* MPTYC di mulai dari isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materinya. Dari hasil eksplorasi akan di lihat kesesuaian dari *software* dalam pembelajaran kalkulus di SMU. Selanjutnya akan dihasilkan juga contoh sebuah program pembelajaran kalkulus yang berbantuan *software* MPTYC. Program pembelajaran ini juga akan diujicobakan untuk mengetahui keterlibatan siswa, minat siswa dan prestasi belajar siswa setelah menggunakan program pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC.

B. Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah, dapat dirumuskan masalah-masalah yang akan di bahas yaitu:

1. Bagaimanakah desain program pembelajaran (meliputi: isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi) dari *software* "Mind Power : Teach Yourself Calculus" ?.
2. Bagaimana kesesuaian dari *software* tersebut dalam pembelajaran Kalkulus di SMU?.
3. Bagaimana menyusun program pembelajaran kalkulus pada pokok bahasan Limit Fungsi yang menggunakan bantuan *software* "Mind Power : Teach Yourself Calculus" yang mendukung pembelajaran berbasis kompetensi?.
4. Bagaimana hasil ujicoba khususnya menyangkut minat, keterlibatan siswa dan prestasi belajar, pada penggunaan Program Pembelajaran kalkulus untuk pokok

bahasan Limit Fungsi berbantuan *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*”?

C. Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dengan penulisan ini adalah;

1. Mengungkapkan desain program pembelajaran (meliputi : isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi) dari *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*”.
2. Mengetahui kesesuaian dari *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*” untuk pembelajaran Kalkulus SMU.
3. Menyusun program pembelajaran kalkulus pada pokok bahasan Limit Fungsi yang menggunakan bantuan *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*” yang mendukung pembelajaran berbasis kompetensi.
4. Mengetahui hasil ujicoba khususnya menyangkut minat, keterlibatan siswa dan prestasi belajar, pada penggunaan program pembelajaran kalkulus untuk pokok bahasan Limit Fungsi berbantuan *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*”.

D. Pembatasan Istilah

Istilah yang digunakan dalam penulisan ini, yaitu:

1. Desain Program Pembelajaran *Software* MPTYC

Yang di maksud dengan desain program pembelajaran *software* MPTYC adalah rancangan pembelajaran yang mewarnai penyusunan *software* MPTYC yang terdiri dari isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi. Ketiga komponen tersebut (isi materi, urutan pembelajaran, metode penyampaian materi) diperoleh melalui eksplorasi penulis terhadap *software* MPTYC .

2. Isi Materi

Isi materi merupakan materi-materi pembelajaran terdapat di dalam *software* MPTYC.

3. Urutan Pembelajaran

Urutan pembelajaran merupakan urutan atau langkah-langkah pembelajaran di dalam *software* MPTYC untuk pembelajaran kalkulus di SMU.

4. Pembelajaran Berbasis Kompetensi

Pembelajaran berbasis kompetensi merupakan pembelajaran yang menggunakan kurikulum berbasis kompetensi yang mempunyai misi meningkatkan kualitas pendidikan matematika di Indonesia agar kompetibel dengan negara-negara lain dalam menghadapi perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin maju (Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika,2003).

5. Minat Siswa

Minat siswa diartikan sebagai kecenderungan subyek yang menetap, untuk merasa tertarik pada bidang studi atau pokok bahasan tertentu dan senang mempelajari materi itu (Winkel,1996,188). Minat siswa yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan program pembelajaran yang menggunakan bantuan *software* MPTYC.

6. Keterlibatan Siswa

Keterlibatan siswa diartikan sebagai keikutsertaan siswa dalam melakukan atau berbuat sesuatu secara aktif untuk memperoleh ilmu yang mereka inginkan. Sedangkan keterlibatan siswa dalam uji coba ini adalah keikutsertaan siswa secara aktif untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang menggunakan program pembelajaran berbantuan *software* MPTYC.

7. Kesesuaian antara *Software* MPTYC dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi

Kesesuaian yang dimaksud adalah berdasarkan kedalaman dan keluasan materi, *software* MPTYC dapat digunakan dalam pembelajaran kalkulus dengan KBK.

8. Prestasi Belajar Siswa

Prestasi adalah hasil yang dicapai siswa setelah melaksanakan suatu usaha/kegiatan/tugas.

Belajar diartikan sebagai upaya memperoleh perubahan tingkah laku dan kemampuan kearah yang baik (Herman Hudojo,1989:1).

Dengan demikian prestasi belajar dimaksudkan sebagai hasil yang dicapai siswa setelah melaksanakan usaha/kegiatan/tugas belajar dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC dan hasil itu dapat berupa perubahan tingkah laku dan peningkatan kemampuan siswa kearah yang lebih baik.

E. Manfaat Penulisan

Beberapa manfaat yang diperoleh dari penulisan ini yaitu:

1. Penulis memperoleh kejelasan tentang bentuk pembelajaran dari *software* "Mind Power : Teach Yourself Calculus" secara lengkap.
2. Penulis memperoleh kejelasan mengenai gagasan kesesuaian yang mungkin dari *software* "Mind Power : Teach Yourself Calculus" untuk pembelajaran kalkulus di SMU.
3. Siswa dapat menggunakan pengetahuan mengenai *software* "Mind Power : Teach Yourself Calculus" yang sudah diajarkan untuk belajar di rumah secara mandiri, tanpa harus didampingi oleh guru.
4. Guru dapat menggunakan program pembelajaran yang dibuat penulis dalam pembelajaran kalkulus terutama untuk pokok bahasan limit fungsi.

F. Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan. Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan istilah, manfaat dan sistematika dari penulisan ini.

BAB II Landasan Teori. Bab ini berisi landasan teori meliputi minat siswa terhadap matematika, keterlibatan siswa dan desain pembelajaran.

BAB III Analisis Software “Mind Power : Teach Yourself Calculus”. Bab ini berisi analisis hasil eksplorasi *software* MPTYC meliputi: sekilas tentang *software* dan piranti yang digunakan, struktur menu dan cara interaksi, materi meliputi isi materi *software*, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi.

BAB IV Aplikasi Software “Mind Power : Teach Yourself Calculus” Pada Pembelajaran Kalkulus. Bab ini berisi aplikasi *software* MPTYC pada pembelajaran kalkulus meliputi kurikulum berbasis kompetensi di SMU, kesesuaian *software* untuk pembelajaran kalkulus di SMU yang berupa kesesuaian isi materi, urutan pembelajaran, dan metode penyampaian materi. Program pembelajaran berbantuan *software* MPTYC.

BAB V Ujicoba Penggunaan Program Pembelajaran Kalkulus Berbantuan Software “Mind Power : Teach Yourself Calculus”. Bab ini berisi hasil ujicoba program pembelajaran kalkulus berbantuan *software* MPTYC yang meliputi prosedur ujicoba, deskripsi data hasil ujicoba, analisis dan pembahasan data hasil ujicoba.

BAB VI Penutup. Bab ini berisi kesimpulan dan implikasi dari penulisan ini dan saran dari penulis.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Minat Siswa Terhadap Matematika

Selama proses belajar mengajar berlangsung, terjadi interaksi antara guru dan siswa. Interaksi ini bercirikan khusus, karena siswa sebagai pelajar (yang melakukan proses belajar) sedangkan guru sebagai pendamping siswa dalam belajar. Salah satu keberhasilan suatu proses belajar mengajar dipengaruhi oleh pribadi siswa baik siswa sebagai individu atau sebagai kelompok. Hal ini berpengaruh juga pada guru, sejauh guru mengikutsertakan pribadi siswa itu sebagai salah satu titik tolak bagi perencanaan dan pengelolaan proses belajar mengajar.

Pribadi siswa yang mempengaruhi proses belajar mengajar mencakup hal-hal seperti: taraf inteligensi; daya kreativitas; kemampuan berbahasa; kecepatan belajar; kadar motivasi belajar; sikap terhadap tugas belajar; minat terhadap belajar; perasaan dalam belajar; kondisi mental dan fisik. Namun pada skripsi ini yang akan lebih disoroti adalah minat siswa dalam belajar.

Minat diartikan sebagai kecenderungan subyek yang menetap, untuk merasa tertarik pada bidang studi atau pokok bahasan tertentu dan merasa senang mempelajari materi itu (Winkel,1996:188). Minat merupakan suatu rasa lebih suka dan rasa keterikatan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri. Semakin kuat atau dekat hubungan tersebut, semakin besar minat.

Minat erat hubungannya dengan perasaan, individu, obyek, aktivitas dan situasi. Minat seseorang terhadap matematika dapat dilihat dari kecenderungan untuk memberikan perhatian yang lebih besar terhadap matematika. Matematika yang dimaksud dalam skripsi ini adalah matematika sekolah. Menurut Soedjadi (1999: 37) matematika sekolah adalah unsur-unsur atau bagian-bagian dari matematika yang dipilih berdasarkan atau berorientasi kepada kepentingan kependidikan dan pengembangan IPTEK.

Suasana hati aktual, yang kurang mendukung dalam belajar dan yang bersumber pada pengalaman-pengalaman belajar sebelumnya, seperti rasa takut yang berlebihan, tidak dapat dipengaruhi secara langsung supaya menjadi suasana hati aktual yang lebih positif. Namun, guru yang mengetahui ada siswa yang membawa masuk ke dalam kelas suasana hati yang menghambat, harus berusaha supaya siswa tersebut mengalami perasaan tertarik yang baru, yang tidak dialami sebelumnya.

Guru dapat mengupayakan siswa untuk merasa senang melalui:

1. Membina hubungan akrab dengan siswa namun tidak bertingkah seperti remaja.
2. Menyajikan bahan pelajaran yang tidak terlalu sulit, namun tidak terlalu mudah.
3. Menggunakan alat-alat pelajaran yang menunjang proses belajar mengajar.
4. Bervariasi dalam cara mengajar.

Selain itu juga guru dapat membangkitkan minat siswa dengan cara:

1. Membangkitkan adanya suatu kebutuhan
2. Menghubungkan dengan persoalan masa lampau
3. Memberi kesempatan untuk memperoleh hasil yang baik
4. Menggunakan berbagai cara bentuk mengajar

Hal tersebut dapat diusahakan selama proses belajar mengajar berlangsung yang diharapkan pengalaman berperasaan yang baru akan berbekas dan melahirkan suasana hati yang baru pula. Sehingga siswa yang mengerjakan sesuatu pekerjaan dengan disertai minat sebelumnya akan memperoleh hasil yang lebih baik daripada mereka yang tidak berminat sebelumnya.

B. Keterlibatan Siswa

Keterlibatan siswa merupakan suatu keikutsertaan dalam melakukan atau berbuat sesuatu secara aktif untuk memperoleh ilmu yang mereka inginkan. Dalam proses belajar mengajar matematika di dalam kelas keterlibatan siswa juga merupakan salah satu bagian yang perlu mendapat perhatian. Guru yang mengejar materi sesuai dengan kurikulum dimungkinkan mengabaikan keterlibatan siswa supaya materi tersebut selesai pada waktunya.

Menurut James dan John(1979) keterlibatan siswa dapat diukur dari:

1. Kemauan bertanya siswa
2. Kemauan menjawab siswa
3. Kemauan bekerjasama

Pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam belajar menurut John Dewey (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 58) termasuk dalam pemahaman "*learning by doing*" yaitu belajar sebaiknya dialami melalui perbuatan langsung oleh siswa secara aktif, baik individual maupun kelompok dengan cara memecahkan masalah.

Agar siswa aktif dalam proses pembelajaran maka guru perlu menyadari bahwa keaktifan membutuhkan keterlibatan langsung. Oleh karena itu dalam proses pembelajaran guru perlu melibatkan siswa secara aktif agar materi pelajaran menjadi bermakna bagi siswa dan interaksi antara guru dan siswa menjadi efektif.

C. Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran diartikan sebagai keseluruhan proses analisis kebutuhan dan tujuan belajar serta pengembangan teknik mengajar dan materi pengajarannya untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Gafur, 1980: 21). Selanjutnya yang dimaksud sebagai desain pembelajaran adalah program pembelajaran.

Dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan yang pokok. Hal ini berarti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan bergantung pada bagaimana proses belajar mengajar yang dialami oleh siswa sebagai anak didik dan guru sebagai pendidik. Peranan guru telah meningkat dari sebagai pendidik menjadi perencana pembelajaran. Sebagai perencana pembelajaran, seorang guru diharapkan mampu untuk merencanakan kegiatan belajar mengajar secara efektif. Untuk itu ia harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang prinsip-prinsip belajar sebagai dasar dalam merancang kegiatan belajar mengajar,

seperti merumuskan tujuan, memilih bahan, memilih metode, menetapkan evaluasi, dan sebagainya(Slameto,2003:98).

Perencanaan pembelajaran harus selalu berdasarkan pada kurikulum yang sedang berlaku. Pada saat ini kurikulum yang berlaku adalah kurikulum berbasis kompetensi. Guru sebagai perencana pembelajaran harus memiliki beberapa kemampuan yang mendukung dalam penyusunan perencanaan pembelajaran. Kemampuan-kemampuan tersebut adalah sebagai berikut(Soewandi, 2002: 37).

1. Guru mampu mengalokasikan waktu selama rentang waktu tertentu (catur wulan/semester)

Setiap catur wulan/semester sudah ditetapkan jumlah kompetensi, materi, dan indikator pencapaian hasil belajar tertentu. Karena catur wulan/semester disediakan untuk sejumlah mata pelajaran tertentu, maka guru perlu mengalokasikan waktu secara tepat untuk setiap kompetensinya.

2. Guru mampu menganalisis indikator pencapaian hasil belajar

Indikator pencapaian hasil belajar (IPHB) pada hakikatnya adalah tujuan pembelajaran khusus (TPK) yang rumusannya perlu berisi komponen A, B, C, D (*audience, behaviour, condition, dan degree*) secara spesifik sehingga mudah diukur (dinilai). Ciri TPK seperti itu dapat dipakai untuk menilai IPHB yang tertulis di KBK: apakah sudah memadai, atau perlu di ubah, di tambah,dan dirumuskan kembali.

3. Guru mampu menganalisis materi pembelajaran

Materi pokok merupakan bahan yang harus dipelajari dalam rangka mencapai kompetensi dasar tertentu. Untuk itu, guru perlu memahami, menganalisisnya sehingga terdapat gambaran yang rinci tentang materi pelajaran tersebut.

4. Guru mampu merencanakan pembelajarannya

Model perencanaan pembelajaran yang baik, yaitu model yang berisi keterlibatan siswa secara optimal dalam rangka mencapai kompetensi dasar melalui materi pokok. Karena kompetensi dasar dicerminkan oleh IPHB, maka kegiatan siswa yang harus dilakukan perlu diarahkan untuk mencapai IPHB tersebut.

Salah satu langkah yang harus dilakukan dalam menyusun suatu desain pembelajaran yaitu membuat persiapan materi. Agar siswa dapat meraih kompetensi, guru harus merancang persiapan materi yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pengetahuan dan menerapkan hal-hal yang telah dipelajarinya. Ada beberapa langkah yang perlu dilakukan yaitu:

a. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk setiap kompetensi?

Dalam kebijakan kurikulum ditetapkan minggu efektif dalam satu tahun minimal 34 minggu (204 hari pengajaran efektif) dalam satu tahun ajaran (sekolah) dengan memperhitungkan hari-hari libur atau hari besar selama tahun ini. Setelah itu guru mengalokasikan banyak waktu untuk mata

pelajaran dan banyak waktu untuk setiap kompetensi-kompetensi yang akan dikembangkan.

b. Menciptakan urutan pembelajaran untuk suatu kompetensi

Agar kompetensi yang diharapkan dapat dikuasai oleh siswa maka guru perlu mengurutkan pembelajaran yang akan dilakukan. Dalam mengurutkan pembelajaran guru perlu melihat pada isi kompetensi yang akan dikembangkan. Apakah sumber daya yang relevan sudah lengkap?, mungkin menggunakan buku-buku sebagai referensi, atau dapat juga berupa peta, video, nara sumber tentang suatu topik tertentu.

Selanjutnya guru perlu melihat indikator, pertimbangkan strategi-strategi mengajar mana yang dapat digunakan guna memberi siswa-siswa kesempatan untuk mengembangkan, menunjukkan atau menggunakan pengetahuan, keterampilan atau sikap yang ditunjukkan oleh indikator. Sesudah kedua langkah tersebut guru mengatur strategi pembelajarannya.

c. Membuat Perencanaan Mengajar

Perencanaan atau persiapan mengajar adalah hal-hal yang perlu atau harus dilakukan guru untuk merealisasikan kegiatan belajar mengajar yang telah diatur strateginya. Pusat kurikulum (KBK,2002: 14) mengatakan bahwa rencana atau persiapan mengajar adalah penggalan-penggalan kegiatan yang perlu dilakukan oleh guru untuk setiap pertemuan.

Untuk desain/program pembelajaran kali ini akan digunakan pembelajaran dengan modul dan juga menggunakan bantuan *software* MPTYC. Pembelajaran

dipilih karena dengan pembelajaran ini diharapkan kompetensi yang diharapkan pada siswa dapat tercapai dengan baik.

Pada pembelajaran modul guru dapat mengembangkan aktifitas dan kreatifitas siswa dalam memahami materi yang diberikan apalagi dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC yang tentunya menciptakan pembelajaran matematika yang menyenangkan dan meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran matematika.



BAB III

ANALISIS SOFTWARE “MIND POWER : TEACH YOURSELF CALCULUS”

A. Sekilas Tentang Software dan Piranti Yang Digunakan

Software “Mind Power : Teach Yourself Calculus” dibuat oleh EYAR Inovative Technologies Ltd. dan Riverdeep Interactive Learning Limited yang selanjutnya didistribusikan oleh The Learning Company. The Learning Company mendesain dan mengembangkan *software* ini pada sistem operasi *Windows* dan pada komputer *Macintosh* berbasis multimedia yang ditujukan bagi konsumen terutama para siswa dan pendidik.

MPTYC pada dasarnya di rancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan atau bakat matematik mereka. *Software* interaktif ini dapat dikatakan merupakan suatu alat bantu pembelajaran yang dimaksudkan sebagai suplemen dan pendukung kurikulum. Program ini dibagi menjadi 12 pokok bahasan dalam *Interactive Learning* dengan 79 sub pokok bahasan. Di mulai dengan pengulangan fungsi dan grafik, dilanjutkan dengan gradien dan kemiringan, berikutnya diferensial dan konsep tentang maksimum dan minimum.

Siswa dapat menggunakan *software* ini sesuai dengan kemampuannya, karena ketika siswa merasa belum jelas atau belum paham mengenai suatu pokok bahasan siswa dapat mengulang lagi program ini dari pokok bahasan yang belum jelas tadi sampai di rasa cukup jelas. *Software* akan terus mencatat nilai yang diperoleh sehingga siswa dapat mengetahui perkembangan kemampuannya.

Untuk menjalankan *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*” dibutuhkan sistem operasi *Windows* 95, 98 atau sesudahnya, atau pada komputer *Macintosh*, dengan fasilitas CD-ROM .

Pada sistem operasi *Windows* perangkat lunak dan perangkat keras yang harus digunakan adalah sebagai berikut:

Untuk sistem operasi *Windows* 95, 98 dan Me diperlukan perangkat keras:

- 166 MHz Pentium Processor atau yang lebih cepat
- 32 MB RAM
- 8X drive CD-ROM
- 3 MB ruang hard disk yang kosong; 10 MB untuk install Adobe Acrobat Reader
- 800 X 600, *high color* (16-bit) *display*
- *Windows-compatible sound card*
- *Windows-compatible mouse*

Untuk *Windows* 2000 Profesional atau *Windows* Xp diperlukan perangkat keras:

- Pentium II Processor atau yang lebih cepat
- 128 MB RAM
- 8X drive CD-ROM
- 3 MB ruang hard disk yang kosong; 10 MB untuk install Adobe Acrobat Reader
- 800 X 600, *high color* (16-bit) *display*
- *Windows-compatible sound card*

- *Windows-compatible mouse*

Sedangkan untuk *PC (personal computer) Macintosh/ Power Mac* perangkat lunak dan perangkat keras yang harus digunakan adalah:

- Minimum 180 MHz Power PC Processor
- Mac OS 8.6 – 9.2.2
- 32 MB RAM
- 8X drive CD-ROM
- 3 MB ruang hard disk yang kosong; 10 MB untuk install Adobe Acrobat Reader
- Ratusan warna *display*

B. Struktur Menu *Software* dan Cara Interaksi

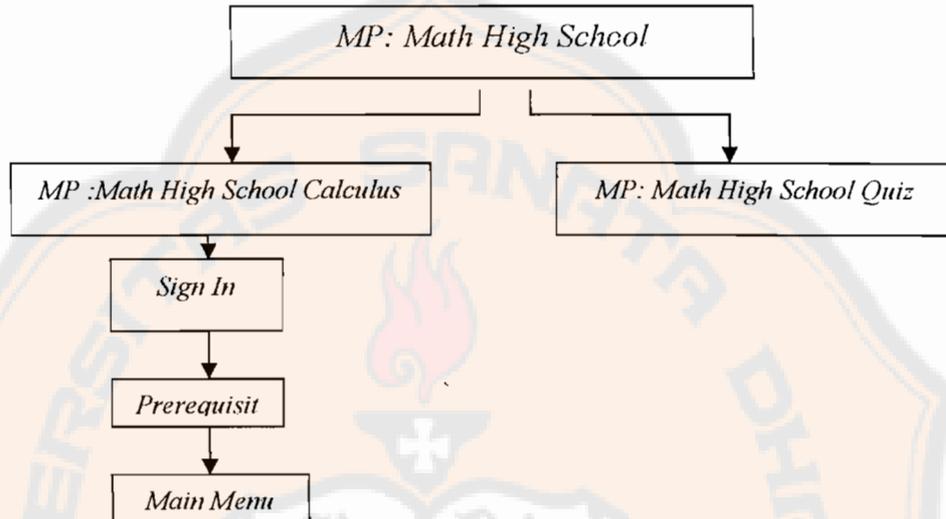
Mind Power : Teach Yourself Calculus terdiri dari dua bagian besar yaitu *Mind Power: Math High School Calculus* dan *Mind Powe :r Math High School Calculus Quiz*. *Mind Power: Math High School Calculus Quiz* berisi soal-soal yang dapat dikerjakan oleh siswa sebagai alat ukur sejauh mana pemahaman mereka terhadap materi yang sudah mereka pelajari. *Mind Power: Math High School Calculus* berisi pembelajaran interaktif mengenai kalkulus yang dapat digunakan siswa secara mandiri. Selanjutnya hanya bagian *Mind Powe :r Math High School Calculus* yang di bahas.

