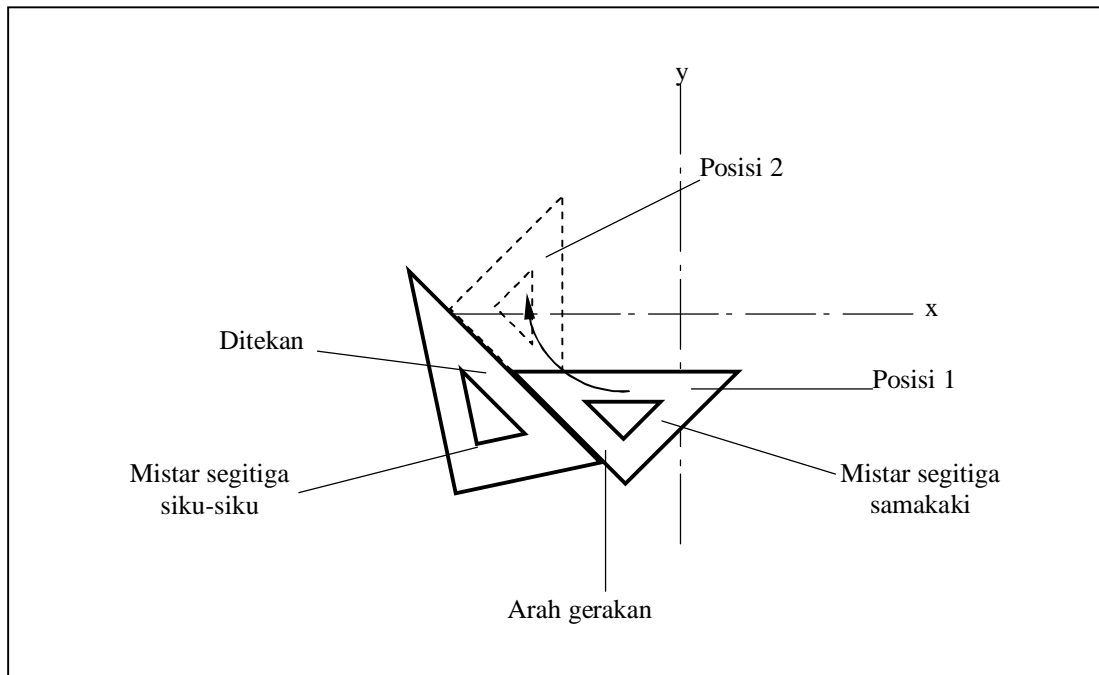




DASAR - DASAR GAMBAR TEKNIK



KIM/ IND - II

**BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
JAKARTA
2004**

KATA PENGANTAR

Pendidikan Menengah Kejuruan sebagai penyedia tenaga kerja terampil tingkat menengah dituntut harus mampu membekali tamatan dengan kualifikasi keahlian standar serta memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja. Sejalan dengan itu maka dilakukan berbagai perubahan mendasar di dalam penyelenggaraan pendidikan kejuruan. Salah satu perubahan tersebut adalah penerapan Sistem Pendidikan dan Pelatihan Berbasis Kompetensi.

Dalam rangka mengimplementasikan kebijakan tersebut, maka dirancang kurikulum yang didasarkan pada jenis pekerjaan dan uraian pekerjaan yang dilakukan oleh seorang analis dan teknisi kimia di dunia kerja. Berdasarkan hal itu disusun kompetensi yang harus dikuasai dan selanjutnya dijabarkan ke dalam deskripsi program pembelajaran dan materi ajar yang diperlukan yang disusun ke dalam paket-paket pembelajaran berupa modul.

Modul-modul yang disusun untuk tingkat II di SMK program keahlian Kimia Analisis dan Kimia Industri berjumlah tujuh belas modul yang semuanya merupakan paket materi ajar yang harus dikuasai peserta didik untuk memperoleh sertifikat sebagai **Operator**. Judul-judul modul dapat dilihat pada peta bahan ajar yang dilampirkan pada setiap modul.

BANDUNG, DESEMBER 2003

TIM KONSULTAN KIMIA

FPTK UPI

DAFTAR ISI MODUL

halaman

HALAMAN DEPAN (COVER1)	
HALAMAN DALAM (COVER 2)	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PETA KEDUDUKAN MODUL	iv
PERISTILAHAN/GLOSARIUM.....	v
I. PENDAHULUAN	
A. Deskripsi	1
B. Petunjuk Penggunaan Modul	1
C. Tujuan Akhir	2
D. Kompetensi	3
II. PEMBELAJARAN	
A. Rencana Belajar Siswa	6
B. Kegiatan Belajar	
1. Kegiatan Belajar 1	
a. Uraian Materi 1	6
b. Rangkuman 1	25
c. Tugas 1	25
d. Tes Formatif 1	25
2. Kegiatan Belajar 2	
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 2	27
b. Uraian Materi 2	27
c. Tugas 2	55
DAFTAR PUSTAKA	76

Glosary

- Mal : Alat yang digunakan untuk membuat bentuk
- Mesin Gambar : Alat yang berfungsi sebagai pengganti dari alat-alat gambar
- Proyeksi ortogonal : Salah satu cara penggambaran benda tiga dimensi pada bidang datar/proyeksi.

I. 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.

1. 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 isi 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 difahami hingga mendapat kejelasan

- f. Jawablah semua 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 di gunakan 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.

2. 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..

C. Tujuan

1. Tujuan akhir

Setelah mempelajari modul ini, siswa dapat:

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

D. Kompetensi

SUB KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMBELAJARN		
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
1	2	3	4	5	6
E. 1 Menggunakan dan memelihara peralatan gambar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan alat gambar dipraktekkan untuk membuat gambar tehnik 2. Peralatan gambar di-pelihara berdasarkan jenisnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis, kegunaan, dan pemeliharaan alat gambar 	<ul style="list-style-type: none"> • Teliti dan cermat dalam menggunakan alat gambar • Hati-hati, dan teliti dalam memelihara alat gambar 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis dan kegunaan alat gambar • Teknik memelihara alat gambar 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan alat gambar • Memelihara alat gambar
E. 2 Menggambar dan menginterpretasikan dasar-dasar gambar tehnik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dasar-dasar gambar tehnik dipraktekkan dengan membuat gambar tehnik 	<ul style="list-style-type: none"> • Tehnik menggambar dan membaca gambar 	<p>Teliti, hati-hati, dan cermat dalam menggambar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Macam-macam garis dan konstruksinya • Perpindahan dan pembagian sudut • Macam-macam gambar bidang • Gambar ruang • Bentuk-bentuk proyeksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan alat-alat gambar • Membuat dasar gambar tehnik
	Gambar tehnik diinterpretasikan dengan cara membaca gambar		Hati-hati dan teliti dalam membaca gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik membaca gambar 	Mmembaca gambar tehnik Menginterpretasikan gambar tehnik

E. Cek Kemampuan

Berikut ini merupakan lembar pengecekan kemampuan anda terhadap isi materi yang akan dicapai pada modul. Lembar isian tersebut harus dipandang sebagai alat evaluasi diri, olehkarena itu harus diisi dengan sejujurnya, dan apabila sebagian besar pertanyaan sudah anda kuasai, maka anda dapat mengerjakan soal atau minta pengujian praktek pada guru.

Berikan tanda cek (V) pada tingkat penguasaan sesuai yang anda

No.	Aspek yang harus dikuasai	Tingkat Penguasaan		
		Baik	Sedang	Kurang
1	Pengetahuan tentang peralatan untuk menggambar			
2.	Cara Menentukan Ukuran Kertas Gambar			
3.	Pengetahuan tentang jenis-jenis pensil			
4.	Cara meruncingkan pensil dan menggunakannya			
5.	Macam-macam penggaris/mistar, cara menggunakan mistar segitiga, dan cara pemeliharaannya			
6.	Jenis-jenis Mal dan cara menggunakannya			
7	Macam-macam pena gambar dan cara menggunakannya			

II. PEMBELAJARAN

A. Rencana Belajar Siswa

Tabel berikut merupakan rambu-rambu rencana pembelajaran dengan menggunakan Modul ini. Rambu-rambu ini bersifat fleksibel dan dapat dimodifikasi sesuai dengan kondisi sekolah.

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat Belajar	Perubahan dan Alasan	Tanda tangan Guru
KBM-1 • Menggunakan dan memelihara Peralatan Gambar		10	Kelas		

B. Kegiatan Belajar

1. Kegiatan Belajar 1

a. Tujuan kegiatan pembelajaran 1

Setelah melakukan kegiatan belajar I ini diharapkan anda mampu :

- 1) Menggunakan peralatan gambar.
- 2) Memelihara peralatan gambar.

b. Uraian Materi 1

Menggunakan Dan Memelihara Peralatan Gambar.

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.

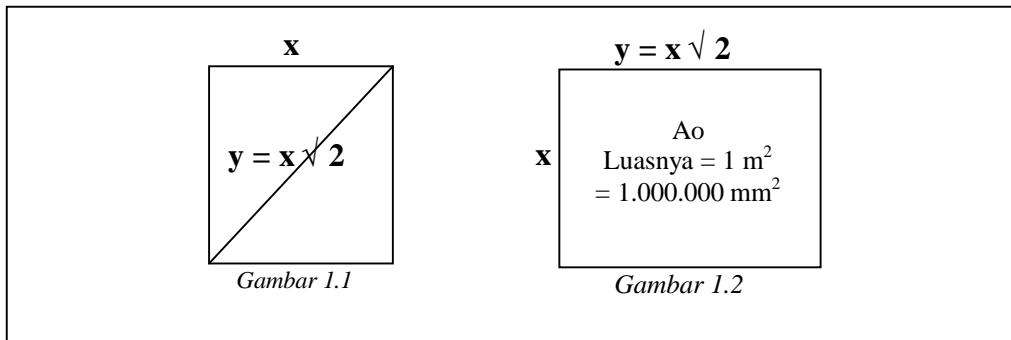
Alat-alat yang sering dipakai dalam menggambar teknik di antaranya :

1. Kertas gambar yang sesuai standar (ukurannya).
2. Pensil atau rapido.
3. Jangka dan kelengkapannya.
4. Macam-macam mistar (mistar segitiga, mistar T).
5. Mal busur (kurva).
6. Mal huruf dan angka.
7. Penghapus
8. Peruncing pensil
9. Meja gambar dan perlengkapannya.

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 sama dengan perbandingan dari sisi bujur sangkar dengan diagonalnya (lihat gambar 1.1). Jika bujur sangkar 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).



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

$$x \cdot y = 1.000.000 \text{ mm}^2$$

$$x \cdot x \sqrt{2} = 1.000.000$$

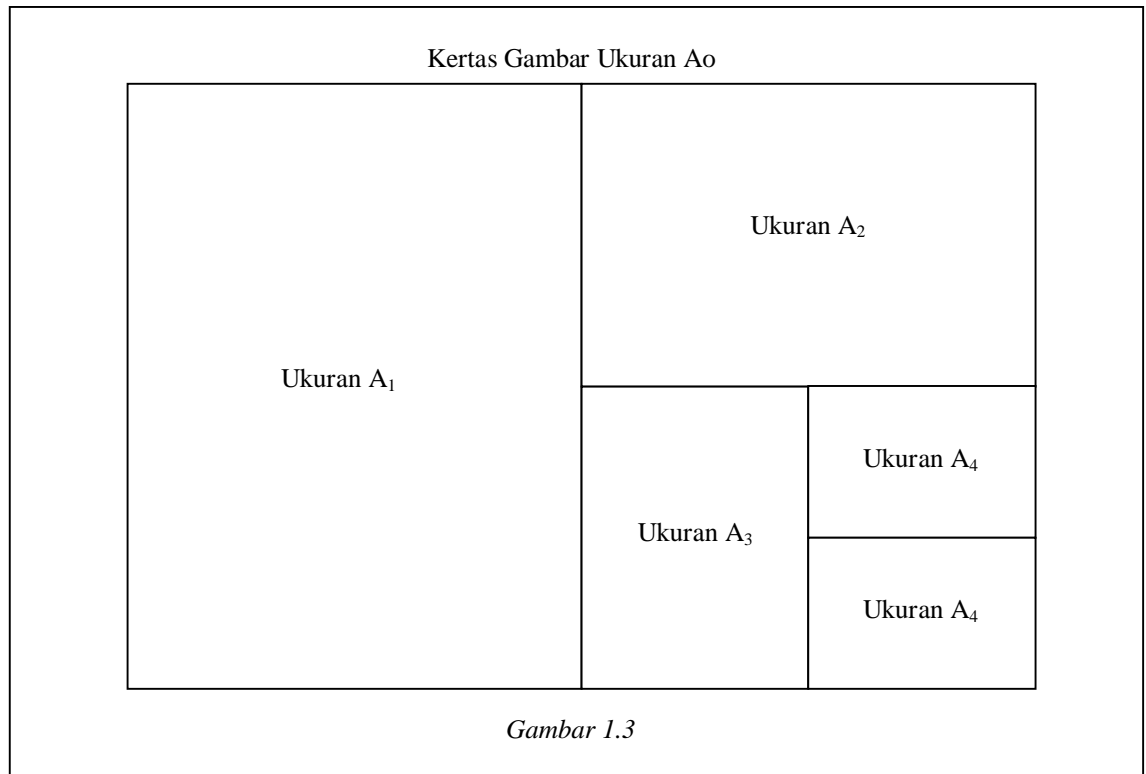
$$x^2 = \frac{1.000.000}{\sqrt{2}} = 707106,7$$

$$x = \sqrt{707106,7} = 840,89 \text{ mm}$$

$$y = 840,89 \cdot \sqrt{2} = 1189,19 \text{ mm}$$

Jadi ukuran pokok kertas gambar yang sudah standar 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
- dan seterusnya (lihat gambar 1.3).

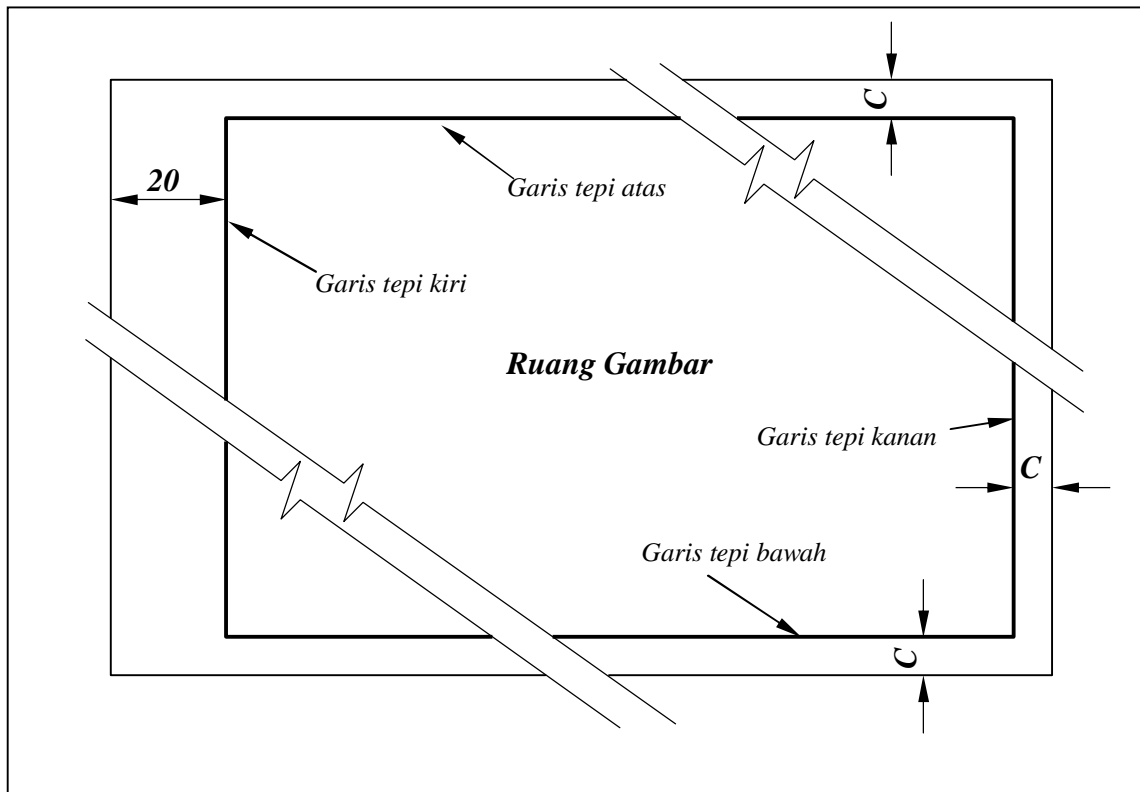


b. Ukuran Standar Kertas Gambar (ISO 216)

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	UKURAN		SISI KIRI (mm)	C (mm)
	LEBAR (mm)	PANJANG (mm)		
A ₀	814	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
A ₅	148	210	20	5



Gambar 1.4
Ukuran 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 pada tabel 2.

TABEL 2. TINGKAT KEKERASAN PENSIL

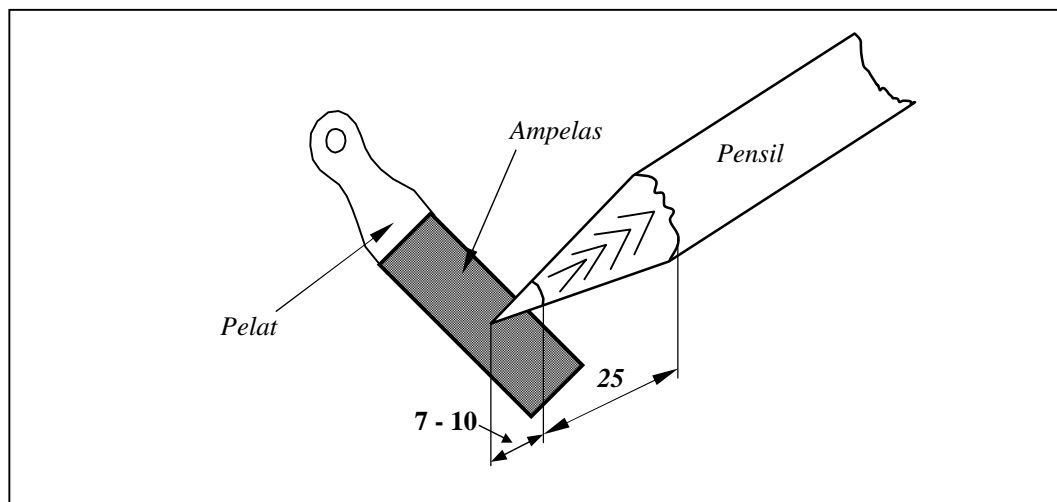
LUNAK	SEDANG	KERAS
2B	B	4H
3B	HB	5H
4B	F	6H
5B	H	7H
6B	2H	8H
7B	3H	9H

Keterangan :

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

a. Meruncingkan Pensil.

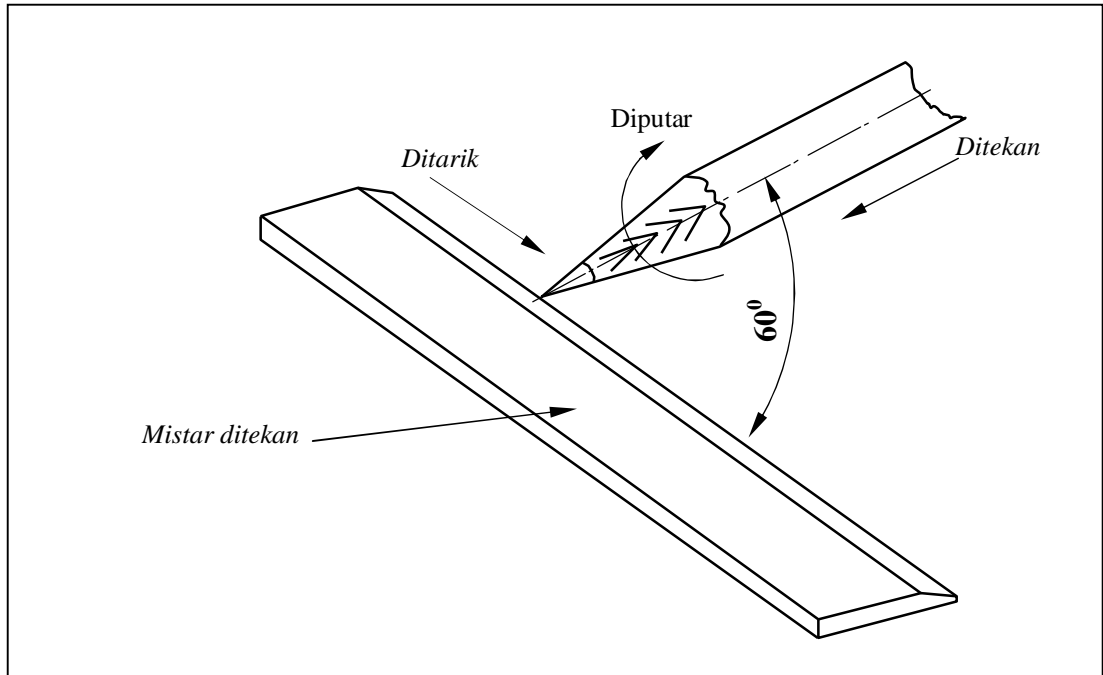
Pensil biasa perlu diruncingkan, karena salah satu faktor baik atau buruknya suatu garis tergantung dari cara meruncingkan pensil. Oleh karena itu, meruncingkan pensil harus baik. Meruncingkan pensil jangan digosok-gosokkan ke dinding, meja atau lantai, sehingga dinding, meja atau lantai menjadi kotor. 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 dengan diputar sambil ditekan pelan-pelan, dan kedudukan pensil 60° terhadap garis yang akan dibuat (lihat gambar 1.6).



