



***LINK TEKNOLOGI SEBAGAI MEDIATOR  
MENANGKAP KONSEP ABSTRAK MATEMATIKA  
UNTUK KONSUMSI MATERI AJAR SMA KELAS XI***

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Jurusan Matematika

oleh

Hidayat Abdullah

4150402003

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2007**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto :**

“Aku berada di atas Janji Allah Yang Pasti”

“Hidupku untuk sebuah *hidup* disana.....”

### **Persembahan :**

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah, Pemilik  
Segenap Kejadian, kupersembahkan skripsi ini untuk:

§ *Ibu* tercinta, terimakasih dan syukur *tak terhingga atas apa yang telah diberikan, Bapak, Kakak-Adikku*, beserta keluarga di Tangerang

§ Almamaterku.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Rabb Penguasa Alam, penulis panjatkan atas kekuatan lahir dan batin yang dilimpahkan, sehingga penulis memiliki kemampuan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul: “*Link Teknologi Sebagai Mediator Menangkap Konsep Abstrak Matematika Untuk Konsumsi Materi Ajar SMA Kelas XI*”.

Adapun tujuan penyusunan skripsi ini adalah dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1 (S1) untuk mencapai gelar Sarjana Sains pada Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang, yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Kasmadi Imam S., M.S, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, yang memberi ijin penelitian dan kemudahan dalam penyusunan skripsi.
3. Drs. Supriyono, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang, yang telah membantu kelancaran administrasi penyusunan skripsi.
4. Prof. YL. Sukestiyarno, M.S., Ph.D, dosen Pembimbing Utama yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
5. Drs. Khaerun, M. Si., Pembimbing Pendamping yang telah banyak membantu dan dengan sabarnya memberikan bimbingan pada penulis.

6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik atas keikhlasan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Semarang, Agustus 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan dan Pembatasan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
A. Pengertian Belajar .....	8
B. Proses Belajar Matematika .....	10
C. Transfer Belajar Matematika .....	10
D. Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) .....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Tahap Penelitian .....	20
C. Ruang Lingkup .....	21
D. Variabel Penelitian .....	21
E. Instrumen Penelitian .....	22
F. Metode Pengumpulan Data.....	22
G. Metode Analisis Data .....	22
BAB IV Hasil Penelitian Dan Pembahasan .....	24
A. Link Aplikasi Teknologi .....	24
B. Penjabaran Link Teknologi .....	37

BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	53
A. Sipulan .....	53
B. Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN .....	57

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Perbedaan Kurikulum 1994 dan KBK.....	15
2.2	Standar Kompetensi Matematika Kelas XI Program IPA Semester Pertama .....	17
2.3	Standar Kompetensi Matematika Kelas XI Program IPA Semester Dua .....	18
4.1	Kompetensi dasar, indikator, dan terapan pada aspek statistik	26
4.2	Kompetensi dasar, indikator, dan terapan pada aspek aljabar	30
4.3	Kompetensi dasar, indikator, dan terapan pada aspek kalkulus	33
4.4	Kompetensi dasar, indikator, dan terapan pada aspek trigonometri .....	36

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
4.1	Visualisasi Hasil Polling Dengan Diagram .....	38
4.2	Penerapan Diagram Lingkaran .....	39
4.3	Penerapan Diagram Garis .....	39
4.4	Tutup botol yang diputar .....	45
4.5	Kurva transformasi produk .....	46
4.6	Kotak persegi panjang .....	48
4.7	Grafik penjualan .....	50
4.8	Simultan gaya pada bidang miring .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>		<b>Halaman</b>
1	Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika Kelas XI .....	58
2	Pembagian Mata Pelajaran Matematika Dalam Buku Teks Ajar .....	60
3	Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006.....	63
4	Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006.....	65
5	Standar Kompetensi Kelulusan.....	67

## ABSTRAK

Hidayat Abdullah, 2007. ***Link Teknologi Sebagai Mediator Menangkap Konsep Abstrak Matematika Untuk Konsumsi Materi Ajar SMA Kelas XI***,  
Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas MIPA,  
Universitas Negeri Semarang.

Dalam mempelajari ilmu matematika, banyak terdapat kendala yang pada umumnya disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dalam memahami konsep matematika itu sendiri. Padahal untuk mengembangkan matematika ke arah yang lebih tinggi pemahaman akan konsep dasar matematika sangat dibutuhkan. Dibutuhkan agar tidak terjadi kesalahan dalam penyampaian kembali ilmu matematika tersebut. Salah satu caranya dapat dilakukan dengan pendekatan konsep matematika tersebut pada kehidupan sehari-hari.

Penelitian dilakukan dengan membatasi ruang lingkup pada materi matematika SMA kelas XI. Kurikulum serta buku mata pelajaran matematika SMA kelas XI digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Kurikulum yang dirujuk adalah kurikulum yang saat ini sedang dipergunakan yaitu kurikulum 2004 yang telah diperbarui menjadi kurikulum tingkat satuan pendidikan. Sedangkan buku pelajaran matematika yang diambil merupakan buku pelajaran matematika yang biasa digunakan siswa dalam kegiatan belajar-mengajar di sekolah. Selanjutnya data dianalisis dengan teknik analisis kualitatif yang dijabarkan secara diskriptif dengan memadukan data-data yang diperoleh dari kajian literatur.

Hasil penelitian yang dicapai pada penelitian ini adalah tersusunnya sebuah aplikasi matematika dalam kehidupan yang dapat menjelaskan konsep-konsep yang diharapkan dari materi pelajaran matematika SMA kelas XI.

Penelitian ini memberikan kesimpulan yang mengindikasikan diperlukannya link teknologi sebagai mediator menangkap konsep abstrak matematika.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Hakikat tujuan pendidikan IPA adalah untuk menghantarkan siswa menguasai konsep-konsep IPA dan keterkaitannya untuk dapat memecahkan masalah terkait dalam kehidupan sehari-hari. Kata menguasai artinya bahwa pendidikan IPA harus menjadikan siswa tidak sekedar tahu (*knowing*) dan hafal (*memorizing*) tentang konsep-konsep IPA, melainkan harus menjadikan siswa mengerti dan memahami (*understanding*) konsep-konsep IPA dan menghubungkan keterkaitan suatu konsep dengan konsep lain (Wahyudi, 2002). Begitu pula dengan tujuan ilmu Matematika. Matematika dikenal sebagai dasar sebuah dasar dari suatu ilmu yang harapannya dapat memecahkan masalah terkait dalam kehidupan sehari-hari. Jadi juga dibutuhkan sebuah pemahaman dan pengertian konsep-konsep dan menghubungkan keterkaitan suatu konsep dengan konsep lainnya dalam menghadapi sebuah permasalahan.

Belajar dimulai dengan bentuk kontak pribadi dengan objek yang sesungguhnya seperti kejadian atau perihal kehidupan. Kontak-kontak tersebut terjadi melalui alat indera kita. Proses transmisi pengertian ke otak oleh indera dikenal sebagai persepsi. Dari kejadian-kejadian persepsi ini, kita dapat memformulasikan konsep-konsep yang dapat memberikan pengertian hidup kita (Amien, 1987). Lebih lanjut Amien menyatakan bahwa kelanjutan persepsi

terhadap objek terus berlangsung dan mengakumulasikan kesan atau bentuk yang lain, sehingga makna kesan menjadi lebih signifikan, dan akhirnya kesan tersebut disebut sebagai konsep.

Banyak orang beranggapan bahwa agar belajar menjadi lebih bermakna maka pertama kali harus ada kontak dengan objek yang dipelajari. Selama masa sekolah perolehan konsep terjadi bukan secara induktif melalui pembentukan konsep, melainkan disampaikan oleh pengajar sebagai suatu definisi (Ausubell, dkk. 1968, *dalam* Redjeki, 1997:8). Perolehan konsep merupakan asimilasi konsep. Dengan adanya asimilasi, konsep yang terbentuk berdasarkan pengalaman dan pengamatan sebelum masuk kelas dapat berkembang di sekolah. Faktor yang mempengaruhi belajar ialah materi yang sudah diketahui siswa. Oleh karena itu agar terjadi proses belajar bermakna, konsep baru harus dikaitkan dengan konsep yang telah ada dalam struktur kognitif siswa. Konsep bukan hanya sekedar penyajian nama melainkan harus disertai teras logika (*logic core*) yang menyebabkan konsep tersebut mempunyai makna. Dengan demikian konsep tidak hanya dapat terbentuk karena pengalaman nyata, tetapi dapat pula karena adanya penalaran (Redjeki, 1997:8).

Dalam mempelajari ilmu matematika, banyak terdapat kendala yang pada umumnya disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dalam memahami konsep matematika itu sendiri. Keterbatasan kemampuan dalam konsep matematika inilah yang membuat matematika semakin abstrak bagi kebanyakan orang. Padahal untuk mengembangkan matematika ke arah yang lebih tinggi

pemahaman akan konsep dasar matematika sangat dibutuhkan. Dibutuhkan agar tidak terjadi kesalahan dalam penyampaian kembali ilmu matematika tersebut. Sayangnya pada pembelajaran yang terdahulu matematika lebih dibawa ke arah praktis bukan kepada pemahaman konsep. Pembelajaran berbasis kompetensi yang diterapkan akhir-akhir ini di banyak sekolah memang diakui oleh banyak pihak merupakan salah satu jawaban tentang bagaimana sebuah ilmu disampaikan. Pembelajaran berbasis kompetensi itu sendiri menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar mengajar. Dengan ditunjang sejumlah buku pegangan yang menjadi wacana latihan siswa maka akan lebih menyempurnakan pembelajaran berbasis kompetensi.

Dalam buku pegangan tersebut harapannya dapat menjadi perantara atau media penyambung antara konsep-konsep matematika dengan soal-soal yang ada. Setelah mendapatkan konsep diharapkan siswa dapat langsung menyelesaikan semua persoalan yang ada. Namun sayangnya terkadang terdapat sebuah materi atau sebuah permasalahan yang membutuhkan pengertian lebih mendalam untuk memahaminya dan pemberian konsep menjadi tidak begitu saja bisa diberikan dengan mudah. Diperlukannya sebuah media pengabstraksi yang mudah dimengerti sehingga dalam menyelesaikan permasalahan dapat dilakukan dengan tepat. Salah satu caranya dapat dilakukan dengan pendekatan konsep matematika tersebut pada kehidupan sehari-hari.

Di dalam pembelajaran matematika tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas XI juga masih terdapatnya beberapa kesenjangan antara konsep-

konsep yang diberikan dengan soal-soal yang terdapat pada buku pegangan siswa. Pengertian yang mendalam tentang konsep dan pemakaian kepada soal-soal yang ada mutlak harus dikuasai siswa kelas XI Sekolah Menengah Atas, hal ini didasari bahwa pada masa SMA kelas XI merupakan awal dari sistem penjurusan yang ada. Pada awal inilah dasar-dasar yang dimiliki siswa harus dibangun secara kuat agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan di masa selanjutnya.

Terdapat beberapa bahasan dalam matematika SMA kelas XI, terutama bahasan-bahasan yang sifatnya abstrak. Dalam mempelajari fungsi limit umumnya siswa dihadapkan langsung oleh soal-soal pada sebagian besar buku pegangan. Sementara itu harus diakui bahwa tidaklah mudah mempelajari konsep limit dan konsep limit menjadi penting karena menjadi dasar bagi banyak ilmu matematika dan ilmu-ilmu lainnya. Demikian halnya dengan pembelajaran mengenai konsep lingkaran. Penerapan konsep lingkaran digunakan dalam banyak disiplin ilmu, terutama dalam dunia tehnik. Namun harus diakui bahwa dalam memahami konsep lingkaran adalah bukan suatu hal yang mudah. Diperlukan sebuah ransangan agar siswa dapat sampai ke tempat arah pembelajaran yang telah digariskan sebelumnya.

Di dalam kurikulum untuk siswa SMA kelas XI disebutkan salah satu kompetensi dasar yaitu materi tentang lingkaran. Disebutkan bahwa kompetensi dasar yaitu mengaplikasikan konsep lingkaran dan garis singgung lingkaran dalam pemecahan masalah sedangkan hasil belajar yang diharapkan yaitu dapat merumuskan hubungan antar variabel dalam persamaan lingkaran dan

merumuskan serta mengaplikasikan rumus garis singgung lingkaran. Adapun indikator hasil belajar siswa dapat menurunkan atau mengaplikasikan rumus persamaan garis singgung lingkaran.

