



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2016

## MODUL GURU PEMBELAJAR

# Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan

Pedagogik : Pengembangan Peserta Didik  
Profesional : Dasar Menggambar Teknik

KELOMPOK  
KOMPETENSI





## MODUL GURU PEMBELAJAR

# Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan

Penyusun :

Drs. Saelungun Sinaga, MT  
PPPPTK BBL Medan  
saelungun@yahoo.com  
081361743564

Reviewer :

Ir. M. Koster Silaen, MT  
POLMED Medan  
—  
081376506226

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK  
MEDAN  
2016**



Dilindungi Undang-Undang

Milik Negara  
Tidak Diperdagangkan

Kontributor :  
Penyunting Materi : (tim pengarah)  
Penyunting Bahasa : -  
Penyelia Penerbitan : -

***Disklaimer:*** Modul ini merupakan bahan untuk Pengembangan Kompetensi Berkelanjutan Guru pasca UKG. Dan merupakan “dokumen hidup” yang senantiasa diperbaiki, diperbaharui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan diharapkan dapat meningkatkan kualitas modul ini.

750.014

BAS

k

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Cetakan ke-1, 2016

Disusun dengan huruf Arial 11

## KATA PENGANTAR

Profesi guru dan tenaga kependidikan harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Hal ini dikarenakan guru dan tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu “Menciptakan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif”. Untuk itu guru dan tenaga kependidikan yang profesional wajib melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan.

Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan PKB baik secara mandiri maupun kelompok. Khusus untuk PKB dalam bentuk diklat dilakukan oleh lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru. Penyelenggaraan diklat PKB dilaksanakan oleh PPPPTK dan LPPPTK KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya. Pelaksanaan diklat tersebut memerlukan modul sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta diklat. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta diklat berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara maksimal dalam mewujudkan pedoman ini, mudah-mudahan pedoman ini dapat menjadi acuan dan sumber informasi bagi penyusun modul, pelaksanaan penyusunan modul, dan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan modul diklat PKB.

Jakarta, Maret 2016  
Direktur Jenderal Guru dan Tenaga  
Kependidikan,

Sumarna Surapranata, Ph.D,  
NIP 19590801 198503 1002

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>BAB 1      PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A.    LATAR BELAKANG	1
B.    TUJUAN	2
C.    PETA KOMPETENSI	2
D.    RUANG LINGKUP	3
E.    PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	3
<b>BAB 2      PEDAGOGIK</b>	<b>5</b>
<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	
<b>MEMAHAMI KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK</b>	<b>5</b>
A.    KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK PADA BERBAGAI ASPEK	6
B.    AKTIVITAS PEMBELAJARAN	12
C.    LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS	12
D.    RANGKUMAN	13
E.    UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT	14
<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>15</b>
<b>KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK</b>	
A.    KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK	15
B.    UPAYA GURU DALAM MENGATASI KESULITAN BELAJAR	23
C.    AKTIVITAS PEMBELAJARAN	24
D.    LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS	24
E.    RANGKUMAN	25
F.    UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT	26
<b>BAB 3      PROFESIONAL</b>	<b>27</b>
<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	
<b>TEKNIK GAMBAR DASAR</b>	<b>27</b>

A.	PERALATAN DAN PERLENGKAPAN GAMBAR	28
B.	MENGGAMBAR GARIS, HURUF DAN ANGKA	40
C.	MENGGAMBAR SIMBOL-SIMBOL DALAM GAMBAR TEKNIK BANGUNAN	45
D.	AKTIVITAS PEMBELAJARAN	49
E.	LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS	51
F.	RANGKUMAN	53
G.	UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT	54
<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>		
<b>MENGGAMBAR BIDANG</b>		54
A.	MEMBAGI GARIS DAN SUDUT	55
B.	MEMBUAT SUDUT	58
C.	MENGGAMBAR BIDANG (SEGI BANYAK BERATURAN)	61
D.	AKTIVITAS PEMBELAJARAN	72
E.	LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS	73
F.	RANGKUMAN	73
G.	UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT	74
<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>		
<b>MENGGAMBAR PROYEKSI BENDA</b>		74
A.	MENGGAMBAR PROYEKSI	71
B.	AKTIVITAS PEMBELAJARAN	90
C.	LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS	91
D.	RANGKUMAN	92
E.	UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT	92
<b>KEGIATAN BELAJAR 4</b>		
<b>MENGGAMBAR IKATAN DAN SAMBUNGAN PASANGAN BATU BATA</b>		93
A.	UKURAN DAN SIMBOL PENGGAMBARAN BATU BATA	94
B.	JENIS-JENIS DAN PENGGAMBARAN IKATAN SAMBUNGAN BATU BATA	97
C.	AKTIVITAS PEMBELAJARAN	117
D.	LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS	118
E.	RANGKUMAN	119
F.	UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT	120

<b>KEGIATAN BELAJAR 5</b>	121
<b>KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA SERTA LINGKUNGAN HIDUP</b>	
A. PENDAHULUAN	121
B. PENGERTIAN DAN TUJUAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)	122
C. RUANG LINGKUP KEGIATAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)	123
D. PENYEBAB KECELAKAAN DAN GANGGUAN KESEHATAN	124
E. PENCEGAHAN KECELAKAAN DAN GANGGUAN KESEHATAN	126
F. JENIS-JENIS PERLENGKAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	127
G. EVALUASI PELAKSANAAN K3LH PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI BANGUNAN	132
H. AKTIVITAS PEMBELAJARAN	141
I. LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS	143
J. RANGKUMAN	143
K. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT	146
<b>PENUTUP</b>	147
<b>EVALUASI</b>	147
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	156
<b>LAMPIRAN</b>	161

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	<b>Meja Gambar</b>	28
Gambar 2	<b>Pensil Gambar</b>	29
Gambar 3	<b>Cara Menggunakan Pensil</b>	30
Gambar 4	<b>Penghapus</b>	31
Gambar 5	<b>Penggunaan Jangka</b>	32
Gambar 6	<b>Trek Pen</b>	33
Gambar 7	<b>Siku-Siku T</b>	33
Gambar 8	<b>Sepasang Segitiga siku-siku</b>	33
Gambar 9	<b>Segitiga Siku-Siku</b> Dapat membentuk sudut $15^{\circ}$ , $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ , $60^{\circ}$ , $75^{\circ}$ dan $90^{\circ}$	34
Gambar 10	<b>Penggaris Lengkung dan Sablon Huruf dan angka</b>	36
Gambar 11	<b>Penggunaan Rapido</b>	37
Gambar 12	<b>Cara Mengisi Tinta</b>	37
Gambar 13	<b>Cara Membersihkan Rapido</b>	38
Gambar 14	<b>Normalisasi proporsi DIN untuk kertas gambar</b>	39
Gambar 15	<b>Pembagian Kertas Gambar</b>	40
Gambar 16	<b>Cara Penarikan Garis</b>	42
Gambar 17	<b>Huruf dan Angka</b>	43
Gambar 18	<b>Pemberian Ukuran Pada Gambar</b>	43
Gambar 19	<b>Cara Pemberian Ukuran Pada Gambar</b>	44
Gambar 20	<b>Letak Etiket Gambar (Layout)</b>	45
Gambar 21	<b>Contoh Lay out</b>	45
Gambar 22	<b>Simbol-Simbol Bangunan</b>	46
Gambar 23	<b>Skala Mendatar</b>	47
Gambar 24	<b>Skala Tegak</b>	48
Gambar 25	<b>Skala Kemiringan</b>	48

