

Modul Menggambar Teknik



OLEH
Dodi Setiyadi, S.T.

SMK Teknologi Yayasan Al-Falah
Kota Banjar



Aplikasi Multimedia Animasi Gambar Teknik (AMMAGT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita haturkan kehadiran Alloh SWT, karena hanya berkat rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan modul tentang Menggambar Teknik ini.

Modul ini dilengkapi dengan latihan-latihan yang disajikan secara bertahap guna mencapai tujuan kegiatan pendidikan dan latihan di Sekolah Menengah Kejuruan. Dengan melaksanakan latihan-latihan tersebut, diharapkan peserta didik dapat memiliki pengetahuan, keterampilan dan pengalaman dalam menggunakan alat-alat gambar serta dapat membaca dan menggambar dasar-dasar gambar kerja.

Penyusun telah berusaha menyelesaikan modul ini dengan baik dan lengkap, namun penyusun juga menyadari akan berbagai keterbatasan pada materi yang disajikan. Karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk perbaikan pada isi modul.

Akhirnya, penyusun berharap semoga modul ini dapat bermanfaat bagi pengguna pada umumnya dan bagi siswa SMK pada khususnya, sehingga tujuan utama pemerintah (meningkatkan SDM) dapat tercapai.

Penyusun



PENDAHULUAN

A. Deskripsi Judul

Gambar merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari seseorang/pembuat gambar. Dalam dunia teknik gambar sering disebut sebagai “ Bahasa Teknik”.

Penerusan informasi adalah fungsi yang penting dari sebuah gambar. Oleh karena itu diharapkan bahwa gambar harus dapat meneruskan keterangan-keterangan secara tepat dan objektif. Untuk dapat membuat gambar yang memiliki daya penerus informasi yang baik, maka si pembuat gambar/perancang harus menguasai dasar-dasar atau aturan-aturan tentang pembuatan gambar. Begitu pula orang yang membaca gambar. Dengan demikian apabila si pembuat gambar maupun si pembaca gambar telah mengetahui dasar-dasar atau aturan gambar maka akan terjadilah suatu aliran informasi.

Dalam modul ini anda akan mempelajari tentang alat-alat gambar, cara penggunaan dan cara perawatannya, selain itu anda juga akan mempelajari dasar-dasar atau aturan-aturan menggambar teknik.

B. Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini dirancang sebagai bahan untuk melangsungkan pembelajaran maupun kerja mandiri. Untuk meningkatkan proses dan hasil belajar, maka pada bagian ini diberikan panduan belajar bagi siswa dan panduan mengajar bagi guru.



C. Panduan belajar bagi siswa

- a. Bacalah dengan cepat keseluruhan modul ini (skimming)
- b. Buatlah diagram yang berisikan materi utama yang dibicarakan dalam modul ini berikut aktifitas yang diminta. Beri kotak segi empat untuk setiap materi/konsep utama yang dibicarakan. Tiap kotak diberi nomor urut untuk memudahkan penelusuran isi konsepnya.
- c. Siapkan kertas kosong HVS berukuran 10 x 10 cm (lebih baik lagi kertas lipat berwarna yang banyak dijual di toko buku). Tuliskan nomor dan makna atau konsep sesuai yang tercantum dalam diagram.
- d. Pahami isi masing-masing konsep yang tertera pada diagram.
- e. Diskusikan dengan guru dan teman-teman tentang konsep-konsep yang belum anda pahami hingga mendapat penjelasan.
- f. Jawablah soal-soal yang menguji penguasaan konsep, kemudian periksa hasilnya dengan kunci jawaban yang disediakan. Pelajari kembali apabila penguasaan kurang dari 80 %. Ingat kunci jawaban hanya digunakan setelah anda mengerjakan soal, dan hanya digunakan untuk mengetahui pemahaman nyata anda.
- g. Ikuti semua kegiatan yang dirancang dalam modul ini. Latihlah keterampilan-keterampilan dasarnya.

D. Panduan Mengajar Bagi Guru

- a. Sebelum pembelajaran dengan modul ini dilangsungkan, terlebih dahulu dipersiapkan OHT (Overhead Transparencies) yang memuat struktur materi/konsep utama dalam bentuk



diagram. Transparansikan materi-materi pokok yang akan dipelajari siswa.

- b. Tugaskan pada kelompok siswa untuk menelaah setiap uraian materi pada bagian kegiatan belajar.
- c. Diskusikan kesulitan siswa dan bimbinglah siswa untuk melakukan praktek menggambar teknik.
- d. Evaluasi kemampuan siswa dalam aspek kognitif, psikomotor, dan afektif yang dinyatakan dalam modul. Bagi siswa yang belum mencapai penguasaan minimal 80 % disuruh untuk mempelajari kembali secara mandiri di rumahnya. Penilaian psikomotor dan afektif hendaknya dilakukan pada waktu proses pembelajaran.

E. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan siswa dapat :

- a. Menggunakan dan memelihara peralatan gambar.
- b. Menggambar dan menginterpretasikan dasar-dasar gambar teknik.



Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

1. Mengetahui berbagai peralatan dan perlengkapan gambar
2. Siswa dapat menggunakan dan memelihara peralatan gambar.

A. Alat-alat Gambar

Untuk mencapai tujuan menggambar yang baik, yaitu yang memenuhi standar ISO, kita perlu alat-alat yang baik pula. Dengan alat-alat yang baik dan ditunjang dengan keterampilan penggunaan alat-alat, akan tercapailah tujuan tadi.

Dengan peralatan yang lengkap belum tentu dapat terampil menggambar, kalau saja tanpa latihan. Dengan peralatan sederhana pun, jika penggunaan alat-alat gambar dilaksanakan dengan baik, konsekuen dan disiplin, akan membantu di dalam keberhasilan menggambar. Sekali lagi ketekunan, kerajinan, konsekuenan dan kedisiplinan dalam menggunakan alat, merupakan langkah awal untuk keberhasilan dalam menggambar teknik.

Alat-alat yang sering digunakan dalam menggambar teknik di antaranya :

1. Kertas gambar yang sesuai standar.
2. Pensil atau rapido.
3. Jangka dan kelengkapannya.
4. Macam-macam mistar.



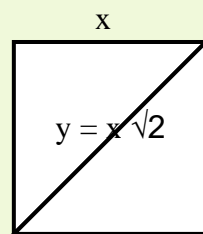
5. Mal busur (kurva)
6. Mal huruf dan angka.
7. Penghapus.
8. Peruncing pensil
9. Meja gambar dan perlengkapannya.
10. Komputer.

1. Kertas Gambar

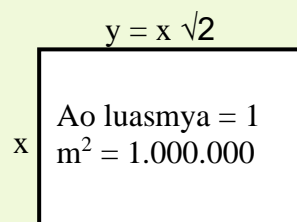
a. Cara Menentukan Ukuran Kertas Gambar.

Kertas gambar mempunyai ukuran panjang dan lebar. Sebagai ukuran pokok dari kertas gambar diambil ukuran A0 yang mempunyai luas 1 m^2 atau $1.000.000 \text{ mm}^2$. Perbandingan lebar dan panjangnya samadengan perbandingan dari sisi bujur sangkar dengan diagonalnya (lihat gbr 1.1).

Jika lebar bujursangkar mempunyai lebar (sisi) X dan diagonalnya $y = x \sqrt{2}$, selanjutnya x dipakai sebagai lebar kertas gambar dan y sebagai panjang kertas gambar (lihat gambar 1.2).



Gambar 1.1



Gambar 1.2

Karena ukuran kertas gambar A0 mempunyai luas $x,y = 1.000.000 \text{ mm}^2$, dengan $y = x \sqrt{2}$, maka :



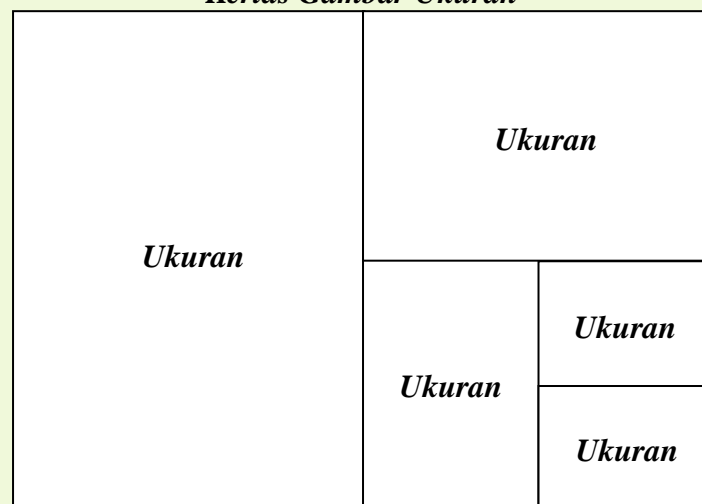
$$\begin{aligned}
 x,y &= 1.000.000 \text{ mm}^2 \\
 x \cdot x\sqrt{2} &= 1.000.000 \\
 x^2 &= \frac{1.000.000}{\sqrt{2}} = 707106,7 \\
 x &= \sqrt{707106,7} = 840,89 \text{ mm} \\
 y &= 840,89 \cdot \sqrt{2} = 1189,19 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Jadi ukuran pokok kertas gambar yang sudah terstandar adalah ukuran A₀ dengan panjang 1189 mm dan lebarnya 841 mm (dibulatkan). Sedangkan untuk mendapatkan ukuran kertas gambar lainnya tinggal membagi dua, yaitu untuk ukuran :

1. A₁ didapat dari A₀ dibagi dua
2. A₂ didapat dari A₁ dibagi dua
3. A₃ didapat dari A₂ dibagi dua
4. A₄ didapat dari A₃ dibagi dua
5. A₅ didapat dari A₄ dibagi dua

dan seterusnya (lihat gambar 1.3)

Kertas Gambar Ukuran



Gambar 1.3



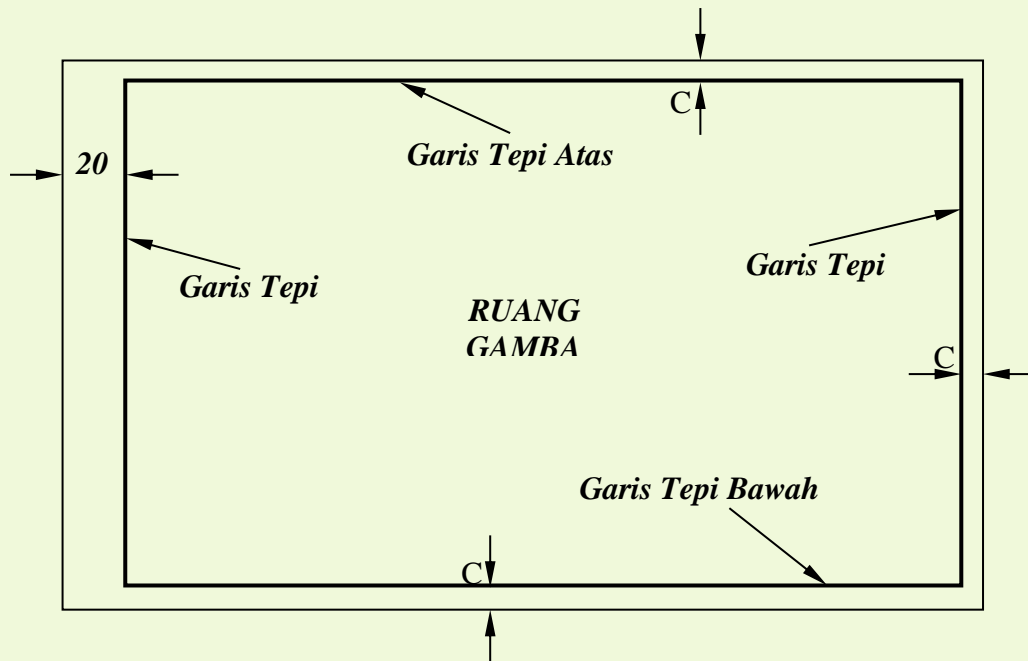
b. Ukuran Standar Kertas Gambar (ISO 216)

Sesuai dengan sistem ISO (Internasional Standardization for Organization) dan NNI (*Nederland Normalisatie Instituut*), ukuran kertas gambar ditentukan seperti terlihat pada tabel 1. Selanjutnya kertas gambar diberi garis tepi. C pada tabel adalah ukuran tepi bawah, tepi atas, dan tepi kanan, sedangkan tepi kiri untuk setiap ukuran kertas gambar ditetapkan 20 mm (hal ini dimaksudkan untuk membundel, jika kertas gambar dibundel gambarnya tidak terganggu).

Tabel 1. Ukuran Kertas Gambar

UKURAN	DIMENSI		SISI KIRI (mm)	C (mm)
	LEBAR (mm)	PANJANG (mm)		
A ₀	841	1189	20	10
A ₁	594	841	20	10
A ₂	420	594	20	10
A ₃	297	420	20	10
A ₄	210	297	20	5





Gambar 1.4 Kertas Gambar Dengan Garis Tepi

2. Pensil

Pensil yang dipakai untuk menggambar ada tiga macam, yaitu pensil biasa pensil yang dapat diisi kembali, dan pensil mekanik. Untuk ketiga jenis pensil ini mempunyai tingkat kekerasan tertentu, mulai dari yang lunak sampai keras. Tingkat kekerasan pensil dapat dilihat dari tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kekerasan Pensil

LUNAK	SEDANG	KERAS
2B	B	4H
3B	HB	5H
4B	F	6H
5B	H	7H
6B	2H	8H
7B	3H	9H

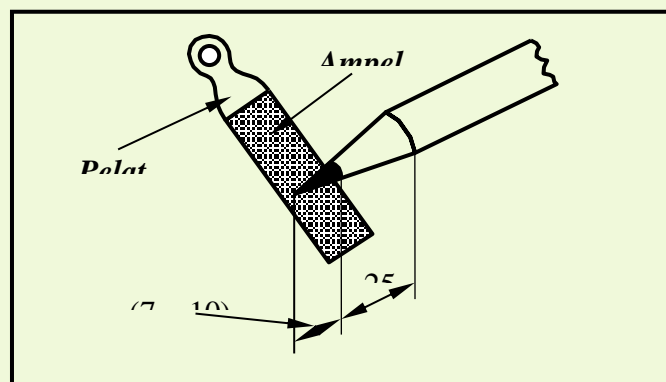


Keterangan :

- H = Hard
- B = Black
- HB = Half Black
- F = Firm
- Angka di depan huruf H menunjukkan tingkat kekerasannya (semakin besar harganya semakin keras).
- Sedangkan angka di depan huruf B menunjukkan tingkat kelunakannya (semakin besar angkanya, semakin lunak).

a. Meruncingkan Pensil

Pensil biasa perlu diruncingkan, karena salah satu faktor baik atau buruknya suatu garis tergantung dari cara meruncingkan pensil. Oleh karena itu, meruncingkan pensil harus baik. Meruncingkan pensil jangan digosok-gosokan ke dinding, meja atau lantai sehingga dinding, meja atau lantai menjadi kotor. Oleh karena itu kita harus menyediakan ampelas halus (No.220 atau No.400) yang disimpan pada sebuah pelat (lihat gambar 1.5).

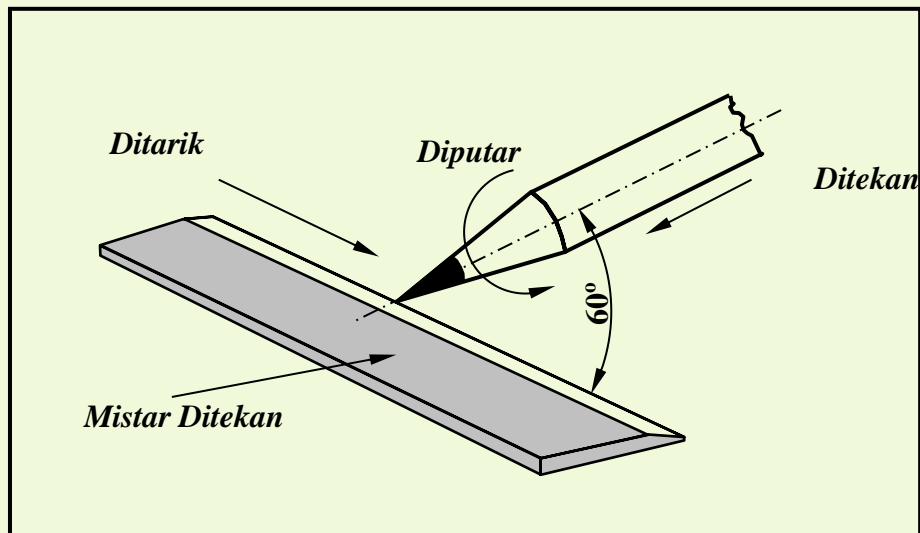


Gambar 1.5



b. Menggunakan Pensil

Untuk mendapatkan garis yang baik (rata/tajam) maka pensil harus ditarik sambil diputar pelan-pelan, dan kedudukan pensil 60° terhadap garis yang akan dibuat (lihat gambar 1.6).



Gambar 1.6

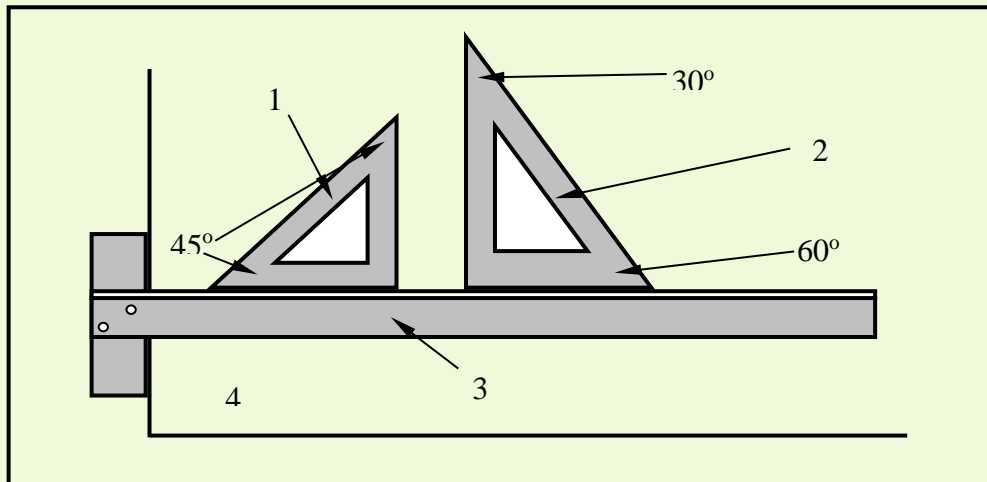
3. Mistar atau Penggaris

Mistar atau penggaris yang biasa digunakan waktu menggambar antara lain:

- 1) Penggaris/mistar segitiga (satu pasang)
- 2) Mistar T (teken hak)



Perhatikan gambar 1.7



Gambar 1.7

Keterangan :

1. Mistar segitiga sama kaki
2. Mistar segitiga siku-siku
3. Mistar T
4. Meja gambar

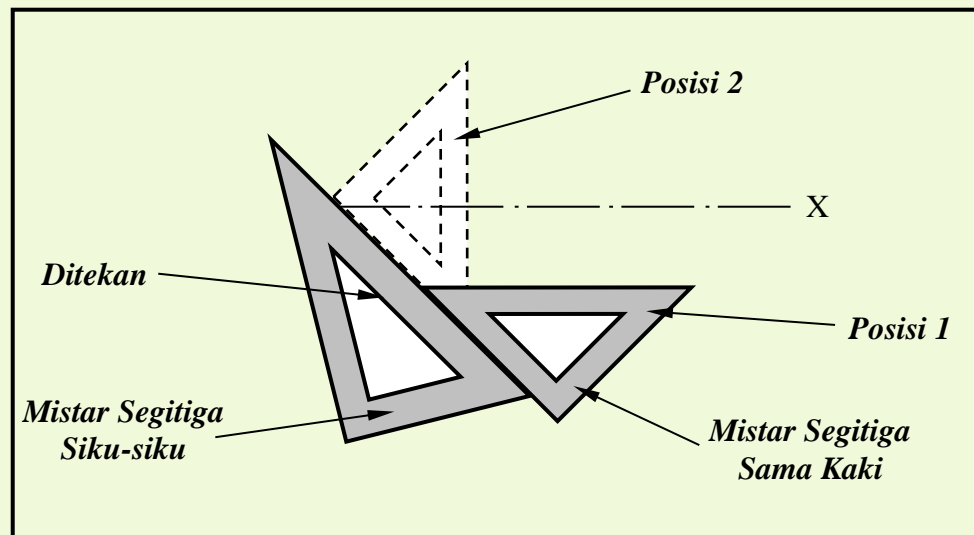
a. Cara Menggunakan Mistar Segitiga

Untuk membuat tegak lurus atau garis-garis sejajar. Baik tegak maupun mendatar, dapat kita gunakan sepasang mistar segi tiga (lihat gambar 1.8). Caranya sebagai berikut :

1. Letakan mistar segitiga sama kaki mendatar dengan posisi 1.
2. Letakan mistar segitiga siku-siku rapat pada sisi bawah dan peganglah dengan erat (tekan)
3. Bila kita membuat garis-garis sejajar sumbu x, geserkan mistar segitiga sama kaki ke atas atau ke bawah sesuai dengan kebutuhan.



4. Putarkan mistar segitiga sama kaki menjadi posisi 2 untuk membuat garis yg sejajar sumbu y atau garis-garis yang tegak lurus sumbu x.
5. Dengan menggeser mistar segitiga sama kaki pada posisi 1 dan memutar mistar segitiga sama kaki ke posisi 2, kita dapat membuat garis-garis mendatar maupun garis-garis tegak.



Gambar 1.8

b. Memelihara Mistar Segitiga

Hal-hal yang perlu diperhatikan di dalam pemeliharaan mistar segitiga diantaranya :

- o Kebersihan, sebelum maupun sesudah dipakai hendaknya dibersihkan atau dilap sehingga pada waktu akan digunakan tidak mengotori kertas gambar.
- o Penggunaan yang kurang sesuai misalnya dipakai untuk memotong kertas atau memukul sehingga mistar menjadi cacat dan bila dipakai untuk menggambar hasil garisnya tidak lurus lagi.



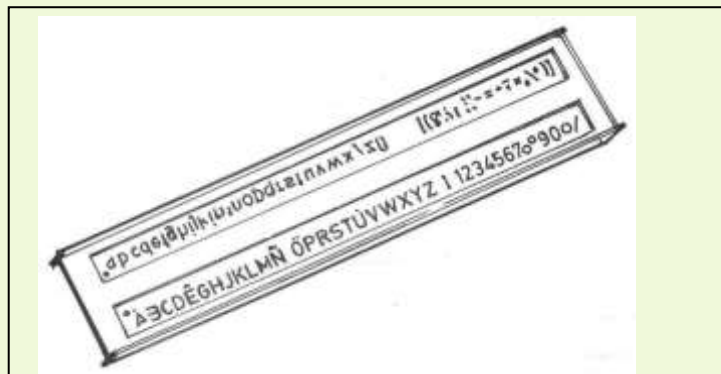
- o Mistar segitiga ini pada umumnya terbuat dari plastik atau mika, pada ujung-ujungnya sering terjadi perubahan bentuk, mungkin karena terjatuh, atau karena adanya tekanan-tekanan, sehingga apabila dipakai menggambar hasil garisnya tidak lurus lagi.