Pada bagian *Mind Power: Math High School Calculus* akan didapat jendela *Main Menu* yang terbagi menjadi empat bagian besar yaitu; *Interactive Learning*,

Textbook, Overview, dan Exercise. Garis besar *software* dapat digambarkan sebagai berikut:

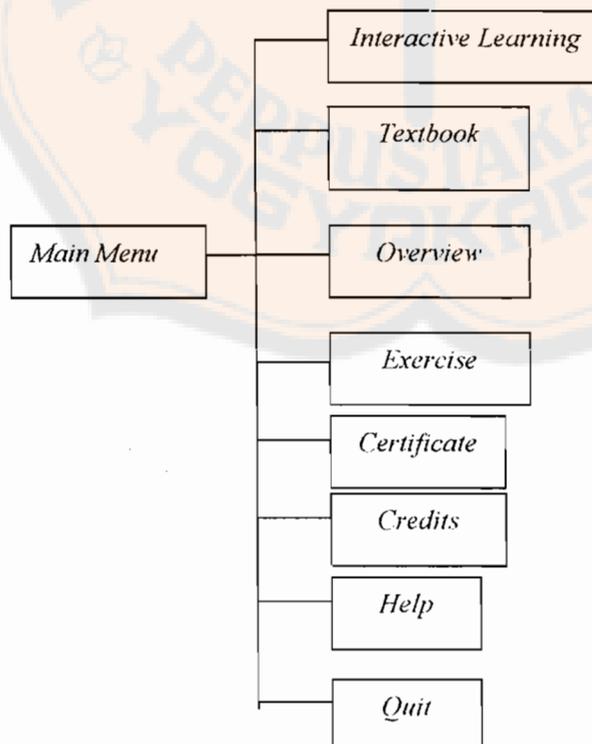
Gambar 3.1

Garis besar *software* "Mind Power: Teach Yourself Calculus"



Berikut adalah menu-menu pilihan yang disajikan *software* untuk bagian *MP Math High School Calculus*:

Gambar 3.2
Bagan *Main Menu*



Keterangan Gambar:

Main Menu dan sejenisnya, dapat dilihat pada tabel 3.1.

Setiap masuk ke dalam bagian *Interactive Learning* akan dijumpai *Interactive Learning Pages* yang memiliki 12 pokok bahasan dan terbagi lagi menjadi 79 sub pokok bahasan. Bagian ini merupakan bagian utama dari pembelajaran multimedia dan pada bagian ini siswa menerima instruksi multimedia tentang kalkulus. Dengan mendengarkan narasi dan melihat video dan animasi pada layar, akan muncul tampilan penjelasan materi untuk membantu siswa belajar tentang konsep dan mengembangkan kemampuannya.

Seperti halnya bagian *Interactive Learning*, setiap memasuki bagian *Textbook* maka akan dijumpai jendela *Textbook Pages*. *Textbook* dalam software "*Mind Power :Teach Yourself Calculus*" ditulis oleh P. Abbott. Menu *Interactive Learning* meliputi 8 bab pertama yang di bahas dalam *Textbook*. Keseluruhan buku ini terdiri dari lebih 800 halaman multimedia atau sama dengan 250 halaman cetakan biasa. *Textbook* yang dimaksud adalah semacam buku catatan atau literatur berisi materi atau topik yang terdapat dalam *Interactive Learning*. *Textbook* memberikan penjelasan yang detail mengenai materi, pada bagian ini siswa juga diberi keleluasaan untuk dapat memilih sendiri materi mana yang diperlukan.

Pada bagian *Overview* akan ditemui *Overview Pages*. Bagian ini merupakan pengantar awal pokok bahasan. Pada bagian ini terdapat penjelasan mengenai apa yang akan dipelajari selanjutnya dan bagaimana hal tersebut dapat

diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Pada setiap topik yang di pilih, teks akan muncul disertai narasi yang menjelaskan tentang pengantar tersebut.

Suatu gagasan yang baik jika sebelum memulai belajar dengan *Interactive Learning* sebaiknya membaca dulu *Overview* untuk pokok bahasan tersebut sehingga didapatkan sedikit gambaran mengenai hal yang akan dipelajari.

Bagian *Exercise* dalam program ini terdiri dari 17 sub pokok bahasan saja yang sudah mencakup semua materi yang ada dalam *Interactive Learning*. Setiap siswa masuk bagian *Exercise*, siswa dapat memilih topik yang diinginkan. Pada bagian ini juga diberikan *Clue*, *Confirm*, dan *Reveal*. *Clue* digunakan jika siswa membutuhkan petunjuk untuk menjawab soal, sedangkan *Confirm* digunakan untuk mengetahui apakah jawaban yang diberikan sudah tepat atau belum, biasanya narator memberikan pujian. *Reveal* digunakan bila siswa benar-benar tidak mengetahui jawabannya, siswa dapat menekan icon ini dan akan ditampilkan penjelasan mengenai jawaban atas soal tersebut.

Setelah siswa melewati bagian *Exercise* secara otomatis *software* akan mencatat nilai dan peringkat siswa dalam *Certificate*. Nilai maksimum yang diberikan *software* adalah 100%. Jawaban yang salah, menggunakan *Clues* atau menggunakan *Reveal* akan membuat nilai yang telah di dapat berkurang secara otomatis. Penilaian *Exercise* hanya dilakukan untuk pertanyaan-pertanyaan yang di jawab secara benar tanpa bantuan.

Teach Yourself Calculus mempunyai bagian yang berisi pertanyaan-pertanyaan kuis untuk mengetahui kemampuan siswa, bagian tersebut di sebut *MP Math High School Quiz*. Quiz terdiri dari 11 topik yang ada pada *Interactive*

Learning. Siswa dapat memilih topik yang ingin diujinya (dari 11 topik yang ada) atau memilih icon *Random* yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang sudah di acak sebelumnya. Pertanyaan-pertanyaan kuis merupakan pertanyaan berbentuk pertanyaan pilihan ganda, siswa di beri waktu 20 detik untuk menjawab setiap butir soal yang diberikan. Jika selama waktu yang disediakan siswa salah menjawab soal atau tidak menjawab soal maka secara otomatis *software* akan memberi tahu bahwa waktu telah habis dan pertanyaan berikutnya akan muncul di layar. *Software* secara otomatis akan mencatat peringkat, nilai dan total yang telah diperoleh.

Berikut adalah rincian menu *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*”:

Tabel 3.1
Rincian Menu *Software* MPTYC

No	Nama Menu	Keterangan
M	<i>Main Menu</i>	Menu utama untuk masuk lebih jauh ke dalam <i>software</i> , sebelum sampai pada bagian Main Menu <i>software</i> secara otomatis meminta siswa untuk memasukkan namanya ke dalam menu <i>Sign In</i> . Untuk selanjutnya menu <i>Sign In</i> akan menjadi submenu dari Main Menu.
A	<i>Interactive Learning</i>	Menu ini berisikan materi/pokok-pokok bahasan/topik-topik beserta sub-sub pokok bahasan/subtopik yang ingin dipelajari.
B	<i>Textbook</i>	Menu <i>Textbook</i> merupakan menu yang berisikan penjelasan dari pokok-pokok bahasan yang ada pada <i>Interactive Learning</i> . Pada bagian ini dijelaskan secara detail mengenai pokok bahasan/sub pokok bahasan yang dipilih.
C	<i>Overview</i>	Menu ini merupakan menu pengantar sebelum masuk pada menu <i>Interactive Learning</i> ataupun <i>Textbook</i> . Pada menu ini dijelaskan mengenai apa yang akan dipelajari pada suatu pokok bahasan dan bagaimana penerapannya di kehidupan sehari-hari.
D	<i>Exercise</i>	Menu ini berisikan latihan-latihan soal dari pokok-pokok bahasan tertentu saja dari bagian <i>Interactive Learning</i> , namun sudah mencakup keseluruhan materi yang ada. Menu ini bertujuan untuk menguji sejauh mana siswa mampu memahami keseluruhan materi yang diberikan pada <i>Interactive Learning</i> maupun <i>Textbook</i> .
E	<i>Sign In</i>	Menu untuk masuk, menampilkan atau melanjutkan akses materi ke menu selanjutnya.
F	<i>Help</i>	Menu untuk menampilkan dan menjelaskan fungsi icon-icon yang ada.
G	<i>Certificate</i>	Menu untuk menampilkan nilai-nilai yang sudah diperoleh dari hasil mengerjakan soal-soal pada menu <i>Exercise</i> .
H	<i>Credits</i>	Menu untuk menampilkan nama atau organisasi dari orang yang mengembangkan program ini.
I	<i>Quit</i>	Menu untuk keluar dari <i>software</i> .

Rincian diatas merupakan rincian dari menu-menu dalam bagian *Main Menu*. Untuk selanjutnya akan diberikan penjelasan secara garis besar mengenai isi dari menu *Interactive Learning*, *Textbook*, *Overview*, dan *Exercise* yang dijelaskan secara terpisah.

Rincian menu *Interactive Learning* MPTYC

Tabel 3.2
Rincian Menu *Interactive Learning* MPTYC

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
A.1	Intoduction To Functions	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.1.1 Opening	Pembukaan dari bab I
		A.1.2 Variable and Constanta	Bagian ini menjelaskan tentang variabel dan konstanta dari suatu rumus, disini rumus volume bola. Rumus volume bola adalah $v = \frac{1}{3}\pi r^2$, dimana r dan v adalah variabel dan $\frac{4}{3}\pi$ adalah konstanta. Dicontohkan juga volume bola baseball, boling dan bola basket.
		A.1.3 Independent and Dependent Variable	Bagian ini dijelaskan mengenai variabel bebas dan variabel terikat. Dicontohkan dengan rumus volume bola, jika r semakin besar maka v juga akan semakin besar, hal ini berarti bahwa r adalah variabel bebas dan v adalah variabel terikat
		A.1.4 Variable and Parameters	Bagian ini menjelaskan tentang variabel dan parameter dari suatu persamaan. Terdapat persamaan $y = ax^2 + bx + c$, parameter dapat dicari dari nilai a, b, c yang berbeda nilainya
		A.1.5 Parameters and Functions	Pada bagian ini dijelaskan bagaimana mencari parameter dari suatu fungsi, digunakan fungsi kuadrat sebagai contoh
		A.1.6 Variable and Parameters	Bagian ini menjelaskan hubungan antara variabel dan parameter dari suatu fungsi. Parameter adalah konstanta yang nilainya selalu sama untuk fungsi yang berbeda. Dan juga diberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari yaitu banyaknya jumlah potongan buah bila terdapat 3 macam buah yang masing-masing dipotong menjadi 3 juga..



No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
		A.1.7 Example	Berisi beberapa contoh dari subbab diatas.
		A.1.8 Definition of a functions	Penjelasan mengenai pengertian fungsi. Fungsi didefinisikan jika ada 2 variabel x dan y yang saling terkait dan jika x diberikan nilai maka dapat ditentukan nilai y dan y dikatakan fungsi dari x.
		A.1.9 Notations of a functions	Berisi penjelasan mengenai notasi dari fungsi dimana $y = f(x) = v(x) = m(x)$ atau notasi yang lainnya, notasi untuk fungsi tidak selalu y dan f(x). Dan juga diberikan contoh yaitu pada masalah memagari lapangan baseball, dalam contoh ini siswa diajak untuk berinteraksi juga dengan mengerjakan contoh tersebut.
		A.1.10 Functions of more than one variable	Berisi penjelasan mengenai fungsi dari lebih dari satu variabel, diberikan contoh pada luas segitiga yaitu $l = \frac{a \times t}{2}$ dan arus listrik yaitu $I = \frac{V}{R}$
		A.1.11 More practise with Functions	Penjelasan lebih lanjut tentang notasi fungsi, dimana jika $f(x)=x^2$ dan $y=f(x)$ maka $y=x^2$. Untuk contoh software menyediakan pilihan jawabannya.
A.2	Overview Of Graphs	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.2.1 Graphs of a functions	Bagian ini menjelaskan bagaimana cara membuat grafik dari suatu fungsi yaitu dengan menentukan nilai x sembarang setelah itu dapat ditentukan nilai y dari fungsi yang diketahui. Dicontohkan untuk fungsi $y = \frac{1}{3}x^3$.
		A.2.2 Try it yourself	Bagian ini memberikan penjelasan tentang grafik dengan mencontohkan bagaimana membuat grafik dari luas lapangan baseball dengan panjang dan lebar yang diketahui.
		A.2.3 Identifying a Functions	Bagian ini menjelaskan tentang bagaimana menentukan fungsi jika diketahui nilai x dan grafiknya. Penjelasan diberikan dengan contoh yang dikerjakan siswa.
A.3	Limits	Topik-topik Pembelajaran yang diberikan: A.3.1 Opening	Pembukaan mengenai limit, diberitahukan apa yang akan dipelajari pada bagian ini
		A.3.2 Limits of a continuous Functions	Bagian ini menjelaskan mengenai limit untuk fungsi kontinu. Penjelasan dengan contoh untuk fungsi $f(x) = x^2$ dimana nilai x mendekati 2 maka nilai limitnya mendekati 4. $f(x)$ kontinu di $x=a$ jika limit $f(x)$, x mendekati a sama dengan $f(a)$.

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
		A.3.3 Infinite Limits	Penjelasan mengenai limit tak hingga $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$ $x = \infty$, dicontohkan dengan mencari limit dari $f(x) = x^2$.
		A.3.4 Limits of a Functions of a form 0/0	Bagian ini menjelaskan bagaimana menyelesaikan limit suatu fungsi yang berbentuk 0/0. Penjelasan dicontohkan dengan $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 4} = 4$, dengan <i>bukan</i> $x = 2$ tetapi $x \rightarrow 2$ Pada bagian enrichment contoh tersebut dikerjakan dengan cara yang lain.
		A.3.5 A Remarkable Limits $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$	Menjelaskan tentang limit $\sin x/x$ yang selalu bernilai 1 yang dijelaskan dengan grafik yaitu jika x mendekati 0 untuk fungsi $\sin x$ maka grafik dari fungsi $\sin x/x$ akan mendekati 1.
		A.3.6 Theorems of Limits	Penjabaran dari teorema limit.
A.4	The Rate Of Change Of a Function	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.4.1 Introduction	Pengenalan mengenai gradien dengan mencontohkan pada grafik suatu fungsi.
		A.4.2 Functions of the first order gradient	Bagian ini menjelaskan mengenai fungsi dari gradien order pertama. Yaitu dengan mencari rasio dari dua titik pada grafik suatu fungsi. Dari rasio tersebut dapat diketahui gradien untuk garis yang menghubungkan kedua titik tadi.
		A.4.3 The Physical Meaning of Gradient	Bagian ini menjelaskan arti fisika dari gradien yaitu gradien sama dengan perubahan kecepatan dari suatu kendaraan dalam contoh adalah mobil
		A.4.4 General Functions	Pada bagian ini diberikan penjelasan mengenai fungsi umum. Dikatakan bahwa jika fungsinya bukan fungsi linear maka rasio dari titik-titik pada grafik tidak sama. Penjelasan diberikan dengan menggunakan contoh yaitu cara mencari luas lapangan baseball.
		A.4.5 The Meaning of Changing Gradient	Pada bagian ini dijelaskan mengenai arti dari perubahan gradien. Perubahan gradien diartikan juga sebagai perubahan kecepatan, jika t_0 waktu pertama kali berjalan dan t_1 waktu yang telah ditempuh maka rasio antara kecepatan pada t_0 dan t_1 adalah gradien yang dimaksudkan.
		A.4.6 The Gradient of a given point	Penjelasan mengenai gradien pada suatu titik, mencarinya dengan menentukan satu titik lainnya lalu dicari rasionya atau gradiennya. Gradien adalah perubahan rasio rata-rata dari titik B yang berjalan mendekati A tapi A tidak sama dengan B

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
		A.4.7 Another look at Gradient	Pada bagian ini diberikan penjelasan dengan contoh kehidupan sehari-hari yaitu pada olahraga lempar cakram. Dimana dicari ratio dari titik awal lemparan sampai titik setelah lemparan.
		A.4.8 The Sign of the Gradient	Penjelasan mengenai fungsi naik dan fungsi turun, untuk fungsi naik gradiennya bernilai positif dan untuk fungsi turun gradiennya bernilai negatif. Diberikan latihan yaitu mencari gradien dari fungsi linear dan latihan tambahannya adalah membuat grafik untuk luas lapangan baseball yang ternyata berupa garis lurus.
		A.4.9 Summary of	Rangkuman dari bab 4
A.5	Derivative: A First Glance	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.5.1 Reminder: The Gradient Between Two Point	Penjelasan ulangan tentang gradien antara dua titik. Dicontohkan gradien dari fungsi $f(x)=x^2$ ditentukan $x=2$ dan titik B adalah $(2+h, (2+h)^2)$ maka gradiennya adalah $4+h$. Dari contoh ini gradien dapat menjadi dasar untuk pendefinisian diferensial.
		A.5.2 Reminder: The gradient at a Point	Menjadi dasar untuk pendefinisian derivatif yaitu dengan gradien dan digunakan definisi limit.
		A.5.3 Differentiation	Bagian ini menjelaskan tentang pendefinisian diferensial dengan menggunakan definisi limit. Contohnya adalah $f(x)=x^2$ untuk mencari turunannya digunakan definisi diferensial yang menggunakan limit. Untuk bagian enrichment dijelaskan bagaimana menentukan limit dari gradien titik Q dan R.
		A.5.4 Derivative of a first order Functions	Bagian ini membahas tentang turunan dari fungsi orde pertama. Turunan dari $f(x)=b$ adalah 0, hal ini dikarenakan gradien dari grafik fungsi konstan adalah 0.
		A.5.5 Derivative	Pada bagian ini diberikan penjelasan tentang pendefinisian turunan namun sebelumnya diberikan contoh tentang menentukan jenis suatu fungsi jika diketahui nilainya untuk nilai x tertentu, misal $f'(-2)=-4$ adalah fungsi turun dan $f'(3)=6$ adalah fungsi naik.
		A.5.6 Derivative of $f(x) = x^3$	Pada bagian ini dijelaskan mengenai turunan dari x^n . Diberikan contoh mencari turunan dari $F(x)=x$, $F(x)=x^2$, $F(x)=x^3$, $F(x)=x^4$ dari turunan fungsi-fungsi tersebut dapat diketahui rumus umum untuk mencari turunan dari fungsi berbentuk x^n yaitu $f(x) = x^n, f'(x) = nx^{n-1}$.

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
		A.5.7 When the Power is negative	Pada bagian ini dijelaskan tentang turunan untuk fungsi berpangkat negatif juga disertai contoh interatif untuk fungsi $f(x) = 1/x$.
		A.5.8 Increasing and decreasing Functions	Pada bagian ini dijelaskan tentang bagaimana menentukan apakah suatu fungsi merupakan fungsi naik atau fungsi turun dari turunan pertama fungsi dicontohkan untuk fungsi $f(x) = 1/x$. Latihan yang diberikan berupa menentukan apakah suatu fungsi merupakan fungsi naik atau turun.
		A.5.9 Conclusion	Berisi kesimpulan tentang derivatif
		A.5.10 Rule of Exponentiation	Bagian ini berisi tentang aturan perpangkatan.
		A.5.11 Summary of Chapter 5	Rangkuman bab5
A.6	Differentiation	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.6.1 Rules for Differentiations	Bagian ini berisikan penjelasan tentang bagaimana cara mencari derivatif tanpa menggunakan definisi limit.
		A.6.2 A Functions Multiplied by a constant	Bagian ini menjelaskan tentang diferensial dari fungsi yang dikalikan dengan konstanta, dijelaskan dengan contoh yaitu untuk fungsi $y = 4x$ dan $y = 5x^3$. Pada bagian enrichment dijelaskan tentang penurunan rumus derivatif dengan definisi limit. Juga diberikan beberapa latihan yaitu mencari turunan pertama untuk beberapa fungsi
		A.6.3 An example of when the Gradient does not change	Bagian ini berisi tentang suatu contoh bahwa gradien untuk grafik garis lurus selalu konstan sedangkan untuk grafik selain garis lurus gradiennya selalu berubah disetiap titiknya.
		A.6.4 Differentiations of a sum	Pada bagian ini dijelaskan tentang diferensial dari jumlahan fungsi. Juga ada icon enrichment yang menjelaskan tentang penurunan rumus diferensial dari definisi limit. Latihan berupa mencari turunan dari fungsi $f(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$
		A.6.5 Differentiations of a product	Pada bagian ini dijelaskan tentang diferensial dari perkalian fungsi. Seperti halnya bagian A.6.4 di bagian ini juga terdapat bagian enrichment yang menjelaskan tentang penurunan rumus dengan definisi limit.
		A.6.6 Differentiations of a quotient	Pada bagian ini dijelaskan tentang diferensial dari pembagian fungsi. Sama dengan bag A.6.4 dan A.6.5 terdapat enrichment yang juga merupakan penjelasanpenurunanrumus dgn def limit.

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
		A.6.7 Summary of Rules for Differentiations	Rangkuman dari aturan diferensial.
		A.6.8 Summary	Rangkuman bab 6
A.7	The Chain Rule	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.7.1 Composition of a function	Bagian ini menjelaskan tentang fungsi komposisi, juga dijelaskan dengan menggunakan beberapa contoh yaitu untuk fungsi $h(x) = x^2 - 4x$, $m(x)=x^3$ maka $m(h(x))=(x^2 - 4x)^3$. Sebagai pengantar penjelasan mengenai aturan rantai.
		A.7.2 Derivative of a composition of a function	Menjelaskan tentang turunan fungsi komposisi berikut langkahmenurunakannya yaitu menggunakan pemisalan $f(x) = g(h(x))$ $f'(x) = g'(h(x)).h'(x)$
		A.7.3 Derivative of a composition of afunction(cont)	Bagian ini merupakan lanjutan dari bagian sebelumnya, namun dengan contoh untuk fungsi yang lebih rumit contoh fungsi pangkat 2 atau lebih. Juga ada icon enrichment yang menjelaskan cara menurunkan fungsi pangkat lebih dari 2 contohnya adalah $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + 1}$ sedangkan untuk latihannya adalah fungsi $f(x) = (x^2 - 4x)^3$. Diharapkan siswa untuk lebih jelas tentang bagian A.7.3.
		A.7.4 Summary of Chapter 7	Rangkuman bab 7
A.8	Applicattion Of Differentiation	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.8.1 Introduction to Maxima and Minima	Masalah sehari-hari dapat dimodelkan dengan matematika. Pengantar mengenai konsep maksimum dan minimum. Bagian ini dijelaskan dengan menggunakan contoh yaitu tentang luas suatu daerah.
		A.8.2 Review: Increasing and decreasing function	Pada bagian ini dijelaskan tentang fungsi naik dan fungsi turun, penjelasan dengan menggunakan contoh. Contohnya adalah fungsi $f(x)=2x$ dan ditentukan jika $f'(x)>0$ fungsi tersebut merupakan fungsi naik dan jika $f'(x)<0$ fungsi tersebut merupakan fungsi turun.
		A.8.3 Extreme Points	Penjelasan mengenai titik ekstrim dimana dititik ini tidak ada fungsi naik maupun fungsi turun. Syarat menentukan titik ekstrem adalah $f'(x)=0$, di titik ini nilainya bias maksimum ataupun minimum.