Dapat dilihat dari gambaran di atas bahwa kompetensi dasar yang dituntut adalah penguasaan materi serta penerapannya kedalam bentuk penyelesaian masalah ataupun soal-soal. Bila melihat tuntutan ini maka sangat dibutuhkan pemahaman yang mendalam tentang materi sehingga siswa dapat mengerti tentang konsep lingkaran. Sementara itu seperti diketahui bersama bahwa materi lingkaran adalah salah satu materi yang lebih ke bentuk abstrak karena di sini siswa lebih banyak bermain dengan persamaan-persamaan. Dan dapat dengan mudah kita temukan sehari-hari dalam buku teks matematika bahwa materi lingkaran siswa lebih cenderung langsung diarahkan untuk dapat menyelesaikan soal persamaan lingkaran tanpa diberikan pemahaman terlebih dahulu. Inilah yang menjadi hasil yang sebenarnya bertentangan dengan yang diharapkan.

Materi lingkaran hanyalah salah satu materi yang ada pada pelajaran matematika SMA kelas XI dan masih banyak lagi materi yang sifatnya abstrak dan membutuhkan pemahaman lebih dari siswa. Seperti masalah trigonometrika.

## **B. RUMUSAN DAN PEMBATASAN MASALAH**

### **1. Rumusan Masalah**

Permasalahan umum yang timbul adalah bagaimana upaya memberikan suatu bentuk gambaran sebagai representasi materi dan soal-soal agar teori atau konsep dapat lebih mudah dicerna dan diaplikasikan ke dalam soal-soal mengingat masih banyaknya buku pegangan siswa yang menjabarkan konsep secara abstrak sehingga adanya jarak antara pemahaman konsep dengan penyelesaian soal.

Bertolak dari permasalahan di atas dan untuk lebih memfokuskan penelitian maka dibuat pertanyaan penelitian sebagai upaya agar penelitian lebih terarah. Pertanyaan penelitian yang diajukan diarahkan kepada suatu konstruk yang menggambarkan dan menjembatani materi dengan soal.

- a. Aplikasi teknologi matematika seperti apakah yang terdapat pada setiap bahasan pelajaran matematika kelas XI?
- b. Bagaimanakah menyusun sebuah situasi tentang aplikasi teknologi matematika agar siswa dapat memahami konsep dan dapat menyelesaikan soal dengan baik?

### **2. Pembatasan Masalah**

Pada penelitian kali ini penulis membatasi ruang lingkup penulisan hanya pada seputar materi matematika SMA kelas XI. Dipilihnya kelas XI lebih dikarenakan pada level ini siswa SMA mulai dibagi-bagi menurut kemampuan dan ketertarikan terhadap suatu disiplin ilmu. Jadi dengan

dilandasi bahwa dasar matematika diberikan pada level ini maka penelitian dilakukan pada SMA kelas XI.

### **C. TUJUAN PENELITIAN**

Dengan melihat permasalahan yang ada maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut;

1. Memberikan deskripsi tentang teori yang ada pada materi matematika kelas XI SMA.
2. Dapat menjembatani pemahaman siswa tentang materi dan soal-soal yang ada.

### **D. MANFAAT PENELITIAN**

Sebagai upaya membantu siswa dalam memahami materi dan konsep serta memberikan gambaran tentang soal-soal yang akan dihadapi. Maka penelitian ini sebagai upaya membangun dasar pengetahuan siswa terhadap materi matematika kelas XI.

Selain itu penelitian ini juga dapat digunakan sebagai sebuah acuan untuk dilakukannya penelitian lanjutan berikutnya yang diharapkan akan munculnya sebuah media yang lebih baik dalam penyampaian materi matematika kepada siswa SMA kelas XI.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. PENGERTIAN BELAJAR**

Kegiatan belajar merupakan suatu kegiatan yang sangat penting dalam keseluruhan proses pendidikan. Perkembangan individu dari lahir sampai menuju dewasa tidak terlepas dari kegiatan belajar.

Beberapa rumusan tentang belajar adalah:

1. Seseorang dikatakan belajar, bila dapat diasumsikan dalam diri orang itu terjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku, Hudojo (1988:1)
2. Belajar adalah suatu proses aktif, proses mereaksi pada semua situasi yang ada di sekitar individu, proses yang diarahkan pada suatu tujuan, proses berbuat melalui berbagai pengalaman, serta proses melihat, mengamati, memahami sesuatu yang dipelajari Sudjana (1989:6)
3. Belajar pada manusia adalah suatu aktivitas mental, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan ketrampilan dan nilai sikap. Perubahan itu bersifat relatif konstan dan membekas Winkel (1996:53).

Dari beberapa rumusan tentang belajar di atas dapat dikatakan bahwa belajar pada hakekatnya mengandung makna terjadinya perubahan tingkah laku dari individu berkat pengalaman dan latihan.

Keberhasilan belajar dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor yang terdapat dalam individu itu sendiri maupun faktor yang berada di luar individu. Adapun faktor yang berpengaruh dalam setiap individu dijelaskan dalam Russefendi (1988:9) antara lain:

1. Faktor internal

- a. kecerdasan anak
- b. kesiapan anak
- c. bakat anak
- d. kemauan anak
- e. minat anak

2. Faktor eksternal

- a. model penyajian materi
- b. pribadi guru
- c. suasana pengajaran
- d. kompetensi guru
- e. kondisi luar

Diantara faktor-faktor internal, minat anak dalam belajar matematika mempunyai peranan yang penting. Dengan minat belajar yang besar akan menumbuhkan motivasi belajar yang tinggi, sedangkan motivasi belajar yang tinggi akan ikut menentukan keberhasilan belajar siswa. Seringkali terjadi bahwa bukannya siswa yang tidak mampu untuk menyelesaikan soal-soal matematika melainkan motivasi untuk menyelesaikan soal-soal tersebut yang kurang.

Sedangkan untuk faktor eksternal disebutkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar adalah model penyajian materi. Model penyajian yang tepat dapat membuat penyampaian materi dan konsep tepat seperti yang diharapkan dari pelajaran tersebut sedangkan penyajian yang kurang tepat akan mengakibatkan sebaliknya.

## **B. PROSES BELAJAR MATEMATIKA**

Matematika merupakan bidang studi yang cukup menadasar dan hampir semua jenjang pendidikan mengajarkannya. Dalam mempelajari matematika haruslah bertahap dan berurutan, karena konsep dalam matematika saling berhubungan dan saling mendasari. Dalam Hudojo (1988:3) dijelaskan bahwa mempelajari untuk dapat memahami konsep B yang memuat konsep A maka seseorang perlu memahami lebih dulu konsep A. Hal ini berarti untuk mempelajari matematika haruslah bertahap dan berurutan serta tingkat penguasaan pada bahasan sebelumnya turut mempengaruhi pada bahasan selanjutnya.

## **C. TRANSFER BELAJAR MATEMATIKA**

Ditinjau dari segi kognitif, sebenarnya tujuan utama dari pengajaran matematika itu ialah pencapaian transfer belajar. Segala usaha dikerahkan agar peserta didik berhasil menguasai pengetahuan dan keterampilan matematika untuk dapat memecahkan masalah-masalah baik di matematika itu sendiri

maupun di ilmu yang lain. Bila usaha ini berhasil, dikatakan transfer belajar tercapai. Hudojo (1988:102).

Keterkaitan yang erat antara materi pelajaran yang satu dengan materi pelajaran yang lain dapat mempertinggi nilai keberartian suatu pelajaran bagi siswa sehingga memudahkan terjadinya transfer belajar. Dengan demikian guru dituntut untuk mampu mengajak siswa mengaitkan materi pelajaran yang telah dipelajari dengan materi pelajaran yang akan diterima siswa hingga terjadi transfer belajar.

Dengan prinsip transfer belajar, suatu hasil belajar tidak hilang begitu saja tetapi dapat digunakan untuk menghadapi atau merespon permasalahan dalam situasi yang baru. Hasil belajar yang diperoleh disimpan dalam ingatan untuk digali kembali pada saat diperlukan. Hal ini berarti bahwa, hasil belajar yang sudah diterima dapat dipergunakan untuk mempelajari pelajaran yang baru apabila pelajaran yang baru tersebut berkaitan dengan hasil belajar yang telah diterima.

#### **D. KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI (KBK)**

Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi telah berjalan sejak tahun 2001. Implementasi KBK merupakan salah satu bagian penting untuk mendapatkan masukan dalam rangka penyempurnaan KBK baik dari aspek keterbacaan, keluasan, kedalaman, dan keterlaksanaannya di lapangan, Depdiknas (2003:11). KBK itu sendiri menekankan pada kemampuan yang harus dimiliki

oleh lulusan suatu jenjang pendidikan. Kompetensi yang sering disebut dengan standar kompetensi adalah kemampuan yang secara umum harus dikuasai lulusan. Harapannya dengan kompetensi tersebut dapat dijadikan modal utama untuk bersaing di tingkat global. Selain itu Kurikulum Berbasis Kompetensi merupakan suatu desain kurikulum yang dikembangkan berdasarkan seperangkat kompetensi tertentu.

Seperangkat kompetensi tersebut dijelaskan dalam Swara Ditpertaiss (2004:5) terdiri dari standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok dan indikator pencapaian. Standar kompetensi diartikan sebagai kebulatan pengetahuan, keterampilan sikap dan tingkat penguasaan yang diharapkan dicapai dalam mempelajari suatu mata pelajaran. Sedangkan kompetensi dasar merupakan jabaran dari standar kompetensi, adalah pengetahuan, keterampilan dan sikap minimal yang harus dikuasai dan dapat diperagakan oleh siswa pada masing-masing standar kompetensi.

Selanjutnya pengembangan kurikulum akan mencakup pengembangan silabus dan sistem penilaiannya. Silabus merupakan acuan untuk merencanakan dan melaksanakan program pembelajaran, sedangkan sistem penilaian mencakup jenis tagihan, bentuk instrumen, dan pelaksanaannya, Swara Ditpertaiss (2004:6).

Disebutkan juga bahwa kurikulum ini berorientasi pada proses, hasil dan dampak yang diharapkan muncul pada diri peserta didik melalui serangkaian pengalaman belajar yang bermakna dan keragaman yang dapat dimanifestasikan sesuai dengan kebutuhannya (Depdiknas, 2002b). KBK mempunyai ciri-ciri: (1)

menekankan ketercapaian kompetensi siswa baik secara individual maupun klasikal, (2) reorientasi pada hasil belajar dan keberagaman, (3) penyampaian dalam pembelajaran menggunakan pendekatan dan metode yang bervariasi, (4) sumber belajar bukan hanya guru tetapi juga sumber belajar lainnya yang memenuhi unsur edukatif, (5) penilaian menekankan pada proses dan hasil belajar dalam upaya penguasaan atau pencapaian suatu kompetensi (Depdiknas, 2002b).

Jika melihat dari wacana diatas maka kurang lebih kurikulum 1994 telah berjalan selama 7 tahun. Rentang waktu yang cukup lama inilah yang membuat pemerintah untuk membuat suatu rancangan kurikulum baru yang disesuaikan dengan kondisi jaman. Ditambah dengan permasalahan yang terdapat pada kurikulum 1994 semakin mendesak pemerintah untuk segera membuat suatu konsep kurikulum baru.

Dikatakan bahwa muatan kurikulum 1994 dianggap terlalu sarat materi, terlalu banyak hafalan dan jauh dari nilai aplikatif, sehingga membuat para peserta didik tampak kesulitan dalam menguasai materi dan tidak berdaya dalam menghadapi berbagai perubahan yang berlangsung di sekitarnya. Sikap kritis dan responsif siswa terhadap persoalan riil sehari-hari pun menjadi sulit berkembang (*suaramerdeka.com*). Oleh sebab itulah pemerintah mencoba mengembangkan Kurikulum Berbasis Kompetensi.

Dijelaskan dalam Depdiknas (2003:20) bahwa KBK merupakan suatu sistem standar kompetensi nasional dengan tujuan untuk menciptakan lulusan yang kompeten untuk membangun diri, masyarakat, bangsa dan negara serta

dengan kompetensi yang dimiliki dapat dijadikan sebagai modal utama untuk bersaing di tingkat global.

Sedangkan tingkat keberhasilan ditandai dengan perwujudan kebiasaan berpikir dan bertindak peserta didik dalam kehidupan sehari-hari di keluarga, sekolah dan masyarakat Depdiknas (2003:20). Selain itu tingkat keberhasilan juga dapat dilihat pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas yang harus dikuasai sesuai dengan standar prosedur tertentu Swara Dimpertais (2004:2). Dalam bahasan lainnya kegiatan pembelajaran berbasis kompetensi dikatakan berhasil jika: (1) sekurang-kurangnya 75% isi dan prinsip pembelajaran dapat dipahami, diterima oleh peserta didik dan guru di kelas, (2) sekurang-kurangnya 75% peserta didik merasa mendapat kemudahan, senang dan memiliki kemauan belajar yang tinggi, (3) peserta berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, (4) materi yang disampaikan dirasa sebagai kebutuhan siswa, (5) pembelajaran yang dikembangkan memotivasi semangat belajar siswa (Mulyasa, 2005).