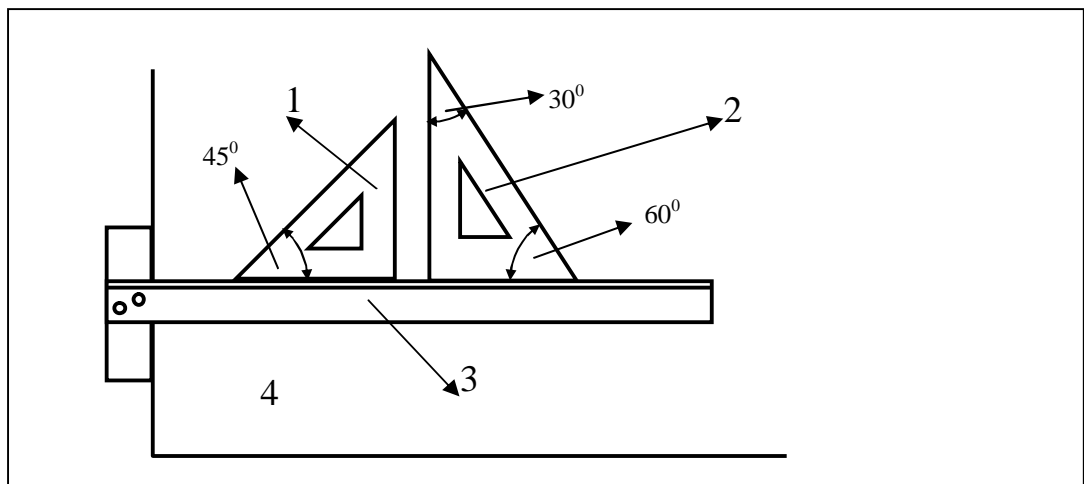
Gambar 1.6

3. Mistar atau Penggaris

Mistar atau penggaris yang biasa digunakan waktu menggambar antara lain :

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

Perhatikan gambar 1.7



Gambar 1.7

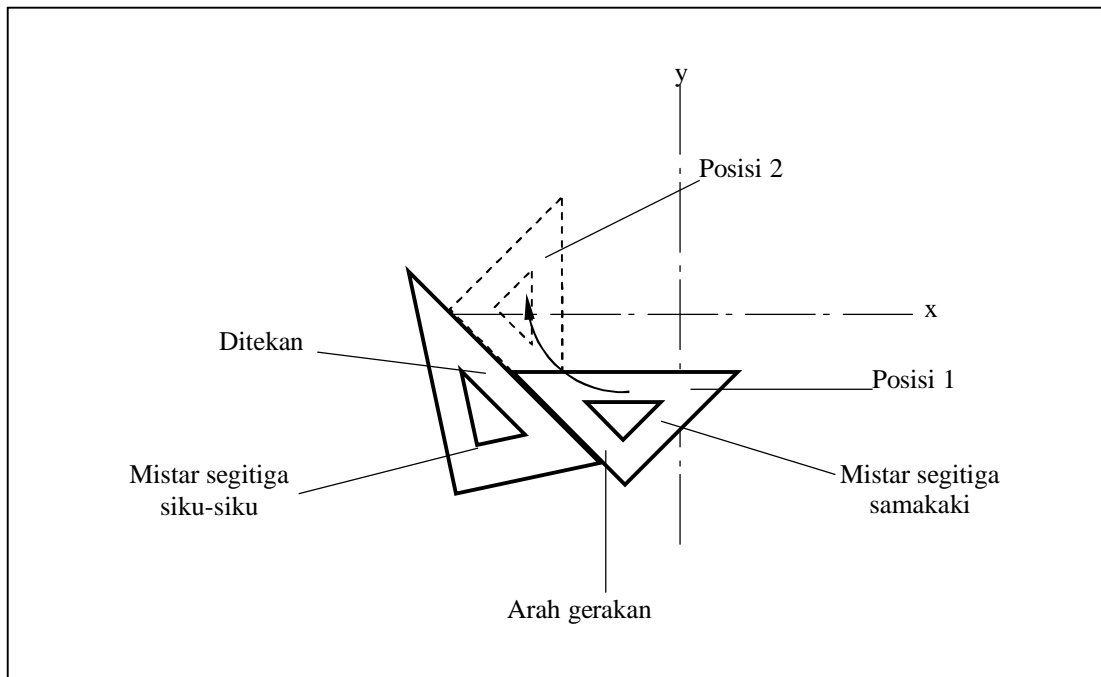
Keterangan :

1. Mistar segitiga sama kaki
2. Mistar siitiga siku-siku
3. Mistar T (teken hak)
4. Meja gambar.

a. Cara Menggunakan Mistar Segitiga

Untuk membuat garis tegak lurus atau garis-garis sejajar. Baik tegak maupun mendatar, dapat kita gunakan sepasang mistar segitiga (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 segi tiga sama kaki ke atas atau ke bawah (lihat anak panah) sesuai dengan kebutuhan.
4. Putarkan mistar segitiga samakaki menjadi posisi 2 untuk membuat garis yang sejajar sumbu y atau garis-garis yang tegak lurus sumbu x.
5. Dengan memnggeser mistar segitiga samakaki pada posisi 1 dan memutar mistar sebitiga samakaki 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 di antaranya :

- Kebersihan, sebelum maupun sesudah dipakai hendaknya dibersihkan atau dilap sehingga pada waktu akan digunakan tidak mengotori kertas gambar.
- 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.
- 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.

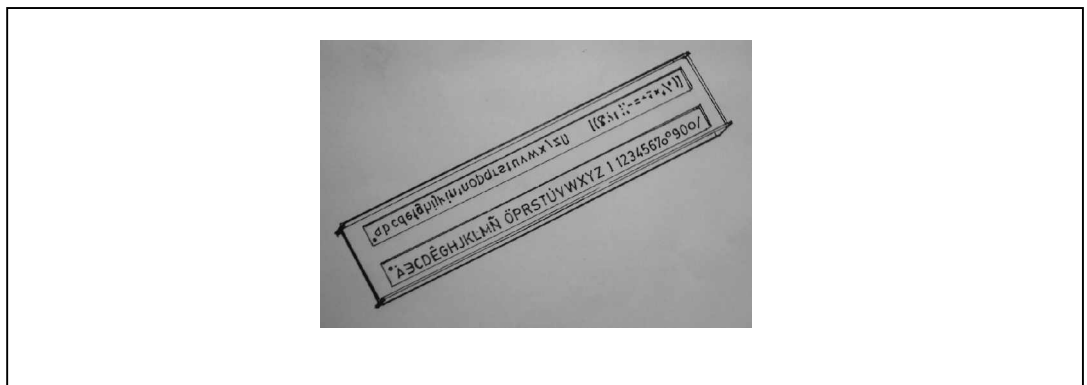
5. Mal.

Mal yang biasa dipakai di dalam menggambar teknik terdiri atas :

- Mal huruf
- Mal busur (kurva)
- Mal lingkaran
- Mal elips
- Mal khusus (tanda-tanda pengerjaan dan semacamnya)

a. Mal Huruf

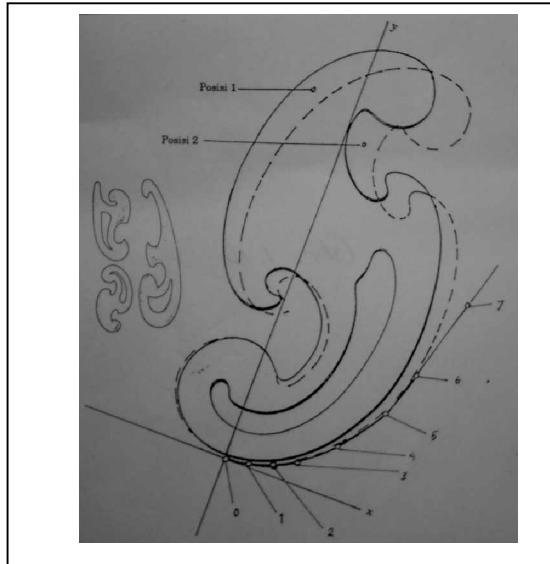
Mal huruf yaitu alat yang digunakan untuk membuat huruf dengan perantaraan pen/rapido. Mal huruf mempunyai ukuran 0,25 ; 0,35 ; 0,5 ; 0,7 ; 1,4 ; dan 2 mm (lihat gambar 1.9).



Gambar 1.9

b. Mal Busur (Kurva)

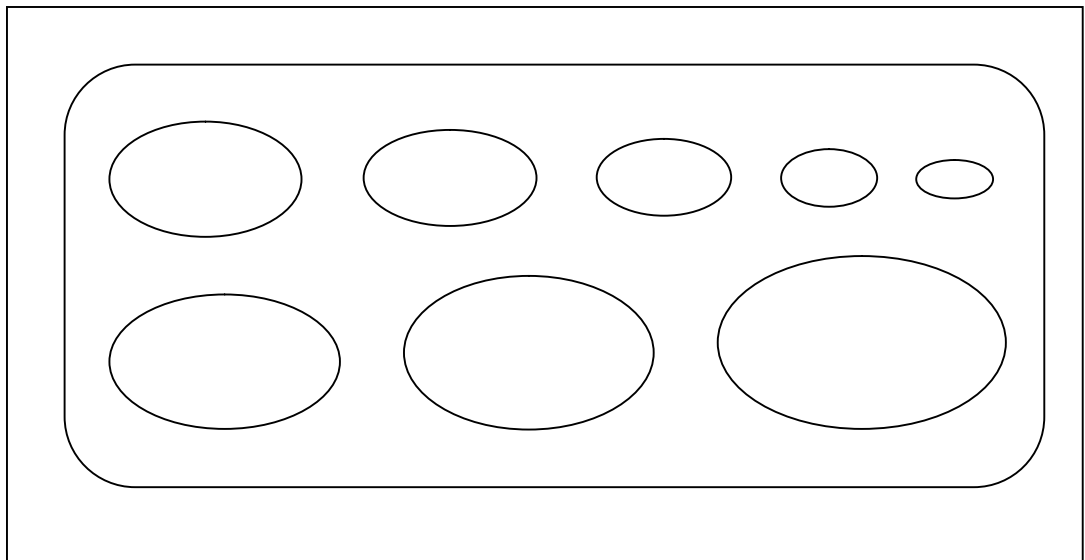
Mal ini digunakan untuk membuat lengkungan-lengkungan yang teratur, misalnya lengkungan parabola, hiperbola dan sebagainya (lihat gambar 1.10)



Gambar 1.10

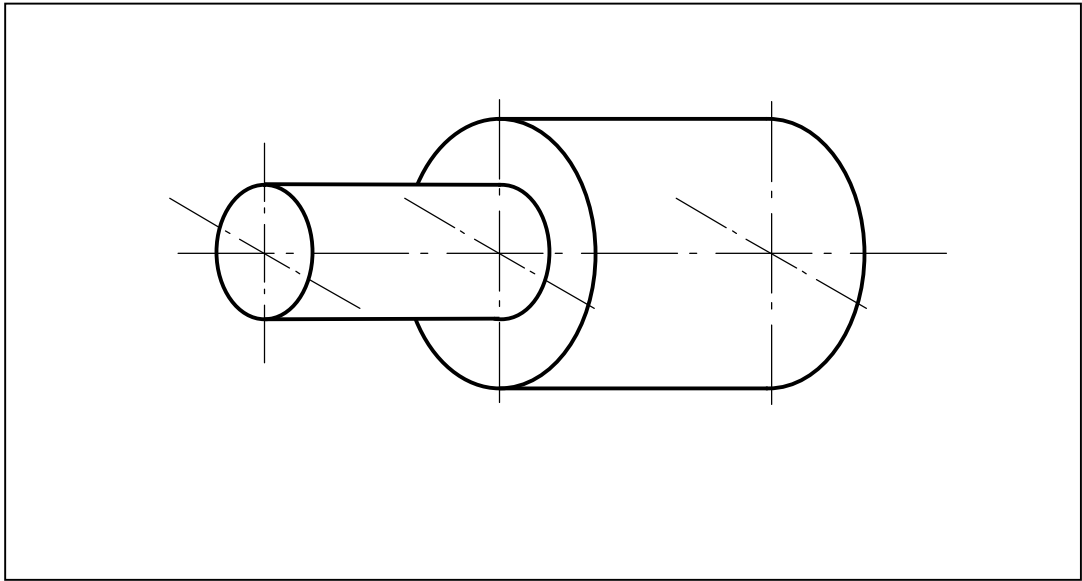
c. Mal Elips

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

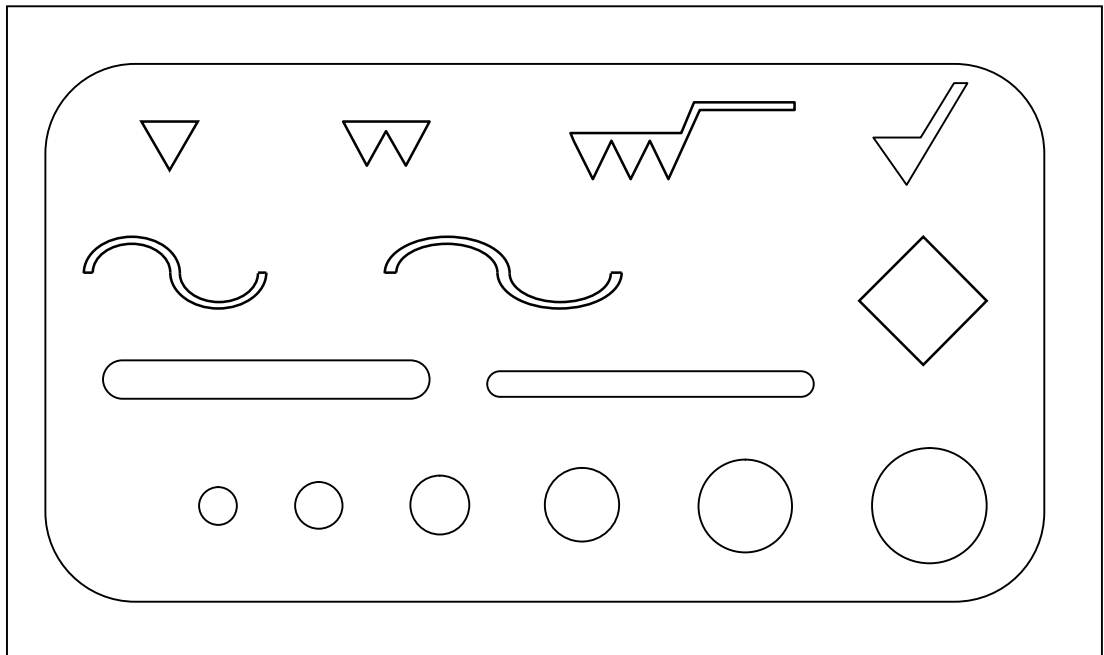
Gambar di bawah merupakan contoh gambar yang dibuat dengan bantuan mal elips.



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

6. 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.

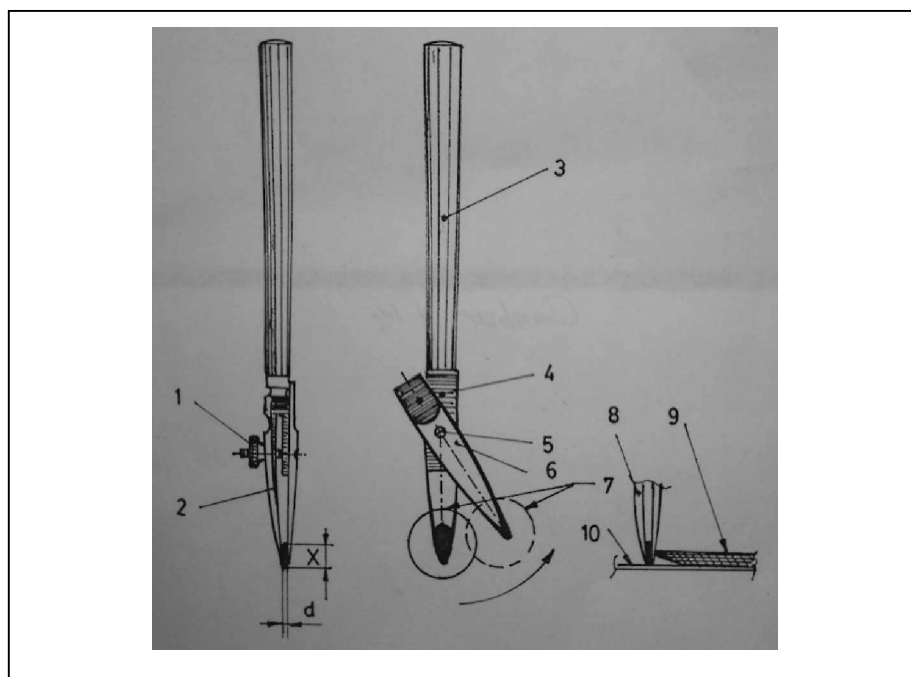
7. Pena Gambar

Bila kita akan membuat gambar 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)

- **Bagian-bagian pena daun dan kegunaannya** (lihat gambar 1.14) :

1. Mur pengatur, untuk mengatur ketebalan garis yang diinginkan (lihat ukuran d di bawah).
2. Mata pena (daun pena) yang dapat bergerak sesuai dengan putaran mur 1.
3. Tangkai.
4. Lubang pengunci.
5. Baut pengikat pena.
6. Daun pena (mata pena) yang dapat diputar.
7. Bagian-bagian pena yang perlu mendapat perawatan.

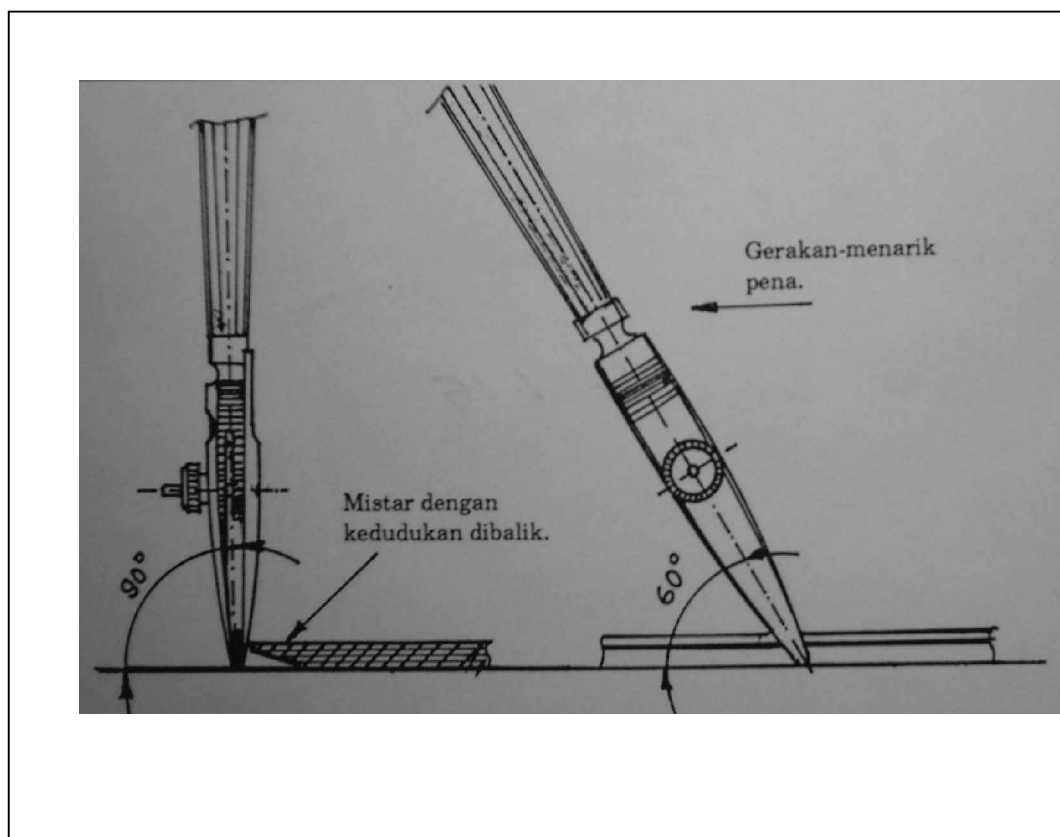


Gambar 1.14

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 ($x = \pm 3 - 5$ 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).

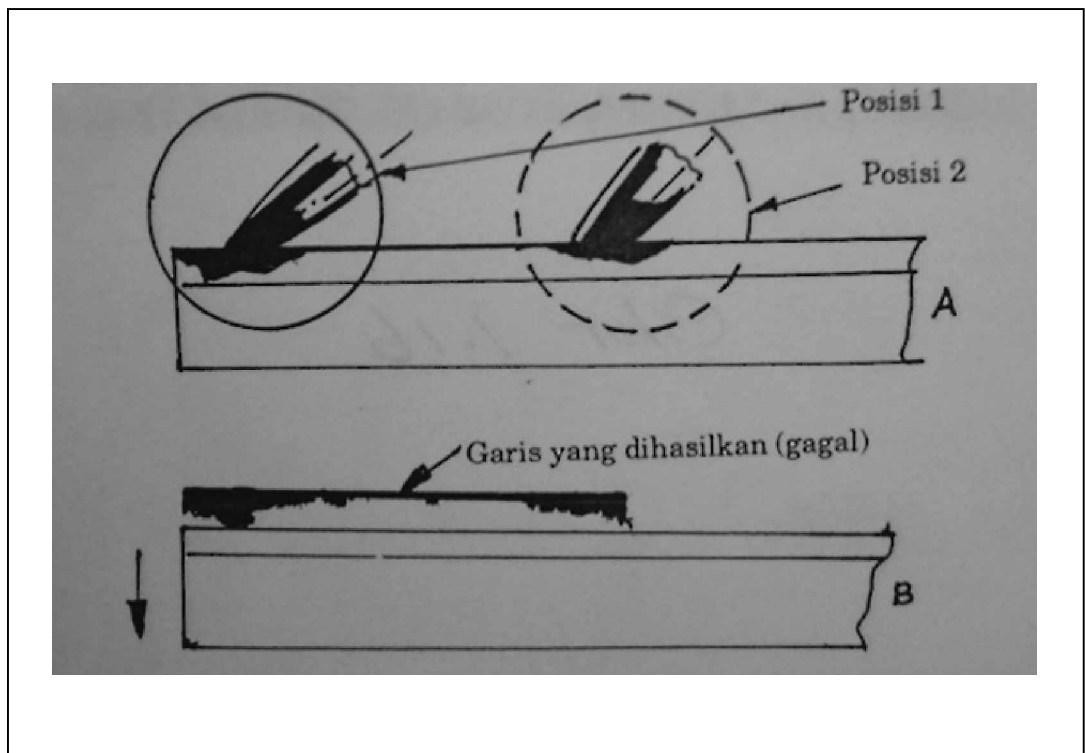


Gambar 1.15

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.

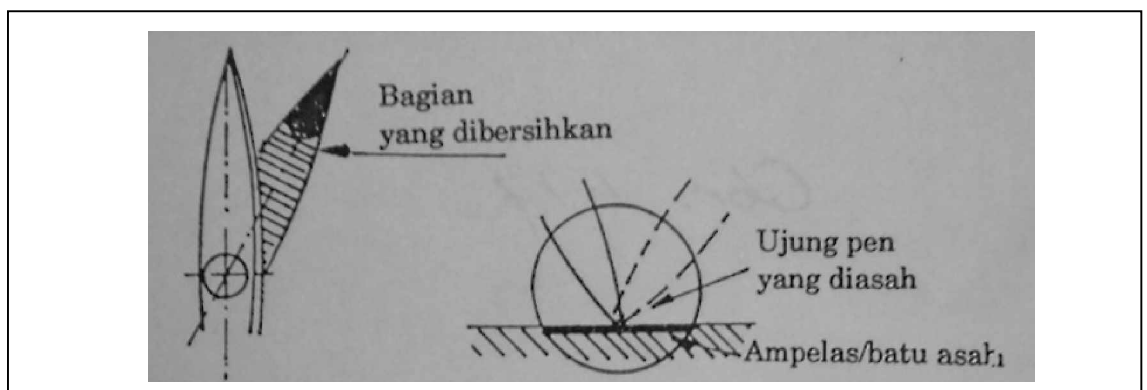


Gambar 1.16

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).