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
		A.8.4 Extreme Points(cont)	Lanjutan dari bagian A.8.3, dimana akhirnya diketahui bahwa titik ekstrim dapat digunakan untuk menentukan nilai maksimum dan minimum suatu fungsi. Dicontohkan untuk fungsi $f(x) = -x^2 + 4x - 3$.
		A.8.5 More on Extreme Points	Bagian ini menjelaskan tentang titik ekstrim yang dapat digunakan untuk menentukan nilai maksimum dan minimum, disini diberikan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mengetahui nilai maksimum dan minimum suatu fungsi. Dicontohkan untuk fungsi $f(x) = -x^2 + 4x - 3$.
		A.8.6 An Example	Beberapa contoh tentang mencari titik ekstrim dengan langkah-langkah yang sudah diberikan pada bagian A.8.5.
		A.8.7 Another Example	Contoh-contoh tentang titik ekstrim yang lebih rumit lagi. Yaitu bagaimana menentukan apakah fungsi $f(x) = \frac{x^2 - 3x - 1}{x + 2}$ merupakan fungsi naik atau fungsi turun juga digambarkan grafiknya
		A.8.8 Does this Look Correct?	Bagian ini berisi latihan interaktif dimana siswa diminta untuk menunjukkan letak titik maksimum dan titik minimum. Dan mengecek apakah titik (-5, -13) dan (1,-1) titik maksimum atau titik minimum.
		A.8.9 Using the second Derivative	Bagian ini menjelaskan tentang penggunaan turunan kedua dalam menentukan nilai maksimum dan minimum suatu fungsi. Pada bagian ini dijelaskan tentang titik kritik dan syarat menentukan apakah fungsi naik atau fungsi turun yaitu $f''(x) > 0$ fungsi maksimum $f''(x) < 0$ fungsi minimum
		A.8.10 One more Example	Beberapa contoh mengenai penggunaan turunan kedua untuk mencari nilai maksimum dan minimum. Ada latihan yaitu bagaimana memaksimalkan luas lapangan baseball dengan cara A.8.9.
		A.8.11 Using Maxima and Minima	Bagian ini memberikan penjelasan mengenai penggunaan konsep maksimum dan minimum dengan contoh mengenai luas daerah dan juga ada latihan yaitu memaksimalkan laba pada sebuah perusahaan telepon.
		A.8.12 Summary of	Rangkuman bab 8

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
A.9	Derivative Of Trigonometric Functions	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.9.1 Angles	Sebelum memasuki bahasan mengenai trigonometric maka pada bagian ini menjelaskan tentang konsep sudut dengan menggunakan bantuan lingkaran
		A.9.2 Trigonometric Functions	Bagian ini berisi tentang bagaimana fungsi trigonometri didefinisikan yaitu dengan sudut pada lingkaran. Juga dijelaskan mengenai perbedaan antar grafik fungsi sinus dengan fungsi cosinus.
		A.9.3 The Derivative of sin	Berisi penjelasan tentang cara mencari turunan sinus dengan melihat grafiknya dan ditentukan maksimum dan minimumnya. Ada juga icon enrichment yang berisi penjelasan tentang penurunan rumus turunan sinus secara aljabar dengan definisi limit.
		A.9.4 Trigonometric Derivatives	Penjelasan mengenai turunan fungsi trigonometri sederhana yang juga disertai beberapa contoh untuk fungsi $f(x) = 2 \sin 3x$ yang dikerjakan dengan aturan rantai
		A.9.5 An Example	Beberapa contoh yaitu menurunkan fungsi $f(x) = \sin^2 x$ (kuadrat dari $\sin x$). Software menyediakan pilihan jawaban.
		A.9.6 Rules for Derivative of trigonometric Functions	Berisi rangkuman rumus-rumus turunan fungsi trigonometri
		A.9.7 Summary of chapter 9	Rangkuman bab 9
A.10	Introduction To Exponential Functions	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.10.1 Exponential Functions	Penjelasan mengenai fungsi eksponensial $f(x) = a^x$, grafiknya akan mendekati ke sumbu y dari sebelah kanan jika nilai dasar berubah semakin besar dan mendekati sumbu y dari kiri jika nilai dasarnya berubah semakin kecil. $f(x)$ naik jika $a > 1$ dan $f(x)$ turun jika $0 < a < 1$. Grafik fungsi eksponen simetri terhadap sumbu y.
		A.10.2 The Derivative of Exponential Functions	Bagian ini menjelaskan tentang turunan fungsi eksponen, penjelasan yang diberikan menggunakan definisi turunan dengan limit. Contohnya $f(x) = a^x$, turunannya adalah $f'(x) = c a^x$.
		A.10.3 The Number "e"	Penjelasan mengenai asalmuasal bilangan "e" untuk lebih menarik siswa penjelasan diberikan dengan suatu ilustrasi /gambar. Dijelaskan juga mengenai turunan dari bilangan e.
		A.10.4 An Example	Beberapa contoh mencari turunan dari fungsi eksponen yaitu $f(x) = 3e^{2x}$ dengan aturan rantai.

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
		A.10.5 Summary of chapter 10	Rangkuman bab 10
A.11	Introduction To Logarithmic Functions	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.11.1 Definition of Logarithmic Functions	Penjelasan mengenai definisi fungsi logaritma. $y = \log_b x \Leftrightarrow x = b^y$ $b > 0, x > 0$
		A.11.2 The Derivative of the general Exponential Function	Bagian menjelaskan tentang turunan dari fungsi eksponensial umum, bagaimana cara mendapatkannya. Juga disertai enrichment yang memberikan penjelasan tentang cara mendapatkannya yaitu dengan menggunakan definisi logaritma. $f(x) = a^x \quad f'(x) = \ln x a^x$ $\ln x = \log e^x$
		A.11.3 The Derivative Of Logarithmic Function	Penjelasan mengenai turunan fungsi logaritma, cara memperolehnya dijelaskan pada bagian enrichment yang dijabarkan dengan definisi turunan. $f(x) = \log_a x \quad f'(x) = \frac{1}{x} \log_a e$
		A.11.4 The Natural Logarithm "Ln"	Bagian ini menjelaskan tentang logaritma natural(ln) berikut asalmula atau penurunan yang menghasilkan konsep logaritma natural. $f(x) = \log_a x \quad f'(x) = \frac{1}{x} \log_a e$ $f(x) = \log_e x \quad f'(x) = \frac{1}{x}$
		A.11.5 Sample of deriving Lns	Beberapa contoh tentang turunan ln, ada juga icon exercise dimana siswa dapat mencoba melatih kemampuannya tentang materi ini.
		A.11.6 Deriving More Complicated Logarithmic Function	Penurunan fungsi logaritma yang lebih kompleks yaitu $f(x) = \ln^2 x^2 = (\ln x^2)^2$ dengan aturan rantai.
		A.11.7 Summary of Chapter 11	Rangkuman bab 11
A.12	Summary	Topik-topik pembelajaran yang diberikan: A.12.1 Economy	Berisi tentang penerapan kalkulus pada bidang ekonomi khususnya masalah penjualan jaket, apa yang harus dilakukan agar laba semakin meningkat. Dari perhitungan didapat fungsi laba yaitu $f(x) = (60 - 2x)(200 + 20x)$ Dan didapat hasil bahwa untuk mendapatkan laba maksimum harus dilakukan pengurangan harga jual jaket.

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
		A.12.2 Making the most of your money	Bagian ini merupakan penerapan pada bidang manajemen keuangan, bagaimana kita mengatur keuangan yang baik saat kita akan melakukan suatu perjalanan. Jika kita bepergian menggunakan kendaraan harus diperhitungkan biaya bahan bakar kemungkinan jarak tempuh perjalanan tersebut karena kecepatan bertambah maka jarak tempuhpun bertambah itu berarti biaya yang dikeluarkan juga bertambah. Dengan mempelajari nilai maksimum dan minimum kita dapat memaksimalkan biaya yang akan dikeluarkan.
		A. 12.3 Industry and Engineering	Penerapan pada bidang industri, dicontohkan tentang masalah keefektifan pengambilan minyak bumi di bawah sungai. Semakin rumit cara pengambilan akan semakin besar biaya yang harus dikeluarkan.
A.13	Table Of Contents	Menu ini berisi informasi yang spesifik mengenai semua sub pokok bahasan dari setiap pokok bahasan yang dipelajari.	
A.14	Glossary	Menu ini semacam kamus istilah yang sangat berguna bila ditemui istilah yang tidak diketahui siswa, kamus ini mampu menjelaskan lebih dari 75 istilah matematika.	
A.15	Rules And Proof	Menu ini berisi mengenai aturan dan teorema matematika terutama kalkulus yang berhubungan dengan pokok bahasan yang ada pada menu Interactive Learning beserta bukti-bukti yang mendukung. Untuk program ini hanya disediakan untuk pokok bahasan tertentu saja yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • Rules: <ul style="list-style-type: none"> A.3.6 ; A.5.10 ; A.6.7 ; A.9.6 • Proofs <ul style="list-style-type: none"> A.5.3 ; A.5.6 ; A.6.4 ; A.6.5 	

Rincian menu Textbook MPTYC

Tabel 3.3
Rincian Menu Textbook MPTYC

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
	Textbook	Topik-topik pembelajaran yang diberikan:	
B.1		Function	Penjabaran materi tentang fungsi, variabel, konstanta, variabel bebas dan variabel terikat. Terdapat juga latihan soal yang dapat dikerjakan sebagai latihan. Penjabaran materi ini dijelaskan dalam 16 halaman.
B.2		Variations in Functions, Limits	Penjabaran materi tentang grafik fungsi, macam-macam fungsi, limit, limit deret, limit trigonometri dan teorema limit. Penjelasan ini terdiri dari 25 halaman.
B.3		Rate of Change of a Function, Gradients	Penjabaran materi tentang rata-rata perubahan fungsi, grafik fungsi, gradien dan terdiri dari 20 halaman.
B.4		Differential Coefficient, Differentiation	Penjabaran materi tentang koefisien diferensial, notasi diferensial, diferensial dan turunan. Juga disampaikan dalam 20 halaman.
B.5		Some Rules for Differentiation	Penjabaran materi tentang diferensial dari penjumlahan, perkalian, pembagian fungsi. Disertakan juga contoh dan latihan yang mendukung.
B.6		Maxima and Minima Values, Point of Inflection	Penjabaran tentang materi maksimum dan minimum yaitu nilai stasioner, titik balik, dan bagaimana mencari nilai maksimum dan nilai minimum. Dibahas dalam 40 halaman.
B.7		Differentiation of the Trigonometric Functions	Penjabaran tentang materi turunan fungsi trigonometri dan juga nilai maksimum dan minimum dari fungsi trigonometri. Dibahas dalam 35 hal.
B.8		Exponential and Logarithmic Functions	Penjabaran tentang hukum/aturan pertumbuhan bakteri yang merupakan contoh nyata dari fungsi eksponen. Juga dibahas tentang nilai e , turunan dari e^x dan turunan dari fungsi eksponen. Juga fungsi logaritma dan turuna dari fungsi logaritma \log_e^x . Terdiri dari 19 halaman.
B.9		Hyperbolic Functions	Penjabaran materi tentang definisi fungsi hiperbolik, aturan Osborne's dan juga turunan dari fungsi hiperbolik. Dibahas dalam 21 halaman.
B.10		Integration, Standard Integrals	Penjabaran materi tentang definisi integral, aturan pengintegralan, integral dari semua fungsi. Dibahas dalam 30 halaman.

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
B.11		Some Elementary Methods of Integration	Penjabaran materi tentang transformasi dari fungsi trigonometri, pengintegralan dengan substitusi dan integral parsial. Dibahas dalam 41 halaman.
B.12		Integration of Algebraic Fractions	Penjabaran materi tentang bilangan rasional, pembagian parsial, dan pengintegralan dari fungsi pembagian aljabar. Dibahas dalam 41 halaman.
B.13		Areas by Integral Calculus, Definite Integrals	Penjabaran materi tentang luas dengan kalkulus integral, integral tentu dan sifat integral tentu. Dibahas dalam 30 halaman
B.14		Integrations as a Summation, Areas	Penjabaran materi tentang pengintegralan sebagai jumlahan luas, luas elips, luas hiperbola, dan juga dibahas tentang koordinat polar yang dapat digunakan dalam mencari luas daerah. Dibahas dalam 75 halaman.
B.15		The Length of Curves	Penjabaran materi tentang panjang kurva. Dibahas dalam 30 halaman.
B.16		Solids of Revolution Volumes and Areas of Surface	Penjabaran materi tentang volume benda putar dan luas permukaan dengan integral. Dibahas dalam 31 halaman.
B.17		Uses of Integration In Mechanics	Penjabaran materi tentang penggunaan integral pada mekanika misalnya pada masalah gravitasi. Dibahas dalam 33 halaman.
B.18		Partial Differentiation	Penjabaran materi tentang definisi diferensial parsial, arti geometrinya, dan fungsi implicit. Dibahas dalam 20 halaman.
B.19		Series, Taylor's and Maclaurin's theorems	Penjabaran materi tentang deret, teorema Taylor's dan teorema Maclaurin's, deret tak hingga dan juga dibahas tentang deret konvergen dan deret divergen. Dibahas dalam 12 halaman.
B.20		Elementary Differential Equations	Penjabaran materi tentang persamaan diferensial, penyelesaiannya, persamaan linear, PD homogen dan PD eksak. Dibahas dalam 24 halaman.
B.21		An Introduction to Numerical Methods Using a Calculator or a Computer	Penjabaran materi tentang metode numeric dan cara menyelesaikannya dengan kalkulator dan komputer. Dibahas dalam 30 halaman.
B.22		Numerical Integration and the Numerical Solution of Differential Equations	Penjabaran materi tentang pengintegralan numeric, penyelesaian numeric suatu PD dan aturan Simpson yang merupakan aplikasi dari PD. Dibahas dalam 28 halaman.
B.23		Appendix, Standard and Useful Integrals	Berisi appendix dan rangkuman rumus-rumus dari seluruh materi yang telah dibahas dan diberikan software ini.

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
B.24		Answer	Merupakan kunci jawaban dari semua pertanyaan yang ada dalam Textbook.
B.25		Tables: <ul style="list-style-type: none"> • Circular Measure of angles • Hyperbolic Napierian Logarithms • Hyperbolic Function 	Merupakan kumpulan tabel-tabel tentang fungsi hiperbolik dan lain sebagainya.

Rincian menu Overview MPTYC

Tabel 3.4
Rincian Menu Overview MPTYC

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
	Overview	Topik-topik pembelajaran yang diberikan:	
C.1		Intoduction To Functions	Pengantar materi fungsi, dikatakan bahwa pada bagian ini akan diulang kembali beberapa konsep matematika dasar yaitu fungsi dan materi lain yang mendukung.
C.2		Overview Of Graphs	Pengantar materi grafik, dikatakan bahwa untuk lebih memahami fungsi akan lebih mudah jika dipelajari dengan grafik dari fungsi tersebut.
C.3		Limits	Pengantar materi limit, dikatakan bahwa limit adalah titik dimana suatu fungsi mendekati ke sebuah nilai tanpa pernah sampai pada nilai tersebut. Juga dikatakan bahwa limit akan sering digunakan dalam bahasan tentang kalkulus terutama bahasan dalam software tersebut.
C.4		The Rate Of Change Of a Function	Pengantar materi tentang rata perubahan suatu fungsi di dua titik, rasio dari rata-rata tersebut lebih dikenal sebagai gradien
C.5		Derivative: A First Glance	Pengantar materi tentang turunan, dikatakan bahwa limit menjadi dasar dalam pendefinisannya.
C.6		Differentiation	Pengantar materi tentang diferensial
C.7		The Chain Rule	Pengantar materi tentang aturan rantai, dikatakan bahwa yang menjadi dasar munculnya aturan rantai adalah bagaimana mencari turunan dari suatu fungsi komposisi.
C.8		Applicattion Of Differentiation	Pengantar materi tentang penerapan diferensial dalam kehidupan sehari-hari, dikatakan bahwa masalah mencari laba maksimum, cara ekonomis membangun kolam renang adalah masalah yang dapat diselesaikan dengan diferensial.

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
C.9		Derivative Of Trigonometric Functions	Pengantar materi tentang turunan fungsi trigonometri, dikatakan bahwa fungsi trigonometri dapat kita gunakan saat kita ingin mengubah nilai angular ke nilai linear.
C.10		Introduction To Exponenetial Functions	Pengantar materi tentang fungsi eksponensial, dikatakan bahwa dari pertumbuhan mikroba dapat diketahui tentang fungsi ekponensial begitu juga pada masalah bunga bank.
C.11		Introduction To Logarithmic Functions	Pengantar materi tentang fungsi logaritma, dikatakan bahwa fungsi logaritma dikenal sebagai skala Richter yang mengukur besarnya getaran suatu gempa bumi.
C.12		Summary	Pengantar rangkuman yang menjelaskan bahwa akan dibahas mengenai aplikasi dari semua materi yang sudah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

Rincian menu Exercise MPTYC

Tabel 3.5
Rincian Menu Exercise MPTYC

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
	Exercise	Topik-topik pembelajaran yang diberikan:	
D.1		Enclosing a Baseball Field	Latihan tentang mencari berapa panjang dan lebar maksimal yang harus dibuat untuk memagari lapangan baseball dengan kelilingnya 2000 yard.
D.2		More Practise with Functions	Latihan tentang mencari nilai suatu fungsi.
D.3		A Graph Depicting Our Baseball field	Latihan bagaimana membuat grafik dari panjang dan lebar maksimal suatu pagar lapangan baseball dan ternyata grafiknya berupa garis lurus.
D.4		Calculate the rate of change of a function	Latihan mencari rata-rata perubahan suatu fugnsi dari 2 titik yang selanjutnya dicari rasionya yang merupakan gradien dari garis yang menghubungkan 2 titik tersebut.
D.5		The area of a Baseball Field	Latihan mencari luas lapangan baseball.
D.6		What is a gradient?	Latihan mencari gradien dari garis yang menghubungkan dua titik dari suatu grafik fungsi yang sudah diketahui.
D.7		The graph of the area	Latihan bagaimana menggambarkan suatu grafik dari luas.
D.8		Find the derivative of x^n	Latihan bagaimana mencari turunan dari x^n .

No	Nama Menu	Topik Bahasan	Keterangan
D.9		Is The Function Increasing or Decreasing?	Latihan bagaimana menentukan apakah suatu fungsi yang diberikan merupakan fungsi naik atau fungsi turun.
D.10		A Function multiplied by a constant	Latihan bagaimana mencari turunan dari fungsi yang dikalikan dengan konstanta.
D.11		Differeniation of a sum	Latihan bagaimana mencari turunan dari jumlahan fungsi.
D.12		Differeniation of a sum	Latihan bagaimana mencari turunan dari jumlahan fungsi khususnya fungsi $f(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$.
D.13		Derivative of a composition of a function	Latihan bagaimana mencari turunan dari fungsi komposisi yaitu dengan menggunakan aturan rantai.
D.14		Calculating the Largest Area	Latihan bagaimana menentukan luas terbesar dari suatu daerah
D.15		Maximizing Profits	Latihan bagaimana memaksimalkan laba perusahaan telepon.
D.16		Trying out Trigonometric Functions	Latihan bagaimana mencari turunan dari fungsi trigonometri.
D.17	Deriving Logarithmic Functions	Deriving Logarithmic Functions	Latihan bagaimana mencari turunan dari fungsi logaritma.

Selanjutnya untuk semua topik tentang kalkulus yang ada pada menu dan submenu *Software* akan dibahas dan dianalisis bagaimana struktur pembelajarannya yang nantinya akan menjadi acuan penulis untuk merancang suatu desain pembelajaran Kalkulus untuk materi pokok Limit Fungsi dengan menggunakan bantuan *software* ini.

Cara interaksi dengan *software* ini sama halnya jika berinteraksi dengan *software* lainnya. Setelah *CD software* ini masuk dalam *CD-ROM* maka akan muncul tampilan menu pembuka lalu pilih START, otomatis *software* akan langsung mengakses programnya dan sesuai dengan struktur yang sudah dijelaskan diatas siswa dapat mulai memilih menu mana yang ingin dipelajarinya. *Software* ini memiliki fasilitas keleluasaan bagi siswa untuk berpindah menu sesuai dengan kemampuannya sehingga pembelajaran selalu terkontrol oleh siswa

itu sendiri. Walaupun siswa sering berpindah-pindah menu saat salah satu menu belum selesai *software* secara otomatis tetap akan mencatat nilai prestasi yang didapat siswa sesuai dengan apa yang dikerjakan siswa. Nilai prestasi akan selalu mengikuti perubahan jika siswa tersebut mengadakan perubahan, baik itu meningkat ataupun menurun.

Software ini merupakan *software* pembelajaran interaktif maka siswa dapat menggunakan setiap fasilitas yang ada pada *software* ini baik menu maupun icon-icon kecil yang berada dibawah tampilan pembelajaran. Icon-icon tersebut banyak membantu siswa untuk lebih jelas belajar dengan menggunakan *software* semacam ini.

Jadi, jika siswa lebih sering bereksplorasi/berinteraksi dengan *software* akan semakin banyak yang didapatkan siswa terutama mengenai materi kalkulus.

C. Materi

1. Isi Materi *Software*

Isi materi yang diberikan dalam *software* ini adalah materi kalkulus dengan 11 pokok bahasan (lihat tabel 3.2, 3.3, 3.4, dan 3.5) yang diberikan secara berurutan sesuai dengan kompleksitas materi yang diajarkan. Bahasan dimulai dengan pokok bahasan pengantar fungsi yang menjadi dasar dalam pembelajaran materi kalkulus selanjutnya. Beberapa aplikasi dari materi kalkulus yang sudah diajarkan juga diberikan berikut dengan contoh dalam kehidupan sehari-hari.

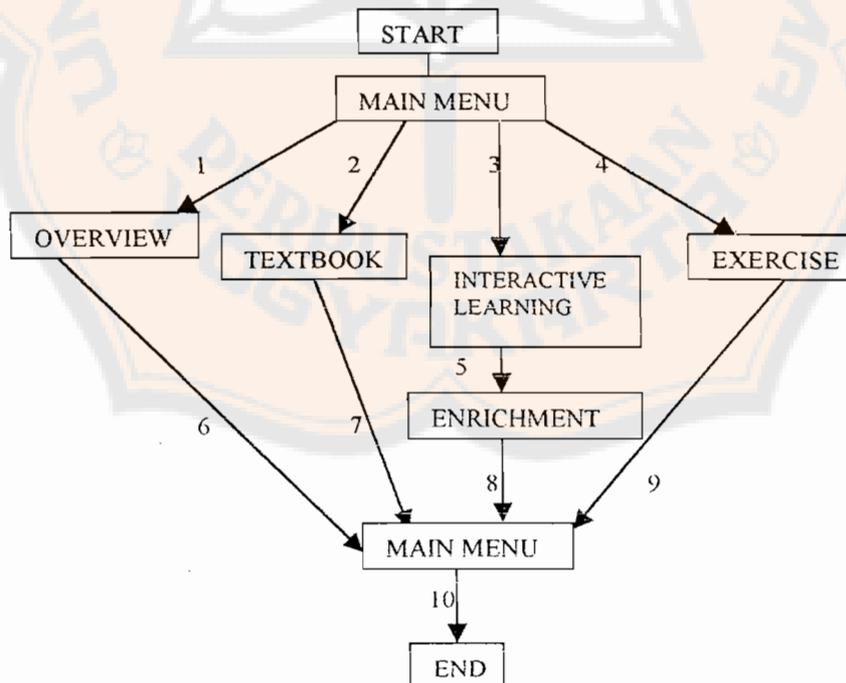
Software MPTYC ini pada dasarnya dirancang bagi siswa yang ingin belajar lebih jelas tentang kalkulus dengan fasilitas keleluasaan dalam mengeksplorasi software ini sesuai dengan kemampuan siswa tersebut.