Tingkat keberhasilan diperoleh dengan cara melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Evaluasi pelaksanaan kurikulum tidak hanya mengevaluasi hasil belajar peserta didik dan proses pembelajarannya, tetapi juga rancangan dan pelaksanaan kurikulum, kemampuan dan kemajuan siswa, sarana dan prasarana, serta sumber belajarnya, Depdiknas (2003:19).

Sesuai dengan tujuan KBK itu sendiri, maka harapannya KBK dapat lebih bermakna dari kurikulum 1994. Adapun perbedaan pembelajaran kurikulum 1994

dengan pembelajaran berbasis kompetensi adalah seperti tabel berikut, (Tim Penyusun Pedoman PPL, 2005).

Tabel 2.1. Perbedaan Kurikulum 1994 dan KBK

<b>PEMBELAJARAN KURIKULUM 1994</b>	<b>PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPETENSI</b>
Materi pembelajaran ditentukan pemerintah dan sama untuk semua sekolah	Materi ditentukan sekolah berdasarkan standar kompetensi dasar, sedangkan pemerintah hanya menetapkan materi pokok
Target guru menyampaikan semua materi pelajaran dan hanya fokus pada aspek kognitif	Target guru memberikan pengalaman belajar untuk mencapai kompetensi dan fokus pada aspek kognitif, afektif, psikomotorik
Pembelajaran bersifat klasikal dengan tujuan menguasai materi pelajaran	Pembelajaran mempertimbangkan kecepatan siswa yang tidak sama
Guru sebagai pusat pembelajaran	Guru sebagai fasilitator, siswa subjek pendidikan
Pembelajaran cenderung dilakukan di kelas, metode mengajar monoton	Pembelajaran dapat dilakukan di dalam dan luar kelas dengan metode yang bervariasi
Pembelajaran mengejar target penyelesaian materi	Pembelajaran berdasar pada kompetensi dasar yang harus dicapai sehingga diadakan program remedial dan pengayaan

Dari perbedaan di atas terlihat bahwa prinsip kegiatan belajar mengajar dalam KBK adalah berpusat pada siswa, belajar dengan melakukan, mengembangkan kemampuan sosial, mengembangkan keingintahuan, imajinasi dan fitrah ber-Tuhan, mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah, mengembangkan kreativitas siswa, mengembangkan kemampuan menggunakan ilmu dan teknologi belajar sepanjang hayat (Depdiknas, 2002c). Untuk dapat tercapai kegiatan pembelajaran yang menerapkan prinsip KBM tersebut, guru harus pandai memilih metode pembelajaran yang sesuai dan bervariasi sesuai kebutuhan sehingga pembelajaran dapat dikatakan efektif.

Dan seiring dengan berjalannya waktu, kurikulum berbasis kompetensi mengalami perbaikan yang sekarang menjadi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), seperti yang tertuang dalam Permendiknas RI No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi dan No. 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah..

Di dalam Permendiknas RI No. 22 tahun 2006 pasal 1 ayat 1 disebutkan bahwa Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah yang selanjutnya disebut Standar Isi mencakup lingkup materi minimal dan tingkat kompetensi minimal untuk mencapai kompetensi lulusan minimal pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Sedangkan di dalam Permendiknas RI No. 23 tahun 2006 pasal 1 ayat 1 disebutkan standar kompetensi lulusan untuk satuan pendidikan dasar dan menengah digunakan sebagai pedoman penilaian dalam menentukan kelulusan peserta didik.

Untuk pelajaran matematika SMA kelas XI program IPA disebutkan dalam lampiran Permendiknas RI No. 22 tahun 2006, terdapat enam standar kompetensi yang terbagi menjadi dua semester. Dalam setiap standar kompetensi tersebut dijelaskan kembali ke dalam beberapa kompetensi dasar. Standar kompetensi tersebut merupakan penjabaran dari materi yang akan diberikan pada kelas XI SMA program IPA. Materi-materi tersebut adalah materi statistik dan peluang, trigonometri, aljabar dan kalkulus.

Tabel 2.2. Standar Kompetensi Matematika kelas XI program IPA semester pertama

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<p><b>Statistika dan Peluang</b></p> <p>1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah</p>	<p>1.1 Membaca data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan <i>ogive</i></p> <p>1.2 Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan <i>ogive</i> serta penafsirannya</p> <p>1.3 Menghitung ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran data, serta penafsirannya</p> <p>1.4 Menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah</p> <p>1.5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan</p> <p>1.6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya</p>

<p><b>Trigonometri</b></p> <p>2. Menurunkan rumus trigonometri dan penggunaannya</p>	<p>2.1 Menggunakan rumus sinus dan kosinus jumlah dua sudut, selisih dua sudut, dan sudut ganda untuk menghitung sinus dan kosinus sudut tertentu</p> <p>2.2 Menurunkan rumus jumlah dan selisih sinus dan kosinus</p> <p>2.3 Menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus dan kosinus</p>
<p><b>Aljabar</b></p> <p>3. Menyusun persamaan lingkaran dan garis singgungnya</p>	<p>3.1 Menyusun persamaan lingkaran yang memenuhi persyaratan yang ditentukan</p> <p>3.2 Menentukan persamaan garis singgung pada lingkaran dalam berbagai situasi</p>

Tabel 2.3. Standar Kompetensi Matematika kelas XI program IPA semester dua

<b>Standar Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
<p><b>Aljabar</b></p> <p>4. Menggunakan aturan sukubanyak dalam penyelesaian masalah</p>	<p>4.1 Menggunakan algoritma pembagian sukubanyak untuk menentukan hasil bagi dan sisa pembagian</p> <p>4.2 Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor dalam pemecahan masalah</p>
<p>5 Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi</p>	<p>5.1 Menentukan komposisi fungsi dari dua fungsi</p> <p>5.2 Menentukan invers suatu fungsi</p>

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<p><b>Kalkulus</b></p> <p>6. Menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah</p>	<p>6.1 Menjelaskan secara intuitif arti limit fungsi di suatu titik dan di takhingga</p> <p>6.2 Menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri</p> <p>6.3 Menggunakan konsep dan aturan turunan dalam perhitungan turunan fungsi</p> <p>6.4 Menggunakan turunan untuk menentukan karakteristik suatu fungsi dan memecahkan masalah</p> <p>6.5 Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan ekstrim fungsi</p> <p>6.6 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan ekstrim fungsi dan penafsirannya</p>

Sedangkan untuk standar kelulusan mata pelajaran matematika SMA Kelas XI terdapat delapan standar kompetensi kelulusan yang harus dipenuhi oleh setiap siswa. Kedelapan standar kompetensi kelulusan tersebut terdapat di dalam lampiran Permendiknas RI No. 23 tahun 2006. Dalam setiap poin-poinnya, dikatakan bahwa seorang siswa harus mampu untuk memahami konsep dan menerapkannya dalam pemecahan masalah ataupun di dalam kehidupan. Seperti pada poin keempat dan keenam dimana secara jelas tertulis seorang siswa harus mampu memahami konsep serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. JENIS PENELITIAN**

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif berupa studi pustaka yang dilakukan terhadap bahasan materi mata pelajaran matematika SMA kelas XI. Studi pustaka merupakan penelaahan sumber pustaka yang relevan dan berkaitan dengan kajian penelitian. Pustaka yang digunakan di sini dapat berupa buku literatur yang menjadi dasar penelitian, buku-buku mata pelajaran SMA kelas XI yang selanjutnya akan diamati sebagai bahan kajian, artikel-artikel yang terkait, serta penelitian-penelitian yang mendukung penelitian ini.

Setelah sumber pustaka terkumpul dilanjutkan dengan penelaahan sumber pustaka tersebut. Dari penelaahan tersebut dapat ditarik sebuah ide atau gagasan yang menjadikan landasan dalam penelitian ini.

#### **B. TAHAPAN PENELITIAN**

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Tahap melakukan penelaahan terhadap pustaka-pustaka yang ada. Baik itu berupa buku literatur, buku-buku mata pelajaran artikel-artikel yang terkait, serta penelitian-penelitian sebelumnya.
2. Tahap pengumpulan bahan-bahan yang terkait dengan mata pelajaran matematika SMA kelas XI. Sumber-sumber diperoleh dari buku-buku yang

secara langsung menjelaskan tentang terapan matematika ataupun dari kehidupan sehari-hari. Pemilihan dilakukan dengan memperhatikan kedekatan hubungan yang ada serta kelayakan terapan tersebut sehingga dapat membuat siswa tertarik.

3. Tahap penyusunan kembali semua bahan terapan matematika yang telah diperoleh dan disusun sesuai dengan kurikulum yang terdapat pada kurikulum 2004 untuk mata pelajaran matematika SMA kelas XI.

### **C. RUANG LINGKUP**

Pada penelitian kali ini penulis membatasi ruang lingkup penulisan hanya pada seputar materi matematika SMA kelas XI. Dipilihnya SMA kelas XI lebih dikarenakan pada level ini siswa SMA mulai dibagi-bagi menurut kemampuan dan ketertarikan terhadap suatu disiplin ilmu. Jadi dengan dilandasi bahwa dasar matematika diberikan pada level ini maka penelitian dilakukan pada SMA kelas XI.

### **D. VARIABEL PENELITIAN**

Keterkaitan yang dimunculkan aplikasi teknologi terhadap konsep dengan tujuan akhir adalah tercapainya kompetensi dasar merupakan faktor-faktor yang diperhatikan dalam penelitian ini.

## **E. INSTRUMEN PENELITIAN**

Kurikulum dan buku mata pelajaran matematika SMA kelas XI digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Kurikulum yang dirujuk adalah kurikulum yang saat ini sedang dipergunakan yaitu kurikulum 2004 yang telah diperbarui menjadi kurikulum tingkat satuan pendidikan. Sedangkan buku pelajaran matematika yang diambil merupakan buku pelajaran matematika yang biasa digunakan siswa dalam kegiatan belajar-mengajar di sekolah. Kedua instrumen tersebut dijadikan landasan dalam penelitian ini. Landasan guna menentukan aplikasi-aplikasi teknologi yang nantinya akan digunakan.

## **F. METODE PENGUMPULAN DATA**

Penulis menggunakan metode literatur dalam pengumpulan data yang berupa aplikasi-aplikasi teknologi. Literatur yang dimaksud di sini adalah aplikasi teknologi diperoleh dari sejumlah buku-buku yang memuat aplikasi dari materi mata pelajaran matematika SMA kelas XI.

## **G. METODE ANALISIS DATA**

Data dianalisis dengan teknik analisis kualitatif yang dijabarkan secara diskriptif dengan memadukan data-data yang diperoleh dari kajian literatur. Tahapan analisis data penelitian yang terkumpul yang akan dilakukan penulis adalah sebagai berikut.

1. Reduksi data

Dari data yang terkumpul, perlu pemuatan rangkuman data yang inti, yaitu data yang diperlukan sehingga tetap dalam data. Proses ini memerlukan pembuangan data yang tidak diperlukan dalam proses analisis selanjutnya.

2. Penyusunan data

Rangkuman data yang diperoleh disusun berdasarkan disesuaikan dengan indikator yang dipakai dalam penelitian ini, sehingga memudahkan untuk melaksanakan tahapan analisis berikutnya. Indikator yang digunakan di sini adalah kurikulum serta buku pelajaran matematika SMA Kelas XI.

3. Memeriksa Keterkaitan

Setelah penyusunan dilakukan maka tahapan selanjutnya adalah memeriksa keterkaitan aplikasi teknologi dengan standar kompetensi yang telah ditentukan. Keterkaitan akan terlihat bila tiap aplikasi teknologi memiliki indikator-indikator yang terkandung didalam standar kompetensi.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. LINK APLIKASI TEKNOLOGI**

Pemilihan matematika terapan yang nantinya akan disajikan disusun sedemikian rupa dengan memperhatikan faktor aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, kurikulum, buku teks matematika serta kemudahan aplikasi itu sendiri untuk dicerna oleh siswa SMA kelas XI. Dengan memperhatikan keempat faktor tersebut harapannya sajian terapan matematika yang diberikan dapat merangsang siswa untuk memberikan pemahaman lebih dan merangsang minat siswa dalam mata pelajaran matematika.

Link antara teknologi dan konsep akan tercipta ketika teknologi dapat memberi gambaran tentang konsep-konsep matematika. Link teknologi diharapkan dapat membawa siswa kepada indikator penting yang dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep matematika. Indikator tersebut merupakan penjabar dari konsep yang hendak dituju oleh kompetensi dasar. Dengan demikian maka kompetensi dasar yang disyaratkan akan terpenuhi. Seperti tertuang pada katalog "*Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*" halaman 7 yang dikeluarkan oleh Depdiknas bahwa indikator merupakan rincian dari standar kompetensi yang ada. Oleh karena itu indikator-indikator ini harus dipenuhi guna tercapainya kompetensi dasar yang diharapkan.

