

## I. KONSEP DASAR GAMBAR TEKNIK

### PENDAHULUAN

Pokok bahasan pada materi “Konsep Dasar Gambar Teknik” meliputi definisi apa itu gambar teknik, fungsi menggambar teknik.

### TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

Setelah mempelajari materi ini mahasiswa dapat memahami definisi dan konsep dasar dari menggambar teknik.

### TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

1. Mahasiswa dapat memahami definisi dari gambar teknik, gambar desain.
2. Mahasiswa dapat mengetahui fungsi gambar teknik.
3. Mahasiswa dapat memahami prinsip dasar membuat gambar teknik.

### SKENARIO PEMBELAJARAN

Kegiatan perkuliahan dilaksanakan dengan scenario sebagai berikut:

1. Perkenalan
2. Penjelasan tentang concept map (tunjukkan di peta konsep dimana posisi materi yang akan di bahas), pokok bahasan ,dan kompetensi yang akan dicapai (TIU dan TIK).
3. Tes pendahuluan
4. Ringkasan materi disampaikan dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab.
5. Test akhir materi yang disampaikan
6. Evaluasi pencapaian
7. Penutup

### RINGKASAN MATERI

#### 1.1 Definisi Menggambar Teknik

Gambar teknik merupakan mata kuliah dasar yang menjadi bagian dari desain teknik. Berbeda dengan istilah menggambar yang sering dikenal, menggambar teknik bukan seperti melukis yang lebih mengharuskan adanya sentuhan seni/art pada proses pembuatannya.

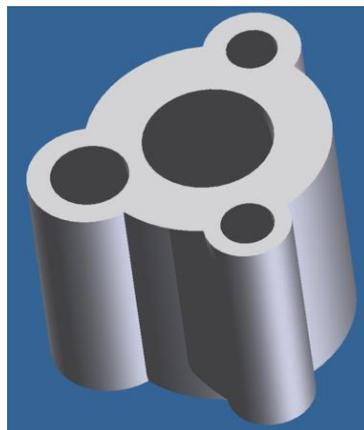
Gambar teknik lebih mengacu pada standar teknik yang diatur dalam aturan standar internasional ISO atau JIS (Standar Jepang), dan sebagainya, dalam proses penggambarannya. Gambar teknik merupakan *tool* atau alat untuk mengkomunikasikan desain teknik secara visual.

### **Gambar sebagai alat komunikasi teknik**

Gambar teknik dijadikan sarana untuk mengkomunikasikan desain teknik. Terkait dengan tujuan ini maka gambar teknik haruslah mempunyai metoda yang mudah dikenal, mudah dipelajari, dan haruslah dimengerti oleh semua orang, secara internasional. Sehingga dalam menggambar diperlukan adanya standar yang diacu, dan standarnya haruslah merupakan standar internasional, karena gambar yang dimaksud oleh seorang pembuat gambar disuatu negara harus dipahami dengan sama oleh orang lain yang berada dibelahan bumi lain, itulah artinya standar.

Beberapa keuntungan menggunakan gambar sebagai alat komunikasi, yaitu;

1. Praktis, dengan gambar komunikasi dapat dilakukan dengan lebih mudah, simpel. Misalnya pada gambar 1 berikut ini, bisa dilihat dengan mudah bentuk bendanya, yaitu benda yang mempunyai bentuk dasar tabung dengan empat lubang. Ketika orang melihat gambar tersebut langsung dapat membayangkan seperti apa benda yang dimaksud.