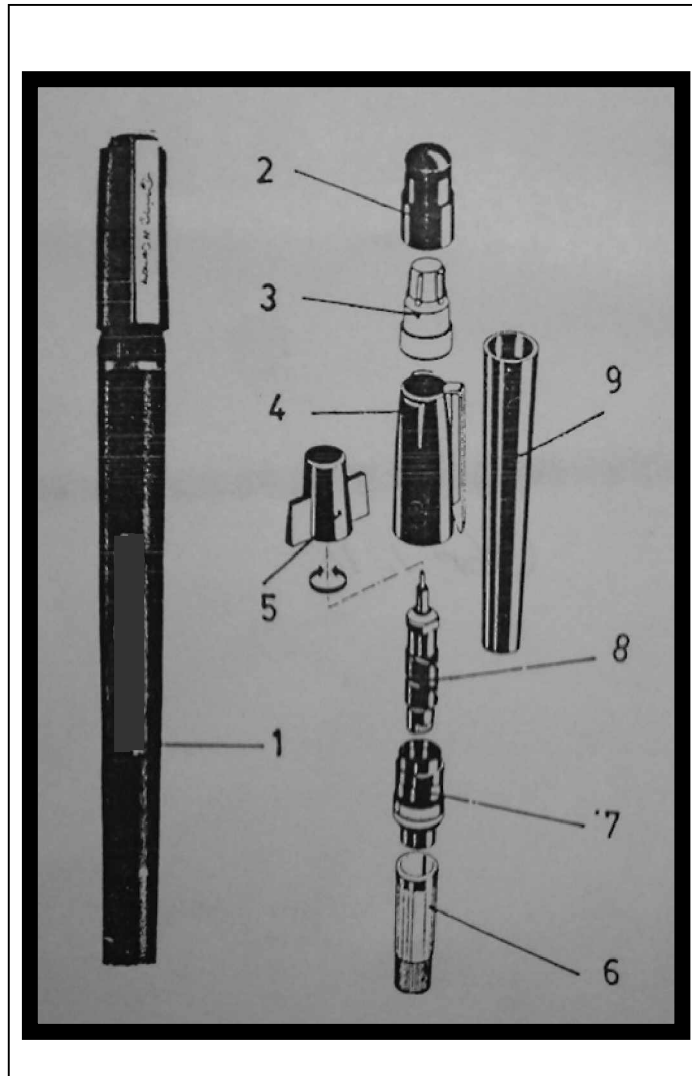
Jika mata pena yang satu dengan mata pena yang lainnya tidak rata, maka pena tersebut dapat diratakan dengan cara mengasahnya pada ampelas halus atau batu asah (lihat pula gambar 1.17).



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 datandai dengan warna tertentu. Salah satu bentuk ropido dapat dilihat pada gambar 1.18.



Keterangan :

1. Rapido
2. Mahkota/kepala (luar)
3. Mahkota/kepala (dalam)
4. Tutup
5. Kunci pembuka pena
6. Tabung tinta
7. Rumah pena
8. Pena
9. Tangkai

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.

8. Jangka

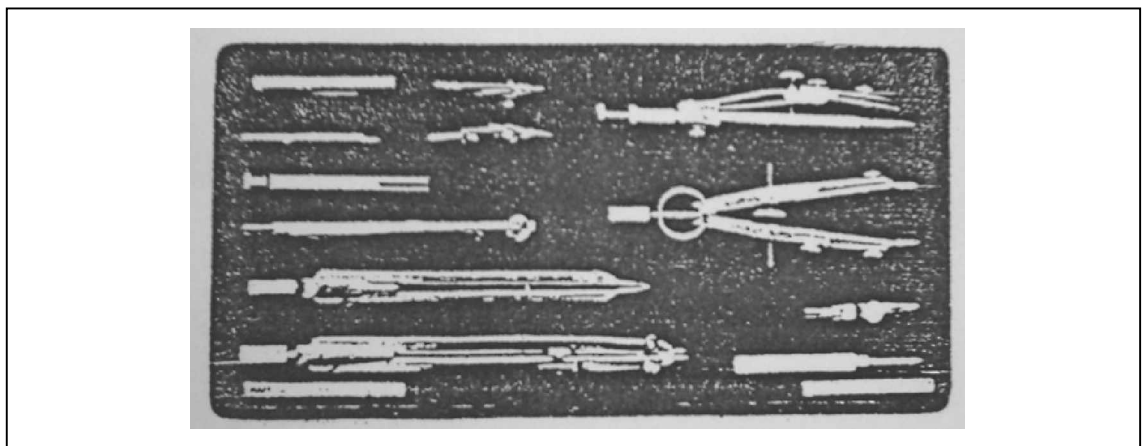
Jangka adalah alat yang digunakan untuk membuat lingkaran, baik dengan ujung pensil /potlot maupun dengan tinta.

Macam-macam jangka :

- Jangka besar yang dapat membuat lingkaran antar 100 sampai dengan 200 mm.
- Jangka sedang yang dapat membuat lingkaran antara 50 mm sampai dengan 100 mm.
- Jangka kecil yang dapat membuat lingkaran antara 5 sampai 50 mm.
- 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.

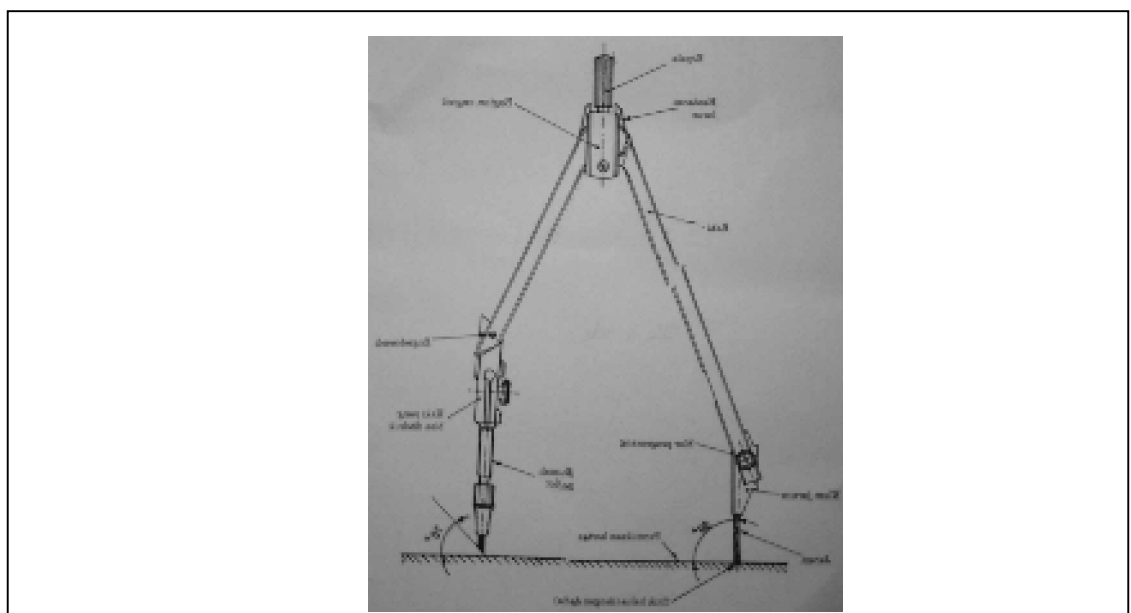
Menyimpan jangka.

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



Gambar 1.19

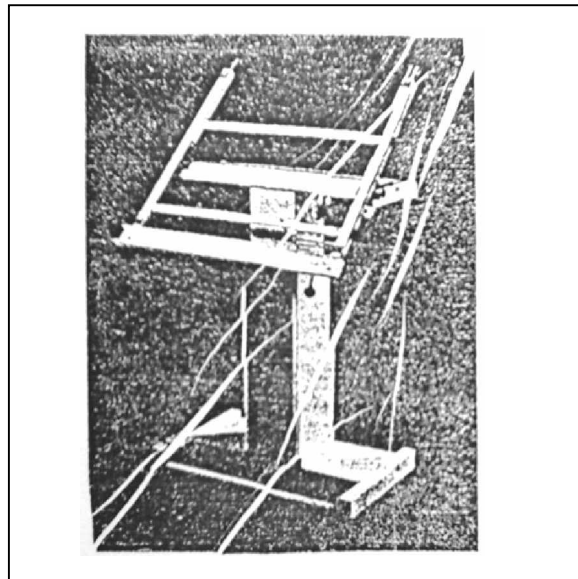
Bagian-Bagian Jangka. (lihat gambar 1.20)



Gambar 1.20

9. 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

10. Mesin Gambar

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

E. Menyimpan Gambar

Untuk membuat satu unit alat (misalnya mesin) memerlukan beratus-ratus gambar, bahkan beribu-beribu 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.

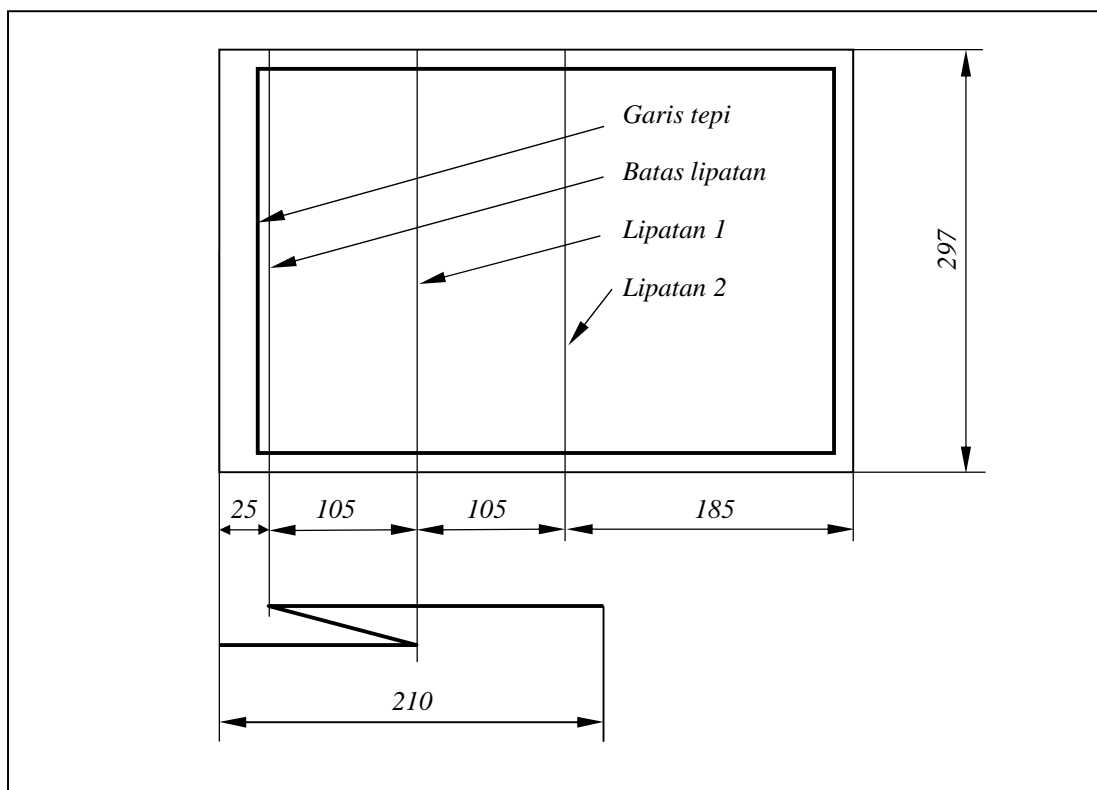
Selain diberi nomor, gambar perlu juga disimpan/diawetkan sebagai data/informasi untuk rencana-rencana baru. Penyimpanan gambar ini dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu :

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

F. Melipat Kertas Gambar

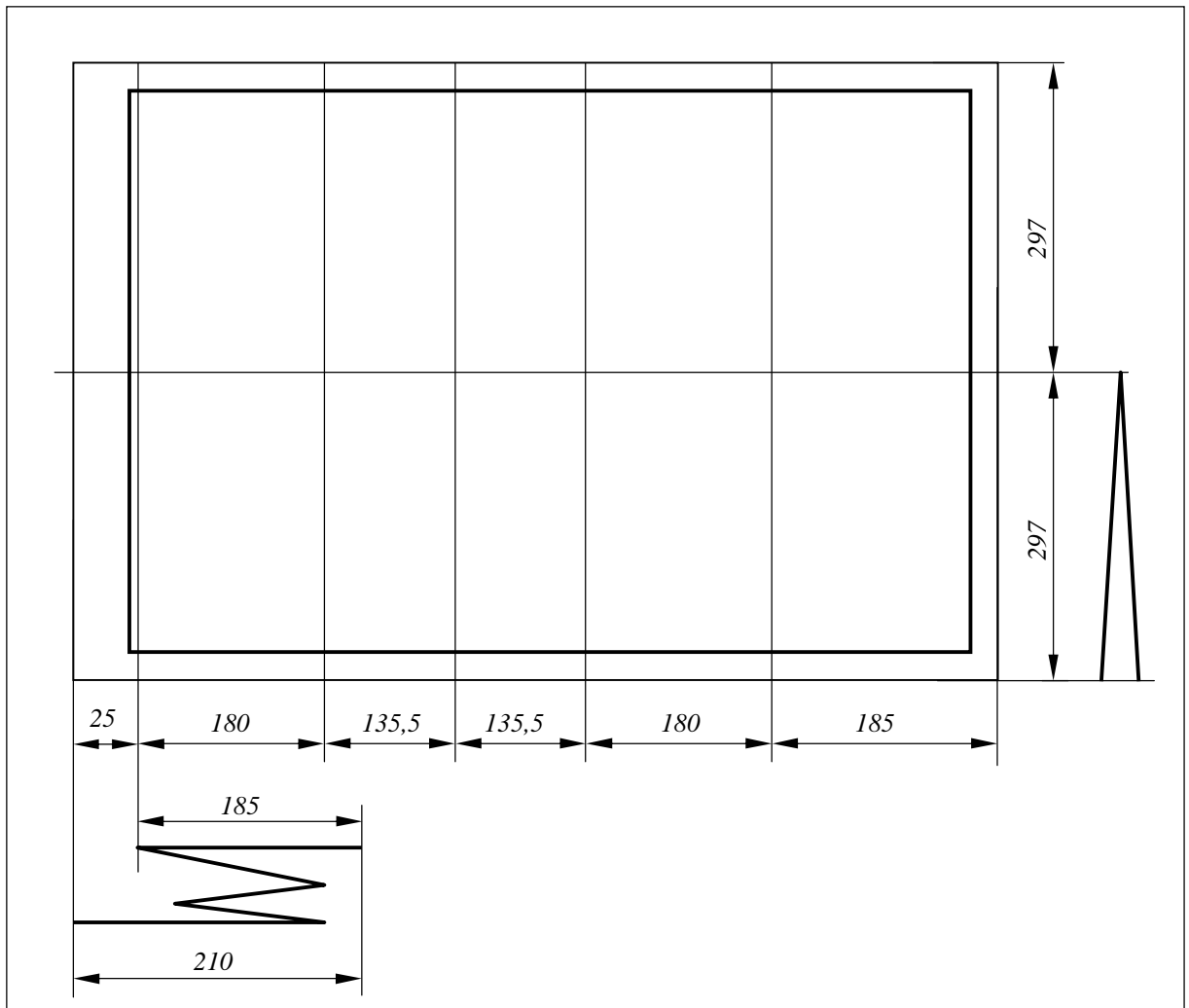
Jika kertas gambar akan dibendel, maka kertas gambar yang berukuran besar perlu dilipat (kecuali gambar asli Jangan dilipat). Agar gambar dapat diketahui dengan mudah identitasnya, maka kepala gambar (etiket gambar) harus ditempatkan pada lipatan paling atas sehingga kalau bendel dibuka akan segera terlihat 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

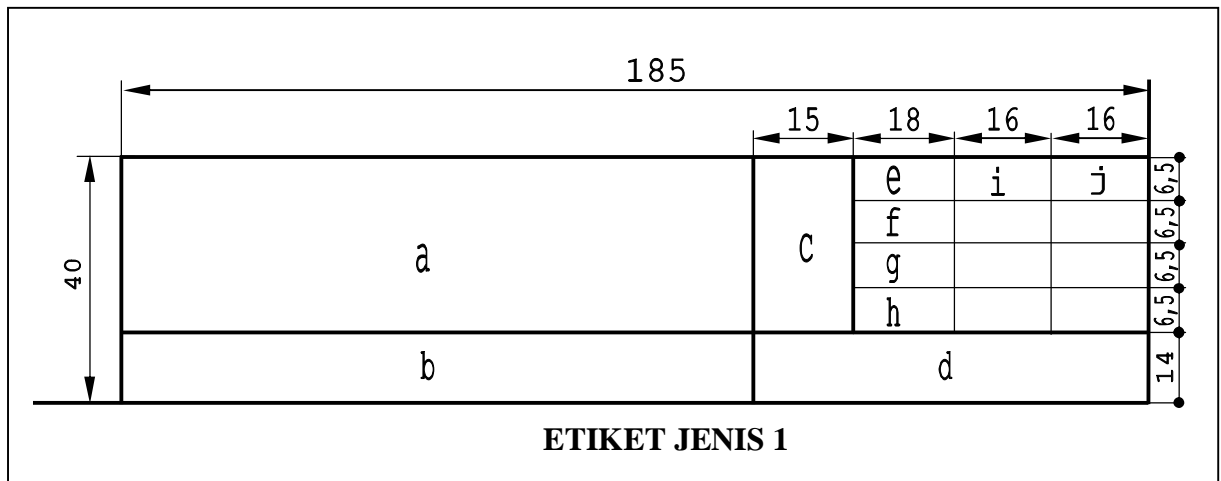
G. Membuat Etiket (Kepala Gambar)

Setiap gambar kerja yang dibuat selalu ada etiketnya. Etiket dibuat di sebelah kanan bawah kertas gambar. Pada etiket (kepala gambar) ini kita dapat mencantumkan :

- nama (pembuat gambar)
- nama gambar
- nama instansi, departemen, atau sekolah
- nomor gambar
- tanggal gambar dibuat atau selesainya gambar

- tanggal diperiksanya gambar dan nama yang memeriksa
- ukuran kertas gambar yang dipakai
- skala gambar
- proyeksi yang dipakai pada gambar tersebut
- satuan ukuran yang digunakan
- berbagai data yang diperlukan untuk kelengkapan gambar.

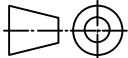
Contoh beberapa etiket dan ukurannya dapat dilihat pada gambar di bawah.

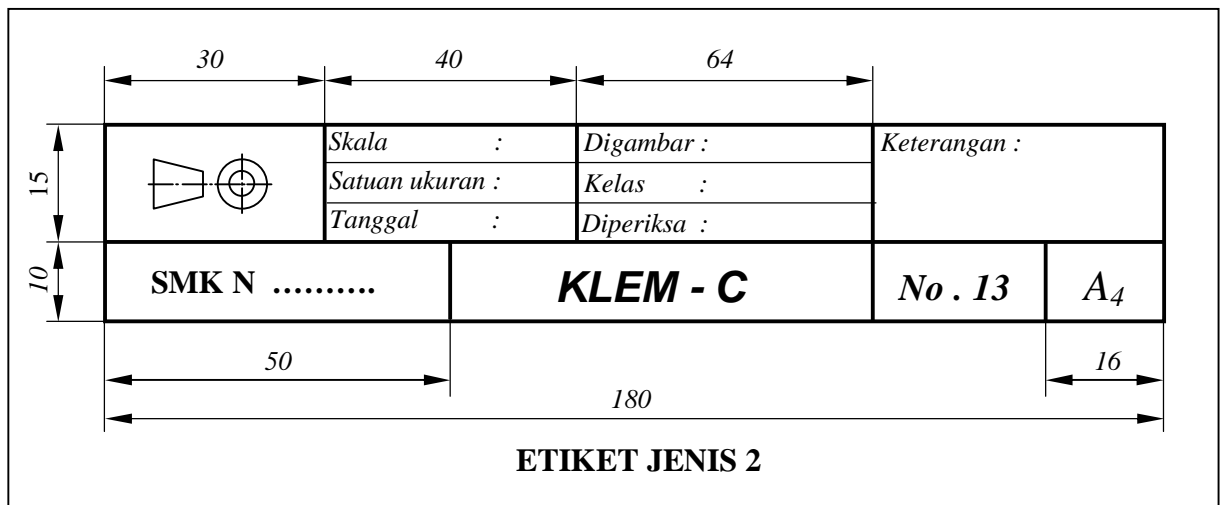


Gambar 1.24

- Keterangan :
- a. Untuk nama gambar
 - b. Untuk nama sekolah/instansi/perusahaan
 - c. Untuk skala gambar
 - d. Untuk No.Absen, Kelas dan Tugas / simbol proyeksi
 - e. Untuk kata ***Digambar***
 - f. Untuk kata ***Dilihat***
 - g. Untuk kata ***Diperiksa***
 - h. Untuk kata ***Disetujui***
 - i. Untuk tanggal, bulan dan tahun pembuatan gambar
 - j. Untuk nama pembuat gambar

CONTOH

<i>KLEM - C</i>	<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	30-07-03	<i>Tatang M</i>
	<i>1: 1</i>	<i>Dilihat</i>		
		<i>Diperiksa</i>		
		<i>Disetujui</i>		
<i>SMK NEGERI</i>				



C. 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, Meja gambar dan perlengkapannya.

D. Tugas 1

Carilah beberapa contoh gambar kerja, pelajari bentuk dan keterangan apa saja yang ada dalam etikrt gambar kerja tersebut.