Selanjutnya guna tercapainya indikator-indikator tersebut maka seperti telah diuraikan di atas penyusunan aplikasi teknologi disesuaikan dengan indikator tersebut. Berikut ini adalah terapan-terapan dari setiap kompetensi dasar yang dijabarkan kedalam setiap indikator seperti yang tercantum dalam *“Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah”* yang diterbitkan oleh Depdiknas tahun 2003.

### **1. Aspek Statistika Dan Peluang**

Mengacu pada kurikulum dan buku teks matematika SMA kelas XI, bahasan pertama adalah aspek statistika dan peluang. Statistika dan peluang itu sendiri dibagi ke dalam dua materi pokok yaitu statistika dan peluang. Selanjutnya statistika dan peluang dibagi menjadi enam kompetensi dasar seperti pada tabel 2.2.

Melihat susunan kompetensi dasar maka dapat ditentukan secara garis besar terapan-terapan yang dapat disajikan pada bahasan statistika seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1. Kompetensi dasar, indikator, dan terapan pada aspek statistik

Kompetensi Dasar	Indikator	Terapan
Membaca, menyajikan, serta menafsirkan kecenderungan data dalam bentuk tabel dan diagram.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• membaca sajian data dalam bentuk diagram garis, diagram batang daun, dan diagram kotak garis.</li> <li>• menyajikan data dalam bentuk diagram garis, diagram batang daun, dan diagram kotak garis.</li> <li>• membaca sajian data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram</li> <li>• menyajikan data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram</li> <li>• menafsirkan kecenderungan data dalam bentuk tabel dan diagram</li> </ul>	<p>Diagram sangat membantu pekerjaan seseorang dalam menyampaikan sesuatu hal. Diagram digunakan guna mempermudah seseorang mencerna suatu informasi yang sifatnya berupa angka-angka. Tentu saja akan lebih mudah bila informasi dalam bentuk angka ditampilkan dalam bentuk gambar daripada bentuk teks.</p> <p>Penyajian informasi dalam bentuk diagram banyak kita jumpai dalam siaran-siaran berita di televisi. Biasanya penyajian informasi akan berbentuk diagram batang, garis, dan sebagainya.</p> <p>Diagram batang biasanya digunakan untuk menyajikan informasi yang datanya berbentuk kategori. Misal informasi tentang banyaknya jumlah siswa pada SD, SMP dan SMA pada tahun 2006.</p> <p>Sedangkan diagram garis, digunakan untuk menggambarkan kecenderungan dari sebuah data, apakah cenderung naik atau turun. Misal informasi tentang kenaikan pendapatan yang diperoleh setiap bulannya di sebuah perusahaan.</p>
Menghitung ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran data serta penafsirannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan ukuran pemusatan data: rata-rata, median, dan modus</li> <li>• menentukan ukuran letak data: kuartil dan desil</li> <li>• menentukan ukuran penyebaran data: rentang, simpangan kuartil, dan simpangan baku</li> <li>• menentukan data yang tidak konsisten dalam kelompoknya</li> </ul>	<p>Rataan, median, modus, kuartil, rentang dan simpangan sangat berguna dalam menjelaskan keadaan dari sebuah data.</p> <p>Misal suatu komunitas penduduk dapat dikatakan sebagai komunitas kaya atau miskin dapat dilihat dari rata-rata pendapatan setiap kepala keluarga dalam tiap bulannya.</p> <p>Rentang digunakan untuk</p>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• memberikan tafsiran terhadap ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran</li> </ul>	<p>mengetahui jurang perbedaan yang terjadi pada sebuah data. Biasanya rentang akan memberikan gambaran tentang bagaimana kesenjangan yang terjadi. Misal rentang pendapatan terbesar dan terkecil antar kepala keluarga di Indonesia.</p> <p>Simpangan baku lebih mirip seperti rentang, hanya saja lebih menggambarkan secara umum. Misal apakah rata-rata dari contoh 1 sudah dapat menggambarkan pendapatan dari tiap kepala keluarga di Indonesia. Jika simpangan baku yang terjadi besar maka rata-rata tersebut tidak dapat menggambarkan keadaan sebenarnya, jika kecil maka sebaliknya.</p>
<p>Menyusun dan menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menyusun aturan perkalian, permutasi dan kombinasi.</li> </ul>	<p>Dalam penentuan nomor induk siswa.</p> <p>Dapat digunakan juga dalam penentuan nomor KTP.</p> <p>Kombinasi juga digunakan dalam pengendalian kualitas dari sebuah produk</p>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menggunakan aturan perkalian, permutasi dan kombinasi dalam pemecahan soal.</li> </ul>	<p>Ilmu kombinasi dan permutasi juga sering digunakan dalam hal pengendalian kualitas suatu produk. Apakah produk tersebut telah seperti apa yang diharapkan atau tidak seperti yang diharapkan.</p> <p>Dari segi konsumen, ilmu ini digunakan untuk mengetahui apakah mereka telah mendapatkan barang dengan kualitas yang sesuai pesanan ataupun tidak.</p> <p>Dari segi produsen, kombinasi dan permutasi digunakan sebagai perhitungan untuk memperkirakan kemungkinan hasil produksi tidak seperti yang diharapkan.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi</li> </ul>	<p>Dalam hal yang sederhana dapat dilihat dalam permainan kartu atau dadu.</p> <p>Dalam melakukan sebuah pemilihan biasanya akan muncul banyaknya kejadian yang mungkin terjadi. Misal: akan dipilih satu orang sebagai presiden dari 7 orang kandidat yang ada atau pemilihan 1 dari 3 dasi yang akan dikenakan.</p> <p>Dalam hal yang lebih rumit juga dapat menggambarkan banyaknya kemungkinan satu hal akan mempengaruhi hal lainnya. Sebagai contoh berapakah besarnya kemungkinan harga bensin mempengaruhi harga beras atau apakah terdapat kemungkinan terdapatnya hubungan antara besarnya uang jajan siswa dengan prestasi yang diperoleh.</p>
<p>Menentukan peluang kejadian dari berbagai situasi dan tafsirannya. Menggunakan aturan penjumlahan dan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan ruang sampel suatu percobaan acak</li> </ul>	<p>Ruang sampel dapat diartikan sebagai banyaknya kemungkinan yang dapat terjadi dari suatu kejadian. Misal banyaknya kemungkinan dari rangkaian kereta</p>

perkalian dalam peluang kejadian majemuk	• menentukan peluang kejadian dari berbagai situasi	dari tiga gerbong yang tersedia. Dalam kenyataannya, ruang sampel sangat dibutuhkan untuk menentukan keputusan selanjutnya dan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan awal.
	• memberi tafsiran peluang kejadian dari berbagai situasi	
	• menentukan peluang komplemen suatu kejadian	Besarnya harga tengah antara penjual dan pembeli dapat ditentukan dengan mempertimbangkan semua hal yang menguntungkan kedua pihak
	• menggunakan aturan penjumlahan dalam peluang kejadian majemuk	Dalam hal produksi dan konsumsi, peluang komplemen dapat diartikan sebagai peluang salah satu pihak dilihat dari pihak lainnya.
	• menggunakan aturan perkalian dalam peluang kejadian majemuk	

## 2. Aspek Aljabar

Dalam kurikulum 2004 aspek aljabar dibagi ke dalam tiga materi pokok yaitu lingkaran, suku banyak dan fungsi komposisi dan fungsi invers. Selanjutnya aspek aljabar dibagi lagi kedalam enam kompetensi dasar seperti pada tabel 2.2. Tiap-tiap materi pokok dibagi menjadi dua kompetensi dasar. Mengacu kepada buku teks matematika, materi lingkaran membahas tentang bentuk umum dari persamaan lingkaran dan garis singgungnya sedangkan materi fungsi membahas tentang pengertian fungsi dan jenis-jenis fungsi mulai dari fungsi aljabar, komposisi, invers, eksponensial hingga fungsi logaritma natural.

Tabel 4.2. Kompetensi dasar, indikator dan terapan pada aspek aljabar

Kompetensi Dasar	Indikator	Terapan
Menggunakan konsep, sifat, dan aturan fungsi komposisi dalam pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan aturan fungsi dari komposisi beberapa fungsi</li> <li>• menjelaskan nilai fungsi komposisi terhadap komponen pembentuknya</li> <li>• menentukan komponen pembentuk fungsi komposisi bila aturan komposisi dan komponen lainnya diketahui</li> </ul>	Dalam Stewart (2001:11) dikatakan bahwa fungsi sebenarnya muncul bilamana satu kondisi bergantung pada kondisi yang lainnya.
Menggunakan konsep, sifat, dan aturan fungsi invers dalam pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menjelaskan kondisi agar suatu fungsi mempunyai invers</li> <li>• menentukan aturan fungsi invers dari suatu fungsi</li> <li>• menggambarkan grafik fungsi invers dari grafik fungsi asalnya</li> <li>• menyebutkan sifat fungsi invers dikaitkan dengan fungsi komposisi</li> </ul>	<p>Banyaknya bakteri N merupakan fungsi dari waktu : <math>N = f(t)</math>. Kemudian kondisi di atas dibalik menjadi waktu yang dibutuhkan oleh bakteri untuk mencapai jumlah tertentu (N)</p> <p>fungsi eksponensial merupakan fungsi yang mempunyai bentuk umum <math>f(x) = a^x</math></p> <p>Fungsi eksponensial sering muncul dalam model matematika untuk alam dan kemasyarakatan. Dalam pemodelan pertumbuhan populasi dan peluruhan zat radioaktif</p> <p>Fungsi eksponensial juga muncul dalam pengkajian peluruhan zat radioaktif</p>

Merumuskan persamaan lingkaran dan menggunakannya dalam pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• merumuskan persamaan lingkaran berpusat di <math>(0,0)</math> dan <math>(a,b)</math></li> <li>• menentukan pusat dan jari-jari lingkaran yang persamaannya diketahui</li> <li>• menentukan persamaan lingkaran yang memenuhi kriteria tertentu</li> <li>• menentukan posisi titik dan garis terhadap lingkaran</li> </ul>	<p>Suatu bangun geometri disebut lingkaran apabila untuk setiap titik-titik pada bidang datar mempunyai jarak tetap dari suatu titik tetap.</p> <p>Pada bidang ekonomi kurva transformasi produk dapat berupa potongan-potongan lingkaran, elips, hiiperbola maupun potongan parabola.</p>
Menentukan persamaan garis singgung pada lingkaran dalam berbagai situasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan persamaan garis singgung yang melalui suatu titik pada lingkaran</li> <li>• menentukan persamaan garis singgung yang gradiennya diketahui</li> <li>• menggunakan diskriminan untuk menentukan persamaan garis singgung pada lingkaran</li> <li>• membuktikan teorema tentang persamaan garis singgung pada lingkaran (*)</li> </ul>	<p>Terdapat kedekatan perhitungan antara menentukan garis singgung dan menyelesaikan sebuah permasalahan kecepatan. Bila diperhatikan lebih jauh penentuan kecepatan pada saat waktu tertentu sama dengan kemiringan garis singgung pada suatu titik</p>
Menggunakan algoritma pembagian sukubanyak untuk menentukan hasil bagi dan sisa pembagian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menjelaskan algoritma pembagian sukubanyak</li> <li>• menentukan derajat sukubanyak hasil bagi dan sisa pembagian dalam algoritma pembagian</li> <li>• menentukan hasil bagi dan sisa pembagian sukubanyak oleh bentuk linear atau kuadrat</li> </ul>	

---

Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor dalam pemecahan masalah serta membuktikan teorema sisa dan teorema faktor

- menentukan sisa pembagian sukubanyak oleh bentuk linear dan kuadrat dengan teorema sisa

- menentukan faktor linear dari sukubanyak dengan teorema faktor

- menyelesaikan persamaan sukubanyak dengan menentukan faktor linear

- membuktikan teorema sisa dan teorema faktor

---

### 3. Aspek Kalkulus

Aspek kalkulus dalam kurikulum 2004 dibagi menjadi dua materi pokok yaitu limit fungsi dan diferensial. Limit fungsi dibagi lagi menjadi tiga standar kompetensi dan diferensial dibagi menjadi dua standar kompetensi.

Mengacu pada kurikulum 2004 dan buku teks matematika, maka materi pokok limit fungsi secara garis besar mengarah kepada perhitungan limit di satu titik dan di tak hingga serta limit trigonometri. Sedangkan materi pokok diferensial memiliki bahasan yang lebih kompleks dari limit fungsi. Hal ini dapat dilihat banyaknya bahasan pada materi pokok diferensial bila dibandingkan dengan materi pokok limit fungsi pada buku teks matematika. Materi pokok diferensial memuat bahasan tentang konsep turunan, menentukan turunan pertama fungsi  $f(x) = x^n$ , turunan pertama suatu fungsi

trigonometri, nilai maksimum dan minimum suatu fungsi, turunan kedua hingga turunan fungsi eksponen dan logaritma.