Gambar 26	<b>Skala Balok</b>	49
Gambar 27	<b>Membagi Garis menjadi 2 bagian yang sama panjang</b>	55
Gambar 28	<b>Membagi Garis menjadi beberapa bagian yang sama panjang</b>	56
Gambar 29	<b>Memindahkan Sudut</b>	56
Gambar 30	<b>Membagi Sudut menjadi 2 yang sama besar</b>	57
Gambar 31	<b>Membagi Sudut siku menjadi 3 yang sama besar</b>	58
Gambar 32	<b>Membuat Sudut <math>30^\circ</math></b>	58
Gambar 33	<b>Membuat Sudut <math>45^\circ</math></b>	59
Gambar 34	<b>Membuat Sudut <math>60^\circ</math></b>	60
Gambar35	<b>Membuat Sudut <math>90^\circ</math> (Cara I)</b>	60
Gambar 36	<b>Membuat Sudut <math>90^\circ</math> (Cara II)</b>	61
Gambar 37	<b>Menggambar segitiga (sisi, sudut, sisi)</b>	62
Gambar 38	<b>Menggambar segitiga (sudut, sisi, sudut)</b>	62
Gambar 39	<b>Menggambar segitiga (sisi, sisi, sisi)</b>	63
Gambar 40	<b>Bujur Sangkar</b>	63
Gambar 41	<b>Lingkaran</b>	64
Gambar 42	<b>Membagi keliling lingkaran sama besar</b>	65
Gambar 43	<b>Segi lima</b>	66
Gambar 44	<b>Segi enam</b>	66
Gambar 45	<b>Segi delapan</b>	67
Gambar 46	<b>Segi sepuluh</b>	68
Gambar 47	<b>Ellips</b>	69
Gambar 48	<b>Bulat Telor</b>	69
Gambar 49	<b>Parabola</b>	70
Gambar 50	<b>Hiperbola</b>	71
Gambar 51	<b>Proyeksi Isometri</b>	75

Gambar 52	<b>Proyeksi Dimetri</b>	75
Gambar 53	<b>Proyeksi Trimetri</b>	76
Gambar 54	<b>Proyeksi Oblique (miring)</b>	76
Gambar 55	<b>Proyeksi Siku Eropah</b>	78
Gambar 56	<b>Proyeksi Titik</b>	79
Gambar 57	<b>Cara Putaran</b>	80
Gambar 58	<b>Cara Rebahan</b>	81
Gambar 59	<b>Proyeksi Eropah dan Amerika</b>	81
Gambar 60	<b>Letak bidang gambar di belakang objek</b>	82
Gambar 61	<b>Letak bidang gambar tepat pada objek</b>	82
Gambar 62	<b>Letak bidang gambar di depan objek</b>	83
Gambar 63	<b>Bagan Perspektif 1 Titik Hilang</b>	83
Gambar 64	<b>Batas Pandang</b>	84
Gambar 65	<b>Penggambaran Perspektif 1 Titik Hilang (cara I)</b>	85
Gambar 66	<b>Penggambaran Perspektif 1 Titik Hilang (cara II)</b>	86
Gambar 67	<b>Bagan perspektif 2 titik hilang</b>	87
Gambar 68	<b>Penempatan titik hilang</b>	88
Gambar 69	<b>Penggambaran perspektif 2 titik hilang (cara I)</b>	89
Gambar 70	<b>Penggambaran perspektif 2 titik hilang (cara II)</b>	90
Gambar 71	<b>Batu bata utuh</b>	94
Gambar 72	<b>Bentuk potongan batu bata</b>	95
Gambar 73	<b>Tembok lurus tebal <math>\frac{1}{2}</math> Bata</b>	97
Gambar 74	<b>Tembok Ikatan <math>\frac{1}{2}</math> Bata Bentuk Siku</b>	98
Gambar 75	<b>Tembok Ikatan <math>\frac{1}{2}</math> Bata Pada Pertemuan</b>	99
Gambar 76	<b>Tembok Ikatan <math>\frac{1}{2}</math> Bata Pada Persilangan</b>	100
Gambar 77	<b>Pasangan Tembok Lurus 1 Bata Ikatan Tegak</b>	101
Gambar 78	<b>Pasangan Tembok Sudut Tebal 1 Bata Ikatan Tegak</b>	102
Gambar 79	<b>Pasangan Tembok Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Tegak</b>	103

Gambar 80	<b>Pasangan Tembok Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Tegak</b>	104
Gambar 81	<b>Pasangan Tembok Sudut Tumpul Tebal 1 Bata Ikatan Silang</b>	105
Gambar 82	<b>Lapisan Pasangan Tembok Sudut Tumpul Tebal 1 Bata Ikatan Silang</b>	106
Gambar 83	<b>Lapisan Pasangan Tembok Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Silang</b>	106
Gambar 84	<b>Lapisan Pasangan Tembok Pertemuan Miring Tebal 1 Bata Ikatan Silang</b>	107
Gambar 85	<b>Lapisan Pasangan Tembok Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Silang</b>	107
Gambar 86	<b>Pasangan Tembok Lurus Tebal 1 Bata Ikatan Vlam</b>	108
Gambar 87	<b>Lapisan Pasangan Tembok Sudut Siku Tebal 1 Bata Ikatan Vlam</b>	108
Gambar 88	<b>Lapisan Pasangan Tembok Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Vlam</b>	109
Gambar 89	<b>Lapisan Pasangan Tembok Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Vlam</b>	109
Gambar 90	<b>Perkuatan Tembok Tebal ½ Bata dan Lebar 1 ½ Bata</b>	110
Gambar 91	<b>Perkuatan Tembok Pada Dua Sisi</b>	110
Gambar 92	<b>Perkuatan Tembok Sudut Siku Tebal ½ Bata Diperkuat Teba1 Bata</b>	111
Gambar 93	<b>Perkuatan Tembok Sudut Siku Tebal ½ Bata Rata Dalam</b>	111
Gambar 94	<b>Perkuatan Tembok Pada Pertemuan dan Persilangan Tebal ½ Bata</b>	112
Gambar 95	<b>Perkuatan Tembok Pada Pertebaran Tebal 1 Bata</b>	112
Gambar 96	<b>Perkuatan Tembok Pada Sudut Siku Tebal ½ Bata dan Tebal 1 Bata</b>	113
Gambar 97	<b>Pasangan Kolom Tebal 1 Bata dan Tebal 1½ Bata</b>	114
Gambar 98	<b>Pasangan Kolom Tebal 2 Bata dan Tebal 2½ Bata</b>	114
Gambar 99	<b>Pasangan Kolom Berprofil</b>	115
Gambar 100	<b>Pasangan Kolom Berprofil</b>	116
Gambar 101	<b>Perlengkapan Pelindung Diri/Pakaian Kerja</b>	127
Gambar 102	<b>Pelindung Kepala (Helm)</b>	128
Gambar 103	<b>Pelindung Mata</b>	128
Gambar 104	<b>Pelindung Telinga dan Pernafasan</b>	128
Gambar 105	<b>Pelindung Tubuh</b>	129
Gambar 106	<b>Pelindung Tangan</b>	129
Gambar 107	<b>Pelindung Kaki</b>	130

**DAFTAR TABEL**

TABEL 1	PERKEMBANGAN KOGNITIF MENURUT JEAN PEAGET	8
TABEL 2	PERKEMBANGAN NILAI DAN MORAL PADA ANAK REMAJA	11
TABEL 3	STANDARD KEKERASAN PENSIL	30
TABEL 4	UKURAN KERTAS GAMBAR BERDASARKAN DIN 476-A	39
TABEL 5	SIMBOL PENGGAMBARAN UKURAN BATU BATA	96



## **A. LATAR BELAKANG**

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan.

Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan PKB baik secara mandiri maupun kelompok. Khusus untuk PKB dalam bentuk diklat dilakukan oleh lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru. Penyelenggaraan diklat PKB dilaksanakan oleh PPPPTK dan LPPPTK KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya. Pelaksanaan diklat tersebut memerlukan modul sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta diklat. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta diklat berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Penyusunan modul diklat PKB bagi guru dan tenaga kependidikan ini merupakan acuan bagi penyelenggara pendidikan dan pelatihan dalam melaksanakan kegiatan pelatihan yang diperlukan guru dalam melaksanakan kegiatan PKB.

Kegiatan PKB dilaksanakan oleh guru dan tenaga kependidikan didasarkan profil kinerja guru dan tenaga kependidikan sebagai tindak lanjut hasil dari pelaksanaan uji kompetensi guru dan tenaga kependidikan. Hasil uji kompetensi ini menentukan kegiatan PKB guru yang harus dilaksanakan dan didukung dengan modul-modul sesuai dengan kebutuhan pelatihan guru.

## B. TUJUAN

### *Tujuan umum PKB Guru*

Tujuan umum PKB guru adalah meningkatkan kualitas layanan dan mutu pendidikan di sekolah/madrasah serta mendorong guru untuk senantiasa memelihara dan meningkatkan kompetensi secara terus-menerus sesuai dengan profesinya.

### *Tujuan khusus diklat PKB Guru*

1. Meningkatkan kompetensi guru untuk mencapai standar kompetensi yang ditetapkan dalam peraturan perundangan yang berlaku.
2. Memenuhi kebutuhan guru dalam peningkatan kompetensi sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.
3. Meningkatkan komitmen guru dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsinya sebagai tenaga profesional. Menumbuhkembangkan rasa cinta dan bangga sebagai penyandang profesi guru.

## C. PETA KOMPETENSI

### Paket Keahlian Teknik Gambar Bangunan

No	KOMPETENSI UTAMA	KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI MATA PELAJARAN	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
1	PEDAGOGIK	1. Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual	1.1. Memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosial, emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial budaya	<p>1.1.1. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek intelektual (tingkat daya tangkap, kecerdasan, penguasaan pengetahuan, dll), dikelompokkan sesuai dengan kondisi yang ada</p> <p>1.1.2 Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Emosional (sabar, toleran, santun, dll) diidentifikasi sesuai dengan perkembangan kematangan kejiwaan</p> <p>1.1.3 Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Spiritual (taat, jujur, ketaqwaan, dll) dijelaskan sesuai dengan ajaran agama yang dianut</p> <p>1.4.1 Kesulitan belajar peserta didik dalam mata peajaran yang diampu diidentifikasi sesuai capaian perkembangan intelektual</p>
2	PROFESIONAL	20.1 Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.	<p>20.1 Membuat gambar obyek 2D, 3D secara manual</p> <p>20.3 Membuat gambar kerja Konstruksi Bangunan</p> <p>20.5 Mengelola pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup (K3LH) untuk pekerjaan konstruksi Bangunan</p>	<p>20.1.8 Membuat gambar garis, sudut segi N beraturan, ellip, lingkaran, oval dan bentuk geometri peralatan manual gambar sesuai SOP</p> <p>20.1.9 Membuat gambar proyeksi aksometri, oblique dan proyeksi orthografi,</p> <p>20.3.5 Membuat gambar kerja ikatan dan sambungan pasangan batu bata</p> <p>20.5.4 Menyajikan hasil evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan</p>

## D. RUANG LINGKUP

Pembelajaran dalam modul ini terdiri dari 2 (dua) kompetensi utama yaitu kompetensi pedagogik dan kompetensi professional.

1. Kompetensi pedagogik terdiri dari 2 kegiatan pembelajaran yaitu:
  - a. *Kegiatan Pembelajaran 1* membahas tentang karakteristik peserta didik ditinjau dari aspek **intelektual, emosional** dan **spiritual**
  - b. Kegiatan Pembelajaran 2 membahas tentang **Kesulitan Belajar Peserta Didik dalam mata pelajaran yang diampu**
2. Kompetensi Profesional terdiri dari 6 kegiatan pembelajaran yaitu:
  - a. *Kegiatan Pembelajaran 1* membahas tentang **Peralatan dan Perlengkapan Gambar Teknik**
  - b. *Kegiatan Pembelajaran 2* membahas tentang **Menggambar Dasar Teknik**
  - c. *Kegiatan Pembelajaran 3* membahas tentang **Menggambar Bidang**
  - d. *Kegiatan Pembelajaran 4* membahas tentang **Menggambar Proyeksi**
  - e. *Kegiatan Pembelajaran 5* membahas tentang **Menggambar Ikatan dan Sambungan Bata**
  - f. *Kegiatan Pembelajaran 6* membahas tentang **Pelaksanaan K3LH Pada Pekerjaan Konstruksi Bangunan**

## E. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Ikutilah petunjuk ini selama anda mengikuti kegiatan belajar

- a. Sebelum melakukan kegiatan belajar mulailah dengan doa, sebagai ucapan syukur bahwa anda masih memiliki kesempatan belajar dan memohon kepada Tuhan agar di dalam kegiatan belajar pembelajaran selalu dalam bimbingannya.
- b. Pelajari dan pahami lebih dahulu teori pengetahuan konstruksi yang disajikan, kemudian anda dapat menggambarannya dengan baik
- c. Bertanyalah kepada Fasilitator bila mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran.
- d. Anda dapat menggunakan buku referensi yang menunjang bila dalam buku ini terdapat hal-hal yang kurang jelas.
- e. Lakukan aktifitas pembelajaran dan kerjakan Lembar Kerja (LK) yang telah disediakan.
- f. Kerjakan tugas-tugas yang diberikan dalam lembar kerja dengan baik
- g. Dalam mengerjakan tugas menggambar utamakan ketelitian, kebenaran, dan kerapian gambar. Jangan membuang-buang waktu saat mengerjakan tugas

dan juga jangan terburu-buru yang menyebabkan kurangnya ketelitian dan menimbulkan kesalahan.

- h. Setelah tugas gambar selesai, sebelum dikumpul kepada fasilitator sebaiknya anda periksa sendiri terlebih dahulu secara cermat, dan perbaikilah bila ada kesalahan, serta lengkapilah terlebih dahulu bila ada kekurangan.

Kompetensi Pedagogik dalam standar nasional pendidikan, penjelasan pasal 28 ayat 3 butir (a) adalah kemampuan mengelola pembelajaran peserta didik yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan, dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.

Dalam UU tentang guru dikemukakan bahwa kompetensi pedagogik merupakan kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran peserta didik. Kompetensi utama yang harus dimiliki guru agar pembelajaran yang dilakukan efektif dan dinamis adalah kompetensi pedagogik. Baik itu bagi sekolah berstandar internasional, sekolah berstandar nasional, maupun sekolah-sekolah lain yang tidak memiliki label-label seperti itu. Guru harus belajar secara maksimal untuk menguasai kompetensi pedagogik ini secara teori dan praktik. Dari sinilah, perubahan dan kemajuan akan terjadi dengan pesat dan produktif.