4. Mal

Mal yang biasa dipakai di dalam menggambar teknik terdiri atas:

- o Mal huruf
 - o Mal busur (kurva)
 - o Mal lingkaran
 - o Mal elips
 - o Mal khusus (tanda-tanda pengerjaan dan semacamnya)
- a. Mal Huruf

Mal huruf yaitu alat yang digunakan untuk membuat huruf dengan perantaraan pen/rapido. Mal huruf mempunyai ukuran 0,25 ; 0,35 ; 0,5 ; 0,7 ; 1,4 ; dan 2 mm (lihat gambar 1.9).

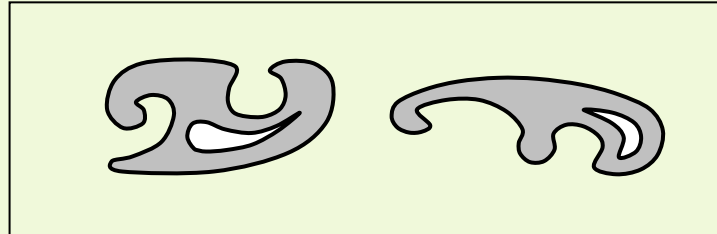


Gambar 1.9



b. Mal Busur (Kurva)

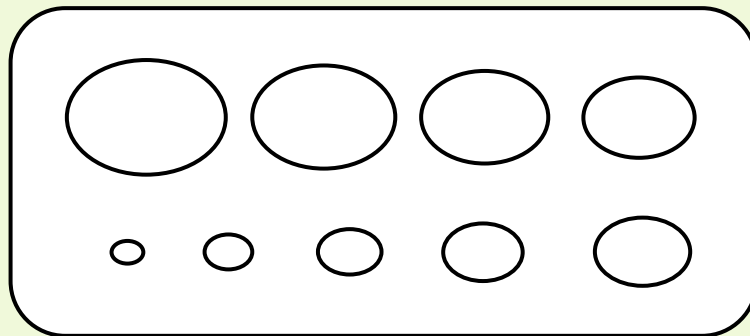
Mal ini untuk membuat lengkungan-lengkungan yang teratur, misalnya lengkungan parabola, hiperbola dan sebagainya (lihat gambar 1.10).



Gambar 1.10

c. Mal Elips

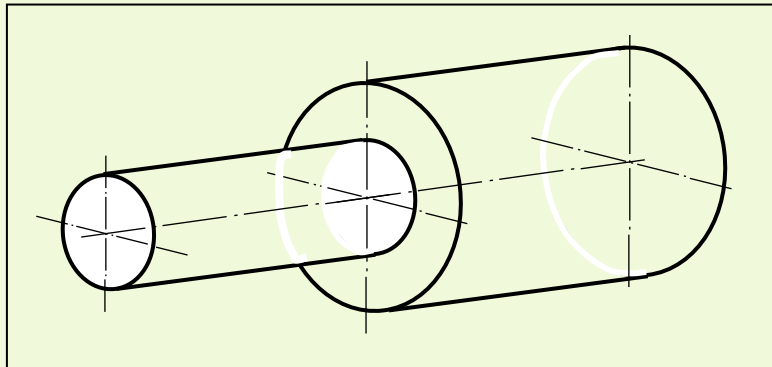
Mal elips digunakan untuk membuat bentuk-bentuk elips. Misalnya gambar-gambar silinder, cincin, poros dan bentuk-bentuk lainnya (lihat gambar 1.11 dan 1.12).



Gambar 1.11



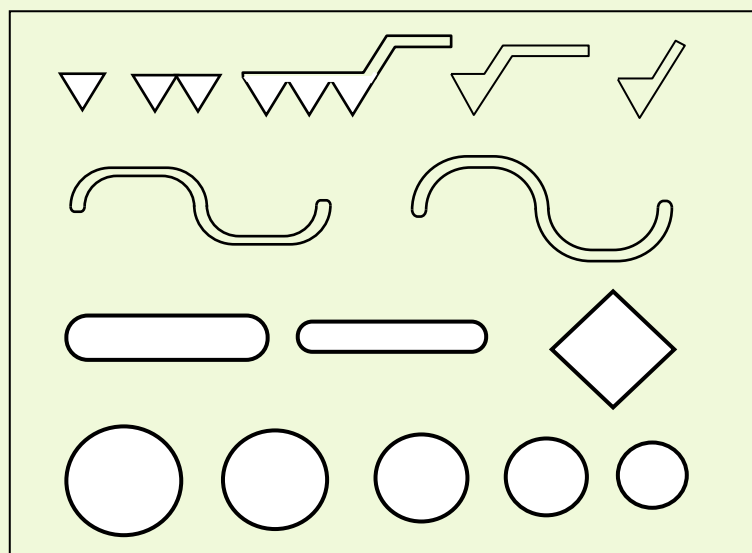
Gambar dibawah ini merupakan contoh gambar yang dibuat dengan bantuan mal elips.



Gambar 1.12

d. Mal dengan bentuk Lain/Sablon

Mal dengan bentuk lain/sablon ini mempunyai bermacam-macam bentuk, misalnya untuk simbol-simbol pengerjaan, tanda pengerjaan, anak panah dan lain-lain. Salah satu contoh mal bentuk lain adalah seperti yang terlihat pada gambar 1.13.



Gambar 1.13



5. Penghapus

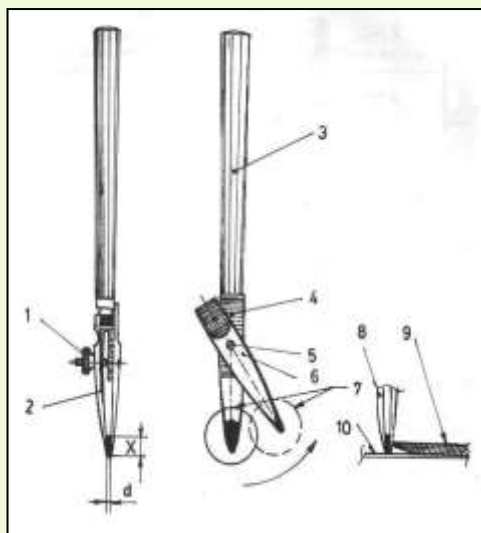
Penghapus yang kita pakai untuk menghapus garis pensil yang tidak berguna, berupa penghapus putih halus (agar tidak meninggalkan warna). Bagian gambar yang dekat dengan terhadap garis yang dihapus perlu dilindungi (supaya tidak terhapus) dengan pelindung penghapus.



6. Pena Gambar

Bila kita akan membuat garis asli yaitu gambar yang ditinta, maka kita menggunakan pena. Pena ini ada dua macam, yaitu pena dengan mata/daun dapat diatur (trek-pen) dan pena dengan ketebalan tetap (tergantung dari ukuran yang diinginkan dengan ukuran yang bermacam-macam yang kita kenal dengan rapido).

- a. Pena Dengan Mata Daun (trek-pen)
 - o Bagian-bagian pena daun dan kegunaannya (lihat gambar 1.14) :
 - a. Mur pengatur, untuk mengatur ketebalan garis yang diinginkan (lihat ukuran d dibawah ini)
 - b. Mata pena (daun pena) yang dapat bergerak sesuai dengan putaran mur 1
 - c. Tangkai
 - d. Lubang pengunci
 - e. Baut pengikat pena
 - f. Daun pena (mata pena) yang dapat diputar
 - g. Bagian-bagian pena yang perlu mendapat perawatan



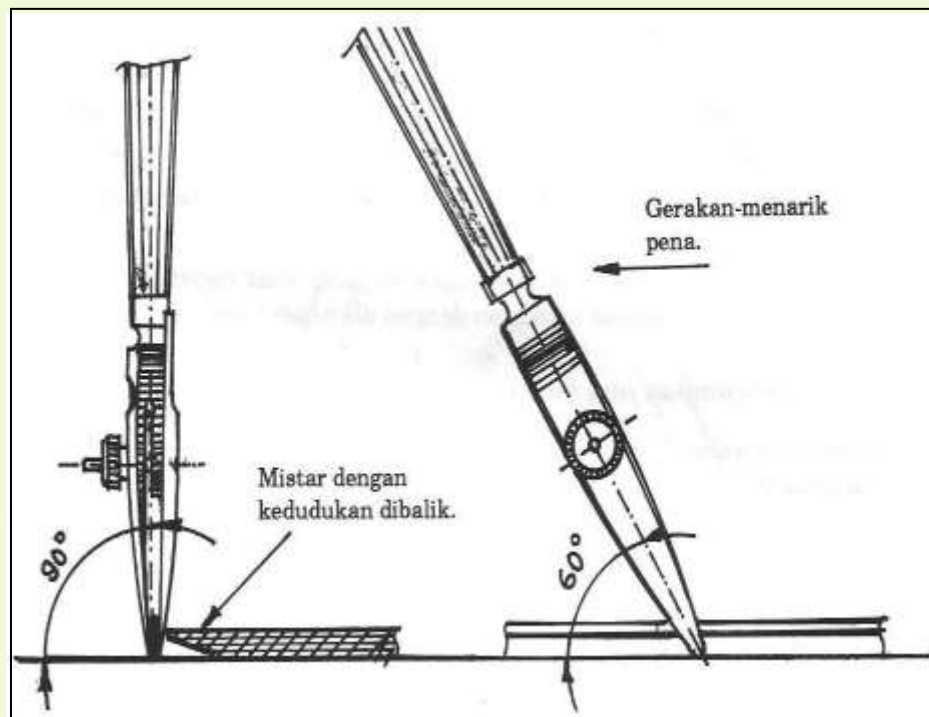
Gambar 1.14



- o Penggunaan Trek-pen

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada waktu menggunakan trek pen :

1. Tinta yang kita isikan di antara dua mata pena dengan tinggi x (pada gambar 1.14) jangan terlalu banyak ($x = 3-5 \text{ mm}$).
2. Bagian luar daun pena harus dalam keadaan bersih (bebas tinta). Lihat no.8 pada gambar.
3. Penggaris yang kita pakai harus diganjal bawahnya atau dapat pula dengan cara membalik penggaris dengan kedudukan bagian miringnya berada di bawah. (lihat gambar 1.15)
4. Pada saat menarik garis, harus tegak dan ditarik 60° ke arah garis yang dibuat. (lihat gambar 1.15).

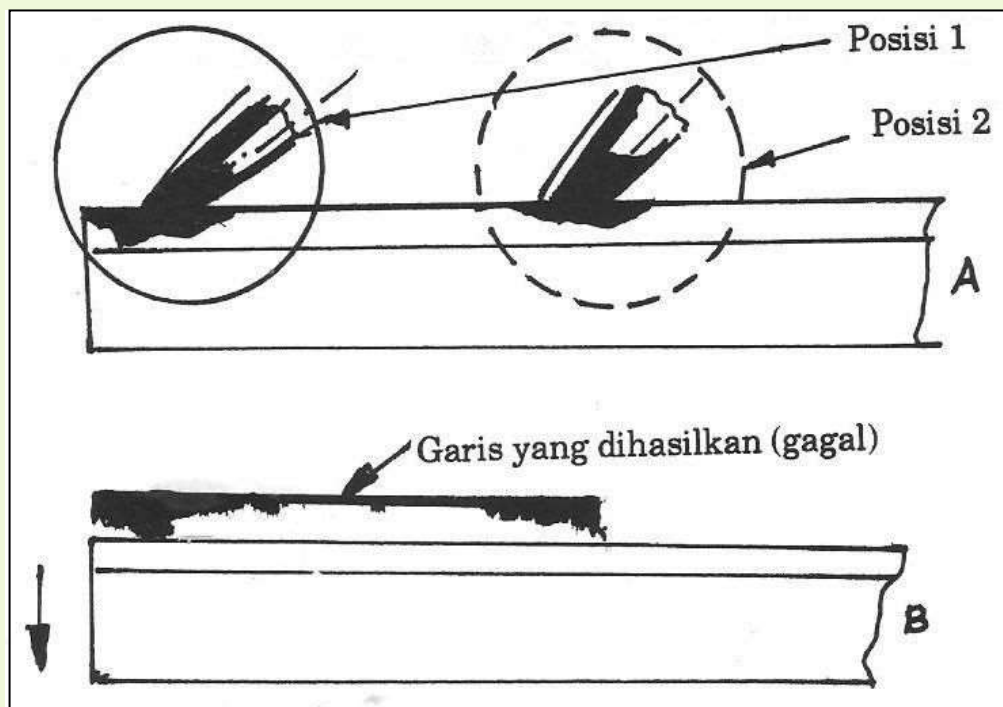


Gambar 1.15



Jika mata pena bagian luarnya basah dengan tinta, maka tinta tersebut akan menempel/membasahi mistar dan terisap oleh kertas, sehingga antara kertas dan mistar terjadi pelebaran tinta (lihat gambar 1.16, pada posisi 1, dan bila pena ditarik ke posisi 2 akan diperoleh suatu garis).

Setelah selesai menggaris kemudian penggaris digeser dari posisi A ke posisi B, maka terdapatlah hasil garisan yang tidak memuaskan (gagal). Oleh karena itu hal-hal yang perlu diperhatikan di atas perlu dipahami dan dilaksanakan, dicoba dan dilatih berkali-kali sehingga diperoleh pengalaman tersendiri.



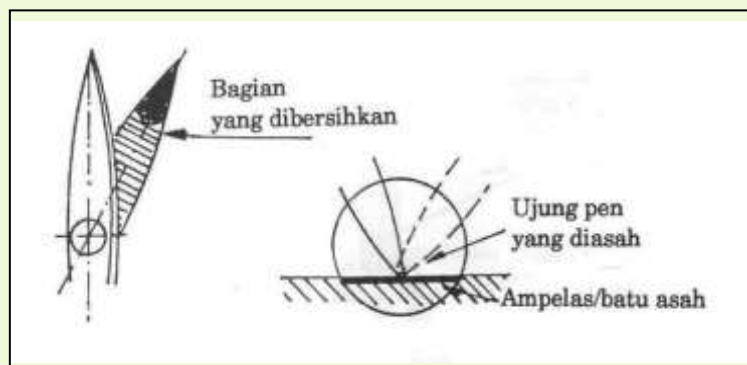
Gambar 1.16



- o Membersihkan Pena Daun (Trek Pen)

Setelah dipakai, pena daun harus segera dibersihkan, yaitu dengan memutar mata pena sehingga dapat dengan mudah kita membersihkan bagian dalam dari pena daun tersebut (lihat gambar 1.17).

Jika mata pena yang satu dengan mata pena yang lainnya tidak rata, maka pena tersebut dapat diratakan dengan cara mengasahnya pada ampelas halus atau batu asah (lihat pula gambar 1.17)

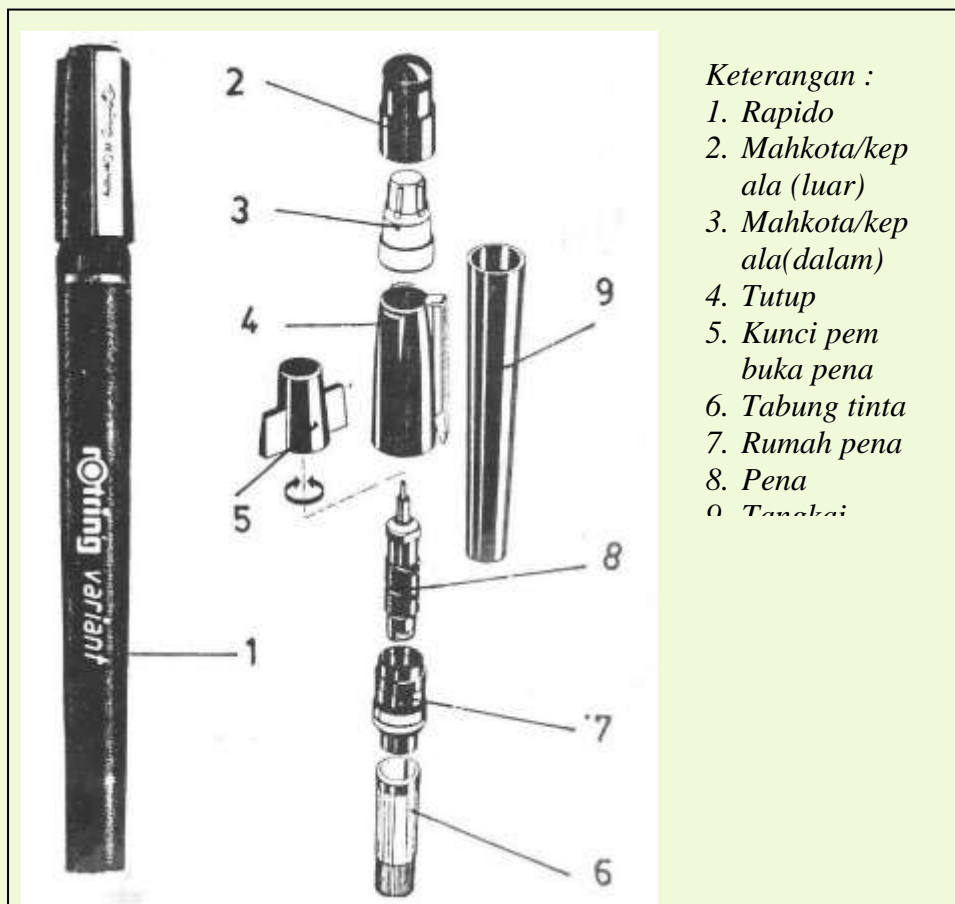


Gambar 1.17



b. Rapido

Rapido memiliki bermacam-macam ukuran (dilihat dari ukuran penanya), dari 0,1 mm sampai dengan 2,0 mm. Dan untuk memudahkan pemilihan pen, maka tiap ukuran ditandai dengan warna tertentu. Salah satu bentuk rapido dapat dilihat pada gambar 1.18.



Gambar 1.18

Untuk membersihkan pen rapido dapat ditempuh langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Lepaskan pena dari tangkai/rumahnya dengan menggunakan kunci pena yang tersedia.



- b. Semprotkan air ke arah pena.
- c. Ketuk-ketukan secara perlahan-lahan untuk mengeluarkan tinta di dalam pen tersebut dan semprot kembali dengan air sampai bersih.

7. Jangka

Jangka adalah alat yang digunakan untuk membuat lingkaran, baik dengan ujung pensil/potlot maupun dengan tinta.

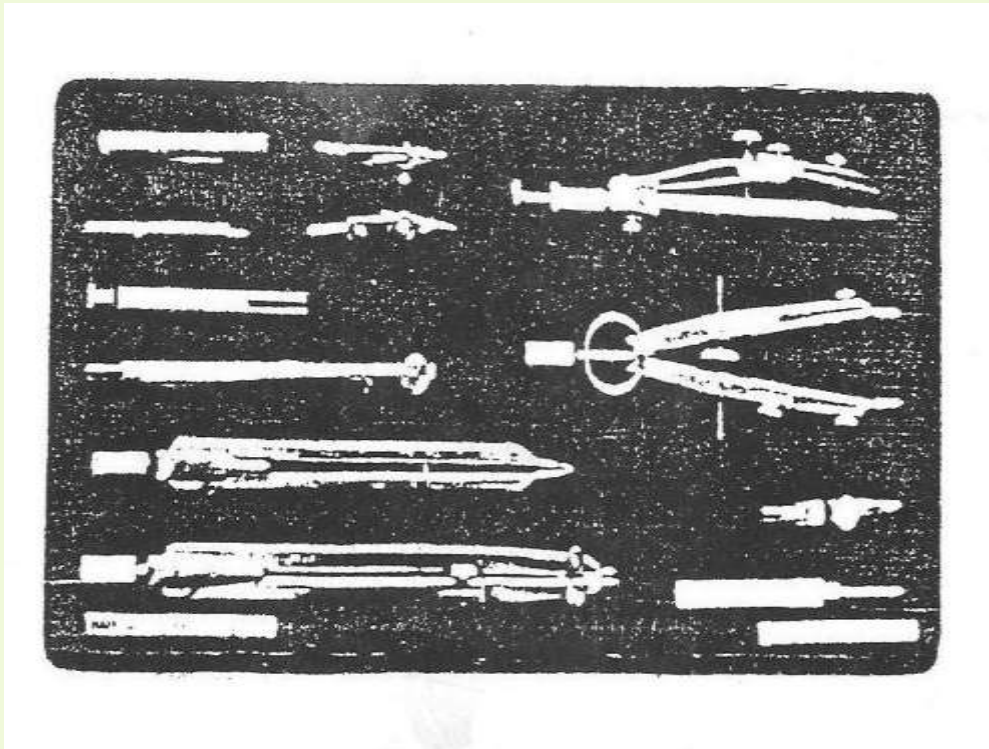
- Macam-macam Jangka :

- a. Jangka besar yang dapat membuat lingkaran antara 100 sampai dengan 200 mm.
- b. Jangka sedang yang dapat membuat lingkaran antara 50 mm sampai dengan 100 mm.
- c. Jangka kecil yang dapat membuat lingkaran antara 5 sampai 50 mm.
- d. Jangka Orleon digunakan untuk membuat lingkaran yang tidak dapat dibuat oleh jangka kecil. Jangka Orleon ini dapat membuat lingkaran dengan diameter 1 mm sampai 5 mm.



- Menyimpan Jangka.