Tabel 4.3. Kompetensi dasar, indikator dan terapan aspek kalkulus

Kompetensi Dasar	Indikator	Terapan
Menjelaskan limit fungsi di satu titik beserta teknis perhitungannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menjelaskan arti limit fungsi di satu titik</li> <li>• menghitung limit fungsi aljabar di satu titik</li> <li>• menjelaskan sifat-sifat yang digunakan dalam perhitungan limit</li> </ul>	<p>limit juga merupakan salah satu ilmu dalam matematika yang lebih banyak terintegrasi ke dalam ilmu lainnya</p> <p>Untuk salah satu penerapannya secara langsung limit sering digunakan dalam permasalahan garis singgung dan masalah kecepatan, Stewart (2001:72).</p> <p>Dalam kehidupan bisnis dan ekonomi sehari-hari konsep ini cukup sering diterapkan. Ia menggambarkan batas ideal tertentu (maksimum atau minimum yang dapat atau harus dipenuhi, dalam kondisi yang juga ideal).</p>
Menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menjelaskan arti bentuk tak tentu dari limit fungsi</li> <li>• menghitung bentuk tak tentu dari limit fungsi aljabar dan trigonometri</li> <li>• menghitung limit fungsi yang mengarah ke konsep turunan</li> <li>• menjelaskan sifat-sifat yang digunakan dalam perhitungan bentuk tak tentu limit fungsi</li> </ul>	<p>Bentuk tak tentu <math>0/0</math> dan <math>\infty/\infty</math>.</p> <p>Fungsi-fungsi dalam bisnis dan ekonomi banyak yang berbentuk fungsi tidak kontinu. Bahkan sebagian besar dari fungsi yang ada merupakan fungsi tidak kontinu</p>

Menggunakan konsep, sifat, dan aturan dalam perhitungan turunan fungsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menghitung turunan fungsi yang sederhana dengan menggunakan definisi turunan</li> <li>• menjelaskan arti fisis dan arti geometri turunan di satu titik</li> <li>• menentukan laju perubahan nilai fungsi terhadap variabel bebasnya</li> <li>• menggunakan aturan turunan untuk menghitung turunan fungsi aljabar dan trigonometri</li> <li>• menentukan turunan fungsi komposisi dengan aturan rantai</li> <li>• menentukan persamaan garis singgung pada suatu kurva</li> </ul>	<p>Turunan mengarah sebagai dasar dalam pengembangan ilmu-ilmu lainnya.</p> <p>rumus percepatan yang diperoleh adalah merupakan hasil dari turunan pertama dari rumus percepatan</p> <p>Dalam hal yang sederhana sehari-hari juga telah tampak penggunaan dari konsep-konsep diferensial, misalnya dalam menentukan nilai maksimal atau minimal dari suatu permasalahan. Untuk menentukan nilai maksimal atau minimal digunakan konsep turunan (diferensial) pada persamaan matematika yang dipunyai</p>
Menggunakan turunan untuk menentukan karakteristik suatu fungsi dan memecahkan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan selang di mana suatu fungsi naik atau turun</li> <li>• menentukan titik stasioner suatu fungsi beserta jenis ekstrimnya</li> <li>• menentukan titik belok suatu fungsi</li> <li>• menggambarkan grafik fungsi</li> <li>• menggunakan turunan dalam perhitungan kecepatan dan percepatan</li> <li>• menggunakan turunan dalam perhitungan bentuk tak tentu limit fungsi</li> </ul>	<p>Dalam penerepan ekonomi terdapat beberapa penerapan langsung dari konsep fungsi dan turunan seperti elastisitas permintaan, elastisitas penawaran, elastisitas produksi, biaya marjinal, penerimaan marjinal, analisis keuntungan maksimum, dan sebagainya.</p> <p>Penggunaan turunan juga dapat dijumpai pada perhitungan percepatan dan kecepatan dimana percepatan adalah turunan pertama dari kecepatan.</p>
Merancang model matematika yang berkaitan dengan ekstrim fungsi, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil yang diperoleh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menjelaskan karakteristik masalah yang model matematikanya menentukan ekstrim fungsi</li> <li>• menentukan besaran masalah yang dirancang sebagai variabel dalam ekspresi matematikanya</li> <li>• merumuskan fungsi satu variabel</li> </ul>	<p>Banyak digunakan dalam upaya pencarian nilai efisien. Baik itu secara maksimal atau minimal seperti penerimaan pajak maksimum, dan sebagainya.</p>

---

yang merupakan model matematika dari masalah

- menentukan penyelesaian dari model matematika
  - memberikan tafsiran terhadap solusi dari masalah
- 

#### **4. Aspek Trigonometri**

Aspek trigonometri memuat satu materi pokok yaitu trigonometri itu sendiri. Selanjutnya aspek trigonometri dibagi lagi menjadi dua standar kompetensi. Secara garis besar aspek trigonometri pada mata pelajaran matematika SMA kelas XI lebih mengarah kepada pemahaman dan perhitungan trigonometri untuk sudut rangkap, baik itu penjumlahan ataupun selisih dari dua sudut.

Tabel 4.4. Kompetensi dasar, indikator dan terapan aspek trigonometri

Kompetensi Dasar	Indikator	Terapan
Menggunakan rumus trigonometri jumlah dua sudut, selisih dua sudut dan sudut ganda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menggunakan rumus sinus jumlah dan selisih dua sudut</li> <li>• menggunakan rumus kosinus jumlah dan selisih dua sudut</li> <li>• menggunakan rumus tangen jumlah dan selisih dua sudut</li> <li>• menyatakan perkalian sinus dan kosinus dalam jumlah atau selisih sinus atau kosinus</li> <li>• menggunakan rumus sinus, kosinus, dan tangen sudut ganda</li> <li>• menggunakan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut dalam pemecahan masalah</li> </ul>	<p>Sudah dikenal lama trigonometri sebagai cabang ilmu matematika yang membahas tentang sudut.</p> <p>Salah satu penerapan trigonometri dapat ditemui pada perhitungan gaya, ketinggian, jarak, navigasi udara, kecepatan sudut, dan sebagainya.</p>
Merancang rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut dan sudut ganda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• membuktikan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut</li> <li>• membuktikan rumus trigonometri jumlah dan selisih dari sinus dan kosinus dua sudut</li> <li>• merancang dan membuktikan rumus trigonometri sudut ganda</li> <li>• menyatakan sinus, kosinus, dan tangen suatu sudut sebagai fungsi trigonometri dari sudut ganda</li> </ul>	

## **B. PENJABARAN LINK TEKNOLOGI**

Penjabaran link teknologi seperti apa yang tercantum pada tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.4 kolom terapan. Penjabaran yang dilakukan sifatnya hanya sebagai contoh dalam artian tidak semua link yang terdapat pada tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.4 kolom terapan akan dijabarkan.

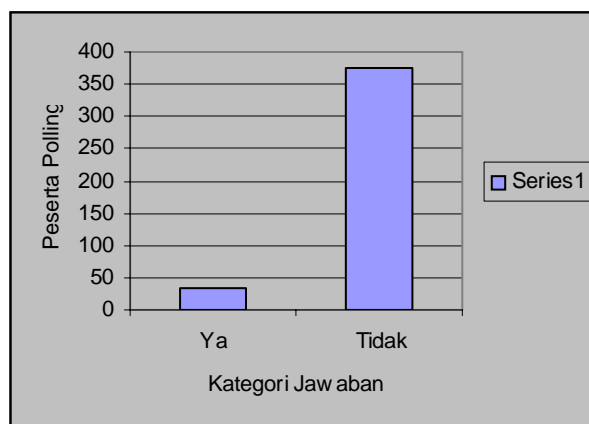
### **1. Aspek Statistika Dan Peluang**

Pada kehidupan sehari-hari penyajian informasi dalam bentuk tabel dan diagram sangatlah sering dilakukan khususnya penyajian informasi yang data-datanya berupa kumpulan angka-angka. Tujuannya disamping agar penyajiannya menjadi lebih menarik juga memudahkan proses transfer informasi yang terjadi. Tentu akan lebih menyenangkan bila informasi yang berupa angka dibaca dalam grafik, tabel serta gambar-gambar.

Di dalam kurikulum 2004 disebutkan bahwa penggunaan diagram ditekankan pada diagram batang dan diagram garis. Sedangkan pada buku teks diagram lingkaran dan diagram batang. Pada kenyataan sehari-hari diagram-diagram tersebut banyak digunakan oleh kalangan-kalangan yang berhadapan langsung masyarakat umum. Penerapan yang sering kali terlihat ada pada media televisi dan surat kabar. Biasanya media-media tersebut menggunakan visualisasi diagram untuk memudahkan masyarakat dalam mencerna berita yang hanya disampaikan beberapa detik.

Diagram batang umumnya digunakan untuk menyajikan informasi yang datanya berupa kategori seperti jumlah sekolah SD, SMP dan SMA pada

suatu kota pada tahun tertentu. Atau menampilkan hasil polling suatu media, seperti polling yang dilakukan di media berita detik.com. Dilakukan polling terhadap penanganan bencana di suatu daerah dengan kategori pilihan ya atau tidak. Dan akhir polling menunjukkan bahwa 33 orang menjawab ya dan 374 menjawab tidak. Penyajian datanya seperti dibawah ini.

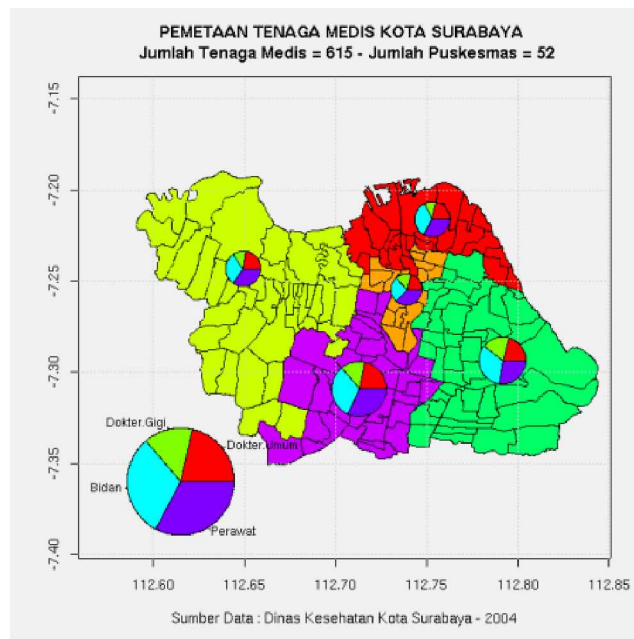


Gambar 4.1. Visualisasi hasil polling dengan diagram

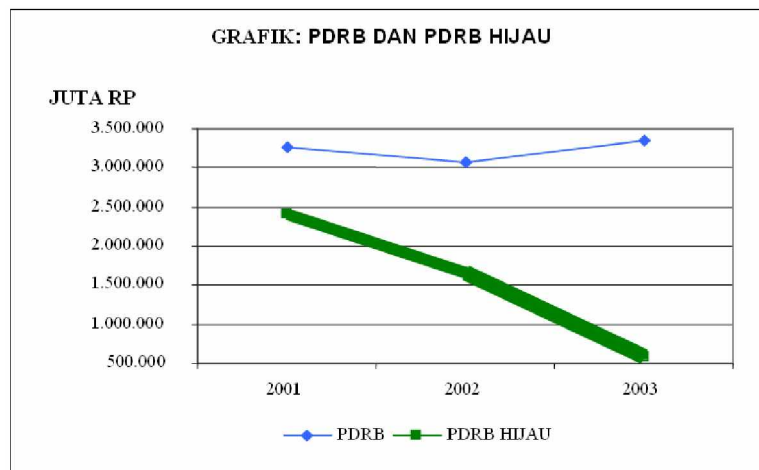
maka dengan mudah masyarakat akan membaca bahwa banyaknya orang yang memilih ya adalah 33 orang dan yang memilih tidak sebanyak 374 orang, atau dengan mudah masyarakat akan menyimpulkan bahwa yang menjawab tidak lebih banyak daripada yang menjawab ya tanpa melihat angkanya.

Sama seperti diagram batang, diagram lingkaran dan garis juga dimanfaatkan untuk mempermudah visualisasi informasi yang berupa angka-angka, perbedaannya diagram lingkaran lebih kepada penyajian bentuk data yang bersifat besarnya proporsi (persentase) dan diagram grafik menyajikan informasi tentang kecenderungan dari sebuah data, apakah cenderung naik

atau cenderung turun. Di bawah ini adalah bentuk penyajian diagram lingkaran dan diagram garis.