Gambar 1 Contoh ilustrasi gambar

Akan lain halnya apabila obyek pada gambar 1 tersebut saat dijelaskan dengan menggunakan bahasa lisan atau tulisan. Pasti akan membutuhkan banyak kata dan belum tentu orang lain yang mendengarkan atau membaca uraian dari obyek

tersebut akan memahami dengan benar seperti apa yang dimaksud dalam gambar 1 tersebut. Kira-kira akan begini penjelasannya:

"ada sebuah benda yang mempunyai bentuk dasar empat buah silinder yang berbeda ukurannya, yang posisinya adalah silinder yang terbesar dikelilingi oleh silinder yang lebih kecil. Benda tersebut memiliki ketinggian tertentu dan ada empat buah lubang tembus yang letaknya pada setiap pusat lingkaran dari keempat silinder pembentuk benda tersebut. Dan seterusnya dan seterusnya"

Bisa dibayangkan akan ada berapa banyak kata yang harus ditulis atau dikatakan hanya untuk menjelaskan suatu obyek yang bahkan bentuknya sangat sederhana, apalagi bila obyeknya sangat rumit kompleks dan banyak, tentu akan butuh ribuan kata hanya untuk menjelaskannya, dan belum tentu pula orang yang membaca atau mendengarkan penjelasannya mengerti dengan pasti bentuk benda yang sedang dideskripsikan.

## 2. Tidak menyebabkan salah persepsi

Karena gambar merupakan proyeksi dari obyek yang dikenal oleh manusia, maka berkomunikasi dengan gambar tidak akan menimbulkan salah persepsi, bahkan meskipun yang berkomunikasi adalah orang yang tidak saling mengenal. Suatu obyek lingkaran, maka akan tetap dikenali sebagai lingkaran oleh semua orang, obyek berbentuk kotak akan selalu dikenali sebagai kotak oleh semua orang. Ini berbeda dengan bahasa lisan atau tulisan, yang akan terbatas oleh perbedaan bahasa manusia. Lingkaran dalam bahasa Indonesia tentu tidak dikenal oleh orang eropa yang tidak mengenal bahasa Indonesia. Hal ini dikarenakan bahasa gambar adalah bahasa yang universal.

## 3. Mudah dimengerti

Memahami secara visual dengan melihat obyek gambar akan jauh lebih mudah dilakukan di bandingkan dengan memahami kata-kata yang hanya berupa tulisan atau yang diungkapkan secara lisan. Orang akan lebih cepat memahami sebuah gambar mobil yang berwarna merah, daripada harus memahaminya bila diungkapkan dengan kalimat-kalimat.

## **Gambar sebagai alat desain produk.**

Desain produk merupakan suatu kegiatan untuk merancang suatu produk barang baik baru maupun pengembangan dari produk yang sudah ada. Dalam menuangkan suatu ide, seorang pendesain memerlukan suatu alat untuk memvisualisasikan ide yang ada dalam pikirannya. Dan untuk itulah gambar akan memainkan fungsinya.

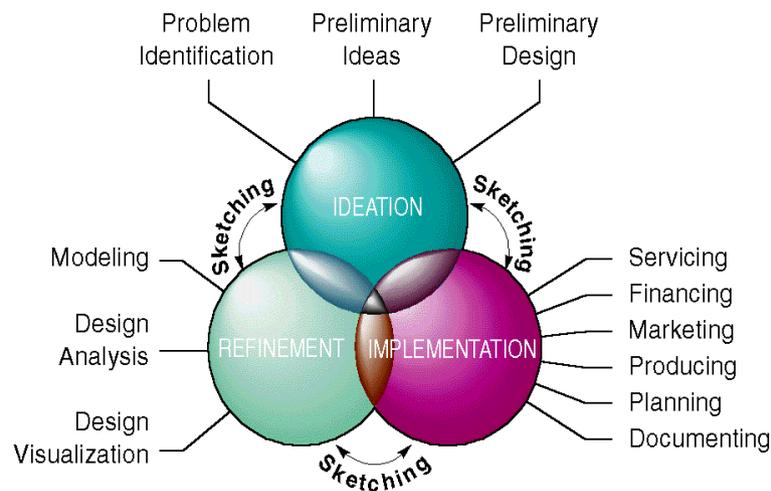
Dengan gambar teknik suatu rancangan akan mampu mewakili banyak bahasa/keterangan yang menceritakan ide dengan sangat rinci, detail dan jelas. Akan berbeda bila rancangan teknik hanya dituangkan lewat bahasa lisan atau tulisan. Persepsi yang akan muncul bisa jadi akan sangat berbeda, antara si desainer dengan orang yang mendengarkan penjelasannya. Sebagai contoh perhatikan satu ilustrasi di bawah ini:

Seorang engineer telah merancang suatu produk kursi praktek untuk dokter gigi, setelah dia menyelesaikan rancangannya, dia berniat untuk menyerahkan rancangannya kepada bengkel untuk dibuatkan protipenya. Karena sang cukup jauh rumahnya dari tempat bengkel tadi, maka dia terpaksa menggunakan telpon untuk menerangkan detail dari rancangannya. Maka mulailah desainer ini menerangkan, " Pak, saya minta untuk dibuatkan sebuah kursi dokter dengan spesifikasi sebagai berikut, tolong dicatat ya pak. Ukuran kursinya adalah panjang maksimum 2 m, tinggi maksimum 60 cm, tempat dudukannya disangga oleh empat kaki yang bentuknya mirip kaki kuda, dengan pegangan di kanan dan kirinya untuk tempat menyandarkan tangan pasien. Tempat duduk bisa dilipat menjadi tiga bagian, dan tempat sandaran dapat dilurskan membentuk sudut 170 derajat.....". Demikianlah sang engineer terus menerangkan apa yang ada dalam pikirannya, dan disebelah si pemilik bengkel pun mencata semua yang dikatakan oleh engineer dengan pikiran semakin bingung, dan mulai berpikir untuk menolak pesanan yang diberikan oleh sang engineer tersebut.

Bisa dibayangkan bagaimana jadinya bila ilustrasi diatas tersebut benar-benar terjadi. Pasti kursi yang dimaksud oleh engineer yang mendesain dan kursi yang dibuat oleh bengkel akan sangat jauh berbeda. Ini akan lain jadinya bila sang engineer datang ke bengkel dan memberikan gambar rancangan kepada pemilik bengkel, semua permasalahan akan beres dalam sekejap. Demikianlah pentingnya sebuah gambar teknik dalam desain dan komunikasi teknik.

Berikut ditampilkan ilustrasi peran dari gambar teknik dalam proses produksi suatu produk:

Dari Gambar 2 dapat dilihat bagaimana gambar teknik akan selalu diperlukan dalam setiap kegiatan produksi. Proses produksi bisa dikelompokkan menjadi tiga kegiatan besar, ide, implementasi dan perbaikan model. Dalam pengembangan ide ada tiga kegiatan besar; identifikasi masalah, pengembangan ide awal dan pembuatan desain awal. Kemudian pada implementasi ada enam kegiatan yaitu service, financial, marketing, produksi, planning dan dokumentasi. Dan gambar teknik disini berfungsi sebagai sarana mengkomunikasikan antar tiga kegiatan besar tersebut.



Gambar 2

Beberapa macam gambar teknik yang sering dipakai dalam desain antara lain adalah:

- gambar mekanik (mesin)
- gambar sipil
- gambar arsitektur
- gambar jaringan listrik
- gambar jaringan telekomunikasi
- gambar rangkaian elektronika
- gambar perpipaan (plumbing)
- dll.

## DASAR MENGGAMBAR TEKNIK

Menggambar teknik yang merupakan sebuah ilmu yang lebih banyak belajar tentang teknik menggambar berdasarkan standar-standar tertentu. Menggambar dapat dilakukan secara manual menggunakan peralatan gambar dan dilakukan secara langsung dengan menggunakan tangan. Dalam hal ini dibutuhkan ketrampilan dalam menggunakan alat-alat bantu untuk menggambar. Cara yang kedua dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan software-software yang sudah banyak di desain untuk membuat gambar-gambar, diantaranya yang populer adalah AutoCad, Autodesk Inventor, ProEng, dan lain sebagainya.

