

**Modul Pembelajaran**

# **Gambar Manual dan Digital dalam Gambar Teknik**



**Program Studi Arsitektur  
Fakultas Teknik  
Universitas Mulawarman**

Disusun Oleh:  
**Ir. Nur Asriatul Kholifah, S.Ars., M.Sc.**

**2020**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan kepada Allah S.W.T atas karunia-Nya sehingga Penulis bisa menyelesaikan Modul Pembelajaran Gambar Teknik sebagai acuan dalam gambar teknik baik untuk Mata Kuliah Gambar Teknik maupun untuk pekerjaan gambar lainnya dalam jenjang S1 dengan teknik gambar manual maupun teknik gambar digital menggunakan Aplikasi AutoCAD. Buku ini disusun dengan memperhatikan faktor penyampaian yang sederhana dan mudah dicerna oleh mahasiswa dan disertai gambar-gambar pendukung. Konsep penyampaian materi dalam buku pedoman ini adalah pemaparan teoritris dan deskriptif. Tujuan utama dari penyusunan modul ini adalah untuk membantu dosen dan mahasiswa dalam menyelenggarakan proses pengajaran yang efektif dan efisien, selain itu mahasiswa memiliki standar gambar yang dapat digunakan untuk mengerjakan tugas. Penulis berharap modul ini dapat bermanfaat dan menjadi sarana yang memudahkan proses pembelajaran baik di kelas maupun di studio.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan modul ini. Penulis juga menyadari bahwa modul ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan, sehingga penulis sangat terbuka atas kritik dan saran demi penyempurnaan di waktu yang akan datang.

Samarinda, November 2020

Ir. Nur Asriatul Kholifah, S.Ars., M.Sc.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
1 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Tujuan .....	1
1.2 Materi Pokok .....	1
2 2. PERTEMUAN .....	2
2.1 Pertemuan Studio .....	2
2.2 Kegiatan Studio .....	2
2.3 Penilaian .....	3
3 3. TATA LAKSANA STUDIO .....	3
3.1 Produksi Gambar .....	3
3.2 Waktu kerja studio .....	3
3.3 Mengundurkan diri .....	3
4 4. PELANGGARAN DAN SANKSI .....	3

5	5. JADWAL KEGIATAN .....	4
6	6. TEKNIK PENYAJIAN.....	6
6.1	Standar Informasi dalam Gambar Manual .....	6
6.1.1	Judul dan Skala Gambar .....	6
6.1.2	Orientasi Gambar .....	7
6.1.3	Ketebalan Garis .....	8
6.1.4	Jenis Garis .....	10
6.1.5	Leader .....	11
6.1.6	Garis Potong.....	11
6.1.7	Jenis Huruf.....	12
6.1.8	Dimensi .....	14
6.1.9	Lokasi Dimensi.....	14
6.1.10	Teks Dimensi.....	15
6.1.11	Hirarki Dimensi .....	15
6.1.12	Garis Dimensi .....	15
6.1.13	Notasi Umum.....	15
6.2	Standar Informasi dalam Gambar AutoCAD.....	31
6.2.1	Prinsip-prinsip Penerapan Standar CAD.....	31



6.2.2	Layer .....	31
6.2.3	Set Up Gambar.....	33
6.2.4	Ketebalan Garis .....	33
6.2.5	Jenis Garis .....	35
6.2.6	Warna Garis .....	37
6.2.7	Jenis Huruf.....	37
6.2.8	Ketebalan Garis dan Warna Layer .....	39
7	Referensi .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 6.1 Jenis dan Ketebalan Garis .....	9
Tabel 6.2 Jenis Garis .....	10
Tabel 6.3 Ukuran Teks .....	13
Tabel 6.4 Notasi pada Gambar .....	16

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 6.1 Skala.....	7
Gambar 6.1 Orientasi Gambar.....	8
Gambar 6.3 Penamaan Layer Anotasi.....	32
Gambar 6.4 Ketebalan Garis.....	34
Gambar 6.5 Ketebalan Garis dan Penggunaannya.....	35
Gambar 6.6 Jenis Garis dan Penggunaannya.....	36
Gambar 6.7 Standar Warna Pada AutoCAD.....	37
Gambar 6.8 Jenis Huruf dalam AutoCAD.....	38
Gambar 6.9 Warna Layer dan Ketebalan Garis.....	39

## 1. PENDAHULUAN

Program Studi Arsitektur memiliki visi yaitu menghasilkan lulusan yang memiliki keunggulan di bidang arsitektur tropis berkelanjutan, meliputi perancangan bangunan dan Kawasan, urban design, kearifan budaya lokal, dan pariwisata. Oleh karena itu untuk dapat mencapai visi tersebut, maka program, pembelajaran yang berkualitas harus dilaksanakan untuk mendukung pengembangan diri mahasiswa dalam bidang arsitektur secara keahlian dan pengetahuan.

Mata kuliah Gambar Teknik merupakan mata kuliah utama dan menjadi mata kuliah dasar yang wajib dikuasai oleh mahasiswa Prodi Arsitektur yang melatih mahasiswa untuk dapat mengkomunikasikan ide dan gagasan dari karya arsitektur. Pada mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai teknik dasar dalam menggambar manual dan digital.

Buku pedoman ini berisi standar informasi pada gambar yang ditujukan menjadi standar pada mata kuliah Gambar Teknik atau mata kuliah studio lainnya. Standar ini akan menjadi ketentuan dan format keluaran di setiap tugas mata kuliah Gambar Teknik. Standar ini akan terus diperbarui dan direvisi sesuai dengan perkembangan dan masukan dari dosen-dosen Program Studi Arsitektur.

### 1.1 Tujuan

Gambar Teknik bertujuan agar mahasiswa mampu membaca dan membuat gambar secara manual, serta menguasai teknik penggambaran digital dengan aplikasi penggambaran (AutoCAD)

### 1.2 Materi Pokok

1. Pengenalan mengenai gambar teknik dan komponennya
2. Langkah-langkah membuat gambar teknik



3. Proyeksi isometri dan ortogonal
4. Skala gambar
5. Aplikasi AutoCAD

## 2. PERTEMUAN

Setiap tahap proses pelaksanaan mata kuliah Gambar Teknik wajib diikuti oleh seluruh peserta sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Kegiatan tersebut diatur dalam suatu prosedur yang berurutan sedemikian rupa sehingga dicapai kemajuan dalam setiap tahapan pelaksanaan.

### 2.1 Pertemuan Studio

Mahasiswa yang mengambil mata kuliah Gambar Teknik wajib hadir dalam pertemuan yang diadakan oleh dosen pengampu untuk mendapatkan arahan dan penjelasan mengenai tujuan, lingkup, tugas, prosedur, tata laksana serta jadwal kegiatan studio. Bagi mahasiswa yang tidak mengikuti pertemuan selama 3 hari berturut-turut tanpa konfirmasi yang jelas maka dianggap mengundurkan diri dan diakhir semester diberi nilai E.

### 2.2 Kegiatan Studio

Kegiatan studio berlangsung sejak hari pertama dimulainya perkuliahan semester dengan materi perdana mengenai penjelasan umum tentang mata kuliah Gambar Teknik oleh dosen pengampu. Waktu kegiatan mata kuliah Gambar Teknik sesuai dengan masa perkuliahan semester ganjil yaitu selama 16 (enam belas) minggu. Asistensi dengan dosen pengampu harus dilakukan secara intensif minimal seminggu sekali dan hasilnya didokumentasikan dalam lembar asistensi.