Gambar 4.2. Penerapan Diagram Lingkaran



Gambar 4.3. Penerapan Diagram Garis

Gambar 4.2 memperlihatkan perbandingan banyaknya persentase untuk jumlah dokter gigi, dokter umum, bidan dan perawat di kota Surabaya pada tahun 2004. Diagram digunakan oleh Dinas Kesehatan Surabaya untuk memberikan informasi tentang pemetaan tenaga medis Kota Surabaya. Sedangkan pada gambar 4.3 merupakan diagram garis yang digunakan untuk menggambarkan kecenderungan nilai PDRB dan PDRB Hijau dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2003. Terlihat untuk PDRB nilainya dapat dikatakan konstan sedangkan untuk PDRB Hijau cenderung turun.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, bahwa pada materi pokok peluang bahasan yang muncul secara garis besar adalah tentang kombinasi, permutasi, ruang sampel, dan peluang itu sendiri. Pada intinya kombinasi dan permutasi merupakan cara untuk mengetahui banyaknya kemungkinan yang terdapat pada sebuah susunan, Noormandiri (2005:70). Dalam prakteknya permutasi dan kombinasi sering digunakan dalam menentukan susunan angka/huruf dengan sejumlah ketentuan-ketentuan. Untuk hal yang sederhana, dapat dilihat dari tabel, permutasi dapat digunakan untuk menentukan nomor induk siswa atau penentuan nomor plat kendaraan bermotor. Sedangkan kombinasi digunakan untuk susunan yang memperhatikan urutan, seperti kombinasi dari 22 pemain tim nasional sepakbola Indonesia yang akan dipilih dari 40 pemain seleksi.

Untuk arah yang lebih kompleks, permutasi dan kombinasi biasanya diintegrasikan ke dalam banyak hal yang masih berhubungan erat dengan

peluang. Dalam dunia produksi kombinasi dan permutasi digunakan sebagai alat untuk mengetahui berapa besarnya peluang suatu kiriman diterima oleh pihak konsumen, sedangkan bagi pihak konsumen permutasi dan kombinasi digunakan untuk mengetahui besarnya peluang mendapatkan barang sesuai dengan kualitas yang diharapkan.

Dalam Praptono (1986:4.7) dicontohkan penggunaan kombinasi dalam dunia produksi dan hubungannya dengan penyampelan penerimaan. Penyampelan penerimaan yang dimaksud adalah persentase harapan dari sebuah hasil produksi (kiriman) dapat diterima oleh konsumen. Untuk lebih jelasnya maka dapat diperhatikan contoh berikut ini.

*Seandainya pabrik kapal menerima kiriman satu kotak berisi 1000 sekrup dengan perjanjian kualitas 1% cacat. Sebelum kiriman itu diterima disetujui untuk di cek kualitasnya lebi dulu dengan cara diambil 10 sekrup dari kotak itu secara acak. Jika terdapat paling banyak sebuah sekrup yang cacat di antara 10 sekrup yang diuji maka kiriman itu diterima. Jika diantara 1000 sekrup tersebut terdapat 20 yang cacat. Berapakah harapan produsen kiriman itu dapat diterima?  
Praptono (1986:4.6)*

Dapat dilihat pada contoh di atas bahwa permasalahan yang dihadapi adalah menentukan besarnya harapan atau dapat dikatakan besarnya peluang kiriman tersebut dapat diterima. Maka dapat diperkirakan besarnya peluang kiriman tersebut diterima adalah sebagai berikut.

$$\beta = \frac{{}_{10}C_{980}}{{}_{10}C_{1000}} + \frac{{}_1C_{20} \cdot {}_9C_{980}}{{}_{10}C_{1000}}$$

dari perhitungan tersebut maka dapat ditentukan besarnya peluang kiriman produsen tersebut diterima. Dapat dilihat bahwa semua perhitungan menggunakan dasar kombinasi. Dapat dijelaskan bahwa besarnya peluang kiriman produsen diterima ( $\beta$ ) adalah besarnya peluang mengambil 10 buah sekrup yang baik ditambah dengan peluang mengambil 1 buah sekrup yang cacat diantara 10 buah sekrup yang terambil.

Sementara itu untuk bahasan selanjutnya, ruang sampel, istilah ini digunakan untuk menggambarkan banyaknya kemungkinan yang dapat terjadi dari suatu kejadian. Ruang sampel itu sendiri merupakan suatu istilah dalam statistik yang masih sangat umum. Dalam kenyataannya ruang sampel dibutuhkan untuk menentukan keputusan selanjutnya dan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan awal.

## **2. Aspek Aljabar**

Dalam Stewart (2001:11) dikatakan bahwa fungsi sebenarnya muncul bilamana satu kondisi bergantung pada kondisi yang lainnya. Jadi dapat dilihat bahwa sebenarnya fungsi selalu ada disekitar kita. Semua permasalahan yang mengandung dua kondisi yang saling bergantung dapat dikondisikan kedalam model matematika atau lebih sering disebut sebagai fungsi. Didalam matematika itu sendiri fungsi terbagi-bagi lagi menjadi beberapa jenis. Pembagian jenis fungsi itu sendiri didasarkan kepada bentuk fungsi tersebut, apakah bentuk dari fungsi tersebut mengarah kepada salah

satu dari jenis fungsi yang ada. Didalam buku teks dan kurikulum 2004 telah disebutkan di atas bahwa pembahasan untuk siswa kelas XI dikenalkan beberapa macam jenis fungsi diantaranya fungsi invers, eksponensial, dan fungsi logaritma natural.

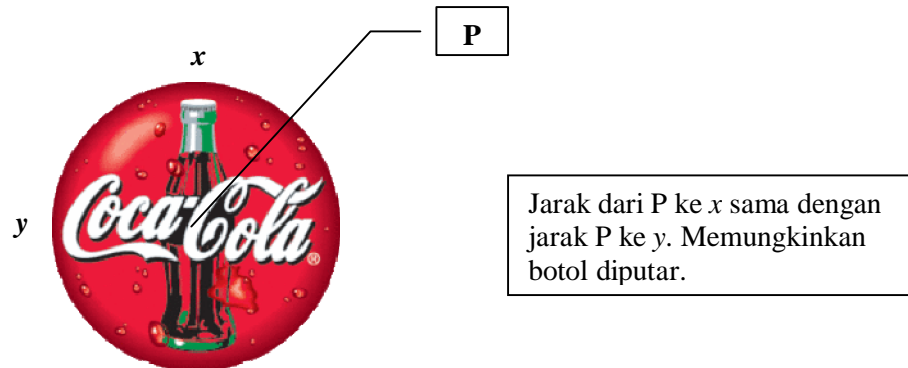
Mungkin akan sulit untuk dipahami apabila melihat lambang dari sebuah fungsi invers ( $f^{-1}$ ) namun akan lebih mudah apabila dikatakan fungsi invers merupakan sebuah fungsi balikan dari fungsi lainnya. Misalnya banyaknya bakteri  $N$  merupakan fungsi dari waktu :  $N = f(t)$ . Kemudian kondisi di atas dibalik menjadi waktu yang dibutuhkan oleh bakteri untuk mencapai jumlah tertentu ( $N$ ), dengan perkataan lain  $t$  sebagai fungsi dari  $N$ . Fungsi inilah yang dimaksud dengan fungsi invers dari  $f$ , ditulis  $f^{-1}$ . Sedangkan untuk fungsi eksponensial merupakan fungsi yang mempunyai bentuk umum  $f(x) = a^x$ , dimana peubah  $x$  merupakan bilangan pokok harus menjadi bentuk pangkat. Fungsi eksponensial sering muncul dalam model matematika untuk alam dan kemasyarakatan. Seperti dalam pemodelan pertumbuhan populasi dan peluruhan zat radioaktif, Stewart (2001:476). Suatu populasi bakteri yang melipat ganda setiap jam dan melihat bahwa jika populasi awalnya adalah  $n_0$  maka populasi setelah  $t$  jam diberikan oleh fungsi  $f(t) = n_0 2^t$ . Fungsi populasi ini merupakan suatu kelipatan konstanta dari fungsi eksponensial  $y = 2^t$ , sehingga memperlihatkan pertumbuhan yang cepat. Fungsi eksponensial juga muncul dalam pengkajian peluruhan zat radioaktif. Sebagai contoh, ketika mengatakan waktu-paruh stronsium 90,

adalah 25 tahun, yang dimaksud adalah bahwa setengah dari sebarang stronsium 90 akan meluruh dalam 25 tahun. Jadi jika massa awal suatu sampel stronsium 90 adalah 24 mg dan massa yang tersisa setelah  $t$  tahun adalah  $m(t)$ , maka:

$$m(t) = \frac{1}{2^{\frac{t}{25}}}(24)$$

persamaan di atas merupakan merupakan fungsi eksponensial dengan bilangan pokok  $a = 2^{-1/25}$ .

Selanjutnya seperti disebutkan pada tabel 4.2, terdapat pula pembahasan tentang lingkaran terutama mengenai persamaan lingkaran dan garis singgungnya. Seperti dijelaskan pada Noormandiri (2005:142), suatu bangun geometri disebut lingkaran apabila untuk setiap titik-titik pada bidang datar mempunyai jarak tetap dari suatu titik tetap. Untuk dapat memahami hal ini dapat dilakukan dengan cara memperhatikan benda-benda yang terdapat di sekeliling kita, salah satunya adalah tutup botol. Seperti diketahui bersama, bahwa sebagian besar dari tutup botol yang ada adalah berbentuk lingkaran, dan hal ini dapat dikatakan sebagai penerepan langsung dari definisi lingkaran ataupun persamaan lingkaran itu sendiri. Tutup botol didesain berbentuk lingkaran berguna agar tutup botol tersebut mudah dibuka dengan cara diputar. Aplikasinya dapat dilihat ketika tutup diputar, dimana tutup botol dapat diputar karena jarak dari pusat tutup botol ke setiap ujung-ujung tutup botol adalah sama jadi memungkinkan tutup botol untuk diputar.



Gambar 4.4. Tutup botol yang diputar

Persamaan lingkaran juga digunakan pada bidang ekonomi, salah satunya adalah kurva transformasi produk. Kurva transformasi produk ialah kurva yang menunjukkan pilihan kombinasi jumlah produksi dua macam barang dengan barang dengan menggunakan masukan yang sama sejumlah tertentu. Kurva transformasi produk dapat berupa potongan-potongan lingkaran, elips, parabola, maupun hiperbola, Dumairy (1999:154).

Contoh, Dumairy (1999:155)

*Sebuah pabrik yang menggunakan bahan baku kulit menghasilkan sepatu dan tas. Kurva transformasi produk yang dihadapinya ditunjukkan oleh  $4s^2 + 4t^2 = 40000$ . Berapa pasang sepatu dan berapa buah tas paling banyak dapat diproduksi? Berapa pasang sepatu dapat dibuat jika pabrik ini memproduksi 60 buah tas?*

*Penyelesaian:*

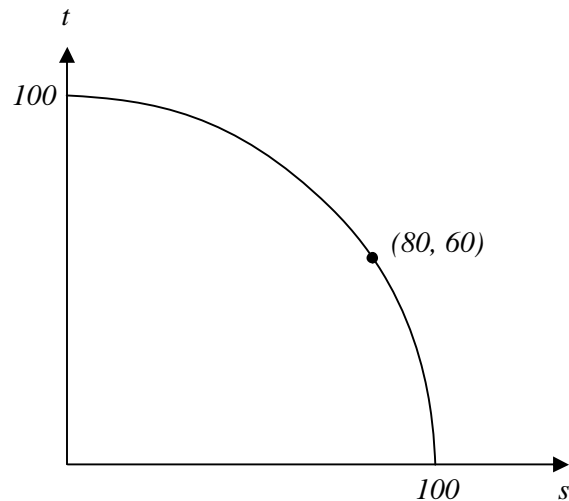
*Jumlah sepatu terbanyak yang dapat dibuat adalah jika pabrik tidak memproduksi tas ( $t=0$ ). Dengan perkataan lain, seluruh kulit yang tersedia (40.000 unit) dialokasikan untuk membuat sepatu.*

$$t = 0 \Rightarrow 4s^2 = 40.000, s^2 = 10.000, s = 100 \text{ pasang.}$$

Jumlah tas terbanyak dapat dibuat:

$$s = 0 \Rightarrow 4t^2 = 40.000, t^2 = 10.000, t = 100 \text{ buah}$$

$$\begin{aligned} \text{Jika } t &= 60 \\ 4s^2 &= 40.000 - 4(60)^2 \\ 4s^2 &= 25.600 \\ s^2 &= 6.400 \\ s &= 80 \text{ pasang} \end{aligned}$$



Gambar 4.5. Kurva transformasi produk

Melihat kembali pada tabel 4.2, disebutkan pula pembahasan lainnya tentang lingkaran adalah mengenai garis singgung. Seperti disebutkan dalam Stewart (2001:76), terdapat kedekatan perhitungan antara menentukan garis singgung dan menyelesaikan sebuah permasalahan kecepatan. Bila diperhatikan lebih jauh penentuan kecepatan pada saat waktu tertentu sama dengan kemiringan garis singgung pada suatu titik.