Untuk membuat gambar secara manual (tidak menggunakan software gambar) maka ada beberapa persiapan yang harus dilakukan. Berikut ini akan dibahas mengenai beberapa persiapan dalam membuat gambar secara manual, yang meliputi:

- a. Persiapan peralatan gambar
- b. Persiapan bidang gambar

### A. Persiapan Peralatan Gambar

Menggambar teknik bisa dilakukan cara manual maupun dengan menggunakan komputer. Bila menggambar dilakukan dengan cara manual ada beberapa peralatan yang harus dipersiapkan, yaitu:

- meja gambar, meja gambar digunakan untuk tempat alas ketika membuat gambar secara manual. Meja gambar ini dapat disetel ketinggian dan kemiringannya. Dan meja gambar yang baik biasanya dilengkapi dengan mesin gambar.



Gambar 3a Mesin Gambar



Gambar 3b Meja gambar

- kertas gambar

Kertas gambar yang digunakan harus sesuai dengan kebutuhan, maksudnya kertas yang digunakan sebisa mungkin sesuai dengan ukuran obyek yang akan digambar, tidak terlalu kecil sehingga gambar akan berdesakan, tapi juga tidak terlalu besar sehingga akan terdapat banyak bagian kertas yang kosong. Kertas yang baik mempunyai permukaan yang halus dan padat, sehingga tidak rusak saat dihapus ketika ada gambar yang salah.

- pensil mekanik



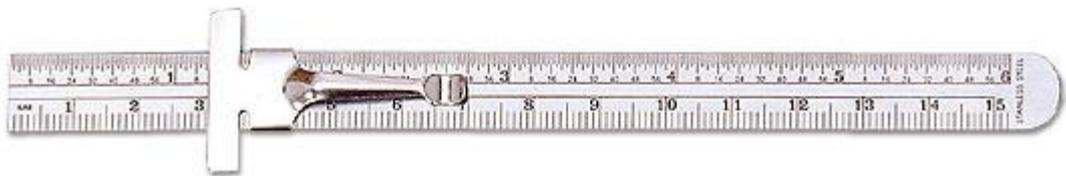
Gambar 3 Pensil mekanik

Pensil mekanik sangat dianjurkan digunakan dibandingkan dengan jenis pensil biasa, karena pensil mekanik lebih mudah untuk digunakan, tidak perlu meruncingkan setiap kali dipakai, dan mudah untuk membuat goresan yang seragam ketebalannya. Pensil mekanik yang dianjurkan untuk dipakai adalah pensil mekanik yang berukuran 0.7 mm, 0.5 mm dan 0.3 mm. Ketiga pensil ini

diharapkan sudah bisa digunakan untuk membuat garis dengan semua ukuran, meskipun akan dibutuhkan juga garis yang mempunyai ketebalan 0.1 mm, tetapi karena tidak ada pensil mekanik yang berukuran 0.1 mm, maka bisa digunakan pensil dengan ukuran 0.3 mm yang dimiringkan cara pemakaiannya sehingga menghasilkan ukuran garis yang ketebalannya lebih kecil.