E. Tes Formatif 1

- Manakah dari ukuran-ukuran kertas gambar di bawah ini yang merupakan ukuran kertas A₂ ?
 - panjang 1189 mm , lebar 841 mm
 - panjang 841 mm , lebar 594 mm
 - panjang 594 mm , lebar 420 mm
 - panjang 420 mm , lebar 297 mm
- Kertas gambar yang memiliki ukuran panjang 420 mm dan lebar 297 mm adalah :
 - A₁
 - A₂
 - A₃
 - A₄
- Kedudukan pensil yang baik terhadap garis yang dibuat adalah :
 - 40⁰
 - 50⁰
 - 60⁰
 - 70⁰
- 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. 30^0 b. 40^0 c. 60^0 d. 90^0
6. Besar sudut-sudut yang terdapat pada segitiga samakaki adalah ?
- a. 30^0 dan 60^0 b. 45^0 dan 60^0 c. 45^0 dan 90^0 d. 60^0 dan 90^0
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 yang kita isikan di antara 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 30^0 dengan garis yang dibuat.

F. Kunci jawaban Formatif 1

Kegiatan Belajar 2

a. Tujuan kegiatan pembelajaran 2

Setelah mempelajari kegiatan belajar 2 diharapkan anda dapat menggambar dan membaca gambar.

b. Uraian Materi 2

Menggambar Dan Menginterpretasikan Gambar Teknik

A. HURUF dan ANGKA

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

1. Type **A (Tegak / Miring 75^0)** untuk huruf besar, tebal garis $1/14 h$, dimana $h =$ tinggi huruf/angka = 14 mm, 10 mm, 7 mm, 5 mm dan 3,5 mm. Sedangkan untuk huruf kecil, tebal garis $1/14 h$, dimana $h =$ 10 mm, 7 mm, 5 mm, 3,5 mm dan 2,5 mm.
2. Type **B (Tegak / Miring 75^0)** untuk huruf besar, tebal garis $1/10 h$, dimana $h =$ tinggi huruf/angka = 14 mm, 10 mm, 7 mm, 5 mm dan 3,5 mm. Sedangkan untuk huruf kecil, tebal garis $1/10 h$, dimana $h =$ 10 mm, 7 mm, 5 mm, 3,5 mm dan 2,5 mm.

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

Contoh : tinggi huruf besar 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
1234567890 (! %
& - = + x : ; ‘ “ < , .
> / ?)

Contoh : tinggi huruf besar 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
1234567890 (! % & - =
+ x : ; ‘ “ < , . > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar 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
1234567890 (! % & - = + x : ; ' " <
, . > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar 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
1234567890 (! % & - = + x : ; ' " < , . > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar 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
1234567890 (! % & - = + x : ; ' " < , . > / ?)

Contoh : tinggi huruf besar 14 mm dan tinggi huruf kecil 10 mm (miring 75⁰).

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

1234567890 (! %

& - = + x : ; ‘ “ < , .

> / ?)

Contoh : tinggi huruf besar 10 mm dan tinggi huruf kecil 7 mm (miring 75⁰).

*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
1234567890 (! % & - =
+ x : ; ‘ “ < , . > / ?)*

Contoh : tinggi huruf besar 7 mm dan tinggi huruf kecil 5 mm (miring 75⁰).

*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
1234567890 (! % & - = + x : ; ‘ “ <
, . > / ?)*

Contoh : tinggi huruf besar 5 mm dan tinggi huruf kecil 3,5 mm (miring 75⁰).

*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
1234567890 (! % & - = + x : ; ‘ “ < , . > / ?)*

Contoh : tinggi huruf besar 3,5 mm dan tinggi huruf kecil 2,5 mm (miring 75⁰).

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
1234567890 (! % & - = + x : ; ' " < , . > / ?)

Latihan :

Aa

Aa

1

1

Aa

Aa

1

1

Aa

Aa

12

12

Aa

Aa

123

123

Aa

Aa

Aa

1234




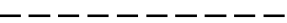
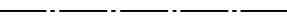


1234

Tugas 1 : Membuat Huruf dan Angka Teknik.

a. Huruf besar = 14 mm dan Huruf kecil = 10 mm.

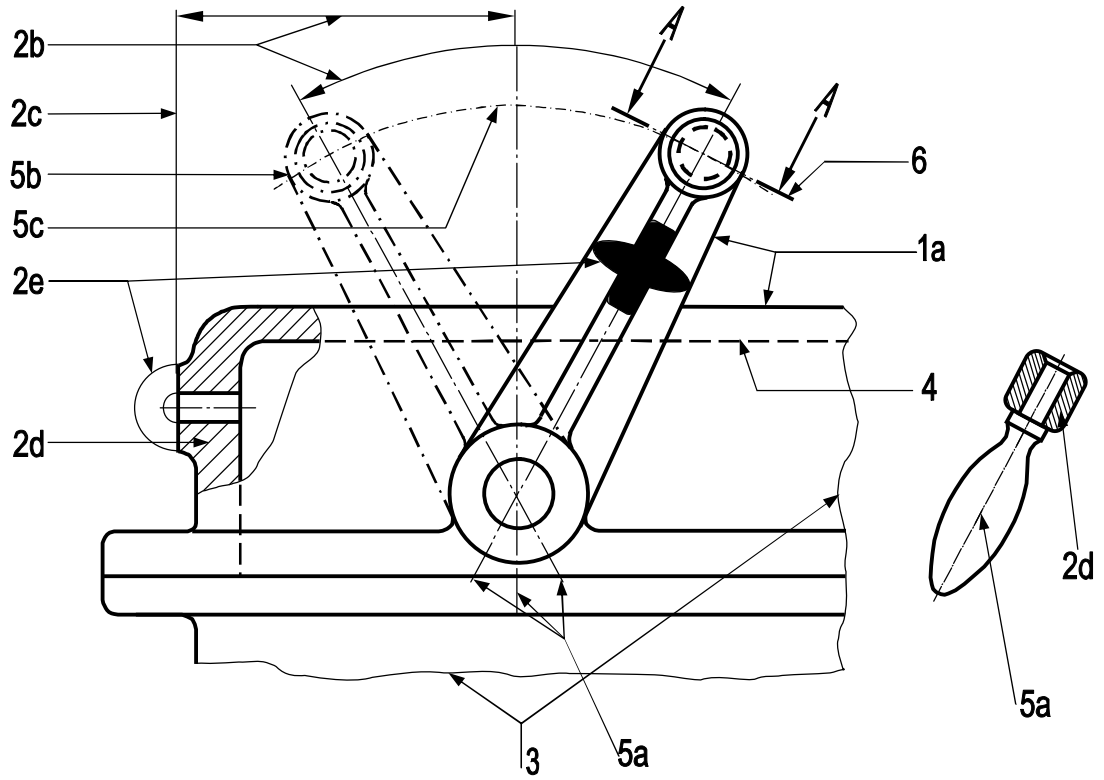
b. Huruf besar = 10 mm dan Huruf Kecil 7 mm

C. Jenis-Jenis Garis

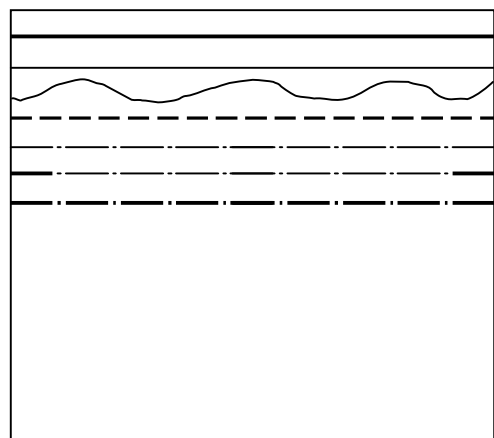
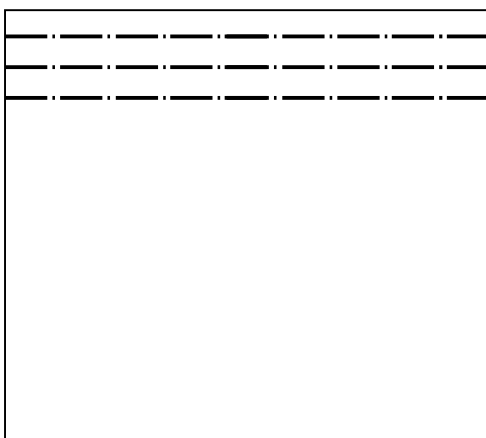
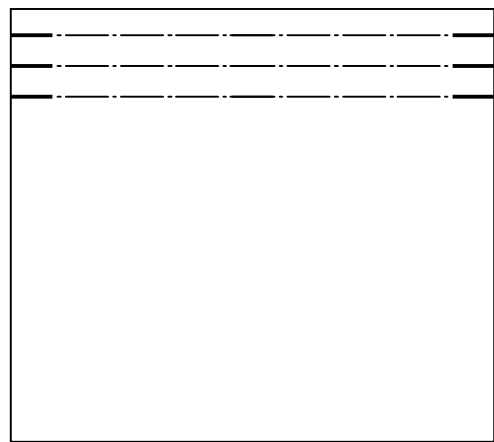
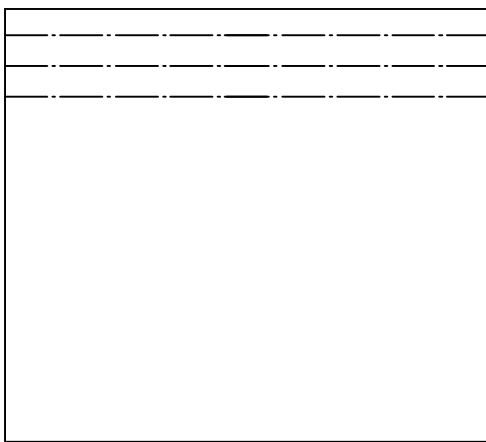
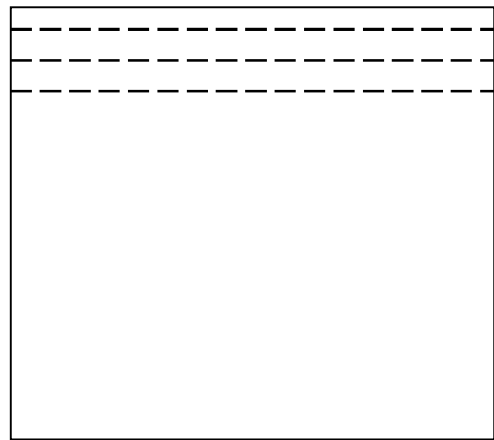
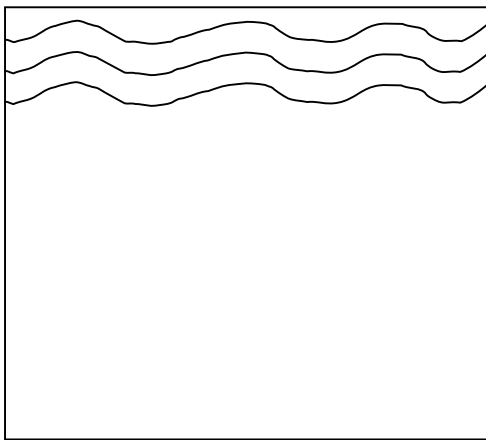
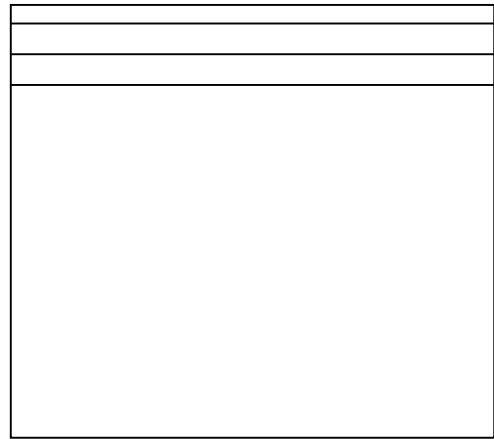
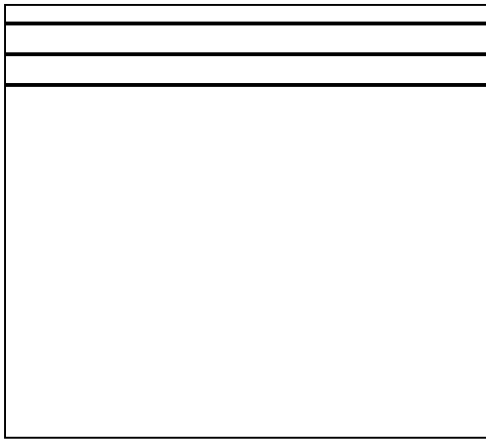
1.  : **Garis gambar / Garis tebal** : ukuran antara (0,5 – 0,7)mm, digunakan untuk : a. garis benda / garis gambar yang terlihat langsung.
b. garis pinggir / garis tepi kertas gambar.
2.  : **Garis tipis** : ukuran antara (0,1 – 0,35)mm, digunakan untuk : a. garis gambar yang dibayangkan ada.
b. garis ukuran.
c. garis bantu ukuran.
d. garis arsir.
e. garis gambar penampang yang diputar ditempat.
3.  : **Garis tipis bergelombang** : ukuran antara (0,1 – 0,35)mm, digunakan untuk : - garis batas gambar yang dipotong sebagian.
4.  : **Garis gores** : ukuran antara (0,4 – 0,5)mm, digunakan untuk : - garis gambar yang tidak terlihat langsung.
5.  : **Garis-garis bertitik tipis** : ukuran antara (0,1 – 0,35)mm, digunakan untuk : a. garis sumbu .
b. garis yang menunjukkan kedudukan batas yg lain dari suatu benda bergerak.
c. garis lintasan.
6.  : **Garis-garis bertitik tipis, ujung-ujungnya ditebalkan** : ukuran antara (0,1 – 0,35 dan 0,5 – 0,7)mm. digunakan untuk : - garis batas mengiris atau memotong.
7.  : **Garis-garis bertitik tebal** : ukuran antara (0,5 – 0,7)mm, digunakan untuk : - garis yang menunjukkan suatu bagian benda akan dikerjakan selanjutnya secara khusus.

Contoh : Penggunaan jenis-jenis garis.

Penampang A-A

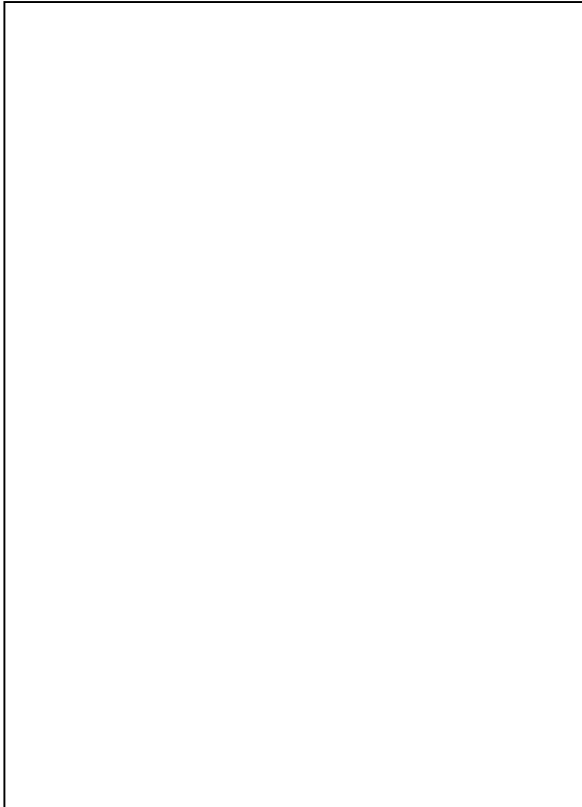


Latihan :

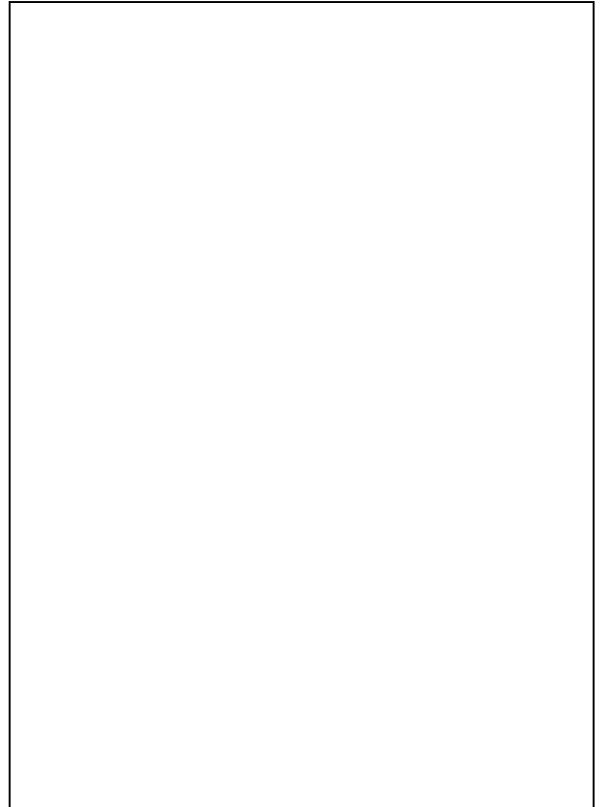


Tugas 2 : Membuat Jenis-Jenis Garis.

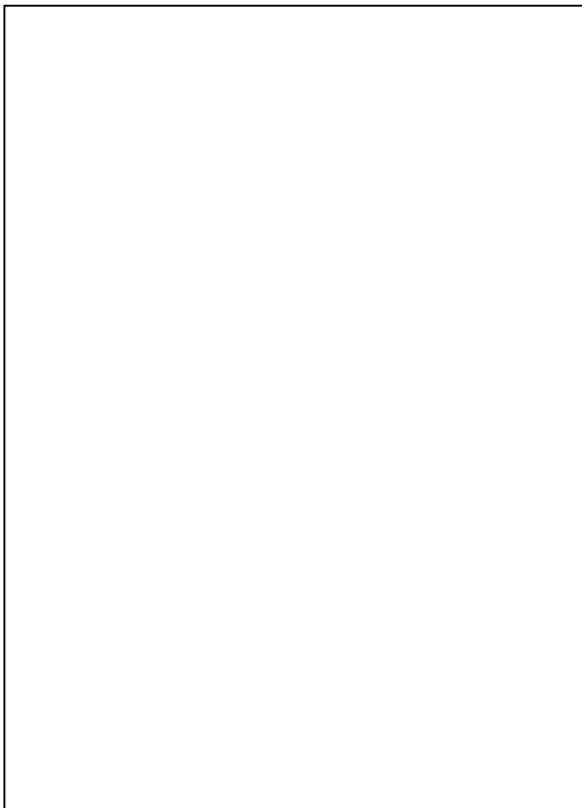
a. Garis Gambar / Garis Tebal.



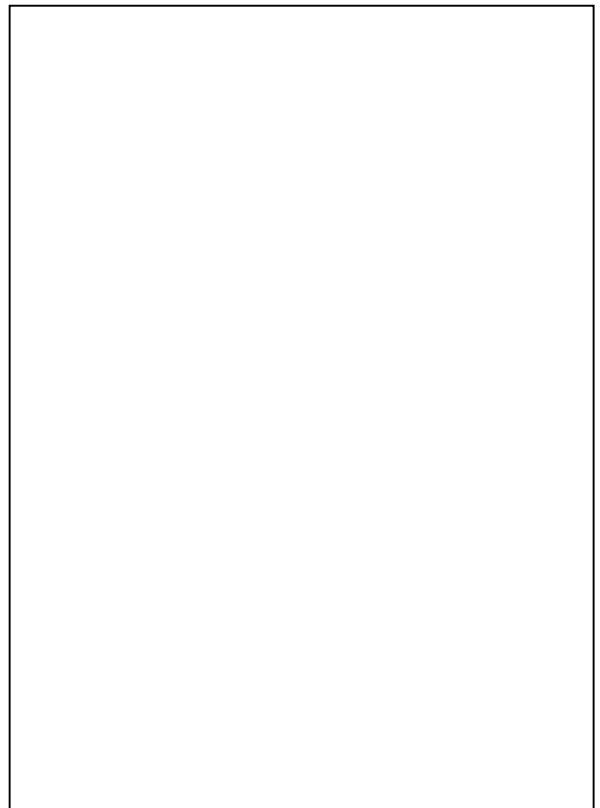
b. Garis Tipis



c. Garis Tipis Bergelombang.



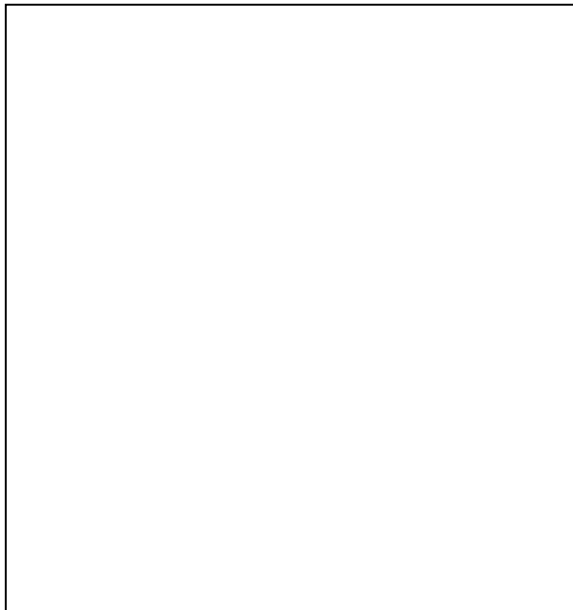
d. Garis Gores.



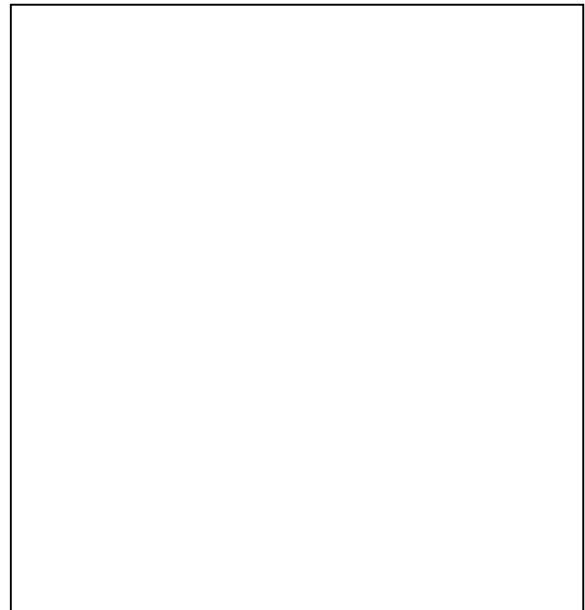
Tugas 2 : Membuat Jenis-Jenis Garis.

e. Garis-Garis Bertitik Tipis.

Ditebalkan.