## MEMAHAMI KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK

### KOMPETENSI INTI

**Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual**

### **Tujuan:**

1. Guru mampu memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek intelektual (tingkat daya tangkap, kecerdasan, penguasaan pengetahuan, dll), dikelompokkan sesuai dengan kondisi yang ada
2. Guru mampu Memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Emosional (sabar, toleran, santun, dll) diidentifikasi sesuai dengan perkembangan kematangan kejiwaan

3. Guru mampu Memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Spiritual (taat, jujur, ketaqwaan, dll) dijelaskan sesuai dengan ajaran agama yang dianut

#### **Indikator Pencapaian Kompetensi:**

- 1.1.1 Memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek intelektual (tingkat daya tangkap, kecerdasan, penguasaan pengetahuan, dll), dikelompokkan sesuai dengan kondisi yang ada
- 1.1.2 Memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Emosional (sabar, toleran, santun, dll) diidentifikasi sesuai dengan perkembangan kematangan kejiwaan
- 1.1.3 Memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Spiritual (taat, jujur, ketaqwaan, dll) dijelaskan sesuai dengan ajaran agama yang dianut

## **A. KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK PADA BERBAGAI ASPEK**

Karakteristik berasal dari kata karakter yang berarti tabiat, watak pembawaan, atau kebiasaan yang dimiliki oleh individu yang relative tetap (Pius Partanto, Dahlan, 1994). Menurut pasal 1 ayat 4 UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang sistim pendidikan nasional, peserta didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan dirinya melalui proses pendidikan pada jalur jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Dengan demikian Karakteristik peserta didik adalah aspek-aspek atau kualitas perseorangan siswa yang terdiri dari minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir, dan kemampuan awal yang dimiliki.

Dalam dunia pendidikan terdapat berbagai macam faktor untuk pencapaian tujuan pendidikan dimana satunya dengan yang lain memiliki andil dalam pendidikan. Salah satu tugas yang dimiliki oleh para guru adalah memahami akan berbagai faktor pendukung pendidikan tersebut. Diantara berbagai faktor tersebut adalah bagaimana para guru bisa memahami akan situasi dan kondisi, baik lingkungan maupun pribadi peserta didik itu sendiri.

Peserta didik sebagai obyek dari pendidikan sangat urgen untuk diperhatikan dari berbagai faktor. Faktor tersebut yang harus diperhatikan adalah tahap perkembangan dari peserta didik tersebut. Diantara perkembangan peserta didik tersebut adalah bagaimana diri individu dan karakteristiknya

Individu peserta didik memiliki sifat bawaan (heredity) dan karakteristik yang diperoleh dari pengaruh lingkungan sekitar. Menurut ahli psikologi, kepribadian dibentuk oleh perpaduan faktor pembawaan dan lingkungan. Karakteristik yang bersifat biologis cenderung lebih bersifat tetap, sedangkan karakteristik yang berkaitan dengan faktor psikologis lebih mudah berubah karena dipengaruhi oleh pengalaman dan lingkungan.

Beberapa aspek untuk memahami karakteristik peserta didik yaitu:

### **1. Aspek Fisik**

Pertumbuhan fisik adalah perubahan-perubahan fisik yang terjadi dan merupakan gejala primer dalam pertumbuhan anak. Perubahan-perubahan ini meliputi perubahan ukuran tubuh maupun perubahan proporsi tubuh,

Pertumbuhan fisik manusia setelah lahir merupakan kelanjutan dari pertumbuhan sebelum lahir. Proses pertumbuhan fisik manusia berlangsung sampai masa dewasa. Dalam tahun pertama pertumbuhannya, ukuran panjang badan bertambah sekitar sepertiga dari panjang semula, sedangkan berat badannya bertambah sekitar tiga kalinya. Sejak lahir sampai umur 25 tahun, perbandingan ukuran badan individu dari pertumbuhan yang kurang proporsional pada awal terbentuknya manusia.

Pertumbuhan dan perkembangan fungsi biologis setiap orang memiliki pola urutan yang teratur. Ahli psikologi menyatakan bahwa pertumbuhan fisik dan perkembangan kemampuan fisik anak pada umumnya memiliki pola yang sama dan menunjukkan keteraturan. Secara umum pertumbuhan fisik anak dapat dibagi menjadi empat periode utama, dua periode ditandai dengan pertumbuhan yang cepat, dan dua periode lainnya dicirikan oleh pertumbuhan yang lambat.

Keadaan aspek fisik yang mempengaruhi aktifitas belajar dibedakan menjadi dua macam yaitu:

#### **a. Keadaan fisik/jasmani.**

Keadaan fisik/jasmani pada umumnya sangat memengaruhi aktivitas belajar seseorang. Kondisi fisik yang sehat dan bugar akan memberikan pengaruh positif terhadap kegiatan belajar individu. Sebaliknya, kondisi fisik yang lemah atau sakit akan menghambat tercapainya hasil belajar yang maksimal. Oleh karena itu keadaan fisik/jasmani sangat mempengaruhi proses belajar.

#### **b. Keadaan fungsi jasmani/fisiologis**

Selama proses belajar berlangsung, peran fungsi fisiologis pada tubuh manusia sangat mempengaruhi hasil belajar, terutama panca indra. Panca indra yang berfungsi dengan baik akan mempermudah aktivitas belajar dengan baik pula. dalam proses belajar, merupakan pintu masuk bagi segala informasi yang diterima dan ditangkap oleh manusia. Sehingga manusia dapat menangkap dunia luar. Panca indra yang memiliki peran besar dalam aktivitas belajar adalah mata dan telinga.

## 2. Aspek Intelektual

Intelegensi pada masa remaja tidak mudah diukur, karena tidak mudah terlihat perubahan kecepatan perkembangan kemampuan tersebut. Secara intelektual, guru harus memotivasi peserta didik dalam mengembangkan potensi dan bakatnya secara produktif. Perkembangan kognitif menurut Jean Peaget seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

TABEL 1. PERKEMBANGAN KOGNITIF MENURUT JEAN PEAGET

TAHAP	UMUR (TAHUN)	CIRI POKOK PERKEMBANGAN
Sensori Motorik	0-2	Berdasarkan tindakan langkah demi langkah (Masa ini adalah masa ketika bayi menggunakan system penginderaan dan aktifitas motoric untuk mengenal lingkungannya)
Pra Operasi	2-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan simbol/bahasa/tanda</li> <li>• Konsep intuitif</li> </ul> (Ciri khas masa ini adalah kemampuan anak dalam menggunakan symbol yang mewakili suatu konsep)
Operasi Konkret	7-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pakai aturan jelas/logis</li> <li>• Reversible</li> </ul> (Pada tahap ini anak sudah dapat melakukan berbagai tugas yang konkrit dan mulai mengembangkan tiga macam operasi berpikir yaitu identifikasi, negasi, dan reprokasi)
Operasi Formal	11 -Dewasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotesis</li> <li>• Abstrak</li> <li>• Deduktif dan induktif</li> <li>• Logis dan probabilitas</li> </ul> (Pada tahap ini ia mampu mengambil kesimpulan dari suatu pernyataan)

Intelektual atau daya pikir seseorang berkembang berjalan dengan pertumbuhan saraf otaknya dalam tahap ini individu lebih menonjolkan pada sikap refleksnya terhadap stimulan dan respon terhadap stimulan tersebut.

Menurut Maclean, otak manusia memiliki tiga bagian dasar yang seluruhnya dikenal sebagai *triune brain/three in one brain*. Bagian pertama adalah batang otak, bagian kedua sistem limbik dan yang ketiga adalah neokorteks. Kecerdasan dapat juga diartikan sebagai kapasitas seseorang untuk memperoleh pengetahuan (yakni belajar dan memahami), mengaplikasikan pengetahuan (memecahkan masalah), dan melakukan penalaran abstrak. Kecerdasan dapat dibagi dalam tiga macam kecerdasan seperti berikut ini:

**a. IQ (Intelligent Quotient )**

IQ ( Intelligent Quotient) merupakan tingkat kecerdasan manusia yang ditinjau dari kecerdasan intelektual, berupa kemampuan intelektual, analisa, logika dan rasio. Ia merupakan kecerdasan untuk menerima, menyimpan dan mengolah informasi menjadi fakta. Orang yang kecerdasan intelektualnya baik, baginya tidak ada informasi yang sulit, semuanya dapat disimpan dan diolah, pada waktu yang tepat dan pada saat dibutuhkan diolah dan diinformasikan kembali. Proses menerima , menyimpan, dan mengolah kembali informasi, (baik informasi yang didapat lewat pendengaran, penglihatan atau penciuman) biasa disebut "berpikir".

**b. EQ (Emotional Quotient )**

EQ (Emotional Quotient) merupakan tingkat kecerdasan manusia yang ditinjau dari kecerdasan emosional, berupa kemampuan merasakan, memahami dan secara efektif menerapkan daya dan kepekaan emosi sebagai sumber energi, informasi koneksi dan pengaruh yang manusiawi. Dapat dikatakan bahwa EQ adalah kemampuan mendengar suara hati sebagai sumber informasi. Untuk pemilik EQ yang baik, baginya informasi tidak hanya didapat lewat panca indra semata, tetapi ada sumber yang lain, dari dalam dirinya sendiri yakni suara hati. Malahan sumber informasi yang disebut terakhir akan menyaring dan memilah informasi yang didapat dari panca indra. Substansi dari kecerdasan emosional adalah kemampuan merasakan dan memahami untuk kemudian disikapi secara manusiawi.

Orang yang EQ-nya baik, dapat memahami perasaan orang lain, dapat membaca yang tersurat dan yang tersirat, dapat menangkap bahasa verbal dan non verbal. Semua pemahaman tersebut akan menuntunnya agar bersikap sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan lingkungannya, dapat dimengerti kenapa orang yang EQ-nya baik, sekaligus kehidupan sosialnya juga baik.

**c. SQ (Spiritual Quotient )**

SQ (Spiritual Quotient ) merupakan tingkat kecerdasan manusia yang ditinjau dari kecerdasan spiritual berupa kecerdasan untuk menghadapi persoalan makna atau value, yakni kecerdasan untuk menempatkan perilaku dan hidup dalam konteks makna yang lebih luas. Kecerdasan untuk menilai bahwa tindakan atau jalan hidup seseorang lebih bermakna dibanding dengan yang lain. Dapat juga dikatakan bahwa kecerdasan spiritual merupakan kemampuan untuk memberi makna ibadah terhadap setiap perilaku dan kegiatan, melalui langkah- langkah dan pemikiran yang bersifat fitrah dalam upaya menggapai kualitas hanif dan ikhlas. SQ adalah suara hati Ilahiyah yang memotivasi seseorang untuk berbuat atau tidak berbuat .

**3. Aspek Sosial**

Kehidupan sosial pada masa remaja ditandai oleh hal-hal sebagai berikut:

- a. Menonjolnya fungsi intelektual dan emosional
- b. Anak mengalami krisis identitas, sehingga mereka ingin mencari jati diri dan teman akrab
- c. Pergaulan remaja diwujudkan dalam bentuk kelompok, baik kelompok besar maupun kecil

**4. Aspek Emosional**

Secara tradisional masa remaja dianggap sebagai periode “badai dan tekanan”, suatu masa dimana ketegangan emosi meningkat akibat dari perubahan fisik dan kelenjar.

Ciri-ciri emosional remaja pada usia 12 – 15 tahun adalah:

- a. Pada usia ini anak cenderung banyak murung dan tidak dapat diterka. Sebagian kemurungan sebagai akibat perubahan-perubahan biologis dalam hubungannya dengan kematangan seksual dan sebagian lagi karena kebingungannya dalam menghadapi apakah ia masih sebagai anak-anak atau sebagai orang dewasa.

- b. Anak mungkin bertingkah laku kasar untuk menutupi kekurangan dalam hal percaya diri
- c. Ledakan-ledakan kemarahan mungkin bisa terjadi
- d. Remaja cenderung tidak toleran terhadap orang lain dan membenarkan pendapatnya sendiri yang disebabkan kurangnya rasa percaya diri.
- e. Siswa-siswa di SMP mulai mengamati orang tua dan guru-guru mereka secara lebih objektif dan mungkin menjadi marah apabila mereka ditipu dengan gaya guru yang bersikap serba tahu.

### 5. Aspek Moral

Perubahan moral yang terjadi dikalangan remaja adalah sebagai berikut:

- a. Pandangan moral individu makin lama makin menjadi abstrak
- b. Keyakinan moral lebih terpusat pada apa yang benar dan kurang pada apa yang salah
- c. Penilaian moral menjadi semakin kognitif
- d. Penilaian moral menjadi kurang egosentris
- e. Penilaian moral secara psikologis menjadi lebih mahal dalam arti bahwa penilaian moral merupakan bahan emosi dan menimbulkan ketegangan.

TABEL 2. PERKEMBANGAN NILAI DAN MORAL PADA ANAK REMAJA

PERADABAN	STADIUM	ORIENTASI
<b>Prakonvensional</b>	❖ Stadium 1	❖ Anak berorientasi pada kepatuhan dan hukuman
	❖ Stadium 2	❖ Berlaku prinsip relativistik-hedonism
<b>Konvensional</b>	❖ Stadium 3	❖ Ingin selalu dianggap menjadi anak baik
	❖ Stadium 4	❖ Tahap mempertahankan norma-norma sosial dan otoritas
<b>Pasca Konvensional</b>	❖ Stadium 5	❖ Tahap orientasi terhadap perjanjian antara dirinya dengan lingkungan sosial
	❖ Stadium 6	❖ Tahap ini disebut Prinsip universal

### 6. Aspek Spiritual

Tinjauan dari aspek spiritual, guru harus membimbing peserta didik untuk menghayati ajaran agama dan mengamalkannya

## 7. Aspek Latarbelakang Sosial Budaya

Secara sosial guru memperhatikan pergaulan anak didik. Pengaruh status sosial ini bekerja melalui beberapa faktor yaitu kebutuhan dasar dan pengalaman, keterlibatan orangtua serta sikap dan nilai-nilai yang berlaku. Oleh karena itu guru harus menciptakan lingkungan belajar yang aman dan terstruktur, menggunakan contoh yang bagus, mengaitkan bahan belajar dengan kehidupan siswa, dan menggiatkan interaksi dalam kegiatan belajar.

Faktor budaya merujuk pada sikap-sikap, nilai-nilai, kebiasaan-kebiasaan, dan pola perilaku yang menjadi ciri suatu kelompok sosial. Faktor ini mempengaruhi keberhasilan dalam sekolah melalui sikap, nilai dan cara pandang terhadap dunia. Sebagai bagian dari budaya, latarbelakang etnik juga mempengaruhi keberhasilan peserta didik melalui sikap dan nilai-nilai.

## B. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Aktivitas pembelajaran berikut ini mendiskusikan tentang **kompetensi pedagogik**, **pengertian karakteristik peserta didik** dan **aspek-aspek yang mempengaruhi karakteristik peserta didik** dengan mengikuti langkah berikut ini.

1. Bacalah uraian materi tentang karakteristik peserta didik yang ada pada pembelajaran 1
2. Diskusikan dalam kelompok dan jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan menuliskan hasil diskusi pada **LK-01** yang disediakan.
3. Presentasikan hasil diskusi yang anda lakukan
4. Berilah komentar terhadap hasil presentasi kelompok lainnya

## C. LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS

### LEMBAR KERJA

LK-01

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
1	Berdasarkan standar nasional pendidikan, apa yang dimaksud dengan kompetensi pedagogic dan kemampuan apa yang harus dimiliki oleh guru pada kompetensi pedagogik?	
2	Apa yang dimaksud dengan	

	karakteristik peserta didik, dan apa yang harus dilakukan guru agar peserta didik berhasil dalam pembelajarannya.	
3	Jelaskan perbedaan karakter yang bersifat biologis dan psikologis	
4	Aspek-aspek apa sajakah yang mempengaruhi karakteristik siswa? Jelaskan.	
4	Jelaskan karakteristik siswa berkaitan dengan aspek intelektual, emosional dan spiritual. Kemudian apa yang dilakukan oleh guru untuk menangani ketiga aspek tersebut?	
5	Terdapat tiga macam tingkat kecerdasan manusia menurut Maclean, Kecerdasan apa sajakah itu dan jelaskan masing-masing tingkat kecerdasan tersebut.	

#### D. RANGKUMAN

Karakteristik peserta didik adalah aspek-aspek atau kualitas perseorangan siswa yang terdiri dari minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir, dan kemampuan awal yang dimiliki.

Peserta didik sebagai obyek dari pendidikan sangat urgen untuk diperhatikan dari berbagai faktor. Faktor tersebut yang harus diperhatikan adalah tahap perkembangan dari peserta didik tersebut. Diantara perkembangan peserta didik tersebut adalah bagaimana diri individu dan karakteristiknya

Aspek-aspek yang mempengaruhi karakter peserta didik adalah:

1. Aspek Fisik
2. Aspek Intelektual
3. Aspek Sosial
4. Aspek Emosional
5. Aspek Moral
6. Aspek Spiritual
7. Dan Aspek Sosial Budaya

## E. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

Setelah mempelajari materi pembelajaran 1 yaitu memahami karakteristik peserta didik, saya sebagai seorang guru akan berupaya melakukan hal-hal sebagai berikut:

Jelaskan apa yang anda lakukan...

1. untuk mendapatkan masukan dasar (raw input) dalam proses pembelajaran yang berpengaruh terhadap capaian dan prestasi masing-masing peserta didik.
2. bila peserta didik memiliki kecerdasan intelektual yang rendah dalam menerima pelajaran yang anda ajarkan dan sebaliknya peserta didik memiliki kecerdasan intelektual yang baik.
3. bila peserta didik dalam proses belajarnya tidak merasa senang terhadap materi yang diajarkan atau guru yang mengajar
4. bila peserta didik mengalami sakit fisik dalam proses belajarnya
5. bila siswa jarang melakukan ibadah sembahyang sesuai dengan ajaran agama yang dianutnya.



## KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK

### KOMPETENSI INTI

Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual

#### **Tujuan:**

1. Guru mampu mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu sesuai dengan perkembangan intelektual

#### **Indikator Pencapaian Kompetensi:**

- 1.4.1 Kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu diidentifikasi sesuai capaian perkembangan intelektual

### A. KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK

Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai keadaan dimana peserta didik tidak dapat belajar sebagaimana mestinya. Kesulitan belajar ini tidak selalu disebabkan karena faktor inteligensi yang rendah, akan tetapi juga disebabkan oleh faktor-faktor non inteligensi. Dengan demikian IQ yang tinggi belum tentu menjamin keberhasilan belajar. Setiap peserta didik pada prinsipnya tentu berhak memperoleh peluang untuk mencapai kinerja akademik (*academic performance*) yang memuaskan. Namun dari kenyataan sehari-hari tampak jelas bahwa peserta didik itu memiliki perbedaan dalam hal intelektual, kemampuan fisik, latarbelakang, kebiasaan dan pendekatan belajar yang terkadang sangat mencolok antara seorang peserta didik dengan peserta didik lainnya.

Sementara itu, penyelenggaraan pendidikan di sekolah-sekolah kita pada umumnya hanya ditujukan pada para peserta didik yang berkemampuan rata-rata, sehingga peserta didik yang berkemampuan lebih atau yang berkemampuan kurang terabaikan. Dengan demikian peserta didik yang berkategori “diluar rata-rata” (sangat pintar dan sangat bodoh) tidak mendapat kesempatan yang memadai untuk berkembang sesuai dengan kapasitasnya. Dari sinilah timbul apa

yang disebut dengan kesulitan belajar (*learning difficulty*) yang tidak hanya menimpa peserta didik berkemampuan rendah saja, tetapi juga dialami oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi.

Fenomena kesulitan belajar seorang peserta didik biasanya tampak jelas dari menurunnya kinerja akademik atau prestasi belajarnya. Namun kesulitan belajar juga dapat dibuktikan dengan munculnya kelainan perilaku (*misbehavior*) peserta didik seperti kesukaan berteriak di dalam kelas, mengusik teman, berkelahi, tidak mengerjakan tugas yang diberikan padanya, sering tidak masuk sekolah dan sering bolos sekolah.

Oleh karena itu dalam rangka memberikan bimbingan yang tepat kepada setiap peserta didik, maka para pendidik perlu memahami masalah-masalah yang berhubungan dengan kesulitan belajar. Masalah kesulitan belajar seorang peserta didik muncul karena adanya gangguan dari dalam (*internal*) diri peserta didik maupun dari luar (*external*) diri peserta didik itu sendiri. Sebab itu jika peserta didik merasa kesulitan dalam belajarnya maka seorang peserta didik dan guru serta orangtua harus mencermati dan mengidentifikasi kembali terhadap faktor-faktor yang dialami peserta didik dalam kesulitan belajar.

Banyak faktor-faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran di sekolah. Namun faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua faktor penyebab utama yaitu *faktor internal* dan *faktor eksternal*

### **1. Faktor Internal**

Penyebab kesulitan belajar berasal dari faktor internal, yaitu yang berasal dari dalam peserta didik itu sendiri. Anak ini mengalami gangguan pemusatan perhatian, sehingga kemampuan perseptualnya terhambat. Kemampuan perseptual yang terhambat tersebut meliputi persepsi visual (proses pemahaman terhadap objek yang dilihat), persepsi auditoris (proses pemahaman terhadap objek yang didengar) maupun persepsi **taktil-kinestetis** (proses pemahaman terhadap objek yang diraba dan digerakkan). Faktor-faktor internal tersebut menjadi penyebab yang sangat besar pengaruhnya terhadap kemajuan belajar peserta didik.

#### **a. Faktor Jasmani**

Faktor jasmani yang dimaksud dalam hal ini adalah berhubungan dengan kondisi fisik kesehatan peserta didik. Sehat berarti dalam

keadaan baik segenap badan beserta bagian-bagiannya bebas dari penyakit. Kesehatan seseorang sangat berpengaruh terhadap proses belajar peserta didik. Proses belajar seseorang akan terganggu jika kesehatannya terganggu, selain itu juga dia akan cepat lelah, kurang semangat, mudah pusing dan mengantuk jika badannya lemah.

Agar peserta didik dapat belajar dengan baik haruslah mengusahakan kesehatan jasmaninya tetap terjamin dengan cara memperhatikan dan membagi waktu antara belajar, istirahat, makan, olah raga serta rekreasi dan ibadah. Faktor jasmani yang terkait dengan kesehatan peserta didik memberi peranan yang cukup besar dalam proses pembelajaran. Peserta didik dapat belajar dengan baik jika kondisi kesehatannya juga baik.

## **b. Faktor Rohani**

### 1) Motivasi

Motivasi adalah salah satu faktor yang mempengaruhi keefektifan kegiatan belajar peserta didik. Motivasi adalah yang mendorong peserta didik ingin melakukan kegiatan belajar. Para ahli psikologi mendefinisikan motivasi sebagai proses di dalam diri individu yang aktif, mendorong, memberikan arah, dan menjaga perilaku setiap saat. Motivasi juga diartikan sebagai pengaruh kebutuhan-kebutuhan dan keinginan terhadap intensitas dan arah perilaku seseorang. Dari sudut sumbernya motivasi dibagi menjadi dua, yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik.

Motivasi intrinsik adalah semua faktor yang berasal dari dalam diri individu dan memberikan dorongan untuk melakukan sesuatu. Seperti seorang peserta didik yang gemar membaca, maka ia tidak perlu diperintahkan untuk membaca, karena membaca tidak hanya menjadi aktifitas kesenangannya, tapi bisa jadi juga telah menjadi kebutuhannya. Motivasi ekstrinsik adalah faktor yang datang dari luar diri individu tetapi memberi pengaruh terhadap kemauan untuk belajar. Seperti pujian, peraturan, tata tertib, teladan guru, orangtua, dan lain sebagainya.

## 2) Minat

Secara sederhana, minat (interest) berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu. Minat menentukan sukses atau gagalnya kegiatan seseorang. Minat yang besar akan mendorong motivasinya, Kurangnya minat akan menyebabkan kurangnya perhatian dan usaha belajar sehingga dapat menghambat studinya.

Dalam konteks belajar di kelas, seorang guru atau pendidik lainnya perlu membangkitkan minat siswa agar tertarik terhadap materi pelajaran yang akan dihadapinya atau dipelajarinya.

## 3) Sikap

Dalam proses belajar, sikap individu dapat mempengaruhi keberhasilan proses belajarnya. Sikap adalah gejala internal yaitu dimensi afektif berupa kecenderungan untuk mereaksi atau merespons dengan cara yang relative tetap terhadap obyek, orang, peristiwa dan sebagainya, baik secara positif maupun negatif.

Sikap siswa dalam belajar dapat dipengaruhi oleh perasaan senang atau tidak senang pada performan guru, pelajaran, atau lingkungan sekitarnya. Dan untuk mengantisipasi munculnya sikap yang negatif dalam belajar, guru sebaiknya berusaha untuk menjadi guru yang professional dan bertanggungjawab terhadap profesi yang dipilihnya.

## 4) Inteligensi dan Bakat

Inteligensi atau kapasitas otak seseorang berkaitan erat dengan bawaan lahir dan menurut para ahli kedokteran ada kaitannya dengan faktor gizi pada masa awal-awal kehidupannya sampai pada umur 5 tahun. Sebagaimana pada pembelajaran sebelumnya bahwa inteligensi baik itu IQ (Intelligent Quotient), EQ (Emotional Quotient) dan SQ (Spiritual Quotient) yang dimiliki peserta didik secara bersama-sama mempengaruhi prestasi belajar peserta didik

Faktor lainnya yang mempengaruhi proses belajar adalah bakat. Secara umum, bakat (aptitude) didefinisikan sebagai kemampuan potensial yang dimiliki seseorang untuk mencapai keberhasilan pada masa yang akan datang. Berkaitan dengan belajar, Slavin mendefinisikan bakat sebagai kemampuan umum yang dimiliki seorang peserta didik untuk belajar. Dengan demikian, bakat adalah kemampuan seseorang menjadi salah satu komponen yang diperlukan dalam proses belajar seseorang

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor kesulitan belajar peserta didik yang berasal dari faktor rohani sangat berhubungan erat dengan bathin diri siswa. Peserta didik dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik bila peserta didik tersebut memiliki rohani yang kuat.

### **c. Faktor Kelelahan**

Kelelahan pada diri seseorang dapat dibedakan yaitu kelelahan jasmani dan kelelahan rohani. Kelelahan jasmani terlihat dengan lemahnya tubuh untuk melakukan aktivitas belajar. Kelelahan jasmani terjadi karena substansi sisa pembakaran di dalam tubuh, sehingga darah kurang lancar pada bagian-bagian tubuh tertentu.

Kelelahan rohani dapat dilihat dengan adanya kelesuan dan kebosanan, sehingga minat dan dorongan untuk belajar hilang. Kelelahan ini terasa pada bagian kepala dengan pusing-pusing sehingga sulit untuk berkonsentrasi, otak kehabisan daya untuk bekerja. Kelelahan rohani dapat terjadi terus-menerus karena memikirkan masalah yang dianggap berat tanpa istirahat, menghadapi sesuatu yang monoton tanpa variasi, dan mengerjakan sesuatu karena terpaksa dan tidak sesuai dengan bakat, minat serta perhatiannya. Untuk menghindari kelelahan-kelelahan di atas tentu peserta didik harus istirahat dengan teratur, olahraga dan mengkonsumsi makanan yang seimbang dan teratur.

## **2. Faktor External**

Faktor external adalah semua situasi dan kondisi lingkungan sekitar peserta didik yang tidak mendukung aktivitas belajar sehingga menjadi

hambatan terhadap kemajuan belajar. Faktor-faktor external tersebut berasal dari *lingkungan keluarga, lingkungan sekolah dan lingkungan masyarakat*.

**a. Faktor Lingkungan Keluarga**

1) Cara orangtua mendidik

Cara orangtua mendidik anak besar pengaruhnya terhadap keinginan belajar anak, karena keluarga merupakan lembaga pendidikan yang pertama dan utama. Cara orang tua yang selalu mendidik anak dengan penuh kasih sayang dan selalu menyampaikan harapan-harapan yang baik kepada anak akan memberi dorongan dan motivasi yang tinggi untuk mengembangkan potensi yang ada pada diri anak dalam proses belajarnya

2) Hubungan antar anggota keluarga

Hubungan antar anggota keluarga yaitu hubungan orangtua dengan anaknya, hubungan dengan saudaranya dan hubungan dengan anggota keluarga lainnya. Hubungan ini akan turut mempengaruhi proses belajar anak, sehingga perlu adanya hubungan yang baik dan harmonis di dalam sebuah keluarga.

3) Suasana rumah

Suasana rumah dimaksudkan sebagai situasi dan kejadian yang sering terjadi dimana seorang anak ada dan belajar. Suasana rumah yang sering gaduh atau ramai dan sering terjadi pertengkaran tidak akan memberikan ketenangan kepada anak untuk belajar.