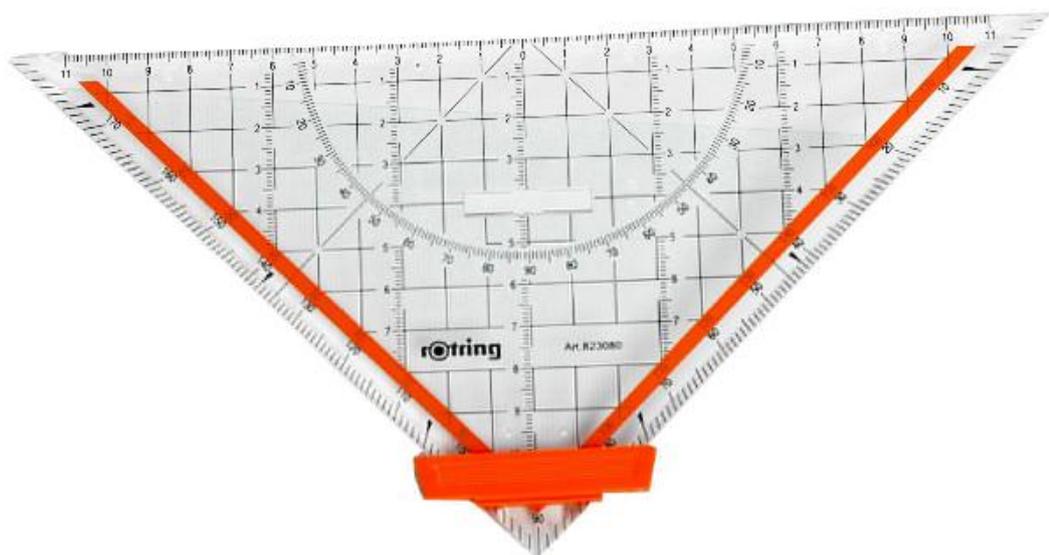
Untuk kegiatan sketsa dipakai jenis pensil H, sedang untuk gambar sebenarnya dipakai jenis pensil B (baik B1 atau B2) yang lebih hitam hasilnya.

- mistar panjang



Mistar digunakan untuk alat bantu membuat garis lurus. Biasanya mempunyai dua sisi dengan skala ukuran yang berbeda, milimeter dan dalam inci. Dalam beberapa kasus, menggunakan mistar yang terbuat dari bahan mika keras lebih membantu dibandingkan dengan menggunakan mistar yang terbuat dari logam.

- mistar segitiga siku-siku



Gambar 5 Mistar segitiga serbaguna

Mistar segitiga jenis yang terdapat pada gambar 5 sudah dilengkapi dengan garis-garis bantu yang bisa digunakan untuk membuat garis sejajar, dan juga telah dilengkapi busur derajat, sehingga dapat digunakan membuat garis yang saling membentuk sudut tertentu.

- penghapus pensil



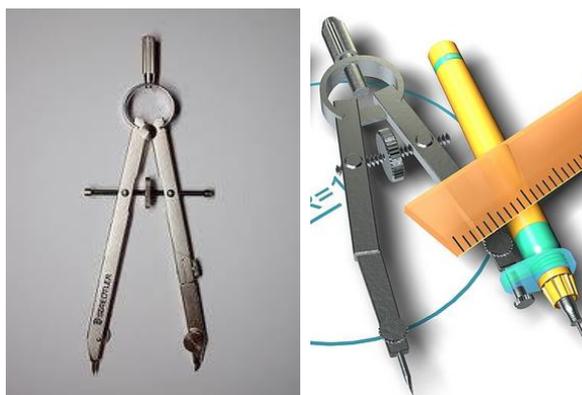
Gambar 6 Penghapus pensil

- busur derajat



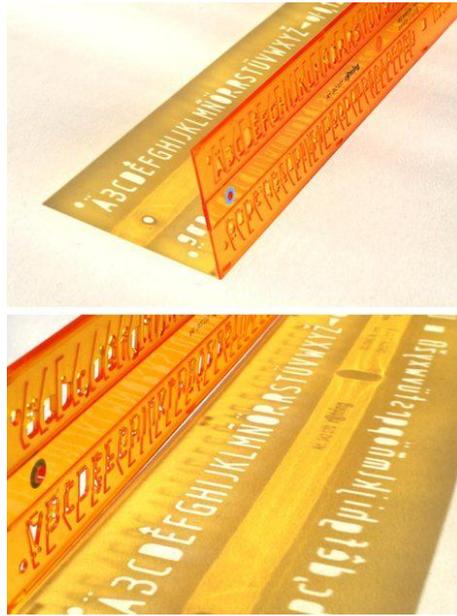
Gambar 7 Busur derajat

- plat penghapus, digunakan sebagai alat bantu ketika menghapus gambar supaya bagian yang tidak ingin dihapus tidak ikut hilang.
- jangka



Gambar 8 Jangka

- blok huruf dan angka, digunakan untuk membuat tulisan pada gambar



Gambar 9 Mal huruf dan angka

## B. Persiapan Bidang Gambar

Bidang gambar adalah bidang yang akan digunakan untuk menempatkan seluruh gambar obyek. Bidang gambar dibatasi oleh garis tepi. Dan semua gambar dan keterangan gambar harus diletakkan dalam bidang gambar.