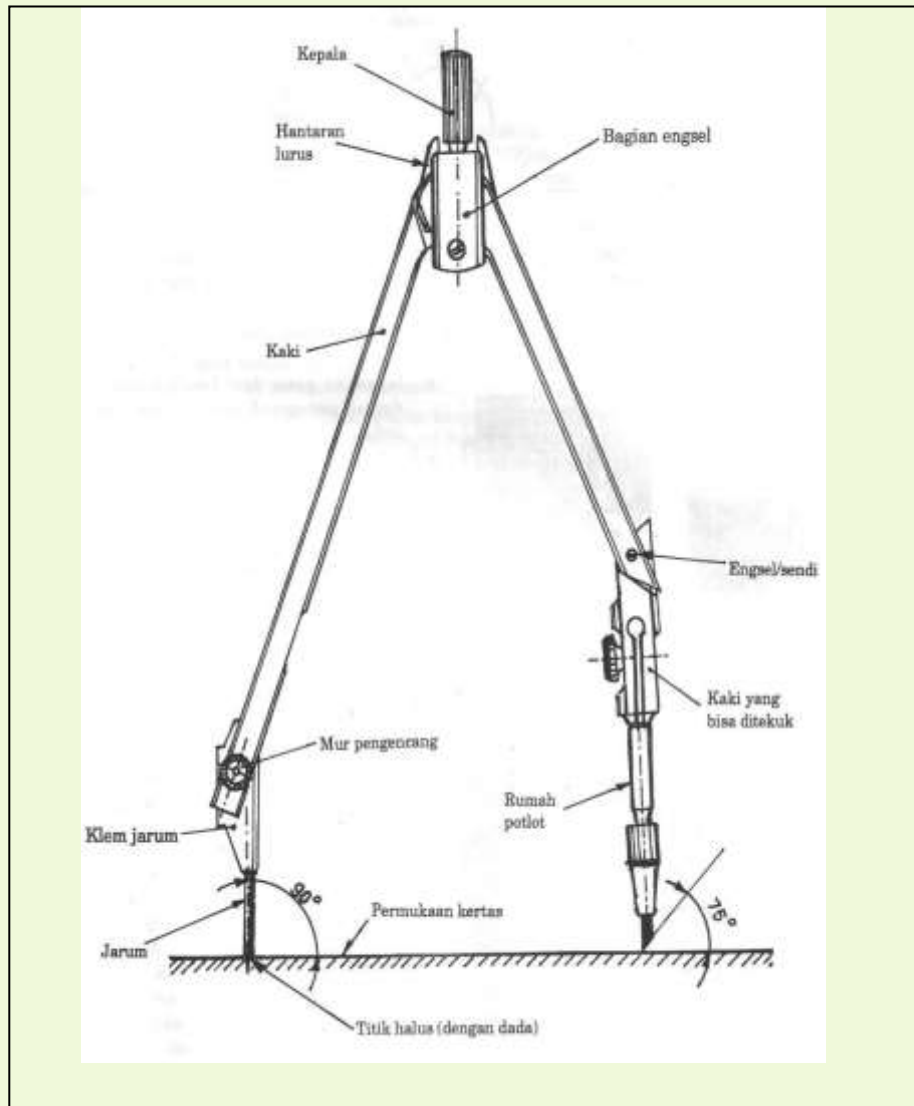
Jangka disimpan dalam kotak jangka sesuai dengan tempat dan bentuk jangka (lihat gambar 1.19)



Gambar 1.19



- Bagian-bagian jangka (Lihat gambar 1.20)



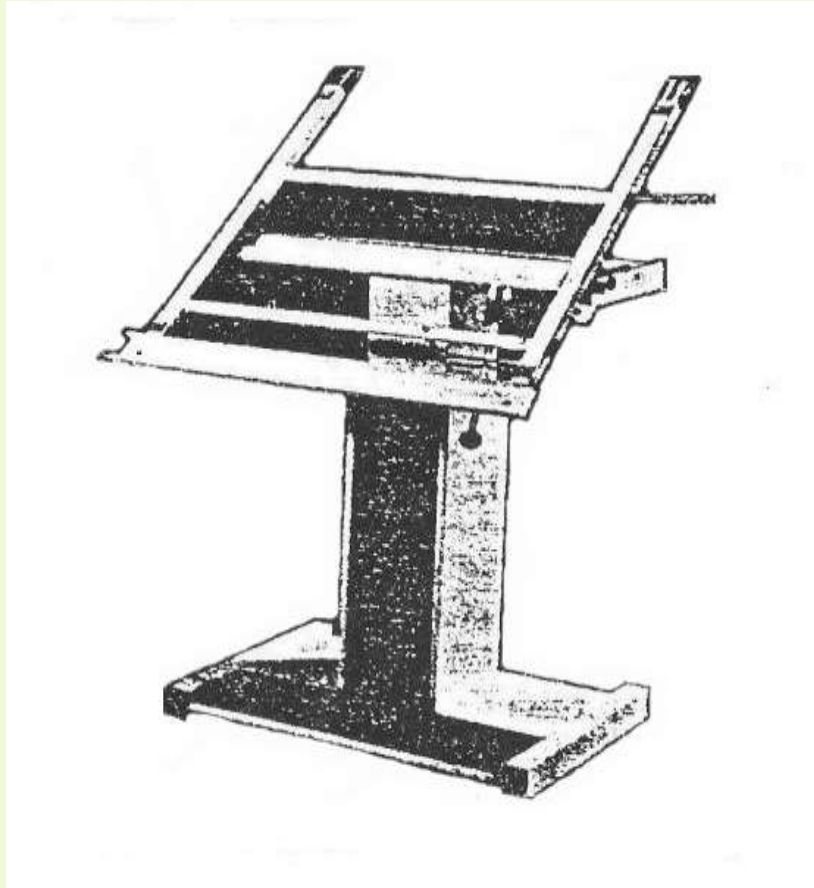
Gambar 1.20

8. Papan Gambar

Ukuran papan gambar disesuaikan dengan ukuran kertas gambar. Misalnya untuk ukuran kertas A₀ ukuran papan gambarnya 1200 x 900 mm dan untuk ukuran kertas A₁ ukuran papannya 600 x 450 mm. Papan gambar dapat dibuat dari kayu lapis (ply-wood) dengan alas kertas atau plastik lunak, atau dapat pula dibuat dari kayu keras lainnya. Papan gambar diletakkan di



atas meja atau ditempatkan di atas standar yang dibuat khusus (lihat gambar 1.21).



Gambar 1.21

9. Mesin Gambar

Mesin gambar ini berfungsi sebagai pengganti dari alat-alat gambar, misalnya mistar T (tekan hak), mistar segitiga dan busur drajat.

B. Menyimpan Gambar

Untuk membuat satu unit alat (misalnya mesin) memerlukan beratus ratus gambar, bahkan beribu-ribu gambar yang harus dibuat. Oleh karena itu gambar harus diberi nomor(kodifikasi nomor urut). Nomor urut dibuat untuk



memudahkan dalam mencari data/informasi sewaktu merakit atau mereparasi dari suatu suku cadang.

Selain diberi nomor, gambar perlu juga disimpan/diawetkan sebagai data/informasi untuk rencana-rencana baru. Penyimpanan gambar ini dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu :

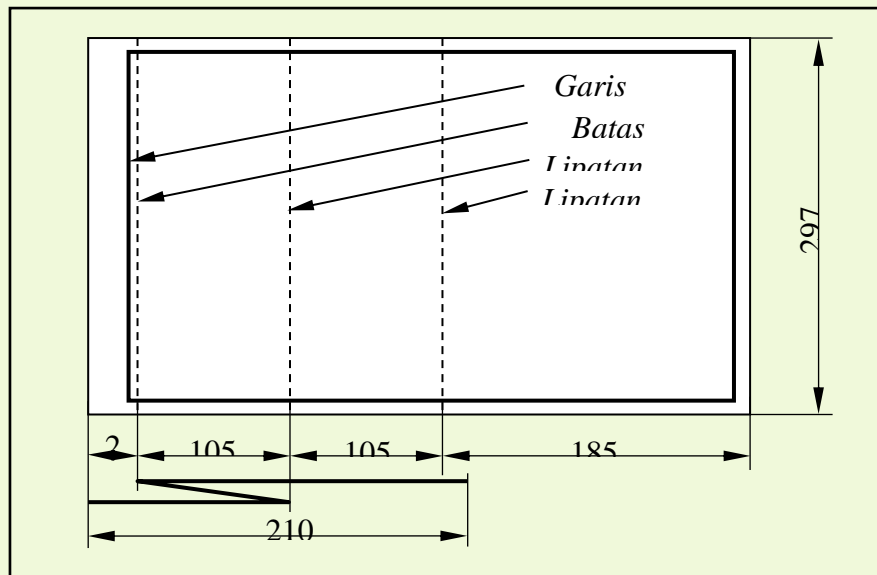
1. Disimpan dengan dibendel dengan cara gambar dikumpulkan, gambar yang mempunyai ukuran besar dilipat sesuai dengan aturan melipat gambar, diurut sesuai dengan pengelompokkannya kemudian dibendel dalam satu file.
2. Untuk menghemat tempat, ada juga gambar diphoto diperkecil dan klisenya disimpan pada kartu berlubang untuk memudahkan mencari gambar yang diperlukan.
3. Dewasa ini gambar dapat dibuat dengan komputer, maka penyimpanan gambar pun dapat disimpan/diawetkan dalam suatu disket/CD/hard disk.

C. Melipat Kertas Gambar

Jika kertas gambar akan dibendel, maka kertas gambar yang berukuran besar perlu dilipat (kecuali gambar asli jangan dilipat). Agar gambar dapat diketahui dengan mudah identitasnya, maka kepala gambar (etiket gambar) harus ditempatkan pada lipatan paling atas sehingga kalau bendel dibuka akan segera terlihat etiketnya. Etiket ini memuat data penting dari gambar, misalnya nama gambar, instansi yang mengesahkan, pembuat gambar, sampai dengan nama bagian gambar.

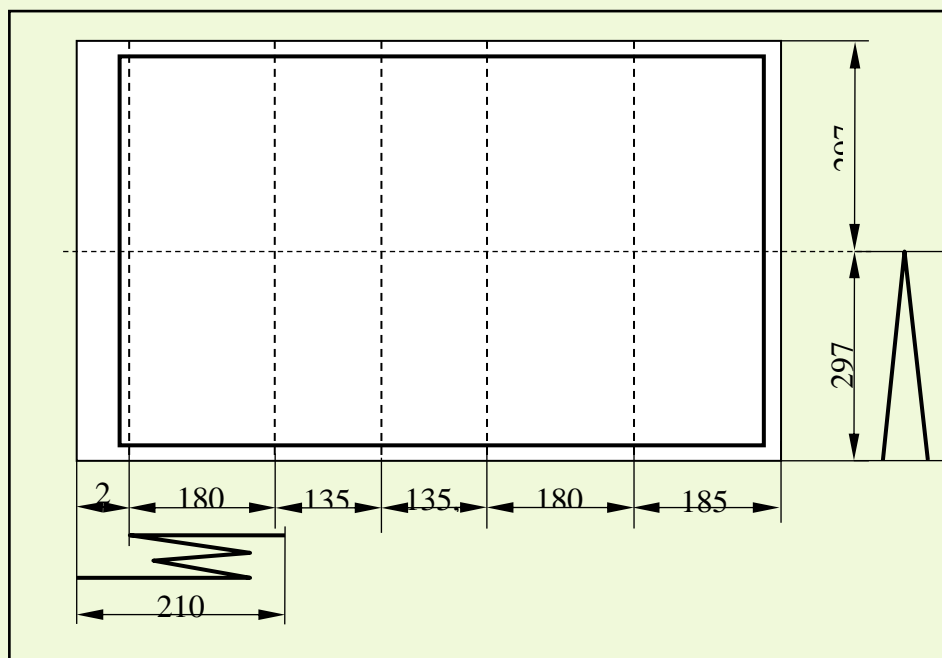


Di bawah ini contoh melipat kertas gambar A₃.



Gambar 1.22

Contoh melipat kertas gambar A₂ mendatar



Gambar 1.23



D. Rangkuman 1

Alat-alat yang sering dipakai dalam menggambar teknik di antaranya : Kertas gambar yang sesuai standar (ukurannya), pensil atau rapido, jangka dan kelengkapannya, macam-macam mistar (mistar segitiga, mistar T), mal busur (kurva), mal huruf dan angka, penghapus, peruncing pensil, dan meja gambar serta perlengkapannya.

E. Test Formatif 1

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini !

1. Manakah dari ukuran-ukuran kertas gambar di bawah ini yang merupakan ukuran kertas A_2 ?
 - a. Panjang 1189 mm, Lebar 841 mm
 - b. Panjang 841 mm, Lebar 594 mm
 - c. Panjang 594 mm, Lebar 420 mm
 - d. Panjang 420 mm, Lebar 297 mm
2. Kertas gambar yang memiliki ukuran panjang 420 mm dan lebar 297 mm adalah :
 - a. A_1
 - b. A_2
 - c. A_3
 - d. A_4
3. Kedudukan pensil yang baik terhadap garis yang dibuat adalah :
 - a. 40°
 - b. 50°
 - c. 60°
 - d. 70°
4. Pernyataan-pernyataan di bawah ini merupakan fungsi atau kegunaan sepasang mistar segitiga, kecuali :
 - a. Untuk membuat garis-garis yang sejajar.
 - b. Untuk membuat garis-garis yang saling tegak lurus.
 - c. Untuk membuat / membentuk garis dengan sudut-sudut tertentu.
 - d. Untuk membuat garis-garis lengkung parabola.



5. Di bawah ini adalah sudut-sudut yang terdapat pada mistar segitiga siku-siku, kecuali :
- a. 30° b. 40° c. 60° d. 90°
6. Besar sudut-sudut yang terdapat pada segitiga samakaki adalah :
- a. 30° dan 60° b. 45° dan 60° c. 45° dan 90° d. 60° dan 90°
7. Fungsi utama mal busur (mal Kurva) adalah ?
- a. Untuk membuat garis-garis lurus yang teratur.
- b. Untuk membuat lingkaran-lingkaran tertentu.
- c. Untuk membuat garis-garis yang membentuk sudut-sudut tertentu.
- d. Untuk membuat garis-garis lengkungan yang teratur seperti parabola, hiperbola dan sejenisnya.
8. Pernyataan-pernyataan di bawah ini adalah hal-hal yang perlu diperhatikan pada waktu membuat gambar dengan trek pen, kecuali :
- a. Tinta yg kita isikan diantara dua mata pena kira-kira tingginya 3 s/d 5 mm.
- b. Bagian luar daun pena harus dalam keadaan bersih/bebas dari tinta.
- c. Penggaris yang kita pakai harus diganjal bagian bawahnya atau penggaris dibalik agar bagian yang miring dari penggaris berada di bawah.
- d. Pada saat ditarik harus miring dan membentuk sudut 30° dengan garis yang dibuat.



KEGIATAN 2

BENTUK DAN FUNGSI GARIS GAMBAR

Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

1. Siswa dapat mengetahui berbagai bentuk dan fungsi garis gambar.
2. Siswa dapat menggambar berbagai bentuk garis gambar.

A. Garis Gambar / Garis Tebal :

- Ukuran antara (0,5 – 0,8) mm
- Fungsinya :
 - a. untuk garis benda/garis gambar yang terlihat langsung.
 - b. untuk garis tepi/garis pinggir kertas gambar.
- Bentuk : _____

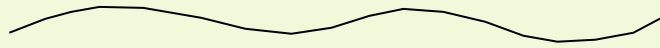
B. Garis Tipis :

- Ukuran antara (0,1 – 0,35) mm
- Fungsinya :
 - a. untuk garis gambar yang dibayangkan ada.
 - b. untuk garis ukuran.
 - c. untuk garis bantu ukuran.
 - d. untuk garis arsir.
 - e. untuk garis gambar penampang yang diputar ditempat.
- Bentuk : _____



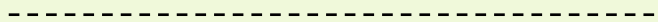
C. Garis Tipis Bergelombang :

- Ukuran antara (0,1 – 0,35) mm
- Fungsinya :
untuk garis batas gambar yang dipotong sebagian/disobek.
- Bentuk :



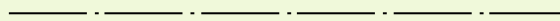
D. Garis Gores :

- Ukuran antara (0,4 – 0,5) mm
- Fungsinya :
untuk garis gambar/garis benda yang tidak terlihat langsung.
- Bentuk :



E. Garis-Garis Bertitik Tipis :

- Ukuran antara (0,1 – 0,35) mm
- Fungsinya :
 - a. untuk garis sumbu.
 - b. untuk garis yang menunjukkan kedudukan batas yang lain dari suatu benda yang bergerak.
 - c. untuk garis lintasan.
- Bentuk :



F. Garis-Garis Bertitik Tipis Dengan Garis-Garis Ujungnya Ditebalkan :

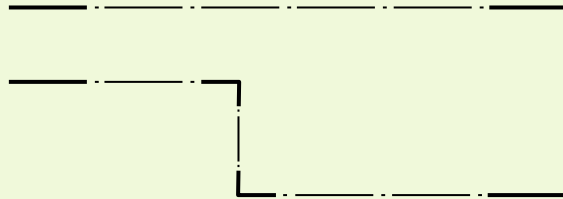
- Ukuran antara (0,1 – 0,35) mm dan (0,5 – 0,8) mm



- Fungsinya :

Untuk garis batas mengiris / memotong.

- Bentuk :

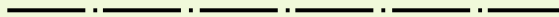


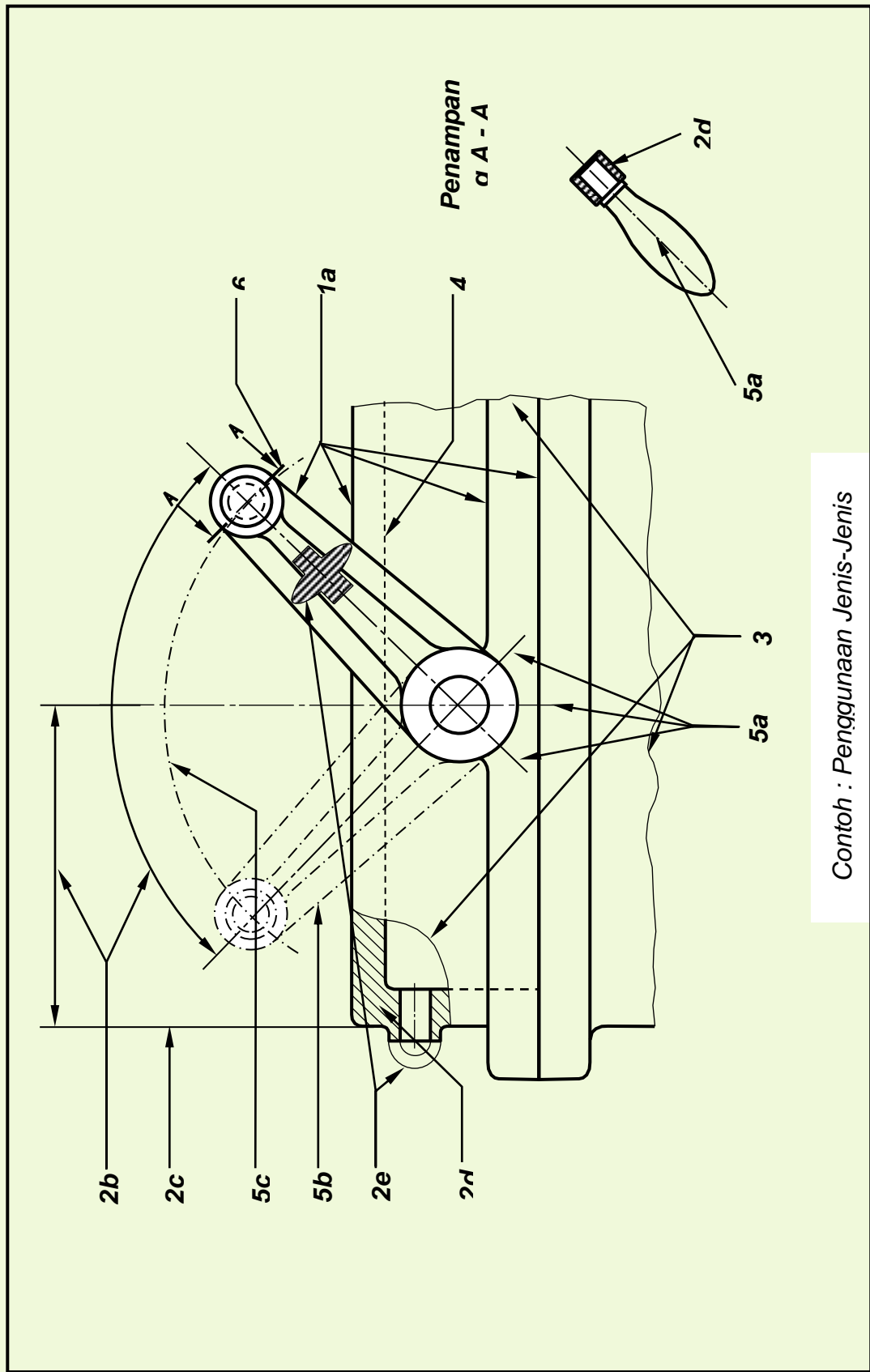
G. Garis-Garis Bertitik Tebal :

- Ukuran antara (0,5 – 0,8) mm
- Fungsinya

Untuk garis yang menunjukkan suatu bagian benda akan dikerjakan selanjutnya secara khusus.

- Bentuk :

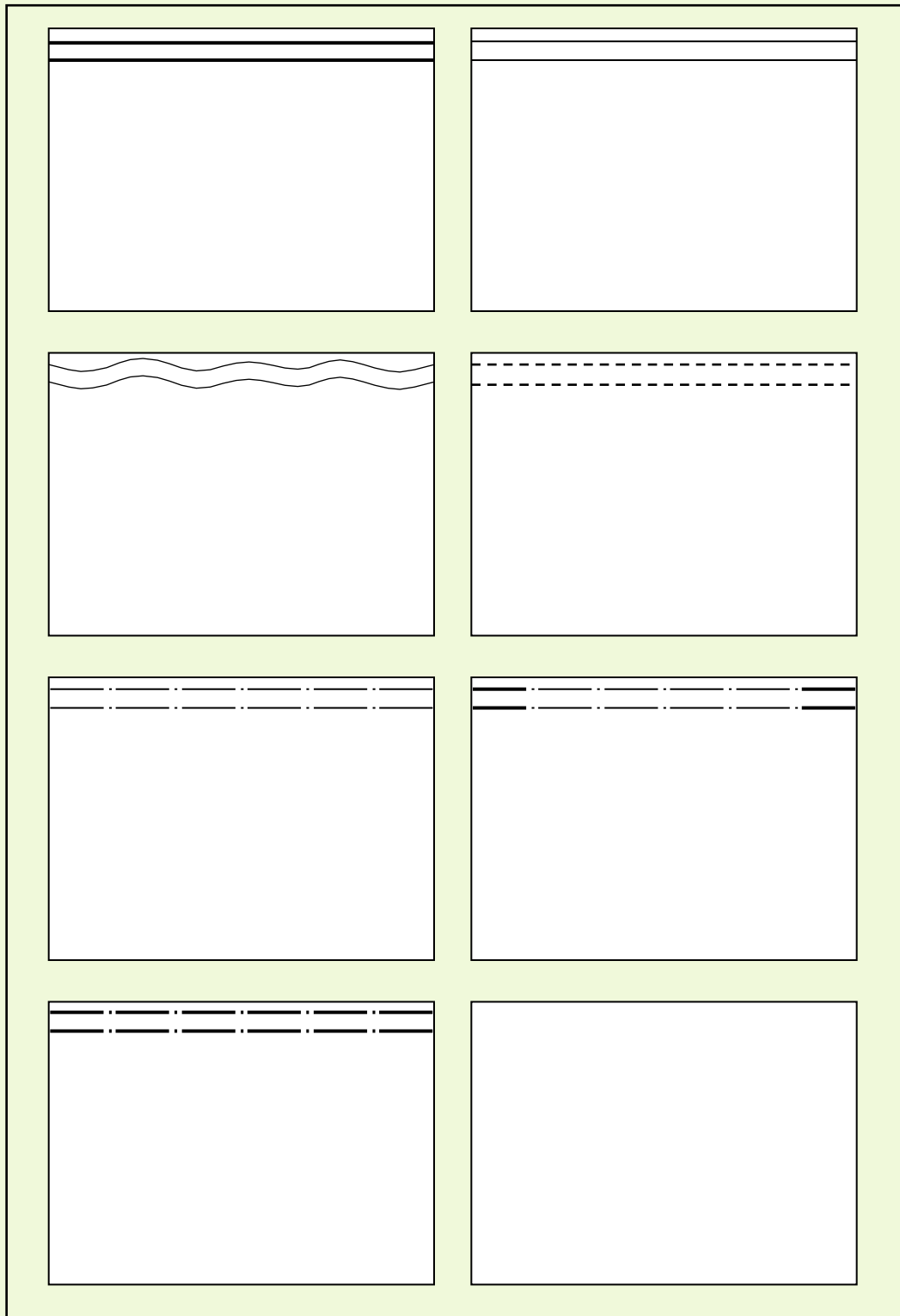




Contoh : Penggunaan Jenis-Jenis



Tugas : Membuat Jenis-Jenis Garis



Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

1. Memahami aturam kelengkapan informasi gambar teknik.
2. Menerapkan prosedur dan aturan kelengkapan informasi gambar teknik dalam menggambar

A. HURUF DAN ANGKA GAMBAR

Huruf dan angka yang biasa digunakan dalam gambar teknik ada dua type, yaitu :

1. Type A (Tegak/miring 75°) :

Untuk huruf besar/kapital, tebal garis $1/14 h$, dimana h adalah tinggi huruf/angka.

$h = (14 \text{ mm}, 10 \text{ mm}, 7 \text{ mm}, 5 \text{ mm} \text{ dan } 3,5 \text{ mm})$.

Sedangkan untuk huruf kecil, tebal garis $1/14 h$, dimana $h = (10 \text{ mm}, 7 \text{ mm}, 5 \text{ mm}, 3,5 \text{ mm} \text{ dan } 2,5 \text{ mm})$.