### 2.3 Penilaian

Format penilaian atau evaluasi terhadap hasil pekerjaan mahasiswa dilakukan secara berkala sesuai dengan materi yang diajarkan. Secara umum penilaian terbagi atas nilai tugas mingguan, nilai tugas tengah semester, dan nilai tugas besar.

## 3. TATA LAKSANA STUDIO

### 3.1 Produksi Gambar

Seluruh gambar harus dikerjakan sendiri oleh mahasiswa peserta di studio yang sudah disediakan oleh program studi. Setiap lembar kertas kerja (gambar) untuk presentasi akhir harus mendapat pengesahan dari dosen pengampu/asisten studio.

### 3.2 Waktu kerja studio

Waktu kerja mata kuliah Gambar Teknik sesuai dengan jadwal yang dikeluarkan oleh prodi di ruang yang telah ditetapkan. Agar tercipta suasana yang mendukung pencapaian prestasi, maka studio perlu diatur dalam suatu tata laksana yang harus dipatuhi oleh seluruh peserta.

### 3.3 Mengundurkan diri

Mahasiswa karena suatu atau lain hal sehingga tidak dapat mengikuti studio secara terus menerus diharuskan mengajukan permohonan ijin mengundurkan diri. Mahasiswa yang mengundurkan diri, diwajibkan mengulang mata kuliah Gambar Teknik di semester selanjutnya.

## 4. PELANGGARAN DAN SANKSI

Mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Gambar Teknik yang diketahui melakukan kecurangan akademis dan atau administratif, atau melanggar tata tertib dan tata laksana studio, akan dikenakan sanksi akademis sesuai dengan

peraturan yang berlaku dalam Fakultas Teknik, Program Studi Arsitektur, dan keputusan dosen pengampu mata kuliah gambar Teknik. Oleh karena itu, diharapkan kepada seluruh mahasiswa mata kuliah Gambar Teknik dapat menaati seluruh ketentuan yang ditetapkan dalam pedoman mata kuliah Gambar Teknik.

## 5. JADWAL KEGIATAN

Penyelenggaraan mata kuliah Gambar Teknik secara keseluruhan berlangsung selama 16 (enam belas) pertemuan dengan alokasi waktu seperti yang tertera berikut ini:

No	Minggu	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan kontrak kuliah</li> <li>• Kuliah pengantar studio &amp; kegiatan studio</li> <li>• Penjelasan tugas</li> </ul>	Pengampu Studio
2	II	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas orthografi
3	III	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas orthografi bentuk geometri
4	IV	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas gambar proyeksi 1
5	V	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas gambar proyeksi 2
6	VI	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas gambar proyeksi 3
7	VII	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi</li> <li>• Persiapan tugas besar tengah semester</li> </ul>	Kuliah/ tugas gambar tampak
8	VIII	Tugas besar tengah semester	Tugas Besar Gambar Proyeksi dan Tampak

No	Minggu	Uraian Kegiatan	Keterangan
9	IX	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas gambar potongan
10	X	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas gambar denah rumah
11	XI	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas gambar potongan rumah
12	XII	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas pengenalan tools AutoCAD
13	XIII	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas menggambar bentuk geometri di AutoCAD
14	XIV	Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi	Kuliah/ tugas menggambar kamar di AutoCAD
15	XV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah/ tugas mingguan/ asistensi</li> <li>• Persiapan tugas besar final</li> </ul>	Kuliah/ tugas menggambar potongan di AutoCAD
16	XVI	Tugas besar final	Tugas besar menggambar denah rumah di AutoCAD

Indikator penilaian

SKEMA: 5		
Aspek Penilaian		Presentase
Kognitif	Kuis / UTS	30 %
	Tugas Besar / UAS	40 %
Psikomotorik	Praktikum	%
	Tugas	20 %
Afektif		10 %
Total		100 %

## 6. TEKNIK PENYAJIAN

### 6.1 Standar Informasi dalam Gambar Manual

Pada umumnya praktisi professional mengenal adanya tahapan desain sebagai berikut:

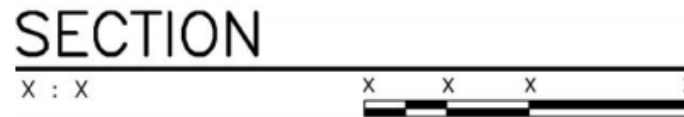
1. Tahap Konseptual
2. Tahap Pra Rancangan
3. Tahap Pengembangan Rancangan/ Basic Design
4. Tahap DED dan Dokumen Tender (termasuk spesifikasi dan BoQ)
5. Tahap Pembuatan *As Built Drawing*

#### 6.1.1 Judul dan Skala Gambar

Judul dan skala gambar umumnya terletak dalam satu tempat. Skala yang dituliskan adalah skala angka dan skala batang. Skala batang selalu dilampirkan agar tidak terjadi kesalahan Ketika gambar akan diproduksi. Letak judul dan

skala gambar umumnya dibagian kanan bawah atau bagian kiri gambar. Skala gambar yang umum dipakai dalam mata kuliah Gambar Teknik adalah sebagai berikut:

Kelompok Gambar	Skala
Siteplan	1:1000, 1:500, 1:200
Denah, Tampak, Potongan	1:200, 1:100, 1:50
Detail	1:20, 1:10
Sketsa	Tidak berskala atau NTS (not to scale)

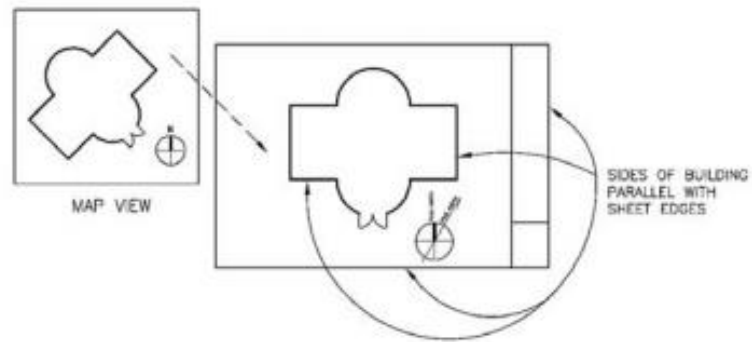


Sumber: CAD Drawing Standards, University of Technology Sydney, 2016

Gambar 6.1 Skala

### 6.1.2 Orientasi Gambar

Orientasi yang umum untuk gambar denah adalah arah utara berada di atas objek gambar. Jika pada kenyataannya posisi objek gambar tidak menghadap benar-benar ke arah utara, maka harus ada symbol yang mengindikasikan arah utara sebenarnya.



Sumber: CAD Drawing Standards, University of Technology Sydney, 2016

Gambar 6.2 Orientasi Gambar

### 6.1.3 Ketebalan Garis

Ketebalan garis pada gambar teknik merepresentasikan elemen gambar karena ketebalan garis yang tidak sama akan mudah terbaca. Berikut adalah contoh standar ketebalan garis dalam mm dan kegunaannya.










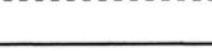
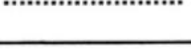
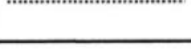
Ketebalan Garis	mm	Penggunaan
Sangat tipis (fine) = H	0.15 – 0.18	Pola dan indikasi material (hatch)
Tipis (thin) = HB	0.2 – 0.25	Garis dimensi, garis notasi, keterangan, garis grid, garis untuk objek-objek proyeksi dan objek-objek tersembunyi, garis as, garis sempadan
Sedang (medium) = B	0.35	Garis objek, angka dimensi, garis batas property

Ketebalan Garis	mm	Penggunaan
Tebal (wide) = 2B	0.4 – 0.5	Objek terpotong, judul gambar, garis horizon pada gambar tampak
Sangat tebal >0.7 (extra wide) = 3B	>0.7	Garis batas lembar gambar

Untuk gambar-gambar arsitektural, ketebalan garis dari 0.18, 0.25, 0.35 dan 0.4 adalah cukup untuk untuk mempresentasikan semua elemen dan informasi gambar.

