

Menggambar Teknik

Yudi Daeng Polewangi

Referensi

- Sato Takeshi, Sugiarto H, *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*, Pradnya Paramita, Jakarta
- Narayana KL, Kannaiah P, Reddy Venkata, *Machine Drawing*, New Age International Publisher

Gambar Sebagai Bahasa Teknik (1)

- Gambar teknik merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari seorang ahli teknik
- Gambar merupakan bahasa teknik
- Gambar teknik harus dapat menyampaikan informasi secara tepat dan obyektif



*Kegiatan perancang gambar
(design drafter)*

Penyampaian informasi

Kegiatan pembuat (operator)

Gambar Sebagai Bahasa Teknik (2)

- Gambar harus mempunyai aturan yang dapat dipahami oleh seorang yang ahli sehingga perlu adanya standarisasi
- Standarisasi: aturan-aturan yang disepakati bersama.
Aturan yang berlaku internasional: standar international, ISO (International Organisation for Standardization)
- Fungsi standarisasi gambar
 - memberikan kepastian
 - menyeragamkan penafsiran
 - memudahkan komunikasi teknik
 - memudahkan kerjasama antar perusahaan
 - memperlancar produksi dan pemasaran

Fungsi Gambar Teknik

- 1. Penyampaian informasi
Meneruskan maksud dari perancang dengan tepat kepada bagian proses produksi, pemeriksaan, perakitan, dan sebagainya
- 2. Bahan dokumentasi
Gambar teknik merupakan dokumen yang penting bagi perusahaan untuk digunakan sebagai informasi bagi pengembangan dikemudian hari
- 3. Peningkat daya berpikir untuk perancang
Konsep abstrak yang melintas dalam pikiran perancang diwujudkan dalam bentuk gambar. Setelah itu gambar diteliti dan dievaluasi berulang-ulang sehingga dihasilkan gambar yang sempurna

Alat-Alat Gambar

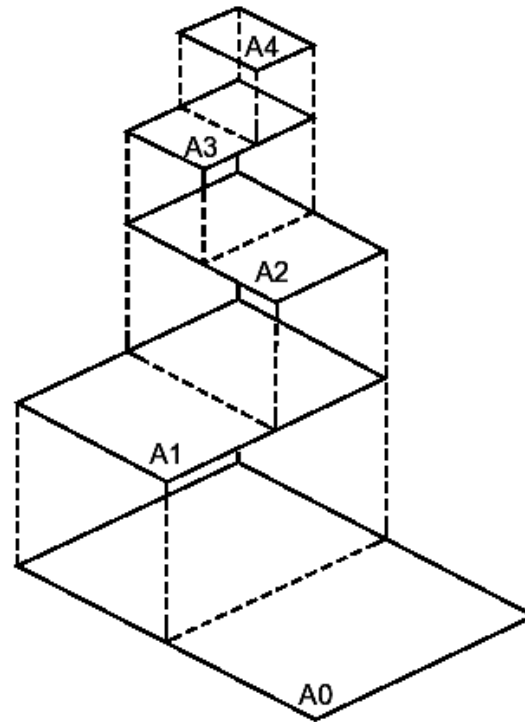
1. Kertas gambar
2. Pensil gambar
3. Pena gambar
4. Jangka
5. Penggaris, mal/sablon
6. Meja dan mesin gambar
7. Alat-lat lainnya (busur derajat, penghapus, dan lain-lain)

Kertas Gambar (1)

- 1. Kertas Gambar
 - Jenis kertas: kertas padalarang, kertas manila, kertas kalkir
 - Ukuran kertas
- Gambar dibuat di kertas gambar yang ukurannya sudah distandarkan

Ukuran A0 mempunyai luas 1 m² dengan perbandingan panjang terhadap lebar $\sqrt{2} : 1$. Ukuran berikutnya (A1 A2 A3 A4) diperoleh dengan membagi dua ukuran yang mendahuluinya

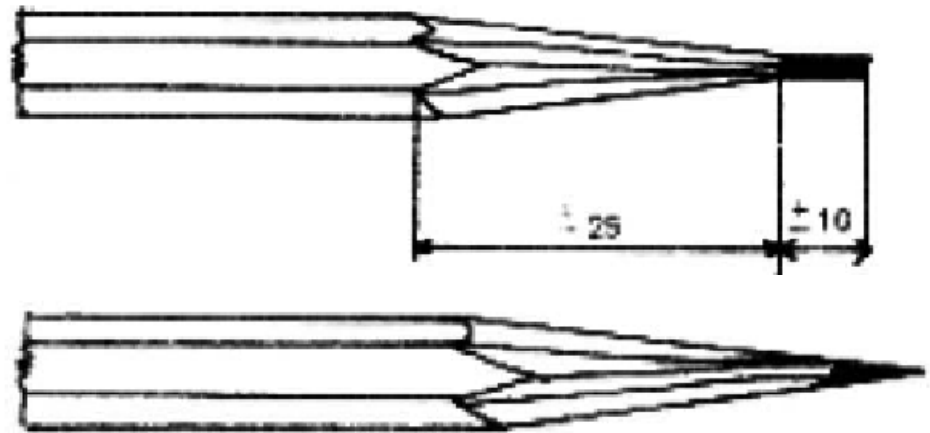
Kertas Gambar (2)



<i>Designation</i>	<i>Dimensions (mm)</i>
A0	841 × 1189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297

Pensil Gambar (1)