Bidang gambar yang digunakan dalam standar penggambaran tergantung pada luas bidang kertas yang digunakan. Ukuran kertas yang digunakan dalam gambar teknik adalah sebagai berikut:

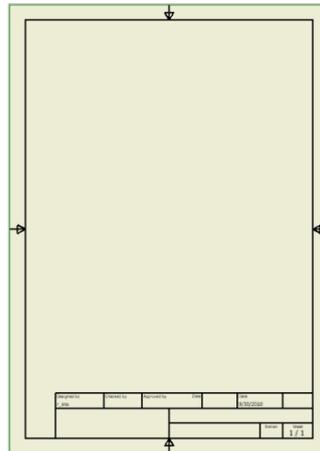
No	Ukuran kertas	Dimensi	Lebar garis tepi
1	A0	1188mm x 840mm	20mm
2	A1	594mm x 840mm	15mm
3	A2	420mm x 594mm	15mm
4	A3	297mm x 420 mm	10mm
5	A4	210 mm x 297 mm	10mm

## Kepala Gambar

Kepala gambar adalah bagian dari bidang gambar yang digunakan untuk menempatkan keterangan, judul, skala, ukuran toleransi, dan identitas penggambar. Penempatan kepala

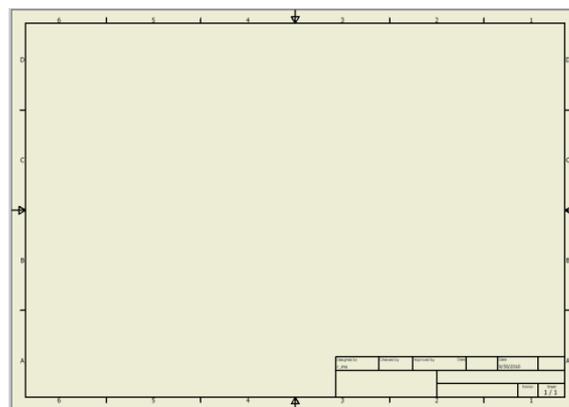
gambar diletakkan di bagian pojok kanan bawah dalam posisi *landscape*, kecuali untuk kertas yang berukuran A4, kepala gambar diletakkan di sebelah kanan bawah pada posisi kertas portrait.

Ada banyak bentuk kepala gambar yang bisa digunakan, tergantung pada standar yang digunakan. Bila menggunakan AutoCad maka telah tersedia template kepala gambar yang bisa langsung dipakai, tinggal mengisi bagian-bagian yang harus diisi.



Gambar 1 Posisi Kepala Gambar untuk ukuran kertas A4

Gambar 1 adalah salah satu contoh dari bentuk kepala gambar untuk kertas ukuran A4, yang menggunakan standar ANSI. Untuk kertas dengan ukuran lebih besar dari A4, yaitu A3, A2, A1 dan A0 dapat dilihat pada gambar 2.