Contoh standar jenis dan ketebalan garis dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6.1 Jenis dan Ketebalan Garis

Jenis Garis	Garis Tebal 1,4—0,35	Penggunaan	Garis Sedang 0,7—0,18	Penggunaan	Garis Tipis 0,5—0,18	Penggunaan
Garis menerus		Potongan pada elemen struktural		Garis batas obyek yang terlihat		Garis rangkaian dimensi
Garis putus-putus				Garis batas obyek yang tak terlihat		Grid sekunder
Titik dan garis		Permukaan yang dipotong		Sumbu		Garis notasi potongan
Garis titik-titik						Informasi sekunder



Skala	1:1	1,4	0,7	0,5
	1:5	1,0	0,5	0,35
	1:10	1,0	0,5	0,35
	1:50	0,7	0,35	0,25
	1:100	0,5	0,25	0,18
	1:200	0,35	0,18	0,18

### 6.1.4 Jenis Garis

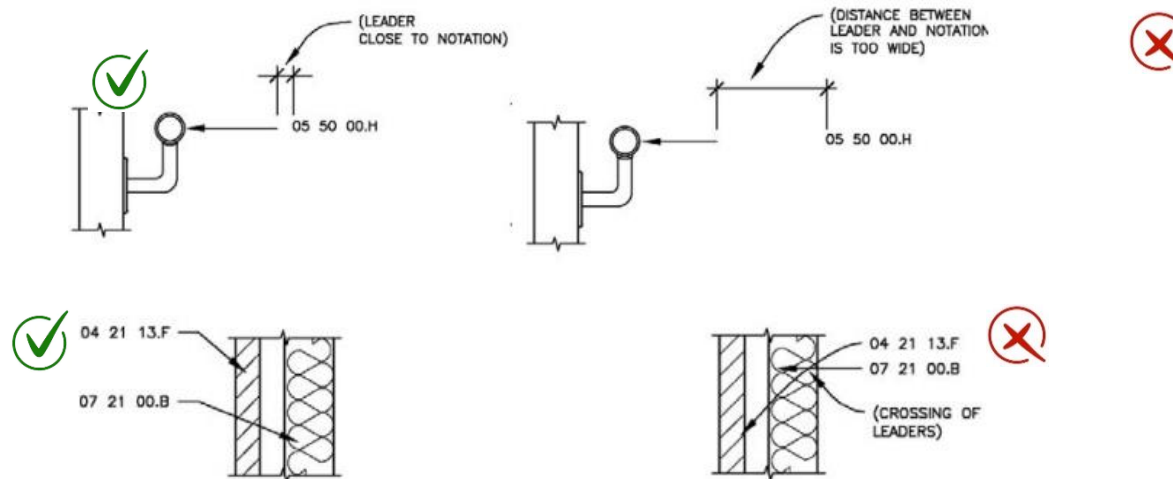
Ada beberapa jenis garis yang bisa mempresentasikan objek-objek tertentu. Umumnya garis menerus digunakan untuk menggambarkan apapun yang terlihat. Jenis garis putus-putus digunakan merepresentasikan garis virtual yang bisa merupakan proyeksi objek tertentu, lintasan pergerakan objek tertentu, atau simbol tertentu. Berikut ini beberapa jenis garis yang umum digunakan pada gambar-gambar arsitektur.

Tabel 6.2 Jenis Garis

Jenis garis	Nama garis (AutoCAD)	Penggunaan
Continous	Continous	Uumnya semua objek gambar yang nyata
Dotted	Dot	
Dashed	Hidden	Garis proyeksi objek yang tidak berada di bidang gambar

### 6.1.5 Leader

Leader merupakan garis yang menghubungkan titik pada suatu elemen gambar dan notasi atau keterangan terhadap suatu objek. Leader biasanya berakhir dengan symbol anak panah. Penggambaran leader harus konsisten dan harus diperhatikan agar tidak memotong dimensi, dan sebaiknya penggambaran bersudut agar tidak rancu dengan garis objek gambar,



### 6.1.6 Garis Potong

Garis potong digunakan untuk memotong dua gambar yang tidak dapat dipresentasikan secara utuh dalam satu lembar gambar. Garis potong yang sering dipakai yaitu garis potong pada gambar dinding di detail potongan.

### 6.1.7 Jenis Huruf

Dalam Gambar Teknik, jenis huruf yang digunakan harus konsisten untuk keseluruhan gambar, seperti halnya teks untuk judul, keterangan, dan notasi adalah capital dan sanserif (huruf teknik) dengan jenis font yang jelas dibaca dan tersedia di berbagai OS.

- a. Setiap gambar baik berupa gambar denah, tampak, potongan, detail, harus memiliki judul. Judul harus singkat dan jelas dengan semua hurufnya adalah capital. Ukuran teks untuk judul adalah relatif, berikut beberapa referensinya:
  - Teks ukuran 18 point adalah untuk kertas ukuran A0, A1, A2.
  - Teks ukuran 14 point adalah untuk kertas ukuran A4, A3
  - Teks ukuran tinggi 3mm digunakan untuk dimensi, keterangan, notasi pada gambar
  - Teks ukuran tinggi 5mm – 6mm digunakan untuk subjudul dan judul
- b. Tidak boleh menggunakan singkatan pada judul
- c. Teks dan dimensi pada gambar diletakkan sedemikian rupa sehingga dapat dibaca dari atas sampai bawah atau dari kanan ke kiri kertas gambar.

Tabel 6.3 Ukuran Teks

UKURAN TEKS PADA GAMBAR AUTOCAD										
Skala Gambar	Skala Vport-Scale Factor/ XP	LTScale	UKURAN TEKS							
			1.8mm	2mm	2.5mm	3mm	3.5mm	4mm	5mm	7mm
1:1	1XP	0.5	1.8	2	2.5	3	3.5	4	5	7
1:10	0.1XP	5	18	20	25	30	35	40	50	70
1:20	0.05XP	10	36	40	50	60	70	80	100	140
1:25	0.04XP	12.5	45	50	62.5	75	87.5	100	125	175
1:50	0.02XP	25	90	100	125	150	175	200	250	350
1:100	0.01XP	50	180	200	250	300	350	400	500	700
1:200	0.005XP	100	360	400	500	600	700	800	1000	1400
1:500	0.002XP	250	900	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3500

Font Type	TrueType
Monotext	Lucida Console ABCDEFGHIJKLMNOPQRST UVWXYZ abcdefghijklmnopqrst uvwxyz
Proportional	Arial ABCDEFGHIJKLMNOPQRST UVWXYZ abcdefghijklmnopqrst uvwxyz
Slanted	Arial (slanted by 21.8 degrees) ABCDEFGHIJKLMNOPQRST UVWXYZ abcdefghijklmnopqrst uvwxyz
Filled	Arial Black ABCDEFGHIJKLMNOPQRST UVWXYZ abcdefghijklmnopqrst uvwxyz
Symbology	Symbol ΑΒΧΔΕΦΘΗΙΣΚΛΜΝΟΠΡΣΤ ΥϚΩΞΨΖ αβγδεζηϋφικλμνοπρστ υψωξψζ

### 6.1.8 Dimensi

Seperti halnya teks, pemberian dimensi harus konsisten untuk seluruh gambar. Jika ditentukan unit gambar adalah mm, maka semua angka dimensi adalah dalam mm, kecuali ada keterangan yang menunjukkan lain. Demikian pula dengan angka desimal yang harus konsisten. Jika ditetapkan angka desimal adalah dua ( 0.00) maka hal ini berlaku untuk keseluruhan dimensi pada gambar.

### 6.1.9 Lokasi Dimensi

Umumnya posisi dimensi terletak di luar area objek gambar agar tidak membingungkan. Dimensi dapat terletak di atas dan di sebelah kanan area objek gambar. Jarak antara objek terluar dengan garis dimensi sekitar 10mm.

### 6.1.10 Teks Dimensi

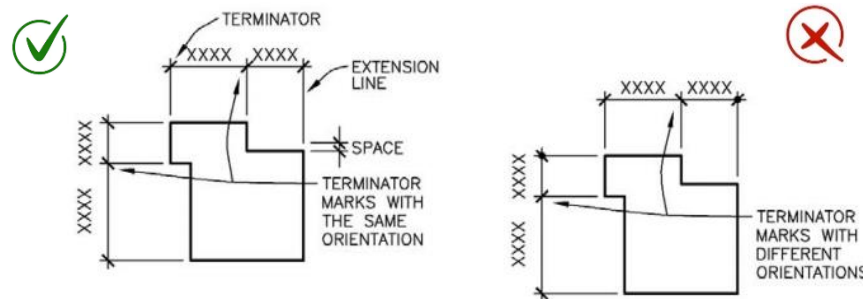
Teks dimensi garis, sudut biasanya diletakkan di bagian tengah garis dimensi atau dibagian tengah pada sebelah atas garis dimensi.

### 6.1.11 Hirarki Dimensi

1. Dimensi jarak- jarak terluar yang menggambarkan ukuran objek gambar keseluruhan
2. Dimensi antar elemen- elemen utama atau grid struktur atau jarak antar lantai pada gambar potongan
3. Dimensi elemen spesifik misalnya dinding-dinding tambahan, tinggi pintu dan jendela, dsb.

### 6.1.12 Garis Dimensi

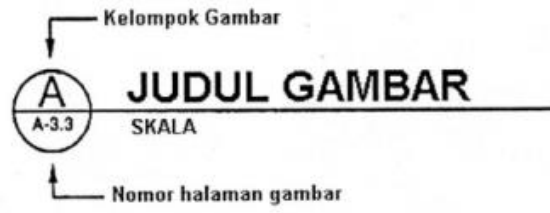
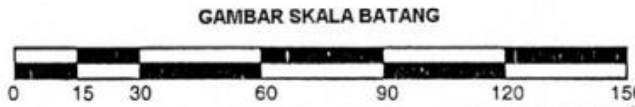
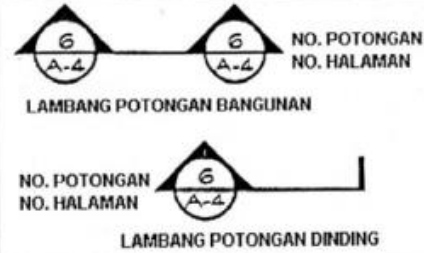
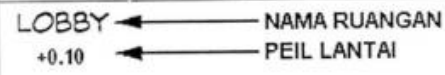
Garis dimensi merupakan garis yang menghubungkan antara dua *extension line* dari titik awal dan titik akhir suatu objek yang diukur. Tanda akhir dimensi bisa berupa anak panah atau yang lain, yang perlu diperhatikan adalah konsistensi dalam memberi symbol, posisi garis dimensi dan posisi teks pada arah horizontal ataupun vertikal.

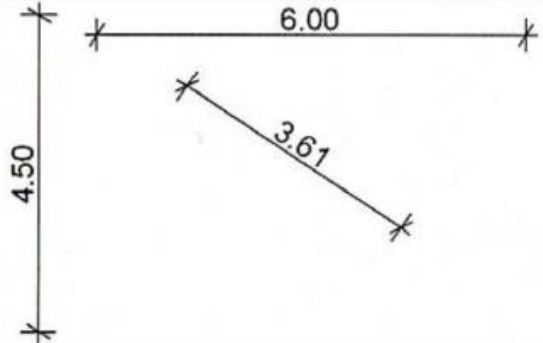

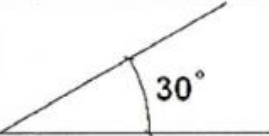


### 6.1.13 Notasi Umum

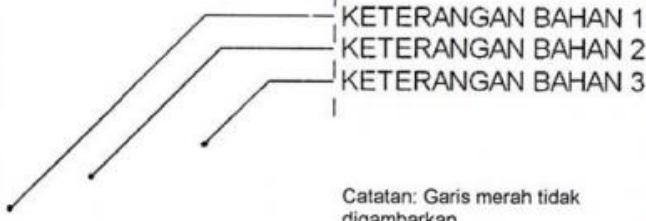


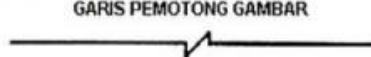
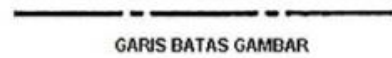
Standar notasi umum pada gambar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.4 Notasi pada Gambar


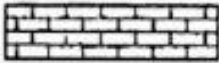





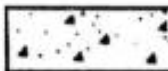


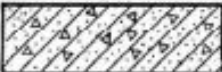
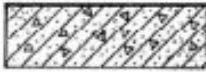
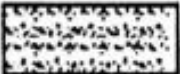
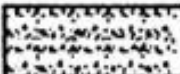



NO	JENIS NOTASI	STANDAR PENGGAMBARAN	KETERANGAN
1	Judul gambar		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulisan judul gambar tinggi 8mm, tulisan skala tinggi 3mm. Huruf kapital, lurus, tidak berbuntut.</li> <li>Tebal huruf untuk judul memakai drawing pen 0,5 atau pensil 3B, untuk judul memakai drawing pen 0,1 atau pensil HB.</li> <li>Lingkaran berdiameter 14mm.</li> <li>Huruf yang menyatakan kelompok gambar adalah kependekan dari: A = Arsitektur S = Struktural</li> </ul>
2	Skala Batang		<ul style="list-style-type: none"> <li>Letaknya ada di bawah judul gambar.</li> <li>Tebal batang sebesar 6mm.</li> <li>Huruf setinggi 3mm, ditulis dengan drawing pen sebesar 0,1 atau pensil B.</li> </ul>
3	Potongan		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diameter lingkaran sebesar 12mm.</li> <li>Tinggi huruf proposional lingkaran.</li> <li>Garis potongan lebih tebal daripada garis arsiran.</li> </ul>
4	Nama ruang dan peil lantai		<ul style="list-style-type: none"> <li>Huruf nama ruang setinggi 5mm, ditulis drawing pen 0,1 atau pensil B.</li> <li>Huruf yang menyatakan peil lantai setinggi 3mm.</li> </ul>
5	Dimensi linear		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pada denah</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jarak antar dua titik dinyatakan dalam satuan meter dengan dua desimal dibelakang titik.</li> <li>▪ Huruf dan garis ditulis drawing pen 0,1 atau pensil B.</li> <li>▪ Huruf setinggi 3mm.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pada potongan</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ketinggian dinyatakan dalam satuan meter dengan dua desimal dibelakang titik.</li> <li>▪ Huruf dan garis ditulis drawing pen 0,1 atau pensil B.</li> <li>▪ Huruf setinggi 3mm.</li> </ul>
<p>6</p>	<p>Dimensi radial</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Huruf dan garis ditulis drawing pen 0,1 atau pensil B.</li> <li>▪ Huruf setinggi 3mm.</li> </ul>


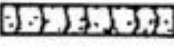
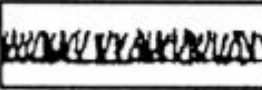










7	Keterangan bahan		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mulai dari titik bulat, ditarik garis dengan kemiringan 45°, lalu diteruskan dengan garis horizontal sedemikian rupa sampai batas tertentu (contoh garis merah pada gambar disamping)</li> <li>▪ Huruf dan garis ditulis drawing pen 0,1 atau pensil B.</li> <li>▪ Huruf setinggi 3mm.</li> </ul>
8	Legenda	<p><b>LEGENDA :</b>  <b>A. BANGUNAN A</b>  <b>B. BANGUNAN B</b>  <b>C. BANGUNAN C</b>  <b>D. PARKIR</b>  <b>E. (dsb)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ketinggian huruf "<b>LEGENDA:</b>" adalah 8mm ditulis, dengan drawing pen 0,5 atau pensil 3B.</li> <li>▪ Ketinggian huruf yang menyatakan keterangan adalah 6mm, ditulis dengan drawing pen 0,3 atau pensil 2B.</li> </ul>
9	Arah utara		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diletakkan di sebelah kanan judul gambar.</li> <li>▪ Diameter lingkaran sebesar 18mm.</li> <li>▪ Huruf U setinggi 5mm.</li> <li>▪ Selalu menghadap ke atas atau miring. Tidak boleh menghadap ke bawah.</li> </ul>
10	Arah kiblat		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diletakkan disebelah kanan judul gambar yang mengindikasikan ruang dengan fungsi musholla atau masjid.</li> <li>▪ Diameter lingkaran sebesar 18mm.</li> <li>▪ Kemiringan kiblat dari arah barat sebesar 25° (untuk Bandung).</li> </ul>
11	Garis pemotong gambar	<p>GARIS PEMOTONG GAMBAR</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dipakai jika akan memotong gambar.</li> <li>▪ Lebih tebal dari pada garis arsiran.</li> </ul>
12	Garis batas gambar	<p>GARIS BATAS GAMBAR</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biasanya dipakai jika akan memotong gambar dan meneruskannya kembali pada kertas lain atau tidak diteruskan.</li> <li>▪ Lebih tebal dari pada garis arsiran.</li> </ul>

Tabel notasi bahan:



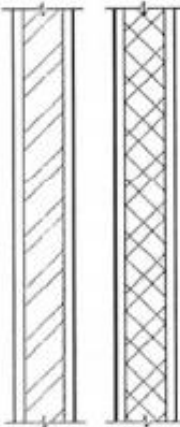
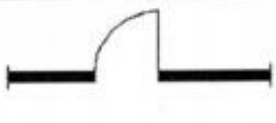
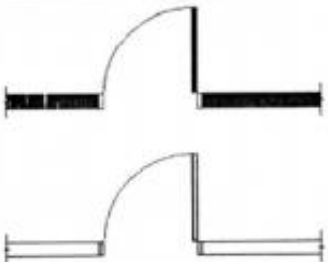
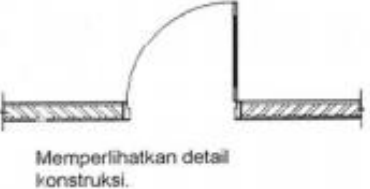

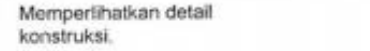
JENIS NOTASI	GAMBAR NOTASI		
	Denah	Tampak	Potongan
Batu bata			
Bata trasraam			
Beton			
Beton precast			
Concrete Block			
Beton ringan			
Kayu			

Baja			
Aluminium			
Kaca	 SKALA BESAR  SKALA KECIL		 SKALA BESAR  SKALA KECIL
Keramik	 SKALA BESAR  SKALA KECIL		 SKALA BESAR  SKALA KECIL
Paster			
Stucco			

Gypsum board			
Acoustical board			
Karpet			
Insulasi			
Marmer			
Tanah keras			
Tanah urug			
Pasir			
Kerikil			

Contoh Standar Kelengkapan Gambar Denah

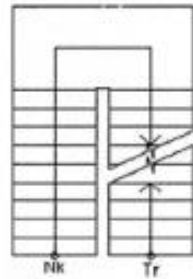
- Tabel standar kelengkapan gambar denah

No	JENIS GAMBAR	SKALA		
		1:200	1:100	1:50
1	<p>Dinding terpotong</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skala 1:200 diblok hitam.</li> <li>▪ Skala 1:100 diblok hitam atau diberi garis luar yang lebih tebal.</li> <li>▪ Skala 1:50 memperlihatkan detail bahan, garis luar lebih tebal daripada garis arsiran.</li> </ul>			
2	Pintu			
3	Jendela			

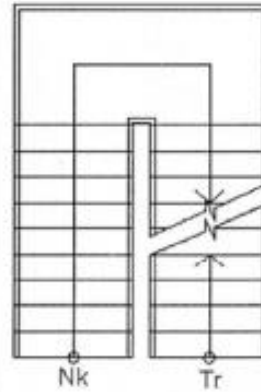
4	<p>Perabot tanam</p> <p>Perabot tanam (<i>built-in furniture</i>) digambar untuk skala 1:100 dan 1:50.</p> <p>Termasuk di dalamnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lemari tanam</li> <li>▪ Perabot dapur</li> </ul>		
5	<p>Tanjakan/<i>ramp</i></p> <p>Garis miring digambarkan lebih tipis.</p>		

6 Tangga

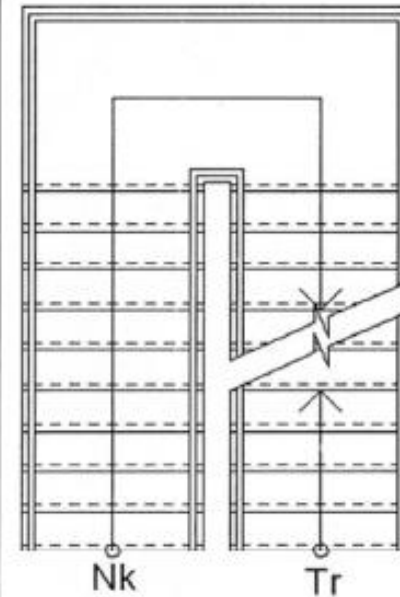
- Anak tangga di atas bordes tidak digambar, tetapi sebelumnya diberi tanda garis pemotong gambar.
- Naik: Nk
- Turun: Tr



Memperlihatkan anak tangga dan arah naik atau turun.

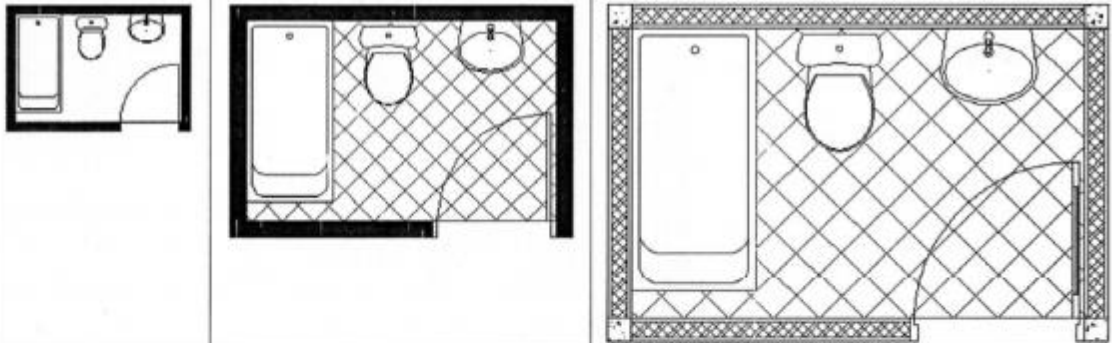
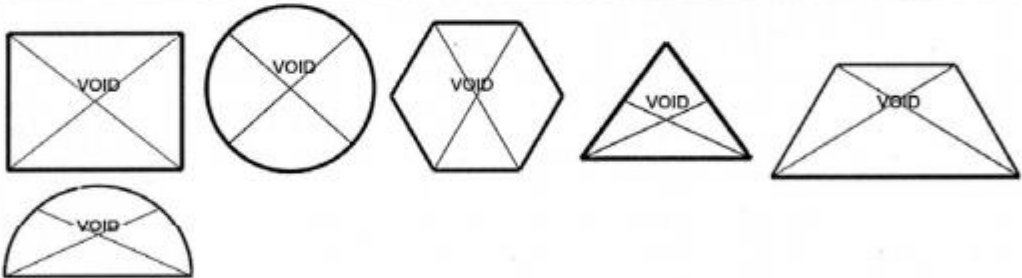




- Memperlihatkan anak tangga dan arah naik atau turun.
- Memperlihatkan railing tangga (satu garis).





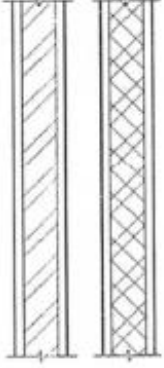



- Anak tangga digambar jelas.
- Diberi panah arah naik atau turun.
- Garis proyeksi hidung tangga digambar putus-putus.
- Railing digambar dua garis.

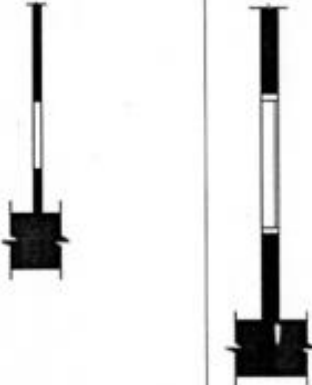

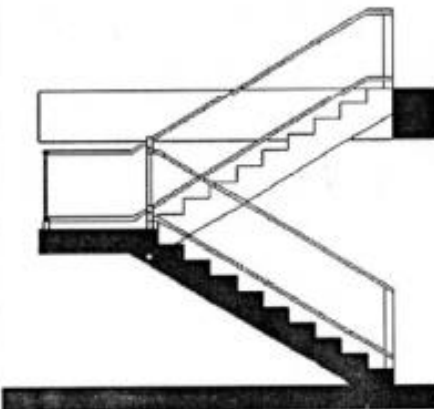


<p>7 Sanitair/perubot kamar mandi</p>	
<p>8 Void</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garis silang digambarkan lebih tipis.</li> <li>▪ Diberi tulisan void.</li> </ul>	
<p>9 Lift</p>	
<p>10 Garis proyeksi atap</p>	



- Tabel standar kelengkapan gambar potongan

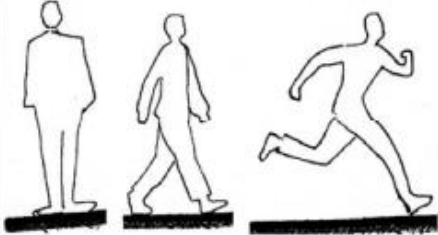



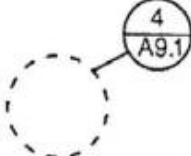

No	JENIS GAMBAR	SKALA		
		1:200	1:100	1:50
1	Dinding <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skala 1:200 diblok hitam.</li> <li>▪ Skala 1:100 diblok hitam atau diberi garis luar yang lebih tebal.</li> <li>▪ Skala 1:50 memperlihatkan detail bahan, garis luar lebih tebal daripada garis arsiran.</li> </ul>			
2	Pintu			 <p>Memperlihatkan detail konstruksi.</p>

<p>3 Jendela</p>		 <p>Memperlihatkan detail konstruksi.</p>
<p>4 Tangga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skala 1:200 dan 1:100 bagian yang terpotong diblok hitam.</li> <li>▪ Hidung tangga mulai terlihat pada skala 1:100.</li> <li>▪ Skala 1:50 detail konstruksi terlihat, ada arsiran bahan dan outline bagian yang terpotong dinyatakan oleh garis tebal.</li> <li>▪ Railing digambarkan dengan garis tipis.</li> </ul>		

5	<b>Perabot tanam</b> Perabot tanam ( <i>built-in furniture</i> ) digambar untuk skala 1:100 dan 1:50. Termasuk di dalamnya: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lemari tanam</li> <li>▪ Perabot dapur</li> </ul>			
6	Sanitair/perabot kamar mandi	Outline bagian yang terpotong digambar lebih tebal.		
7	Lantai	Bagian yang terpotong diblok hitam	Bagian yang terpotong diblok hitam atau <i>outline</i> -nya digambar tebal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menunjukkan detail konstruksi dan render bahan.</li> <li>▪ <i>Outline</i> bagian yang terpotong digambar tebal.</li> </ul>
8	Atap	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tidak menunjukkan rangka kuda-kuda</li> <li>▪ Bagian terpotong diblok hitam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menunjukkan sistem rangka kuda-kuda.</li> <li>▪ Bagian terpotong diblok hitam atau <i>outline</i>-nya digambar tebal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menunjukkan detail konstruksi dan render bahan.</li> <li>▪ <i>Outline</i> bagian yang terpotong digambar tebal.</li> </ul>
10	Tampak dibelakang potongan	Digambarkan dengan ketebalan garis yang lebih tipis.		
11	Permukaan tanah	Diberi garis yang lebih tebal.	Diberi garis yang lebih tebal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menunjukkan detail konstruksi dan render bahan.</li> <li>▪ <i>Outline</i> bagian yang terpotong digambar tebal.</li> </ul>
12	Pondasi	Tidak diperlihatkan	Tidak diperlihatkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menunjukkan detail konstruksi dan render bahan.</li> <li>▪ <i>Outline</i> bagian yang terpotong digambar tebal.</li> </ul>

- Tabel standar kelengkapan gambar tampak

No	JENIS GAMBAR	SKALA	
		1:200	1:100, 1:50
1	Outline bangunan	Digambar dengan garis tebal.	
2	Pintu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kusen diperlihatkan satu garis saja.</li> <li>▪ Render kaca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kusen diperlihatkan dua garis.</li> <li>▪ Profil atau pola pada permukaan pintu digambarkan dengan garis yang lebih tipis daripada kusen.</li> <li>▪ Render kaca</li> </ul>
3	Jendela	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kusen diperlihatkan satu garis saja.</li> <li>▪ Render kaca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kusen diperlihatkan dua garis.</li> <li>▪ Profil jendela terlihat jelas.</li> <li>▪ Garis bingkai jendela yang bisa dibuka digambar dengan garis yang lebih tipis daripada kusennya.</li> <li>▪ Render kaca</li> </ul>
4	Bayangan	Diarsir dengan garis miring atau diblok dengan marker bayangan.	
5	Permukaan tanah	Digambar dengan garis yang lebih tebal	
6	Elemen pelengkap seperti tanaman, orang, furniture lansekap dan kendaraan.		
7	Teknik presentasi hitam putih atau warna	Memperlihatkan render bahan. Diperbolehkan digambar <i>free hand</i> .	

<p>13</p>	<p>Skala manusia digambarkan diagramatis berupa <i>outline</i>.</p>	<p>Contoh:</p>  <p>Untuk gambar rencana tapak:</p> <p>Bentuk oval dengan titik hitam untuk menggambarkan kepala</p>  <p>Bayangan abstrak</p>  <p>Petunjuk kaki dimungkinkan pada gambar orang yang berukuran lebih besar.</p> 	
<p>14</p>	<p>Detail yang akan diperbesar</p>	 <p>DETAIL YANG DIPERBESAR HALAMAN TEMPAT DIGAMBARKANNYA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biasanya ada pada gambar dengan skala yang besar.</li> <li>▪ Berfungsi memberikan rujukan kepada gambar lain yang lebih kecil skalanya.</li> </ul>
<p>15</p>	<p>Objek yang tidak terlihat</p>	 <p>OUTLINE DARI OBYEK GAMBAR YANG TIDAK TERLIHAT</p>	<p>Garis putus-putus digambar dengan ketebalan sama dengan garis arsir.</p>

## 6.2 Standar Informasi dalam Gambar AutoCAD

### 6.2.1 Prinsip-prinsip Penerapan Standar CAD

Penerapan standar- standar CAD berawal dan ditujukan untuk meningkatkan praktek yang baik dalam produksi gambar- gambar teknik.

1. CAD tidak terbatas pada ukuran kertas.
2. CAD dapat berkoordinasi antar data dan objek-objek serupa tidak perlu Digambar berulang kali sehingga waktu pengerjaan dapat lebih efektif.
3. CAD lebih dari sekumpulan garis, melainkan kumpulan data-data.

Dengan menggunakan CAD, kita dapat menggambar dalam ukuran dan lingkup yang lebih luas. Selain itu, proses percetakan menggunakan CAD juga lebih mudah.

### 6.2.2 Layer

#### A. Layer Gambar

Standar penamaan layer bukan berdasarkan objek atau gambar, melainkan berdasarkan jenis gambar. Mengkategorikan penamaan layer misalnya menjadi: WALL, DET, SECT, dan seterusnya.

#### B. Layer Anotasi

Pada layer ini berisi teks, dimensi, notes, garis batas lembar gambar dan informasi lain dalam CAD yang tidak merepresentasikan aspek fisik dari desain bangunan. Misalnya seperti:

DIMS : Dimension

TEXT : Text

TTLB : Border dan Title Block

Contoh penamaan layer anotasi sebagai berikut:

Layer Name	Description
00-ANNO	Annotation
00-0000-BRNG	Bearings and distance labels (survey coordinates)
00-0000-DIMS	Dimensions
00-0000-IDEN	Identification tags
00-0000-KEYN	Keynotes
00-0000-LABL	Labels
00-0000-LEGN	Legends, symbol keys
00-0000-LOGO	Company logo
00-0000-MARK	Markers, break marks, leaders
00-0000-MATC	Match lines
00-0000-NOTE	Notes
00-0000-NPLT	Non-plotting graphic information
00-0000-PROS	Date/Time/File name stamp
00-0000-RDME	Read-me layer (not plotted)
00-0000-REDL	Redlines
00-0000-REFR	Reference, external files
00-0000-REVC	Revision clouds
00-0000-REVS	Revision indicators and text
00-0000-SCHD	Schedules
00-0000-STMP	Professional stamps
00-0000-SYMB	Reference symbols
00-0000-TABL	Data tables
00-0000-TEXT	Text
00-0000-TITL	Drawing or detail titles
00-0000-TTLB	Border and title block

*Gambar 6.3 Penamaan Layer Anotasi*

### 6.2.3 Set Up Gambar

#### A. Unit

Standar penggambaran CAD adalah milimeter (mm) atau centimeter (cm) dengan akurasi (0.00)

#### B. Skala

Semua objek yang Digambar harus menggunakan skala sebenarnya (1:1). Jika suatu objek panjangnya 1 meter, maka Digambar menjadi 1000mm.

#### C. Batas Gambar

Setiap gambar harus memiliki batas gambar sehingga tidak ada objek yang berada di luar batas gambar.

#### D. Property Objek

Semua objek gambar harus memiliki property berupa warna (color) dan jenis garis (linetype) dengan status BY LAYER. Hal ini untuk memastikan semua property objek dapat diorganisasikan berdasarkan layernya.

#### E. Ukuran Kertas (Kop)

Ukuran kertas mengikuti standar ISO (A1, A2, A3, dan seterusnya) dengan kop atau Title Block menyesuaikan.

### 6.2.4 Ketebalan Garis









Terdapat 5 jenis ketebalan garis yang digunakan dan merupakan standar yaitu:

1. Fine/ garis paling tipis (0.18 mm): digunakan untuk pola, tekstur material, garis-garis kontur minor.
2. Thin/ garis tipis (0.25 mm): digunakan untuk dimensi, hidden lines, centerlines, garis kontur, objek yang terletak lebih jauh.
3. Medium/ garis sedang (0.35 mm) : digunakan untuk teks, garis-garis objek yang kurang penting
4. Wide/ tebal (0.5 mm): digunakan untuk objek utama, garis potong pada gambar denah, potongan, dan judul gambar



5. Extra Wide/ garis paling tebal (0.7 mm): digunakan untuk judul lembar/ judul proyek dan sejenisnya

Ketebalan masing-masing garis dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Comparison of Line Widths					
Line Thickness	Leroy Pen Designation	(mm)	(In.)	Microstation Line Weight	Line Weight Example
Fine	0000	0.18	0.007	wt = 0	
Thin	000	0.25	0.010	wt = 1	
Medium	0	0.35	0.014	wt = 2	
Wide	1	0.50	0.020	wt = 3	
Extra Wide	2.5	0.70	0.028	wt = 5	
Option 1	3.5	1.00	0.040	wt = 7	
Option 2	n/a	1.40	0.055	wt = 10	
Option 3	n/a	2.00	0.079	wt = 15	




























Gambar 6.4 Ketebalan Garis

Line Width/Weight Examples			
Line Thickness	Examples of Typical Usage	Line Width/Weight for 8.5" x 11" (Size A) 11" x 17" Sheets (Size B)	Line Width/Weight for 22" x 34" Sheets (Size D)
Fine	Fine Grid Lines Hatching/Patterning Minor Contours Material Indications Surface Marks	0.004 (in.) 0.09 (mm)	0.007 (in.) 0.18 (mm)
Thin	Dimension Lines Leader Lines Line Terminators Schedule Grid Lines Major Contours Phantom Lines Hidden Lines Centerlines Break Lines	0.005 (in.) 0.13 (mm)	0.010 (in.) 0.25 (mm)
Medium	Minor Object Lines Notations	0.007 (in.) 0.18 (mm)	0.014 (in.) 0.35 (mm)
Wide	Section Cutting Plane Lines Subtitles Major Object Lines	0.010 (in.) 0.25 (mm)	0.020 (in.) 0.50 (mm)
Extra Wide	Titles Schedule Outlines Special Emphasis Object Lines Large Scale Details	0.014 (in.) 0.35 (mm)	0.028 (in.) 0.70 (mm)
Option 1	Partitioning Lines Asbuilt Features	0.020 (in.) 0.50 (mm)	0.040 (in.) 1.00 (mm)
Option 2	Border Sheet Outlines Cover Sheet Linework	0.028 (in.) 0.70 (mm)	0.055 (in.) 1.40 (mm)
Option 3		0.040 (in.) 1.00 (mm)	0.079 (in.) 2.00 (mm)

Gambar 6.5 Ketebalan Garis dan Penggunaannya

### 6.2.5 Jenis Garis

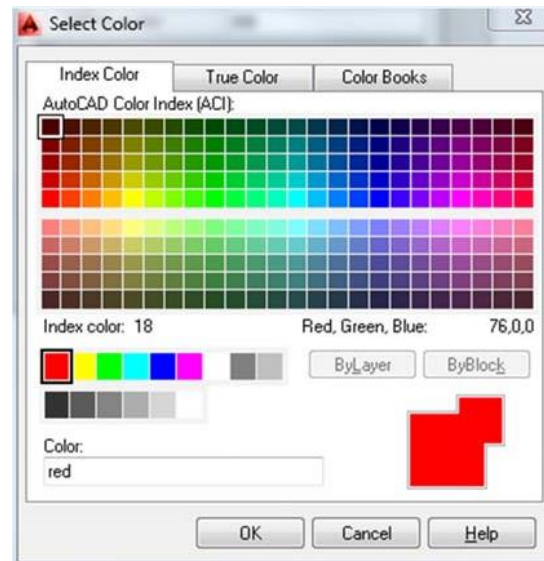
Jenis garis untuk elemen gambar tertentu juga memiliki standar seperti yang tertera pada tabel berikut:

Sample Line	Line Style Name	Line Use
	Continuous	A solid line for most drawing purposes.
	Bank_Profile	Bank line in a profile view.
	BK	Bank line in a plan view.
	BORDER	Border of unknown type.
	BU	Buried utility line (label type of utility).
	CL	Centerline of structure in a plan view, or alignment.
	CLXS	Centerline in a section or profile sheet.
	County_Line	County boundaries.
	Dimension	Dimension in a plan view.
	FC	Existing fence in a plan view.
	Fence_New	Indicates fence to be constructed.
	Fence_Remove	Indicates existing fence to be removed.
	FL	Stream flow line.
	FL1	One dot flow line.
	FL2	Two dot flow line.
	FL_Profile	Flowline profile.
	Ground	Ground line in a section view.
	Ground_Profile_Mirror	Ground line in a profile view.
	Culvert_Existing	Existing culvert.
	Culvert_New	New Culvert.
	GRID1	Large Gridline.
	GRID2	Small Gridline.
	HIDDEN	Hidden line in all views.
	PHANTOM	Phantom line in all views.
	Terrace	Terrace in a plan view.
	Tile_Existing	Existing tile line in a plan view.
	Tile_Proposed	Proposed tile line in a plan view.
	Township_Line	Township boundary.
	RR_Tracks	Railroad tracks.
	RR_Tracks_Abandoned	Abandoned railroad tracks.
	Water_Line	Underground water line.
	Work_Limits	Work limits on a plan view.
	STANDARD	Multi-line style, default.
	DIRTROAD	Multi-line style, dirt road on location map.
	RoadImproved	Multi-line style, improved road on location map.
	RoadPaved	Multi-line style, paved road on location map.
	Open_Ditch	Multi-line style, open ditch on plan view.
	Open_DitchC	Multi-line style, open ditch to be cleaned on plan view.

Gambar 6.6 Jenis Garis dan Penggunaannya

### 6.2.6 Warna Garis

Fitur warna garis untuk mempermudah proses penggambaran dan pengeditan di layer monitor. Biasanya gambar CAD tidak akan dicetak dalam bentuk warna, melainkan hitam-putih dengan perbedaan ketebalan garis.



Gambar 6.7 Standar Warna Pada AutoCAD

### 6.2.7 Jenis Huruf

Dalam gambar teknik, jenis teks yang dipergunakan harus konsisten untuk keseluruhan gambar. Umumnya teks untuk judul, keterangan, notasi adalah capital dan sanserif (huruf teknik) dengan jenis font yang jelas dibaca dan tersedia diberbagai OS.

- a. Setiap gambar baik berupa denah, detail, tampak, potongan, harus memiliki judul. Judul ini harus singkat dan jelas dengan semua hurufnya adalah capital. Ukuran teks untuk judul adalah relative, tetapi sebagai referensi:

- Teks ukuran 18 point adalah untuk ukuran kertas A0, A1, A2
  - Teks ukuran 14 point adalah untuk kertas ukuran A4, A3
  - Teks ukuran tinggi 3mm digunakan untuk dimensi, keterangan, notasi pada gambar
  - Teks ukuran tinggi 5mm – 6mm digunakan untuk subjudul dan judul
- b. Tidak boleh menggunakan singkatan pada judul
- c. Teks dan dimensi pada gambar diletakkan sedemikian rupa sehingga dapat dibaca dari atas-bawah atau dari kanan-kiri lembar kertas











Berikut beberapa jenis font yang digunakan dalam AutoCAD:

Font Type	TrueType
Monotext	Lucida Console ABCDEFGHIJKLMNOPQRST UVWXYZ abcdefghijklmnopqrst uvwxyz
Proportional	Arial ABCDEFGHIJKLMNOPQRST UVWXYZ abodefghijklmnopqrst uvwxyz
Slanted	Arial (slanted by 21.8 degrees) ABCDEFGHIJKLMNOPQRST UVWXYZ abodefghijklmnopqrst uvwxyz
Filled	Arial Black ABCDEFGHIJKLMNOPQRST UVWXYZ abodefghijklmnopqrst uvwxyz
Symbology	Symbol ΑΒΧΔΕΦΘΗΙΣΚΛΜΝΟΠΡΣΤ ΥϚΩΨΖ αβγδεζηικλμνοπρσ τυφζψζ

Gambar 6.8 Jenis Huruf dalam AutoCAD

### 6.2.8 Ketebalan Garis dan Warna Layer

Standar untuk warna layer dan ketebalan garis dapat dilihat dari tabel berikut:

Plot Styles		
	Color 1	0.18mm
	Color 2	0.25mm
	Color 3	0.35mm
	Color 4	0.35mm
	Color 5	0.50mm
	Color 6	1.00mm
	Color 7	1.40mm
	Color 8	0.35mm
	Color 9	2.00mm
	Color 10	0.18mm

Gambar 6.9 Warna Layer dan Ketebalan Garis

## Referensi

- Allen, Edward. 2002. The Architect's Studio Companion, Rules of Thumb for Preliminary Design. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Ching, Francis D.K. 2004. Grafis Arsitektur. Jakarta: Erlangga.
- Callender, John Hancock. 1974. Time-Saver Standards for Architectural Design Data. New York: McGraw-Hill.
- Fane, Bill. 2006. Autocad for Dummies. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Guthrie, Path. 2003. The Architect's Portable Handbook. New York: McGraw-Hill.
- Onstott, Scott. 2015. Autocad 2016 and Autocad LT 2016 Essentials. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Packard, Robert. 1981. Architectural Graphics Standards. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Patterson, Terry L. 2002. Architect's Studio Handbook. New York: McGraw-Hill.
- University of Technology Sydney. 2016. CAD Drawing Standards. Sydney: University of Technology Sydney.
- Wang, Thomas C. 1999. Gambar Denah dan Potongan. Jakarta: Erlangga.