- 1. Pensil biasa



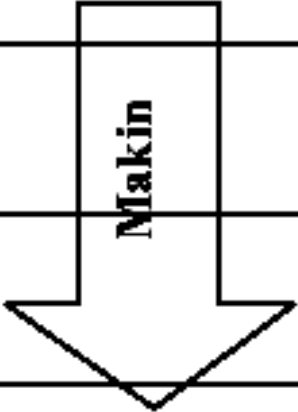
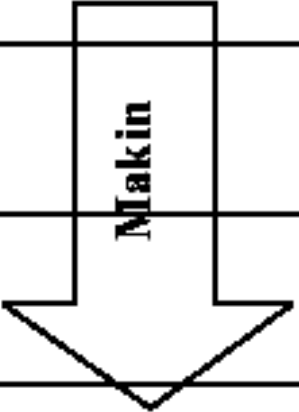
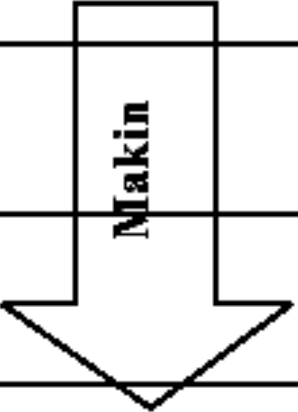
- 2. Pensil Mekanik



Pensil Gambar (2)

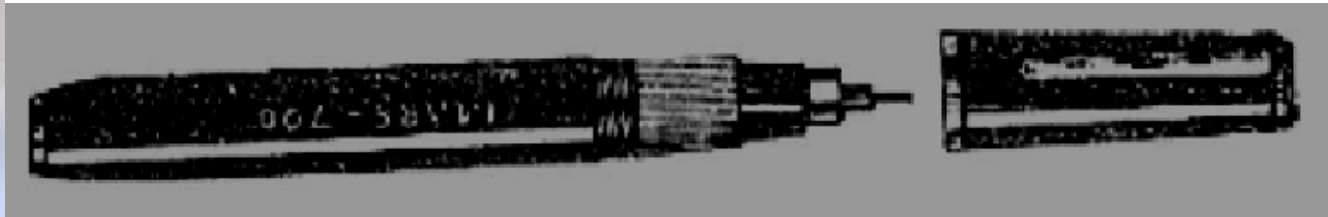
- Kekerasan Pensil
- Golongan (dinyatakan dengan huruf): keras, sedang, lunak. Hard (H), F(Fine) atau HB (Half Back), B (Black)
- Tiap golongan dibagi lagi kedalam tingkat kekerasan, yang dinyatakan dengan angka
- Golongan keras dari 9H sampai 4H,
- Golongan sedang dari 3H sampai B
- Golongan lunak dari 2B sampai 7B

Pensil Gambar (3)

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

Pena

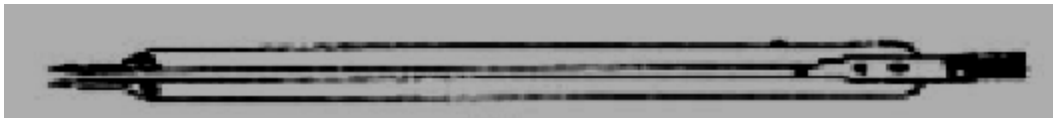
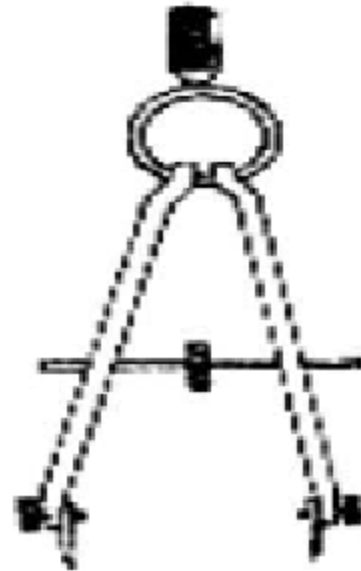
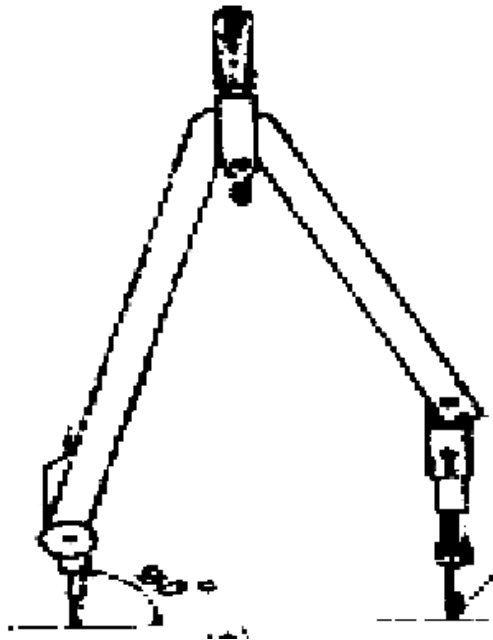
- Jika diinginkan gambar cetak yang lebih jelas dan awet , gambar digambar pada kertas kalkir dengan menggunakan pena/rapido yang berisi tinta.



Jangka

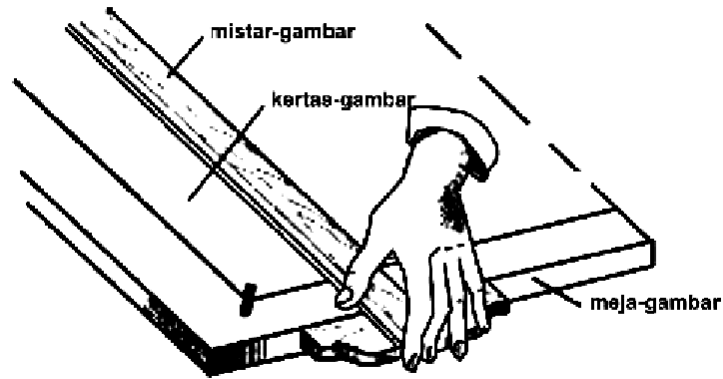
- Untuk membuat lingkaran

-

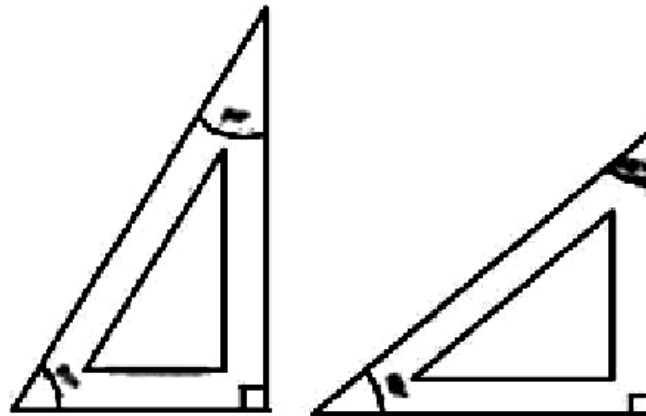


Penggaris (1)

- Penggaris T, untuk menggambar garis horisontal

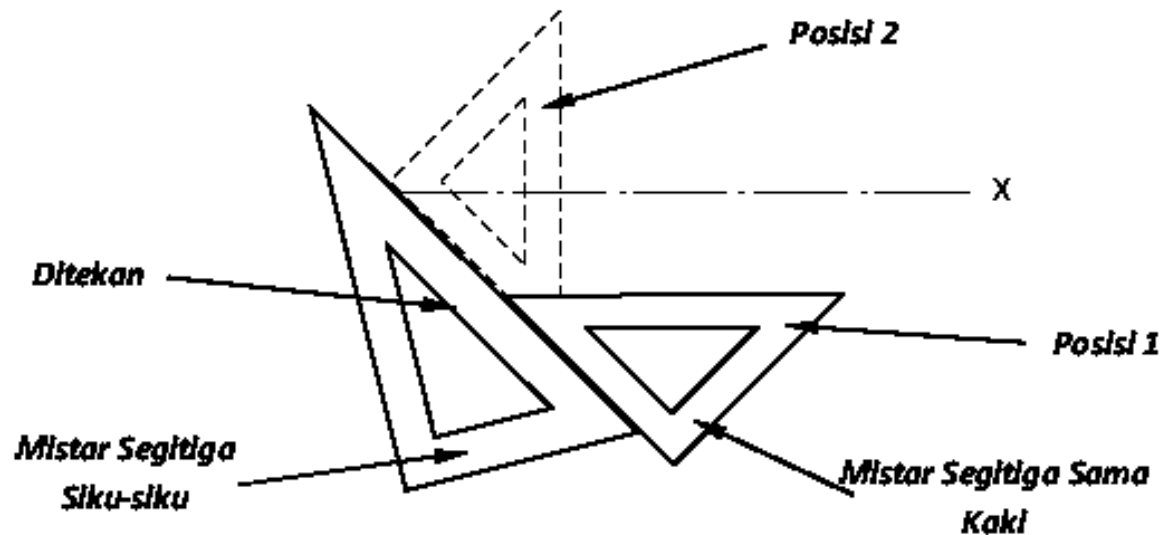
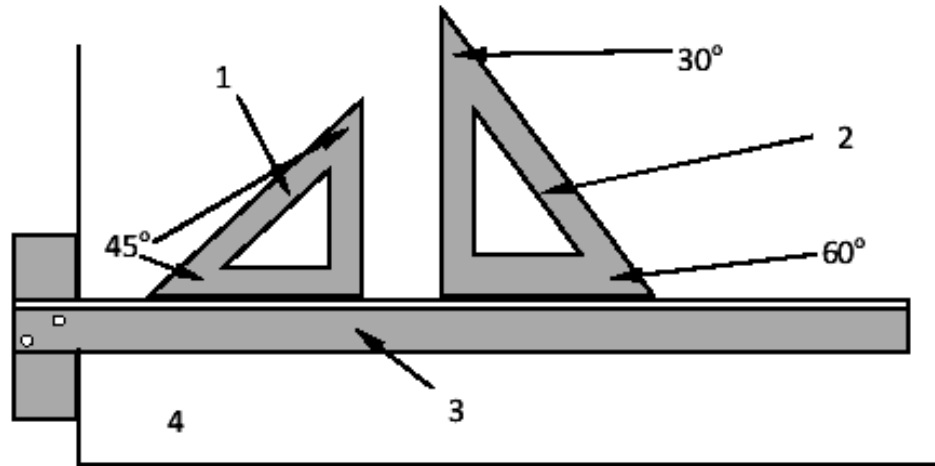


- Segi tiga: untuk menggambar garis sejajar, miring, tegak lurus. Satu segi tiga bersudut 45° , 90° dan 45° dan Satu segi tiga siku 60° .



Penggaris (2)

Cara menggunakan
segitiga

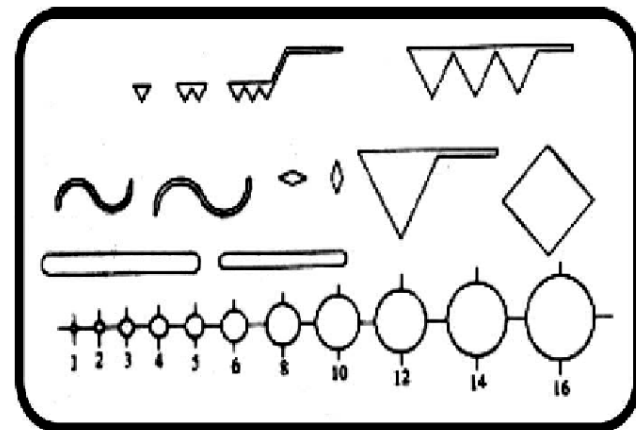
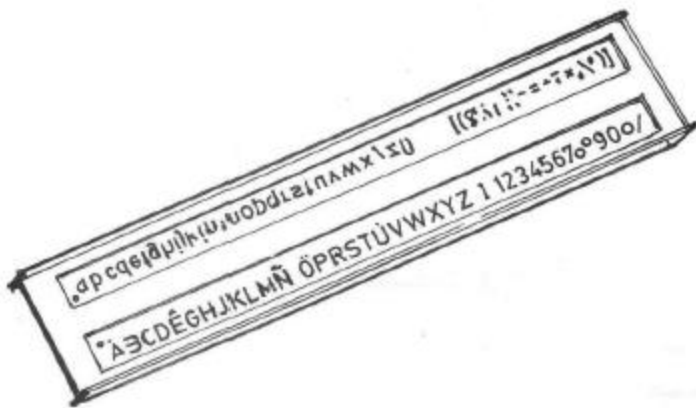


Penggaris (3)

- Mal lengkungan, untuk menggambar garis lengkung yang tidak dapat dibuat dengan jangka

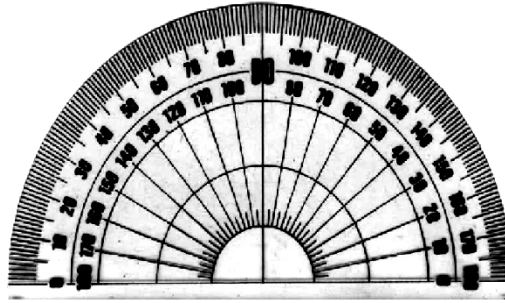


- Mal bentuk, untuk membuat gambar secara cepat

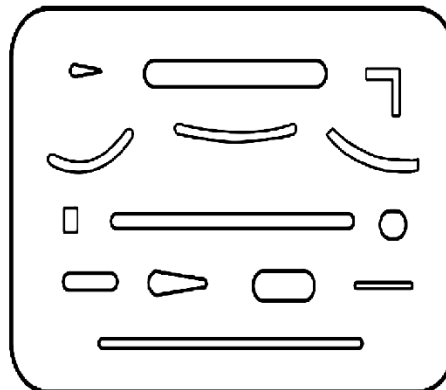


Alat-Alat Lain

- Busur derajat, untuk mengukur dan membagi sudut



- Penghapus, untuk membuang garis yang salah
- Pelindung penghapus, untuk menghilangkan garis yang berdekatan



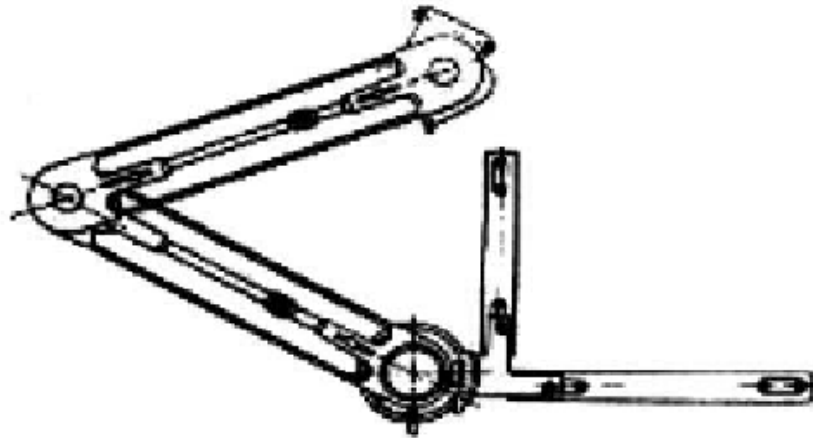
Meja Gambar

- Ukurannya disesuaikan dengan ukuran kertas, misalnya untuk A0 mempunyai ukuran 1200 mm x 900 mm



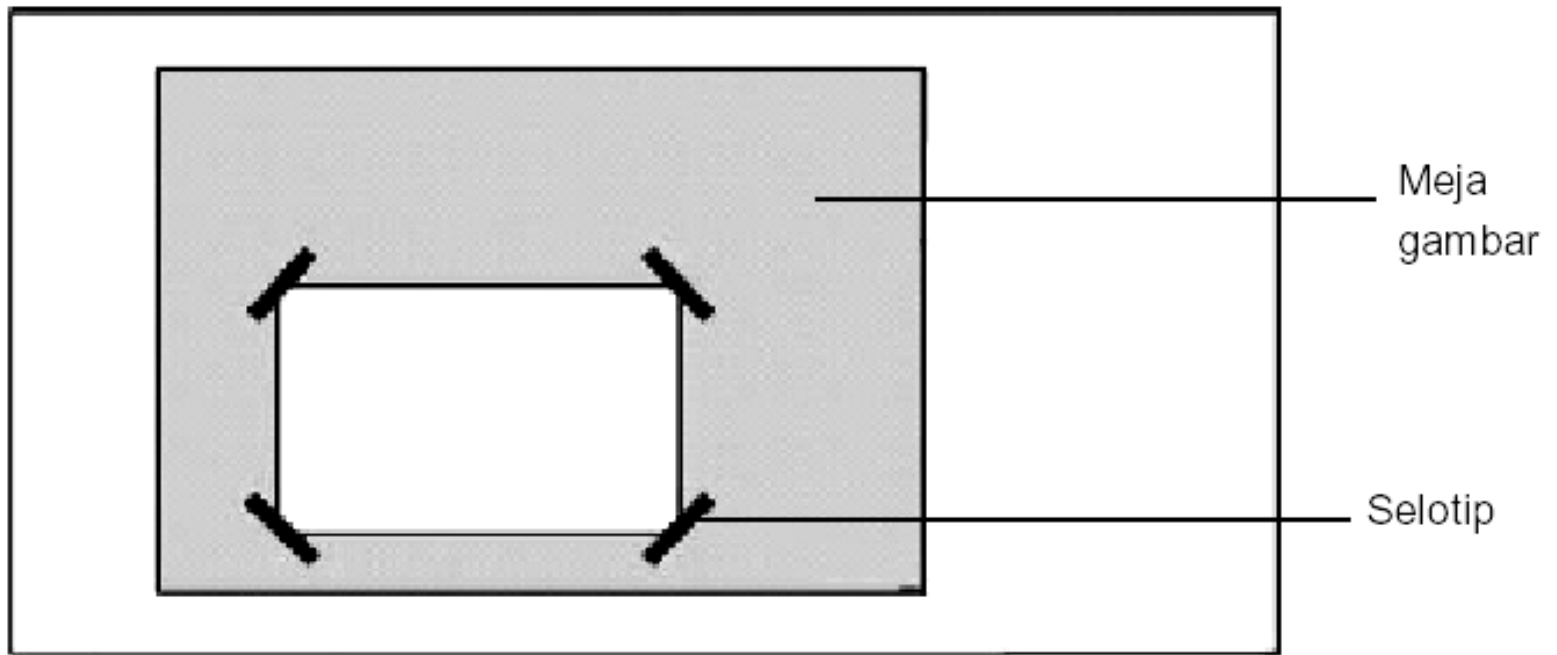
Mesin Gambar

- Alat yang digunakan untuk menggantikan fungsi alat gambar lainnya seperti , busur derajat, penggaris T, segitiga



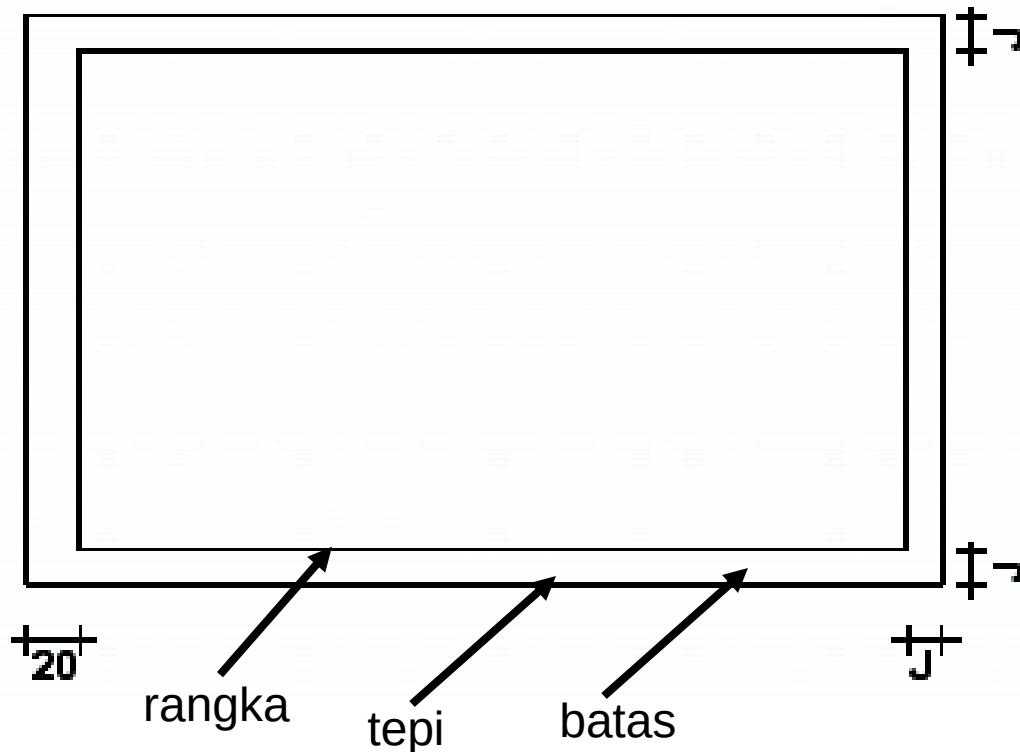
Penempatan Kertas Gambar

- Pada papan gambar biasa (tanpa mesin)