### 3. Aspek Kalkulus

Diferensial sebagai suatu materi pokok dari kalkulus merupakan suatu cabang dari matematika yang lebih mengarah kepada konsep analisis,

dan seperti ilmu analisis lainnya, diferensial lebih mengarah sebagai dasar dalam pengembangan ilmu-ilmu lainnya. Contoh yang telah dikenal pada tingkat SMA diantara rumus-rumus percepatan dan kecepatan. Sejatinya rumus percepatan yang diperoleh adalah merupakan hasil dari turunan pertama dari rumus percepatan seperti di bawah ini.

*Dipunyai persamaan kecepatan (dalam satuan waktu):*

$$v = \frac{m}{s}$$

*Diturunkan terhadap satuan waktu*

$$\frac{d(v)}{ds} = \frac{d\left(\frac{m}{s}\right)}{ds}$$

$$\Leftrightarrow \frac{d(v)}{ds} = \frac{d(m.s^{-1})}{ds}$$

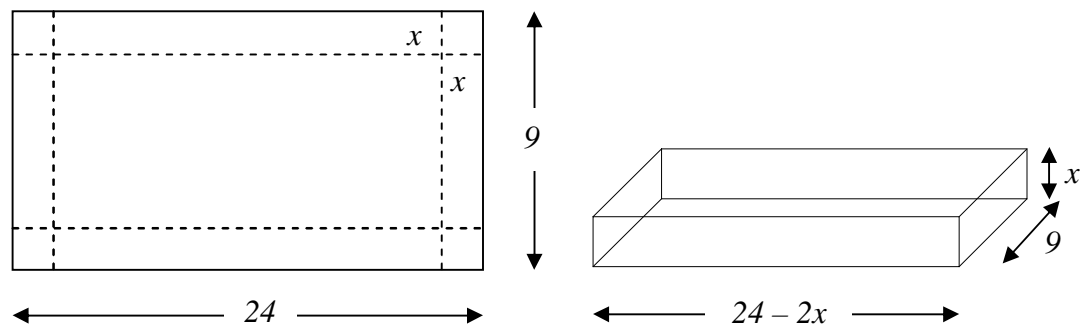
$$\Leftrightarrow \frac{d(v)}{ds} = \frac{m}{s^2}$$

Dikenal pula suatu studi matematika tentang pembahasan persamaan diferensial. Hal ini sangat erat kaitannya dengan banyaknya penerapan konsep diferensial dalam membantu memecahkan permasalahan teknologi sederhana ataupun teknologi yang lebih rumit. Dalam hal yang sederhana sehari-hari juga telah tampak penggunaan dari konsep-konsep diferensial, misalnya dalam menentukan nilai maksimal atau minimal dari suatu permasalahan. Untuk menentukan nilai maksimal atau minimal digunakan konsep turunan

(diferensial) pada persamaan matematika yang dipunyai. Contoh, Purcell

(1999:189):

*Kotak persegi panjang dibuat dari selembar papan, panjang 24 inci dan lebar 9 inci, dengan memotong bujur sangkar identik pada keempat pojok dan melipat ke atas sisi-sisinya. Cari ukuran balok yang volumenya maksimum.*



Gambar 4.6. Kotak persegi panjang

*Penyelesaian: Andaikan  $x$  adalah sisi bujur sangkar yang harus dipotong dan  $V$  adalah volume kotak yang dihasilkan. Maka*

$$V = x(9 - 2x)(24 - 2x) = 216x - 66x^2 + 4x^3$$

*Sekarang  $x$  tidak dapat lebih kecil dari 0 ataupun lebih besar dari 4,5. Jadi, masalah kita adalah memaksimumkan  $V$  pada  $[0;4,5]$ . Titik-titik stasioner ditemukan dengan menetapkan  $dV/dx$  sama dengan nol dan menyelesaikan persamaan yang dihasilkan:*

$$\frac{dV}{dx} = 216 - 132x + 12x^2 = 12(18 - 11x + x^2) = 12(9 - x)(2 - x) = 0$$

*Ini memberikan  $x = 2$  atau  $x = 9$ , tetapi 9 tidak pada selang  $[0;4,5]$ . Kita lihat bahwa hanya terdapat tiga titik kritis, yaitu 0, 2, dan 4,5. Pada titik-titik ujung 0 dan 4,5,  $V=0$ ; pada 2,  $V = 200$ . Kita simpulkan bahwa kotak mempunyai volume maksimum 200 inci kubik jika  $x = 2$  yakni, jika kotak berukuran panjang 20 inci, lebar 5 inci, dan tinggi 2 inci.*

Dari contoh di atas dapat dilihat penggunaan konsep turunan dalam kehidupan sehari-hari serta dapat dikatakan contoh di atas juga memenuhi indikator-indikator dalam kurikulum. Setidaknya semua indikator dalam kompetensi dasar “*Merancang Model Matematika yang Berkaitan Dengan Ekstrim Fungsi, Menyelesaikan Modelnya, Dan Menafsirkan Hasil Yang Diperoleh*” telah terpenuhi. Selanjutnya, seperti telah dijelaskan pada tabel 4.3, konsep diferensial juga amat lazim diterapkan dalam bidang ekonomi, contohnya pada teori penerimaan marjinal (MR). Penerimaan marjinal ialah penerimaan tambahan yang diperoleh berkenaan bertambahnya satu unit keluaran yang diproduksi atau terjual, Dumairy (1999:227).

*Secara matematik, fungsi penerimaan marjinal merupakan derivatif pertama dari fungsi penerimaan total. Jika fungsi penerimaan total dinyatakan dengan  $R = f(Q)$  dimana  $R$  melambangkan penerimaan total dan  $Q$  adalah jumlah keluaran, maka penerimaan marjinalnya*

$$MR = \frac{dR}{dQ}.$$

*Karena fungsi penerimaan total yang non-linear pada umumnya berbentuk fungsi kuadrat (parabolik), fungsi penerimaan marjinalnya akan berbentuk fungsi linear. Kurva permintaan marjinal selalu mencapai nol tepat pada saat kurva penerimaan total ( $R$ ) berada pada posisi puncaknya (titik ekstrim fungsi parabolik).*

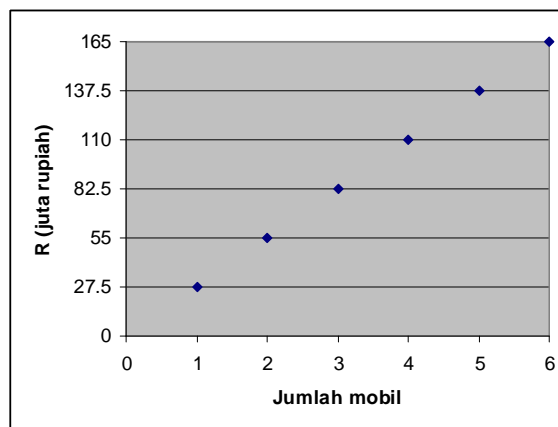
Seperti halnya diferensial, limit juga merupakan salah satu ilmu dalam matematika yang lebih banyak terintegrasi ke dalam ilmu lainnya. Untuk salah satu penerapannya secara langsung limit sering digunakan dalam permasalahan garis singgung dan masalah kecepatan Stewart (2001:72).

Penerapan lainnya dari limit dapat dilihat dalam bisnis dan ekonomi. Seperti dalam Dumairy (1999:194), fungsi-fungsi dalam bisnis dan ekonomi banyak yang berbentuk fungsi tidak kontinu. Bahkan sesungguhnya sebagian besar dari fungsi dari fungsi yang ada merupakan fungsi tidak kontinu, terutama fungsi permintaan dan fungsi penawaran untuk jenis-jenis barang tertentu yang unit atau satuannya selalu diskrit. Contoh dalam Dumairy (1999:195):

*Andaikan harga jual sebuah mobil Rp. 27,5 juta. Jika  $Q$  melambangkan jumlah mobil yang terjual dan  $R$  melambangkan penerimaan penjualan dalam jutaan rupiah, fungsi penerimaannya dapat dituliskan sebagai:*

$$R = 27,5Q, \text{ untuk } Q = 1, 2, 3, 4, \dots$$

*Dan secara grafik ditunjukkan oleh grafik di bawah ini.*

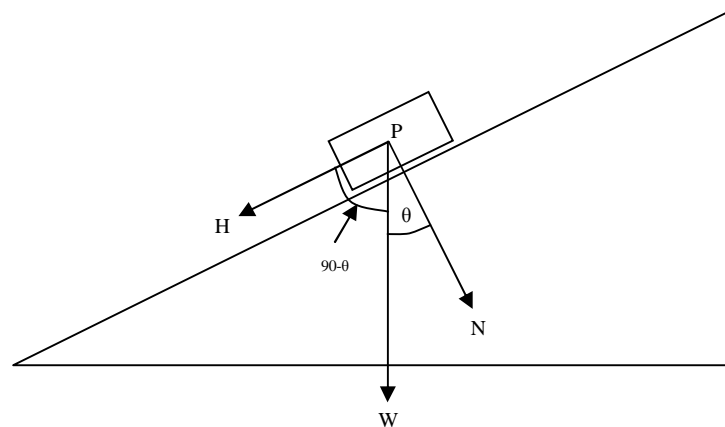


Gambar 4.7. Grafik penjualan

*Fungsinya diskrit, dalam hal ini sarat akan ketidaksinambungan, mengingat  $Q$  berlaku hanya untuk bilangan-bilangan bulat. Penjual tidak mungkin menjual 3,5 buah mobil atau memperoleh penerimaan sebesar Rp. 96,25 juta.*

#### 4. Aspek Trigonometri

Pada dasarnya trigonometri sangat erat hubungannya dengan perhitungan-perhitungan sudut. Aplikasi yang sangat sederhana yang telah dikenalkan di tingkat sekolah adalah pengukuran tinggi suatu benda atau pengukuran jauhnya jarak. Dengan menggunakan hukum-hukum dasar sinus, cosinus dan tangen tinggi dan jarak suatu benda dapat ditentukan. Sedangkan aplikasi lainnya yang juga telah dikenalkan terdapat pada bahasan simultan gaya ataupun bidang miring. Perhitungan sudut digunakan untuk mengetahui besarnya gaya-gaya yang bekerja pada suatu bidang, seperti contoh di bawah ini, Berglund (1958:112).



Gambar 4.8. Simultan gaya pada bidang miring

Gaya-gaya yang bekerja pada gambar di atas diantaranya adalah gaya H. Karena nilai  $\theta$  tidak diketahui maka gaya H dituliskan sebagai  $W \cos(90^\circ - \theta)$ . Dari contoh tersebut dapat dilihat bahwa terdapat beberapa indikator yang

tercapai diantaranya menggunakan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut dalam pemecahan masalah.

Selain contoh di atas, trigonometri selisih dan jumlah dua sudut juga digunakan dalam persamaan sebuah gelombang, sebagai contoh adalah persamaan gelombang berjalan. Persamaan gelombang berjalan dapat dituliskan sebagai:

$$y = A \sin 2\pi/T (t - x/v)$$

dengan

$A$  = amplitudo gelombang (m)

$\lambda = v \cdot T$  = panjang gelombang (m)

$v$  = cepat rambat gelombang (m/s)

$k = 2\pi / \lambda$  = bilangan gelombang (m<sup>-1</sup>)

$x$  = jarak suatu titik terhadap titik asal (m)

Contoh:

*Sebuah sumber bunyi A menghasilkan gelombang berjalan dengan cepat rambat 80 m/det, frekuensi 20 Hz dan amplitudo 10 cm. Hitunglah fase dan simpangan titik B yang berjarak 9 meter dari titik A, pada saat titik A sudah bergetar 16 kali !*

**Jawab:**

$f = 20 \text{ Hz} \Rightarrow \text{perioda gelombang} : T = 1/20 = 0,05 \text{ detik}$   
 panjang gelombang:  $\lambda = v/f = 80/20 = 4 \text{ m}$

titik A bergetar 16 kali waktu getar  $t = 16/20 = 0,8 \text{ detik}$

<http://free.vlsm.org/v12/sponsor/Sponsor-Pendamping/Praweda/Fisika/0292%20Fis-2-1e.htm>

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. SIMPULAN**

Penelitian ini memberikan beberapa kesimpulan yang mengindikasikan diperlukannya link teknologi sebagai mediator menangkap konsep abstrak matematika. Hal ini dapat dilihat dari konsep-konsep abstrak yang ada pada matematika dan harus dikuasai oleh siswa. Konsep abstrak ini dapat ditemui khususnya dalam aspek kalkulus dan aljabar. Dengan mengarahkan aplikasi teknologi yang sesuai dengan kurikulum 2004 dan buku teks matematika serta tingkat pemahaman siswa tentu akan membantu siswa memahami konsep abstrak yang terdapat dalam setiap aspeknya. Setelah siswa paham terhadap konsep yang ada harapannya dapat menyelesaikan soal-soal yang ada sesuai dengan tujuan dari KBK itu sendiri.