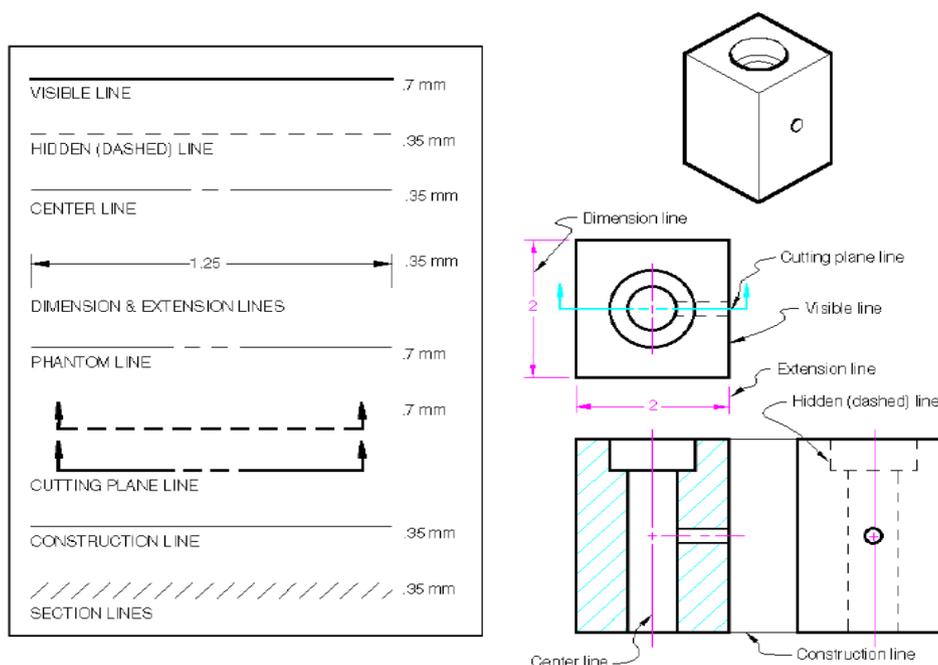


Gambar 2 Kepala Gambar untuk ukuran kertas lebih besar dari A4

## Macam-macam Garis

Dalam gambar teknik ada aturan penggunaan garis. Garis ini yang akan membedakan apakah garis yang dibuat merupakan garis benda atau garis untuk dimensi dan seterusnya. Jadi tebal garis yang tertentu akan menggambarkan makna yang tertentu pula. Sehingga dalam gambar teknik pemakaian garis(ketebalan garis) harus sesuai dengan peruntukannya tidak boleh sembarangan. Berikut pada gambar 3 dapat dilihat macam-macam garis dan fungsinya. Pada beberapa buku ditampilkan agak berbeda dengan yang ditampilkan pada gambar 3, hal ini tergantung pada standar yang digunakan.

Sebagai tambahan beberapa standar yang sering digunakan diantaranya adalah ANSI dan JIS. Yang terpenting dalam membuat gambar teknik adalah masalah kekonsistensian dalam mengambil suatu standar sebagai rujukan. Maksudnya adalah bila seseorang menggambar dengan menggunakan standar ANSI maka semua aturan dalam ANSI harus dipakai, demikian pula bila menggunakan standar yang lain. Sekali lagi intinya adalah konsisten dalam standar yang digunakan.



Gambar 3 Jenis garis dan fungsinya

#### Keterangan:

- visible line: adalah garis benda yang langsung tampak
- hidden line: adalah garis benda yang tidak nampak langsung
- center line: adalah garis sumbu benda/bidang yang simetris atau benda yang mempunyai bentuk dasar lingkaran
- dimension line: adalah garis yang menunjukkan ukuran/dimensi dari benda
- phantom line: adalah garis yang menunjukkan posisi lain dari benda yang bisa berubah posisi
- cutting plane line: adalah garis yang menunjukkan tempat pemotongan benda (pada gambar potongan)
- construction line: adalah garis bantu ketika membuat sketsa gambar
- section line: adalah garis arsiran untuk bagian benda yang terkena potongan(gambar potongan)

#### Garis Sumbu

Setiap lingkaran atau bentuk dasar lingkaran/silinder dan lengkungan yang dibuat berdasarkan lingkaran (setengah lingkaran, seperempat lingkaran, sepertiga lingkaran, dll) harus selalu diberi garis sumbu. Baik dalam posisi yang kelihatan lingkarannya maupun dari tampak samping. Pada gambar berikut contoh pembuatan garis sumbu pada lingkaran/silinder. Tebal garis sumbu adalah 0,3 mm dan bentuknya garis-titik-garis atau garis pendek yang diapit oleh garis panjang. Dan dipusat lingkaran harus membentuk tanda "+".