2. Type B (Tegak / Miring 75°) :

Untuk huruf besar/kapital, tebal garis $1/10 h$, dimana $h =$ tinggi huruf/angka

$h = (14 \text{ mm}, 10 \text{ mm}, 7 \text{ mm}, 5 \text{ mm} \text{ dan } 3,5 \text{ mm})$.

Sedangkan untuk huruf kecil, tebal garis $1/10 h$, dimana $h = (10 \text{ mm}, 7 \text{ mm}, 5 \text{ mm}, 3,5 \text{ mm}, \text{ dan } 2,5 \text{ mm})$.

Antara type A dan type B perbedaan yang mencolok adalah ketebalan garisnya.



Contoh : Tinggi huruf besar/kapital 14 mm dan tinggi huruf kecil 10 mm (tegak).

Aa Bb Cc Dd Ee

Ff Gg Hh Ii Jj Kk

Ll Mm Nn Oo Pp

Qq Rr Ss Tt Uu

Vv Ww Xx Yy Zz

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

(! % & - = + X : ;

‘ “ < , . > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar/kapital 10 mm dan tinggi huruf kecil 7 mm (tegak)

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg

Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

(! % & - = + **X** : ; ‘ “ < ,

. > / ?)



Contoh : tinggi huruf besar/kapital 7 mm dan tinggi huruf kecil 5 mm (tegak)

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll

Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww

Xx Yy Zz 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

(! % & - = + X ; : ' " < , > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar/kapital 5 mm dan tinggi huruf kecil 3,5 mm
(tegak)

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo

Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz 1 2 3 4

5 6 7 8 9 0 (! % & - = + X ; : ' " < , > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar/kapital 3,5 mm dan tinggi huruf kecil 2,5 mm
(tegak)

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu

Vv Ww Xx Yy Zz 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 (! % & - = + X ; : ' " < , > / ?)



Contoh : Tinggi huruf besar/kapital 14 mm dan tinggi huruf kecil 10 mm
(miring 75°).

Aa Bb Cc Dd Ee

Ff Gg Hh Ii Jj Kk

Ll Mm Nn Oo Pp

Qq Rr Ss Tt Uu

Vv Ww Xx Yy Zz

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

(! % & - = + X : ;

‘ “ < , . > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar/kapital 10 mm dan tinggi huruf kecil 7 mm
(miring 75°)

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg

Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

(! % & - = + X : ; ‘ “ < , . > / ?)



Contoh : tinggi huruf besar/kapital 7 mm dan tinggi huruf kecil 5 mm
(miring 75°)

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll
Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww
Xx Yy Zz 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
(! % & - = + X ; ' " < , > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar/kapital 5 mm dan tinggi huruf kecil 3,5 mm
(miring 75°)

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo
Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz 1 2 3 4
5 6 7 8 9 0 (! % & - = + X ; ' " < , > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar/kapital 3,5 mm dan tinggi huruf kecil 2,5 mm
(miring 75°)

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu
Vv Ww Xx Yy Zz 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 (! % & - = + X ; ' " < , > / ?)



Aa

Aa

1

1

Aa

Aa

1

1

Aa Bb



Aa Bb

123

123

Aa Bb

Aa Bb

1234

1234

Aa Bb

Aa Bb

1234

1234



Tugas : Membuat Huruf dan Angka Gambar

- a. Huruf Besar/Kapital yang Tingginya 14 mm dan Huruf Kecil yang Tingginya 10 mm.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slightly textured appearance and is set against a dark background.

- b. Huruf Besar/Kapital yang Tingginya 10 mm dan Huruf Kecil yang Tingginya 7 mm.

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, typical of notebook paper. There are no margins, text, or other markings on the page.

- e. Huruf Besar/Kapital yang Tingginya 3,5 mm dan Huruf Kecil yang Tingginya 2,5 mm.

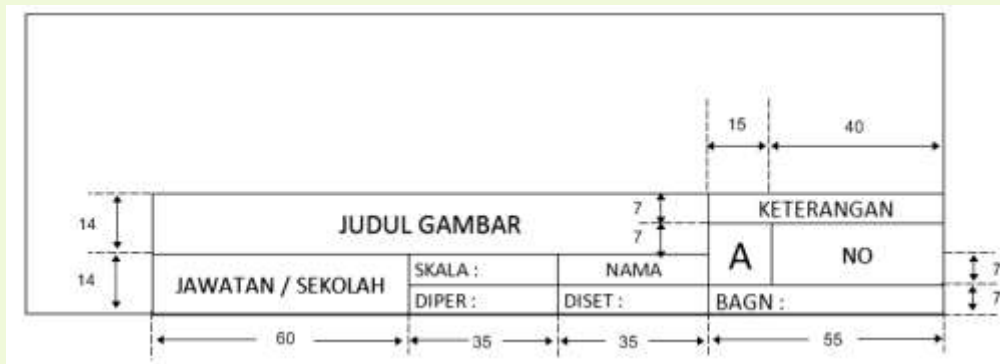
B. ETIKET GAMBAR

Setiap gambar kerja yang dibuat selalu ada etiketnya. Etiket dibuat di sebelah kanan bawah kertas gambar. Etiket gambar juga disebut dengan blok nama atau stuklis. Pada etiket/kepala gambar ini kita dapat mencantumkan :

- o nama (pembuat gambar)
- o nama gambar
- o nama instansi, departemen, atau sekolah
- o nomor gambar
- o tanggal gambar dibuat atau selesainya gambar
- o tanggal diperiksanya gambar dan nama yang memeriksa
- o ukuran kertas gambar yang dipakai
- o skala gambar
- o proyeksi yang dipakai pada gambar tersebut
- o satuan ukuran yang digunakan
- o berbagai data yang diperlukan untuk kelengkapan gambar



Contoh etiket / stuklis dan ukurannya dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 3.1



Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

1. Mengetahui berbagai gambar kontruksi geometris
2. Siswa dapat menggambar kontruksi geometris sesuai dengan aturan.

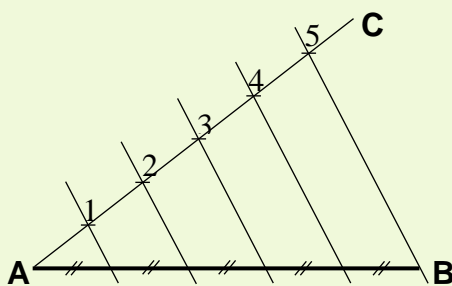
o KONSTRUKSI GEOMETRIS

Dalam menggambar suatu benda (misal komponen mesin) diperlukan ketelitian dan kecermatan serta keterampilan dalam menggunakan alat-alat gambar seperti penggaris, jangka, segitiga, dan yang lainnya sebagai dasar menggambar bentuk-bentuk geometris.

1. Beberapa Konstruksi Dengan Garis.

- a. Membagi sebuah garis menjadi beberapa bagian yang sama.

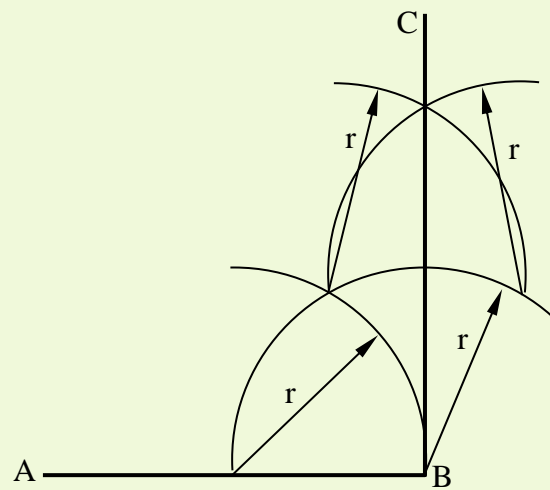
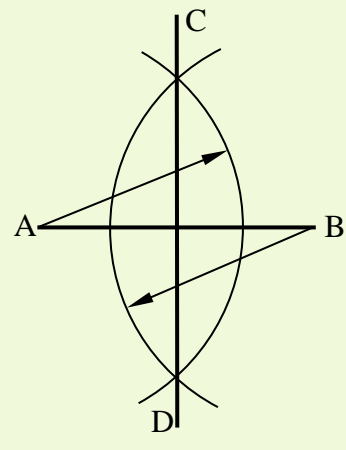
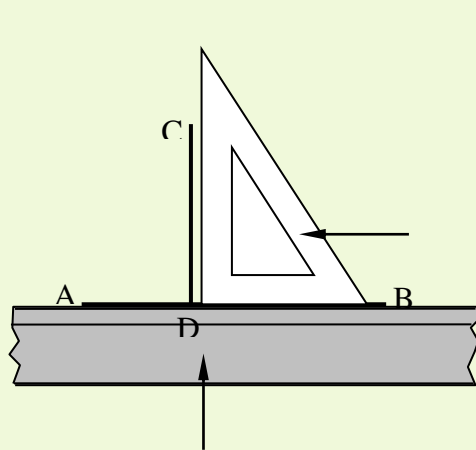
Contoh : Garis AB yang tidak diketahui panjangnya akan dibagi menjadi lima bagian yang sama.



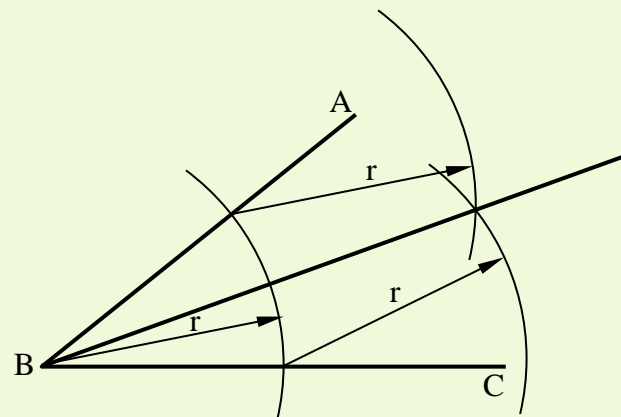
- Tarik garis AC yang membentuk sudut sembarang dengan garis AB. Berilah pada garis AC tersebut tanda 1 sampai 5 dengan jarak yang sama.
- Hubungkan titik B dengan titik 5.
- Buatlah garis-garis yang sejajar dengan garis B – 5 melalui titik-titik 1 sampai 4.



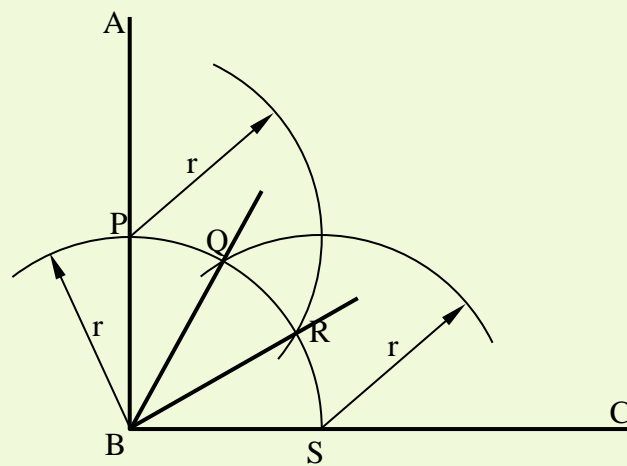
b. Menggambar garis tegak lurus (perhatikan gambar).



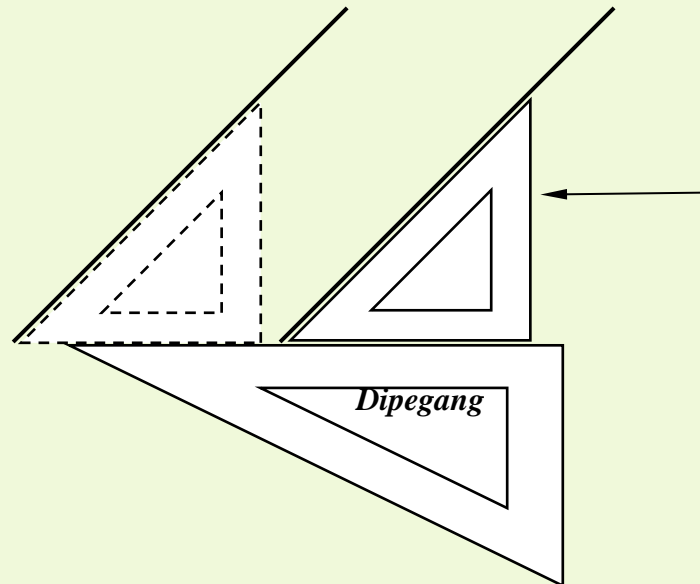
c. Membagi dua sebuah sudut sembarang.



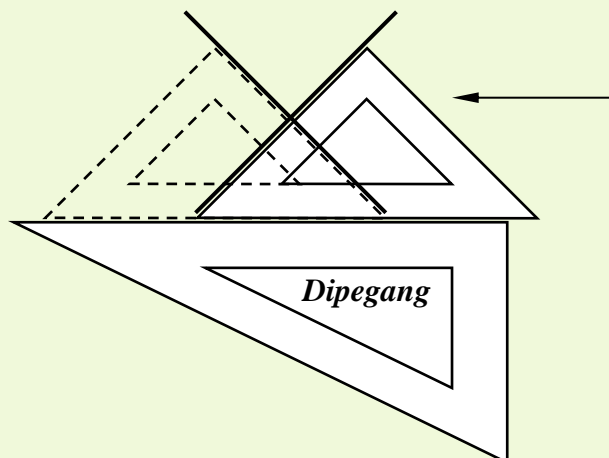
d. Membagi tiga sama besar sudut siku-siku (90°).



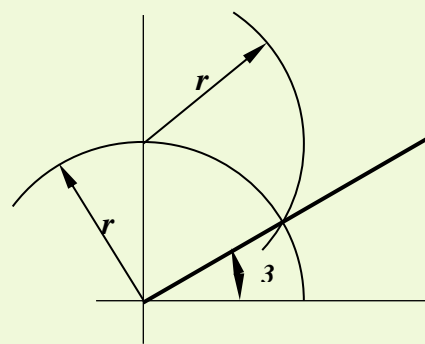
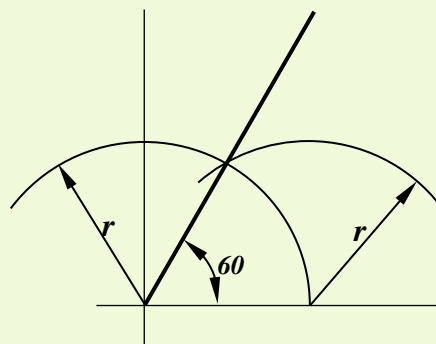
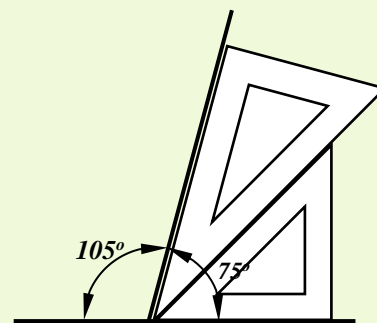
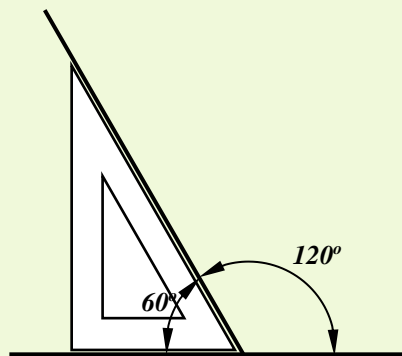
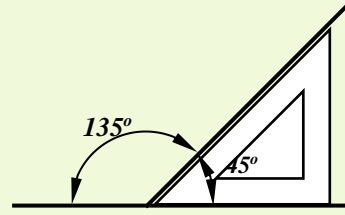
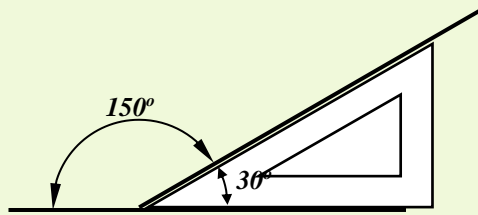
e. Menarik garis sejajar dengan garis lain.

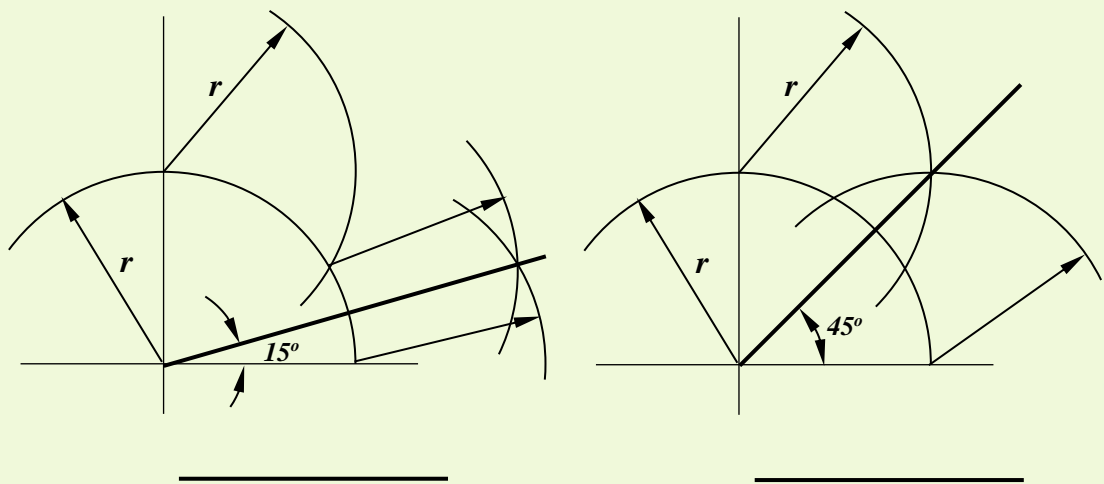


f. Menarik garis tegak lurus pada garis lain (menyilang).



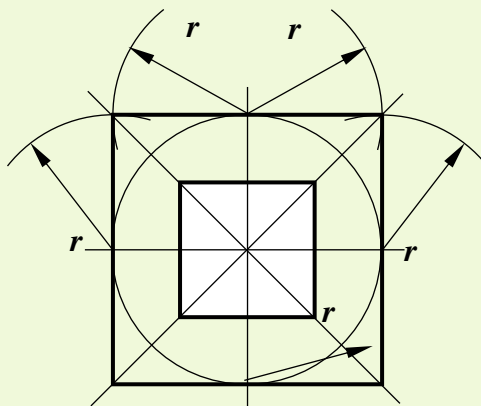
g. Menarik garis yang membentuk berbagai sudut.



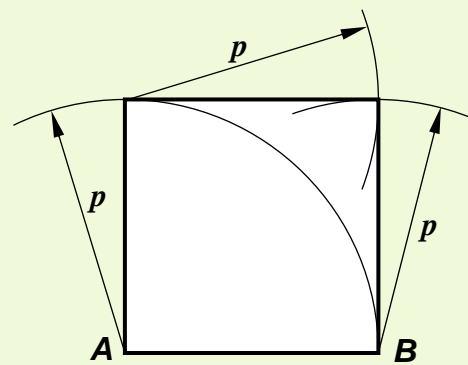


2. Beberapa Konstruksi Dengan Lingkaran

a. Membuat segi empat beraturan / bujur sangkar.



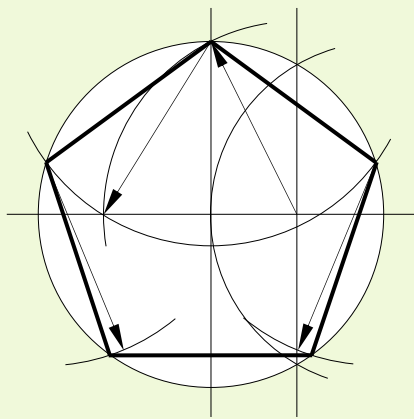
Ditentukan jari-jari



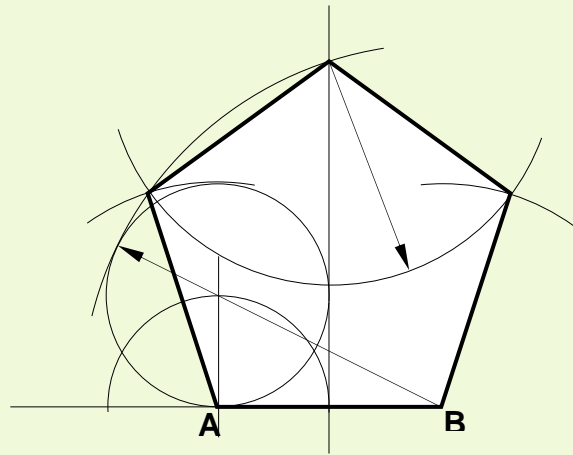
Ditentukan salah satu sisinya yaitu garis



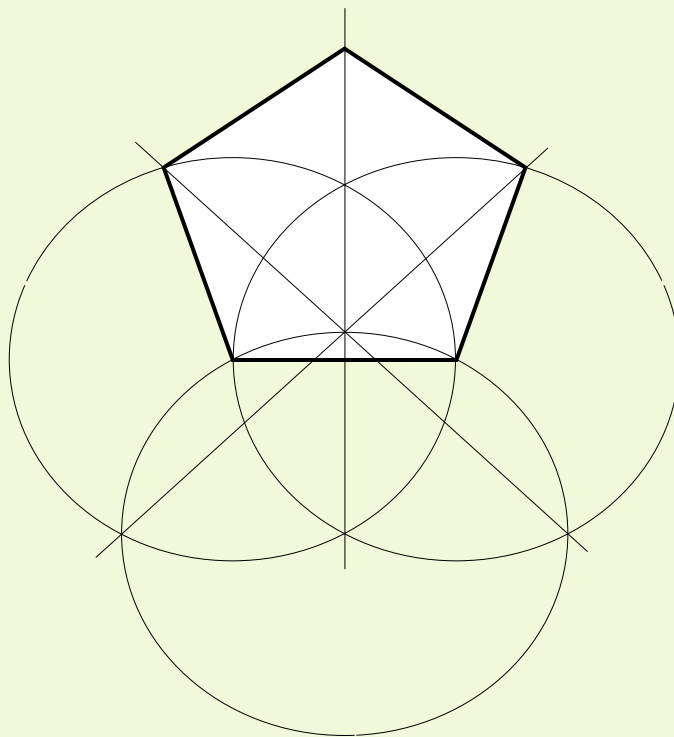
b. Membuat segi lima beraturan.



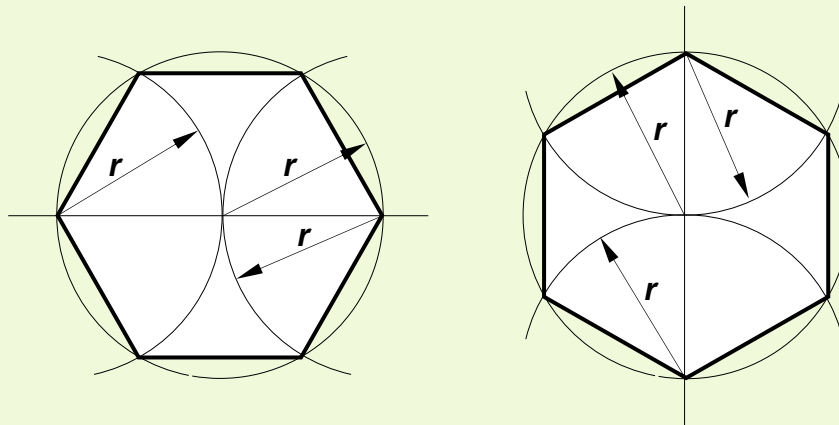
Ditentukan jari-jari



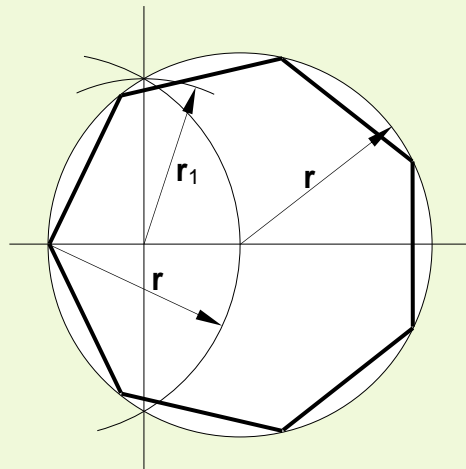
Ditentukan salah satu sisinya yaitu garis



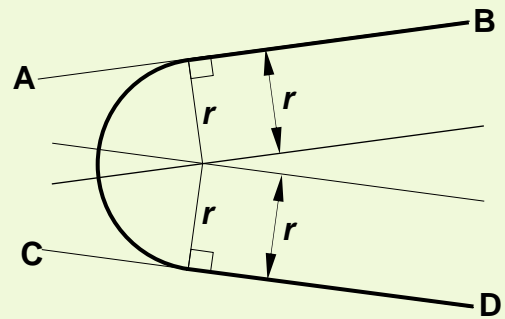
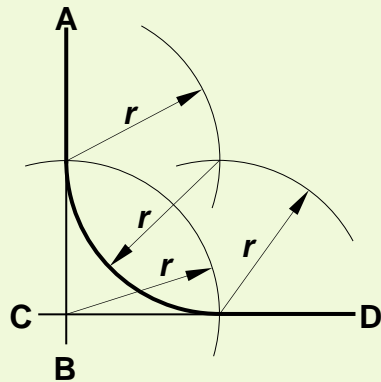
c. Membuat segi enam beraturan.



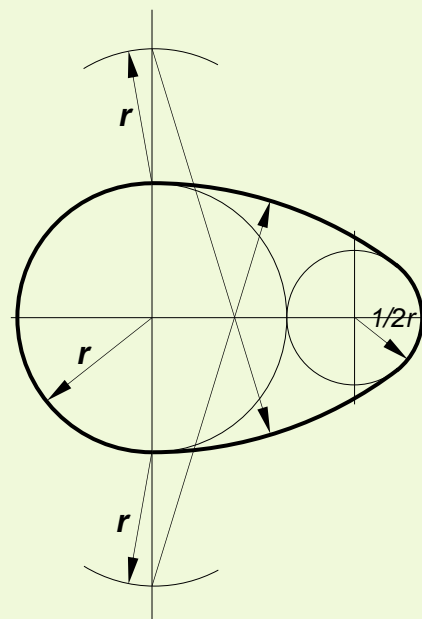
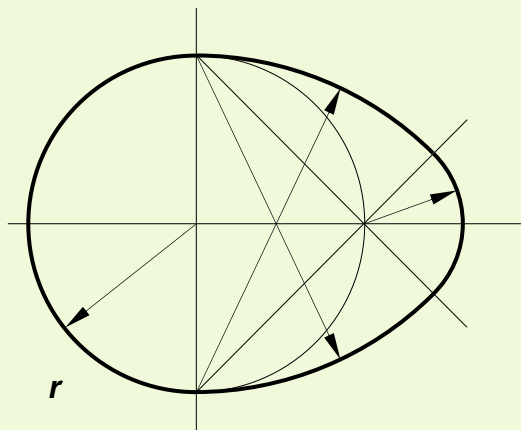
d. Membuat segi tujuh beraturan.

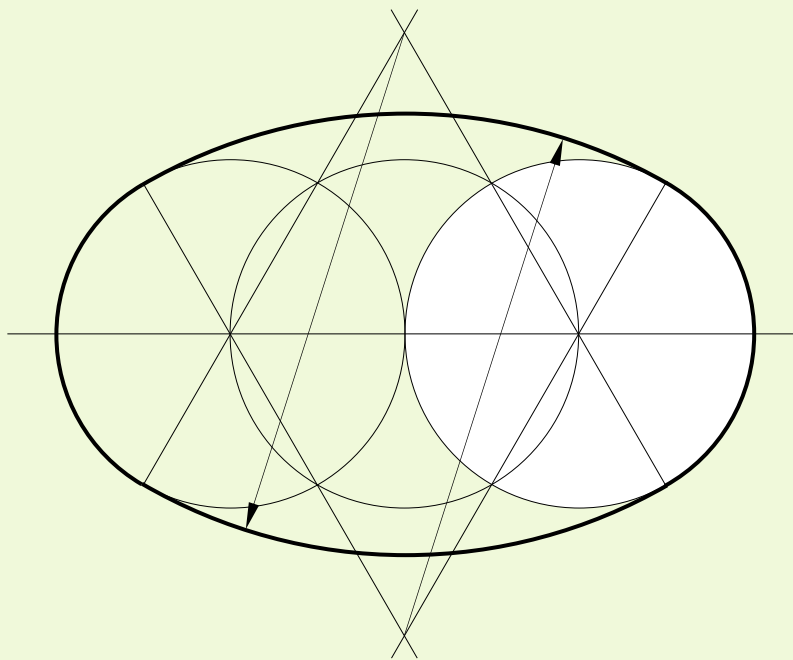


- e. Membuat lingkaran atau busur lingkaran yang menyinggung pada dua buah garis lurus.

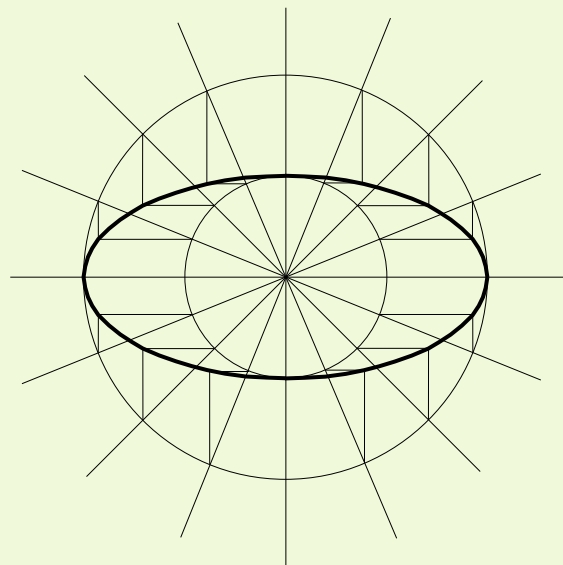


- f. Membuat bulat telur.



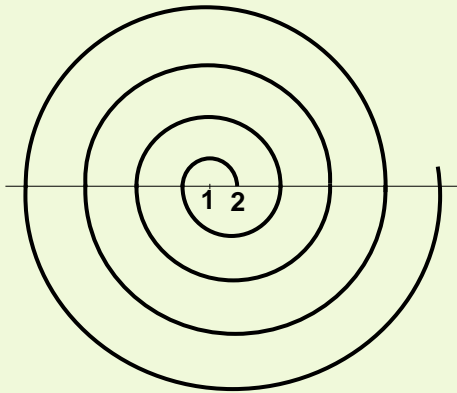


g. Membuat elips.

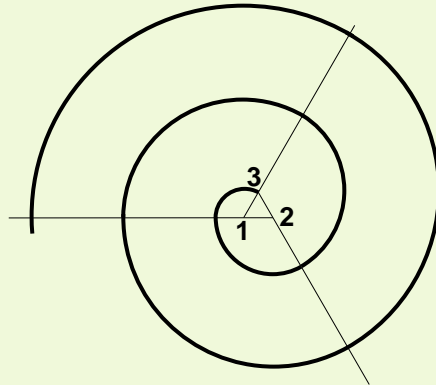


h. Membuat spiral.

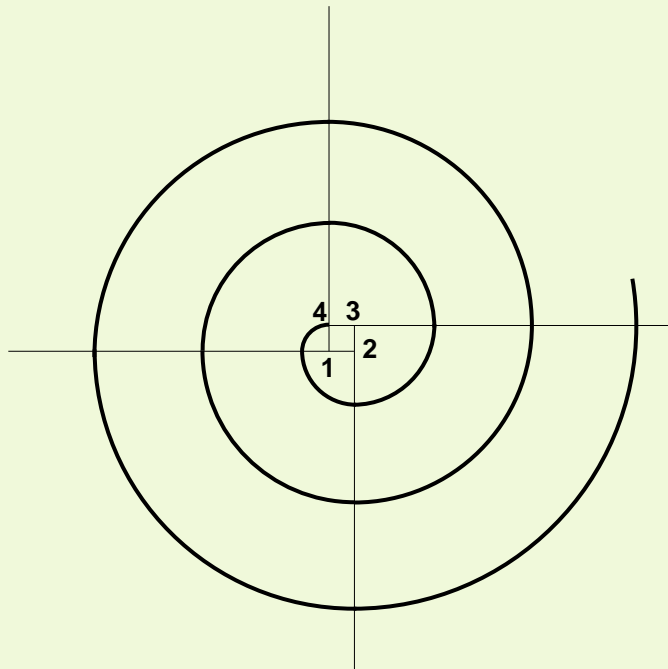
- dua titik



- tiga titik



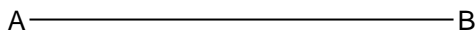
- empat titik



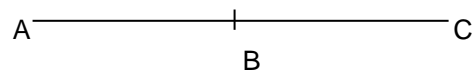
Tugas : Konstruksi Geometris

Tugas a : Membuat Konstruksi Geometris.

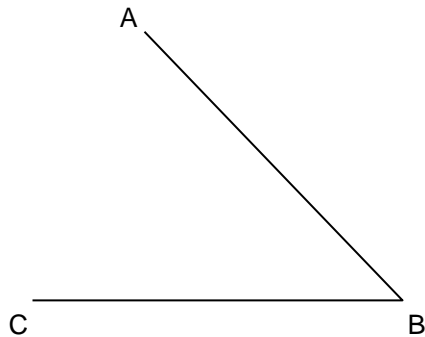
a. Membagi Garis Menjadi Tujuh Bagian Yang Sama Panjang.



b. Membuat Garis Tegak Lurus Pada Titik A, B, dan C.



c. Membagi Sudut ABC Menjadi Dua Bagian Yang Sama Besar.



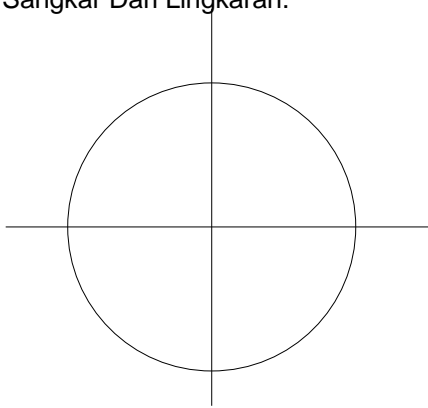
d. Membagi Tiga Sudut Siku-Siku ABC.



e. Membuat Sudut : 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 105° , 120° , 135° , dan 150°

Tugas b : Membuat Konstruksi Geometris.

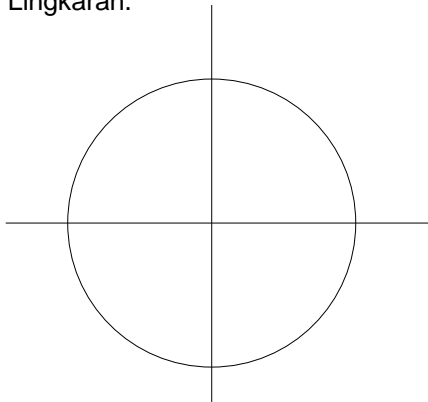
a. Membuat Segi Empat Beraturan/Bujur Sangkar Dari Lingkaran.



b. Membuat Segi Empat Beraturan/Bujur Sangkar Dari Garis AB.



c. Membuat Segi Lima Beraturan Dari Lingkaran.

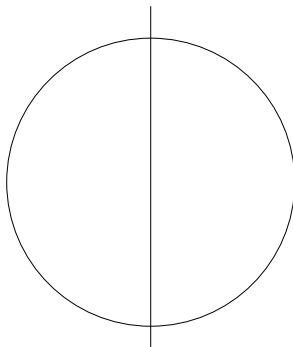


d. Membuat Segi Lima Beraturan Dari Garis AB.

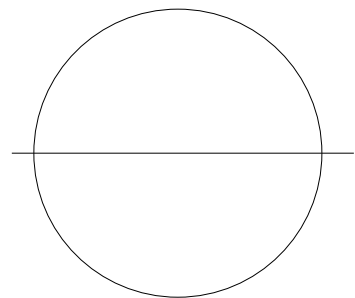
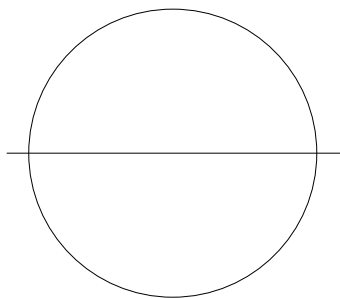


e. Membuat Segi Enam dan Segi Tujuh Beraturan

Segi Enam

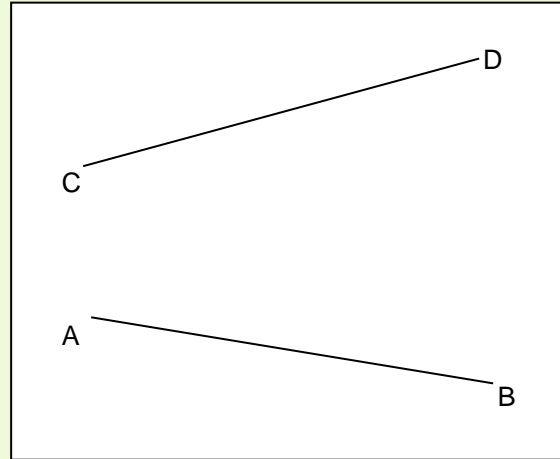
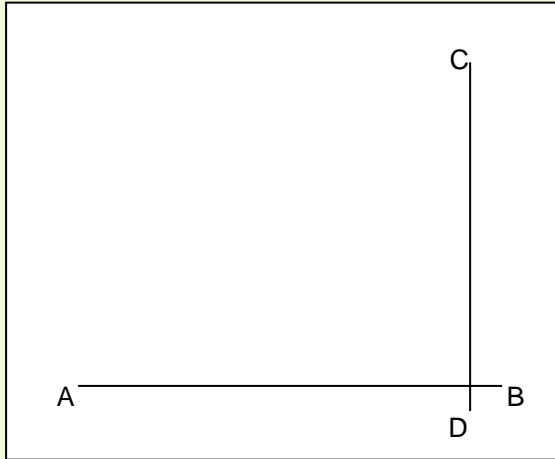


Segi Tujuh

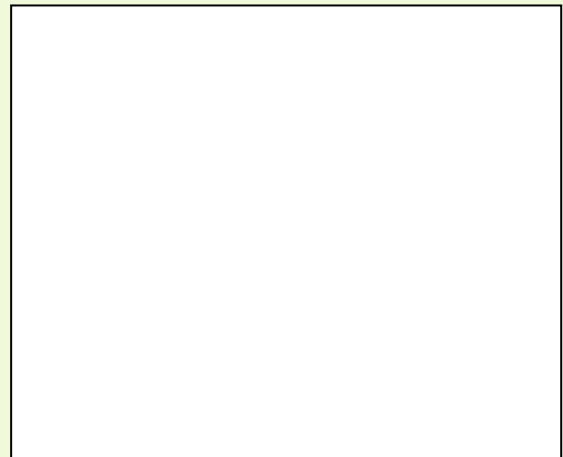
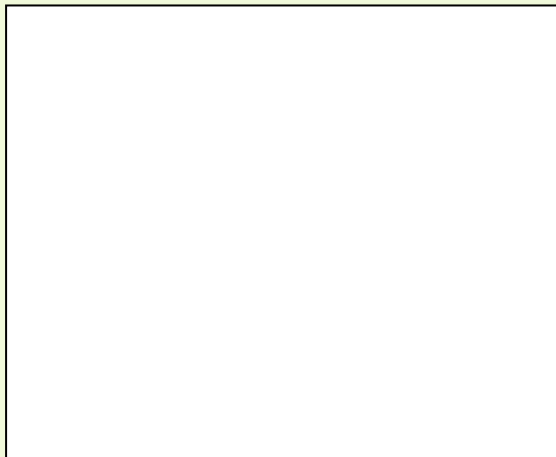


Tugas c : Membuat Konstruksi Geometris.

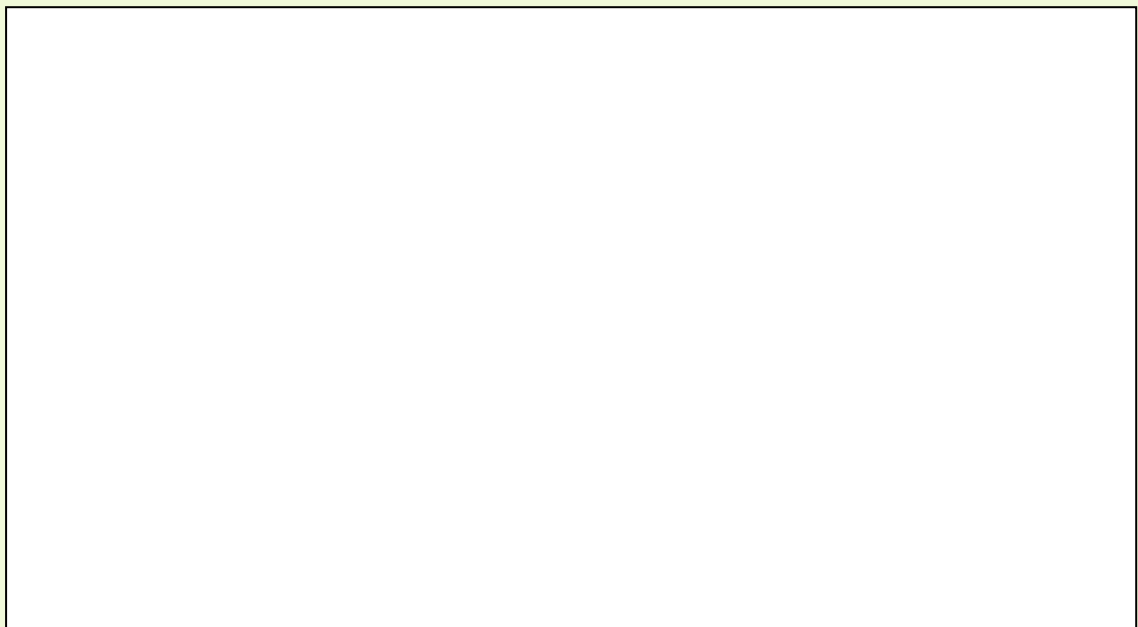
a. Membuat Busur Lingkaran Berjari-jari 14 mm Yang Menyinggung Garis AB dan CD.



b. Membuat Bulat Telur Dari Lingkaran Berjari Jari 14 mm

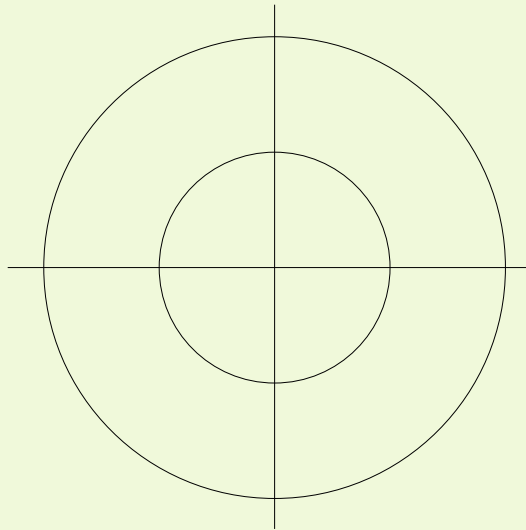


c. Membuat Bulat Lonjong Dari Lingkaran Berdiameter 40 mm.

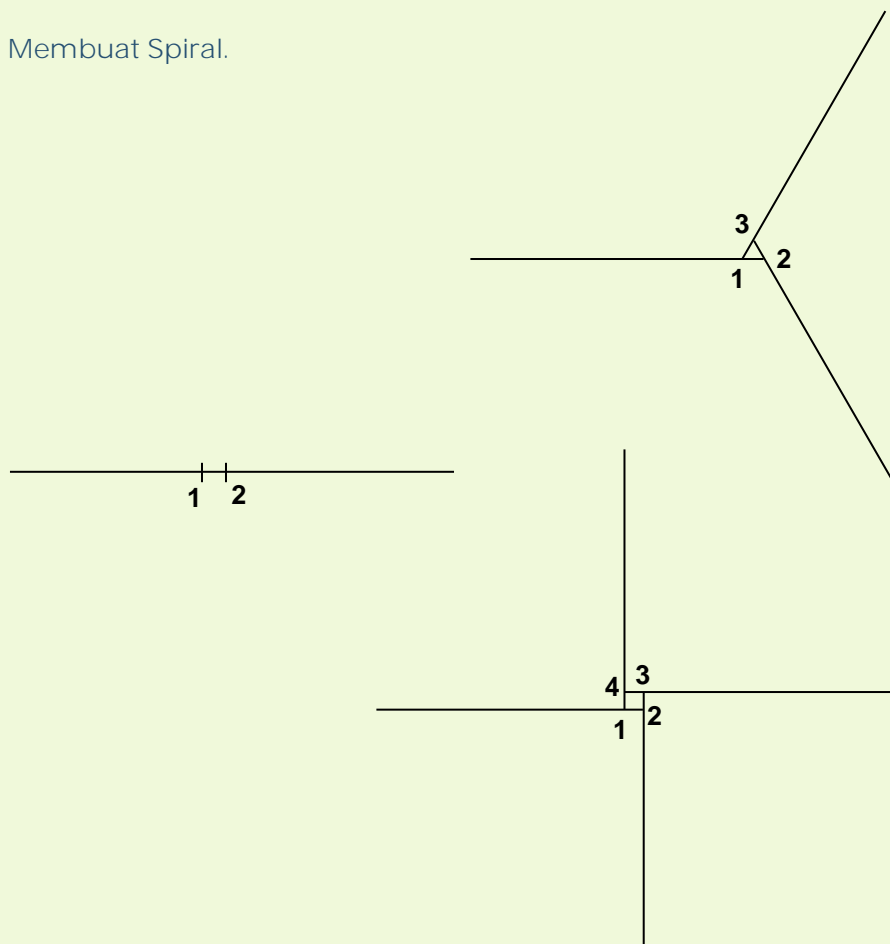


Tugas d : Membuat Konstruksi Geometris.

a. Membuat Elips.



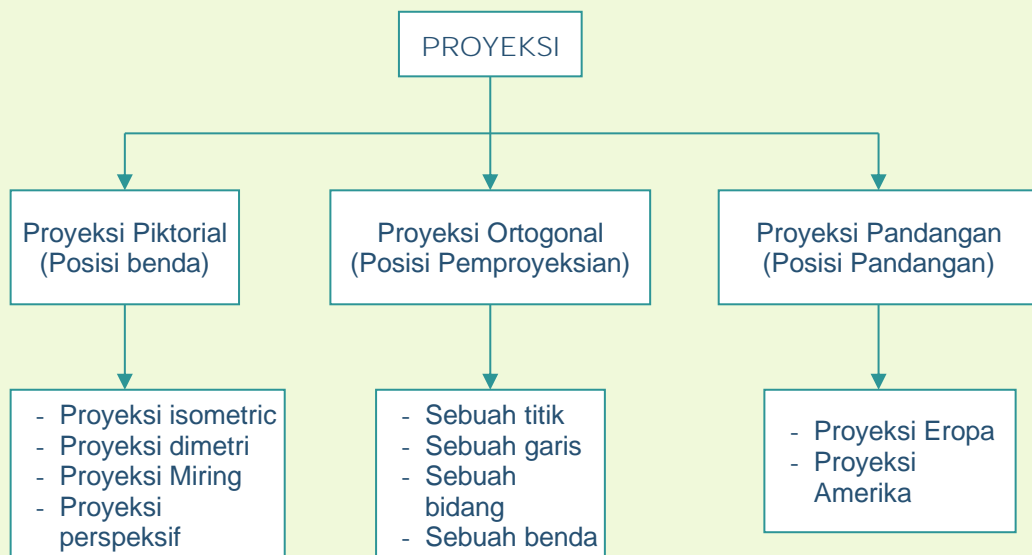
b. Membuat Spiral.



Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

1. Mengetahui jenis dan cara penyajian gambar proyeksi piktorial.
2. Siswa terampil menggambar proyeksi piktorial dengan sketsa dan menggunakan alat

Proyeksi piktorial adalah cara penyajian suatu gambar tiga dimensi terhadap bidang dua dimensi. Sedangkan proyeksi ortogonal merupakan cara pemroyeksian yang bidang proyeksinya mempunyai sudut tegak lurus terhadap proyektornya. Secara umum proyeksi dapat dilihat pada gambar 9.4. dibawah ini :



Gambar 5.1 Proyeksi



o Proyeksi Piktorial

Untuk menampilkan gambar-gambar tiga dimensi pada sebuah bidang dua dimensi, dapat dilakukan dengan beberapa macam cara proyeksi sesuai dengan aturan menggambar. Beberapa macam cara proyeksi antara lain :

A. Proyeksi Isometri

Untuk mengetahui apakah suatu gambar diproyeksikan dengan cara isometri atau untuk memproyeksikan gambar tiga dimensi pada bidang dengan proyeksi isometri, maka perlu diketahui ciri-ciri dan syarat-syarat untuk menampilkan suatu gambar dengan proyeksi isometri. Adapun ciri dan syarat proyeksi tersebut sebagai berikut :

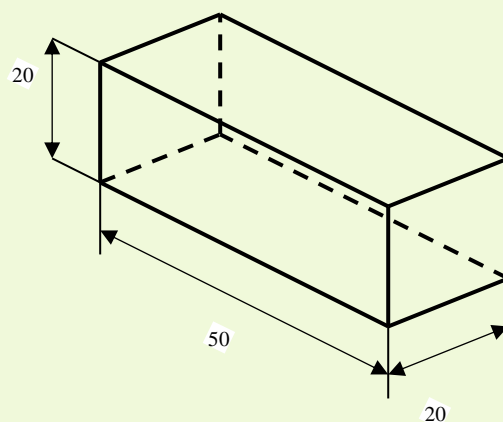
1). Ciri pada sumbu

- Sumbu x dan sumbu y mempunyai sudut 30° terhadap garis mendatar.
- Sudut antara sumbu satu dengan sumbu lainnya 120° .

2). Ciri pada ukurannya

Panjang gambar pada masing-masing sumbu sama dengan panjang benda yang digambarnya.

Contoh :



Gambar 5.2 Proyeksi isometri

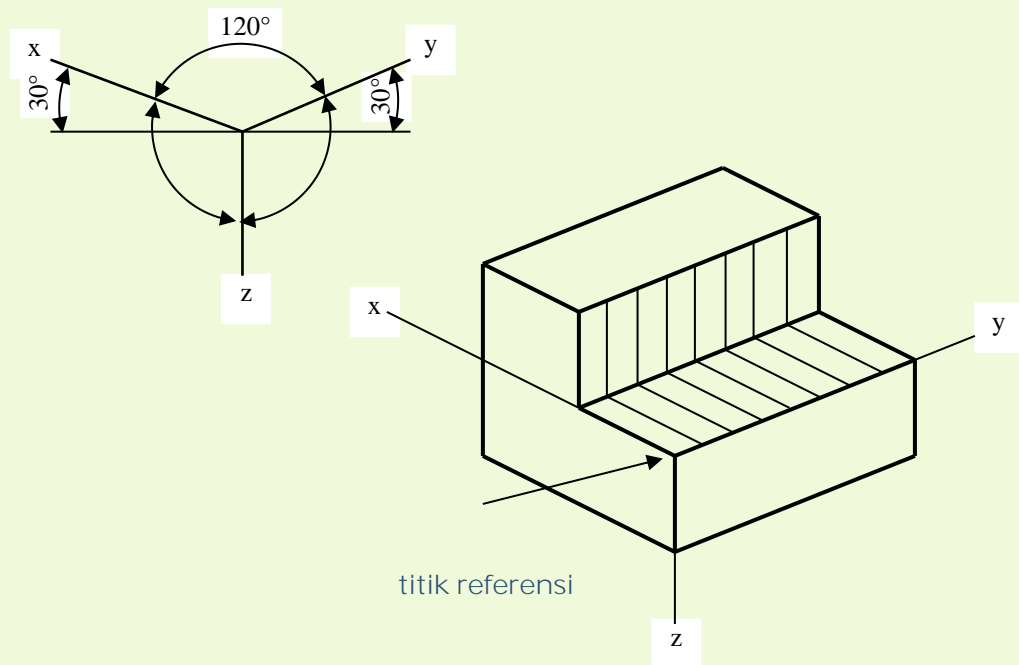


a). Penyajian Proyeksi Isometri

Penyajian gambar dengan proyeksi isometri dapat dilakukan dengan beberapa posisi (kedudukan), yaitu posisi normal, terbalik, dan horisontal.

(1) Proyeksi isometri dengan posisi normal

Contoh :

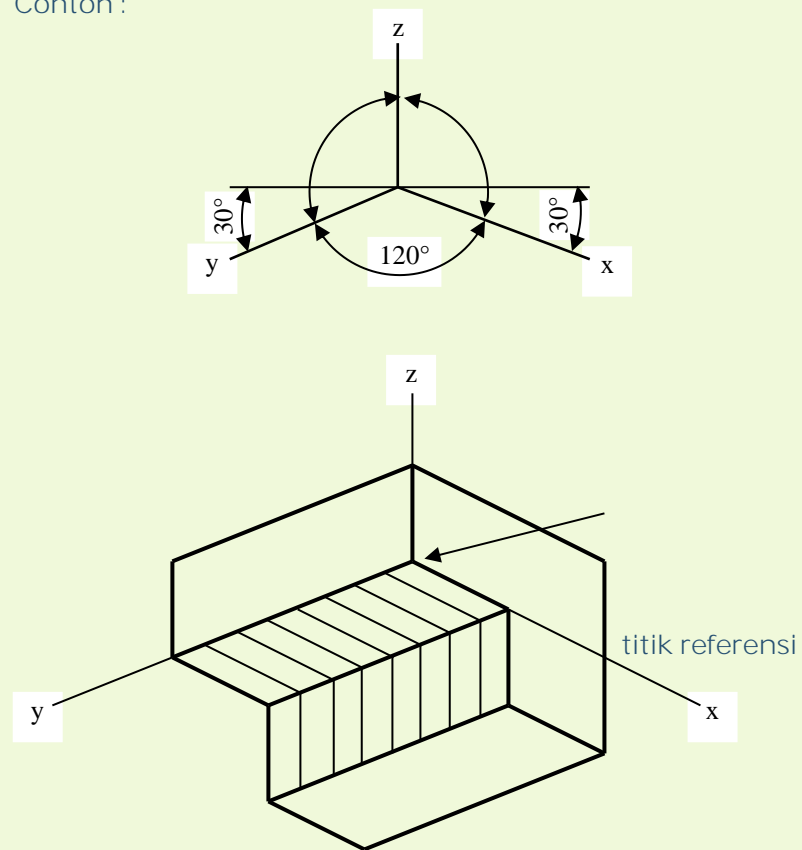


Gambar 5.3 Proyeksi isometri dengan posisi normal



(2) Proyeksi isometri dengan posisi terbalik

Contoh :

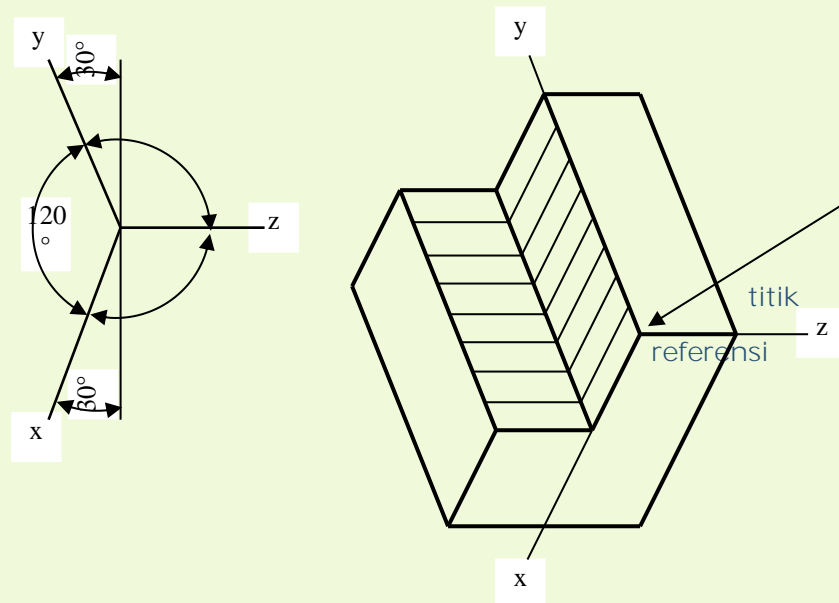


Gambar 5.4 Proyeksi isometri dengan posisi terbalik



(3) Proyeksi isometri dengan posisi horizontal

Contoh :



Gambar 5.5 Proyeksi isometri dengan posisi horizontal



B. Proyeksi Dimetri

Pada proyeksi dimetri terdapat beberapa ciri dan ketentuan yang perlu diketahui, ciri dan ketentuan tersebut antara lain :

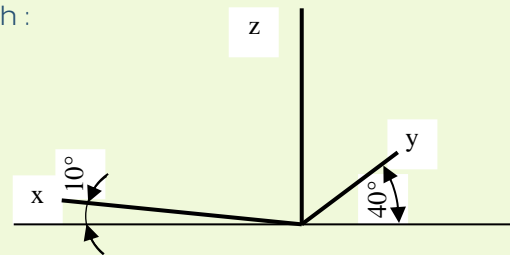
Ciri pada sumbu

- o Pada sumbu x mempunyai sudut 10° , sedangkan pada sumbu y mempunyai sudut 40° .

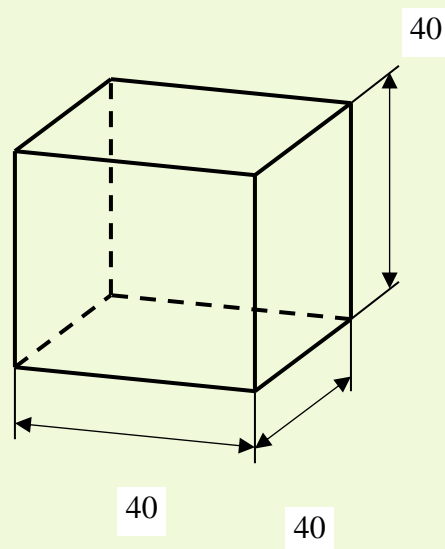
Ketentuan ukuran

Perbandingan skala ukuran pada sumbu x = 1 : 1, dan skala pada sumbu y = 1 : 2, sedangkan pada sumbu z = 1 : 1

Contoh :



keterangan :



- Ukuran pada sumbu x 40 mm
- Ukuran gambar pada sumbu y digambar $\frac{1}{2}$ nya, yaitu 20 mm
- Ukuran pada sumbu z 40 mm

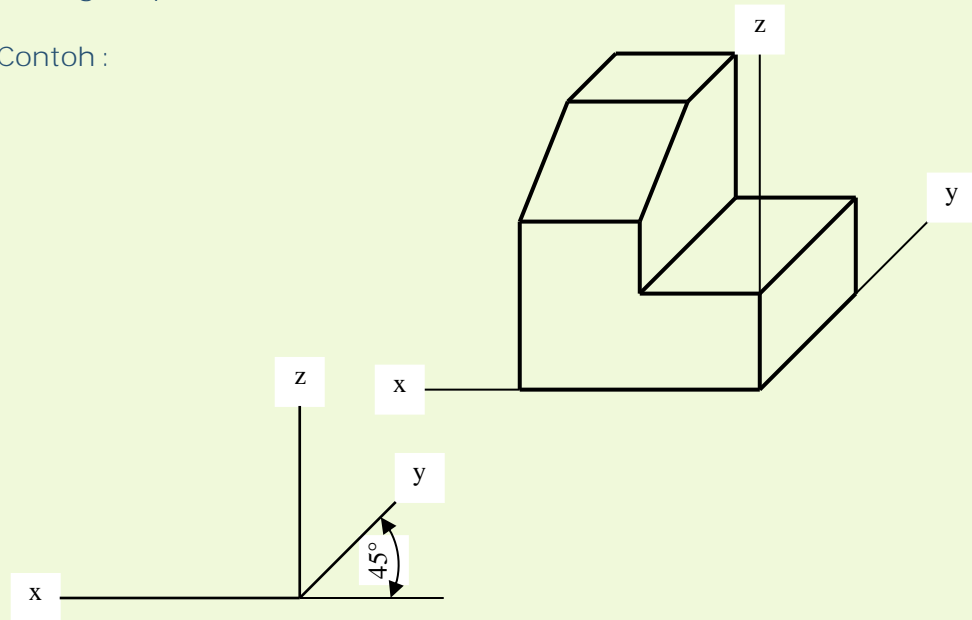
Gambar 5.6 Proyeksi dimetri



C. Proyeksi Oblique / Miring

Pada proyeksi miring, sumbu x berhimpit dengan garis horisontal/mendatar dan sumbu y mempunyai sudut 45° dengan garis mendatar. Skala pada proyeksi miring sama dengan skala pada proyeksi dimetri, yaitu skala pada sumbu $x = 1 : 1$, dan pada sumbu $y = 1 : 2$, sedangkan pada sumbu $z = 1 : 1$.

Contoh :



Gambar 5.7 Proyeksi miring

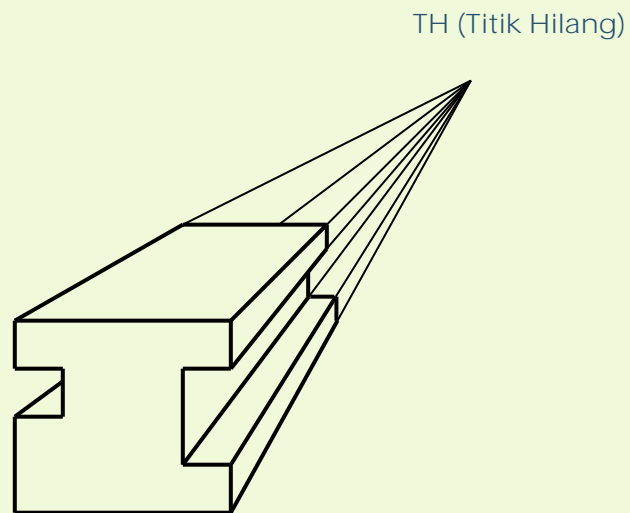
D. Gambar Perspektif

Dalam gambar teknik, gambar perspektif jarang dipakai. Gambar perspektif dibagi menjadi tiga macam, yaitu :

1. Perspektif dengan satu titik hilang
2. Perspektif dengan dua titik hilang
3. Perspektif dengan tiga titik hilang

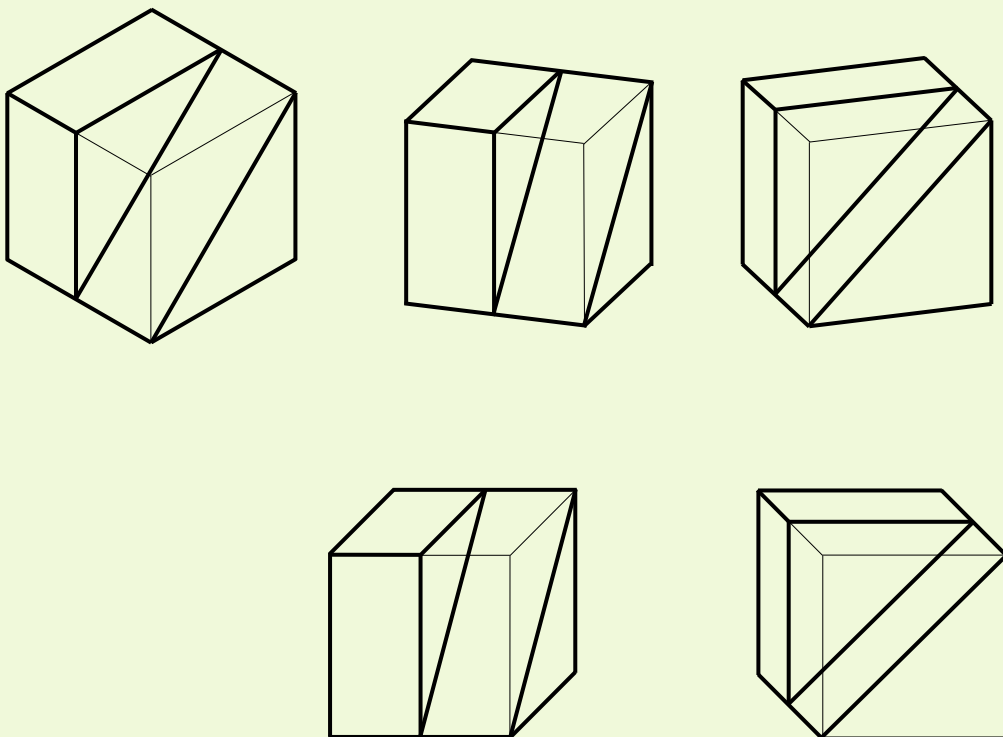


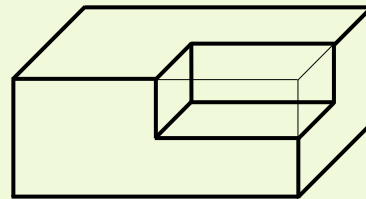
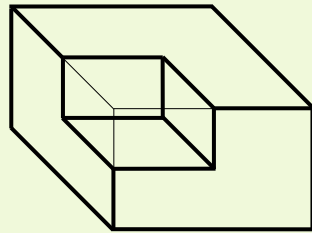
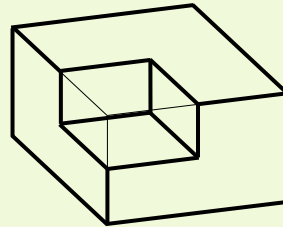
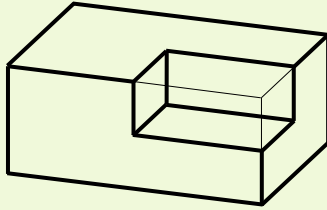
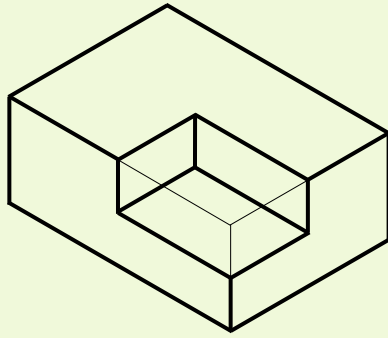
Contoh :



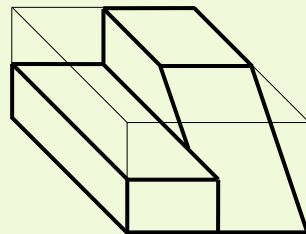
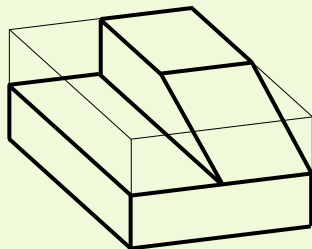
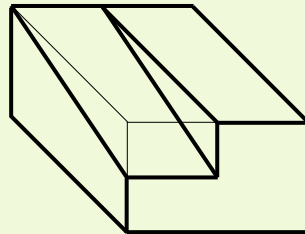
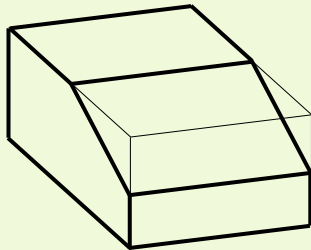
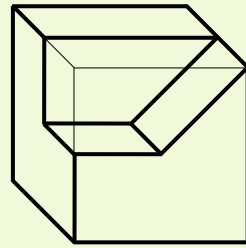
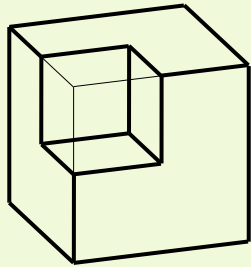
Gambar 5.9 Perspektif dengan satu titik hilang

E. Contoh Gambar-Gambar Piktorial



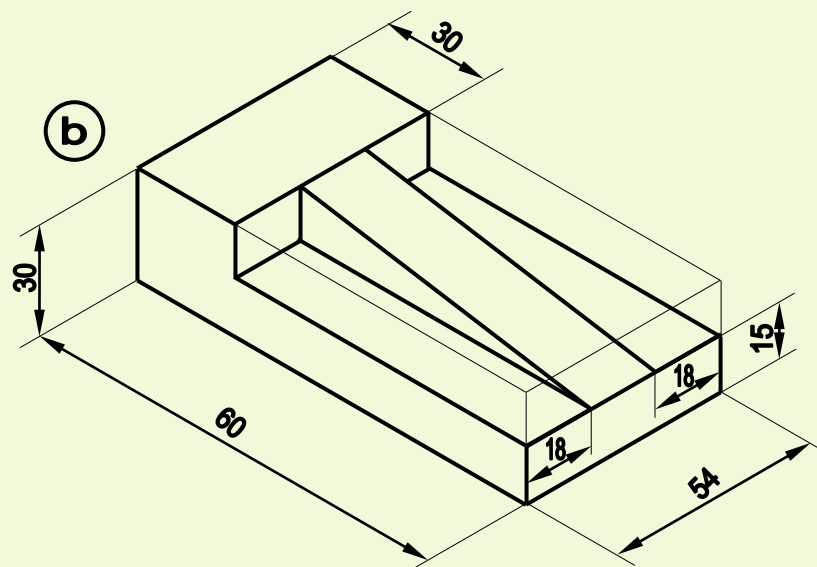
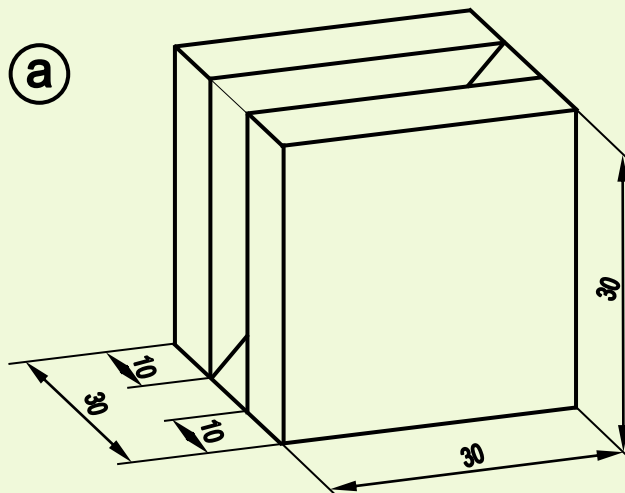


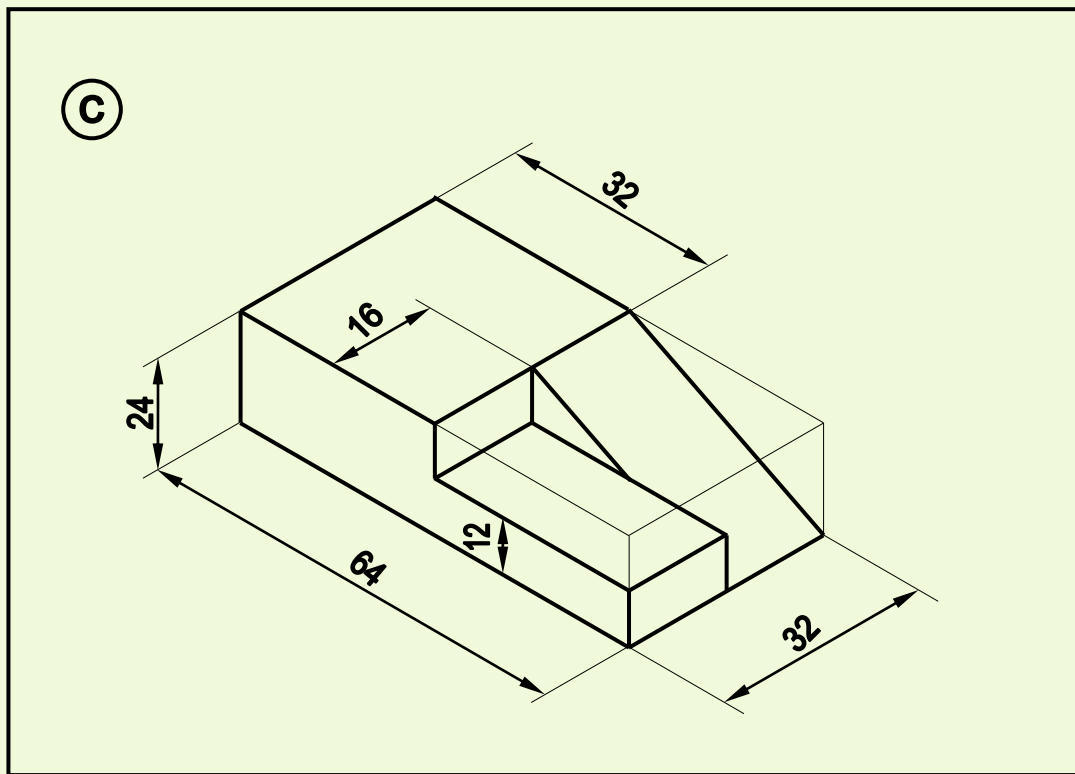
Latihan : Buat gambar piktorial lainnya !



Tugas : Gambar Piktorial

Tugas : Buat gambar piktorial lainnya sesuai dengan ukuran yang diminta !

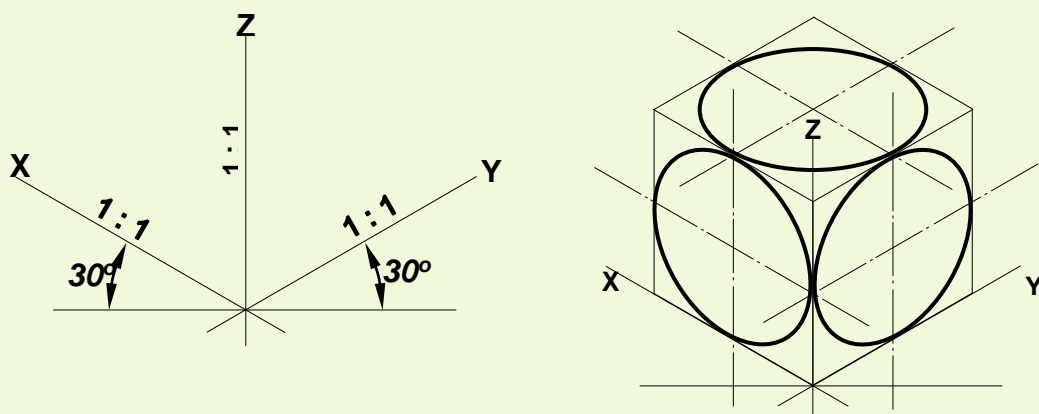


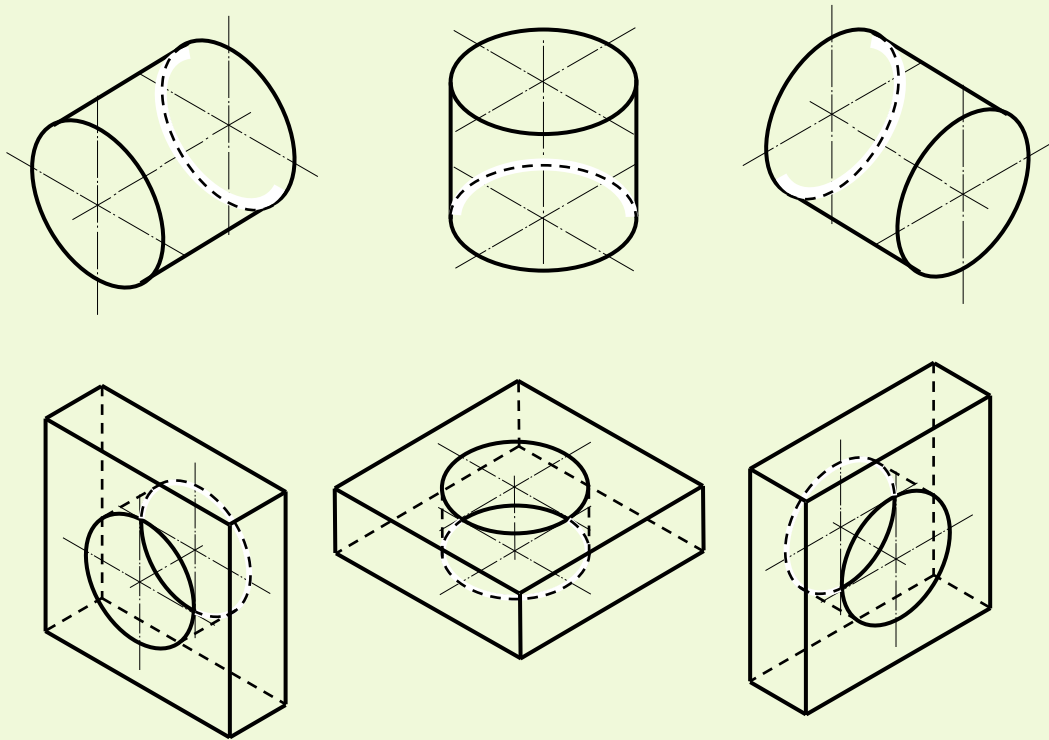


F. GAMBAR PIKTORIAL DARI BENDA-BENDA SILINDRIS

1. Gambar Isometris.

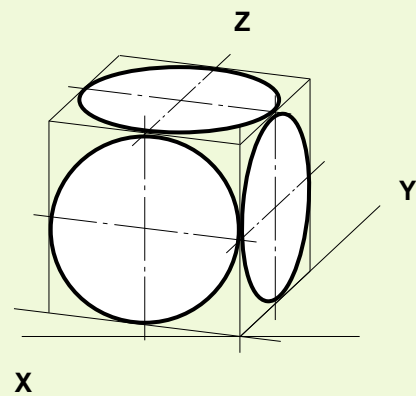
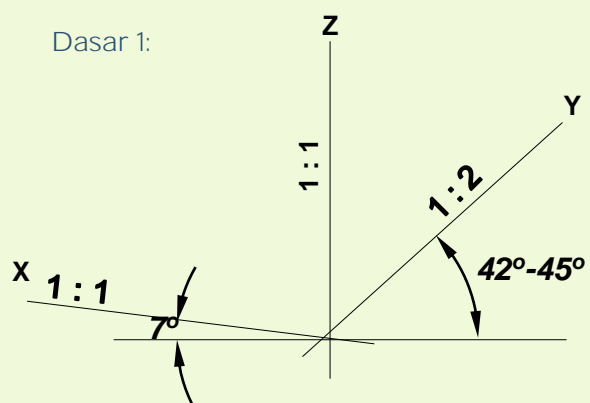
Dasar :

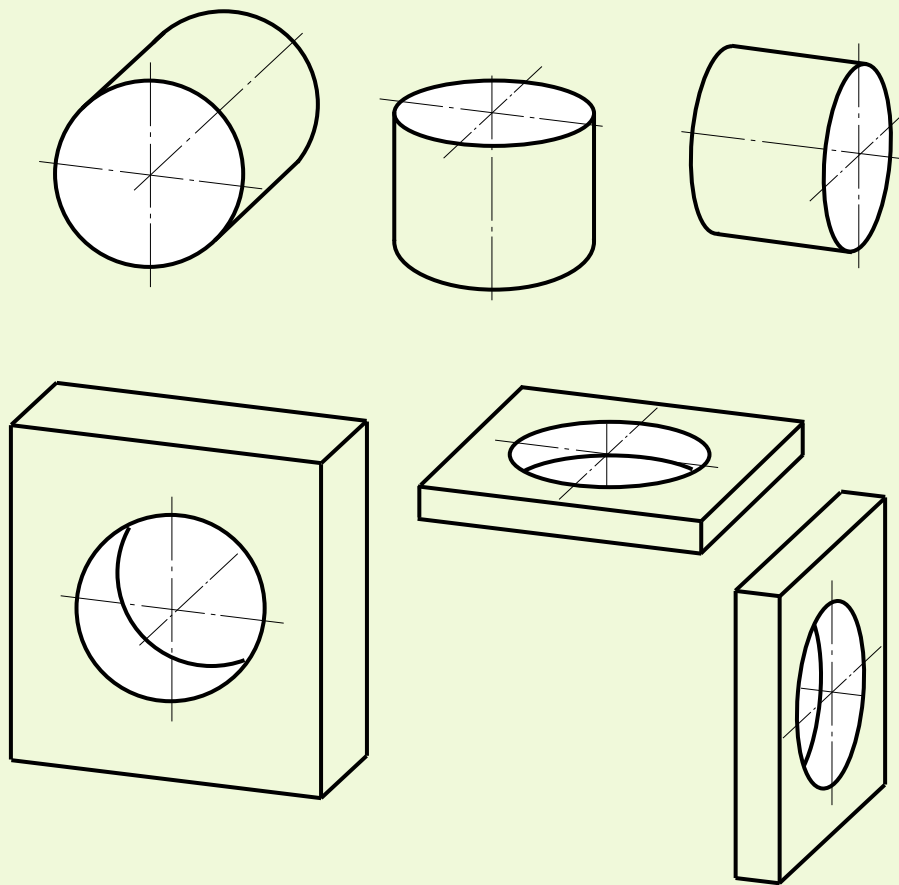




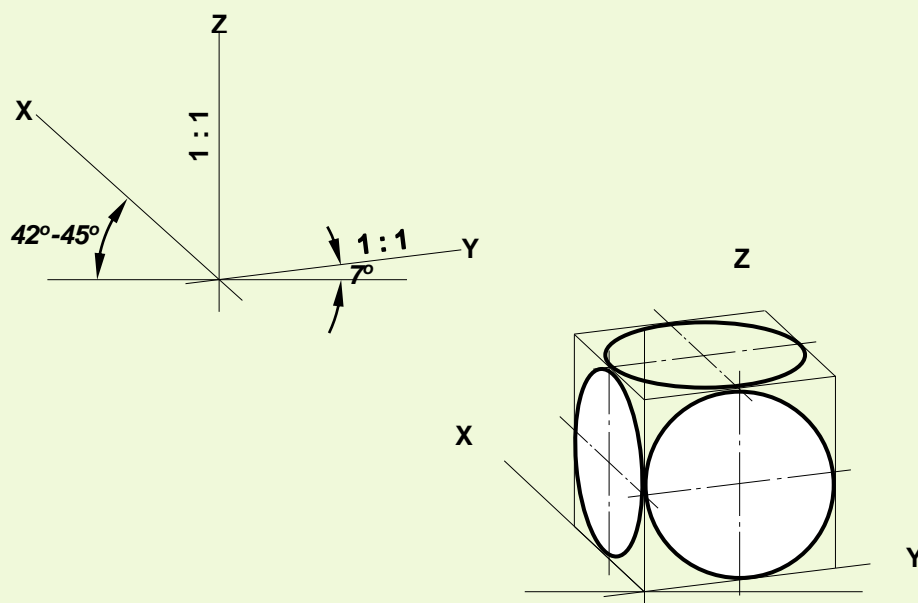
2. Gambar Dimetris

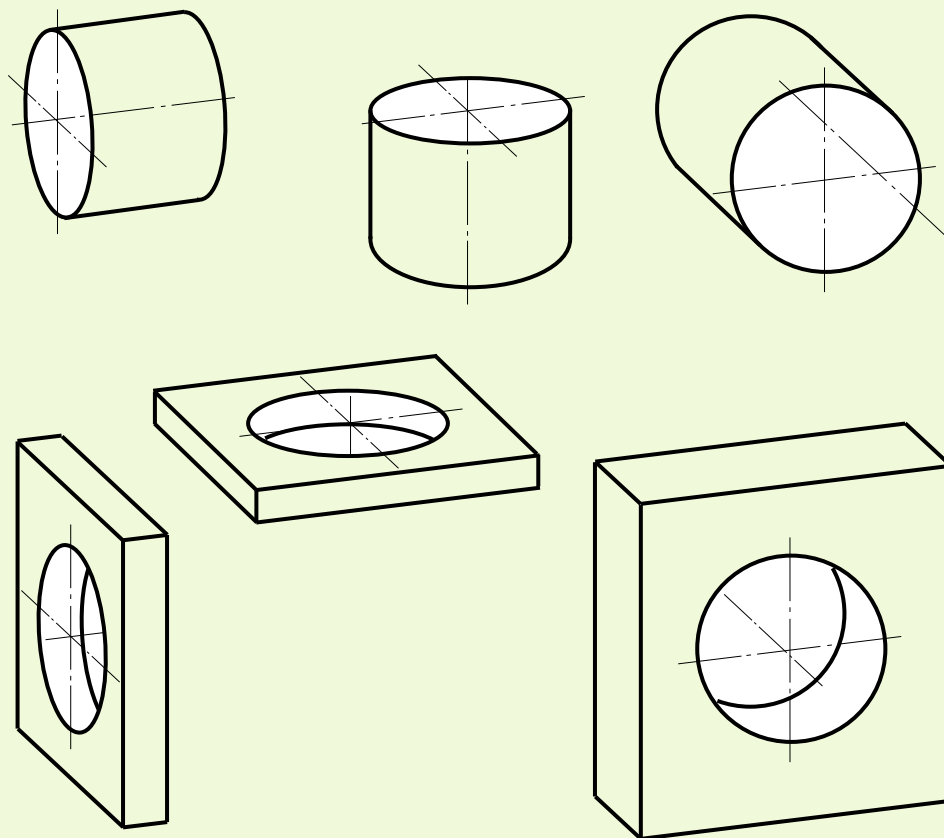
Dasar 1:





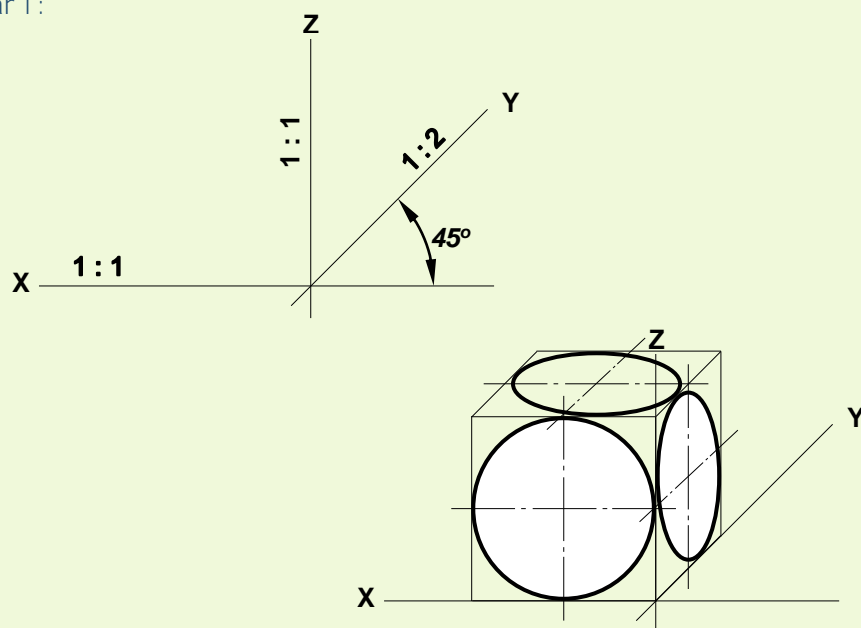
Dasar 2 :

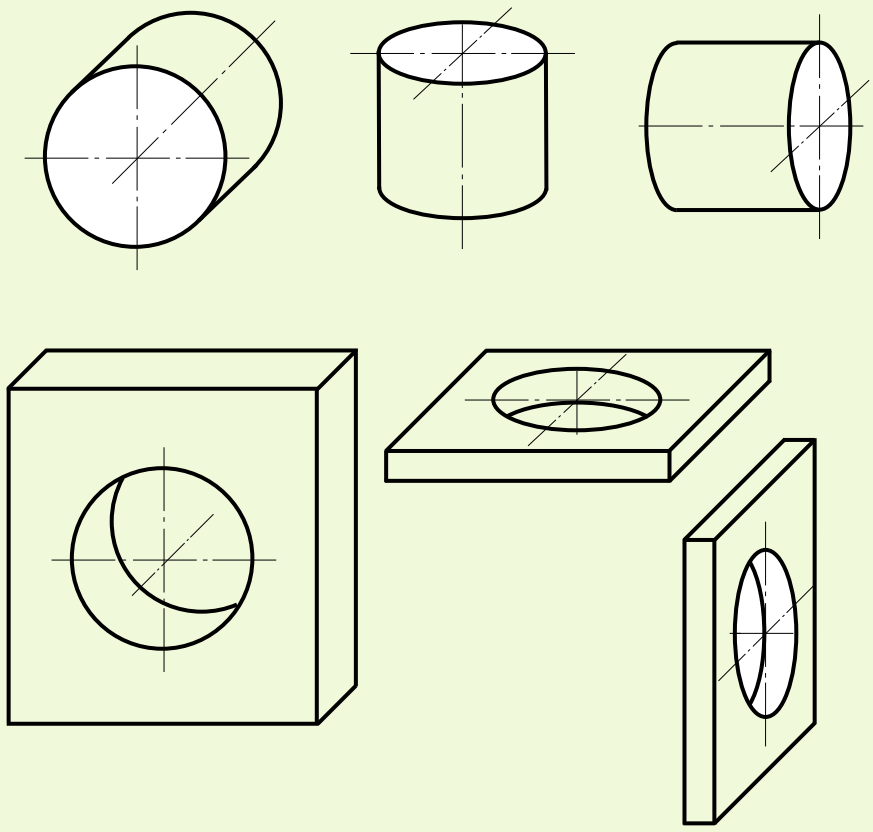




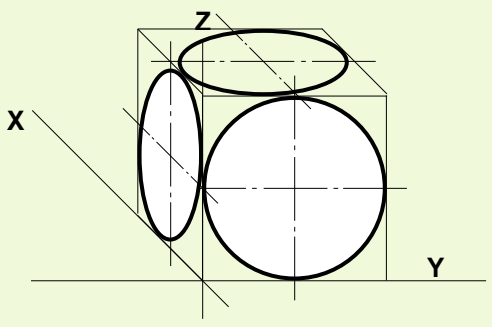
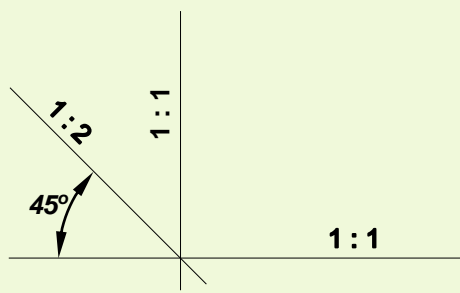
3. Gambar Oblique

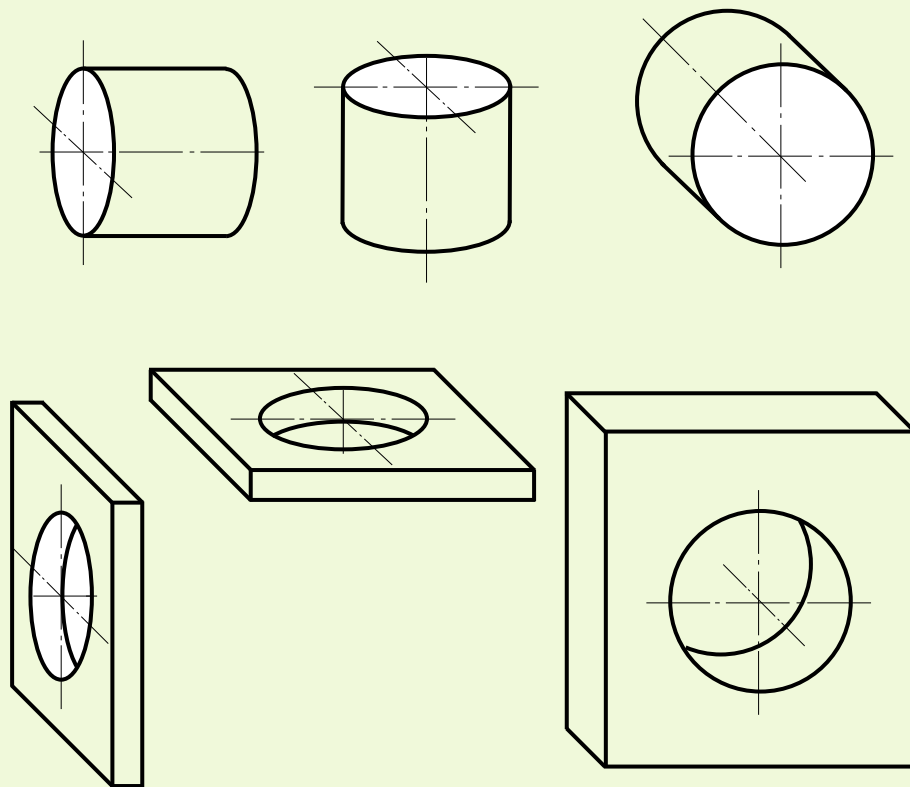
Dasar 1 :



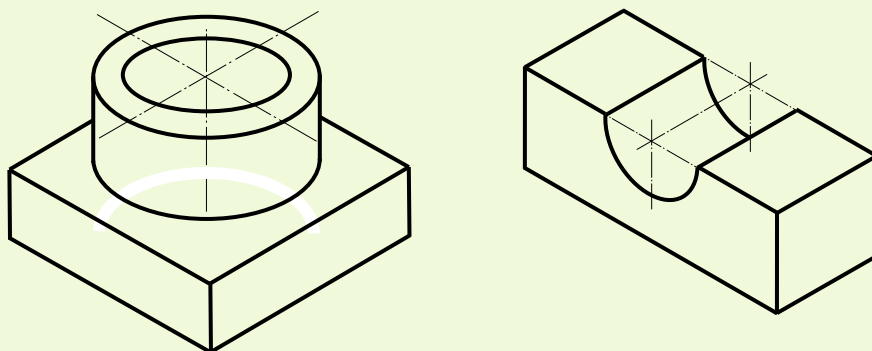


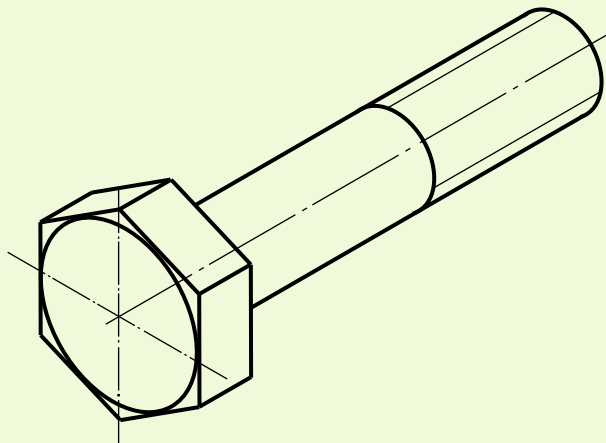
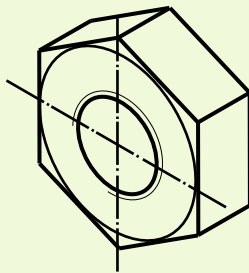
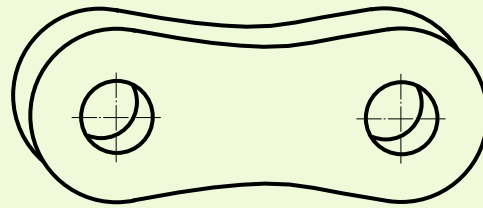
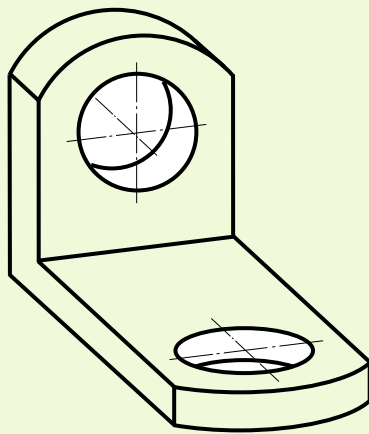
Dasar 2 :





Contoh : Gambar-gambar piktorial dari benda-benda yang ada bentuk silindrisnya.





