



MARKAS BESAR
KEPOLISIAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA
STAF DEPUTI LOGISTIK

PENGETAHUAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK BANGUNAN

OLEH :
AKBP. IR. ARIYANTO GOZALI

PENDAHULUAN

MEMBACA GAMBAR mrpkan salah satu cara komunikasi antara seseorang dengan yg lainnya,krn dg membaca/ melihat suatu gambar mk seseorang akan dpt mengerti arti gambar itu/ mengerti maksud si pembuat gambar shg terjadi komunikasi antara si penggambar dg orang yg melihat gambar tsb, namun arti suatu gambar bagi seseorang dpt berbeda dg yg lainnya **(TIDAK EKSAK)**

Contoh: sebuah gambar” Pemandangan” Orang yg melihatnya tdk bisa menentukan secara pasti/ eksak,a.l :

- tingginya, lebarnya, jauhnya, lebar jalannya berapa meter ?

GAMBAR TEKNIK jg mrpkan suatu alat komunikasi,tetapi gmbar teknik tdk akan menimbulkan tafsiran yg berbeda bg orang lain yg melihatnya. Oleh krn itu, perlu ada tanda-tanda/ patokan tertentu sbg suatu perjanjian bersama, patokan tsb terdpt dlm suatu **STANDARDISASI** atau **NORMALISASI**. Standard ini penting utk dipahami oleh orang teknik, atau orang yg akan membaca/ memahami/ membuat gambar teknik, jd di dlm GAMBAR TEKNIK hrs memnuhi syarat sbb:

1. Memakai tanda-tanda gambar standard/ normalisasi dan seragam.
2. Selengkap mungkin agar dpt memberikan pengertian yg lengkap
3. Dimengerti oleh orang lain.



BAB 1

KEDUDUKAN, FUNGSI, DAN STANDARDISASI GAMBAR TEKNIK

A. KEDUDUKAN GAMBAR dalam PEKERJAAN TEKNIK

Menggambar teknik adalah slh satu unsur pokok dlm perenc, selain itu jg mrpkan suatu metode penuangan ide yg hrs dpt di baca dan di mengerti oleh pihak-pihak yg terkait. Oleh krn itu, gambar teknik disebut **“Bahasa Teknik”**.

Sbg penerus informasi (bahasa), gambar teknik hrs dpt meneruskan keterangan-keterangan scr tepat dan obyektif. Untuk itu, **presisi, akurasi, dan standardisasi gambar teknik** merupakan syarat utama dlm gambar teknik.



B. FUNGSI GAMBAR TEKNIK

Fungsi gambar teknik dapat dibagi dalam tiga golongan sbb:

1. Penyampaian informasi

Gbr berfungsi utk meneruskan maksud perancang kpd orang-orang yg bersangkutan dg perenc proses, pembuatan, pemeriksaan, perakitan, dsb scr tepat.

2. Pengawetan, penyimpanan, dan penggunaan keterangan.

Gbr mrpkan data teknis yg sangat ampuh. Gbr mrpkan tempat penyimpan bentuk dan keterangan dr sebuah bangunan (proyek) yg dipadatkan dan dikumpulkan. Oleh krn itu, gbr bukan saja diawetkan dan disimpan guna keperluan perbaikan dan rehabilitasi, tetapi jg diperlukan sbg bhn informasi utk rencana-rencana atau pengembangan di kemudian hari. Untuk itu, perlu cara-cara penyimpanan, modifikasi nomor urut gambar, dsb.

3. Cara pemikiran dalam penyiapan informasi.

Dlm perenc, konsep abstrak yg melintas dlm pikiran diwujudkan dalam bentuk gambar melalui proses. Pertama-tama mslhnya dianalisis dan disintesis dg gbr. Kemudian, gbrnya diteliti dan dievaluasi. Proses ini dilakukan berulang-ulang shg diperoleh gbr yg sempurna. Dengan demikian, gbr tdk hanya melukiskan gbr, tetapi jg sbg peningkat daya berpikir bagi perencana.

C. STANDARISASI GAMBAR TEKNIK

Gbr teknik sbg bahasa teknik hrs dpt dibaca dan dimengerti oleh pihak lain yg terkait. Agar maksud tsb dpt tercapai, bahasa teknik tsb haruslah satu utk semua pihak. Artinya, lambang atau simbol perlu **distandarisasi**.

Standarisasi gambar teknik adalah penyatuan lambang-lambang dan simbol-simbol scr **Nasional** maupun **Internasional**. Melalui penyatuan itu, perencana dpt terus mewujudkan gambar dg baik dan tepat, tetapi gbr itu pun **hrs dpt dibaca** dan **dimanfaatkan** secara Nasional maupun Internasional pula.

Secara Nasional, standarisasi yg digunakan adalah **SNI (Standar Nasional Indonesia)**.