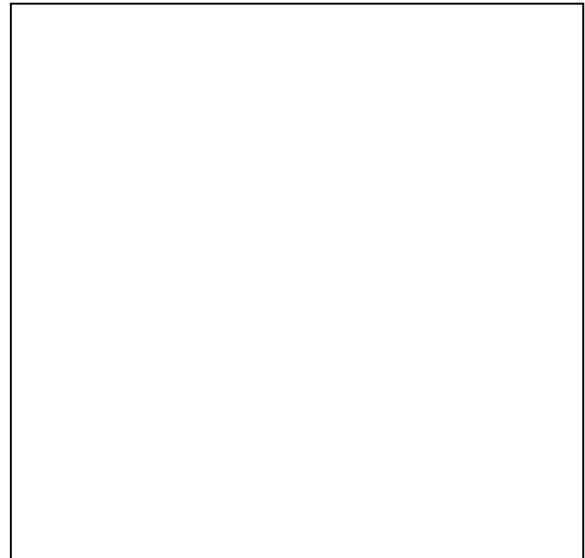
f. Garis-Garis Bertitik Tipis, Ujung-Ujungnya



g. Garis-Garis Bertitik Tebal.



h. Campuran.



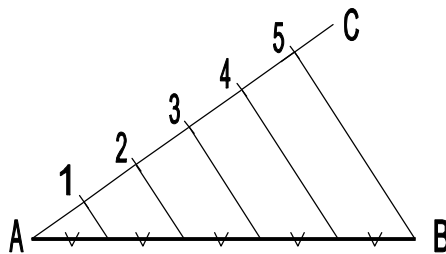
D. Konstruksi Geometris

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

1. Beberapa Konstruksi Dengan Garis.

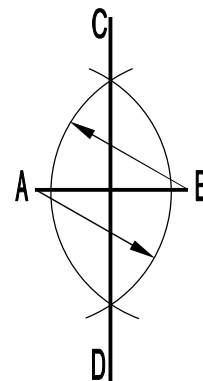
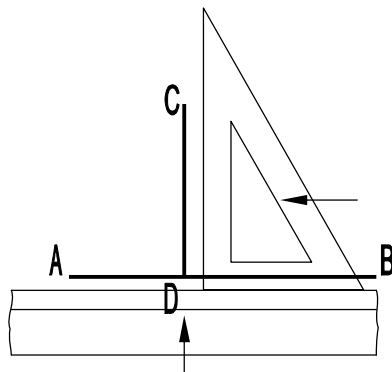
- a. Membagi sebuah garis menjadi beberapa bagian yang sama.

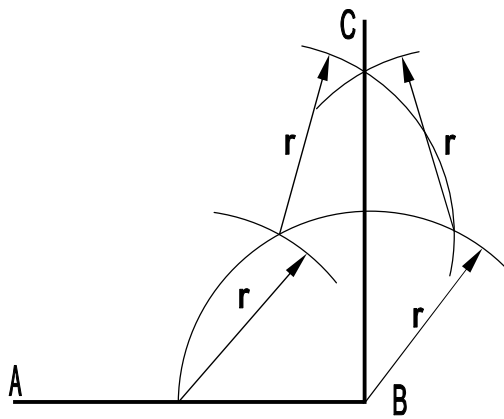
Contoh : Garis AB yg tidak diketahui panjangnya akan dibagi menjadi lima bagian yg sama.



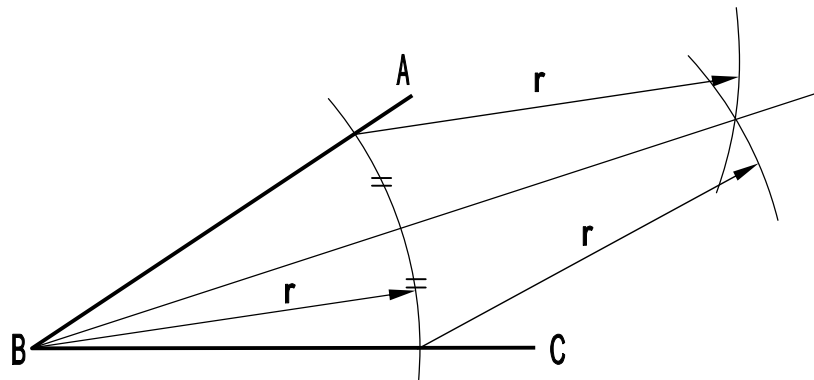
- Tarik garis AC yang membentuk sudut sembarang dengan garis AB. Berilah pada garis AC tersebut tanda 1 sampai 5 dengan jarak yang sama.
- Hubungkan titik B dengan titik 5.
- Buatlah garis-garis yang sejajar dengan garis B 5 melalui titik-titik 1 sampai 4.

- b. Menggambar garis tegak lurus (perhatikan gambar).

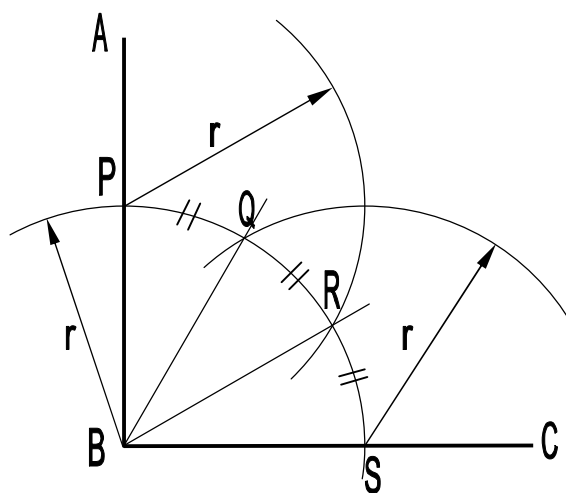




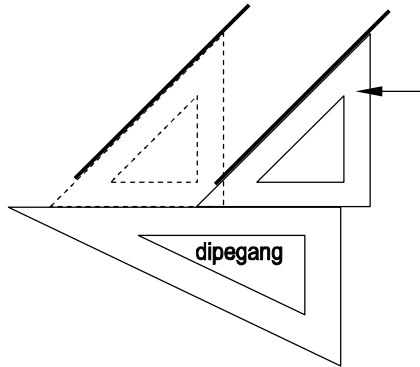
c. Membagi dua sebuah sudut sembarang.



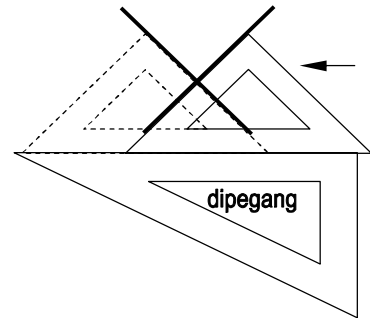
d. Membagi tiga sama besar sudut siku-siku (90°).



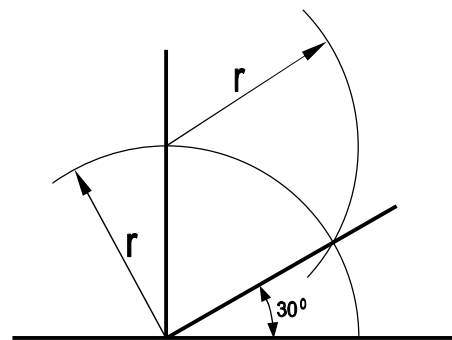
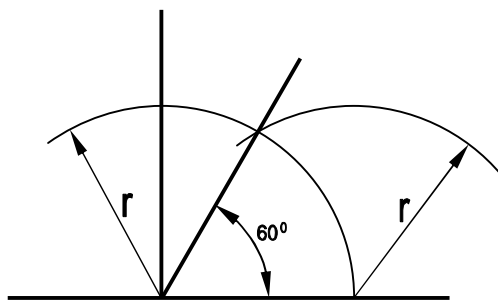
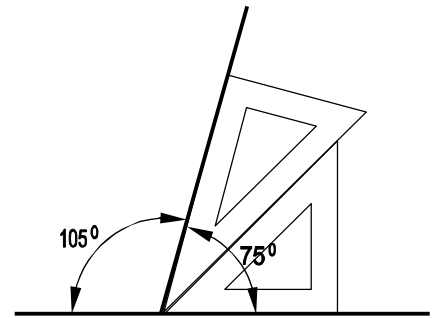
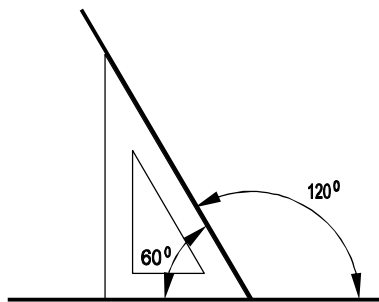
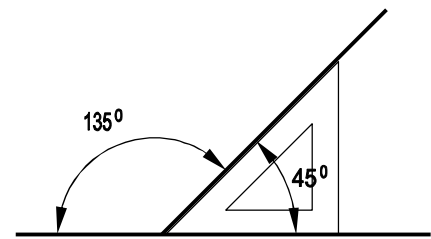
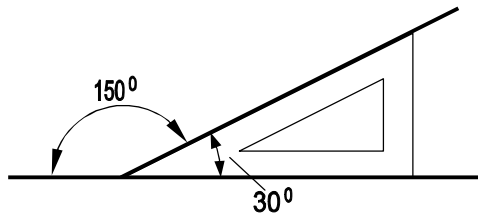
e. Menarik garis sejajar dengan garis lain .
lain.

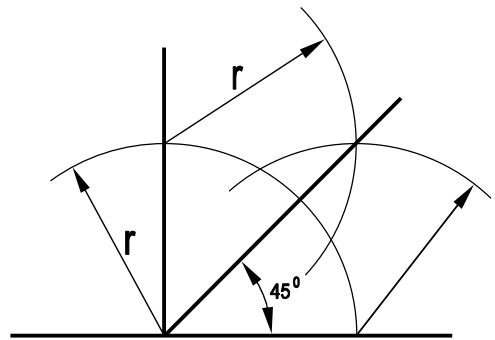
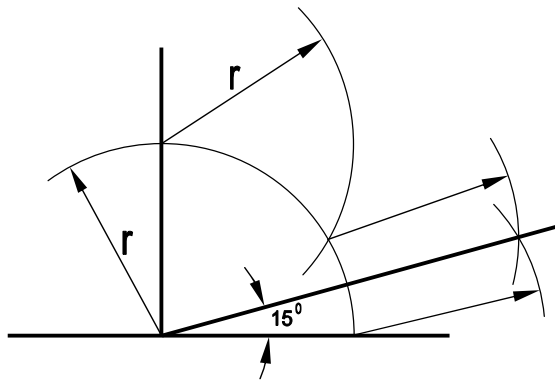


f. Menarik garis tegak lurus pada garis lain.



f. Menarik garis yang membentuk berbagai sudut.





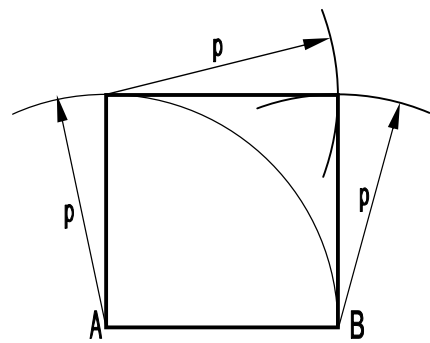
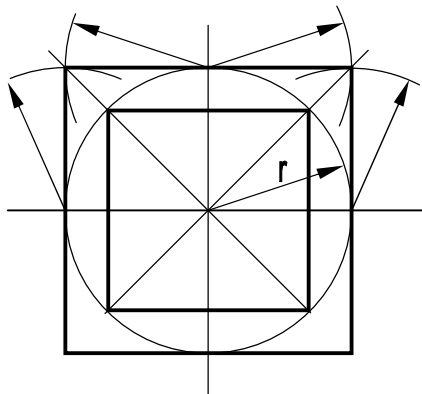
2. Beberapa Konstruksi Dengan Lingkaran.

a. Membuat segi empat beraturan / bujur sangkar :

- ditentukan jari-jari lingkaran.

- ditentukan salah satu sisinya yaitu garis

AB.

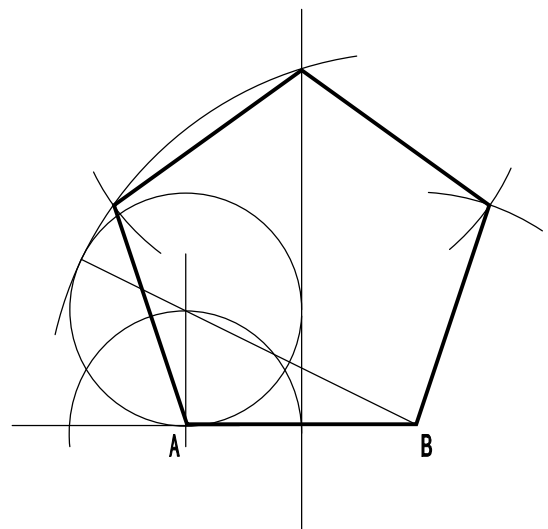
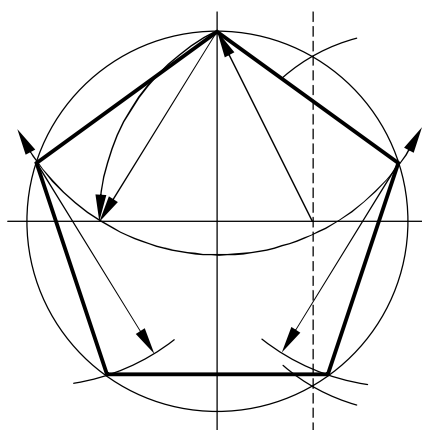


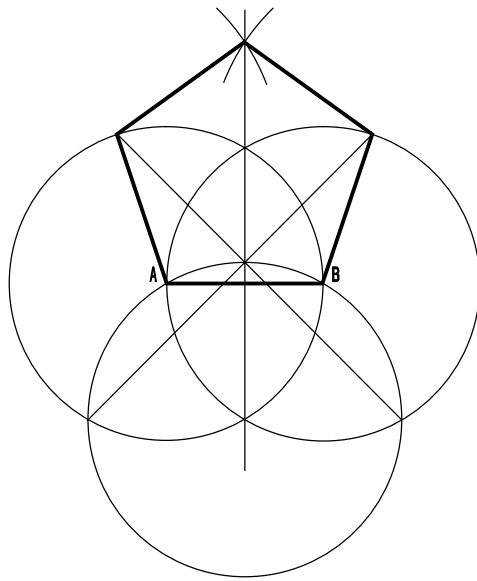
b. Membuat segi lima beraturan :

- ditentukan jari-jari lingkaran.

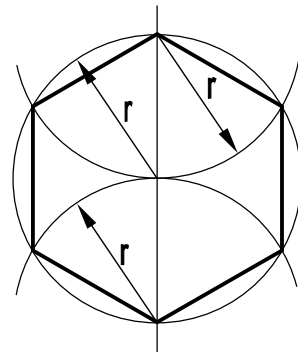
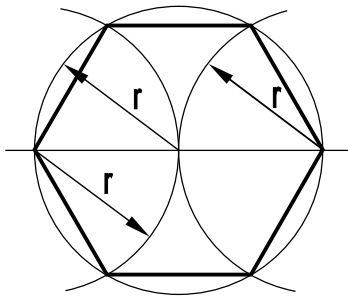
- ditentukan salah satu sisinya yaitu garis

AB.

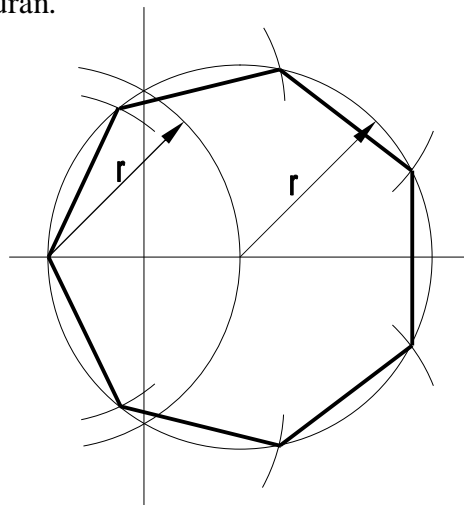




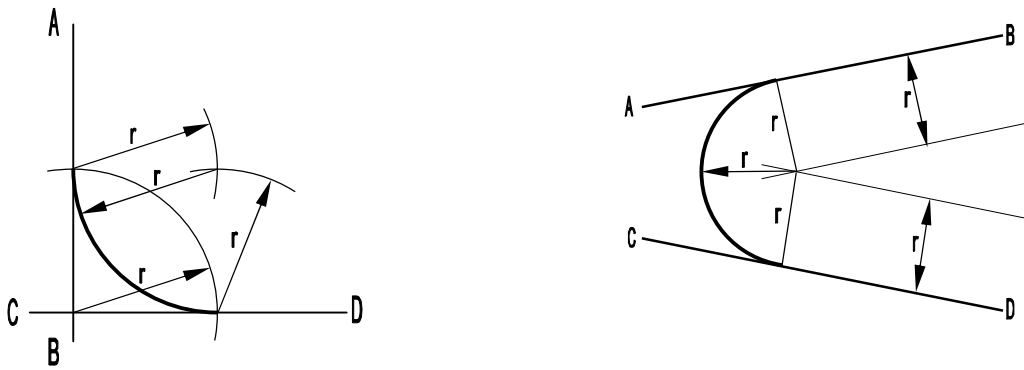
c. Membuat segi enam beraturan



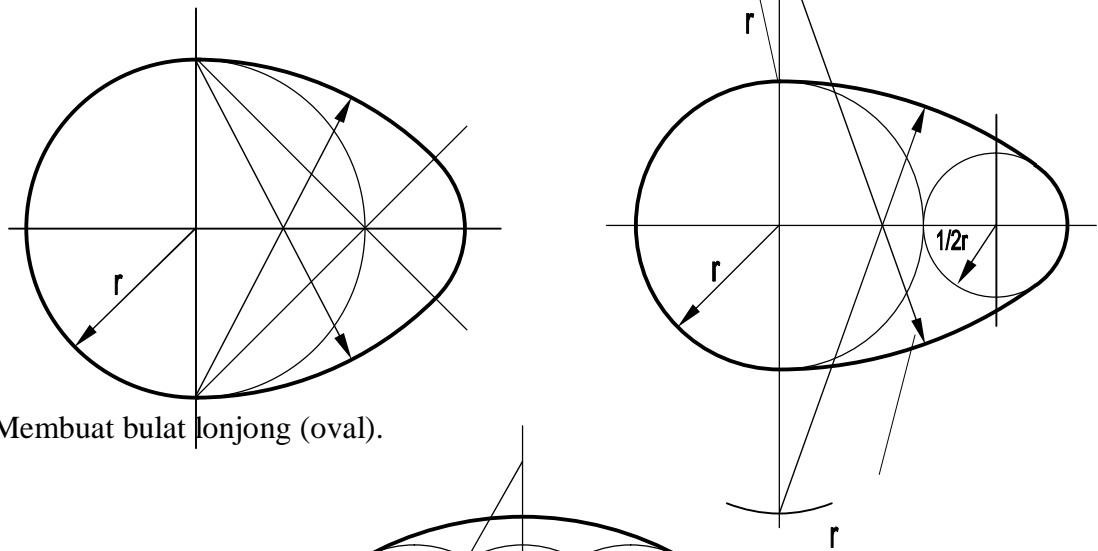
d. Membuat segi tujuh beraturan.



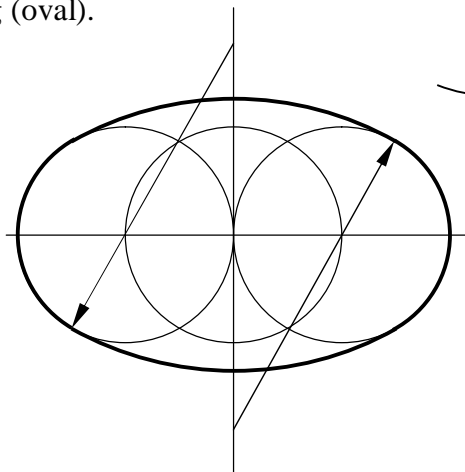
- e. Membuat lingkaran atau busur lingkaran yang menyinggung pada dua buah garis lurus.



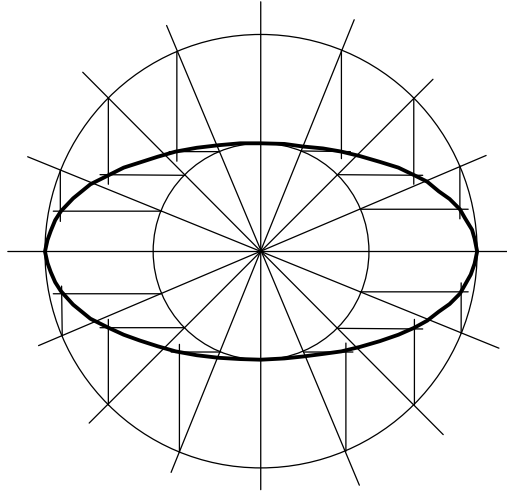
- f. Membuat bulat telur.



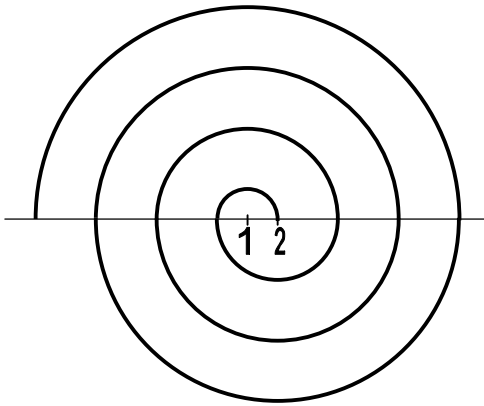
- g. Membuat bulat lonjong (oval).



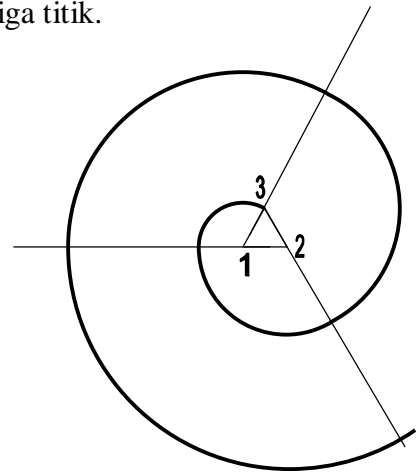
h. Membuat elips.



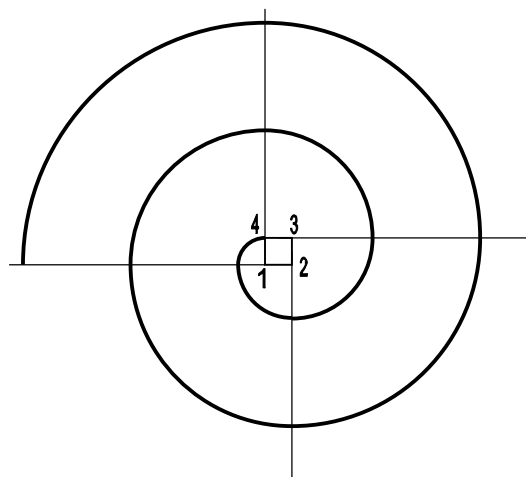
i. Membuat spiral.
- dua titik.



- tiga titik.



- empat titik.

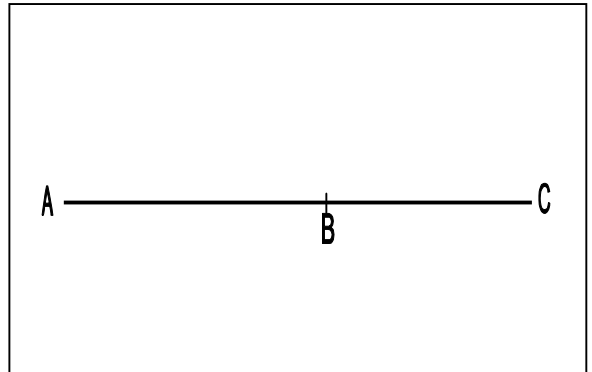


Tugas 3 : Membuat Konstruksi Geometris

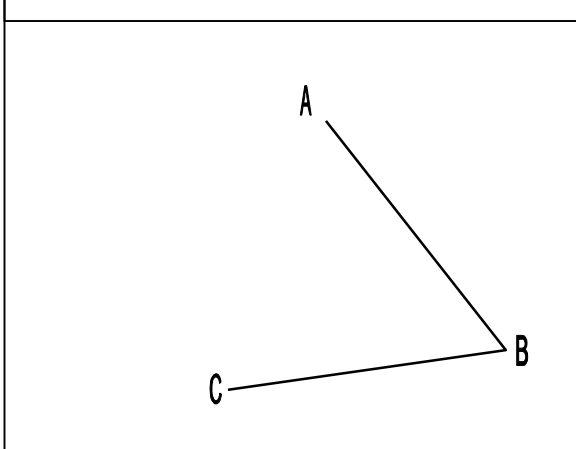
a. Membagi Garis Menjadi Tujuh Bagian Yang Sama.



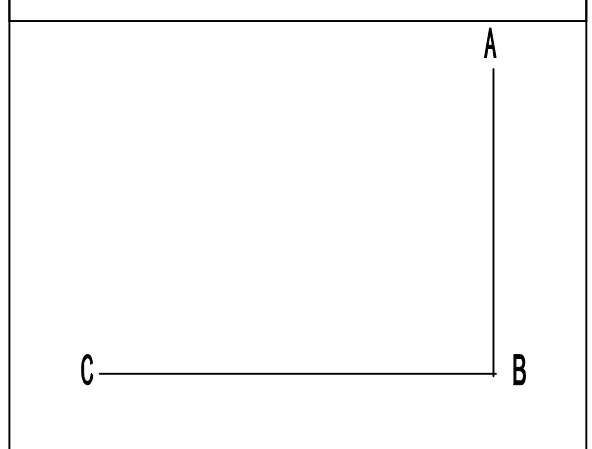
b. Membuat garis tegak lurus pada titik A,B dan C.



c. Membagi sudut ABC menjadi dua bagian yang sama.



d. Membagi tiga sudut siku-siku ABC.

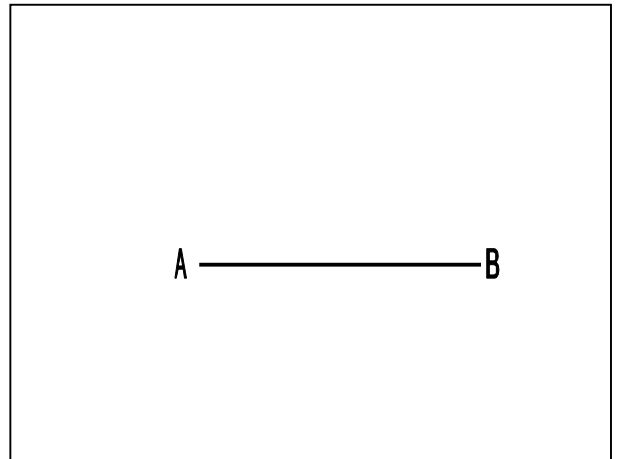
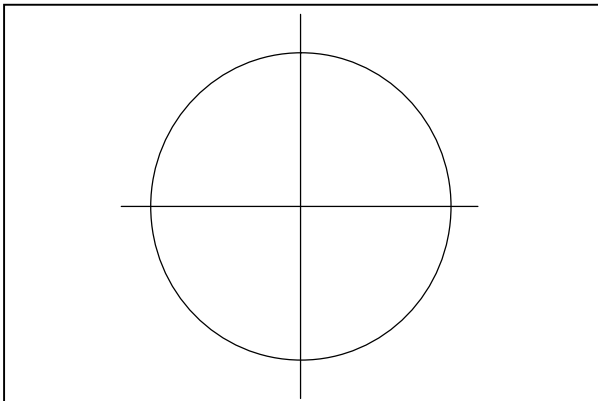


e. Membuat sudut : 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 105° dan 120° .

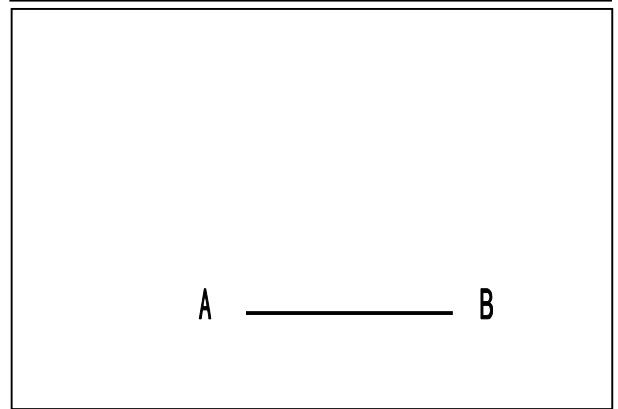
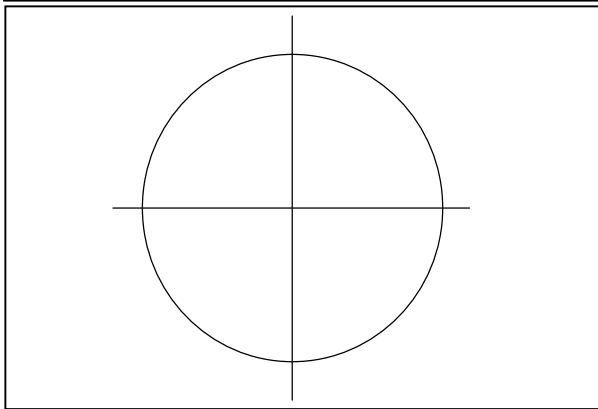


Tugas 3 : Membuat Konstruksi Geometris.

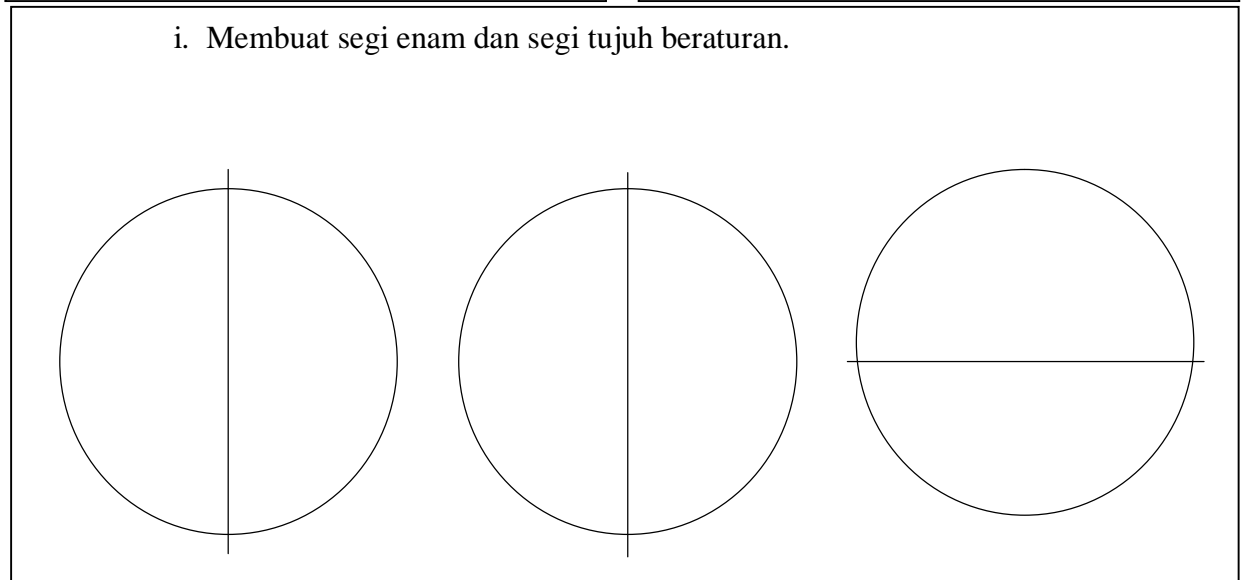
g. Membuat segi empat beraturan/bujur sangkar.



h. Membuat segi lima beraturan

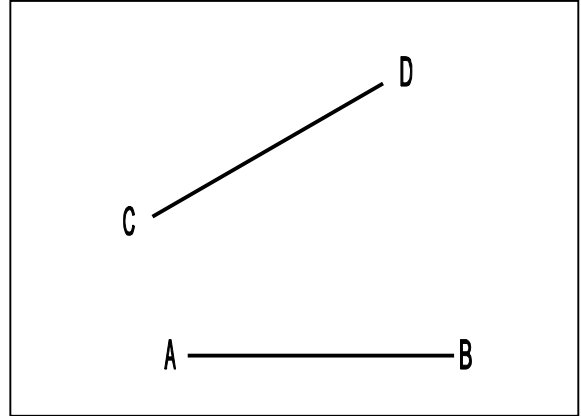
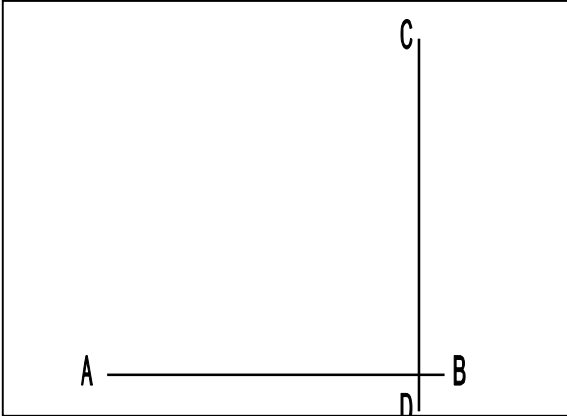


i. Membuat segi enam dan segi tujuh beraturan.

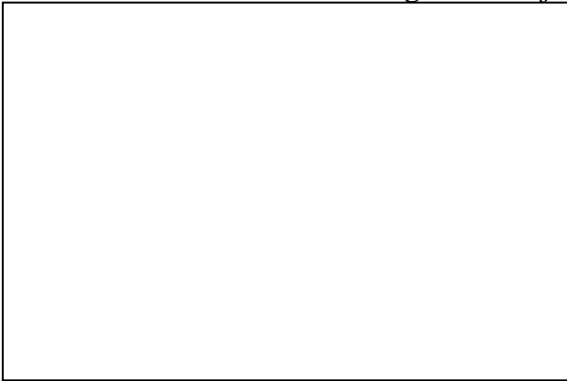


Tugas 3 : Membuat Konstruksi Geometris.

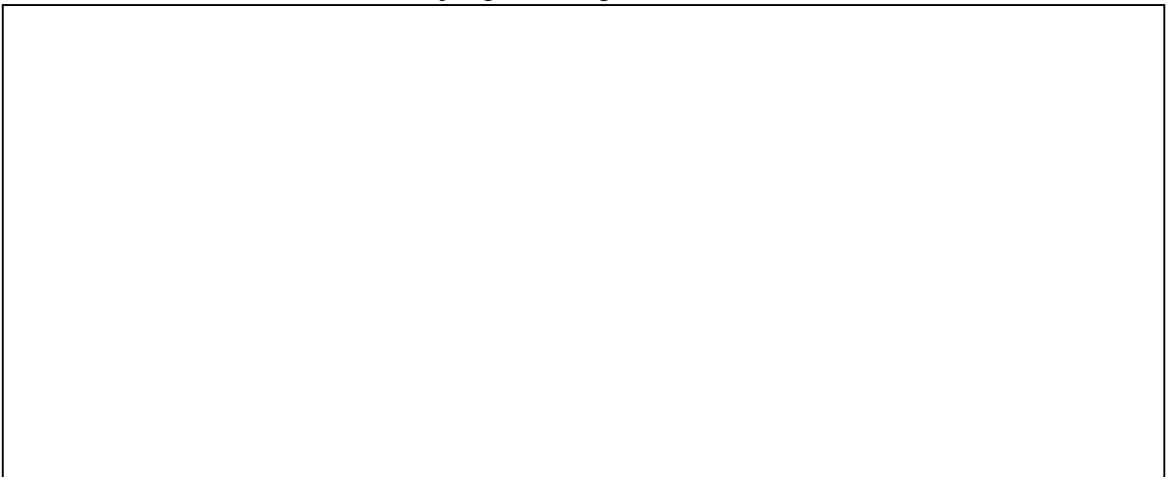
j. Membuat busur lingkaran berjari-jari 14 mm yang menyinggung garis AB dan CD.



k. Membuat bulat telur dari lingkaran berjari-jari 14 mm.



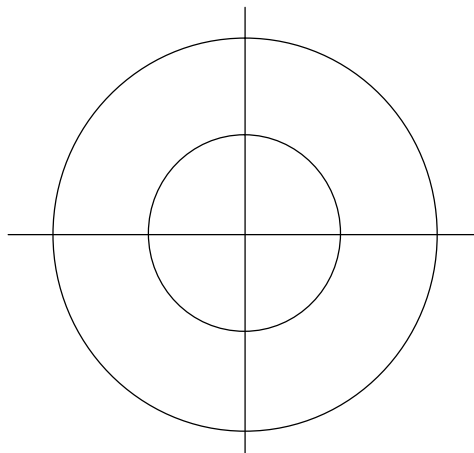
l. Membuat bulat lonjong dari lingkaran berdiameter 40 mm.



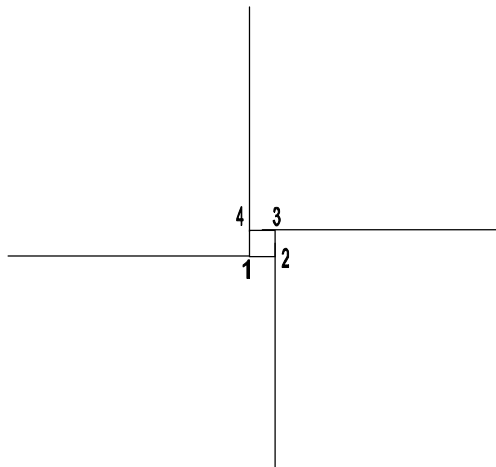
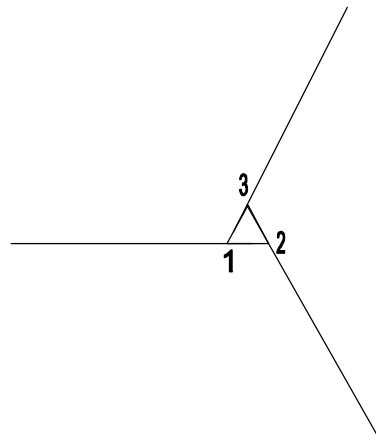
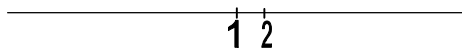
--	--

Tugas 3 : Membuat Konstruksi Geometris.

m. Membuat Elips.



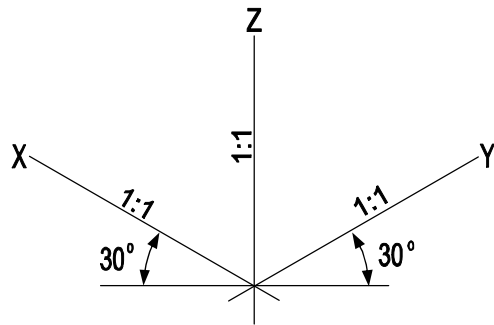
n. Membuat Spiral.



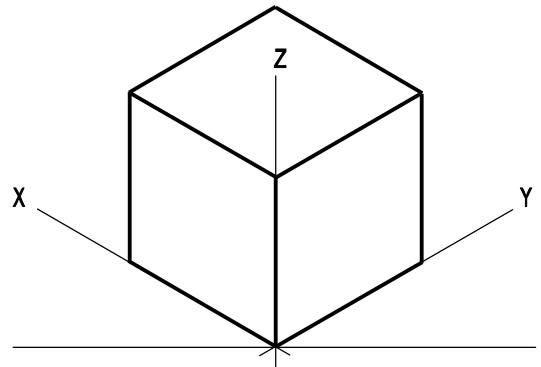
E. GAMBAR PERSPEKTIF (GAMBAR TIGA DIMENSI)

1. Gambar Perspektif Isometris.

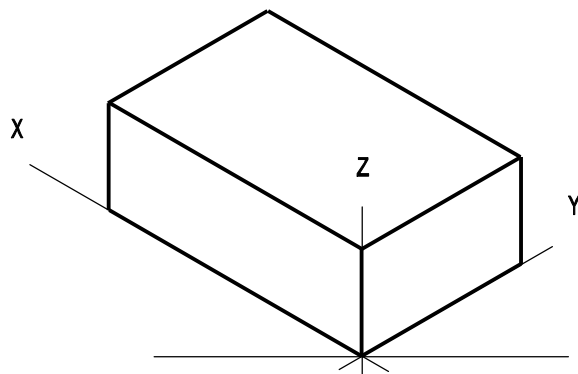
dasar :



Contoh : Kubus

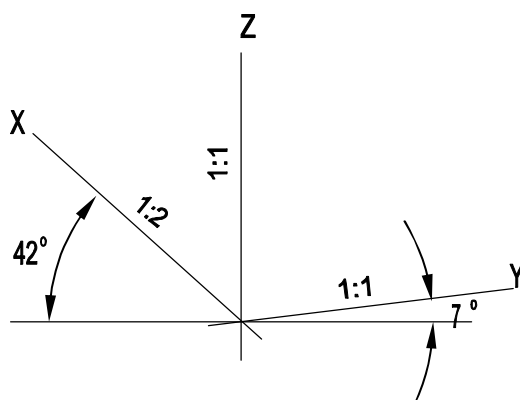


Contoh : Balok

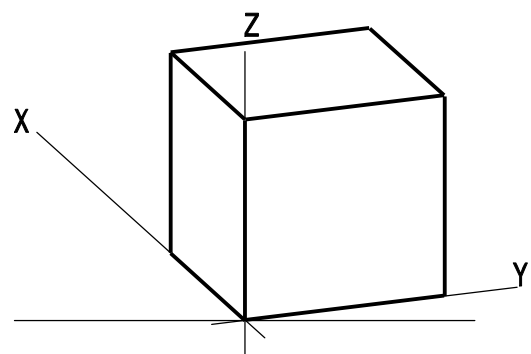


2. Gambar Perspektif Dimetris.

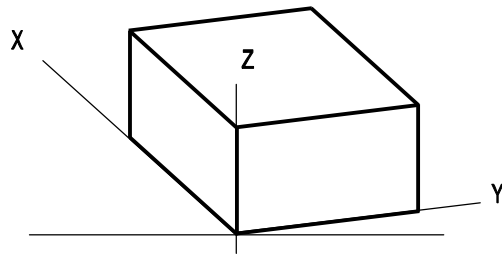
dasar : a



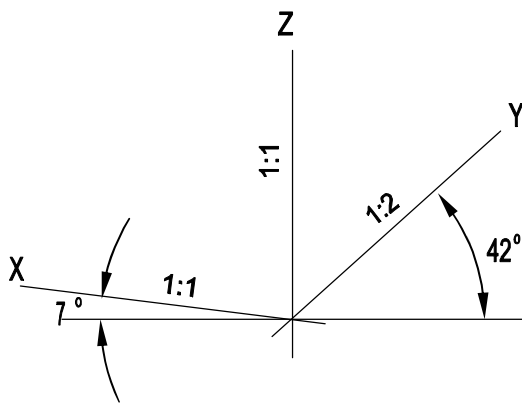
Contoh : Kubus



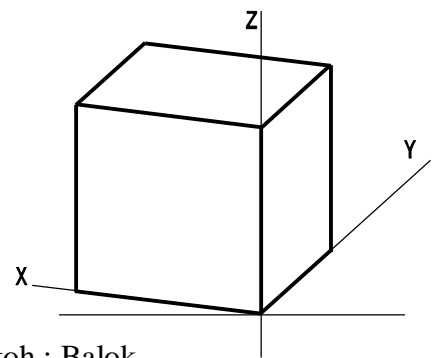
Contoh : Balok



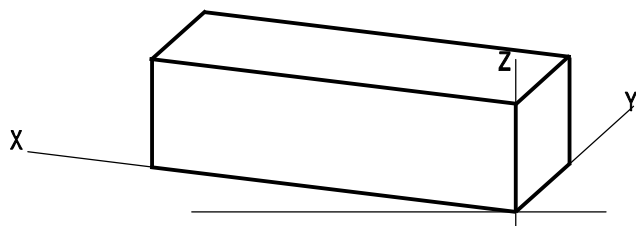
dasar : b



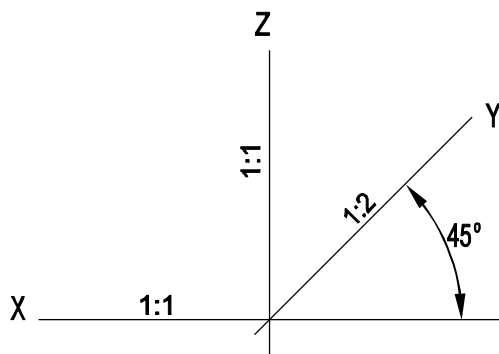
Contoh : Kubus



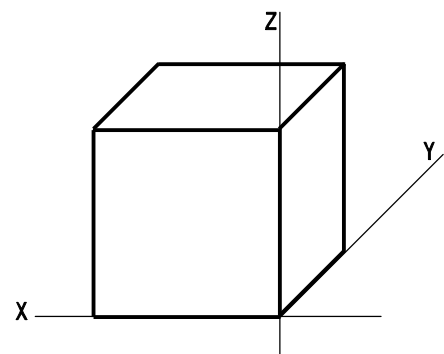
Contoh : Balok



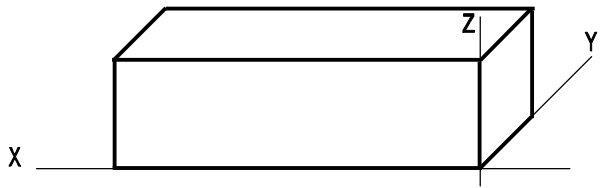
3. Gambar Perspektif Kavalir.
dasar : a



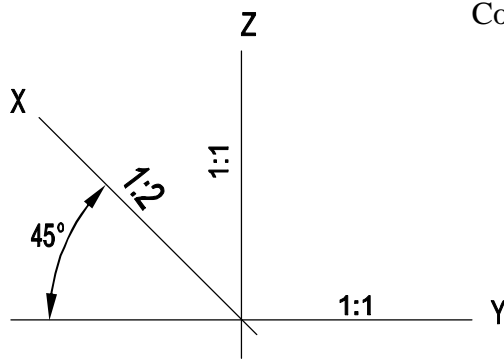
Contoh : Kubus



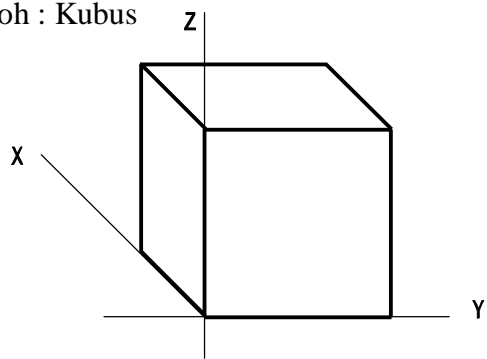
Contoh : Balok



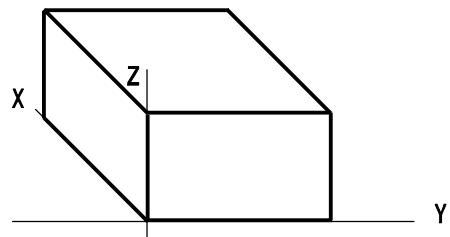
dasar : b



Contoh : Kubus



Contoh : Balok

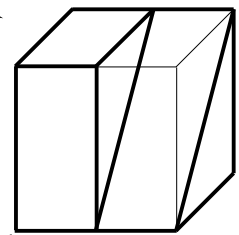
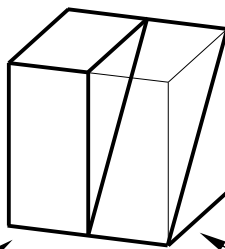
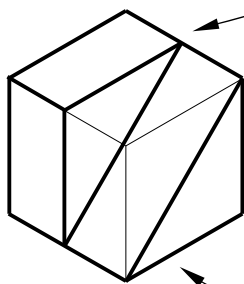


Contoh : Gambar-gambar Perspektif.

Perspektif Isometris

Perspektif Dimetris

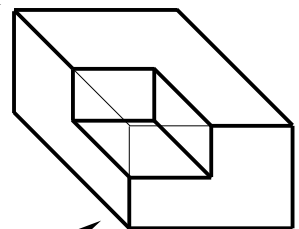
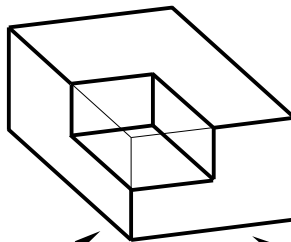
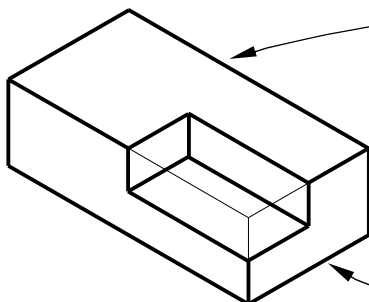
Perspektif Kavalir



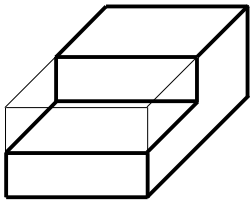
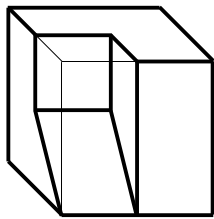
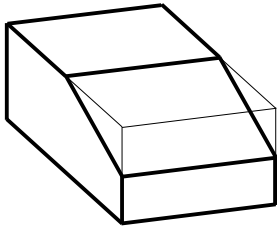
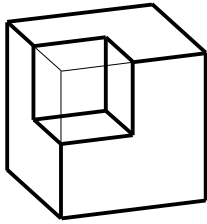
Perspektif Isometris

Perspektif Dimetris

Perspektif Kavalir

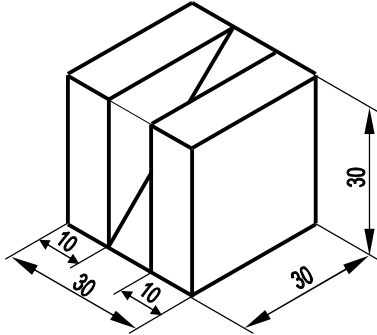


Latihan : Buat gambar perspektif yang lainnya !



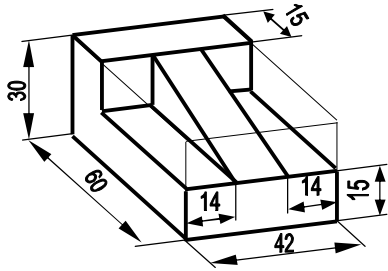
Tugas 4 : Gambar Perspektif.

a. Buat gambar perspektif lainnya sesuai dengan ukuran yang diminta !



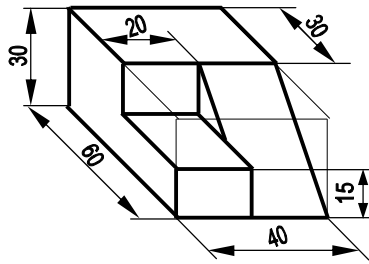
Tugas 4 : Gambar Perspektif.

b. Buat gambar perspektif lainnya sesuai dengan ukuran yang diminta !



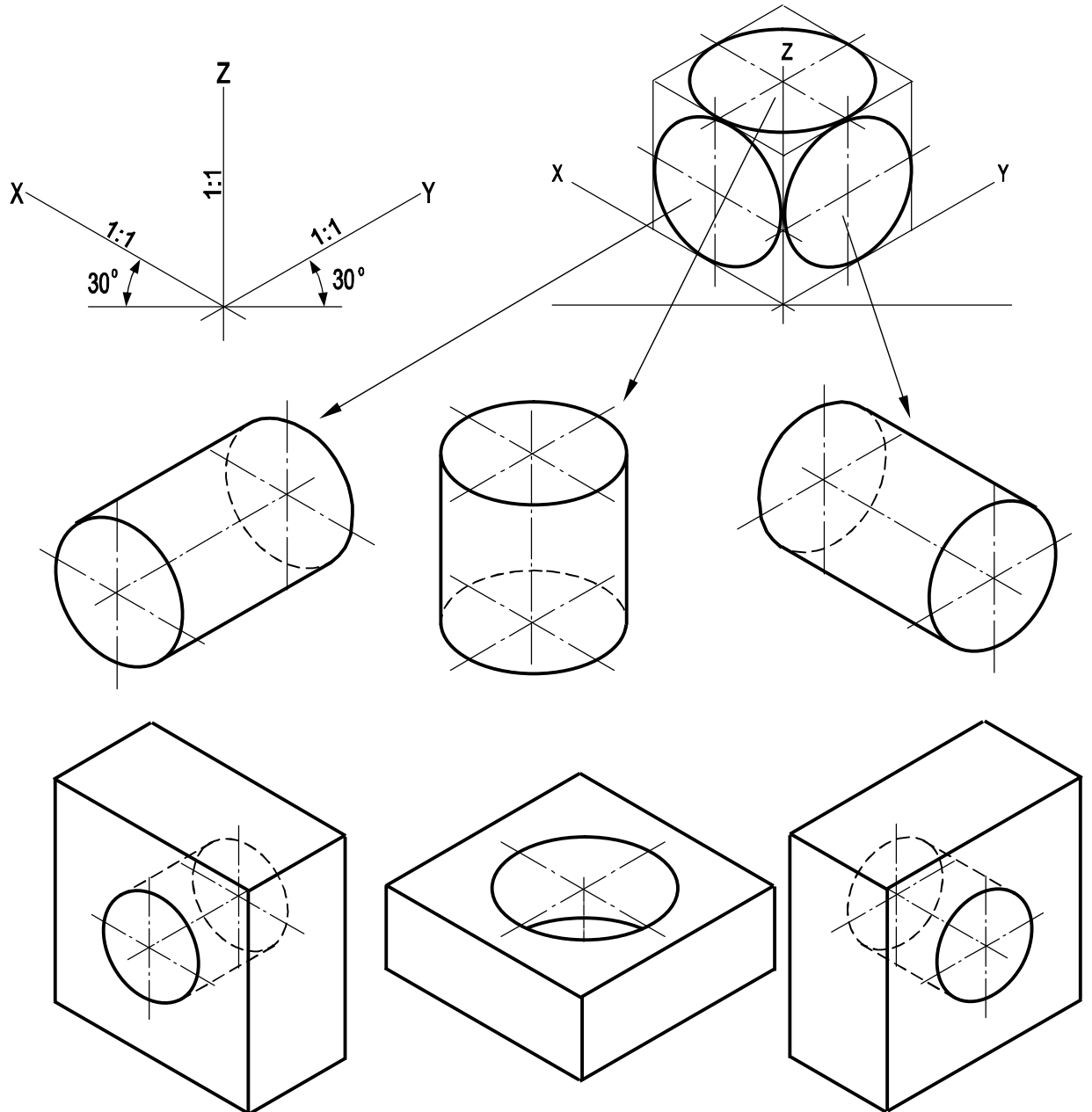
Tugas 4 : Gambar Perspektif.

c. Buat gambar perspektif lainnya sesuai dengan ukuran yang diminta !

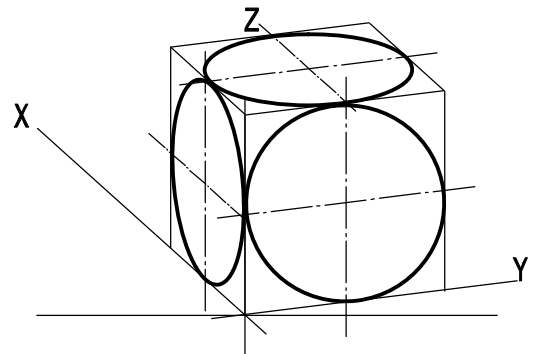
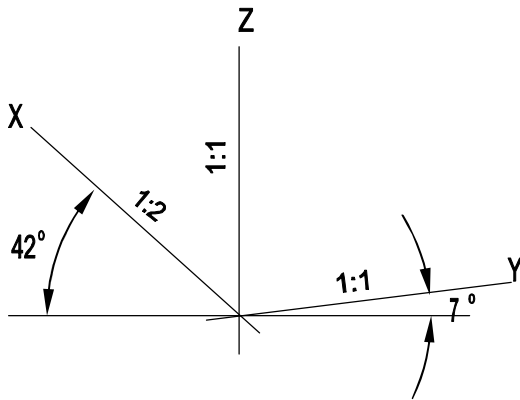


. GAMBAR PERSPEKTIF DARI BENDA-BENDA SILINDRIS

1. Gambar Perspektif Isometris.
dasar :

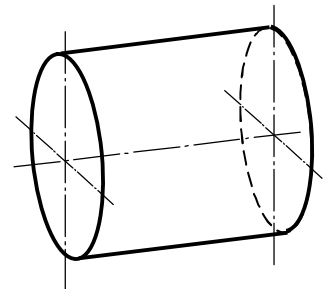
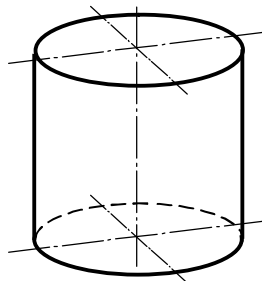
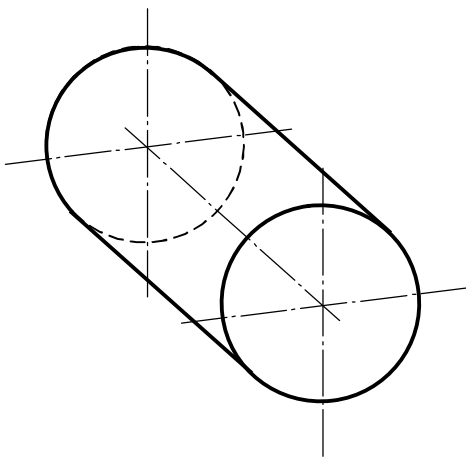


2. Gambar Perspektif Dimetris.
 dasar : a

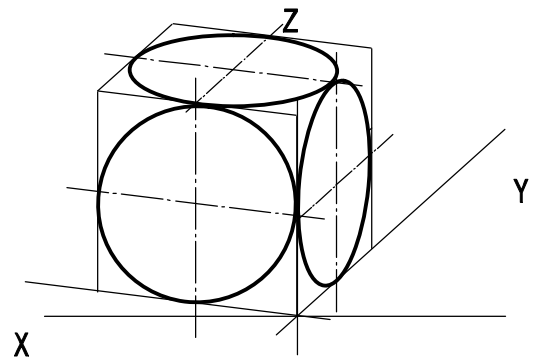
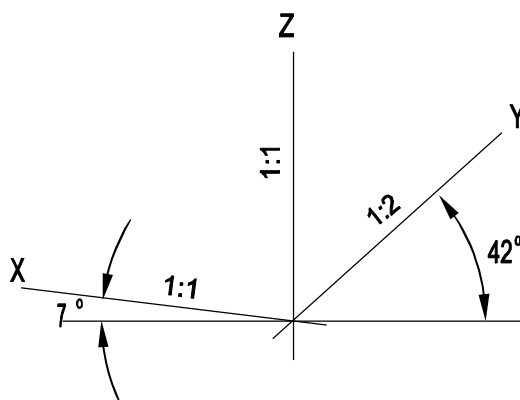


28

29

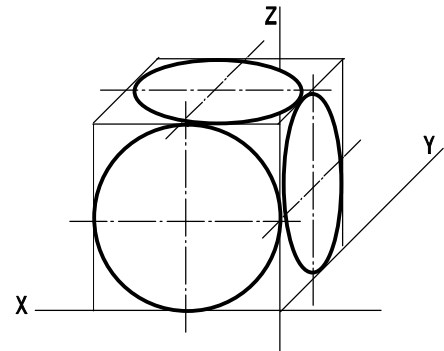
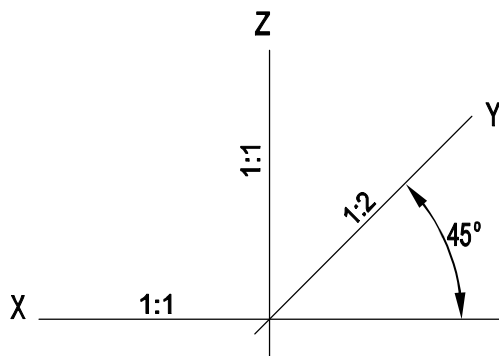


dasar : b

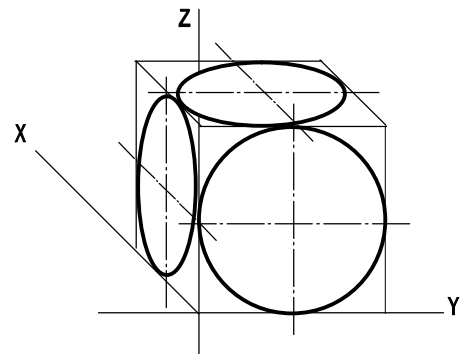
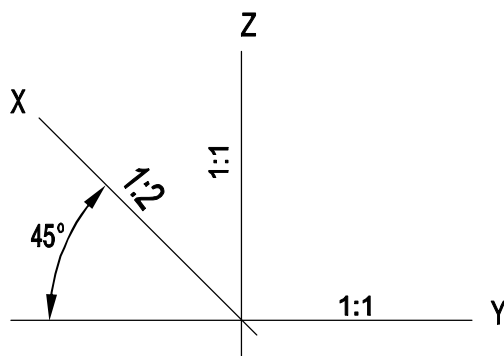


64

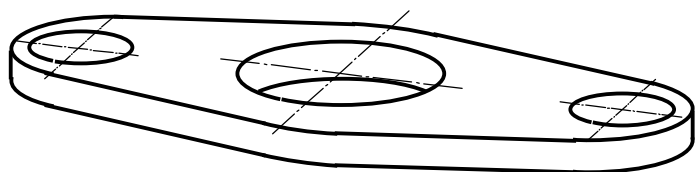
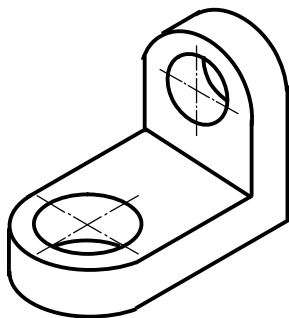
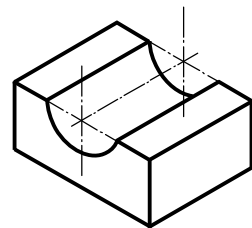
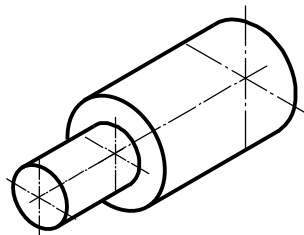
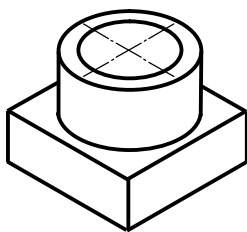
3. Gambar Perspektif Kavalir.
dasar : a



dasar : b



Contoh : Gambar Perspektif dari benda-benda yang berbentuk silindris.

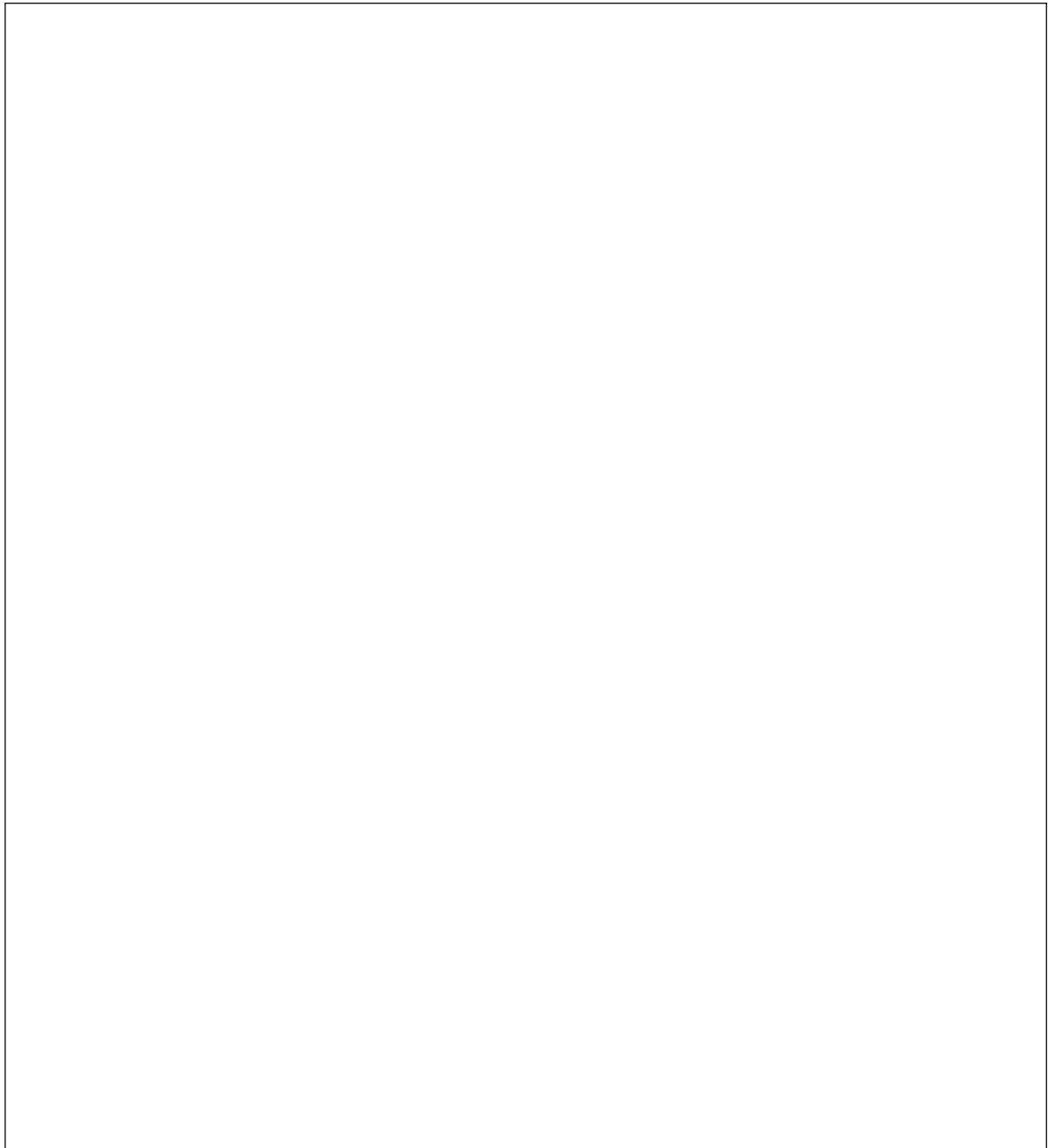


Latihan : Buatlah gambar perspektif **Isometris, Dimetris** dan **Kavalir** dari :

a. silinder berdiameter 20 mm dengan panjang 60 mm !

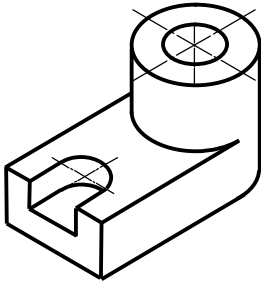
b. lubang berdiameter 30 mm yang terdapat pada pelat berukuran [60 x 50 x

15] mm



Tugas 5 : Merubah Gambar Perspektif.

Buatlah gambar perspektif lainnya dengan perbandingan ukuran 2 : 1 !



G. Gambar Proyeksi Ortogonal

1. Pengertian :

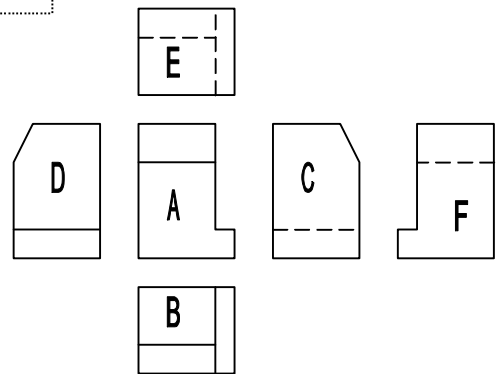
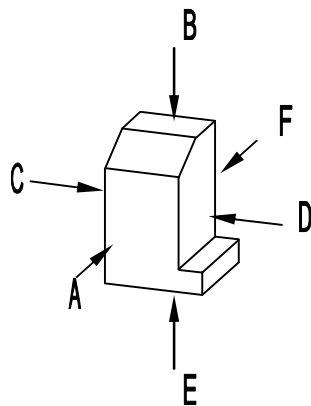
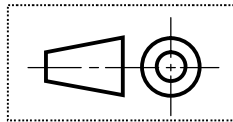
Gambar proyeksi ortogonal adalah salah satu cara penggambaran benda tiga dimensi pada bidang datar/bidang proyeksi. Cara ini dipergunakan untuk memberikan informasi yang lengkap dan tepat dari suatu benda tiga dimensi.

Proyeksi ortogonal 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 :

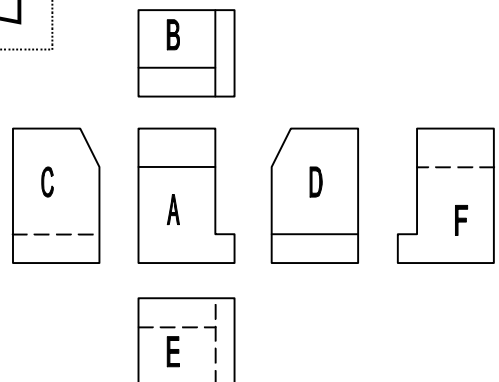
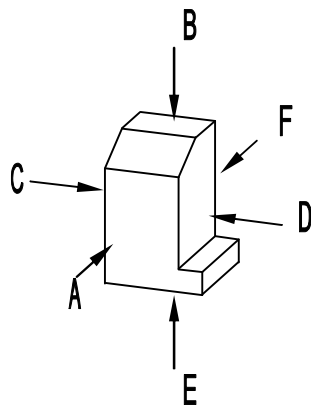
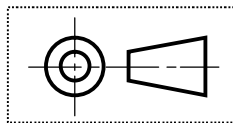
a. Cara Proyeksi Sudut Pertama / Cara Proyeksi Kwadran I / Proyeksi Eropa.

Simbol / lambang cara proyeksi :



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

Simbol / lambang cara proyeksi :



Perbandingan kedua cara proyeksi

Pada dasarnya kedua cara proyeksi dapat dipakai. Negara Amerika Serikat dan Jepang telah memutuskan untuk memakai proyeksi sudut ketiga/proyeksi kwadran III. Hal ini didasarkan atas kelebihan dari cara ini atas cara proyeksi sudut pertama/proyeksi kwadran 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 terjadi salah pengertian.

3] Pandangan yang berhubungan diletakan berdekatan. Oleh karena itu mudah untuk membaca

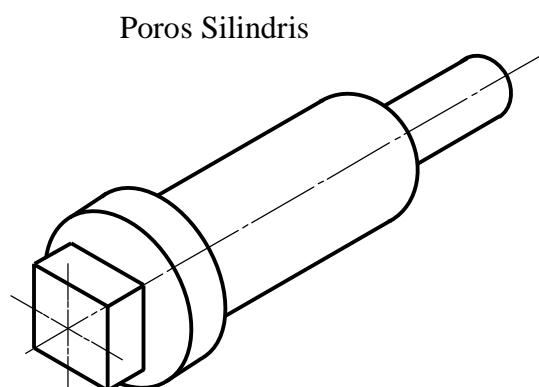
ukuran-ukurannya.

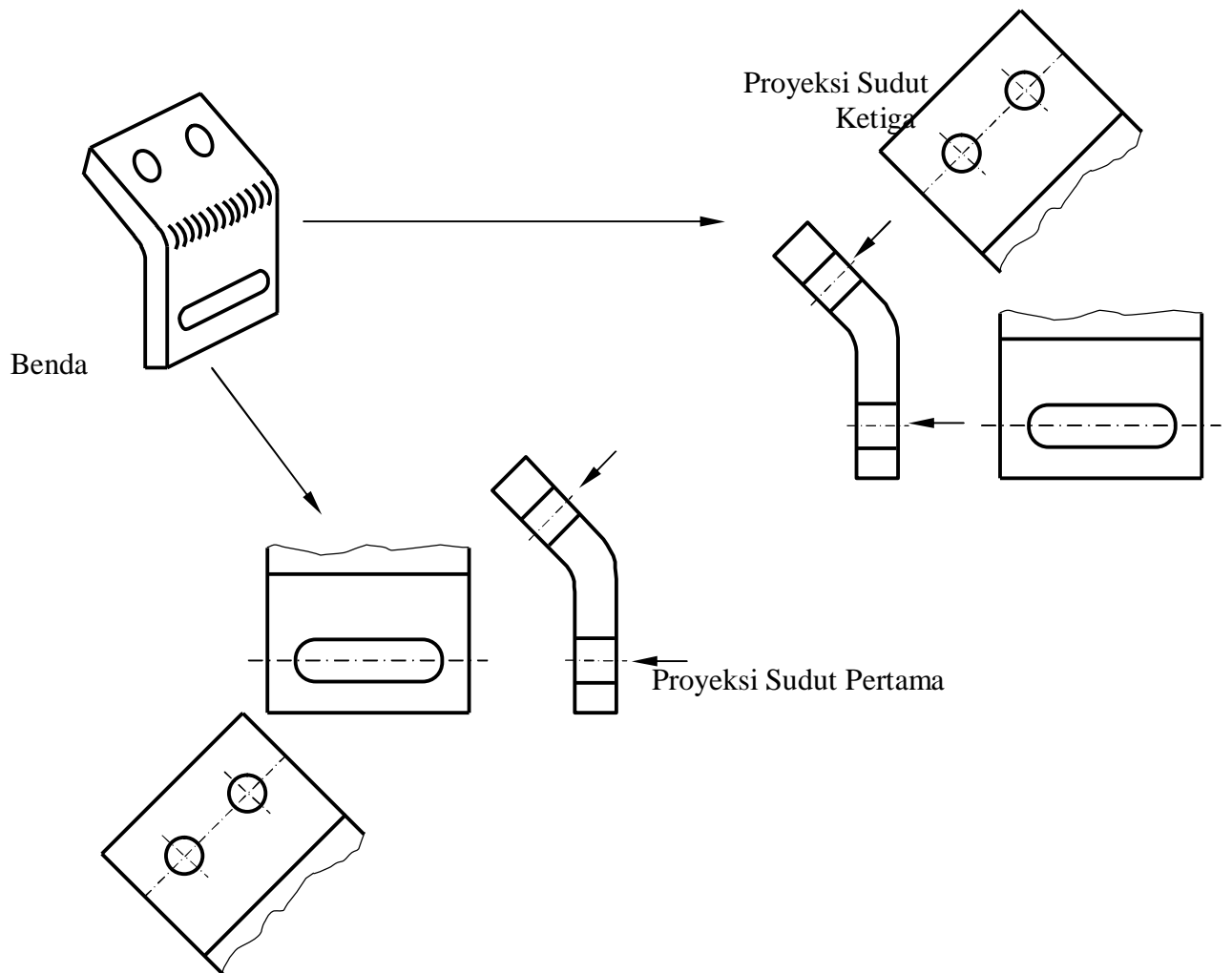
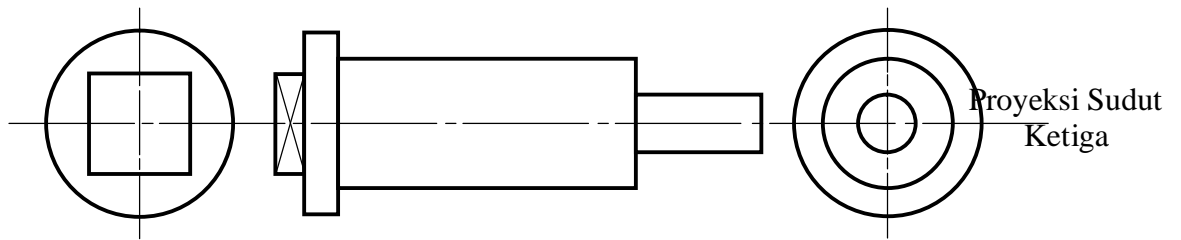
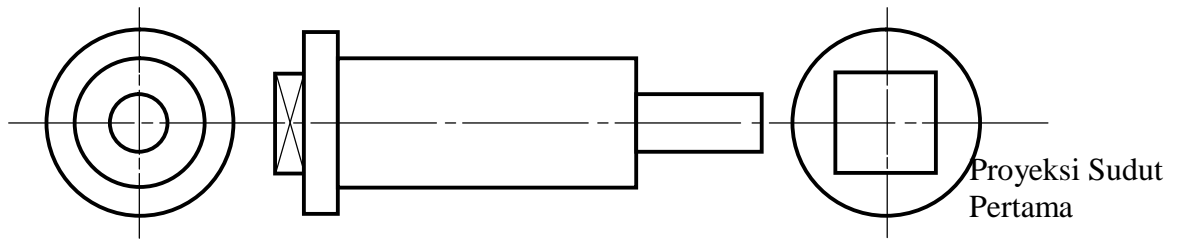
4] Dengan cara proyeksi sudut ketiga mudah untuk membuat pandangan tambahan atau

pandangan setempat.

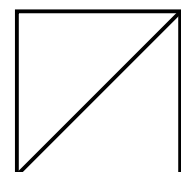
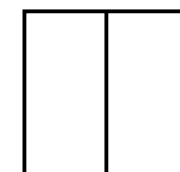
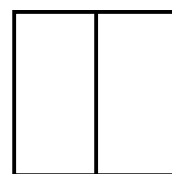
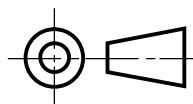
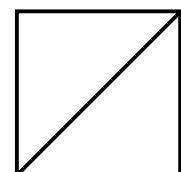
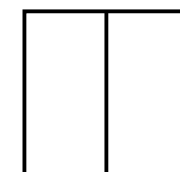
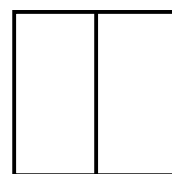
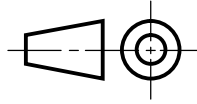
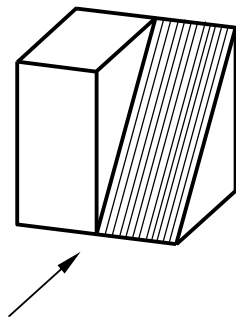
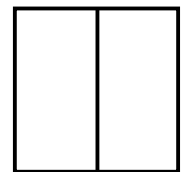
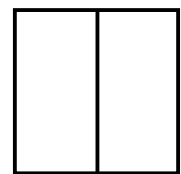
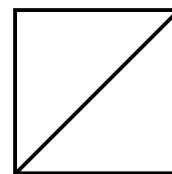
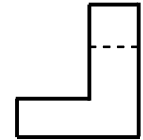
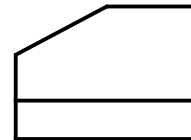
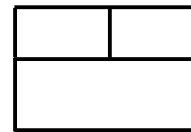
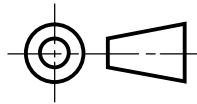
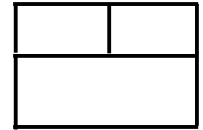
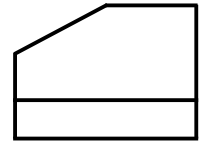
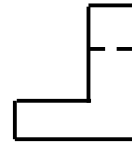
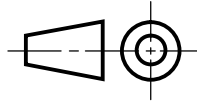
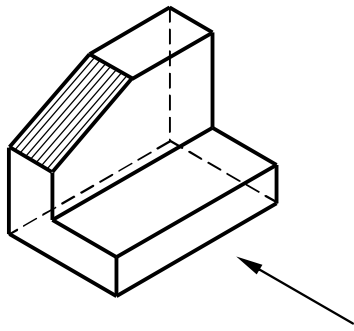
Karena alasan-alasan di atas proyeksi sudut ketiga dapat dianggap yang lebih rasional, sehingga sering dipakai di negara-negara pantai Laut Pasifik, seperti USA, Canada, Jepang, Korea, Australia, dsb.

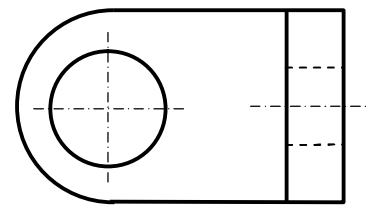
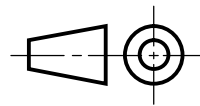
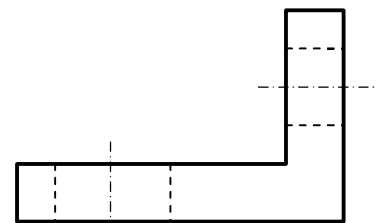
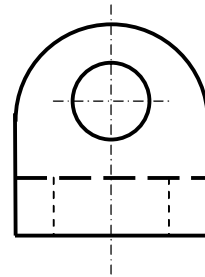
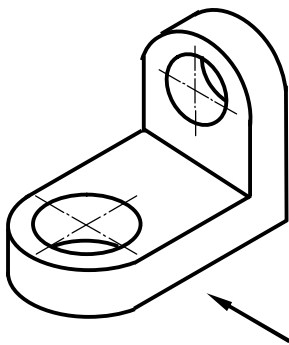
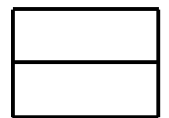
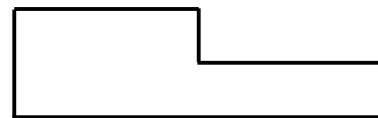
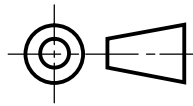
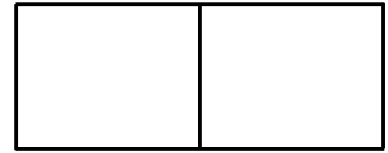
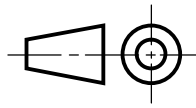
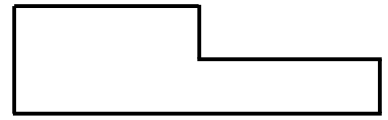
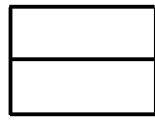
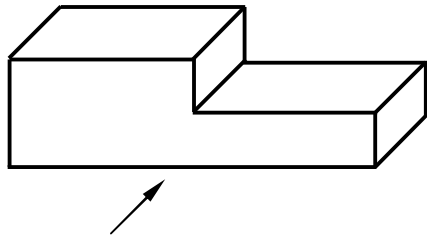
Contoh :

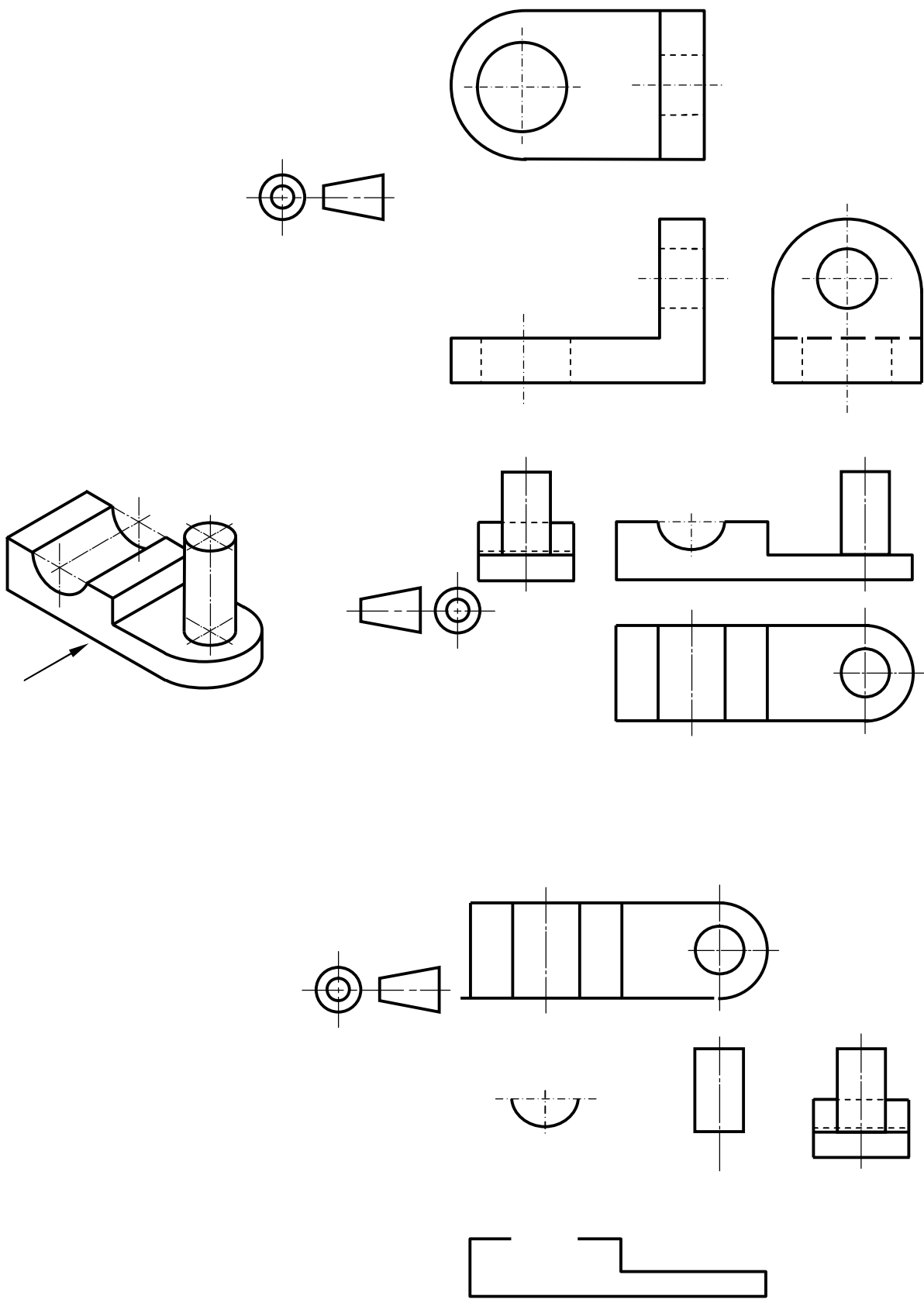




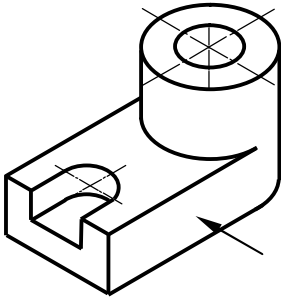
Contoh : Membuat gambar proyeksi [tiga pandangan utama] dari sebuah benda.





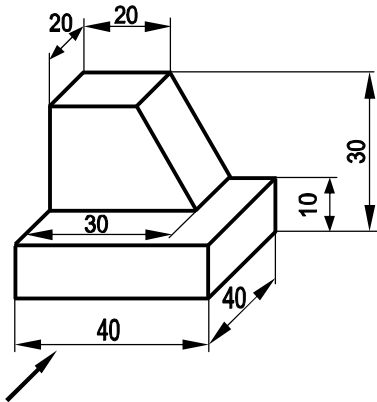


Latihan : Buat tiga pandangan utama dari gambar benda di bawah ini !



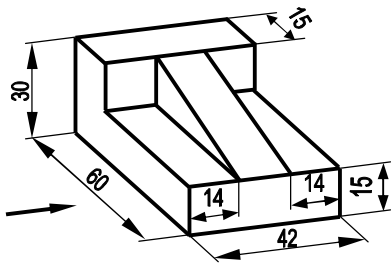
Tugas 6 : Membuat Gambar Proyeksi.

Buatlah tiga pandangan utama [pergunakan kedua cara proyeksi] dari gambar benda di bawah ini !



Tugas 6 : Membuat Gambar Proyeksi.

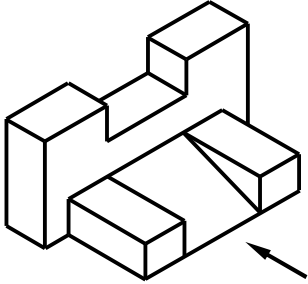
Buatlah tiga pandangan utama [pergunakan kedua cara proyeksi] dari gambar benda di bawah ini !



Tugas 6 : Membuat Gambar Proyeksi.

Buatlah tiga pandangan utama [pergunakan kedua cara proyeksi] dari gambar benda di bawah ini !

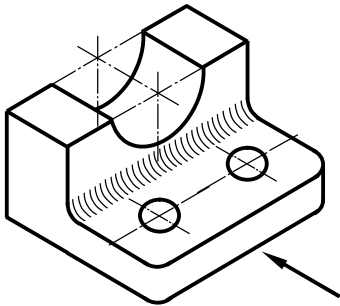
Untuk ukuran silahkan mengukur langsung dari benda



Tugas 6 : Membuat Gambar Proyeksi.

Buatlah tiga pandangan utama [pergunakan kedua cara proyeksi] dari gambar benda di bawah ini !

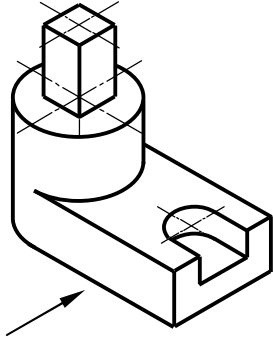
Untuk ukuran silahkan mengukur langsung dari benda



Tugas 6 : Membuat Gambar Proyeksi.

Buatlah tiga pandangan utama [pergunakan kedua cara proyeksi] dari gambar benda di bawah ini !

Untuk ukuran silahkan mengukur langsung dari benda



III EVALUASI

Hasil pengerjaan tugas-tugas dalam pembelajaran 1 dan 2 dapat digunakan sebagai evaluasi diri terhadap keterampilan yang anda miliki mengenai penguasaan gambar teknik.

Daftar Pustaka

- Kristianto M Gani, 1987, **Konstruksi Perabot Kayu**, Satya Wacana, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Soetarman dan Soekarto, 1997, **Menggambar Teknik Bangunan 1** , Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Soetarman dan Soekarto, 1997, **Menggambar Teknik Bangunan II** , Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sudarminto, 1975, **Teknik Bangunan Sipil**, Bandung : Karya Remaja.