Setiap link teknologi disusun dengan mengacu kepada kurikulum 2004 dan buku teks matematika yang ada. Penyusunan ini tentu saja sesuai dengan urutan atau konsep berpikir yang telah ditentukan oleh kurikulum dan buku teks. Dengan demikian link teknologi ini dapat mendukung kurikulum 2004 serta buku teks dalam menyampaikan konsep abstrak matematika.

## **B. SARAN**

Dengan melihat pembahasan sebelumnya maka dapat diterapkan beberapa hal di bawah ini guna melengkapi penelitian yang telah dilakukan ini.

1. Dilakukannya pengumpulan link-link teknologi lainnya yang lebih sesuai dengan kurikulum, buku teks serta daya pikir siswa serta tidak hanya dapat menggambarkan konsep abstrak tapi juga dapat menarik minat siswa untuk lebih memahami matematika dan menyadari betapa pentingnya matematika.
2. Dilakukannya penelitian lanjutan tentang sejauh mana pengaruh yang diberikan link teknologi dalam proses belajar dan mengajar yang sesungguhnya.
3. Selanjutnya konsep link teknologi ini dapat diterapkan dalam buku-buku teks matematika dalam menyampaikan konsep abstrak dari matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ditpertaiss. 2004. *Mengenal Lebih Dekat Kurikulum Berbasis kompetensi*.  
<http://www.ditpertaiss.net/swara/warta18-05.asp>. Oktober 2004.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Puskur, Depdiknas.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Puskur, Depdiknas.
- Sawali. 2004. *Akankah Kurikulum 2004 Berakhir Konyol?*  
<http://www.suaramerdeka.com/harian/0409/06/opi04.htm>. September 2004.
- Mulyasa. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Konsep, Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hudojo, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Sudjana, Nana. 1989. *CBSA Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Winkel, W,S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.
- Russeffendi. 1988. *Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tarsito.
- . 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Puskur, Depdiknas.
- Tim Penyusun. 2005. *Pedoman PPL Universitas Negeri Semarang*. Semarang: UPT PPL.
- Wahyudi. 2002. *Tinjauan Aspek Budaya pada Pembelajaran IPA: Pentingnya Kurikulum IPA Berbasis Kebudayaan Lokal*.  
<http://www.depdiknas.go.id/jurnal/43/wahyudi.htm>.
- Amien, M. 1987. *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan Menggunakan Metode Discovery dan Inquiry*. Jakarta: Depdikbud.
- Redjeki, S. 1997. *Telaah Perkembangan Konsep Biologi dalam Pendidikan di Indonesia 1945-1994*. Bandung: PPS UPI.

- Istopo, Unung. 2004. *Pemetaan Tenaga Medis Kota Surabaya*.  
<http://www.encycity.com/community/R/?cat=11>
- Praptono. 1986. *Statistika Pengawasan Kualitas*. Jakarta: Karunika.
- Noormandiri. 2005. *Matematika SMA Untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sumargo, Bagus. 2006. *Pseudo Statistic*. <http://www.beritaiptek.com/zberita-beritaiptek-2006-07-03-Pseudo-Statistic.shtml>
- Stewart, James. 2001. *Kalkulus*. Jakarta. Erlangga.
- Berglund, Winifred V. 1958. *Plane Trigonometry*. Cambridge Massachusetts. The Riverside Press.
- Dumairy. 1999. *Matematika Terapan Untuk Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta. BPFE.

## Lampiran 1

### Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

#### Mata Pelajaran Matematika Kelas XI

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

<p><b>Aljabar</b></p> <p>3. Menyusun persamaan lingkaran dan garis singgungnya</p>	<p>3.1 Menyusun persamaan lingkaran yang memenuhi persyaratan yang ditentukan</p> <p>3.2 Menentukan persamaan garis singgung pada lingkaran dalam berbagai situasi</p>
<p><b>Aljabar</b></p> <p>4. Menggunakan aturan sukubanyak dalam penyelesaian masalah</p>	<p>4.1 Menggunakan algoritma pembagian sukubanyak untuk menentukan hasil bagi dan sisa pembagian</p> <p>4.2 Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor dalam pemecahan masalah</p>
<p>5 Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi</p>	<p>5.1 Menentukan komposisi fungsi dari dua fungsi</p> <p>5.2 Menentukan invers suatu fungsi</p>
<p><b>Kalkulus</b></p> <p>6. Menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah</p>	<p>6.1 Menjelaskan secara intuitif arti limit fungsi di suatu titik dan di takhingga</p> <p>6.2 Menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri</p> <p>6.3 Menggunakan konsep dan aturan turunan dalam perhitungan turunan fungsi</p> <p>6.4 Menggunakan turunan untuk menentukan karakteristik suatu fungsi dan memecahkan masalah</p> <p>6.5 Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan ekstrim fungsi</p> <p>6.6 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan ekstrim fungsi dan penafsirannya</p>

## Lampiran 2

**Pembagian Mata Pelajaran Matematika  
Dalam Buku Teks Ajar**

BAB	Judul BAB	Sub bab	Materi Pokok	Aspek
1	Statistika	Penyajian Data Statistik	Statistika	Statistika dan Peluang
		Ukuran Pemusatan Kumpulan Data		
		Ukuran Penyebaran Kumpulan Data		
2	Peluang	Kaidah Pencacahan	Peluang	
		Permutasi		
		Kombinasi		
		Ekspansi Binomial		
		Ruang Sampel		
		Peluang		
		Frekuensi Harapan		
		Komplemen		
3	Lingkaran	Persamaan Lingkaran	Lingkaran	Aljabar
		Bentuk Umum Persamaan Lingkaran		
		Kuasa Titik Terhadap Lingkaran		
		Persamaan Garis Singgung Lingkaran		
		Tali Busur Sekutu		
		Masalah yang Melibatkan Lingkaran		
4	Trigonometri	Jumlah dan Selisih Sudut	Trigonometri	Trigonometri
		Rumus-rumus Sudut		

		Rangkap		
		Perkalian Fungsi Trigonometri		
		Rumus Jumlah dan Selisih		
		Grafik Fungsi Trigonometri		
5	Suku Banyak	Pengertian Suku Banyak	Suku Banyak	Aljabar
		Nilai Suku Banyak		
		Teorema Sisa		
		Teorema Faktor		
		Persamaan Suku Banyak		
		Pembagian dengan Bentuk Kuadrat		
		Fungsi Pecahan Sebagian		
6	Komposisi Fungsi dan Invers Fungsi	Pengertian Fungsi	Komposisi Fungsi dan Invers	
		Jenis-jenis Fungsi		
		Sifat-sifat Fungsi		
		Fungsi Aljabar		
		Fungsi Komposisi		
		Fungsi Invers		
		Fungsi Eksponensial		
		Fungsi Logaritma Natural		
7	Limit Fungsi	Limit Fungsi di Satu Titik	Limit Fungsi	
		Limit Fungsi Aljabar		
		Teorema Limit		
		Limit Fungsi Trigonometri		
		Kontinuitas Fungsi		
		Limit Barisan Bilangan		
8	Diferensial	Konsep Turunan	Diferensial	Kalkulus
		Turunan Fungsi Aljabar		
		Menentukan Turunan Pertama Fungsi $f(x) = x^n$		
		Rumus Turunan Pertama suatu Fungsi		
		Turunan Pertama suatu Fungsi		

	Turunan Pertama Fungsi Trigonometri	
	Persamaan Garis Singgung Kurva	
	Fungsi Naik dan Fungsi Turun	
	Nilai Stasioner	
	Menggambar Kurva	
	Nilai Maksimum dan Minimum suatu Fungsi	
	Pemakaian Nilai Maksimum dan Minimum	
	Turunan Kedua suatu Fungsi	
	Turunan Fungsi Parameter	
	Turunan Fungsi Siklometri (Invers Trigonometri)	
	Turunan Fungsi Eksponen dan Logaritma	

**Lampiran 3**

**PERATURAN  
MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL  
REPUBLIK INDONESIA**

**NOMOR 22 TAHUN 2006**

**TENTANG**

**STANDAR ISI  
UNTUK SATUAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL,

- Menimbang : bahwa dalam rangka pelaksanaan ketentuan Pasal 8 ayat (3), Pasal 10 ayat (3), Pasal 11 ayat (4), Pasal 12 ayat (2), dan Pasal 18 ayat (3) Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, perlu menetapkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4496);
3. Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2005 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Susunan Organisasi, dan Tatakerja Kementerian Negara Republik Indonesia sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 62 Tahun 2005;
4. Keputusan Presiden Nomor 187/M Tahun 2004 mengenai

Pembentukan Kabinet Indonesia Bersatu sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Keputusan Presiden Nomor 20/P Tahun 2005;

Memperhatikan : Surat Ketua Badan Standar Nasional Pendidikan Nomor 0141/BSNP/III/2006 tanggal 13 Maret 2006 dan Nomor 0212/BSNP/V/2006 tanggal 2 Mei;

**MEMUTUSKAN:**

Menetapkan : **PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL TENTANG STANDAR ISI UNTUK SATUAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH.**

**Pasal 1**

- (1) Standar Isi untuk satuan Pendidikan Dasar dan Menengah yang selanjutnya disebut Standar Isi mencakup lingkup materi minimal dan tingkat kompetensi minimal untuk mencapai kompetensi lulusan minimal pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu.
- (2) Standar Isi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum pada Lampiran Peraturan Menteri ini.

**Pasal 2**

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 23 Mei 2006

**MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL,  
TTD.  
BAMBANG SUDIBYO**

**Lampiran 4**

**PERATURAN  
MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL  
REPUBLIK INDONESIA  
  
NOMOR 23 TAHUN 2006  
  
TENTANG  
  
STANDAR KOMPETENSI LULUSAN  
UNTUK SATUAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL,

- Menimbang : bahwa dalam rangka pelaksanaan ketentuan Pasal 27 ayat (1) Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, perlu menetapkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4496);
5. Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2005 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Susunan Organisasi, dan Tatakerja Kementerian Negara Republik Indonesia sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 62 Tahun 2005;
6. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 187/M Tahun 2004 mengenai Pembentukan Kabinet Indonesia Bersatu sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan

Keputusan Presiden Nomor 20/P Tahun 2005;

Memperhatikan : Surat Ketua Badan Standar Nasional Pendidikan Nomor 0141/BSNP/III/2006 tanggal 13 Maret 2006, Nomor 0212/BSNP/V/2006 tanggal 2 Mei, dan Nomor 0225/BSNP/V/2006 tanggal 10 Mei 2006;

**MEMUTUSKAN :**

Menetapkan : **PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL TENTANG STANDAR KOMPETENSI LULUSAN UNTUK SATUAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH.**

**Pasal 1**

- (1) Standar Kompetensi Lulusan untuk satuan pendidikan dasar dan menengah digunakan sebagai pedoman penilaian dalam menentukan kelulusan peserta didik.
- (2) Standar Kompetensi Lulusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi standar kompetensi lulusan minimal satuan pendidikan dasar dan menengah, standar kompetensi lulusan minimal kelompok mata pelajaran, dan standar kompetensi lulusan minimal mata pelajaran.
- (3) Standar Kompetensi Lulusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum pada Lampiran Peraturan Menteri ini.

**Pasal 2**

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 23 Mei 2003

**MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL,  
TTD.  
BAMBANG SUDIBYO**

## Lampiran 5

### Standar Kompetensi Kelulusan

#### Mata Pelajaran Matematika Kelas XI

No.	Standar Kompetensi Kelulusan
1	Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkarannya, menentukan nilai kebenaran pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor, serta menggunakan prinsip logika matematika dalam pemecahan masalah
2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan pangkat, akar dan logaritma, fungsi aljabar sederhana, fungsi kuadrat, fungsi eksponen dan grafiknya, fungsi komposisi dan fungsi invers, persamaan dan pertidaksamaan kuadrat, persamaan lingkaran dan persamaan garis singgungnya, suku banyak, algoritma pembagian dan teorema sisa, program linear, matriks dan determinan, vektor, transformasi geometri dan komposisinya, barisan dan deret, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah
3	Menentukan kedudukan, jarak dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang di ruang dimensi tiga serta menggunakannya dalam pemecahan masalah
4	Memahami konsep perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, rumus sinus dan kosinus jumlah dan selisih dua sudut, rumus jumlah dan selisih sinus dan kosinus, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah
5	Memahami limit fungsi aljabar dan fungsi trigonometri di suatu titik dan sifat-sifatnya, turunan fungsi, nilai ekstrem, integral tak tentu dan integral tentu fungsi aljabar dan trigonometri, serta menerapkannya dalam pemecahan masalah

6	Memahami dan mengaplikasikan penyajian data dalam bentuk tabel, diagram, gambar, grafik, dan ogive, ukuran pemusatan, letak dan ukuran penyebaran, permutasi dan kombinasi, ruang sampel dan peluang kejadian dan menerapkannya dalam pemecahan masalah
7	Memiliki sikap menghargai matematika dan kegunaannya dalam kehidupan
8	Memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerjasama