

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pembelajaran Matematika**

##### **2.1.1 Pengertian Belajar**

Belajar merupakan salah satu kegiatan pokok dan utama dalam dunia pendidikan. Salah satu unsur yang menunjang keberhasilan suatu pendidikan adalah proses belajar.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1998:13) Belajar diartikan sebagai usaha memperoleh kepandaian atau ilmu. Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. (Slameto, 2013:2)

Belajar menurut Skinner dalam Dimiyati dan Mudjiono (2013:9) adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar maka responnya menjadi lebih baik, sebaliknya bila dia tidak belajar maka responnya menurun. Sedangkan Gagne dalam Slameto (2013:13) berpandangan bahwa belajar ialah suatu proses untuk memperoleh motivasi dalam pengetahuan, ketrampilan, kebiasaan, dan tingkah laku.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian belajar adalah suatu proses usaha perubahan tingkah lakuseseorang yang disebabkan oleh latihan dan pengalaman untuk memperoleh kepandaian atau ilmu.

##### **2.1.2 Matematika**

Matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasionalnya yang digunakan dalam menyelesaikan masalah mengenai bilangan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1988: 566).

Matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir. (Johndon dan Myklebust dalam Abdurrahman, 2009: 252)

Belajar matematika merupakan proses mental tinggi yang mempelajari materi abstrak berpola pikir deduktif dengan susunan hierarkhis yang memerlukan ketekunan dan kekontinuan(Suharjo, 2013 :17).

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa belajar matematika adalah proses usaha perubahan tingkah laku seseorang yang disebabkan oleh latihan dan pengalaman untuk dapat mempelajari konsep matematika secara menyeluruh.

### 2.1.3 Pembelajaran Matematika

Hamalik (2013: 57) mengungkapkan bahwa pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun, meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur, yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran juga terdapat dalam UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas yang berarti proses interaksi antara peserta didik, dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Sedangkan Mulyasa (2006: 117) pembelajaran adalah aktualisasi kurikulum yang menuntut keaktifan guru dalam menciptakan dan menumbuhkan kegiatan peserta didik sesuai dengan rencana yang telah diprogramkan.

Suatu pembelajaran identik dengan sebuah pengajaran yaitu suatu kegiatan dimana guru mengajar atau membimbing anak-anak menuju proses pendewasaan diri. (Suyono, 2014: 183)

Dari beberapa pengertian pembelajaran diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah kegiatan yang dirancang untuk proses belajar sehingga memungkinkan terjadinya interaksi

antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar untuk mempelajari konsep matematika secara menyeluruh.

## **2.2 Pembelajaran Kooperatif Model Student Teams Achievement Division (STAD)**

Model ini dikembangkan oleh Robert Slavin dan teman-temannya di Universitas *John Hopkin*. Menurut Slavin (2005: 143) STAD merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, dan model yang paling baik untuk permulaan bagi para guru yang baru menggunakan pendekatan kooperatif. Model pembelajaran STAD lebih menekankan kepada pembentukan kelompok. Kelompok yang dibentuk nantinya akan berdiskusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan, oleh karena itu model pembelajaran STAD dapat membuat peserta didik untuk saling memotivasi dan membantu dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Untuk itu peneliti menggunakan model pembelajaran STAD.

Menurut Rusman (2012: 217) STAD adalah suatu metode generik tentang pengaturan kelas dan bukan metode pengejaran komprehensif untuk subjek tertentu, guru menggunakan pelajaran dan materi mereka sendiri. Sedangkan Trianto (2007: 52) mengungkapkan bahwa STAD merupakan salah satu tipe dari metode pembelajaran kooperatif dengan menggunakan kelompok-kelompok kecil dengan jumlah anggota tiap kelompok empat sampai lima orang secara heterogen. Dalam hal ini, peserta didik mempunyai tanggung jawab terhadap proses belajar bersama teman-teman satu kelompok dan dirinya sendiri. Apabila diantara anggota kelompok terdapat anggota yang belum memahami maka teman sekelompoknya wajib menjelaskan kembali pada anggotanya tersebut dan dengan diberikannya penghargaan memungkinkan setiap anggota kelompok dapat saling bekerja sama sehingga membuat peserta didik termotivasi untuk belajar.

Menurut Rusman (2012: 215) langkah-langkah pembelajaran kooperatif model STAD adalah

a. Penyampaian Tujuan dan Motivasi

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik untuk belajar.

b. Pembagian Kelompok

Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok secara heterogen baik jenis kelamin, tingkat kemampuan, dan suku yang terdiri dari empat sampai lima anak.

c. Presentasi dari Guru

Guru menyampaikan materi pelajaran dengan terlebih dahulu menjelaskan tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pertemuan tersebut. Di dalam proses pembelajaran guru dibantu oleh media selain itu dijelaskan juga mengenai tugas dan pekerjaan yang harus dilakukannya.

d. Kegiatan Belajar dalam Tim

Peserta didik belajar dalam kelompok yang telah dibentuk. Guru menyiapkan lembar kerja sebagai pedoman bagi kerja kelompok. Selama tim bekerja, guru melakukan pengamatan, memberikan bimbingan, dorongan dan bantuan bila diperlukan. Kerja tim ini merupakan ciri terpenting dari STAD.

e. Evaluasi

Guru mengevaluasi hasil belajar melalui pemberian kuis tentang materi yang dipelajari dan juga melakukan penilaian terhadap presentasi hasil kerja masing-masing kelompok.

f. Penghargaan Prestasi Tim

Guru memeriksa hasil kerja peserta didik kemudian memberikan skor atas keberhasilan kelompoknya.

## 2.3 Media Pembelajaran

### 2.3.1 Pengertian Media

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara', atau 'pengantar'. Dalam bahasa arab, media artinya perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Gagne dan Briggs dalam Arsyad (2011: 4) Media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Sedangkan Sadiman dkk (2014 :6) berpendapat bahwa Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Menurut Heinich dkk dalam Arsyad (2011: 4) apabila media itu membawa pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan kepada peserta didik demi tercapainya tujuan pembelajaran dalam sekolah.

### 2.3.2 Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Menurut Arsyad (2011:181) salah satu ciri media pembelajaran adalah media mengandung dan membawa pesan atau informasi kepada penerima. Leshin, dkk dalam Arsyad (2011: 81) mengemukakan jenis-jenis media pembelajaran ada 5, yaitu:

#### 1. Media Berbasis Manusia

Media berbasis manusia merupakan media tertua yang digunakan untuk mengirimkan dan mengkomunikasikan pesan atau informasi. Media berbasis manusia ini mengajukan dua teknik yang efektif, yaitu rancangan yang berpusat pada masalah

dan bertanya ala socrates (pelajaran berpusat pada masalah yang dimulai dengan mengajukan pertanyaan).

Salah satu faktor penting dalam pembelajaran dengan media berbasis manusia adalah rancangan pelajaran yang interaktif. Dengan adanya manusia sebagai pemeran utama dalam proses belajar maka kesempatan interaksi semakin terbuka lebar. Pelajaran interaktif yang terstruktur dengan baik bukan hanya lebih menarik tetapi juga memberikan kesempatan untuk percobaan mental dan pemecahan masalah yang kreatif.

## 2. Media Berbasis Cetakan

Materi pembelajaran berbasis cetakan yang paling umum dikenal adalah buku teks, buku penuntun, jurnal, dan majalah. Teks berbasis cetakan menuntut enam elemen yang perlu diperhatikan pada saat merancang, yaitu konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf dan penggunaan spasi kosong.

Beberapa cara yang digunakan untuk menarik perhatian pada media berbasis teks adalah warna, huruf, dan kotak. Warna digunakan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian pada informasi yang penting. Huruf yang dicetak tebal atau dicetak miring memberikan penekanan pada kata-kata kunci atau judul. Informasi penting dapat pula diberi tekanan dengan menggunakan kotak.

## 3. Media Berbasis Visual

Media berbasis visual dapat memperlancar pemahaman dan memperkuat ingatan. Agar menjadi efektif, visual sebaiknya ditempatkan pada konteks yang bermakna dan peserta didik harus berinteraksi dengan visual itu untuk meyakinkan terjadinya proses informasi.

Bentuk visual dapat berupa (a) *gambar representasi* seperti gambar atau foto yang menunjukkan tampaknya suatu benda; (b)

*diagram*; (c) *peta*; dan (d) *grafik* seperti tabel dan chart yang menyajikan gambaran data atau angka-angka.

#### 4. Media berbasis Audio-Visual

Media visual yang menggabungkan penggunaan suara memerlukan pekerjaan tambahan untuk memproduksinya. Salah satu pekerjaan yang penting dalam media audio visual adalah penulisan naskah yang menjadi bahan narasi dan storyboard, keduanya memerlukan persiapan yang banyak, rancangan, dan penelitian.

Narasi merupakan penuntun bagi tim produksi untuk memikirkan bagaimana video menggambarkan atau visualisasi materi pelajaran. Pada awal pelajaran media harus mempertunjukkan sesuatu yang dapat menarik perhatian semua peserta didik.

#### 5. Media berbasis Komputer

Dewasa ini komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam bidang pendidikan dan latihan. Komputer berperan sebagai manajer dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-Managed Instruction (CMI)*. Ada pula peran komputer sebagai pembantu dalam belajar, pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi pelajaran, latihan, atau keduanya.

Konsep interaktif dalam pembelajaran paling erat kaitannya dengan media berbasis komputer. Interaksi dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer pada umumnya mengikuti tiga unsur, yaitu (1) urutan instruksional yang dapat disesuaikan, (2) jawaban/respon atau pekerjaan siswa, dan (3) umpan balik yang dapat disesuaikan.

Sedangkan menurut Sadiman dkk (2014: 28) media pembelajaran diklasifikasikan dalam 3 jenis, yaitu media grafis, media audio, dan media proyeksi diam.

### 1. Media Grafis

Media Grafis termasuk media visual. Pesan yang disampaikan berupa simbol-simbol komunikasi visual. Simbol-simbol tersebut perlu dipahami artinya agar pesan dapat tersampaikan dengan jelas. Secara umum media grafis berfungsi untuk menyalurkan pesan, selain itu juga bisa berfungsi untuk menarik perhatian, memperjelas ide, dan mengilustrasikan fakta yang tersirat.

Selain pembuatannya yang mudah dan sederhana, media grafis termasuk media yang relatif murah. Beberapa jenis media grafis adalah gambar/foto, sketsa, diagram, grafik, kartun, poster, bagan/chart, dan lain-lain.

### 2. Media Audio

Berbeda dengan media grafis, media audio ini disampaikan melalui lambang auditif, baik verbal maupun non verbal. Terdapat beberapa jenis media audio, antara lain radio, alat perekam pita magnetik, piringan hitam, dan lain-lain.

### 3. Media Proyeksi Diam

Media proyeksi diam memiliki persamaan dengan media grafis, yaitu cara penyampaian pesan berupa simbol-simbol komunikasi visual. Perbedaan antara media grafis dengan media proyeksi diam adalah media proyeksi diam dapat berinteraksi secara langsung dengan pesan media yang bersangkutan pada proyeksi, peran tersebut harus diproyeksikan dengan proyektor. Adakalanya media proyeksi diam disertai dengan rekaman audio, tapi ada juga yang hanya berupa visual. Beberapa jenis media proyeksi diam adalah film bingkai, film rangkai, media transparansi, video, televisi, dan lain-lain.

Salah satu ciri media pembelajaran yang dikemukakan oleh Arsyad adalah media mengandung dan membawa pesan atau informasi kepada penerima yaitu peserta didik. Pesan dan informasi yang dibawa bisa berupa pesan yang sederhana dan bisa pula berupa

pesan yang sangat kompleks. Akan tetapi yang terpenting dalam penggunaan media adalah media disiapkan untuk memenuhi kebutuhan belajar dan kemampuan peserta didik sehingga peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam proses belajar mengajar.

Dalam dunia pendidikan media sangat berperan dalam proses pembelajaran. Saat ini sudah banyak sekolah yang memfasilitasi peserta didiknya dengan media-media yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran seperti komputer, proyektor, televisi, gambar bahkan media 3 dimensi. Penelitian ini menggunakan jenis media berbasis komputer karena dalam dunia pendidikan komputer dapat berperan sebagai pembantu tambahan dalam belajar selain itu pada zaman teknologi yang berkembang seperti saat ini para peserta didik sudah dapat mengoperasikan komputer dengan sangat baik.

### 2.3.3 Manfaat Media Pembelajaran

Sadiman dkk (2014: 17) menyebutkan kegunaan media dalam dunia pendidikan antara lain

- a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.
- c. Penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik.
- d. Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk tiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana hal itu diatasi sendiri.

Manfaat dari penggunaan media menurut Arsyad (2011: 25) dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung

antara siswa dengan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

- c. Mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- d. Memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru.

Hamalik dalam Arsyad (2011: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh terhadap psikologis terhadap siswa.

Menurut Arsyad (2011: 15) penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu.

## **2.4 Program *Maple***

### **2.4.1 Pengertian *Maple***

Program *Maple* merupakan salah satu program komputer yang mempunyai banyak manfaat terutama dalam bidang matematika. Program *Maple* pertama kali muncul di *University of Waterloo* pada tahun 1980, kemudian dikembangkan oleh *Waterloo Maple Inc* pada tahun 1988 ([Heriantisamsu.blogspot.com](http://Heriantisamsu.blogspot.com)).

*Maple* adalah salah satu program aplikasi matematika yang berbasis komputer yang dapat melakukan perhitungan dengan cepat dan akan terhindar dari kesalahan (Modul *Maple*: 1). Menurut Endang (2012) *Maple* dapat melakukan perhitungan yang cepat dan mudah dipahami karena kesederhanaan perintahnya. Namun, *Maple* bersifat sangat sensitif dalam penulisan huruf besar dan huruf kecil.

Sebagai salah satu program aplikasi matematika, *Maple* mempunyai beberapa manfaat yang dikemukakan oleh Endang (2012) antara lain:

1. Dapat mengerjakan komputasi bilangan secara exact
2. Dapat mengerjakan komputasi numerik yang sangat besar.
3. Dapat mengerjakan komputasi simbolik dengan baik.
4. Mempunyai perintah-perintah bawaan dalam library dan untuk menyelesaikan permasalahan dalam bentuk matematika.
5. Mempunyai fasilitas pengeplotan dan animasi untuk grafik baik dimensi dua maupun dimensi tiga.
6. Mempunyai antarmuka berbasis worksheet.
7. Mempunyai fasilitas untuk membuat dokumen dalam berbagai format.
8. Mempunyai fasilitas bahasa pemrograman yang dapat menuliskan fungsi, paket dan sebagainya.
9. *Maple* mempunyai fungsi-fungsi matematika yang standart seperti fungsi trigonometri, hiperbolik, invers, eksponensial, logaritma, dan lain-lain.

#### 2.4.2 Memulai Menggunakan *Maple*

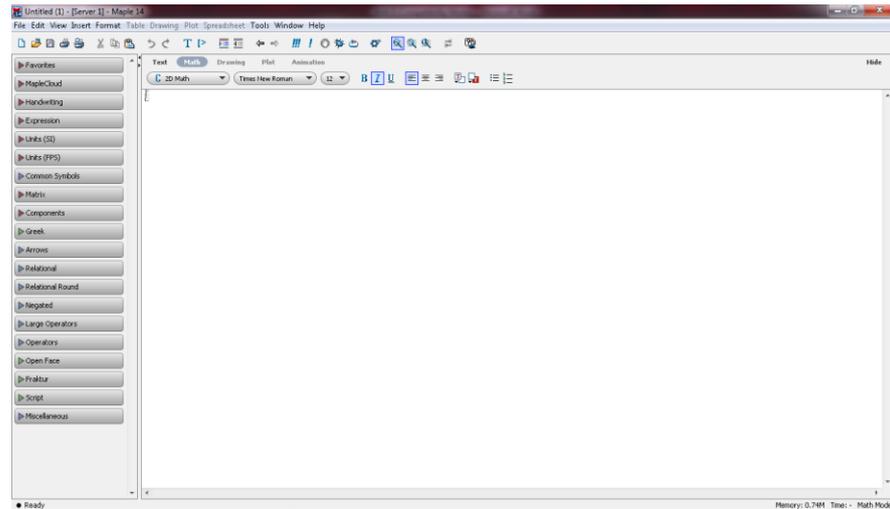
Memulai menggunakan aplikasi *Maple* bergantung pada jenis mesin yang sedang digunakan. Jika sedang menjalankan Windows ,klik dua kali pada icon *Maple* yang terdapat pada dekstop atau dengan klik *button* windows pilih *Maple* 14.

- Menjalankan *Maple* melalui *button* windows



Gambar 2.1 Dekstop

Selanjutnya akan muncul worksheet *Maple* seperti pada gambar di bawah ini

Gambar 2.2 Worksheet *Maple*

Worksheet adalah lembar kerja dalam *Maple*, seperti dokumen dalam word processor. Worksheet menyimpan setiap input dan output. Untuk menyimpan worksheet klik file lalu Save atau bisa menggunakan toolbar. Worksheet *Maple* disimpan dengan ekstensi \*.mws. Untuk membuka worksheet yang telah disimpan klik file lalu open atau bisa juga menggunakan toolbar (Modul *Maple*: 2).

Seperti program-program pada umumnya, dalam program *Maple* juga mempunyai beberapa pada bagian pada tampilannya. Diantaranya adalah *Title bar*, *Menubar* (file, edit, view, dll), *Toolbar*(new, open, view, dll), *Mathbar* merupakan menu-menu khusus yang fungsinya adalah membantu kita dalam penulisan lambang maupun simbol matematika seperti expression, matriks dll

- Macam-macam *Toolbar* pada program *Maple*

Gambar 2.3 *Toolbar* dalam *Maple*

Gambar diatas merupakan tampilan macam-macam *toolbar* yang terletak di atas lembar kerja atau *worksheet*. Masing-masing *toolbar* mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Adapun fungsi dari masing-masing *Toolbar* tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini

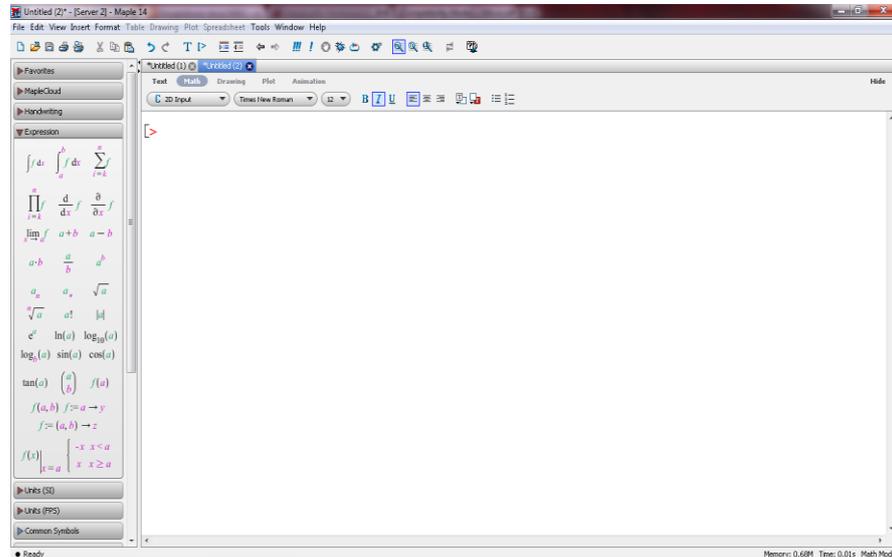
Tabel 2.1.Fungsi *Toolbar* dalam *Maple*

Simbol Toolbar	Fungsi
	Lima tombol pertama berturut-turut adalah untuk membuka worksheet baru yang masih kosong, membuka worksheet yang telah di simpan, menyimpan worksheet yang aktif, mencetak worksheet yang aktif, dan melihat tampilan worksheet jika akan d cetak.
	Tiga tombol berikutnya untuk memotong, menyalin, dan menempel.
	Untuk undo dan redo.
	Untuk menyisipkan teks pada kursor, menyisipkan grup baru yang dapat dieksekusi oleh <i>Maple</i> setelah kursor.
	Untuk mengeluarkan dan memasukkan blok dari dan ke seksi/subseksi.
	Kembali ke belakang dan meneruskan dalam hyperlink story.
	Untuk mengubah ukuran zoom.
	Untuk memerintah <i>Maple</i> mengeksekusi perintah restart.

Sumber : ( *Modul Maple, 2013:2*)

Saat pertama kali menjalankan, *Maple* akan langsung membuka jendela perintah dan memberikan respon dengan menampilkan simbol [ $>$ ].

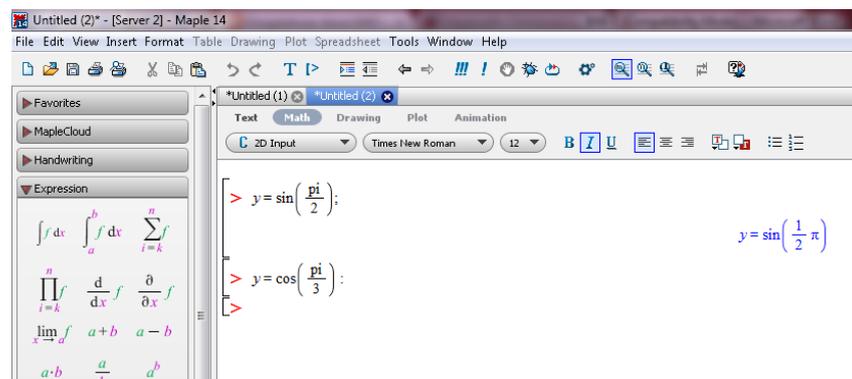
- Tampilan *Maple* ketika telah siap menerima perintah



Gambar 2.4 Tampilan awal *Maple*

Simbol  $[>]$  ini otomatis dan sebagai tanda bahwa *Maple* telah siap dioperasikan. Perintah ke komputer diberikan dengan mengetikkan pada papan ketik setelah symbol  $[>]$ . Perintah ini dicetak dalam warna merah, sedangkan responnya dicetak dalam warna biru. Setiap perintah *Maple* harus diakhiri dengan symbol titik koma ( ; ) jika respon ingin ditampilkan atau symbol titik dua ( : ) jika respon tidak ingin ditampilkan.

- Contoh respon *Maple* ketika melaksanakan perintah



Gambar 2.5 Contoh respon *Maple* melaksanakan perintah

### 2.4.3 Aturan Dasar dan Simbol dalam *Maple*

Fasilitas utama dalam *Maple* adalah komputasi simbolik, komputasi numerik, grafik, dan pemrograman. Berikut ini adalah sebagian diantara simbol-simbol dan operasi dasar perhitungan yang sangat berguna dalam pengoperasian *Maple* yang terdapat pada buku modul *Maple* (2013: 3).

Tabel 2.2. Simbol dan Operasi Dasar *Maple*

Simbol	Pengertian
[>	Tanda siaga, terletak di awal statement
;	Titik koma, terletak di akhir statement, memberikan perintah ke <i>Maple</i> untuk memproses statemen dan memperlihatkan output
:	Titik dua, terletak di akhir statement, memberikan perintah ke <i>Maple</i> untuk memproses statemen dan menyembunyikan output
+, -	Penjumlahan, Pengurangan
*, /	Perkalian, Pembagian
^, sqrt	Pangkat, Akar pangkat

Sumber : ( Modul *Maple*, 2013:3)

Beberapa cara penulisan pada *Maple* juga dikemukakan oleh Wulandari (2013) yang dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 2.3. Simbol dan Operasi Dasar *Maple*

Simbol	Operasi yang dilakukan
+	penjumlahan
-	pengurangan
*	perkalian
/	pembagian
^	perpangkatan
value	Untuk mendapatkan hasil yang lebih jelas dan sederhana
evalf	Untuk mengeluarkan hasil dalam bentuk eksak

	(desimal)
abs	Absolute (nilai mutlak)
sqrt	Akar pangkat dua
infinity	$\infty$ (tak hingga)
exp	logaritma
pi	Konstanta ( $\pi$ )

Sumber : (Wulandari, 2013)

Dari beberapa simbol yang telah dijelaskan di atas, dapat disimpulkan bahwa simbol-simbol *Maple* yang akan digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.4.Simbol-simbol pada *Maple*

Simbol	Operasi yang dilakukan
[>	Tanda siaga, terletak di awal statement
;	Titik koma, terletak di akhir statement, memberikan perintah ke <i>Maple</i> untuk memproses statemen dan memperlihatkan output
:	Titik dua, terletak di akhir statement, memberikan perintah ke <i>Maple</i> untuk memproses statemen dan menyembunyikan output
+, -	Penjumlahan, pengurangan
*, /	Perkalian, pembagian
^	perpangkatan
value	Untuk mendapatkan hasil yang lebih jelas dan sederhana
evalf	Untuk mengeluarkan hasil dalam bentuk eksak (decimal)
abs	Absolute (nilai mutlak)
sqrt	Akar pangkat dua
infinity	$\infty$ (tak hingga)
exp	logaritma
pi	Konstanta ( $\pi$ )

Dalam *Maple* juga terdapat perintah-perintah sederhana yang sangat berguna dalam manipulasi aljabar, antara lain perintah *simplify*, *factor*, *ifactor*, *normal*, *expand*, *solve*, *eval*, *evalf* dan lain-lain.

Tabel 2.5 Perintah dalam program *Maple*

<b>Perintah</b>	<b>Pengertian</b>
<i>simplify</i>	Menyederhanakan ekspresi aljabar
<i>factor</i>	Memfaktorkan suatu ekspresi
<i>ifactor</i>	Mendapatkan faktor prima dari suatu ekspresi
<i>normal</i>	Menyamakan penyebut
<i>expand</i>	Mengekspansikan suatu ekspresi
<i>Solve</i>	Menyelesaikan persamaan/sistem persamaan
<i>Eval</i>	Mengevaluasi dari ekspresi atau fungsi yang telah didefinisikan terlebih dahulu
<i>Evalf</i>	Memberikan solusi numerik

Sumber : ( *Modul Maple, 2013: 4* )

Selain itu program *Maple* juga mampu menggambarkan suatu fungsi satu dimensi, dua dimensi atau tiga dimensi dengan beberapa fasilitas operasi yang lain. Untuk dapat menggunakan perintah-perintah pengeplotan ini, maka harus memanggil terlebih dahulu paket plot ini dengan perintah `with(plots);`. Dalam penggunaan grafik trigonometri pada program *Maple* perlu di ingat bahwa nilai sumbu X menunjukkan besarnya sudut sedangkan nilai pada sumbu Y menunjukkan besarnya nilai fungsi trigonometri

## 2.5 Efektivitas Pembelajaran

### 2.5.1 Pengertian Efektivitas

Menurut Mulyasa (2002: 83) masalah efektivitas biasanya berkaitan erat dengan perbandingan antara tingkat pencapaian tujuan dengan rencana yang telah disusun sebelumnya, atau perbandingan hasil nyata dengan hasil yang direncanakan.

Menurut Diamond dalam Adisuarman (2005), keefektifan dapat diukur dengan melihat minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran.

Hamalik (2001: 171) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas seluas-luasnya kepada siswa untuk belajar. Penyediaan kesempatan belajar sendiri dan beraktivitas seluas-luasnya diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep yang sedang dipelajari.

Dari pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah kesesuaian atau keseimbangan antara proses dan hasil dari suatu proses interaksi antar peserta didik maupun antara peserta didik dengan guru dalam proses pembelajaran.

#### 2.5.2 Efektivitas Pembelajaran

“Belajar yang efektif dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan yang diharapkan sesuai dengan tujuan instruksional yang ingin dicapai”.( Slameto,2013: 74)

Mulyasa (2006: 83) menyatakan bahwa efektivitas merupakan barometer untuk mengukur keberhasilan suatu pendidikan. Untuk mengetahui efektivitas suatu usaha khususnya dalam pendidikan membawa kita pada pertanyaan apa yang menjadi indikator efektivitas pada tiap tahapannya.

Eggen dan Kauchak (Warsita, 2008: 289) menyebutkan ciri-ciri pembelajaran yang efektif, antara lain:

1. Peserta didik menjadi pengkaji yang aktif terhadap lingkungannya melalui mengobservasi, membandingkan, menemukan kesamaan-kesamaan dan perbedaan-perbedaan serta membentuk konsep generalisasi berdasarkan kesamaan-kesamaan yang ditemukan.
2. Guru menyediakan materi sebagai fokus berpikir dan berinteraksi dalam pelajaran.

3. Aktivitas-aktivitas peserta didik sepenuhnya didasarkan pada pengkajian.
4. Guru secara aktif terlibat dalam pemberian arahan dan tuntunan kepada peserta didik dalam menganalisis informasi.
5. Orientasi pembelajaran penguasaan isi pelajaran dan pengembangan keterampilan berpikir.
6. Guru menggunakan teknik pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan tujuan dan gaya pembelajaran guru.

Sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Eggen dan Kauchak, Miarso dalam Uno (2014: 173) mengemukakan bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang dapat menghasilkan belajar yang bermanfaat dan terfokus pada peserta didik melalui penggunaan prosedur yang tepat. Definisi ini mengandung arti bahwa pembelajaran yang efektif terdapat dua hal penting, yaitu terjadinya belajar pada peserta didik dan apa yang dilakukan oleh guru untuk membelajarkan peserta didiknya.

Menurut Uno (2014: 173) pembelajaran dianggap efektif apabila skor yang dicapai peserta didik memenuhi batas minimal kompetensi yang telah dirumuskan. Hal ini berarti bahwa pembelajaran dikatakan efektif jika hasil belajar peserta didik tuntas. Uno (2014: 174) juga mengungkapkan bahwa penentuan atau ukuran dari pembelajaran yang efektif terletak pada hasilnya.

Sesuai dengan rumusan masalah yang ada pada BAB I dan berdasarkan teori-teori di atas, maka peneliti mengambil suatu kesimpulan yang mengacu pada teori yang dikemukakan oleh Miarso dan Uno bahwa efektivitas pembelajaran matematika dengan menggunakan program *Maple* pada materi pokok trigonometri dapat dilihat dari tiga indikator yaitu

### 1. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran

Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran matematika dengan menggunakan media *Maple* dapat dilihat dari apa saja yang dilakukan oleh guru untuk membelajarkan peserta didiknya.

### 2. Aktivitas peserta didik selama pembelajaran

Aktivitas peserta didik selama mengikuti pembelajaran matematika dengan menggunakan media *Maple* dapat dilihat melalui pengamatan terhadap peserta didik, maka kita dapat mengamati proses belajar pada peserta didik.

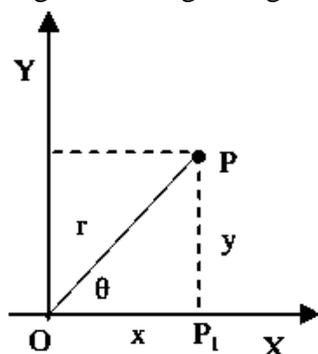
### 3. Ketuntasan hasil belajar peserta didik

Ketuntasan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran matematika menggunakan media *Maple* dapat dilihat dari pencapaian yang diperoleh peserta didik yaitu pada hasil tes yang diberikan oleh peneliti.

Pembelajaran matematika pada materi trigonometri dengan menggunakan media program *Maple* akan efektif apabila memenuhi tiga indikator yang diungkapkan di atas dengan kriteria baik atau sangat baik

## 2.6 Trigonometri

### 2.6.1 Pengertian Fungsi Trigonometri

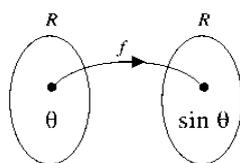


Jika kita perhatikan gambar disamping, perbandingan trigonometri untuk sudut  $\theta$  masing-masing adalah

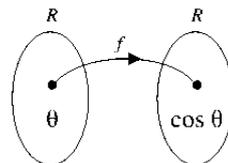
$$\sin \theta = \frac{y}{r} \quad \cos \theta = \frac{x}{r}$$

Karena untuk setiap sudut  $\theta$  mengakibatkan hanya ada satu nilai  $\sin \theta$  dan  $\cos \theta$  maka terdapat pemetaan dari himpunan real ( $\mathbb{R}$ ) ke himpunan bilangan real ( $\mathbb{R}$ ). Pemetaan-pemetaan atau fungsi-fungsi

sin dan cos merupakan pemetaan dari himpunan sudut ke bilangan real. Hal ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.6



Gambar 2.7

Fungsi  $f(\theta) = \sin \theta$  dan  $f(\theta) = \cos \theta$  disebut sebagai fungsi trigonometri. Adapun nilai sin dan cos suatu sudut dapat bernilai positif, nol atau negatif tergantung letak sudut di kuadrannya.

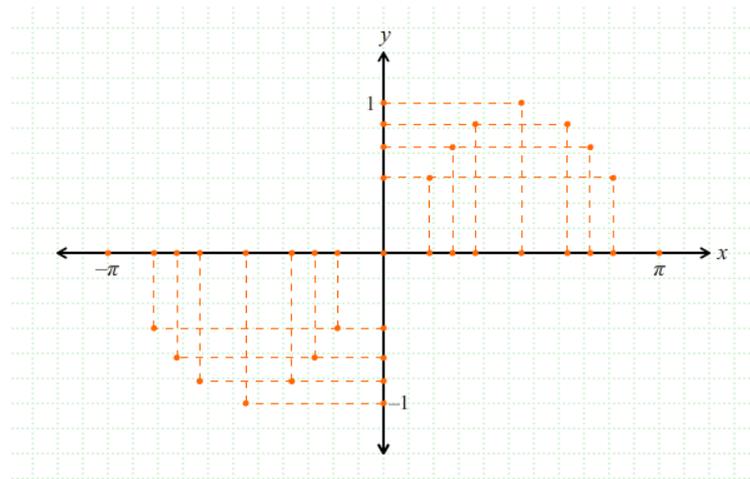
### 2.6.2 Cara Menggambar Grafik Fungsi Trigonometri

Gambar fungsi trigonometri berperiodik untuk sinus dan kosinus periode bisa dilihat sebagai panjang satu lintasan penuh, yaitu jarak dua titik simpul, atau, jarak absis titik maksimum ke titik maksimum berikutnya, atau, jarak absis titik minimum ke titik minimum berikutnya. Untuk sinus dan kosinus nilai amplitudonya yaitu  $\frac{1}{2}(Y_{maks} - Y_{min}) = 1$ . Langkah-langkah menggambar grafik fungsi trigonometri untuk  $f(x) = \sin x$ ,  $-\pi \leq x \leq \pi$  sebagai berikut,

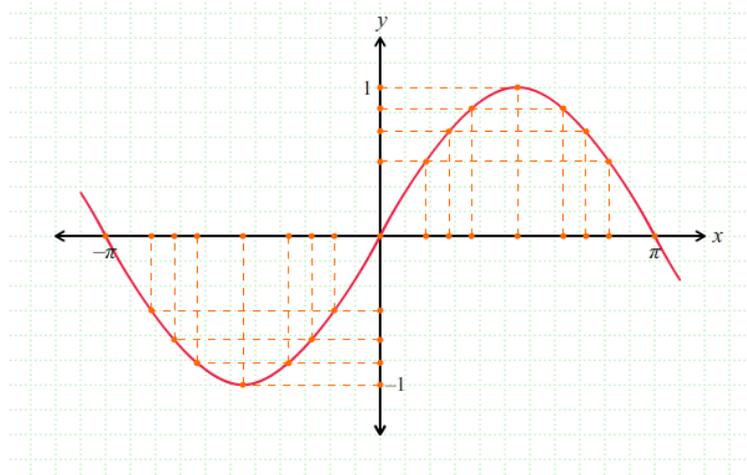
1. Lukislah diagram Cartesius pada kertas berpetak. Kemudian daftarlah sudut-sudut istimewa untuk dijadikan nilai  $x$ , seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

$x$	$-\pi$	$-\frac{5}{6}\pi$	$-\frac{3}{4}\pi$	$-\frac{2}{3}\pi$	$-\frac{1}{2}\pi$	$-\frac{1}{3}\pi$	$-\frac{1}{4}\pi$	$-\frac{1}{6}\pi$	$0$
$y = \sin x$	$0$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}$	$0$
$x$	$\frac{1}{6}\pi$	$\frac{1}{4}\pi$	$\frac{1}{3}\pi$	$\frac{1}{2}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	$\pi$	
$y = \sin x$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$1$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	$0$	

2. Lukislah titik-titik pasangan berurutan  $(x, y)$  di atas pada koordinat Cartesius.



3. Hubungkan titik-titik tersebut dengan kurva halus (kontinu).

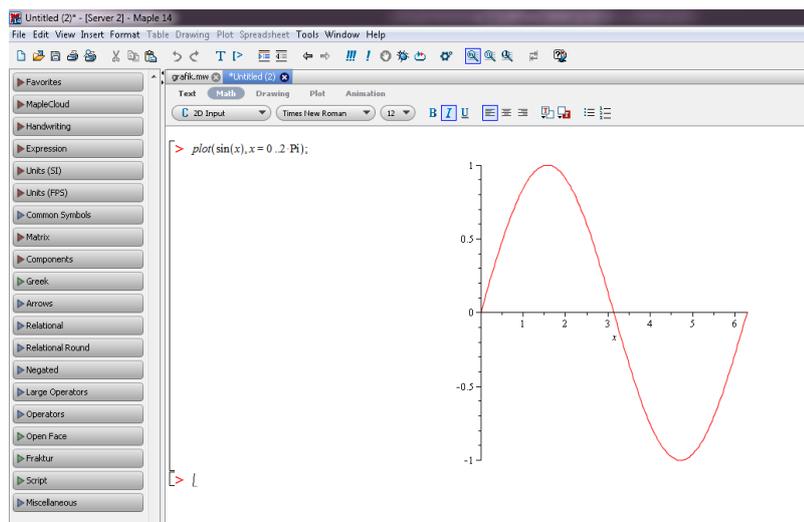


Langkah-langkah di atas merupakan cara untuk melukis grafik fungsi  $y = \sin x$ . Untuk membuat grafik fungsi trigonometri yang lain, lakukan langkah-langkah yang serupa.

### 2.6.3 Cara Menggambar Grafik Trigonometri dengan Program *Maple*

Kita dapat menggunakan program *Maple* untuk menggambar grafik fungsi trigonometri. Langkah-langkah untuk menggambar pada *Maple* yaitu,

1. Bukalah terlebih dahulu program *Maple* yang ada pada komputer.
2. Pada worksheet yang telah siap dioperasikan, tuliskan `plot(sin(x), x = 0..2 * Pi);` kemudian tekan enter
3. Grafik  $\sin(x)$  dengan interval  $0 \leq x \leq 360$  akan muncul pada lembar worksheet.

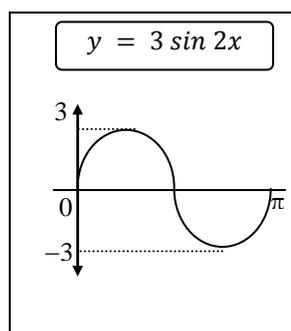
Gambar 2.8 hasil kerja *Maple*

### 2.6.4 Grafik Fungsi Trigonometri

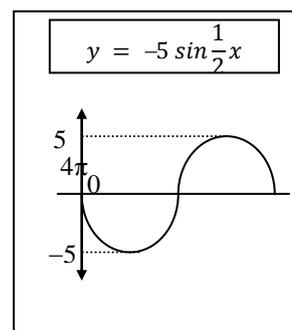
Grafik :  $y = A \sin(Bx)$

1. Jika  $A$ ,  $B$  positif, maka grafik naik melintasi titik  $(0,0)$ .  
Sebaliknya, jika  $A$ ,  $B$  negative grafik turun melintasi titik  $(0,0)$ .
2. Periode =  $\frac{2\pi}{B}$
3. Amplitudo =  $|A|$

Contoh:



Periode :  $\pi$   
Amplitudo 3



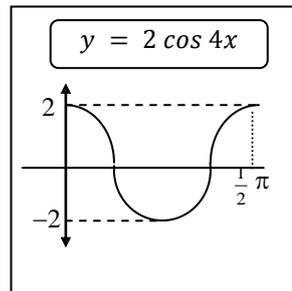
Periode :  $4\pi$   
Amplitudo 5

Grafik :  $y = A \cos(Bx)$

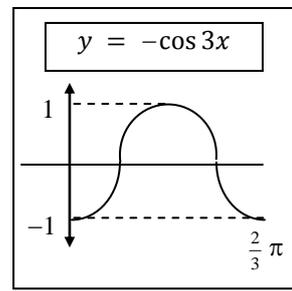
1. Jika  $A$  positif, maka grafik turun melintasi titik  $(0, A)$ . Sebaliknya, jika  $A$  negative grafik naik melintasi titik  $(0, A)$ .
2. Periode =  $\frac{2\pi}{B}$

3. Amplitudo =  $|A|$ 

Contoh:



Periode :  $\frac{1}{2}\pi$   
Amplitudo : 1



Periode :  $\frac{2}{3}\pi$   
Amplitudo : 1

## Pergeseran grafik fungsi trigonometri

Grafik  $y = f(x)$  digeser sejauh  $a$  satuan mendatar dan  $b$  satuan vertical menjadi  $y = f(x - a) + b$

$a > 0$  : arah geser ke kanan

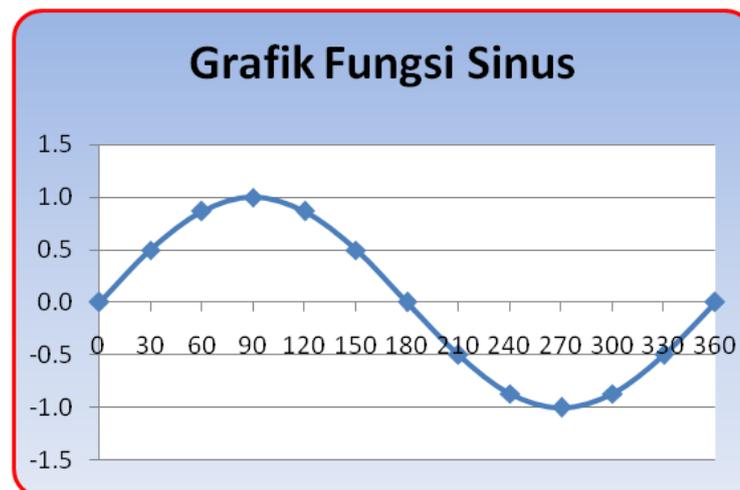
$a < 0$  arah geser ke kiri

$b > 0$  arah geser ke atas

$b < 0$  arah geser ke bawah

## 2.6.5 Hubungan Nilai Fungsi Trigonometri dengan Sudut Istimewa

Grafik fungsi  $\sin x$ , dengan  $0 \leq x \leq 360$

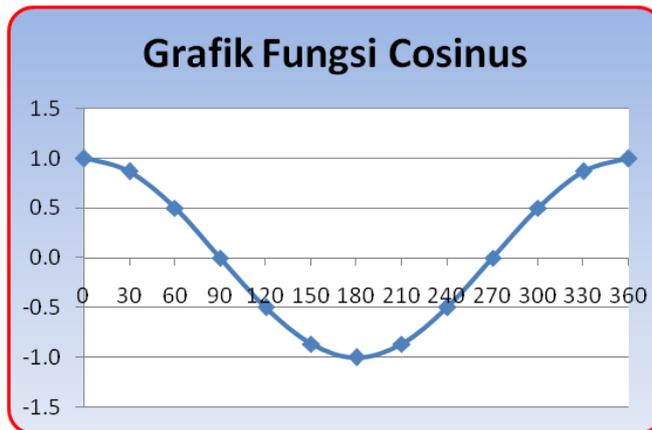


Gambar 2.9 Grafik Fungsi Sinus

Dari grafik diatas, tampak bahwa terdapat lebih dari satu nilai  $x$  yang mempunyai nilai fungsi trigonometri yang sama, yaitu

$$\begin{array}{ll}
 \sin 0^\circ = \sin 180^\circ = 0 & \sin 180^\circ = \sin 360^\circ = 0 \\
 \sin 30^\circ = \sin 150^\circ = \frac{1}{2} & \sin 210^\circ = \sin 330^\circ = -\frac{1}{2} \\
 \sin 45^\circ = \sin 135^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2} & \sin 225^\circ = \sin 315^\circ = -\frac{1}{2}\sqrt{2} \\
 \sin 60^\circ = \sin 120^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3} & \sin 240^\circ = \sin 300^\circ = -\frac{1}{2}\sqrt{3}
 \end{array}$$

Grafik fungsi  $\cos x$ , dengan  $0 \leq x \leq 360$



Gambar 2.10 Grafik Fungsi Cosinus

Dari grafik diatas, tampak bahwa terdapat lebih dari satu nilai  $x$  yang mempunyai nilai fungsi trigonometri yang sama, yaitu

$$\begin{array}{ll}
 \cos 0^\circ = \cos 360^\circ = 1 & \cos 90^\circ = \cos 270^\circ = 0 \\
 \cos 30^\circ = \cos 330^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3} & \cos 120^\circ = \cos 240^\circ = -\frac{1}{2} \\
 \cos 45^\circ = \cos 315^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2} & \cos 135^\circ = \cos 225^\circ = -\frac{1}{2}\sqrt{2} \\
 \cos 60^\circ = \cos 300^\circ = \frac{1}{2} & \cos 150^\circ = \cos 210^\circ = -\frac{1}{2}\sqrt{3}
 \end{array}$$