2. Urutan Pembelajaran

Sesuai dengan tujuan dari penulisan ini maka diperlukan analisis urutan pembelajaran *software* MPTYC. Urutan pembelajaran yang akan disampaikan disini merupakan urutan pembelajaran hasil rekonstruksi penulis terhadap *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*”.

Software “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*” menggunakan urutan pembelajaran: *Overview, Textbook, Interactive Learning, Exercise* dan *Quiz*. Walau sebenarnya bagian *Quiz* ini terpisah dari *Main Menu* tetapi urutannya berada setelah *Main Menu(Exercise)*. Urutan pembelajaran tersebut dapat di lihat pada gambar berikut ini:

Gambar 3.3 Urutan Pembelajaran software MPTYC



Keterangan Gambar:

Klik Buttons x : 

Proses Otomatis: _____

Tabel 3.6 Keterangan Urutan Pembelajaran Software MPTYC

Simbol	Keterangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">START</div>	Setelah siswa mengakses program ini maka akan langsung masuk bagian START.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">MAIN MENU</div>	Setelah START program secara otomatis akan masuk Main Menu yang terdiri dari 4 bagian utama dan menu Quit.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">OVERVIEW</div>	<p>Overview:</p> <p>Siswa dapat memilih materi/pokok bahasan yang ingin dipelajarinya. Bagian ini hanya menyajikan pengantar pokok bahasan sebelum masuk bahasan lebih lanjut di bagian Textbook. Untuk pindah ke bagian lain siswa dapat dengan leluasa kembali ke Main Menu dan pilih bagian yang ingin dilanjutkan.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">TEXTBOOK</div>	<p>Catatan:</p> <p>Untuk mendapatkan bahasan lebih lanjut dari materi yang dipilih dibagian Overview, siswa dapat langsung memilih materi yang sama pada bagian ini dan program akan menyajikan bahasan lebih lanjut dalam bentuk catatan. Pada bagian ini diberikan secara jelas mengenai definisi, teorema, pembuktiannya juga rumus-rumus yang digunakan. Untuk pindah ke bagian lain siswa dapat dengan leluasa kembali ke Main Menu dan pilih bagian yang ingin dilanjutkan.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">INTERACTIVE LEARNING</div>	<p>Pembelajaran Interaktif:</p> <p>Seperti halnya bagian lain Main Menu, siswa dapat memilih materi yang sesuai dengan materi yang sudah dipilih sebelumnya. Materi diberikan secara singkat mulai dari definisi, teorema dan rumus-rumus yang digunakan juga diberikan beberapa contoh soal sederhana. Untuk pindah ke bagian lain siswa dapat dengan leluasa kembali ke Main Menu dan pilih bagian yang ingin dilanjutkan.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">ENRICHMENT</div>	<p>Pengayaan:</p> <p>Pada bagian Interarctive Learning setelah penjelasan tentang materi secara singkat ada bagian Enrichment. Pada bagian ini diberikan penjelasan secara lengkap tentang pembuktian rumus atau teorema namun hanya untuk beberapa pokok bahasan saja, tidak semua pokok bahasan ada bagian Enrichmentnya. Untuk pindah ke bagian lain siswa dapat dengan leluasa kembali ke Main Menu dan pilih bagian yang ingin dilanjutkan.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">EXERCISE</div>	<p>Latihan Soal:</p> <p>Setelah semua tahapan penjelasan materi tiba gilirannya latihan. Pada bagian latihan soal ini terdapat 17 materi yang diberikan dengan kata lain 17 butir soal. Pengerjaan soal yang benar(solusi) akan diberikan jika siswa mengalami kesalahan dalam menjawab hanya dengan menekan icon Reveal. Untuk pindah ke bagian lain siswa dapat dengan leluasa kembali ke Main Menu dan pilih bagian yang ingin dilanjutkan.</p>

Simbol	Keterangan
1 →	Masuk ke bagian Overview, klik Overview pada Main Menu
2 →	Masuk ke bagian Textbook klik Textbook pada Main Menu
3 →	Masuk ke bagian Interactive Learning, klik Interactive Learning pada Main Menu
4 →	Masuk ke bagian Exercise, klik Exercise pada Main Menu
5 →	Masuk ke bagian Enrichment
6 →	Keluar dari Overview kembali ke Main Menu
7 →	Keluar dari Texbook kembali ke Main Menu
8 →	Keluar dari Enrichment/Interactive Learning kembali ke Main Menu
9 →	Keluar dari Exercise kembali ke Main Menu
10 →	Keluar dari Main Menu klik Quit

Konsep pembelajaran dengan menggunakan bantuan *software* ini dimaksudkan agar siswa dapat mengontrol sendiri kemampuannya dalam pokok bahasan kalkulus. Karena fasilitas *software* yang memungkinkan siswa untuk lebih leluasa berpindah ke menu lain yang disesuaikan dengan kemampuan tiap siswa itu sendiri. Adanya fasilitas *sound* dan panduan teks akan sangat membantu siswa untuk memahami materi yang diberikan.

Pada menu *Exercise* berisi 17 latihan soal yang diambil dari masalah-masalah yang berkaitan dengan materi kalkulus. Siswa juga dapat menggunakan icon-icon yang muncul dilayar (*Reveal*, *Confirm* dan *Clue*). Icon *Confirm* dapat digunakan jika siswa ingin mengetahui apakah jawabannya benar atau salah. Atau untuk melihat jawaban yang benar

gunakan *icon Reveal*. Setelah melewati bagian ini *software* secara otomatis mencatat nilai dan peringkat siswa dalam *Certificate*.

3. Metode Penyampaian Materi

Dalam *software* MPTYC tidak dijelaskan secara eksplisit sasaran pembelajarannya. Materi yang diberikan dalam *software* ini diberikan secara singkat walaupun ada *Textbook* yang memberikan catatan penjelasan materi yang cukup lengkap. Sehingga materi atau apa yang diberikan *software* tidak menjadi acuan utama namun hanya sebagai materi pendukung atau suplemen pembelajaran.

Materi pelajaran dapat berinteraksi dengan siswa bila materi itu sesuai dengan perkembangan intelektual siswa dan cocok dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa sehingga materi tersebut bermakna.

Menurut Herman Hudojo metode penyampaian materi dalam matematika yang sering digunakan ada 2 macam yaitu; metode *induktif* dan metode *deduktif*. Untuk metode *induktif*, metode ini berjalan dari hal konkret ke abstrak dan dari contoh khusus ke rumus umum. Sedangkan metode *deduktif* merupakan kebalikan dari metode *induktif*, metode ini berjalan dari umum ke khusus, dari abstrak ke konkret dan dari rumus atau teorema ke contoh-contoh.

Pada bagian ini akan dianalisis secara umum bagian dari materi dalam *software* MPTYC mengenai metode penyampaian materi yang ada di dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.7 Metode Penyampaian Materi

NO	Materi	Metode Penyampaian Materi
1.	Introduction To Functions	Dimulai dari pengertian variabel dan konstanta, kemudian berkembang pada pengertian variable bebas dan terikat. Yang selanjutnya dijelaskan pengertian fungsi dan juga diberikan beberapa contoh soal. Diawal pembelajaran pada setiap subbab selalu dimulai dengan penyajian contoh-contoh konkret dulu lalu setelah itu penyampaian materi pokoknya. Secara umum pada bab ini metode penyampaian materi bersifat <i>deduktif</i> dan <i>induktif</i> .
2	Overview Of Graphs	Dimana untuk memperjelas suatu fungsi kita dapat membuat grafiknya dahulu. Dengan grafik, fungsi yang terlihat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Penyampaian materi di tiap subbab selalu diawali dengan pemberian contoh-contoh konkret dan penjelasan yang diberikan juga menggunakan contoh konkret tersebut. Metode penyampaian materi pada bab ini bersifat <i>deduktif</i> dan <i>induktif</i> .
3	Limits	Pembahasan dimulai dari pengertian limit secara umum kemudian pengertian limit fungsi (dengan konsep fungsi). Setelah itu diberikan teorema limit dan juga beberapa contoh soal dan latihan. Pembahasan di setiap subbab selalu menggunakan contoh-contoh konkret untuk memperjelas bahasan. Metode penyampaian materi pada bab ini bersifat <i>deduktif</i> dan <i>induktif</i> .
4	The Rate Of Change Of A Function	Pembahasan dimulai dari pengertian gradien secara umum, kemudian dilanjutkan dengan penggunaan gradien pada masalah fungsi. Pada subbab gradien, pembahasan dijelaskan dengan menggunakan contoh-contoh konkret misalnya langsung dengan menggunakan contoh fungsi, begitu juga untuk seluruh subbab dalam bab ini. Juga diberikan contoh-contoh soal dan latihan. Metode penyampaian materi pada bab ini juga bersifat <i>deduktif</i> dan <i>induktif</i> .
5	Derivatives: A first Glance	Pembahasan dimulai dari materi syarat untuk derivatif atau turunan kemudian turunan dan beberapa materi yang juga menggunakan turunan, seperti misalnya turunan pada fungsi berpangkat. Setiap bahasan pada tiap subbab dijelaskan dengan menggunakan contoh-contoh karena akan lebih mudah dipahami oleh siswa. Pada bab ini metode penyampaian materi bersifat <i>deduktif</i> dan <i>induktif</i> .
6	Differentiation	.Pembelajaran dimulai dengan diferensial, penggunaan aturan diferensial pada diferensial fungsi dengan konstanta. Juga diberikan penjelasan tentang diferensial dari jumlahan fungsi dan pembagian fungsi. Setiap bahasan pada tiap subbab dijelaskan dengan menggunakan contoh-contoh karena akan lebih mudah dipahami oleh siswa. Pada bab ini metode penyampaian materinya bersifat <i>deduktif</i> dan <i>induktif</i> .
7	The Chain Rule	Pembelajaran dimulai dengan fungsi komposit, karena untuk mencari turunan fungsi komposit dengan cara biasa sangat sulit maka diperkenalkan aturan rantai. Dimana dengan aturan rantai ini akan memudahkan pengerjaan/ mencari turunan dari fungsi komposit. Penjelasan tentang fungsi konposisi menggunakan contoh langsung karena akan memudahkan siswa untuk memahami arti dari fungsi komposisi, begitu juga dengan subbab yang lain penjelasan selalu menggunakan contoh konkret. Pada bab ini metode penyampaian materinya bersifat <i>deduktif</i> dan <i>induktif</i> .

No	Materi	Metode Penyampaian Materi
8	Application Of Differentiations	.Pembelajaran dimulai dari masalah nilai maksimum dan minimum, fungsi naik dan fungsi turun, titik ekstrem dan turunan kedua, materi ini dijelaskan dengan menggunakan contoh secara langsung.. Materi tersebut dapat digunakan untuk mencari nilai optimal dari suatu produksi, misalnya menghitung laba maksimum dari suatu produksi jaket. Aplikasi dari diferensial umumnya digunakan di bidang ekonomi. Pada bab ini metode penyampaian materinya bersifat <i>deduktif dan induktif</i> .
9	Derivatives Of Trigonometric Functions	Pembelajaran dimulai dari pembahasan awal tentang trigonometri juga fungsinya. Selanjutnya derivatif atau turunan fungsi trigonometri, aturan turunan fungsi trigonometri. Penjelasan pada setiap subbab diberikan dengan contoh langsung. Diberikan juga contoh-contoh soal. Pada bab ini metode penyampaian materinya bersifat <i>deduktif dan induktif</i> .
10	Introduction To Exponential Functions	Pembelajaran dimulai dari pengertian fungsi eksponen secara umum. Berikutnya turunan dari fungsi eksponensial juga dikenalkan bilangan natural "e". Setiap pembahasan di subbab selalu dijelaskan dengan contoh langsung, misal dengan cara mengerjaannya. Juga diberikan contoh-contoh soal dan beberapa latihan. Pada bab ini metode penyampaian materinya bersifat <i>deduktif dan induktif</i> .
11	Introduction To Logarithmic Functions	Pembelajaran dimulai dari definisi fungsi logaritma kemudian turunan dari fungsi logaritma juga diperkenalkan logaritma natural "Ln". Selanjutnya diberikan beberapa contoh untuk logaritma natural juga cara penurunan untuk fungsi logaritma yang lebih sulit/komplek. Setiap pembahasan di subbab selalu dijelaskan dengan contoh langsung, misal dengan cara mengerjaannya Metode penyampaian materi pada bab ini bersifat <i>deduktif dan induktif</i> .

Tabel tersebut di atas hanya menjelaskan metode penyampaian materi secara umum dari setiap bab dalam Menu *Interactive Learning*. Sedangkan metode penyampaian untuk setiap subbab secara umum bersifat *induktif*, karena pada setiap pembelajaran subbab tersebut selalu diawali dengan contoh-contoh konkret dan kemudian penjelasan yang diberikan menggunakan contoh tersebut. Bahasan mengenai metode penyampaian materi diatas merupakan hasil rekonstruksi peneliti terhadap *software* MPTYC ini.

BAB IV

**APLIKASI SOFTWARE “MIND POWER : TEACH YOURSELF CALCULUS”
PADA PROGRAM PEMBELAJARAN KALKULUS**

A. Kurikulum Berbasis Kompetensi Di SMU

Dalam rangka mempersiapkan lulusan pendidikan nasional yang kompetitif dan komperatif sesuai dengan mutu nasional dan internasional, maka pengembangan kurikulum dengan pendekatan berbasis kompetensi sangat diperlukan (KBK SLTP,2001). Untuk kepentingan tersebut pemerintah telah mengeluarkan kebijakan mengenai kurikulum berbasis kompetensi yang sudah mulai diterapkan walaupun belum secara formal.

Seperti halnya kurikulum-kurikulum terdahulu yang pernah digunakan di Indonesia kurikulum berbasis kompetensi (selanjutnya disebut KBK) mempunyai garis besar yang sama namun untuk KBK hal penting yang di sorot adalah kompetensi yang di angkat sebagai suatu pendekatan pendidikan.

Kompetensi menurut McAshan adalah “ *Is a knowledge, skills, and abilities or capabilities a person achives, which become part of his or her being to the extent he or she can satisfactorily perform particular cognitive, affective, and psychomotor behaviors*” , dalam hal ini kompetensi diartikan sebagai pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang dikuasai oleh seseorang yang telah menjadi bagian dari dirinya, sehingga ia dapat melakukan perilaku-perilaku kognitif, afektif dan psikomotorik dengan sebaik-baiknya (E.Mulyasa,2003:38). Sedangkan pusat kurikulum Dinas

dengan sebaik-baiknya (E.Mulyasa,2003:38). Sedangkan pusat kurikulum Dinas Pendidikan Nasional mendeskripsikan kompetensi sebagai pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai dasar yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak (Marpaung, 2003).

Standar kompetensi matematika merupakan 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. Pengorganisasian dan pengelompokan materi pada aspek tersebut didasarkan menurut kemahiran atau kecakapan yang ingin dicapai.

Ruang lingkup materi pada standar kompetensi matematika adalah aljabar, pengukuran dan geometri, peluang dan statistik, trigonometri, serta kalkulus. Karena tujuan dari seluruh pembahasan ini adalah pembelajaran kalkulus maka yang lebih disoroti adalah kompetensi dalam kalkulus. Dalam kalkulus ditekankan pada penggunaan konsep limit laju perubahan fungsi.

Kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika adalah sebagai berikut:

1. Menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajari, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik atau diagram untuk memperjelas keadaan atau masalah.

3. Menggunakan penalaran pada pola, sifat atau melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
4. Menunjukkan kemampuan strategik dalam membuat (merumuskan), menafsirkan dan menyelesaikan model matematika dalam pemecahan masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.

Kecakapan tersebut dicapai, dengan memilih materi matematika melalui beberapa aspek namun untuk saat ini aspek yang dilihat adalah kalkulus yaitu: menggunakan konsep limit laju perubahan fungsi (diferensial dan integral) dalam pemecahan masalah.

Dalam pembelajaran KBK, guru harus kreatif memilih strategi bagaimana mensintesis kompetensi yang dimilikinya dengan beragamnya siswa (kemampuan dan sifat-sifat yang lain) yang dihadapi di dalam kelas dan lingkungan. Strategi tersebut sangat tergantung kepada kompetensi, kemauan, sikap dan komitmen yang dimiliki guru. Banyak strategi yang dapat digunakan guru antara lain menggunakan variasi metode dalam pembelajaran, menciptakan kondisi belajar yang menyenangkan dan lain sebagainya.

Namun yang terpenting adalah belajar akan bermakna bagi siswa apabila mereka aktif dengan berbagai cara untuk mengkonstruksi atau membangun sendiri pengetahuannya. Dengan demikian, suatu rumus, konsep atau prinsip dalam matematika, sebaiknya ditemukan kembali oleh siswa di bawah bimbingan guru.

Pembelajaran yang mengkondisikan siswa untuk menemukan kembali membuat mereka terbiasa melakukan penyelidikan dan menemukan sesuatu (Kurikulum Berbasis Kompetensi, 2003).

Standar Kompetensi Pokok Bahasan Kalkulus SMU

Pada pendahuluan di atas telah dijelaskan mengenai standar kompetensi mata pelajaran matematika di SMU. Selanjutnya untuk melihat kesesuaian *software* dengan pembelajaran kalkulus maka perlu di bahas mengenai standar kompetensi untuk pokok bahasan kalkulus di SMU.

Di bawah ini adalah rincian standar kompetensi pokok bahasan kalkulus:

Tabel 4.1 Standar Kompetensi Kelas 2 IPA Pokok Bahasan Kalkulus SMU

NO	Pokok Bahasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pendukung
1	Limit Fungsi	Menjelaskan limit fungsi di satu titik dan di takhingga beserta teknis perhitungannya. Menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri.	Siswa dapat: <input type="checkbox"/> menjelaskan arti limit fungsi di satu titik dan di takhingga <input type="checkbox"/> menghitung limit fungsi aljabar di satu titik dan di takhingga. <input type="checkbox"/> menghitung limit fungsi trigonometri di satu titik. <input type="checkbox"/> menjelaskan sifat-sifat yang digunakan dalam perhitungan limit. Siswa dapat: <input type="checkbox"/> menjelaskan arti bentuk tak tentu dari limit fungsi. <input type="checkbox"/> menghitung bentuk tak tentu dari limit fungsi aljabar dan trigonometri. <input type="checkbox"/> menghitung limit fungsi yang mengarah ke konsep turunan. <input type="checkbox"/> menjelaskan sifat-sifat yang digunakan dalam perhitungan bentuk tak tentu limit fungsi	Limit Fungsi: <ul style="list-style-type: none"> • Limit fungsi aljabar • Limit fungsi trigonometri • Sifat-sifat limit bentuk tak tentu

NO	Pokok Bahasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pendukung
2	Diferensial	<p>Menggunakan konsep, aturan dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah laju perubahan fungsi dan turunan.</p> <p>Menggunakan konsep, sifat dan aturan dalam perhitungan turunan fungsi.</p> <p>Menggunakan turunan untuk menentukan karakteristik suatu fungsi dan memecahkan masalah.</p> <p>Merancang model matematika yang berkaitan dengan ekstrim fungsi, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil yang diperoleh.</p>	<p>Siswa Dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> menghitung turunan fungsi yang sederhana dengan menggunakan definisi turunan. <input type="checkbox"/> menjelaskan arti fisis dan arti geometri turunan di satu titik. <input type="checkbox"/> menentukan laju perubahan nilai fungsi terhadap variable bebasnya. <input type="checkbox"/> menggunakan aturan turunan untuk menghitung turunan fungsi aljabar dan trigonometri. <input type="checkbox"/> menentukan turunan fungsi komposisi dengan aturan rantai. <input type="checkbox"/> menentukan persamaan garis singgung pada suatu kurva. <p>Siswa Dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menentukan selang di mana suatu fungsi naik atau turun. <input type="checkbox"/> menentukan titik stasioner suatu fungsi beserta jenis ekstrimnya <input type="checkbox"/> menentukan titik belok suatu fungsi . <input type="checkbox"/> menggambarkan grafik fungsi <input type="checkbox"/> menggunakan turunan dalam perhitungan kecepatan dan percepatan <input type="checkbox"/> menggunakan turunan dalam perhitungan bentuk tak tentu limit fungsi. <p>Siswa Dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> menjelaskan karakteristik masalah yang model matematikanya menentukan ekstrim fungsi. <input type="checkbox"/> menentukan besaran masalah yang dirancang sebagai variable dalam ekspresi matematikanya. <input type="checkbox"/> merumuskan fungsi satu variable yang merupakan model matematika dari masalah. <input type="checkbox"/> menentukan penyelesaian dari model matematika. <input type="checkbox"/> memberikan tafsiran terhadap hasil yang diperoleh. 	<p>Diferensial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turunan Fungsi • Turunan fungsi aljabar • Turunan fungsi trigonometri • Aturan rantai • Persamaan garis singgung • Fungsi naik dan fungsi turun • Model matematika untuk menentukan ekstrim fungsi



Standar Kompetensi Kelas 3 IPA Untuk Pokok Bahasan kalkulus

Tabel 4.2 Standar Kompetensi Kelas 3 IPA Pokok Bahasan Kalkulus SMU

No	Pokok Bahasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pendukung
1.	Integral	- Menggunakan konsep, sifat, dan aturan dalam perhitungan integral tak tentu dan integral tentu.	Siswa dapat: - Merancang aturan integral tak tentu dari aturan turunan. - Menghitung integral tak tentu dari fungsi aljabar dan trigonometri. - Menjelaskan integral tentu sebagai luas daerah di bidang datar. - Menghitung integral tentu dengan menggunakan integral tak tentu. - Menghitung integral dengan rumus integral substitusi. - Menghitung integral dengan rumus integral parsial.	Integral: •Integral sebagai anti turunan •Teorema integral fungsi •Integral substitusi •Integral parsial
		- Menggunakan integral untuk menghitung luas daerah dan volum benda putar.	Siswa Dapat: - Menggambarkan suatu daerah yang dibatasi oleh beberapa kurva. - Merumuskan integral tentu untuk luas suatu daerah dan menghitungnya. - Merumuskan integral tentu untuk volum benda putar dari daerah yang diputar terhadap sumbu koordinat dan menghitungnya.	•Luas daerah dan volume benda putar

B. Kesesuaian Software Untuk Pembelajaran Kalkulus Di SMU

Pembelajaran pada *software* MPTYC lebih menekankan pada pembelajaran di bagian *Interactive Learning*, padahal pembelajaran pada bagian ini hanya dibahas tentang materi Limit dan Diferensial, yang berdasarkan kurikulum merupakan materi

kalkulus di kelas 2 IPA. Sedangkan materi Integral untuk kelas 3 IPA pada *software* hanya diberikan pada bagian *Textbook* saja.

Sebelum menyusun suatu program pembelajaran kalkulus, terlebih dahulu akan dilihat kesesuaian *software* MPTYC untuk pembelajaran kalkulus di SMU. Kesesuaian *software* MPTYC yang di maksud di sini di lihat dari segi: isi materi, urutan pembelajaran, dan metode penyampaian materi.