Batas dan Rangka Gambar

- Ukuran batas gambar dari tepi gambar tergantung pada ukuran kertas



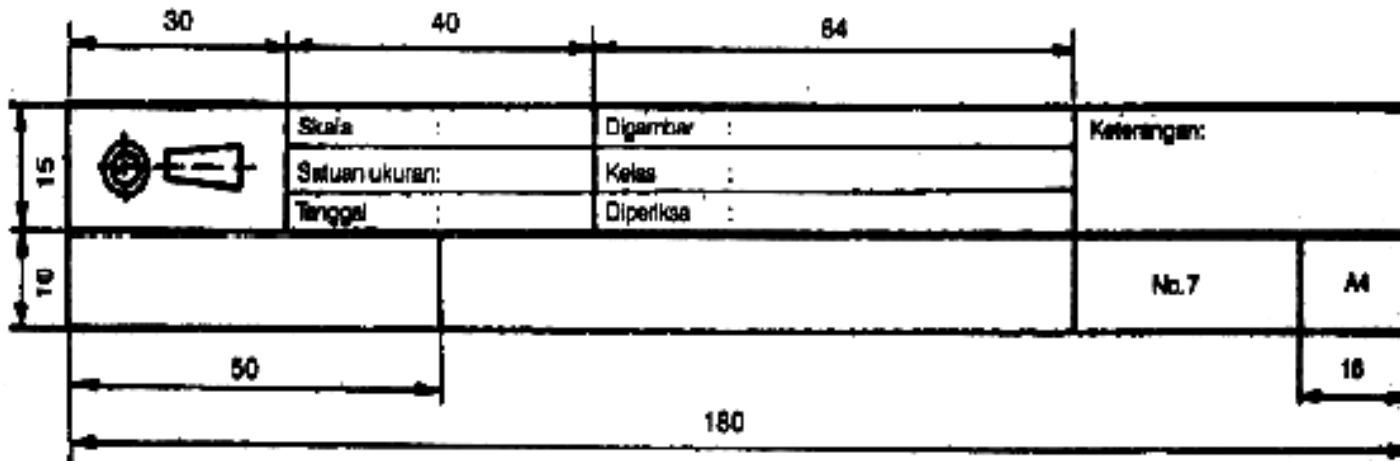
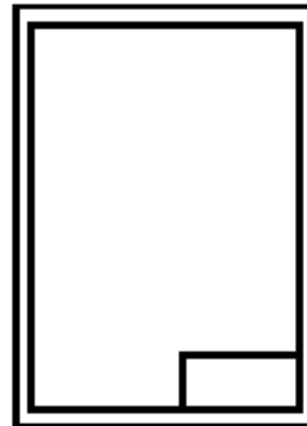
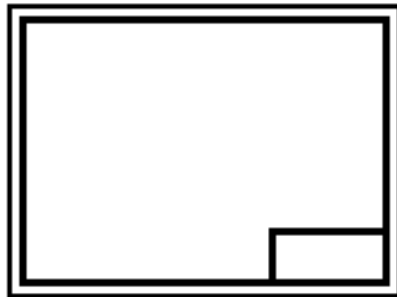
Batas gambar: Lebar minimum (J): 20mm untuk A0 dan A1

10mm untuk A2 dan A3 dan A4

Rangka harus dibuat dengan garis setebal minimum 0.5 mm

Susunan Pada Kertas Gambar

- 1. Posisi dan ukuran kepala gambar



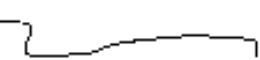
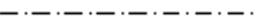
Skala Gambar

- Skala gambar adalah perbandingan ukuran linear pada gambar terhadap ukuran linear dari unsur yang sama pada benda
- 3 macam skala
- Skala penuh. Gambar dibuat dengan ukuran yang sama dengan benda yang digambar (1:1)
- Skala pembesaran, gambar dibuat dengan ukuran yang lebih besar dari benda yang sebenarnya, misalnya, 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1
- Skala pengecilan, gambar dibuat dengan ukuran yang lebih kecil dari benda, misalnya 1:2, 1:5, 1:10, 1:20 dst