Secara Internasional adalah **ISO (International Standard Organization)**

Standarisasi untuk gambar teknik adalah **ISO/TC 10**.

BAB 2

ALAT DAN BAHAN GAMBAR SERTA PENGGUNAANNYA

A. ALAT-ALAT GAMBAR

1. Pensil Gambar

a. Jenis pensil

Menurut konstruksinya dpt dibedakan atas dua jenis yaitu pensil biasa dan pensil mekanis

b. Ukuran pensil

Pensil yg digunakan utk menggambar dpt digolongkan menurut ukuran kekerasannya. Yaitu :

- 1) Keras dg simbol H (hard)
- 2) Sedang dg simbol HB (half black) atau F (firm)
- 3) Lunak dg simbol B (black)

2. Pena Gambar

Pena yg digunakan utk menggambar dikenal dg nama **RAPIDO** yg memiliki ukuran berdasarkan ketebalan garis yg dihasilkan mata pena, yaitu mulai dr 0,10 mm, 0,20 mm, 0,30 mm, 0,40 mm, 0,50 mm, 0,60 mm, 0,70 mm, 0,80 mm, 1,00 mm, 1,20 mm, 1,40 mm, 1,60 mm, 2,00 mm, dan 2,20 mm, alat ini hrs tetap basah dan siap dipakai setiap saat shg perlu dijaga dan dirawat dg baik

3. Penggaris

a. **Penggaris T (T square)** ; terdiri dr kepala dan daun, dipakai utk membuat grs-grs horizontal & vertikal

b. **Penggaris segitiga**; spsang sgtg terdiri dr sgtg smkk dg sdt 45° & sgtg dg sdt $30^\circ/60^\circ$

c. **Mal lengkungan** ; digunakan utk membentuk lengkungan yg tdk dpt dibuat dg jangka

d. **Mal bentuk** ; digunakan utk membuat gbr bentuk scr cepat & tepat
mis: lingkaran, elips, furniture, simbol listrik, dll

e. **Busur derajat** ; digunakan utk mengukur besaran sudut, ada 2 :
bsr drjt setengah lingk: sudut 0° s/d 180° & lingkaran sdt 0° s/d 360°

4. Penghapus (dr karet brfungsi utk menghilangkann grs yg tdk diinginkan,
utk menghps grs/ gbr dr tinta dipk penghapus khusus)

5. Jangka (alat utk membuat lingkaran: jk kcl, jk mnengah, jk bsr)

6. Meja Gambar (meja yg dipakai utk alas menggambar hrs mempunyai permukaan yg rata dan tepi yg lurus)

7. Mesin Gambar (dpt dipk utk menggantikan alat-alat gbr lainnya)

B. KERTAS GAMBAR

1. Jenis Kertas Gambar

a. Kertas gambar biasa (kertas putih biasa)

b. Kertas kalkir (kertas transparan digunakan utk gbr asli)

2. Ukuran Kertas Gambar

scr umum ukuran kertas, yaitu : tipe A, tipe B dan tipe C
utk menggambar teknik, jenis yg digunakan adalah tipe A
Ukuran standarnya A0, A1, A2, A3, A4



BAB 3

GARIS, HURUF, ANGKA DAN SIMBOL-SIMBOL BAHAN BANGUNAN

A. GARIS

1. Jenis dan Penggunaan Garis

Setiap tipe dan jenis garis mempunyai arti dan penggunaan sendiri-sendiri sesuai dg maksud dan tujuannya, ada **3 tipe grs** yaitu :

- a. Garis nyata ————— garis kontinyu
- b. Garis gores ----- garis pendek-pendek dg jarak antara
- c. Garis bertitik garis gores panjang dg titik di antaranya

Menurut ketebalannya, ada **3 macam jenis grs**, yaitu:

Garis tebal, garis sedang, dan garis tipis. Yg mempunyai perbandingan 1:0,7:0,5 ketebalan garis disesuaikan dg besar kecilnya gambar.

Jenis garis dan Kegunaannya sbb:

- a. Garis tebal 0,3-0,5 ; utk garis batas benda yg nyata/tampak
- b. Garis tipis 0,1-0,2 ; utk grs ukuran, batas ukuran, arsiran, grs penunjuk
- c. Garis strip 0,2-0,3 ; utk grs bagian benda yg tdk kelihatan/bayangan (putus-putus)
- d. Garis strip titik 0,1-0,2 ; digun utk grs sumbu, batas pemotongan

2. Menggambar dan Membagi Garis

Utk mendapatkan hasil yg baik, grs lurus mendatar ditarik dr kiri ke kanan sedangkan grs lurus vertikal ditarik dr atas ke bawah. Utk membuat grs sembarang, dg menarik pensil dr kiri ke kanan pd saat mulai pensil tegak lurus

thd pengagris pd saat menarik grs miringkan pensil dg sudut 60° thd bid gbr

B. HURUF DAN ANGKA

Bentuk huruf dan angka yg digunakan harus mudah ditulis dan dibaca oleh setiap pihak yg menggunakan gambar. Dalam ISO diberikan contoh-contoh huruf dan angka sbb:

a. Bentuk huruf dan angka tegak

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

b. Bentuk huruf dan angka miring

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Tinggi huruf besar diambil sbg dasar ukuran. Tinggi standar huruf-huruf tsb adalah: 2,5 ; 3,5 ; 5 ; 7 ; 10 ; 14 ; dan 20 mm.

Tinggi huruf besar dan dan huruf kecil tdk boleh kurang dr 2,5 mm. Jika terdapat gabungan huruf besar dan huruf kecil, maka tinggi huruf kecil 2,5 mm dan tinggi huruf besar 3,5 mm.

C. SIMBOL-SIMBOL BAHAN-BAHAN BANGUNAN

Dalam gambar teknik bangunan (arsitektur, struktur, M/E) jenis material atau bahan yg di pakai ditunjukkan dg simbol-simbol

BAB 4 BENTUK-BENTUK GEOMETRI

A. MEMBAGAN

Membagan adalah suatu kegiatan menggambar tanpa menggunakan alat bantu. Artinya, menggambar dilakukan dg tangan tanpa menggunakan penggaris dan alat bantu lainnya (**free hand**)

Pembuatan gambar tanpa alat bantu itu meliputi pembuatan garis lurus, lengkungan, maupun bentuk-bentuk geometri lainnya, termasuk penentuan panjang atau besarnya suatu ukuran.

Kemahiran membagan dipergunakan pd waktu membuat **gambar sketsa** (mensketsa). Untuk dpt membagan dg baik diperlukan latihan yg sungguh-sungguh dan sesering mungkin.

B. MENGGAMBAR SEGI "n" (Segi Banyak Beraturan)

1. Segitiga Beraturan
2. Segi Empat Berturan
3. Segi Lima Beraturan
4. Segi Enam Beraturan
5. Segi Tujuh Beraturan
6. Segi Sembilan Beraturan

C. MENGGAMBAR ELIPS

1. Cara Lingkaran Konsentris
2. Cara Isometri
3. Cara Empat pusat Lingkaran (pendekatan)
4. Cara Busur-Busur Lingkaran

BAB 5 PROYEKSI

PROYEKSI adalah cara penggambaran suatu benda yg dilihat dr satu sisi atau lebih, yg dpt menunjukkan bentuk, ukuran, serta kedudukan benda yg bersangkutan. Dalam gambar teknik, macam-macam proyeksi yg dipakai dpt dibedakan sbb:

A. **PROYEKSI ORTOGONAL (MULTIVIEW)**

Proyeksi ortogonal adalah proyeksi yg dipakai utk menggambarkan suatu benda dr arah pandang yg berbeda-beda menurut sisi yg berbeda-beda pula.

Untuk menggambarkan benda atau penampang benda dr beberapa pandangan dipergunakan bidang-bidang datar yg disebut **BIDANG PROYEKSI**.

Dalam proyeksi ortogonal, ada tiga bidang proyeksi yg di pakai, yaitu :

1. **Bid proyeksi horizontal (H)** atau bidang proyeksi I (pandangan atas)
2. **Bid proyeksi vertikal (V)**, atau bidang proyeksi II (pandangan muka)
3. **Bid proyeksi profil (P)**, atau bidang proyeksi III (pand samping kanan/kiri)

Tiga bid proyeksi yg saling tegak lurus(H, V, P) membentuk empat ruangan atau empat kuadran, yaitu kuadran I, II, III, IV. Pada gambar teknik, ruangan atau kuadran yg dikenal hanya dua saja, yaitu **Kuadran I** dan **Kuadran III**.

1. **Proyeksi Kuadran I (Proyeksi Eropa)**

Sering jg disebut proyeksi sudut pertama. Pd proyeksi ini benda diletakkan di tengah-tengah ketiga bid proyeksi(H, V, P) pd kuadran I

2. **Proyeksi Kuadran III (Proyeksi Amerika)**

Sering jg disebut proyeksi sudut ketiga. Pd proyeksi ini benda diletakkan di tengah-tengah ketiga bid proyeksi(H, V, P) pd kuadran III



B. PROYEKSI AKSONOMETRI

Proyeksi Aksonometri adalah proyeksi yg dipakai utk menggambarkan benda sehingga terlihat seperti benda aslinya. Langkah yg ditempuh adalah dg memiringkan bidang sisi benda thdp bidang proyeksi, sehingga ketiga permukaan benda itu dpt terlihat sekaligus (bersamaan).

Proyeksi aksonometri, terbagi atas tiga bagian, yaitu :

1. **Proyeksi Isometri**, adalah proyeksi yg ketiga garis sumbunya membentuk sudut yg sama
2. **Proyeksi Dimetri**, adalah proyeksi yg kedua garis sumbunya membentuk sudut yg sama terhadap bidang gambar
3. **Proyeksi Trimetri**, adalah proyeksi yg ketiga garis sumbunya membentuk sudut yg berbeda terhadap bidang gambar

C. PROYEKSI OBLIQUE

Proyeksi Oblique adalah proyeksi miring yg sejajar dg grs proyeksinya dan miring terhadap bidang proyeksinya. Pada proyeksi ini bidang muka benda diletakkan sejajar dg bidang proyeksi vertikal, sedangkan sudut kedalaman yg dipakai adalah 30, 45, atau 60. Benda yg digambar dg proyeksi ini dpt terlihat seperti apa adanya.

Proyeksi Oblique, terbagi atas dua bagian, yaitu :

1. **Proyeksi Cavalier**, adalah proyeksi oblique dg sudut dalam 30°, 45°, dan 60°, serta perbandingan panjang benda yg dipakai pd ketiga sumbu adalah 1:1:1
2. **Proyeksi Cabinet**, adalah proyeksi oblique dg sudut dalam 30°, 45°, dan 60°, serta perbandingan skala panjang benda pd sumbu X dan Y, 1:1, sdangkan pd sumbu Z, 3/4 atau 1/2.



D. PERSPEKTIF

Proyeksi Perspektif adalah cara menggambar dg menggunakan garis-garis proyektor yg memusat ke satu titik pandang.

Dengan demikian, ukuran benda yg diproyeksikan hasilnya akan lebih kecil dari ukuran yg sebenarnya(benda asal).

Kelebihan proyeksi perspektif ini dibanding dg proyeksi yg lain ialah bentuk gambar yg mendekati bentuk yg sebenarnya, yaitu seperti penglihatan scr nyata atau terkesan sbg bentuk tiga dimensi.

Pada proyeksi ini, benda yg letaknya semakin jauh dr titik pandang akan kelihatan semakin kecil

Gambar perspektif diperlukan untuk menampilkan kesan nyata dr sebuah benda atau bangunan, baik perspektif dari luar (eksternal) maupun perspektif dari dalam (internal).

Bagian-bagian konstruksi perspektif mencakup hal-hal sbb:

1. **Bidang Gambar(Picture Plane)**, adalah bidang khayalan tempat gbr perspektif (bayangan) benda terlihat.
2. **Bidang Dasar (Ground Plane)**, adalah grs bidang tanah sbg dasar pengambilan ukuran tinggi gambar.r
3. **Titik Mata (Station Point)**, adalah titik yg menjadi tempat kedudukan mata pengamat.
4. **Garis Cakrawala (Horizon)**, adalah garis batas pandangan yg menjadi tempat keberadaan titik lenyap (vanishing point)
5. **Titik Lenyap (vanishing point)**, adalah titik kumpul garis-garis proyeksi perspektif yg terdapat pada garis cakrawala atau horizon.

Proyeksi Perspektif dapat dibedakan berdasarkan banyaknya titik lenyap, sbb :

- Perspektif satu titik adalah perspektif dg satu titik lenyap
- Perspektif dua titik adalah perspektif dg dua titik lenyap
- Perspektif tiga titik adalah perspektif dg tiga titik lenyap



GAMBAR PERSPEKTIF EKSTERIOR



BAB 6 PASANGAN BATU

A. PASANGAN DINDING BATU BATA

1. Ukuran Batu Bata

Batu bata adalah bahan bangunan yg terbuat dr tanah liat yg dicetak dg ukuran tertentu membentuk balok. Panjang bata sama dengan dua kali lebar tambah satu siar, lebar bata sama dengan dua kali tebal tambah satu siar. Siar terbagi atas **Siar Tegak** dan **Siar Datar**.

Secara matematis ukuran batu bata dapat ditulis sbb:

$$P = 2L + S$$

Keterangan:

P = panjang bata

T = tebal bata

$$L = 2T + S$$

L = lebar bata

S = siar (0,8-1,2 cm)

2. Syarat-Syarat Pemasangan Batu Bata

Dlm pemasangan batu bata sbg bagian konstruksi bangunan, kita perlu memperhatikan hal-hal sbb :

- Batu bata yg akan dipasang terlebih dahulu hrs dibersihkan dari debu dan kotoran yg menempel.
- Sebelum dipasang, batu bata terlebih dahulu direndam hingga jenuh.
- Pemasangan siar tegak pd lapis pertama tdk boleh segaris dg siar pd lapis berikutnya.

3. Jenis-Jenis Pasangan Batu Bata

- Pas dinding batu bata ketebalan $\frac{1}{2}$ bata
- Pas dinding batu bata ketebalan 1 bata
- Pas dinding batu bata ketebalan $1\frac{1}{2}$ bata
- Pas dinding batu bata ketebalan 2 bata
- Pasangan Pilaster (penebalan yg dibuat pd pas dinding bata dg tujuan untuk memperkuat pas dinding bata. Pas pilaster dibuat pd jarak-jarak tertentu dan dpt menggantikan fungsi kolom beton)



B. PASANGAN PONDASI

PONDASI merupakan salah satu komponen bangunan yg sangat vital dalam menjaga dan mendukung berat bangunan yg ada di atasnya, dan meneruskannya ke tanah yg ada di bawahnya. Jadi, dg kata lain pondasi hrs dpt menahan beban-beban yg ada di atasnya.

Contoh beban-beban itu adalah sbb :

1. **Berat sendiri bangunan**
2. **Beban-beban yg berada dlm bangunan dan yg ditempatkan kemudian, yg disebut beban berguna (manusia, lemari, mesin-mesin, dan barang-barang lainnya).**
3. **Beban-beban yg bekerja terhadap bangunan, seperti tekanan angin, gempa, dan salju.**

Semua beban-beban ini memberikan tekanan tertentu terhadap tanah, Pengalihan beban-beban ini pada tanah dilakukan oleh sebuah konstruksi yg dinamakan **PONDASI**.

Berdasarkan struktur bangunan yg ada di atasnya, pondasi dpt dibedakan sbb :

1. **Pondasi Lajur**, yaitu pondasi yg dipakai pd bangunan dg struktur masif/bidang
2. **Pondasi setempat/ pondasi telapak**, yaitu pondasi yg dipakai pada bangunan dengan struktur rangka.

Berdasarkan kedalamannya, pondasi dapat dibedakan sbb :

1. **Pondasi dangkal**, yaitu pondasi yg digunakan pd kondisi tanah stabil kurang dari kedalaman 3 m.
2. **Pondasi dalam**, yaitu pondasi yg digunakan pd kondisi tanah stabil lebih dari kedalaman 3 m.

Berdasarkan bahan yg digunakan, pondasi dapat dibedakan sbb :

1. **Pondasi batu bata** (bhn dsr batu bata/ pond lajur/ pond dangkal)
2. **Pondasi batu kali** (bhn dsr batu kali/ pond lajur/ pond dangkal)
3. **Pondasi beton bertulang** (bhn dsr beton bertulang/ pond setempat/ pond lajur)



BAB 7 SAMBUNGAN KAYU

A. SAMBUNGAN KAYU ARAH MEMANJANG

Sambungan arah memanjang adalah sambungan kayu yg dimaksudkan untuk menambah ukuran kayu arah memanjang. Konstruksi sambungan hrs dpt menahan beban-beban dan gaya-gaya yg bekerja pd sambungan, bentuk-bentuk samb sbb :

1. Sambungan Bibir Lurus

Adalah sambungan yg dibuat pd konstruksi sedemikian rupa, sehingga seluruh bentang kayu terletak di atas tumpuan dan tidak menerima gaya apapun.

Contoh : samb utk ring balok kayu yg terdapat di atas bentang dinding.

2. Sambungan Bibir lurus Berkait

Adalah sambungan yg dibuat pd konstruksi yg seluruh bentang kayunya terletak di atas tumpuan dan menerima gaya tarik.

Contoh : samb utk ring balok kayu yg terdapat di atas bentang dinding yg pd konstruksinya bekerja gaya tarik.

3. Sambungan Bibir Miring

Adalah sambungan yg dibuat untuk menyambung kayu pada konstruksi yg tergantung. Bagian yg tersambung berada pd bagian bentangan kayu yg tergantung. Sambungan ini dipakai pd bentangan yg tidak bekerja gaya tarik.

4. Sambungan Bibir Miring Berkait

Adalah sambungan yg dibuat untuk menyambung kayu pada konstruksi yg tergantung. Bagian yg tersambung berada pd bagian bentangan kayu yg tergantung dan yg mengalami gaya tarik.

Contoh : sambungan yg terdapat pd balok tarik kuda-kuda.



5. Sambungan Mulut Ikan

Sambungan mulut ikan dibuat sedemikian rupa pada konstruksi yg hanya menerima beban atau gaya dari samping (gaya tarik, gaya tekan, atau momen) dan sambungan terletak di atas bidang. Dengan kata lain seluruh batang kayu tertumpu pd bidang dinding atau balok lain dan hanya menerima beban atau gaya dari samping (gaya lintang)

Contoh : sambungan ini adalah sambungan pada paran.

6. Sambungan Ekor Burung

Sambungan ekor burung dibuat sedemikian rupa pd konstruksi yg menerima beban atau gaya tarik dan gaya lintang. Sambungan ini di pakai pd konstruksi yg terletak pd dinding ataupun yg tergantung. Karena konstruksinya yg indah dan kuat, sambungan ini sering digunakan pd bagian-bagian yg kelihatan.

Contoh : sambungan ekor burung terdapat pd listplang, konstruksi-konstruksi kecil, dsb.



B. SAMBUNGAN KAYU ARAH MELEBAR

Sambungan arah melebar adalah sambungan dg serat searah dan dimaksudkan untuk menambah ukuran lebar kayu. Contohnya adalah sambungan pada kayu yg digunakan untuk penutup lantai atau dinding, bentuk-bentuk sambungan sbb :

1. Sambungan Alur dan Lidah

Adalah sambungan yg dibuat pd konstruksi sedemikian rupa untuk menambah ukuran lebar kayu. Pada bagian sisi tebal kayu dibuat alur dg lebar $\frac{1}{3}$ tebal kayu dg kedalaman sekitar 1,5-2,5 lebar alur. Pada sisi tebal yg satu lagi dibuat lidah dg ketebalan yg sama ($\frac{1}{3}$ tebal kayu) dg panjang sekitar 1,5-2,5 ketebalan lidah. Perlu diperhatikan, panjang lidah dikurangi sekitar 1-2 mm dr kedalaman alur agar sambungan kelihatan rapi.

2. Sambungan Alur dan Lidah Miring

Sama halnya dg sambungan alur dan lidah, sambungan alur dan lidah miring adalah sambungan yg di buat sedemikian rupa untuk menambah ukuran lebar kayu. Bedanya, pada sambunga ini alur dan lidahnya dibuat miring.

3. Sambungan Alur dan Lidah Bersponing

Sambungan Alur dan Lidah Bersponing sama saja dengan sambungan alur dan lidah. Bedanya, pada sambungan alur dan lidah bersponing salah satu bilah alurnya dipotong. Ketika dalam keadaan terpasang, sambungan ini kelihatan bersponing. Konstrksi yg demikian merupakan cara untuk menghilangkan atau menyamarkan sambungan yg tdk rapih. Sambungan seperti ini juga kelihatan indah krn pada dinding papan yg menggunakan ini, alur-alur sponing akan membentuk garis-garis sejajar sesuai dg arah pasangan papan.

4. Sambungan Tumpang Tindih

Adalah sambungan kayu yg paling sederhana. Lembaran kayu yg satu meng himpit lembaran yg lain dan diperkuat dg paku



B. SAMBUNGAN KAYU ARAH MELINTANG

Sambungan arah melintang adalah sambungan dg arah serat saling berpotongan dan dimaksudkan untuk menyambung kayu dg arah melintang, bentuk-bentuk samb sbb :

1. Sambungan Pen dan Lubang

Sambungan pen dan lidah dibuat untuk membuat kerangka bangunan, seperti hubungan ambang datar dan tegak kosen, hubungan ambang datar dan tegak daun pintu dan jendela, dan lain sebagainya. Konstruksinya dibuat sedemikian rupa sehingga bentuknya indah dan kuat. Jadi selain memenuhi syarat konstruksi, sambungan ini jg memiliki nilai estetika.

2. Sambungan Takik Setengah Tebal

Sambungan takikan setengah tebal merupakan sambungan paling sederhana , baik dari segi bentuk maupun konstruksinya. Sambungan ini dibuat untuk membuat kerangka bangunan, seperti hubungan ambang datar dan tegak kosen, hubungan ambang datar dan tegak daun pintu dan jendela, dsb.

Dalam prakteknya sambungan ini dibuat dg berbagai variasi, guna mendapatkan bentuk yg indah, tetapi jg dg konstruksi yg cukup kuat.

3. Sambungan Ekor Burung

Sambungan ekor burung merupakan sambungan yg memiliki keindahan dan kekuatan, baik dari segi bentuk maupun konstruksinya. Sambungan ini dapat menahan gaya tarik dan tekan. Sambungan ini dibuat untuk membuat benda-benda kecil, seperti laci, kotak, dsb.

4. Sambungan Gigi dan Tumit

Sambungan gigi dan tumit merupakan sambungan yg menahan gaya tekan yg bekerja pada batang miring dan gaya tarik pd batang yg datar. Batang miring sering disebut batang tekan dan batang datar disebut batang tarik. Konstruksi ini sering terdapat pd konstruksi kuda-kuda (hub antara kaki kuda-kuda dg tiang makelar dan kaki kuda-kuda dg batang tarik)



BAB 8 PLUMBING DAN SANITASI

Plumbing dan Sanitasi adalah suatu bagian konstruksi bangunan yg tak terpisahkan. Plumbing adalah pekerjaan yg menyangkut perpipaan, seperti memotong dan menyambung pipa. Sementara itu, sanitasi merupakan kelengkapan rumah yang berhubungan dengan air. Misalnya, kamar mandi, bath tube, wastafel, water closet, bak cuci piring, dll.

Untuk menyalurkan air dari reservoir menuju perlengkapan sanitasi diperlukan pipa. Pipa yg tersedia di pasaran adalah pipi dalam bentuk batangan dg ukuran panjang 6 m dan diameter $1/2"$, $3/4"$, $1"$, $1 1/4"$, $1 1/2"$, $2"$, $2 1/2"$, $3"$, $4"$, $5"$, dan $6"$. Agar dapat melayani kebutuhan sanitasi, pipa perlu dipotong dan disambung. Macam persambungan dapat berupa sambungan lurus, sambungan menyebut siku, sambungan sudut 120, sambungan dengan pipa diameter lebih kecil atau lebih besar, dan sambungan menutup.

A. **SAMBUNGAN-SAMBUNGAN PIPA**

Beberapa penyambung pipa (fitting) telah dibuat sedemikian rupa sehingga mudah dalam pemasangan dan perawatan, atau mudah untuk dibuka kembali. Untuk itu setiap penyambung pipa (fitting) dilengkapi uliran (terutama untuk pipa galvanis). Dalam beberapa literatur, bagian-bagian dari fitting diberi keterangan-keterangan untuk memperjelas pemahaman.

Keterangan: D= diameter

A= ukuran dari ujung fitting ke pusat

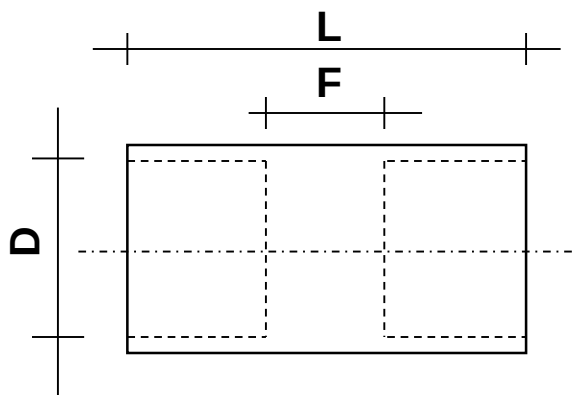
F= faktor kelonggaran

L= ukuran panjang fitting

1. Socket

Tabel ukuran Socket

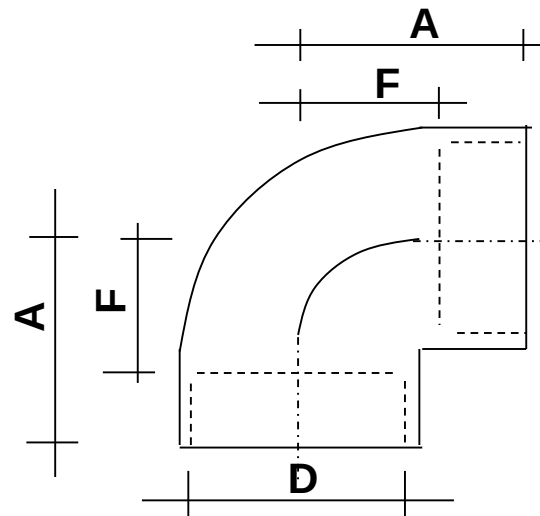
Ukuran D (inci)	L (mm)	F (mm)
1/2	35	13
3/4	40	14
1	45	15
1 1/4	50	16
1 1/2	55	19
2	60	20



2. Elbow 90°

Tabel ukuran Elbow

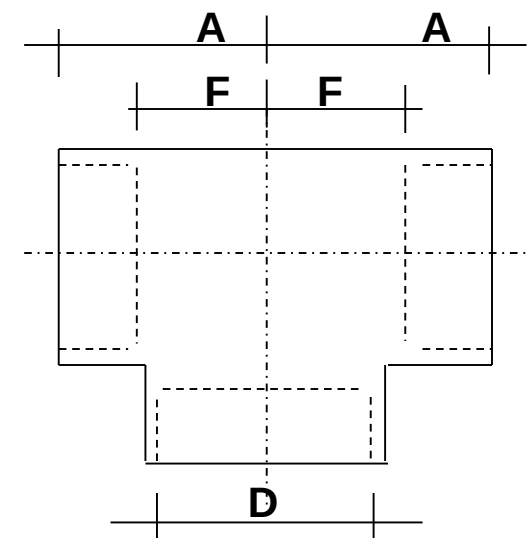
Ukuran D (inci)	A (mm)	F (mm)
1/2	27	16
3/4	32	19
1	38	23
1 1/4	46	29
1 1/2	48	30
2	57	37



3. Tee

Tabel ukuran Tee

Ukuran D (inci)	A (mm)	F (mm)
1/2	27	16
3/4	32	19
1	38	23
1 1/4	46	29
1 1/2	48	30
2	57	37



4. Reducing Socket

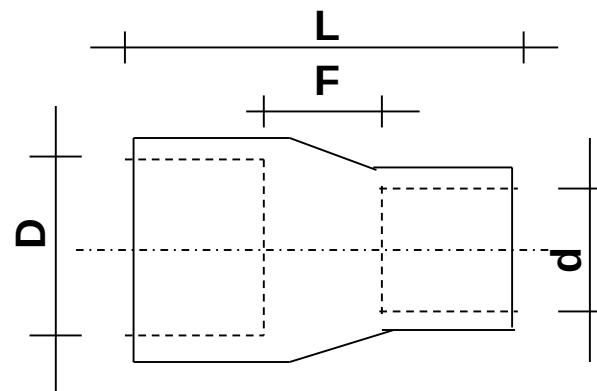
Tabel ukuran Reducing Socket

Ukuran D x d (inci)	L (mm)	F (mm)
3/4 x 1/2	38	14
1 x 1/2	42	16
1 x 3/4	42	14
1 1/4 x 1/2	48	20
1 1/4 x 3/4	48	18
1 1/4 x 1	48	16
1 1/2 x 1/2	52	23
1 1/2 x 3/4	52	21
1 1/2 x 1	52	19
1 1/2 x 1 1/4	52	17
2 x 1/2	58	27
2 x 3/4	58	25
2 x 1	58	23
2 x 1 1/4	58	21
2 x 1 1/2	58	20

5. Nipples

Tabel ukuran Nipples

Ukuran D (inci)	L (mm)	F (mm)
1/2	27	16
3/4	32	19
1	38	23
1 1/4	46	29
1 1/2	48	30
2	57	37

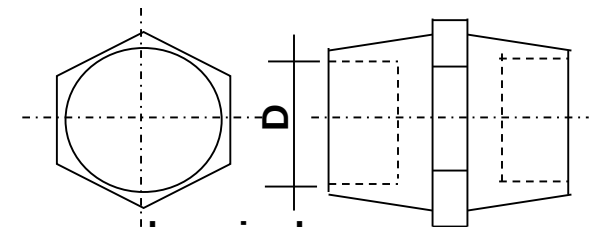


gambar reducing socket

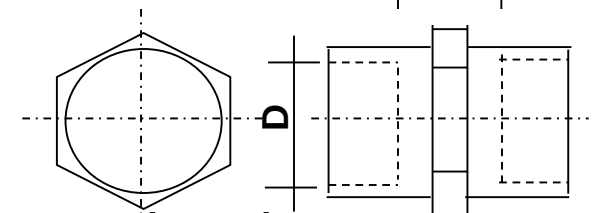
6. Union

Tabel ukuran Union

Ukuran D (inci)	A (mm)	L (mm)	F (mm)
1/2	20	22	20
3/4	26	24	24
1	29	27	26
1 1/4	32	30	28
1 1/2	33	33	30
2	35	38	33



gambar nipples



gambar union

B. PERLENGKAPAN SANITASI

Dalam teknik bangunan gedung, sanitasi adalah usaha penyaluran atau pembuangan zat cair yang membahayakan kesehatan atau mengganggu lingkungan, Dengan demikian, manfaat sanitasi adalah sbb :

- 1. Mempertahankan kelestarian lingkungan atau setidaknya dapat mengendalikan kerusakan-kerusakan dan pencemaran-pencemaran.**
- 2. Menjamin kesehatan lingkungan pemukiman.**
- 3. Memanfaatkan bahan-bahan bangunan.**

Beberapa alat sanitasi yang banyak dijumpai dalam rumah tangga, antara lain, adalah:

- 1. Wastafel (bak cuci tangan)**
- 2. Kloset (kloset jongkok dan kloset duduk)**
- 3. Urinoar (tempat buang air kecil)**
- 4. Septic tank**

GAMBAR-GAMBAR PERENCANAAN BANGUNAN

GAMBAR STRUKTUR :

- 1 RENC PONDASI
- 2 RENC KOLOM/ BALOK
- 3 RENC PLAT LANTAI
- 4 RENC ATAP, DLL

GAMBAR ARSITEKTUR :

1. SITE PLAN
2. LAY OUT PLAN
3. DENAH
4. TAMPAK DEPAN/ SAMPING
5. POTONGAN
6. RENC PLAFOND
7. RENC KUSEN
8. PERSPEKTIF
9. DLL

GAMBAR M/ E :

1. RENC TITIK LAMPU
2. RENC TATA UDARA
3. RENC TATA SUARA
4. RENC INST LISTRIK
5. RENC INST AIR
6. RENC LIFT
7. RENC PENANGKAL PETIR
8. DLL



GAMBAR LANSEKAP:

1. RENC TAMAN
2. RENC TEMPAT PARKIR
3. RENC PENDESTRIAN, DLL



SEKIAN
Terima kasih