1. Kesesuaian Isi Materi *Software* MPTYC Dengan Materi Pembelajaran Dalam KBK Matematika SMU

Kesesuaian isi materi *software* MPTYC dapat di lihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 4.3 Kesesuaian isi materi dalam *software* MPTYC Pada Bagian *Interactive Learning* dengan isi materi dalam KBK matematika kelas 2 IPA SMU

No	KBK (Materi Pelajaran)	MPTYC (Topik Bahasan)
1.	Semester I:	-----
	Semester II:	
1.	<u>Limit Fungsi</u> <ul style="list-style-type: none"> · Limit fungsi aljabar · Limit fungsi trigonometri · Sifat-sifat limit 	<u>Limits</u> <ul style="list-style-type: none"> · Limits of continuous functions · Infinite limits · Limits of a function of a form 0/0 · Remarkable limits $\lim_{x \rightarrow 0} \sin x / x$ · Theorems of limits
2.	<u>Diferensial</u> <ul style="list-style-type: none"> · Persamaan garis singgung · Turunan fungsi · Turunan fungsi aljabar 	<u>Derivative: A First Glance</u> <ul style="list-style-type: none"> · Reminder: The Gradient Between Two Points · Reminder: The gradient at a Point · Differentiation · Derivative of a first order Functions · Derivative · Derivative of $f(x) = x^3$ · When the Power is negative · Increasing and decreasing Functions · Conclusion · Rule of Exponentiation

No	KBK (Materi Pelajaran)	MPTYC (Topik Bahasan)
	<ul style="list-style-type: none"> • Aturan rantai • Fungsi naik dan fungsi turun • Model matematika untuk menentukan ekstrim fungsi • Turunan fungsi trigonometri 	<p><u>Differentiations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rules for Differentiations • Functions Multiplied by a constant • An example of when the Gradient does not change • Differentiations of a sum • Differentiations of a product • Differentiations of a quotient <p><u>The Chain Rule</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Composition of a function • Derivative of a composition of a function • Derivative of a composition of a function(cont) <p><u>Applications Of Differentiations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Maxima and Minima • Review: Increasing and decreasing function • Extreme Points • Extreme Points(cont) • More on Extreme Points • An Example • Another Example • Does this Look Correct? • Using the second Derivative <p><u>Derivative Of Trigonometric Funtions</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Angles • Trigonometric Functions • The Derivative of sin • Trigonometric Derivatives • An Example • Rules for Derivative of trigonometric Functions • One more Example • Using Maxima and Minima

Tabel 4.4 Kesesuaian isi materi dalam *software* MPTYC pada bagian *Textbook* dengan isi materi dalam KBK matematika kelas 3 IPA SMU

NO	KBK (Materi Pelajaran)	MPTYC (Topik Bahasan)
1.	Semester I: <ul style="list-style-type: none"> •Integral sebagai anti turunan •Teorema Integral fungsi •Integral substitusi •Integral parsial •Luas daerah dan volume benda putar 	<ul style="list-style-type: none"> •Integration, standard integrals •Integration of algebraic fractions •Some elementary methods of integration •Areas by integral calculus, define integrals •Integrations as a summations, areas

Pada tabel 4.4 hanya disajikan materi yang ada di *software* dan ada di KBK, materi Limit Fungsi dan Diferensial juga dibahas secara lengkap namun penulis sudah membahasnya pada bagian *Interactive Learning* dan pada tabel 3.3. Materi semisal fungsi hiperbolik, Deret Taylor dan MacLaurin dibahas cukup lengkap hanya di bagian *Textbook* namun dalam KBK tidak dibahas

Dari tabel di atas terlihat bahwa tidak semua materi dalam *software* MPTYC termuat dalam kurikulum berbasis kompetensi (KBK) matematika untuk pokok bahasan kalkulus. Dan sebaliknya semua materi yang ada di KBK untuk pokok bahasan kalkulus termuat dalam *software* MPTYC baik di bagian *Interactive Learning* maupun *Textbook*. Terlihat sekali bahwa materi yang ada dalam *software* MPTYC cukup luas dan tingkatannya sedikit lebih tinggi dari materi yang terdapat dalam KBK. Materi dalam *software* MPTYC merupakan materi lanjutan dari materi yang ada dalam KBK dan banyak terdapat penerapan-penerapan atau aplikasinya.

Diharapkan materi *software* MPTYC menjadi pelengkap bagi materi yang ada pada KBK

2. Kesesuaian Urutan Pembelajaran *Software* MPTYC Untuk Pembelajaran Matematika SMU

Software MPTYC menggunakan urutan pembelajaran: *Overview*, *Textbook*, *Interactive Learning*, *Exercise* dan *Quiz*. Namun, urutan pembelajaran ini bersifat fleksibel, sesuai dengan kemampuan setiap siswa karena siswa dapat dengan leluasa berpindah ke menu yang lain. Bagi siswa yang sudah pernah mengikuti program ini, ia tidak harus memulai dari awal tetapi bisa langsung masuk pada bagian yang ingin dipelajarinya lagi. Urutan pembelajaran ini dirancang sedapat mungkin seperti yang ada dalam kelas di mana pembelajaran matematikanya (sesuai dengan KBK) dimulai dengan pengantar mengenai materi kemudian diberikan beberapa catatan dan dilanjutkan dengan diskusi dan latihan. Sehingga siswa yang mengikuti program dari *software* ini tidak mengalami kesulitan dan merasa nyaman seperti berada di kelas sendiri.

Seperti apa yang sudah dikatakan di atas maka urutan pembelajaran yang dipakai *software* MPTYC sesuai untuk pembelajaran matematika berbasis kompetensi.

3. Kesesuaian Metode Penyampaian Materi *Software* MPTYC Untuk Pembelajaran Kalkulus Di SMU

Pada bab 3 sebelumnya telah dibahas mengenai metode penyampaian materi untuk setiap pokok bahasan dari *software* MPTYC. Metode

penyampaian materi yang di pakai *software* keseluruhan bersifat *deduktif* dan *induktif*. Penyampaian materi di mulai dari pemberian definisi-definisi, teorema kemudian diikuti dengan contoh-contoh soal serta aplikasi.

Pada KBK matematika SMU dikemukakan bahwa strategi pembelajaran hendaknya mengikuti kaidah pedagogik secara umum, yaitu pembelajaran diawali dari konkrit ke abstrak, dari umum ke khusus, dan dari mudah ke sulit dengan menggunakan berbagai sumber belajar.

Jadi metode penyampaian materi *software* MPTYC sesuai untuk pembelajaran kalkulus di SMU sesuai dengan KBK.

Dari tiga kesesuaian di atas dan berdasarkan eksplorasi penulis terhadap *software* MPTYC dapat disimpulkan bahwa *software* ini di lihat dari isi materi (keluasan dan kedalaman isi materinya), urutan pembelajaran, metode penyampaian materi (strategi pembelajaran) sesuai jika digunakan dalam pembelajaran kalkulus di sekolah menengah di Indonesia. Dengan beberapa catatan yaitu urutan pembelajaran yang digunakan di sekolah menengah adalah urutan yang formal maka urutan pembelajarannya sesuai dengan yang disampaikan di bagian B (halaman 55).

C. Program Pembelajaran Berbantuan *Software* "Mind Power: Teach Yourself Calculus"

Program pembelajaran merupakan bentuk implementasi dari kurikulum berbasis kompetensi(KBK). Implementasi dari KBK didefinisikan sebagai suatu proses penerapan ide, konsep dan kebijakan kurikulum dalam suatu aktivitas

pembelajaran, sehingga siswa menguasai seperangkat kompetensi tertentu sebagai hasil interaksi dengan lingkungan.

Secara garis besar implementasi KBK mencakup tiga kegiatan pokok yaitu pengembangan program, pelaksanaan pembelajaran dan evaluasi (Mulyasa, 2002:95).

Selanjutnya penyusunan program pembelajaran didasarkan pada tiga kegiatan pokok tersebut.

1. Pengembangan Program

Pengembangan program yang di maksud adalah pengembangan program tahunan, program semester, program modul (pokok bahasan), program mingguan dan harian, program pengayaan dan remedial serta program bimbingan dan konseling. Namun kali ini yang akan dikembangkan adalah program modul (pokok bahasan) dan skenario pembelajaran untuk pokok bahasan limit fungsi.

Program modul (pokok bahasan) pada umumnya dikembangkan dari setiap kompetensi dan pokok bahasan yang akan disampaikan. Modul berisikan tentang lembar kegiatan siswa, lembar kerja, kunci lembar kerja, lembar evaluasi, dan kunci jawaban lembar evaluasi. Siswa dapat belajar mandiri, tidak harus didampingi oleh guru, kegiatan guru cukup menyiapkan modul dan membantu siswa yang menghadapi kesulitan belajar. Sedangkan skenario pembelajaran merupakan langkah-langkah pembelajaran yang harus dilakukan oleh guru setiap berada di depan kelas.

2. Pelaksanaan Pembelajaran

Dalam pelaksanaan pembelajaran guru bertugas mengkondisikan lingkungan agar menunjang terjadinya perubahan tingkah laku siswa. Jadi yang perlu dilakukan guru pada pelaksanaan pembelajaran mencakup tiga hal yaitu pretest, proses dan posttest. Pretest dan posttest tidak selalu diadakan tergantung bentuk pembelajaran seperti apa yang dikehendaki guru.

Rencana pembelajaran yang akan disusun selanjutnya tidak akan membahas mengenai pretest dan posttest secara jelas karena pretest dan posttest akan tercantum langsung dalam modul dalam bentuk alat evaluasi (lembar kerja dan lembar evaluasi) dari pembelajaran.

3. Evaluasi

Menurut Harjanto (1997:277) evaluasi pembelajaran adalah penilaian atau penaksiran terhadap pertumbuhan dan kemajuan siswa kearah tujuan-tujuan yang telah ditetapkan. Tujuan-tujuan tersebut antara lain untuk mendapatkan data pembuktian yang akan mengukur sampai di mana tingkat kemampuan dan keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Evaluasi pembelajaran pada rencana pembelajaran ini dibuat dalam bentuk satu kesatuan dengan modul yaitu berupa lembar evaluasi.

Pembahasan selanjutnya adalah perumusan pengembangan program yaitu program modul dan skenario kegiatan pembelajaran.

1. Program Modul

Menurut Nasution modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.

Sedangkan pengajaran modul dimaksudkan sebagai pengajaran yang sebagian atau seluruhnya didasarkan atas modul. Ada beberapa unsur yang harus terdapat dalam sebuah modul yaitu:

1. Petunjuk untuk guru

Berisi petunjuk umum dan khusus mengenai isi modul terutama topik prasyarat yang telah dipelajari dan dikuasai siswa, pokok bahasan alokasi waktu kelas dan semester, tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi dan prosedur pengajaran yang berisi tugas guru dan siswa.

2. Lembar kegiatan siswa

Berisi prasyarat yang harus dikuasai siswa sebelum mempelajari modul tersebut dan kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan siswa.

3. Lembar kerja

Berisi soal-soal latihan

4. Kunci jawaban lembar kerja

Berisi jawaban beserta cara penyelesaiannya.

5. Lembar evaluasi

Berisi soal test.

6. Kunci jawaban lembar evaluasi

Berisi jawaban beserta cara penyelesaiannya.

Petunjuk untuk guru khusus diperuntukan bagi guru dan hanya diketahui oleh guru. Kunci jawaban lembar kerja dan kunci jawaban lembar evaluasi tidak diberikan pada siswa namun disimpan oleh guru dan hanya akan diberikan pada siswa yang telah berhasil menyelesaikan tugas dan masalah pada lembar kerja dan lembar evaluasi.

Modul Pengajaran Tentang Limit Fungsi Dengan menggunakan *Software* MPTYC.

PETUNJUK UNTUK GURU

Modul : Limit Fungsi

Topik : Limit Fungsi

Kelas : 2 SMU, semester 2

Waktu : 3 x 45 menit

Umum

Dalam modul ini akan dipelajari mengenai konsep limit fungsi dengan menggunakan bantuan *software Mind Power Teach Yourself Calculus* (berupa CD pembelajaran). Sebelum menggunakan modul ini siswa harus sudah memahami mengenai fungsi khusus (fungsi konstan, fungsi identitas, fungsi

linear, fungsi kuadrat, fungsi mutlak) yang membantu menjelaskan konsep-konsep limit fungsi.

Guru dan siswa sudah bisa menggunakan komputer.

Khusus

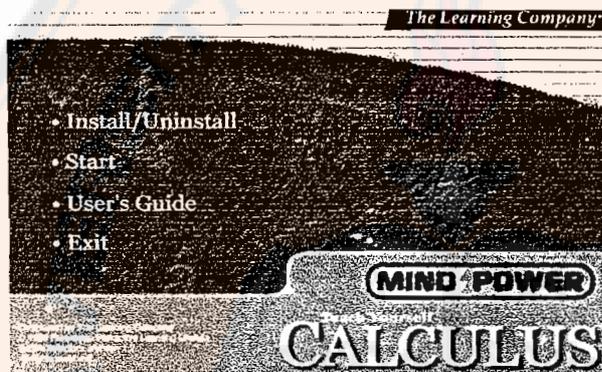
1. Topik : Limit Fungsi
2. Kelas : 2 SMU, semester 2
3. Waktu : 3 x 45 menit
4. Tujuan : Setelah menyelesaikan modul ini siswa dapat menjelaskan mengenai limit fungsi di satu titik dan di tak hingga beserta teknis perhitungannya dan menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri.
5. Pokok-pokok pelajaran :
 - a. Pengertian Limit Fungsi.
 - b. Limit Fungsi Aljabar.
 - c. Limit Fungsi Trigonometri.
 - d. Teorema Limit.
6. Prosedur Pengajaran :
 - a. Tugas Guru :
 - Sebelum menggunakan modul ini, siswa diajarkan mengenai pengertian berbagai macam fungsi (fungsi konstan, fungsi identitas, fungsi linear, fungsi kuadrat, fungsi mutlak) yang

Alat : Komputer dengan *software* MPTYC yang sudah terpasang (sudah aktif).

Sumber : Buku Matematika dan *Software* MPTYC.

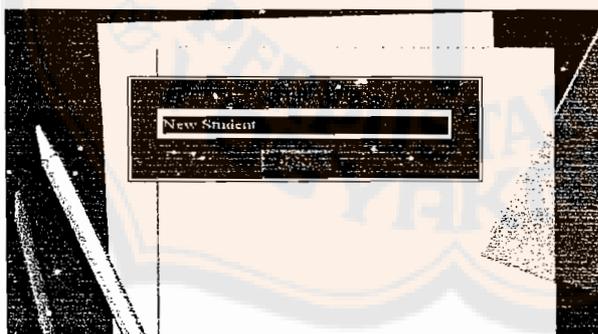
Kegiatan I : Pembukaan Program *Software* MPTYC

Setelah *software* MPTYC terpasang dan aktif akan muncul jendela start seperti berikut:



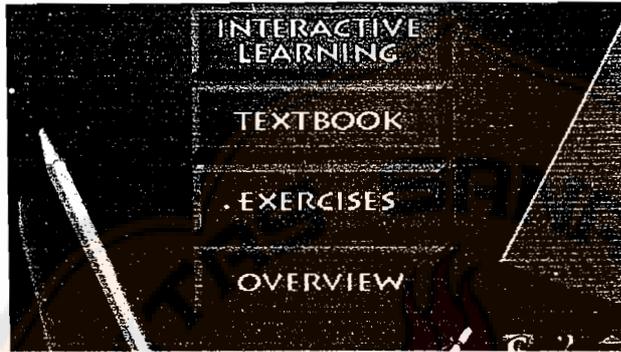
Klik *Start* maka program akan mulai mengakses program pembelajarannya.

Selanjutnya masuk pada bagian *Sign In* dimana siswa menuliskan namanya.



Setiap menggunakan program ini sebaiknya selalu gunakan nama yang sama agar komputer selalu dapat mengontrol hasil belajarmu.

Bagian penting dari program ini adalah bagian *Main Menu* yaitu seperti berikut:



Kegiatan II: Pengertian Limit Fungsi

Hal pertama yang harus dilakukan adalah pilih Menu *Overview* pada *Main Menu*, baca dan pahami materi apa yang akan diberikan dan selanjutnya ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Pada menu *Texbook* pilih topik *Variations In Functions, Limits*.
2. Pilih pembahasan mengenai Limit yaitu pada point 15, pelajari dan catat hal-hai penting.
3. Selanjutnya setelah selesai dengan *Texbook*, kembali ke *Main Menu* dan pilih Menu *Interactive Learning* dan setelah itu pilih topik Limit.
4. Dengarkan narasi dan ikuti langkah pembelajaran yang diberikan untuk topik *Limit Of a Continuous Functions*. Jika ada *icon exercise*, pilih dan kerjakan soal-soal yang diberikan komputer akan menilaimu.

Kegiatan III: Limit Fungsi Aljabar

Baca pengantar pada bagian *Overview* kemudian pilih Menu *Texbook* pada *Main Menu* dan selanjutnya ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Pilih topik *Variations in functions, Limits*
2. Baca dan pelajari point 16 yaitu *Limit of a functions of the form 0/0* dan point 17.
3. Kemudian kembali ke *Main Menu* dan pilih menu *Interactive Learning* dengan topik Limit.
4. Ikuti setiap langkah pembelajaran yang diberikan oleh narator untuk pokok bahasan *limit of a continuous functions, infinite functions* dan *limit of a functions of a form 0/0*. Dan jangan lupa catat hal-hal yang penting.
5. Pada pokok bahasan *limit of a functions of a form 0/0* ada *enrichment*, klik bagian tersebut dan pelajari penjelasannya.

Kegiatan IV: Limit Fungsi Trigonometri

Baca pengantar pada bagian *Overview* kemudian pilih Menu *Texbook* pada *Main Menu* dan selanjutnya ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Pilih topik *Variations in Functions, Limits*.
2. Baca dan pelajari point 19 *A Trigonometrical Limit*.
3. Kemudian kembali ke *Main Menu* dan pilih Menu *Interactive Learning* dengan topik Limit.

4. Pada bagian *Interactive Learning* pilih pokok bahasan kelima di bagian tersebut yaitu *A Remarkable Limit* $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$, ikuti langkah pembelajarannya yang diberikan narator.

Kegiatan V: Teorema Limit

Baca pengantar pada bagian *Overview* kemudian pilih Menu *Texbook* pada *Main Menu* dan selanjutnya ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Pilih topik *Variations in Functions, Limits*.
2. Baca dan pelajari point 21 *Theorem on Limit*.
3. Kemudian kembali ke *Main Menu* pilih Menu *Interactive Learning* dengan topik *Limit*.
4. Pada bagian *Interactive Learning* ini pilih bahasan *Theorems of Limits*, ikuti dan perhatikan pembelajaran yang diberikan narator.

LEMBAR KERJA

Kerjakan latihan soal berikut:

1. Diketahui fungsi $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ daerah asal $D_f = \{x/x \in \mathbb{R} \text{ dan } x \neq 2\}$.

Hitunglah nilai $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ dengan cara menghitung nilai-nilai fungsi disekitar $x = 2$.

2. Hitung nilai limit fungsi-fungsi berikut:

a. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2 + x}$

b. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + x^3 + 4x^2 - x}{x^3 + 2x^2 + 8x}$

c. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 3x^2 - 10x + 2}{-2x^3 + 5x^2 - 3x + 1}$

d. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1})$

e. $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos^2 x - \sin^2 x)$

3. Diketahui fungsi-fungsi $f(x)$, $g(x)$, dan $h(x)$ dengan $\lim_{x \rightarrow b} f(x) = -3$, $\lim_{x \rightarrow b} g(x) = 2$, $\lim_{x \rightarrow b} h(x) = 0$. Hitung nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow b} \left\{ \frac{\frac{2}{3} f(x) + \frac{3}{5} h(x)}{2g(x)} \right\}.$$

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA

1. Nilai-nilai fungsi $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ disekitar $x = 2$ adalah sebagai berikut:

X	1,7	1,8	1,99	1,999	$\rightarrow 2 \leftarrow$	2,001	2,01	2,1	2,2
$\frac{x^2 - 4}{x - 2}$	3,7	3,8	3,99	3,999	?	4,001	4,01	4,1	4,2

Dari tabel tampak bahwa $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ mendekati nilai $L = 4$ ketika x mendekati 2 baik dari kanan maupun dari kiri.

Dengan demikian $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = 4$.

2. a. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2 + x}$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x+1} = 1$$

Dengan demikian $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2 + x} = 1$

b. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + x^3 + 4x^2 - x}{x^3 + 2x^2 + 8x}$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(x^3 + x^2 + 4x - 1)}{x(x^2 + 2x + 8)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + x^2 + 4x - 1}{x^2 + 2x + 8}$$

$$= -\frac{1}{8}. \text{ Dengan demikian } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + x^3 + 4x^2 - x}{x^3 + 2x^2 + 8x} = -\frac{1}{8}.$$

c. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 3x^2 - 10x + 2}{-2x^3 + 5x^2 - 3x + 1}$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 \left(\frac{4 - 3/x - 10/x^2 + 2/x^3}{-2 + 5/x - 3/x^2 + 1/x^3} \right)}{x^3 \left(\frac{-2 + 5/x - 3/x^2 + 1/x^3}{-2 + 5/x - 3/x^2 + 1/x^3} \right)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 3/x - 10/x^2 + 2/x^3}{-2 + 5/x - 3/x^2 + 1/x^3}$$

$$= \frac{4}{-2} = -2.$$

Dengan demikian $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 3x^2 - 10x + 2}{-2x^3 + 5x^2 - 3x + 1} = -2.$

d. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1})$ dengan menggunakan faktor lawan

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}) \cdot x \frac{(\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1})}{(\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+2) - (x+1)}{(\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1})} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{(\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1})} = 0.$$

Dengan demikian $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}) = 0.$

$$e. \lim_{x \rightarrow 0} (\cos^2 x - \sin^2 x)$$

$$= (\lim_{x \rightarrow 0} \cos x)^2 - (\lim_{x \rightarrow 0} \sin x)^2$$

$$= 1^2 - 0 = 1.$$

Dengan demikian $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos^2 x - \sin^2 x) = 1.$

3. Diketahui $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ dan

$$\lim_{x \rightarrow b} f(x) = -3, \lim_{x \rightarrow b} g(x) = 2, \lim_{x \rightarrow b} h(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow b} \left\{ \frac{\frac{2}{3} f(x) + \frac{3}{5} h(x)}{2g(x)} \right\} = \frac{\lim_{x \rightarrow b} \frac{2}{3} f(x) + \lim_{x \rightarrow b} \frac{3}{5} h(x)}{\lim_{x \rightarrow b} 2g(x)}$$

$$= \frac{\frac{2}{3} \lim_{x \rightarrow b} f(x) + \frac{3}{5} \lim_{x \rightarrow b} h(x)}{2 \lim_{x \rightarrow b} g(x)} = \frac{\frac{2}{3} \cdot -3 + \frac{3}{5} \cdot 0}{2 \cdot 2} = \frac{-2 + 0}{4} = -\frac{1}{2}.$$

Dengan demikian $\lim_{x \rightarrow b} \left\{ \frac{\frac{2}{3} f(x) + \frac{3}{5} h(x)}{2g(x)} \right\} = -\frac{1}{2}.$

LEMBAR EVALUASI

Kerjakan soal-soal dibawah ini pada selembar kertas.

1. Berdasarkan hasil belajarmu dengan menggunakan *software* MPTYC, jelaskan arti dari limit fungsi di satu titik.
2. Misalkan fungsi f ditentukan dengan rumus $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 4}{x - 1}$. Supaya fungsi f kontinu di $x = 1$, berapakah nilai $f(x)$?
3. Setelah mengetahui arti limit fungsi di satu titik, maka simpulkan arti limit fungsi di tak hingga.

4. a. Cari nilai limit $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 - 2)(x^3 + 2)}{x^5 + 3}$

- b. Hitung nilai limit fungsi trigonometri $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x}{5x}$
- c. Cari $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{[f(x) - f(2)]}{(x - 2)}$ dari fungsi $f(x) = 5x^2$.
5. Jika kemiringan suatu garis singgung didefinisikan sebagai $m_{\text{tan}} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c+h) - f(c)}{h}$, cari kemiringan garis singgung kurva dari fungsi $f(x) = x^2$ di titik (2,4).

KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI

1. Arti limit fungsi ada beberapa macam:
 - a. Secara intuitif
 $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$ berarti bahwa bilamana x dekat tetapi berlainan dari c maka $f(x)$ dekat ke L .
 - b. Secara sepihak
 $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = L$ berarti bahwa bilamana x dekat tetapi pada kanan c , maka $f(x)$ dekat ke L . Serupa $\lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = L$ berarti bahwa bilamana x dekat tetapi pada sebelah kiri c , maka $f(x)$ dekat ke L .
 $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$ berarti bila $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = L = \lim_{x \rightarrow c^+} f(x)$.
 - c. Secara persis

Sebuah fungsi $f(x)$ mempunyai $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$ jika dan hanya jika untuk setiap bilangan positif ε selalu dapat dipilih bilangan positif δ sehingga jika x memenuhi $0 < |x - c| < \delta$ maka $|f(x) - L| < \varepsilon$.

2. Nilai limit fungsi $f(x)$ untuk x mendekati 1.

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x - 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 1)(x + 4)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} x + 4 = 5$$

Agar $f(x)$ kontinu di $x = 1$ maka $f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 5$.

3. Secara garis besar arti limit fungsi di tak hingga sama dengan arti limit fungsi di satu titik hanya saja x mendekati suatu bilangan yang sangat besar.

Definisi secara persis:

Misalkan fungsi f terdefiniskan dalam daerah asal $D_f = [a, \infty)$. Fungsi $f(x)$ mempunyai $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = L$ jika dan hanya jika untuk setiap bilangan ε positif didapat bilangan positif M sedemikian sehingga jika $x > M$ maka $|f(x) - L| < \varepsilon$.

4. a. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 - 2)(x^3 + 2)}{x^5 + 3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 2x^3 + 2x^2 - 4}{x^5 + 3} = 1$.

b. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x}{5x}$ misal $u = 2x$ $x = 1/2u$ jika $x \rightarrow 0$ maka $u \rightarrow 0$ sehingga

$$\lim_{u \rightarrow 0} \frac{\tan u}{5/2 u} = \frac{2}{5} \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\tan u}{u} = \frac{2}{5}$$

c. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{[f(x) - f(2)]}{(x - 2)}$ untuk $f(x) = 5x^2$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{[5x^2 - 20]}{x - 2} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{\frac{1}{5}(x - 2)} = 5 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} \\ &= 5 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2} = 5 \lim_{x \rightarrow 2} (x + 2) = 20. \end{aligned}$$

5. Kemiringan garis singgung $m_{\tan} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c+h) - f(c)}{h}$.

Cari kemiringan garis singgung kurva $y = f(x) = x^2$ di titik (2,4).

$$\begin{aligned} m_{\tan} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c+h) - f(c)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - 4}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 4}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4h + h^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} 4 + h = 4. \end{aligned}$$

Jadi, kemiringan garis singgung kurva $y = f(x) = x^2$ di titik (2,4) adalah 4.

2. Skenario Pembelajaran

Untuk melengkapi program modul perlu dipersiapkan oleh guru suatu skenario pembelajaran yang merupakan langkah-langkah pembelajaran yang harus disampaikan kepada siswa. Skenario pembelajaran ini digunakan guru setiap kali mengajar di depan kelas yang berisi tentang pembagian waktu, aktivitas guru, aktivitas siswa, pokok bahasan dan fasilitas.

Skenario pembelajaran ini pada hakekatnya harus mendukung tercapainya tujuan yang dinyatakan dalam modul (Herman Hudoyo, 1979:184)

Secara garis besar skenario pembelajaran untuk pokok bahasan limit adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Skenario pembelajaran Untuk Pokok Bahasan Limit Fungsi

Waktu	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Pokok Bahasan	Fasilitas
5'	Pengantar: Guru menjelaskan apa yang harus dikerjakan siswa selama pembelajaran	Mendengarkan, bertanya jika ada yang kurang jelas	-	-
10'	Menjelaskan tentang cara menggunakan program <i>software</i> MPTYC	Mendengarkan sambil membaca petunjuk pemakaian	-	Komputer dengan <i>software</i> MPTYC dan petunjuk pemakaian.
75'	Memberikan info melalui <i>software</i> jadi guru hanya membimbing dan mengawasi kegiatan	Mengeksplorasi <i>software</i> MPTYC, mengikuti tiap langkah pembelajarannya. Mengerjakan tugas	Limit fungsi dari <i>software</i> , soal dalam lembar kerja	Komputer dan <i>software</i> MPTYC, Modul pembelajaran
30'	Mengadakan diskusi kelas membahas lembar kerja dan materi yang sudah dipelajari	Diskusi	-	Lembar kerja, kunci lembar kerja
10'	Menyimpulkan, mengarahkan dan meluruskan kesalahan pengertian	Melaporkan hasil diskusi	-	-
10'	Memberikan evaluasi dan mengawasi kegiatan	Mengerjakan tugas	Soal dalam lembar evaluasi	Lembar evaluasi

BAB V

**UJICOBA PENGGUNAAN PROGRAM PEMBELAJARAN KALKULUS
BERBANTUAN *SOFTWARE* MPTYC**

A. Prosedur Ujicoba

1. Prosedur Ujicoba

a. Populasi dan Sampel Ujicoba

Populasi adalah kelompok besar individu yang mempunyai karakteristik umum yang sama. Populasi dalam ujicoba ini adalah himpunan siswa siswi kelas 2 SMUN I Paguyangan Brebes tahun ajaran 2003/2004.

Sampel adalah sebagian dari populasi, sebagai contoh yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu.

Sampel dari ujicoba ini adalah lima orang siswa kelas 2 SMUN I Paguyangan Brebes. Pengambilan sampel dilakukan oleh guru bidang studi matematika dengan melihat prestasi belajar matematika siswa selama ini.

b. Waktu dan Tempat Ujicoba

Ujicoba dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2004 dan tempat ujicoba dilaksanakan di SMUN I Paguyangan Brebes.



c. Desain Ujicoba

Ujicoba penggunaan program pembelajaran kalkulus berbantuan *software* MPTYC ini hanya menggunakan 1 kelas dan hanya terhadap lima orang siswa yang di ambil oleh guru bidang studi matematika.

Penulis memberikan pembelajaran kalkulus untuk pokok bahasan limit fungsi dengan bantuan *software* MPTYC. Kegiatan pembelajaran matematika dengan pokok bahasan limit fungsi berlangsung selama 1 kali pertemuan yang terdiri dari 3 jam pelajaran (1 JP = 45 menit).

Selama proses pembelajaran penulis melakukan observasi terhadap keterlibatan siswa secara aktif dengan di bantu 2 orang observer. Keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran terlihat dengan mengamati beberapa aspek keterlibatan siswa secara aktif selama proses pembelajaran yang kemudian di analisis berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan dari hasil pengamatan.

Setelah 5 orang siswa mengikuti kegiatan pembelajaran matematika dengan pokok bahasan limit fungsi selesai, langkah selanjutnya adalah pemberian tes prestasi belajar matematika pada pokok bahasan limit fungsi yang berupa soal pada lembar evaluasi. Hasil dari tes prestasi belajar tersebut dimaksudkan untuk melihat ketercapaian kompetensi dari masing-masing siswa.

Untuk melihat seberapa besar minat siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC. Penulis menggunakan angket pengukuran minat yang terdiri dari 10 pertanyaan.

Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan mengacu pada pertanyaan bagaimana penerimaan siswa terhadap pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC.

d. Instrumen Ujicoba

Instrumen ujicoba terdiri dari:

1. Lembar Pengamatan

Pengamatan dilakukan untuk memperoleh data yang bersifat kualitatif yaitu data mengenai keterlibatan siswa secara aktif. Keterlibatan siswa secara aktif yang dimaksudkan adalah keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran secara mandiri selain melaksanakan instruksi yang diberikan oleh guru (petunjuk dalam modul). Dalam setiap kegiatan pada modul pembelajaran siswa di beri kesempatan untuk belajar mandiri dengan *software*, keaktifan siswa menggunakan kesempatan itu secara maksimal yang di ukur.

Pengamatan dilakukan di kelas yang sudah menggunakan program pembelajaran yang berbantuan *software* MPTYC dan pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Format Lembar Pengamatan

Nama Siswa	Aspek Keterlibatan Siswa						
	Siswa secara aktif mengeksplorasi <i>software</i>	Siswa mengajukan pertanyaan pada guru mengenai materi pembelajaran	Siswa mengajukan pendapat saat diskusi	Siswa menjawab pertanyaan guru atau siswa lain	Skor	%	Kriteria

Kriteria pemberian skor pada tiap aspek ditentukan berdasarkan banyak kali siswa melakukan atau memperlihatkan aspek-aspek keterlibatan yang diukur. Kriteria tersebut adalah:

Jika aspek tidak muncul sama sekali selama pembelajaran skor 0

Jika aspek muncul 1 kali skor 1

Jika aspek muncul 2 kali skor 2

Jika aspek muncul 3 kali skor 3

Jika aspek muncul 4 kali skor 4

Jika aspek muncul 5 kali atau lebih skor 5.

2. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui (Suharsimi Arikunto, 1998:140).

Angket diadaptasi dari skripsi milik Nanin Fajar Rini (2003).

Angket terdiri dari 10 pertanyaan yang digunakan untuk mengukur minat siswa terhadap pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC.

3. Soal Tes Belajar Matematika

Soal tes belajar matematika berupa soal-soal uraian yang juga merupakan soal pada lembar evaluasi yang bertujuan untuk mengukur ketercapaian kompetensi untuk pokok bahasan limit fungsi. Soal berdasarkan materi yang ada dalam *software* dan disesuaikan dengan

indikator pencapaian hasil belajar setiap kompetensi yang ada pada kurikulum berbasis kompetensi. Dan terdiri dari 5 buah soal.

Keberhasilan mengungkapkan hasil dan proses belajar siswa sebagaimana adanya (obyektivitas hasil penelitian) sangat bergantung pada kualitas alat penilaiannya disamping pada cara pelaksanaannya (Nana Sudjana,1990:12). Sehingga dalam penyusunan tes belajar harus diperhatikan validitasnya.

Validitas adalah taraf sampai dimana suatu tes mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk soal tes belajar yang penulis susun, penulis melihat bahwa validitas yang dimaksud adalah validitas isi soal. Jika soal dikerjakan dengan benar berarti indikator-indikator yang terkait pasti muncul. Indikator pencapaian hasil belajar yang muncul mengindikasikan bahwa kompetensi yang diharapkan tercapai. Berikut adalah tabel kesesuaian soal dengan indikator pencapaian hasil belajar.

Tabel 5.1 Kesesuaian Soal dengan Indikator

Indikator Pencapaian Hasil Belajar	Nomor Soal
1. Menjelaskan arti limit fungsi di satu titik dan di tak hingga	1, 3
2. Menghitung limit fungsi aljabar di satu titik dan di tak hingga	2, 4a, 4c
3. Menghitung limit fungsi trigonometri di satu titik	4b
4. Menjelaskan sifat-sifat yang digunakan dalam perhitungan limit	4c
5. Menjelaskan arti bentuk tak tentu dari limit fungsi	4a
6. Menghitung bentuk tak tentu dari limit fungsi aljabar dan trigonometri	4a
7. Menghitung limit fungsi yang mengarah ke konsep turunan	5
8. menjelaskan sifat-sifat yang digunakan dalam perhitungan bentuk tak tentu limit fungsi.	4a, 4c

2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam ujicoba ini akan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. Penulis mengikuti proses pembelajaran bersama siswa dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC. Dalam tahap ini, penulis mengamati bagaimana aktivitas siswa. Dalam aktivitas itu mereka mengeksplorasi *software* sesuai dengan kemampuan masing-masing dan membentuk pemahaman mereka sendiri yang kemudian didiskusikan bersama.
2. Pemberian evaluasi dalam bentuk lembar evaluasi yang harus dikerjakan oleh siswa. Dari hasil evaluasi ini dapat dilihat ketercapaian kompetensi siswa untuk pokok bahasan limit fungsi.
3. Untuk mengetahui minat siswa, penulis menyebarkan angket pada siswa. Angket yang disebarkan berupa angket tertutup dimana setiap pertanyaan sudah tersedia jawabannya.

3. Teknik Analisis Data

1. Keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC

Untuk menganalisis data keterlibatan siswa secara aktif dilakukan dengan langsung melalui dua langkah yaitu: langkah pertama yaitu memberi skor pada masing-masing siswa untuk setiap aspek keterlibatan dalam daftar skala keterlibatan siswa. Langkah kedua menjumlahkan skor yang diperoleh masing-masing siswa untuk seluruh aspek keterlibatan.

Skor total yang diperoleh masing-masing siswa dibagi dengan jumlah skor tertinggi setiap-setiap aspek kemudian dikalikan 100%. Kemudian keterlibatan siswa secara aktif ditentukan dengan menggunakan kriteria yang digunakan oleh Fr.Y.Kartika Budi dalam Widya Dharma USD(2001). Kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

Kriteria Keterlibatan Siswa

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

2. Minat siswa dalam pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC

Untuk mengetahui minat siswa terhadap pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC digunakan angket pengukuran minat. Angket terdiri dari 10 pertanyaan yang merupakan pertanyaan positif. Dari jumlah skor total yang diperoleh siswa dapat diketahui apakah siswa berminat atau tidak.

Pemberian skor untuk setiap soal angket adalah sebagai berikut:

Jawaban Siswa	Skor
A	5
B	4
C	3
D	2
E	1

Dan kriteria minat atau tidaknya siswa terhadap pembelajaran matematika dengan bantuan *software* MPTYC, yaitu:

Skor %	Klasifikasi
Kurang 20	Tidak berminat
21-40	Kurang berminat
41-60	Biasa saja
61-79	Berminat
80-100	Sangat berminat

3. Ketercapaian kompetensi siswa setelah menggunakan pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC.

Untuk menilai seorang siswa sudah meraih kompetensi tertentu tidak langsung digambarkan didalam pernyataan tentang kompetensi. Rincian yang lebih banyak tentang apa yang diharapkan dari siswa digambarkan dalam hasil belajar dan indikator hasil belajar.

Selama proses pembelajaran, guru dapat menilai apakah siswa telah mencapai suatu hasil belajar yang ditunjukkan dengan pencapaian beberapa indikator dari hasil belajar tersebut. Apabila hasil belajar siswa telah direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak maka siswa tersebut telah mencapai suatu kompetensi (kurikulum Berbasis Kompetensi, 2002).

Untuk mengukur ketercapaian kompetensi siswa dilakukan dengan beberapa langkah yaitu: langkah pertama memberikan skor pada setiap soal evaluasi, skor maksimal yang diberikan adalah 5, khusus soal nomor 4, soal 4a diberi skor maksimal 1, soal 4b dan 4c masing-masing diberi skor maksimal 2. Bagi soal yang tidak diterjawab diberi skor 0. Langkah selanjutnya menjumlahkan skor tersebut yang kemudian dibagi dengan skor tertinggi dan dikali 100%. Untuk kriteria ketercapaiannya adalah sebagai berikut (KBK, 2002):

Skor %	Klasifikasi
80% - 100%	Tercapai
60% - 79%	Cukup Tercapai
50% - 59%	Kurang Tercapai
0 - 49%	Tidak Tercapai

Berikut dibawah ini adalah sistem skoring yang digunakan dalam menilai lembar evaluasi. Namun sistem skoring tersebut hanya digunakan untuk nomor 1, 2, 3, dan 5 sedangkan untuk soal nomor 4 skoringnya sudah ditentukan diatas

Tabel 5.2 Sistem Skoring Jawaban Siswa

Skor	Kriteria
5	<ul style="list-style-type: none"> • Pengerjaannya benar dan sesuai dengan langkah-langkah pengerjaannya • Penjelasan/alasan/dasar pemikiran dipaparkan dengan jelas, baik dan menjawab pertanyaan
4	<ul style="list-style-type: none"> • Pengerjaannya benar namun ada sedikit kekeliruan misalnya salah simbol, notasi • Penjelasan/alasan/dasar pemikiran dipaparkan dengan baik dan menjawab pertanyaan
3	<ul style="list-style-type: none"> • Pengerjaannya sebagian besar benar namun belum selesai • Penjelasan/alasan/dasar pemikiran kurang jelas namun masih menjawab pertanyaan
2	<ul style="list-style-type: none"> • Pengerjaannya sebagian kecil benar namun tidak terselesaikan • Menjawab pertanyaan namun penjelasan/alasan/dasar pemikiran belum jelas
1	<ul style="list-style-type: none"> • Pengerjaannya sebagian besar tidak terselesaikan • Penjelasan/alasan/dasar pemikiran tidak jelas • Tidak menjawab pertanyaan
0	<ul style="list-style-type: none"> • Pengerjaannya tidak benar sama sekali • Penjelasan/alasan/dasar pemikiran tidak tepat sama sekali

B. Deskripsi Data Hasil Ujicoba

Ujicoba dilaksanakan pada tanggal 3 Juni 2004 di SMUN I Paguyangan Brebes, ujicoba diberikan pada 5 orang siswa yang di pilih secara acak oleh guru bidang studi matematika. Ujicoba dilaksanakan untuk melihat bagaimana keterlibatan siswa, minat siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC dan prestasi belajar siswa berdasarkan ketercapaian kompetensi setiap siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC.

1. Keterlibatan Siswa Secara Aktif

Keterlibatan siswa secara aktif pada pembelajaran kalkulus dengan bantuan *software* MPTYC dapat diamati melalui 4 aspek keterlibatan yaitu siswa secara aktif mengeksplorasi *software*, siswa mengajukan pertanyaan pada guru mengenai materi pembelajaran, siswa mengajukan pendapat saat diskusi dan siswa menjawab pertanyaan guru atau siswa lain.

Pada proses pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC untuk pokok bahasan limit fungsi, penulis membagi kegiatan menjadi 5 kegiatan mandiri. Di mana pada setiap kegiatan mandiri siswa diberi kesempatan untuk aktif dalam mengeksplorasi *software*, bertanya, menjawab pertanyaan dan sebagainya. Di setiap kegiatan mandiri setiap siswa menunjukkan aspek-aspek keterlibatan.

Berikut adalah rangkuman data keterlibatan siswa yang diperoleh melalui observasi. Data hasil observasi yang lengkap dapat dilihat pada lampiran 1 halaman 100. Sebagai observer adalah guru bidang studi matematika, yaitu ibu Siti Masrurah dan satu rekan penulis Lia Susanti.

Tabel 5.3 Data Mentah Keterlibatan Siswa

Aspek Keterlibatan Siswa	Frekuensi				
	KM 1	KM 2	KM 3	KM 4	KM 5
1.Siswa secara aktif mengeksplorasi <i>software</i>	5	5	6	5	8
2.Siswa mengajukan pertanyaan pada guru mengenai materi pembelajaran	1	3	3	3	4
3.Siswa mengajukan pendapat saat diskusi	-	-	5	3	4
4.Siswa menjawab pertanyaan guru atau siswa lain	-	1	1	1	3

Keterangan:

KM 1 : Kegiatan Mandiri 1 Pembukaan Program *Software* MPTYC

KM 2 : Kegiatan Mandiri 2 Pengertian Limit Fungsi

KM 3 : Kegiatan Mandiri 3 Limit Fungsi Aljabar

KM 4: Kegiatan Mandiri 4 Limit Fungsi Trigonometri

KM 5 : Kegiatan Mandiri 5 Teorema Limit

Angka 5, 6, 3, 4, 8, 1 merupakan banyak kali aspek muncul dalam setiap kegiatan mandiri, sedangkan (-) menunjukkan tidak ada aspek yang muncul dalam kegiatan mandiri tersebut.

2. Minat Siswa

Untuk melihat seberapa besar minat siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan *software* MPTYC, penulis menyebarkan angket yang mengukur minat siswa.

Berikut adalah rangkuman data minat siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan *software* MPTYC.

Tabel 5.4 Rangkuman Data Minat Siswa

Nama Siswa	Jawaban Pertanyaan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	B	C	B	C	A	A	C	B	B
B	A	A	B	B	A	B	B	B	A	B
C	B	C	D	D	C	B	C	B	C	C
D	A	C	B	C	B	A	A	B	B	A
E	B	C	B	C	B	A	A	B	C	B

3. Tes Prestasi Belajar

Tes prestasi belajar dimaksudkan untuk melihat apakah dengan pembelajaran menggunakan bantuan *software* MPTYC kompetensi siswa

dapat tercapai atau dengan kata lain bagaimana ketercapaian kompetensi siswa setelah belajar dengan bantuan *software* MPTYC.

Untuk itu penulis membuat soal evaluasi yang didasarkan pada indikator pencapaian hasil belajar sesuai dengan kurikulum berbasis kompetensi.

Tes prestasi belajar diberikan setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *software* MPTYC.

Berikut adalah rangkuman data tes prestasi belajar setelah pembelajaran dengan menggunakan *software* MPTYC.

Tabel 5.5 Rangkuman Data Tes Prestasi belajar

Nama Siswa	Soal						
	1	2	3	4a	4b	4c	5
A	3	5	3	2	2	1	1
B	3	5	3	2	2	1	1
C	3	4	3	2	2	1	4
D	4	5	3	2	2	0	5
E	3	5	3	2	2	1	1

C. Analisis dan Pembahasan Hasil Ujicoba

1. Analisis Data

a. Data Keterlibatan Siswa Secara Aktif

Untuk menganalisis data keterlibatan siswa setiap aspek yang muncul pada setiap siswa diberi skor dan kemudian dihitung sehingga dapat diketahui sejauh mana keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Berikut adalah tabel skor keterlibatan untuk setiap siswa.

Tabel 5. 6 Data Keterlibatan Siswa Secara Aktif

Nama Siswa	Frekuensi Aspek Yang Muncul				Skor				Total Skor(%)	Kriteria
	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
A	7	3	4	2	5	3	4	2	14(70%)	Tinggi
B	6	2	2	1	5	2	2	1	10(50%)	Cukup
C	8	4	2	1	5	4	2	1	12(60%)	Cukup
D	4	2	2	1	4	2	2	1	9(45%)	Cukup
E	4	3	2	1	4	3	2	1	10(50%)	Cukup

Dari tabel kita dapat menyimpulkan bahwa siswa sebagian besar sudah cukup terlibat secara aktif selama proses pembelajaran dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC.

b. Data Minat Siswa

Data minat siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC adalah jawaban siswa terhadap soal angket minat yang diberikan kepada siswa. Tingkatan skor untuk setiap butir soal pertanyaan angket adalah:

- ◆ Skor 5 : sangat setuju
- ◆ Skor 4 : setuju
- ◆ Skor 3 : ragu-ragu
- ◆ Skor 2 : tidak setuju
- ◆ Skor 1 : sangat tidak setuju

Jumlah soal angket ada 10 butir pertanyaan, sehingga didapat bahwa skor maksimum : 50 dan skor minimum : 0.

Tabel 5. 7 Skor Tiap siswa Untuk Angket Minat

Nama Siswa	Skor (%)	Klasifikasi Minat
A	39 (78%)	Berminat
B	44 (88%)	Sangat Berminat
C	31 (62%)	Berminat
D	45 (90%)	Sangat Berminat
E	39 (78%)	Berminat

Dari hasil analisis data dapat diketahui bahwa 2 orang siswa (40%) sangat berminat dan 3 orang siswa (60%) berminat dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC.

c. Data Tes Prestasi Belajar

Tes prestasi belajar digunakan untuk melihat dan mengukur ketercapaian kompetensi siswa setelah menggunakan pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC. Tes prestasi belajar yang digunakan berupa lembar evaluasi yang berbentuk soal uraian. Lembar evaluasi terdiri dari 5 buah soal dan disusun berdasarkan pada indikator pencapaian hasil belajar yang sesuai dengan kurikulum berbasis kompetensi.

Soal tes prestasi belajar yang sudah dikerjakan siswa dinilai dengan sistem skoring yang sudah ditentukan yaitu pada tabel 5.2. Selanjutnya diklasifikasikan menurut kelompok ketercapaiannya sesuai dengan kriteria yang sudah dibuat pada halaman .

Berikut adalah hasil analisis data tes prestasi belajar:

Tabel 5.8 Data Tes Prestasi Belajar

Nama Siswa	Soal							Total(%)	Kriteria
	1	2	3	4a	4b	4c	5		
A	3	5	3	2	2	1	1	17(68%)	Cukup Tercapai
B	3	5	3	2	2	1	1	17(68%)	Cukup Tercapai
C	3	4	3	2	2	1	4	19(76%)	Cukup Tercapai
D	4	5	3	2	2	0	5	21(84%)	Tercapai
E	3	5	3	2	2	1	1	17(68%)	Cukup Tercapai

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa 4 orang siswa dinilai cukup tercapai kompetensinya dan 1 orang siswa yang dinilai tercapai kompetensinya untuk pokok bahasan Limit Fungsi.

2. Pembahasan Hasil Ujicoba

1. Mengetahui Keterlibatan Siswa Secara Aktif Selama Proses Pembelajaran Menggunakan Bantuan *Software* MPTYC

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh 4 orang siswa yang cukup terlibat dan 1 orang siswa yang keterlibatannya tinggi selama proses pembelajaran dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC.

Siswa lebih banyak bekerja dengan komputer, lebih tertarik untuk mengeksplorasi *software* MPTYC. Bagi siswa belajar kalkulus terutama Limit Fungsi dengan menggunakan *software* MPTYC sangat menarik sehingga siswa secara aktif terlibat selama pembelajaran baik dengan aktif bereksplorasi, bertanya dan berpendapat.

Selama proses pembelajaran dengan menggunakan *software* MPTYC, 4 aspek kegiatan terlihat sangat jelas karena siswa sering melakukannya. Dalam setiap kegiatan mandiri (KM 1 sampai KM 5) kemauan siswa untuk bertanya adalah aspek yang sering muncul. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan berkaitan dengan materi yaitu Limit Fungsi. Misalnya Limit Fungsi itu apa, mengapa disebut limit, kalau hanya mendekati kenapa untuk menghitungnya digunakan nilai x yang sama bukan nilai yang dekat dengan nilai x . Pertanyaan-pertanyaan yang muncul lebih banyak tentang

pengertian Limit fungsi karena sebagian besar siswa masih kesulitan dengan pengertian Limit fungsi yang ada. Untuk kemauan berpendapat masih kurang, hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa untuk mengungkapkan pendapatnya, masih merasa takut salah, dan tidak percaya diri.

2. Mengetahui Minat Siswa Terhadap Pembelajaran Dengan Bantuan *Software* MPTYC

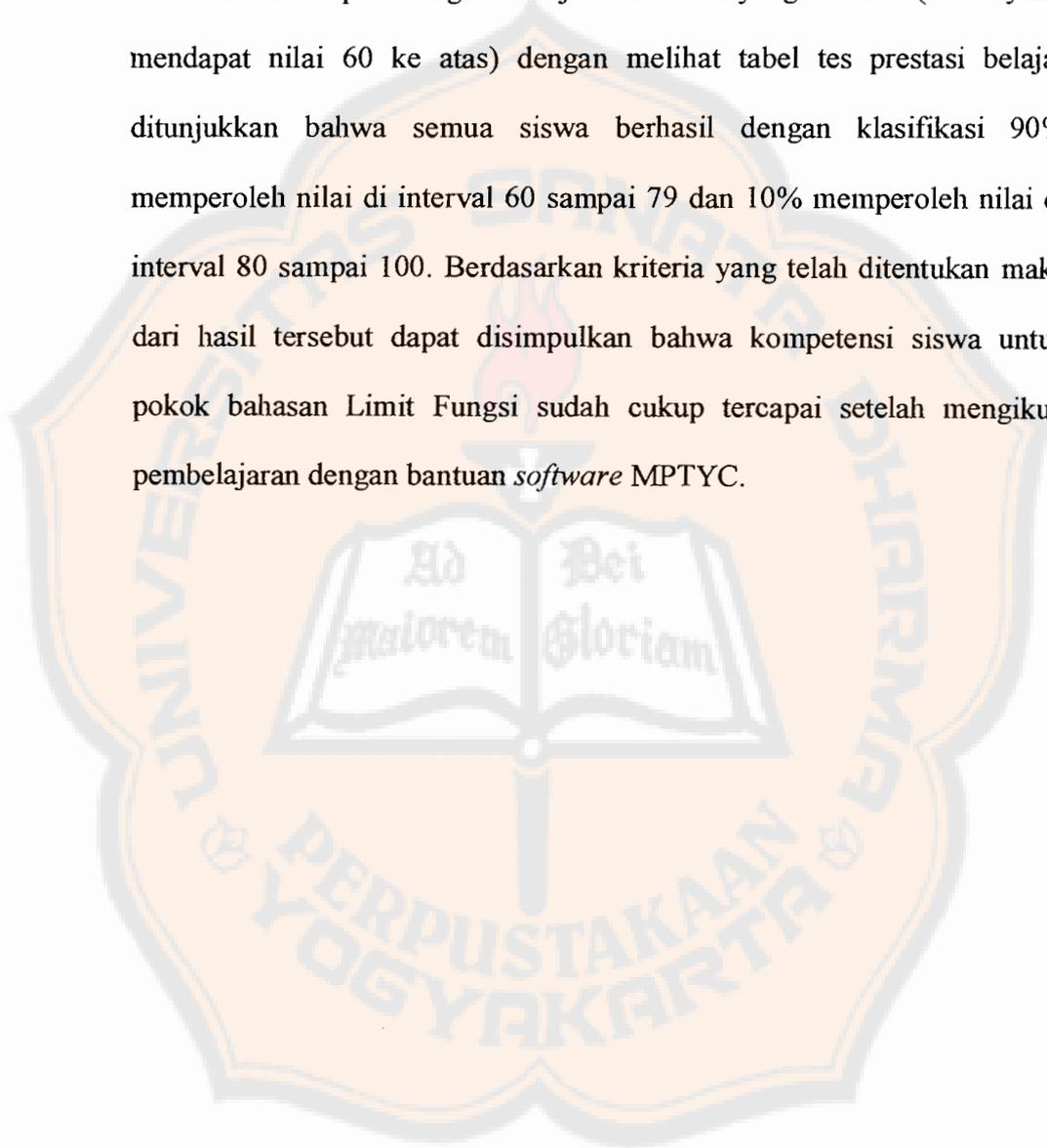
Berdasarkan hasil dari analisis data diperoleh 3 orang siswa berminat dan 2 orang siswa sangat berminat terhadap pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC dibandingkan dengan metode ceramah didalam kelas. Siswa merasa puas dalam belajarnya dan bagi siswa belajar dengan menggunakan *software* MPTYC bukanlah suatu hal yang sulit dan membosankan. Siswa diberi kesempatan untuk mengulang kembali materi yang belum jelas dengan memanfaatkan *icon*/fasilitas yang ada.

Selain itu juga siswa merasa lebih aktif terlibat dan mendapatkan kesempatan untuk berpendapat, mengeksplorasi *software* dan memberi penilaian terhadap suatu permasalahan sehingga siswa merasa tertantang dalam belajar. Siswa juga merasa betah belajar, terlihat dari jawaban di angket bahwa siswa tetap belajar sendiri walaupun tidak ada guru yang menunggui dan walaupun waktu sudah habis, siswa masih berkeinginan untuk belajar sendiri dengan *software* MPTYC.

Siswa berminat/lebih berminat terhadap pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC.

3. Mengetahui Ketercapaian Kompetensi Siswa Setelah Pembelajaran Dengan Bantuan *Software* MPTYC

Berdasarkan perhitungan dari jumlah siswa yang berhasil (siswa yang mendapat nilai 60 ke atas) dengan melihat tabel tes prestasi belajar ditunjukkan bahwa semua siswa berhasil dengan klasifikasi 90% memperoleh nilai di interval 60 sampai 79 dan 10% memperoleh nilai di interval 80 sampai 100. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kompetensi siswa untuk pokok bahasan Limit Fungsi sudah cukup tercapai setelah mengikuti pembelajaran dengan bantuan *software* MPTYC.



BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan dan Implikasi

Dari pembahasan-pembahasan pada bab sebelumnya dapat kita ketahui untuk menyusun suatu program pembelajaran yang akan mendukung pembelajaran berbasis kompetensi perlu disusun suatu modul pembelajaran dan skenario pembelajaran. Modul pembelajaran merupakan implementasi dari kurikulum berbasis kompetensi (KBK) yang merupakan suatu proses penerapan ide, konsep dan kebijakan kurikulum dalam suatu aktivitas pembelajaran. Dalam modul pembelajaran terangkum semua kegiatan pokok pembelajaran yaitu pengembangan program dalam bentuk pengembangan materi pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran dan evaluasi pembelajaran.

Skenario pembelajaran merupakan rangkuman kegiatan pokok guru yang akan dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung. Skenario pembelajaran yang berisi tentang pembagian waktu, aktivitas guru, aktivitas siswa, pokok bahasan dan fasilitas pada hakekatnya harus mendukung tercapainya tujuan yang dinyatakan dalam modul (Herman Hudojo, 1979;184).

Untuk meningkatkan kompetensi siswa guru dapat membuat bentuk pembelajaran yang lain dari biasanya misalnya dengan menggunakan bantuan teknologi. Salah satu teknologi tersebut adalah *software "Mind Power : Teach Yourself Calculus"* (MPTYC) yang berupa CD pembelajaran. *Software* MPTYC ini berisi pembelajaran interaktif mengenai kalkulus yaitu fungsi, limit suatu

fungsi, diferensial dan turunan fungsi dan lain sebagainya (dapat dilihat di bab III). Dari hasil eksplorasi terhadap *software* ini ditemukan desain pembelajarannya berupa urutan pembelajaran (dapat dilihat pada bab III halaman 40), materi yang disampaikan (Bab III halaman 39) dan cara penyampaian materinya (Bab III halaman 43). Dari desain pembelajaran *software* tersebut ternyata dapat dilihat kesesuaiannya (isi materi, urutan pembelajaran dan metode penyampaian materi) dengan pembelajaran matematika kalkulus di sekolah menengah sesuai dengan kurikulum berbasis kompetensi (dapat dilihat pada bab IV halaman 52). Dari hasil kesesuaian inilah maka disusun suatu program pembelajaran kalkulus berbantuan *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*” yang mendukung pembelajaran berbasis kompetensi yang berupa modul pembelajaran (dapat dilihat pada bab IV halaman 60).

Program pembelajaran yang telah disusun kemudian diujicobakan terhadap 5 orang siswa dengan hasil analisis data yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Melalui pembelajaran matematika dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC siswa dapat secara aktif terlibat dalam pembelajaran. Tingkat keterlibatannya yaitu 4 orang siswa (80%) cukup terlibat dan 1 orang siswa (20%) tinggi tingkat keterlibatannya.
2. Berdasarkan angket pengukuran minat ada 3 orang siswa (60%) berminat dan 2 orang siswa (40%) sangat berminat terhadap pembelajaran matematika terutama limit fungsi dengan bantuan *software* MPTYC.
3. Dari hasil tes prestasi belajar didapat 4 orang siswa (80%) kompetensinya cukup tercapai dan 1 orang siswa (20%) kompetensinya tercapai. Kompetensi

siswa dilihat dari hasil tes prestasi belajar yang sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar menurut kurikulum berbasis kompetensi.

Dari hasil pengamatan selama observasi ujicoba diketahui bahwa modul pembelajaran dan skenario pembelajaran yang terangkum menjadi suatu program pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dan kekurangan tersebut diantaranya:

Kelebihan

1. Siswa lebih aktif terlibat dalam pembelajaran dan fungsi guru hanya sebagai fasilitator dan mediator saja.
2. Siswa dapat belajar mandiri sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing karena siswa dengan leluasa dapat mengulangi materi pembelajaran sesuai keinginannya.
3. Bagi siswa yang sudah pernah memakai program ini tidak harus mempelajarinya secara berurutan lagi dan karena *software* menyimpan data yang menggunakan maka data berupa nilai siswa akan selalu tersimpan dalam program.
4. Siswa dapat secara leluasa berpendapat dan bertanya selama proses pembelajaran.

Kekurangan

1. Pertanyaan-pertanyaan dan contoh yang diberikan monoton sehingga siswa yang sering menggunakan program ini akan merasa bosan.
2. Program *software* ini menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar.

3. Jika banyak siswa yang bertanya dan berpendapat selama waktu diskusi maka waktu yang disediakan tidak akan cukup atau akan memakan waktu yang banyak.
4. Jika fasilitas komputer tidak memadai untuk satu kelas maka siswa tidak dapat belajar dengan *software* ini secara bersama-sama.

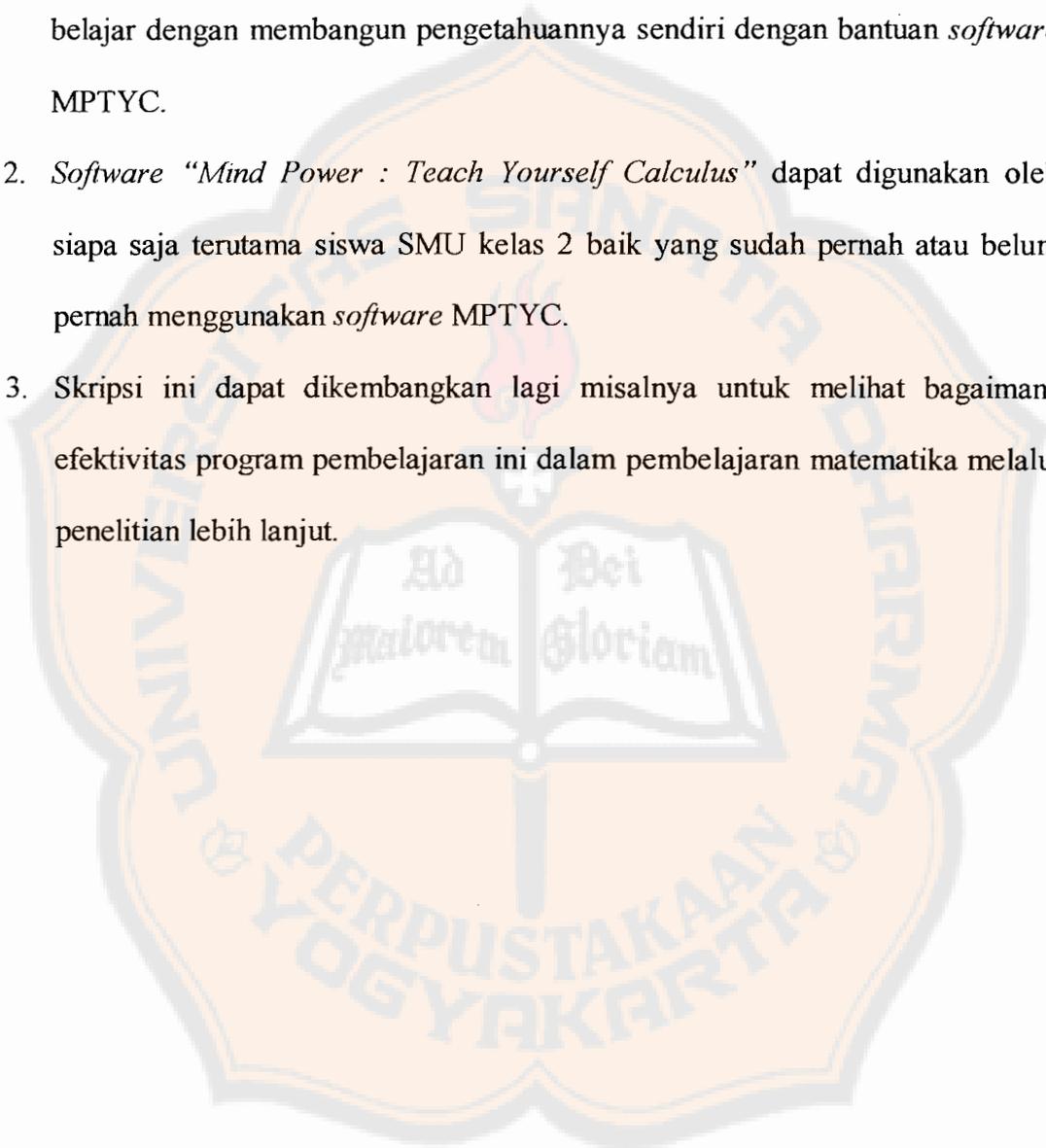
Ujicoba dilakukan hanya terhadap 5 orang siswa yang di pilih secara sukarela oleh guru bidang studi dan hasil ujicobanya hanya berlaku untuk kelompok sampel yang diteliti saja. Dan kesimpulan yang diperolehpun (khusus untuk hasil ujicoba) tidak dapat digeneralisasikan pada keadaan-keadaan di luar kasus yang diteliti.

Berdasarkan kesimpulan di atas, salah satu implikasi hasil ujicoba ini adalah bahwa pembelajaran dengan bantuan *software* “*Mind Power : Teach Yourself Calculus*”, dapat mengubah atmosfer proses pembelajaran matematika yang dianggap membosankan dan menjemukan. Dengan demikian pembelajaran dengan menggunakan bantuan *software* MPTYC dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran matematika dan kompetensi siswa di sekolah.

B. Saran

Pada bagian akhir penulisan skripsi ini penulis ingin menyampaikan beberapa saran berdasarkan hasil pengamatan dan hasil ujicoba yang penulis lakukan, bagi siapa saja yang ingin mengenal dan mengembangkan program pembelajaran berbantuan *software* MPTYC.

1. Kiranya program pembelajaran dengan bantuan *software Mind Power Teach Yourself* dapat menjadi salah satu alternatif program pembelajaran matematika di sekolah yang mendukung kurikulum berbasis kompetensi di mana siswa belajar dengan membangun pengetahuannya sendiri dengan bantuan *software* MPTYC.
2. *Software "Mind Power : Teach Yourself Calculus"* dapat digunakan oleh siapa saja terutama siswa SMU kelas 2 baik yang sudah pernah atau belum pernah menggunakan *software* MPTYC.
3. Skripsi ini dapat dikembangkan lagi misalnya untuk melihat bagaimana efektivitas program pembelajaran ini dalam pembelajaran matematika melalui penelitian lebih lanjut.



DAFTAR PUSTAKA

- Nanin Fajar Rini., (2003). *Penggunaan Simulasi Komputer Tentang Pokok Bahasan Probabilitas Di Kelas I SMU Budya Wacana I Yogyakarta Pada Semester 2 Tahun Ajaran 2002/2003*. Yogyakarta : Skripsi USD.
- Gafur. (1980). *Desain Instruksional*. Solo : Tiga Serangkai.
- Ibnu Hadjar, (1996). *Dasar-Dasar metodologi penelitian Kwantitatif Dalam Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Harjanto (1997). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Herman Hudoyo, (1979). *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaanya Didepan kelas*. Surabaya : Penerbit Usaha Nasional.
- 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 Ilmiah Widya Dharma USD.
- Marpaung (2003). *Pendekatan Strategi dan Metode Pembelajaran Yang Relevan Dengan Kurikulum berbasis Kompetensi*. Makalah Seminar pada Seminar Pendidikan “Metode Pengajaran Berbasis Kompetensi” Jurusan PMIPA FKIP USD.
- Mulyasa (2002). *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nasution, S. (1984). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta : Bina Aksara.
- Pusat Kurikulum, (2001), *Kurikulum Dasar Mata Pelajaran Matematika Sekolah lanjutan Tingkat Pertama*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Pusat Kurikulum, (2002), *Kurikulum dan hasil belajar*. Jakarta: Balitbang Depdiknas
- Pusat Kurikulum, (2003), *Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika : Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.

- Riverdeep Interactive Learning Limited. (2003). *SOFTWARE "MIND POWER : TEACH YOURSELF CALCULUS" (Compact Disc)*.
- Slameto (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Soewandi, A. M. Slamet, (2002). *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia Sekolah Menengah*. Yogyakarta: Dalam Majalah Widya Dharma USD.
- Soewandi, A. M. Slamet, (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi (Pendidikan Dasar dan Menengah)*. Makalah Seminar pada Seminar Pendidikan "Metode Pengajaran Berbasis Kompetensi" Jurusan PMIPA FKIP USD.
- Nana Sudjana, (1989). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Penerbit Sinar Baru.
- Suharsimi Arikunto. (1998). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Frans Susilo, SJ, St Suwarsono, Fr Y Kartika Budi. (1998). *Pendidikan Matematika Dan Sains: Tantangan Dan Harapan*. Yogyakarta: Penerbitan Universitas sanata Dharma.
- Winkel, W.S. (1996). *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: PT. Grasindo
- Sartono Wirodikromo,. (2003). *Matematika SMU Kelas 2 Semester 2*. Jakarta : Penerbit Erlangga.

FORMAT LEMBAR PENGAMATAN

- Petunjuk:
1. Amati setiap kegiatan siswa
 2. Buat turus setiap kali siswa aspek yang diamati pada kolom yang sesuai. Kemudian hitung berapa kali siswa aspek-aspek keterlibatan tersebut muncul.
 3. Untuk aspek 1 (Siswa secara aktif mengeksplorasi software), hitung berapa kali siswa belajar mandiri dengan software selain kegiatan yang ada pada modul. Misalnya:
 - Jawaban/alasan/penjelasan siswa terhadap tugas-tugas mandiri yang diberikan terlihat pada software (memakai software sebagai referensi jawaban)
 - Siswa mengulang kegiatan yang belum dimengerti atau belum jelas dengan memanfaatkan software
 - Siswa mengerjakan latihan yang diberikan oleh software

Nama Siswa: FRAMAYRA SAKA H

Aspek Keterlibatan Siswa	Frekuensi					Total skor
	KM 1	KM 2	KM 3	KM 4	KM 5	
1. Siswa secara aktif mengeksplorasi software						7
2. Siswa mengajukan pertanyaan pada guru mengenai materi pembelajaran						3
3. Siswa mengajukan pendapat saat diskusi						4
4. Siswa menjawab pertanyaan guru atau siswa lain						2

Keterangan:

KM 1: Kegiatan Mandiri 1 Pembukaan program software MPTYC

KM 2: Kegiatan Mandiri 2 Pengertian Limit Fungsi

KM 3: Kegiatan Mandiri 3 Limit Fungsi Aljabar

KM 4: Kegiatan Mandiri 4 Limit Fungsi Trigonometri

KM 5: Kegiatan Mandiri 5 Teorema Limit



FORMAT LEMBAR PENGAMATAN

- Petunjuk:
1. Amati setiap kegiatan siswa
 2. Buat turus setiap kali siswa aspek yang diamati pada kolom yang sesuai. Kemudian hitung berapa kali siswa aspek-aspek keterlibatan tersebut muncul.
 3. Untuk aspek 1 (Siswa secara aktif mengeksplorasi software), hitung berapa kali siswa belajar mandiri dengan software selain kegiatan yang ada pada modul. Misalnya:
 - Jawaban/alasan/penjelasan siswa terhadap tugas-tugas mandiri yang diberikan terlihat pada software (memakai software sebagai referensi jawaban)
 - Siswa mengulang kegiatan yang belum dimengerti atau belum jelas dengan memanfaatkan software
 - Siswa mengerjakan latihan yang diberikan oleh software

Nama Siswa: *Veronica Andriati*

Aspek Keterlibatan Siswa	Frekuensi					Total skor
	KM 1	KM 2	KM 3	KM 4	KM 5	
1.Siswa secara aktif mengeksplorasi software	11	1	1	1	1	6
2.Siswa mengajukan pertanyaan pada guru mengenai materi pembelajaran			1		1	2
3.Siswa mengajukan pendapat saat diskusi				1	1	2
4.Siswa menjawab pertanyaan guru atau siswa lain		1				1

Keterangan:

KM 1: Kegiatan Mandiri 1 Pembukaan program software MPTYC

KM 2: Kegiatan Mandiri 2 Pengertian Limit Fungsi

KM 3: Kegiatan Mandiri 3 Limit Fungsi Aljabar

KM 4: Kegiatan Mandiri 4 Limit Fungsi Trigonometri

KM 5: Kegiatan Mandiri 5 Teorema Limit

FORMAT LEMBAR PENGAMATAN

- Petunjuk:
1. Amati setiap kegiatan siswa
 2. Buat turus setiap kali siswa aspek yang diamati pada kolom yang sesuai. Kemudian hitung berapa kali siswa aspek-aspek keterlibatan tersebut muncul.
 3. Untuk aspek 1 (Siswa secara aktif mengeksplorasi software), hitung berapa kali siswa belajar mandiri dengan software selain kegiatan yang ada pada modul. Misalnya:
 - Jawaban/alasan/penjelasan siswa terhadap tugas-tugas mandiri yang diberikan terlihat pada software (memakai software sebagai referensi jawaban)
 - Siswa mengulang kegiatan yang belum dimengerti atau belum jelas dengan memanfaatkan software
 - Siswa mengerjakan latihan yang diberikan oleh software

Nama Siswa: *Maria Anggarani*

Aspek Keterlibatan Siswa	Frekuensi					Total skor
	KM 1	KM 2	KM 3	KM 4	KM 5	
1.Siswa secara aktif mengeksplorasi software	11	1	11	1	11	8
2.Siswa mengajukan pertanyaan pada guru mengenai materi pembelajaran	1	1		1	1	4
3.Siswa mengajukan pendapat saat diskusi			11			2
4.Siswa menjawab pertanyaan guru atau siswa lain					1	1

Keterangan:

KM 1: Kegiatan Mandiri 1 Pembukaan program software MPTYC

KM 2: Kegiatan Mandiri 2 Pengertian Limit Fungsi

KM 3: Kegiatan Mandiri 3 Limit Fungsi Aljabar

KM 4: Kegiatan Mandiri 4 Limit Fungsi Trigonometri

KM 5: Kegiatan Mandiri 5 Teorema Limit

FORMAT LEMBAR PENGAMATAN

- Petunjuk:
1. Amati setiap kegiatan siswa
 2. Buat turus setiap kali siswa aspek yang diamati pada kolom yang sesuai. Kemudian hitung berapa kali siswa aspek-aspek keterlibatan tersebut muncul.
 3. Untuk aspek 1 (Siswa secara aktif mengeksplorasi software), hitung berapa kali siswa belajar mandiri dengan software selain kegiatan yang ada pada modul. Misalnya:
 - Jawaban/alasan/penjelasan siswa terhadap tugas-tugas mandiri yang diberikan terlihat pada software (memakai software sebagai referensi jawaban)
 - Siswa mengulang kegiatan yang belum dimengerti atau belum jelas dengan memanfaatkan software
 - Siswa mengerjakan latihan yang diberikan oleh software

Nama Siswa: Bani Iskandar

Aspek Keterlibatan Siswa	Frekuensi					Total skor
	KM 1	KM 2	KM 3	KM 4	KM 5	
1.Siswa secara aktif mengeksplorasi software						4
2.Siswa mengajukan pertanyaan pada guru mengenai materi pembelajaran						2
3.Siswa mengajukan pendapat saat diskusi						2
4.Siswa menjawab pertanyaan guru atau siswa lain						1

Keterangan:

KM 1: Kegiatan Mandiri 1 Pembukaan program software MPTYC

KM 2: Kegiatan Mandiri 2 Pengertian Limit Fungsi

KM 3: Kegiatan Mandiri 3 Limit Fungsi Aljabar

KM 4: Kegiatan Mandiri 4 Limit Fungsi Trigonometri

KM 5: Kegiatan Mandiri 5 Teorema Limit

FORMAT LEMBAR PENGAMATAN

- Petunjuk:
1. Amati setiap kegiatan siswa
 2. Buat turus setiap kali siswa aspek yang diamati pada kolom yang sesuai. Kemudian hitung berapa kali siswa aspek-aspek keterlibatan tersebut muncul.
 3. Untuk aspek 1 (Siswa secara aktif mengeksplorasi software), hitung berapa kali siswa belajar mandiri dengan software selain kegiatan yang ada pada modul. Misalnya:
 - Jawaban/alasan/penjelasan siswa terhadap tugas-tugas mandiri yang diberikan terlihat pada software (memakai software sebagai referensi jawaban)
 - Siswa mengulang kegiatan yang belum dimengerti atau belum jelas dengan memanfaatkan software
 - Siswa mengerjakan latihan yang diberikan oleh software

Nama Siswa: *Novia Daningtyas*

Aspek Keterlibatan Siswa	Frekuensi					Total skor
	KM 1	KM 2	KM 3	KM 4	KM 5	
1.Siswa secara aktif mengeksplorasi software						4
2.Siswa mengajukan pertanyaan pada guru mengenai materi pembelajaran						3
3.Siswa mengajukan pendapat saat diskusi						2
4.Siswa menjawab pertanyaan guru atau siswa lain						1

Keterangan:

KM 1: Kegiatan Mandiri 1 Pembukaan program software MPTYC

KM 2: Kegiatan Mandiri 2 Pengertian Limit Fungsi

KM 3: Kegiatan Mandiri 3 Limit Fungsi Aljabar

KM 4: Kegiatan Mandiri 4 Limit Fungsi Trigonometri

KM 5: Kegiatan Mandiri 5 Teorema Limit

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LAMPIRAN II
INSTRUMEN KUESIONER



KUESIONER

Petunjuk:

Cara menjawab kuisisioner ini adalah sebagai berikut: pilihlah jawaban dari setiap pernyataan yang cocok untuk anda, kemudian berilah tanda silang (X) huruf pada lembar jawaban anda dan sesuai dengan nomor soalnya.

Contoh:

Pembelajaran matematika dengan bantuan software MPTYC memberi kesempatan kepada saya untuk aktif terlibat dalam pembelajaran matematika:

- a. Sangat setuju c. Ragu-ragu e. Sangat tidak setuju
- b. Setuju d. Tidak setuju

Bila anda sangat setuju dengan pernyataan di atas, maka jawabannya adalah:

- A B C D E

Untuk kuisisioner ini tidak ada jawaban yang salah dan apaapun jawaban anda tidak dikaitkan dengan nilai matematika. Oleh karena itu sungguh-sungguh diharapkan anda menjawab kuisisioner ini sejujur-jujurnya sesuai dengan pendapat dan perasaan anda.

Terimakasih atas kesediaan anda mengisi kuisisioner ini.

Selamat mengerjakan !

Berdasarkan pengalaman anda ketika mempelajari limit fungsi dengan menggunakan bantuan software MPTYC, maka anda dapat menjawab kuisisioner ini. Anda diminta untuk memberikan pendapat anda tentang minat anda akan pembelajaran matematika dengan menggunakan bantuan software MPTYC.

1. Pembelajaran matematika dengan bantuan software MPTYC memberi kesempatan kepada saya untuk aktif terlibat dalam pembelajaran matematika
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
2. Pembelajaran matematika dalam pokok bahasan limit fungsi menjadi jelas jika menggunakan pembelajaran berbantuan software MPTYC
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
3. Pada pembelajaran matematika dengan bantuan software MPTYC, saya mendapatkan kebebasan untuk berpendapat dan memberi penilaian terhadap suatu permasalahan
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
4. Pembelajaran matematika dengan bantuan software MPTYC mudah dipahami karena selalu ada kaitannya dalam kehidupan sehari-hari
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
5. Saya merasa puas dengan pembelajaran matematika yang menggunakan bantuan software MPTYC
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju

6. Dibandingkan dengan metode ceramah di dalam kelas, pembelajaran matematika dengan bantuan software MPTYC lebih menarik perhatian saya
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
7. Pembelajaran matematika dengan bantuan software MPTYC bagi saya bukanlah merupakan suatu hal yang membosankan dan melelahkan
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
8. Saya merasa tertantang untuk belajar dengan bantuan software MPTYC
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
9. Meskipun guru hanya mengamati saya saat proses pembelajaran dengan bantuan software MPTYC berlangsung, tetapi saya tetap akan belajar sendiri dengan program software MPTYC tersebut
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
10. Walaupun sudah habis waktunya, tapi saya masih ingin belajar matematika melalui program software MPTYC
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju

LEMBAR EVALUASI

Kerjakan soal-soal dibawah ini pada selembar kertas.

1. Berdasarkan hasil belajarmu dengan menggunakan software MPTYC, jelaskan arti dari lilmit fungsi di satu titik.

2. Misalkan fungsi f ditentukan dengan rumus $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 4}{x - 1}$.

Supaya fungsi f kontinu di $x = 1$, berapakah nilai $f(x)$?

3. Setelah mengetahui arti limit fungsi di satu titik, maka simpulkan arti limit fungsi di tak hingga.

4. a. Cari nilai limit $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 - 2)(x^3 + 2)}{x^5 + 3}$

b. Hitung nilai limit fungsi trigonometri $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x}{5x}$

c. Cari $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{[f(x) - f(2)]}{(x - 2)}$ dari fungsi $f(x) = 5x^2$.

5. Jika kemiringan suatu garis singgung didefinisikan sebagai

$$m_{\text{tan}} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c+h) - f(c)}{h}, \text{ cari kemiringan garis singgung kurva}$$

dari fungsi $f(x) = x^2$ di titik $(2,4)$.

KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI

1. Arti limit fungsi ada beberapa macam:

a. Secara intuisi

$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$ berarti bahwa bilamana x dekat tetapi berlainan dari c maka $f(x)$ dekat ke L .

b. Secara sepihak

$\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = L$ berarti bahwa bilaman x dekat tetapi pada kanan c , maka $f(x)$ dekat ke L . Serupa $\lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = L$ berarti bahwa bilaman x dekat tetapi pada sebelah kiri c , maka $f(x)$ dekat ke L .

$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$ berarti bila $\lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = L = \lim_{x \rightarrow c^-} f(x)$.

c. Secara persis

Sebuah fungsi $f(x)$ mempunyai $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$ jika dan hanya jika untuk setiap bilangan positif ϵ selalu dapat dipilih bilangan positif δ sehingga jika x memenuhi $0 < |x - c| < \delta$ maka $|f(x) - L| < \epsilon$.

2. Nilai limit fungsi $f(x)$ untuk x mendekati 1.

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x - 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 1)(x + 4)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} x + 4 = 5$$

Agar $f(x)$ kontinu di $x = 1$ maka $f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 5$.

3. Secara garis besar arti limit fungsi di tak hingga sama dengan arti limit fungsi di satu titik hanya saja x mendekati suatu bilangan yang sangat besar.

Definisi secara persis:

Misalkan fungsi f terdefiniskan dalam daerah asal $D_f = [a, \infty)$. Fungsi $f(x)$ mempunyai $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = L$ jika dan hanya jika untuk setiap bilangan ε positif didapat bilangan positif M sedemikian sehingga jika $x > M$ maka

$$|f(x) - L| < \varepsilon.$$

4. a. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 - 2)(x^3 + 2)}{x^5 + 3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 2x^3 + 2x^2 - 4}{x^5 + 3} = 1.$

b. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x}{5x}$ misal $u = 2x$ $x = 1/2u$ jika $x \rightarrow 0$ maka $u \rightarrow 0$

sehingga

$$\lim_{u \rightarrow 0} \frac{\tan u}{5/2u} = \frac{2}{5} \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\tan u}{u} = \frac{2}{5}$$

c. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{[f(x) - f(2)]}{(x - 2)}$ untuk $f(x) = 5x^2$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{[5x^2 - 20]}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{1/5(x - 2)} = 5 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

$$= 5 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2} = 5 \lim_{x \rightarrow 2} (x + 2) = 20.$$

5. Kemiringan garis singgung $m_{\tan} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c + h) - f(c)}{h}.$

Cari kemiringan garis singgung kurva $y = f(x) = x^2$ di titik (2,4).

$$\begin{aligned} m_{\tan} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c + h) - f(c)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2 + h) - 4}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2 + h)^2 - 4}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4h + h^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} 4 + h = 4. \end{aligned}$$

Jadi, kemiringan garis singgung kurva $y = f(x) = x^2$ di titik (2,4) adalah 4.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LAMPIRAN IV

KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI UNTUK

POKOK BAHASAN KALKULUS



KELAS : 2 IPA

Kemahiran (Keterampilan) Matematika

Kemahiran matematika yang perlu dikuasai siswa adalah yang berkaitan dengan penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, dan keterkaitan antar pokok bahasan; sehingga siswa dapat menggunakan matematika secara maksimal. Indikator dari kompetensi ini adalah sebagai berikut.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
Siswa memahami konsep dan menggunakan sifat dan aturan matematika dalam perhitungan teknis, dan pembuktian.	<p>Siswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengerjakan perhitungan teknis matematika • melakukan penarikan kesimpulan. • melakukan teknis manipulasi matematika • menjelaskan keterkaitan antar topik dalam matematika • membuktikan beberapa sifat yang sederhana <p>menggunakan konsep, sifat, dan aturan statistik, peluang, trigonometri, sukubanyak, fungsi komposisi, fungsi invers, limit fungsi, dan turunan</p>
Siswa menggunakan dan menghargai matematika sebagai suatu alat pemecahan masalah.	<p>Siswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • menggunakan statistik dan peluang sebagai informasi dalam kehidupan sehari-hari • menyusun model matematika masalah trigonometri, turunan fungsi, menyelesaikan model matematika, dan memberikan tafsiran atas hasilnya. <p>Siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menunjukkan rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika. • menunjukkan sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

KALKULUS

Standar kompetensi : Memahami dan menggunakan konsep limit dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah limit fungsi dan laju perubahan.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
<p>14. Menggunakan konsep, aturan dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah limit fungsi</p> <p><i>Perwujudan kompetensi di atas ditunjukkan dengan hasil belajar berikut.</i></p> <p>14.1 Menjelaskan limit fungsi di satu titik dan di takhingga beserta teknis perhitungannya</p>	<p>Siswa dapat</p> <ul style="list-style-type: none"> menjelaskan arti limit fungsi di satu titik dan di takhingga menghitung limit fungsi aljabar di satu titik dan di takhingga menghitung limit fungsi trigonometri di satu titik menjelaskan sifat-sifat yang digunakan dalam perhitungan limit 	<p>Limit Fungsi</p>
<p>14.2 Menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri</p>	<ul style="list-style-type: none"> menjelaskan arti bentuk tak tentu dari limit fungsi menghitung bentuk tak tentu dari limit fungsi aljabar dan trigonometri menghitung limit fungsi yang mengarah ke konsep turunan menjelaskan sifat-sifat yang digunakan dalam perhitungan bentuk tak tentu limit fungsi 	
<p>15. Menggunakan konsep, aturan, dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah laju perubahan fungsi dan turunan</p> <p><i>Perwujudan kompetensi di atas ditunjukkan dengan hasil belajar berikut.</i></p> <p>15.1 Menggunakan konsep, sifat, dan aturan dalam perhitungan turunan fungsi</p>	<p>Siswa dapat</p> <ul style="list-style-type: none"> menghitung turunan fungsi yang sederhana dengan menggunakan definisi turunan menjelaskan arti fisis dan arti geometri turunan di satu titik menentukan laju perubahan nilai fungsi terhadap variabel bebasnya menggunakan aturan turunan untuk menghitung turunan fungsi aljabar dan trigonometri menentukan turunan fungsi komposisi dengan aturan rantai menentukan persamaan garis singgung pada suatu kurva 	<p>Diferensial</p>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
<p>15.2 Menggunakan turunan untuk menentukan karakteristik suatu fungsi dan memecahkan masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • menentukan selang di mana suatu fungsi naik atau turun • menentukan titik stasioner suatu fungsi beserta jenis ekstrimnya • menentukan titik belok suatu fungsi • menggambarkan grafik fungsi • menggunakan turunan dalam perhitungan kecepatan dan percepatan • menggunakan turunan dalam perhitungan bentuk tak tentu limit fungsi 	
<p>15.3 Merancang model matematika yang berkaitan dengan ekstrim fungsi, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil yang diperoleh</p>	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan karakteristik masalah yang model matematikanya menentukan ekstrim fungsi • menentukan besaran masalah yang dirancang sebagai variabel dalam ekspresi matematikanya • merumuskan fungsi satu variabel yang merupakan model matematika dari masalah • menentukan penyelesaian dari model matematika • memberikan tafsiran terhadap hasil yang diperoleh 	

Kemahiran (Keterampilan) Matematika

Kemahiran matematika yang perlu dikuasai siswa adalah yang berkaitan dengan penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, dan keterkaitan antar pokok bahasan; sehingga siswa dapat menggunakan matematika secara maksimal. Indikator dari kompetensi ini adalah sebagai berikut.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
<p>Siswa memahami konsep dan menggunakan sifat dan aturan matematika dalam perhitungan teknis, dan pembuktian.</p>	<p>Siswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengerjakan perhitungan teknis matematika • melakukan teknis manipulasi matematika • menjelaskan keterkaitan antar topik dalam matematika • membuktikan beberapa sifat yang sederhana <p>menggunakan konsep, sifat, dan aturan integral, pertidaksamaan linear dua variabel, barisan, deret, vektor, matriks, logaritma, dan eksponen</p>
<p>Siswa menggunakan dan menghargai matematika sebagai suatu alat pemecahan masalah..</p>	<p>Siswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyusun model matematika • menentukan penyelesaian model matematika • memberi tafsiran atas hasil yang diperoleh masalah nyata berkaitan dengan program linear, barisan dan deret <p>Siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menunjukkan rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika. • menunjukkan sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

KALKULUS

Standar kompetensi : Memahami dan menggunakan konsep dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah integral.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK
<p>16. Menggunakan sifat, aturan dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah integral tak tentu, integral tentu, luas, dan volum</p> <p><i>Perwujudan kompetensi di atas ditunjukkan dengan hasil belajar berikut.</i></p> <p>16.1 Menggunakan konsep, sifat, dan aturan dalam perhitungan integral tak tentu dan integral tentu</p>	<p>Siswa dapat</p> <ul style="list-style-type: none"> • merancang aturan integral tak tentu dari aturan turunan • menghitung integral tak tentu dari fungsi aljabar dan trigonometri • menjelaskan integral tentu sebagai luas daerah di bidang datar • menghitung integral tentu dengan menggunakan integral tak tentu • menghitung integral dengan rumus integral substitusi • menghitung integral dengan rumus integral parsial 	Integral
<p>16.2 Menggunakan integral untuk menghitung luas daerah dan volum benda putar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • menggambarkan suatu daerah yang dibatasi oleh beberapa kurva • merumuskan integral tentu untuk luas suatu daerah dan menghitungnya • merumuskan integral tentu untuk volum benda putar dari daerah yang diputar terhadap sumbu koordinat dan menghitungnya 	



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 : 053/JPMIPA/SD/V/04
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Sekolah SMUN I Paguyangan
Brebes

Dengan hormat,

Dengan ini kami memohonkan ijin untuk pengambilan data di SMU Negeri I Brebes dalam rangka penyusunan skripsi untuk mahasiswa kami,

Nama : Dian Wulandari
Nomor Mhs. : 991414033
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : PMIPA
Fakultas : KIP

dengan judul skripsi:

*DESAIN PEMBELAJARAN KALKULUS BERBANTUAN SOFTWARE MIND POWER
TEACH YOURSELF CALCULUS UNTUK Mendukung Pembelajaran Berbasis
KOMPETISI.*

Pelaksanaan pengambilan data pada bulan Mei-Juni 2004
Demikian permohonan kami. Terima kasih.

Yogyakarta, 17 Mei 2004



Hormat kami,
Pembantu Dekan I FKIP USD,

R. Rohandi
Drs. R. Rohandi, M.Ed.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LAMPIRAN V

SURAT IJIN DAN SURAT KETERANGAN



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KABUPATEN BREBES
SMU NEGERI I PAGUYANGAN
Jalan Kedungbanteng No. 1 Paguyangan 52276

SURAT KETERANGAN

Nomor: 167/IP/XII/2004

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala Sekolah SMUN I Paguyangan Brebes menerangkan bahwa:

Nama : Dian Wulandari
NIM : 991414033
Universitas : Sanata Dharma Yogyakarta
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Prodi : Pendidikan Matematika



Benar-benar telah melakukan penelitian di SMUN I Paguyangan Brebes pada bulan Mei – Juni 2004 dalam rangka menyusun skripsi yang berjudul “ **Desain Pembelajaran Berbantuan *Software Mind Power Teach Yourself Calculus* Untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis Kompetensi**”.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Paguyangan, 28 Juni 2004