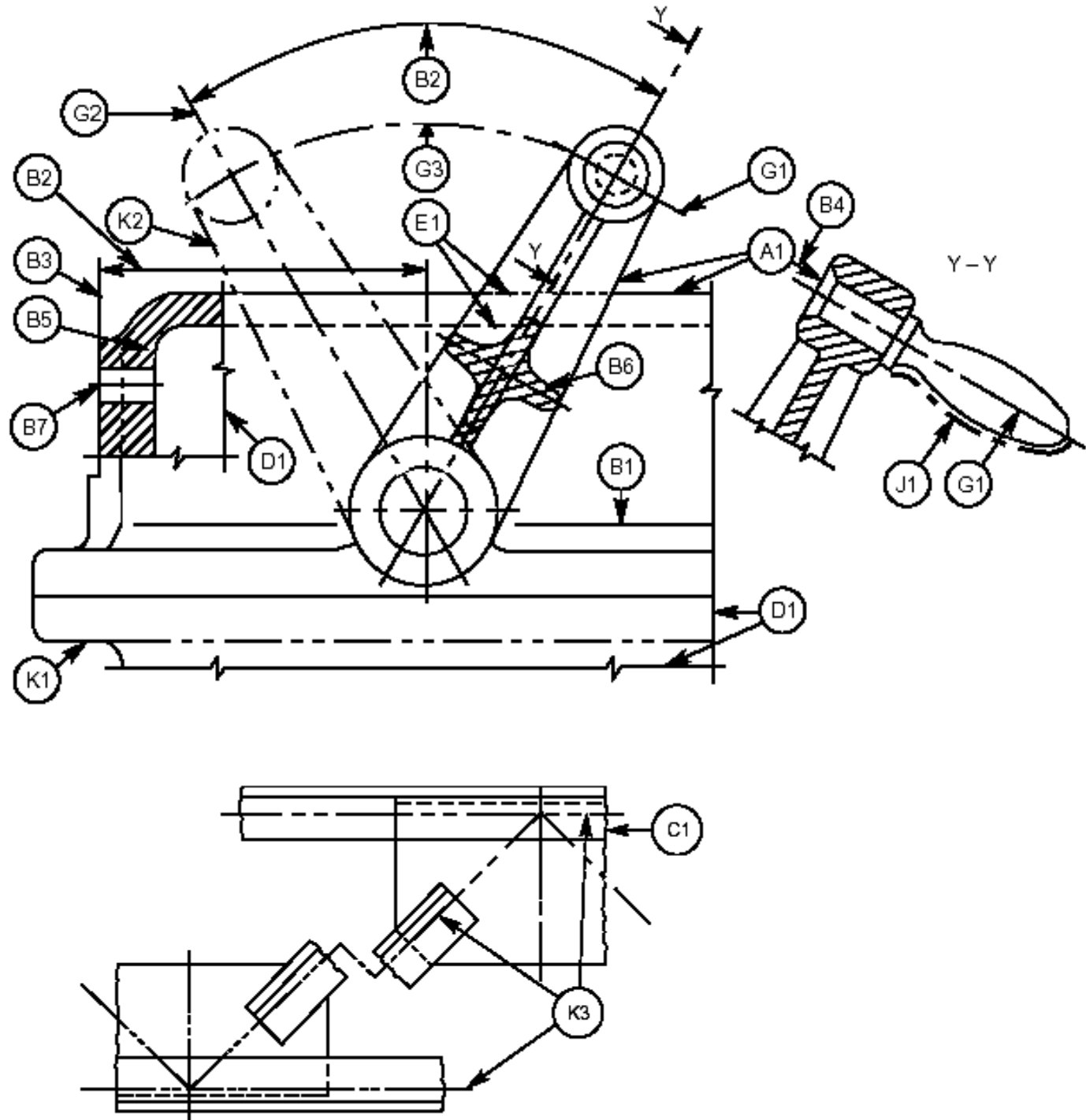
Garis

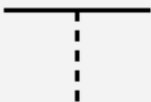
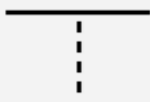
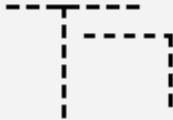
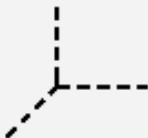
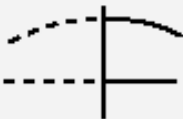
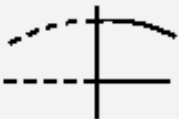
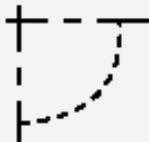
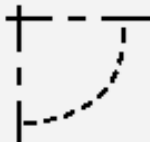
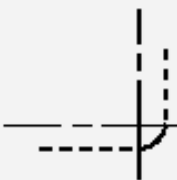
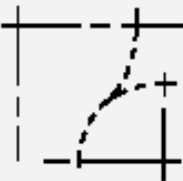
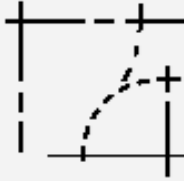
- Dalam gambar digunakan beberapa jenis garis yang masing-masing mempunyai arti dan penggunaannya sendiri
- Tiga jenis garis:
 1. garis nyata 
 2. garis gores 
 3. garis bergores 
- Menurut tebalnya:
- Garis tipis dan garis tebal, perbandingannya 1 : 0,5. Tebal garis dipilih sesuai dengan besar kecil gambar. Umumnya tebal garis tebal adalah 0.5mm dan 0.7mm

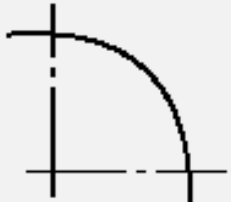
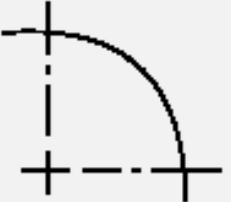
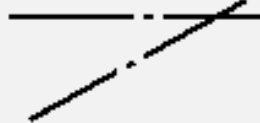
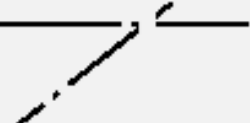
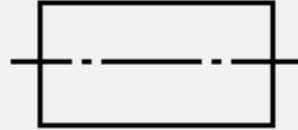
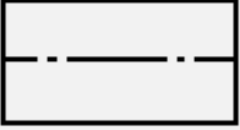
Jenis garis

Jenis garis	Keterangan	Penggunaan
A 	Tebal kontinu	A1. Garis-garis nyata (gambar) A2. Garis-garis tepi
B 	Tipis kontinu. (lurus atau lengkung)	B1. Garis-garis berpotongan khayal (imaginer). B2. Garis-garis ukur. B3. Garis-garis proyeksi/bantu. B4. Garis-garis penunjuk. B5. Garis-garis arsir. B6. Garis-garis nyata dari penampang yang diputar ditempat. B7. Garis sumbu pendek.
C. 	Tipis kontinu bebas	C1. Garis-garis batas dari potongan sebagian atau bagian yang dipotong, bila batasnya bukan garis bergores tipis.
D. 	Tipis kontinu dengan sig-sag	D1. Sama dengan C1.
E 	Garis gores tebal	E1. Garis nyata terhalang. E2. Garis tepi terhalang.
F 	Garis gores tipis	F1. Garis nyata terhalang F2. Garis tepi terhalang
G 	Garis bergores tipis	G1. Garis sumbu. G2. Garis simetri. G3. Lintasan.
H 	Garis bergores tipis, yang dipertebal pada ujung-ujungnya dan arah perobahan arah.	H1. Garis (bidang) potong.
J 	Garis bergores tebal.	J1. Perunjukkan permukaan yang harus mendapat penangan khusus.
K 	Garis bergores ganda tipis	K1. Bagian yang berdampingan. K2. Batas-batas kedudukan benda yang bergerak. K3. Garis sistem (pada baja profil). K4. Bentuk semula sebelum dibentuk. K5. Bagian benda yang berada di depan bidang potong.

Aplikasi garis



<i>Instructions</i>	<i>Correct</i>	<i>Incorrect</i>
Begin with a dash, not with a space		
Dashes intersect without a gap between them		
Three dashes meet at the intersection point		
As a continuation of a visible line/arc, begin with space		
Invisible arcs begin with a dash		
Small arcs may be made solid		
Two arcs meet at the point of tangency		

<i>Instructions</i>	<i>Correct</i>	<i>Incorrect</i>
Axis line starts and ends with a longer dash		
Two axes intersect with longer dashes		
		
		
Axis extends the boundary with a longer dash		

Huruf Dan Angka

- Penulisan huruf dan angka harus
 - mudah dimengerti
 - jelas
 - seragam
 - dibuat dengan freehand atau mal

Bentuk Huruf



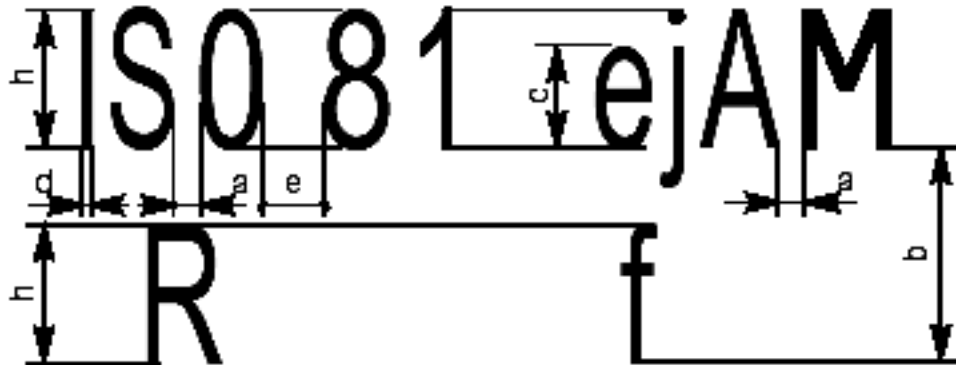
tegak

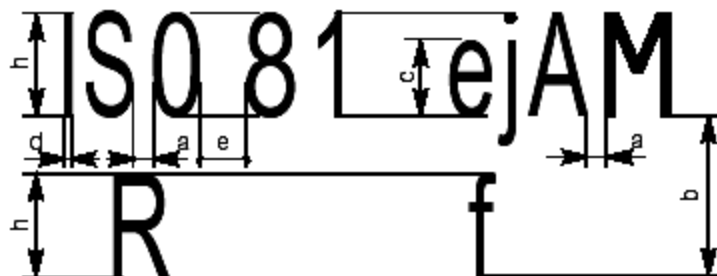


miring

Ukuran Huruf

- Tinggi h dari huruf besar diambil sebagai dasar ukuran. Daerah standar tinggi huruf adalah: 2,5, 3.5, 5, 7, 10, 14 dan 20 mm
- Tinggi h (huruf besar) dan c (huruf kecil) tidak boleh kurang dari 2,5mm. Artinya jika terdapat gabungan antara huruf besar dan kecil, dengan huruf kecil setinggi 2,5mm, maka tinggi huruf besar adalah 3,5mm
- Tebal huruf (d) ditentukan oleh perbandingan $d/h=1/4$ dan $d/h=1/10$





Huruf A ($d = h/14$)

Sifat	Perbandingan	Ukuran							
Tinggi huruf	h	$(14/14) h$	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Tinggi huruf besar									
Tinggi huruf kecil (Tanpa tangkal dan kaki)	c	$(10/14) h$	-	2,5	3,5	5	7	10	14
Jarak antara huruf	a	$(2/14) h$	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8
Jarak minimum antara garis	b	$(20/14) h$	3,5	5	7	10	14	20	28
Jarak minimum antara Perkataan	e	$(6/14) h$	1,05	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4
Tebal huruf	d	$(1/14) h$	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4

Catatan : Jarak antara dua huruf a boleh dikurangi setengahnya, bila mana ini memberi efek visual yang lebih baik; seperti misalnya LA, TV dsb., $d. h. l. a.$ sama dengan tebal huruf d .

Huruf B ($d = h/10$)

Sifat	Perbandingan	Ukuran							
Tinggi huruf	h	$(10/10) h$	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Tinggi huruf besar									
Tinggi huruf kecil (Tanpa tangkal dan kaki)	c	$(7/10) h$	-	2,5	3,5	5	7	10	14
Jarak antara huruf	a	$(2/10) h$	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
Jarak minimum antara garis	b	$(14/10) h$	3,5	5	7	10	14	20	28
Jarak minimum antara Perkataan	e	$(6/10) h$	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	1,2
Tebal huruf	d	$(1/10) h$	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

Catatan : Jarak antara dua huruf a boleh dikurangi setengahnya, bila mana ini memberi efek visual yang lebih baik; seperti misalnya LA, TV dsb., $d. h. l. a.$ sama dengan tebal huruf d .

Terima Kasih....