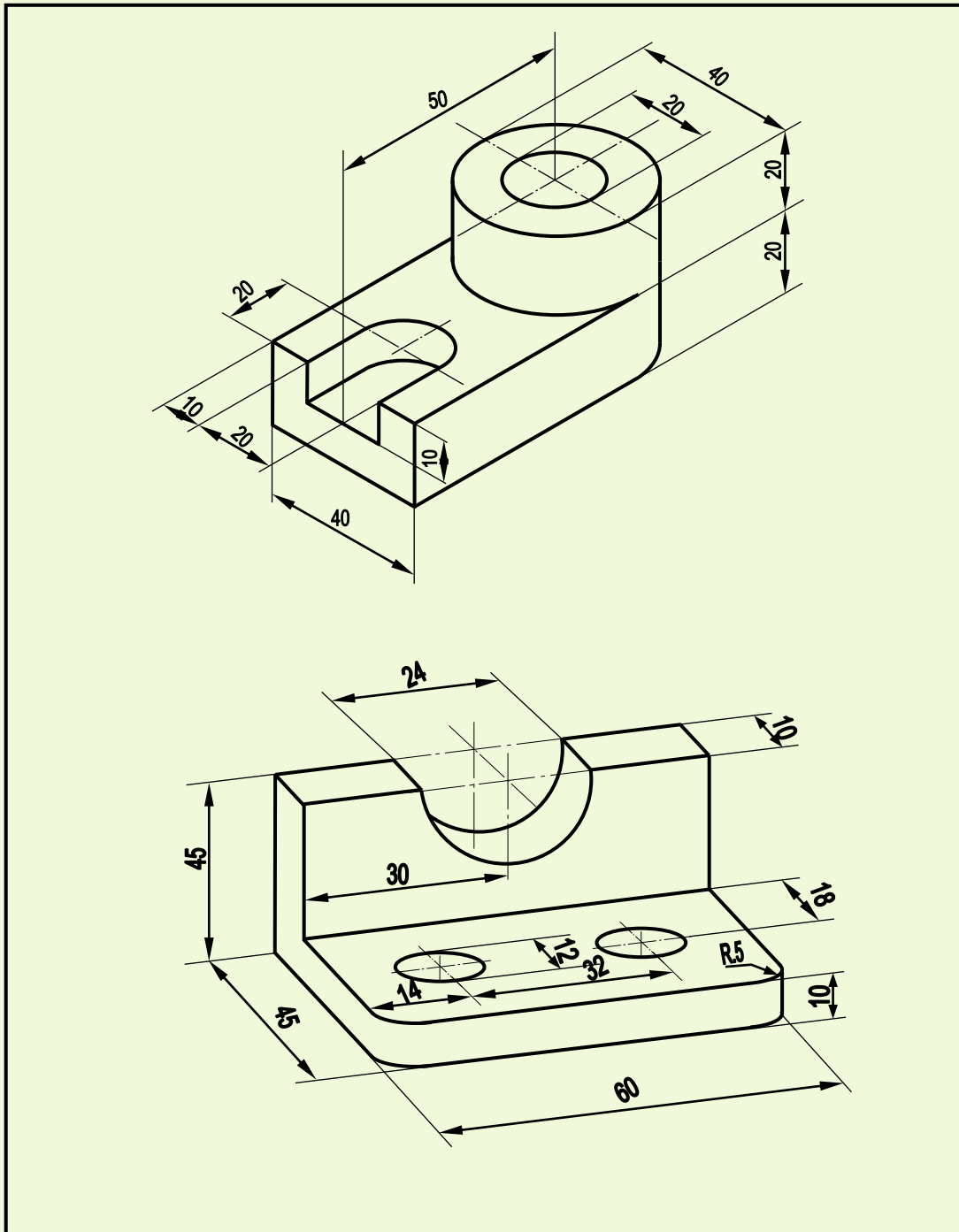
Tugas : Gambar Perspektif Dari Benda-Benda Silindris :

Tugas (a) : Buat gambar piktorial Isometris, Dimetris dan Oblique dari :

- Silinder berdiameter 20 mm dengan panjang 60 mm
- Lubang berdiameter 30 mm yang terdapat pada pelat berukuran (60 x 50 x 15) mm.



Tugas (b) : Buat gambar piktorial lainnya dari gambar-gambar di bawah ini !



Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

1. Mengetahui jenis dan cara penyajian gambar proyeksi orthogonal.
2. Siswa terampil menggambar proyeksi orthogonal dengan sketsa dan menggunakan alat.

o PROYEKSI ORTOGONAL

1. Pengertian :

Gambar proyeksi orthogonal adalah salah satu cara penggambaran benda tiga dimensi pada bidang datar/bidang proyeksi. Cara ini dipergunakan untuk memberikan informasi yang lengkap dan tepat dari suatu benda tiga dimensi.

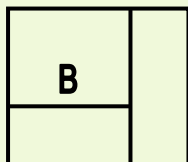
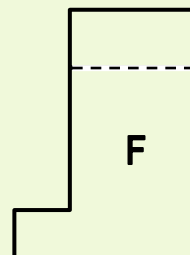
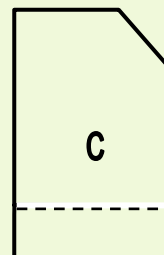
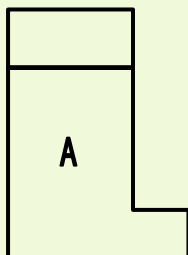
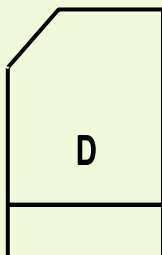
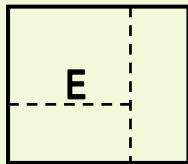
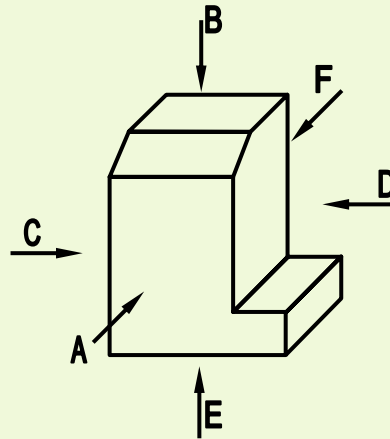
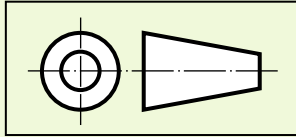
Proyeksi orthogonal pada umumnya tidak memberikan gambaran lengkap dari benda, jika hanya dengan satu proyeksi saja. Oleh karena itu diambil beberapa bidang proyeksi (biasanya diambil tiga bidang proyeksi, dan dapat ditambah dengan bidang bantu apabila diperlukan).



2. Cara Penggambaran :

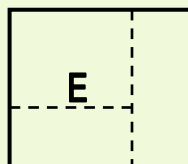
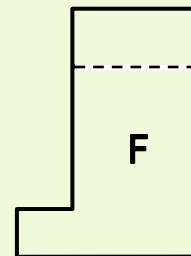
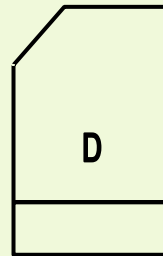
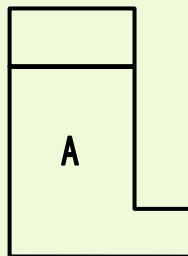
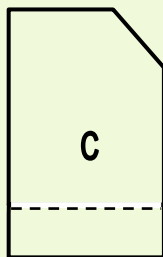
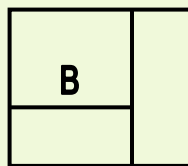
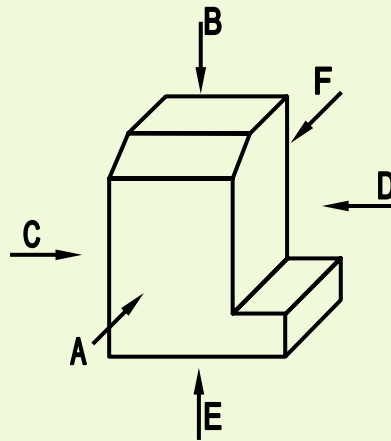
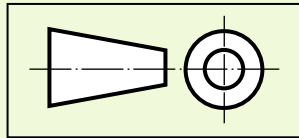
a. Cara Proyeksi Sudut Pertama / Cara Proyeksi Kuadran I / Proyeksi Eropa.

Simbol / Lambang Proyeksi :



b. Cara Proyeksi Sudut Ketiga/Cara Proyeksi Kuadran III/Proyeksi Amerika.

Simbol / Lambang Proyeksi :



Perbandingan kedua cara proyeksi :

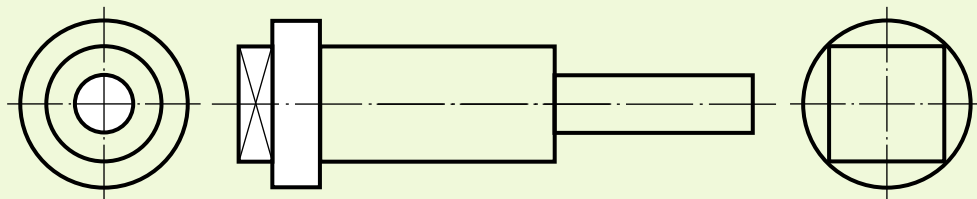
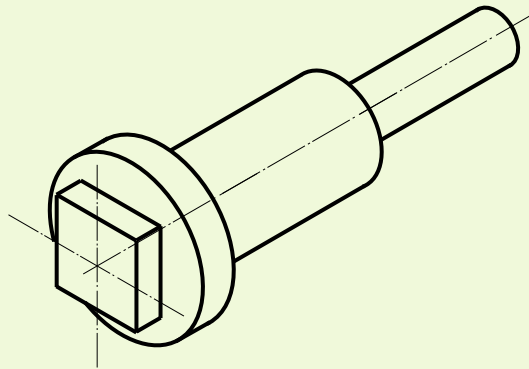
Pada dasarnya kedua cara proyeksi dapat digunakan. Amerika Serikat dan Jepang telah memutuskan untuk memakai proyeksi sudut ketiga/proyeksi kuadran III. Hal ini didasarkan atas kelebihan dari cara ini atas cara proyeksi sudut pertama/proyeksi kuadran I, yaitu :

- 1) Dari gambarnya, bentuk benda dapat langsung dibayangkan, dengan pandangan depan sebagai patokan.
- 2) Gambarnya mudah dibaca, karena hubungan antara gambar yang satu dengan yang lain dekat. Tidak saja mudah dibaca, tetapi jarang sekali salah pengertian.
- 3) Pandangan yang berhubungan diletakkan berdekatan. Oleh karena itu mudah untuk membaca ukuran-ukurannya.
- 4) Dengan cara proyeksi sudut ketiga mudah untuk membuat pandangan tambahan atau pandangan setempat.

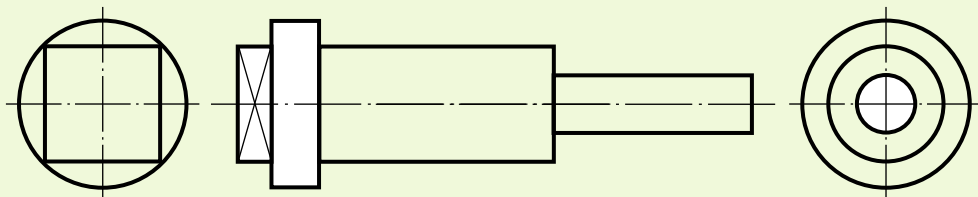
Karena alasan-alasan di atas proyeksi sudut ketiga dapat dianggap yang lebih rasional, sehingga sering dipakai di negara-negara Pantai Laut Pasifik, seperti USA, Kanada, Jepang, Korea, Australia dsb.



Contoh :



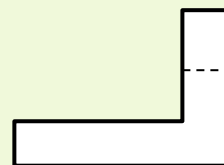
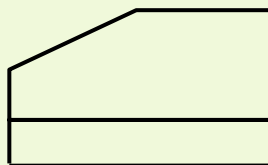
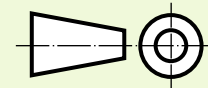
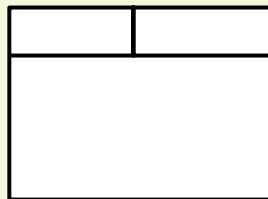
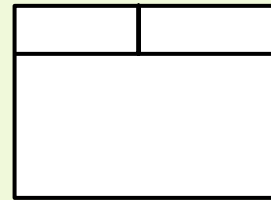
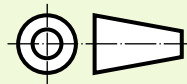
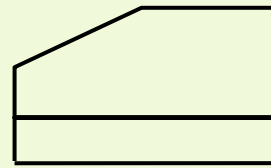
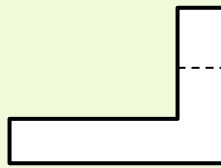
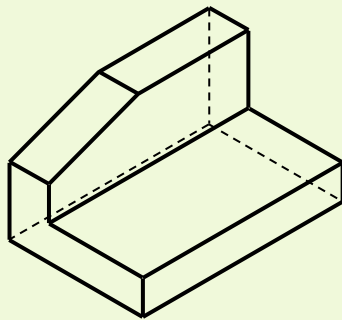
Proyeksi Sudut Pertama/Proyeksi Eropa

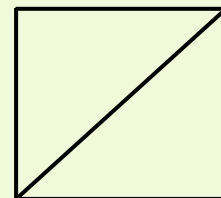
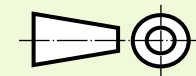
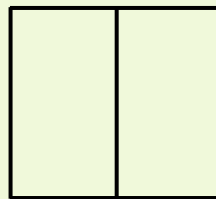
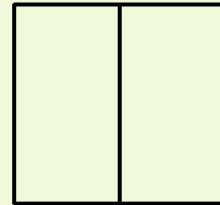
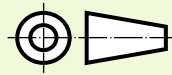
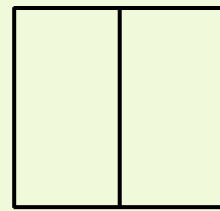
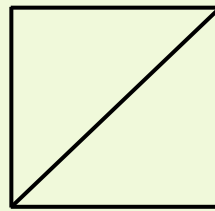
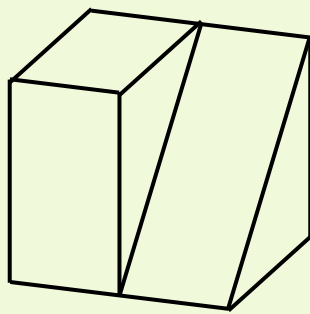


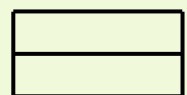
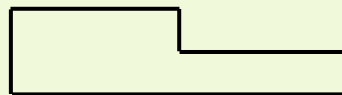
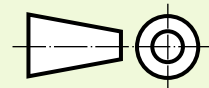
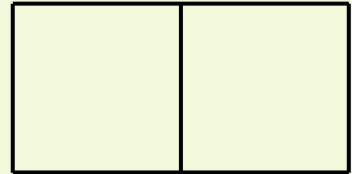
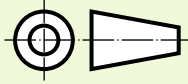
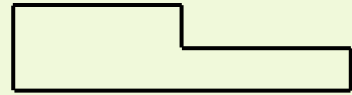
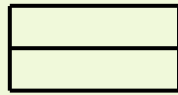
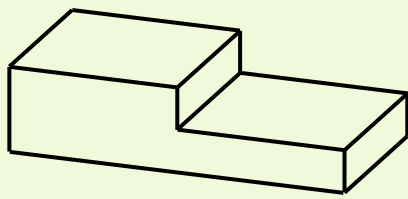
Proyeksi Sudut Pertama/Proyeksi Amerika

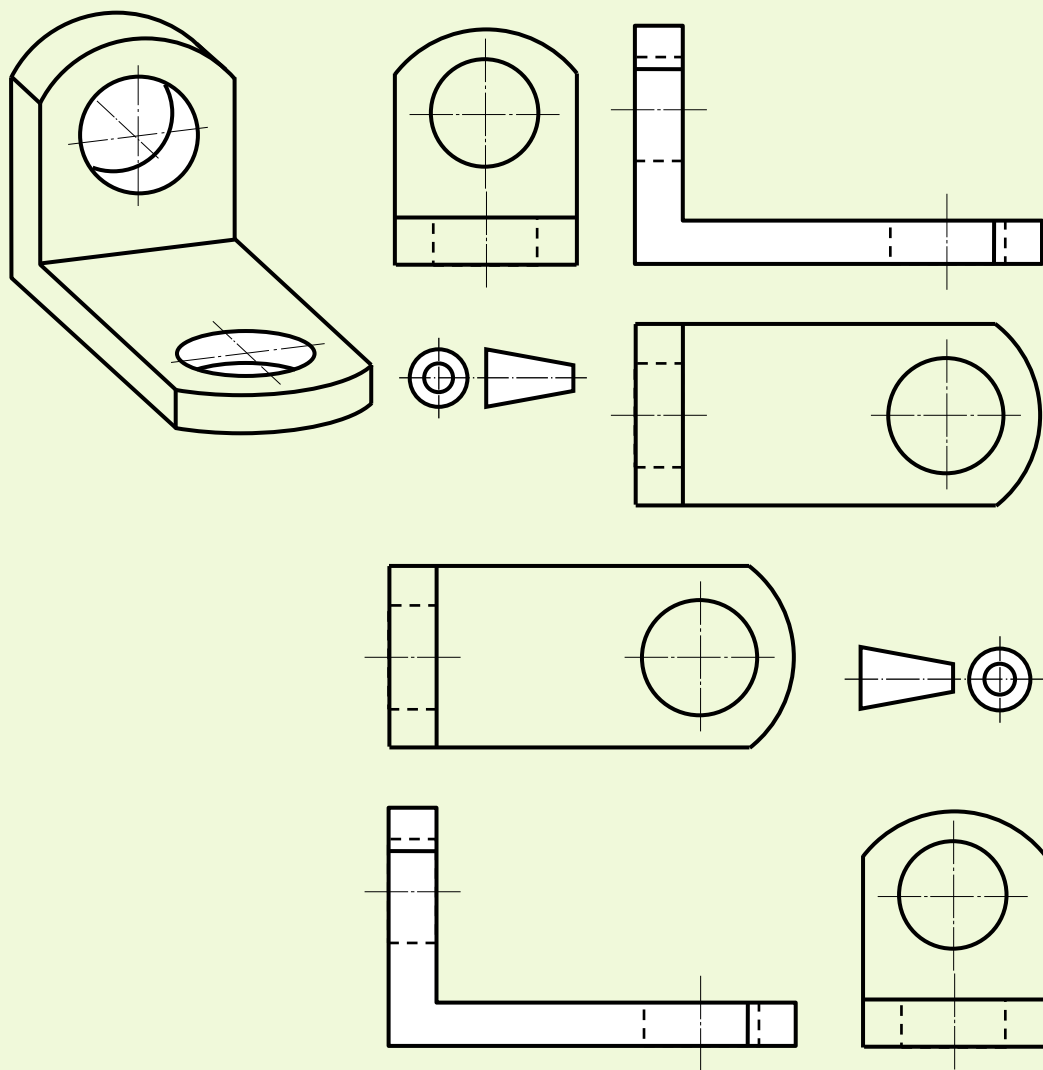


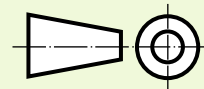
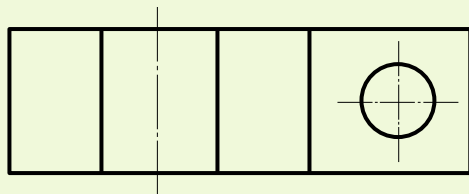
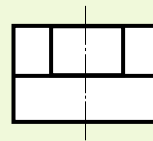
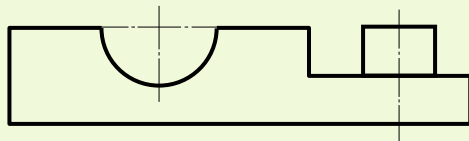
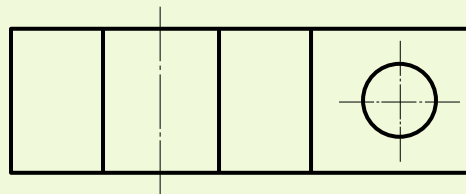
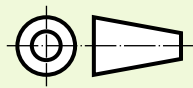
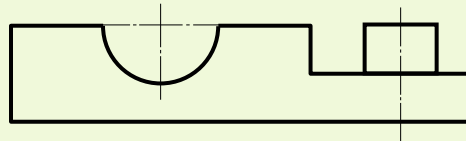
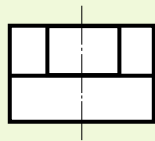
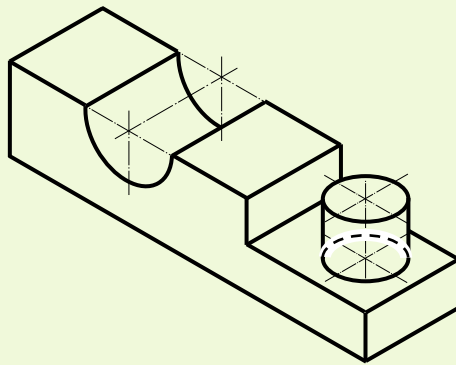
Contoh : Membuat gambar proyeksi (tiga pandangan utama) dari sebuah benda











Tugas : Proyeksi Orthogonal

Buat tiga pandangan utama dari gambar-gambar benda di bawah ini !