4) Keadaan ekonomi keluarga

Kebutuhan pokok anak dan fasilitas belajar yang tersedia sangat mempengaruhi proses belajarnya. Jika kebutuhan pokok dan fasilitas belajar anak tidak terpenuhi, dapat menyebabkan semangat belajarnya jatuh dan mempengaruhi prestasinya. Namun ada kemungkinan anak yang serba kekurangan dan menderita akibat ekonomi keluarga yang lemah, justru hal itu menjadi cambuk baginya untuk mengambil sikap mengatasinya dan belajar lebih giat yang akhirnya sukses besar.

5) Pengertian orangtua

Anak yang sedang belajar perlu diberi dorongan dan pengertian, jangan diganggu dengan tugas-tugas yang ada di rumah atau lingkungan keluarga. Bila anak mengalami lemah semangat,

orangtua wajib memberi pengertian dan membantu anak sedapat mungkin untuk keluar dari kesulitannya.

6) Latarbelakang kebudayaan

Tingkat pendidikan dan latarbelakang budaya dalam keluarga juga mempengaruhi sikap anak dalam proses belajar. Sehingga perlu ditanamkan kebiasaan-kebiasaan yang baik mendorong anak untuk belajar.

**b. Faktor Lingkungan Sekolah**

1) Metode mengajar

Metode yang digunakan guru dalam menyampaikan materi pelajaran besar sekali pengaruhnya terhadap hasil belajar anak. Tidak bisa dipungkiri masih banyak guru menggunakan metode yang kurang tepat dalam menyampaikan materi pelajaran, sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan belajar untuk mencerna materi yang disampaikan.

2) Hubungan guru dengan peserta didik

Bila terjadi hubungan yang baik antara guru dan siswa baik itu di dalam kelas maupun di luar kelas, akan memberi dampak positif terhadap peserta didik dalam proses belajarnya. Jika peserta didik tidak menyukai gurunya mengakibatkan kurangnya partisipasi belajar dan perhatian peserta didik terhadap materi yang disampaikan, sehingga pelajaran itu akan gagal bagi dirinya. Dengan demikian guru harus selalu menjaga hubungan baik dengan peserta didik jangan sampai terjadi gap antara guru dan peserta didik

3) Disiplin sekolah

Disiplin sekolah merupakan aturan atau tata tertib yang harus ditaati setiap personil sekolah baik kepala sekolah, guru, tenaga administrasi maupun peserta didik. Disiplin guru dalam mengajar, kedisiplinan pegawai atau karyawan dalam pekerjaan administrasi dan kebersihan serta keteraturan kelas, gedung sekolah halaman dan lain-lain, kedisiplinan kepala sekolah mengelola seluruh staf dan siswanya juga ke disiplin BP dalam pelayanan kepada peserta didik, semuanya itu menjadi teladan bagi peserta didik memberi pengaruh positif terhadap belajarnya

4) Media belajar

Media belajar yang digunakan guru erat hubungannya dengan kemudahan peserta didik menguasai materi ajar yang disampaikan guru. Untuk itu guru harus benar-benar mempersiapkan media belajar yang tepat sebelum melaksanakan kontak kelas.

5) Bahan-bahan referensi

Kurangnya buku referensi di sekolah menyebabkan terganggunya kelancaran pembelajaran peserta didik, yang mengakibatkan proses pembelajaran lamban dan kurang efisien.

6) Tugas-tugas rumah

Tugas-tugas rumah diharapkan berupa tugas untuk penguatan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran yang didapat di sekolah. Sebab itu diharapkan guru jangan terlalu banyak memberi tugas yang harus dikerjakan di rumah, yang mengakibatkan anak tidak punya waktu untuk kegiatan lainnya. Kenyamanan belajar bagi peserta didik harus diperhatikan, jadi peserta didik tidak dengan keterpaksaan dalam mengerjakan tugas-tugas, karena beban tugas belajar akan menimbulkan kesulitan belajar jika dilakukan peserta didik dengan tidak nyaman.

**c. Faktor Lingkungan Masyarakat**

Faktor-faktor lingkungan masyarakat juga memberi andil yang sangat besar terhadap prestasi belajar yang didapat peserta didik.

1) Kegiatan peserta didik dalam masyarakat

Kegiatan peserta didik yang terlalu banyak di lingkungan masyarakat seperti berorganisasi, kegiatan sosial dan lainnya memungkinkan peserta didik mengalami kelelahan maupun kurangnya waktu untuk belajar.

2) Media Massa; bioskop, radio, televise, surat kabar, komik dan lainnya juga memberi pengaruh terhadap prestasi belajar siswa.

3) Teman bergaul; teman bergaul yang tidak mendukung proses pembelajaran peserta didik.

4) Bentuk kehidupan dan kebiasaan masyarakat setempat.

## B. UPAYA GURU DALAM MENGATASI KESULITAN BELAJAR

Dalam kegiatan belajar mengajar, guru mempunyai tugas untuk mendorong, membimbing dan memfasilitasi peserta didik agar mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Guru mempunyai tanggungjawab untuk melihat segala sesuatu yang terjadi di dalam kelas untuk membantu peserta didik mengatasi kesulitan belajar yang dialami setiap individu.

Dengan demikian guru tidak terbatas hanya sebagai penyampai materi ilmu pengetahuan, akan tetapi lebih dari itu guru bertanggungjawab akan keseluruhan perkembangan kepribadian peserta didik dan menciptakan proses belajar yang sedemikian rupa sehingga dapat merangsang peserta didik untuk belajar secara aktif dalam memenuhi kebutuhan dan mencapai tujuan pembelajaran.

Hal-hal yang harus dilakukan dan dimiliki guru sesuai dengan perannya yaitu:

- *Sebagai perencana pengajaran*, guru diharapkan mampu untuk merencanakan kegiatan pembelajaran secara efektif. Untuk itu guru harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang prinsip-prinsip pembelajaran peserta didik sebagai dasar dalam merancang kegiatan proses pembelajaran seperti merumuskan indikator pencapaian kompetensi, merumuskan tujuan, memilih bahan, menentukan metode, merancang evaluasi dan sebagainya yang dituangkan dalam rencana program pembelajaran.
- *Sebagai pengelola proses pembelajaran*, guru harus mampu mengelola seluruh kegiatan pembelajaran dan menciptakan kondisi-kondisi belajar yang baik, seperti pengaturan tempat duduk peserta didik yang mengalami gangguan fisik, menangani peserta didik yang mengalami gangguan kesehatan, menyiapkan media dan alat peraga yang tepat dan menciptakan suasana belajar yang kondusif, sehingga setiap peserta didik dapat belajar secara efektif dan efisien untuk mencapai indikator maupun tujuan yang ditetapkan.
- *Sebagai penilai hasil belajar*, seorang guru harus memiliki kemampuan untuk mecancang instrument penilaian, menyusun kisi-kisi soal, menyusun butir-butir soal, rubrik penilaian sekaligus mengolah hasil evaluasi belajar peserta didik yang digunakan sebagai tindak lanjut atau umpan balik memperbaiki dan meningkatkan proses pembelajaran secara berkelanjutan. Salah satu kegiatan tindak lanjut ini dapat dilakukan dengan cara melaksanakan remedial maupun pengayaan.

- *Sebagai motivator*, ada empat hal yang dapat dikerjakan guru dalam memberikan motivasi pada peserta didik yaitu membangkitkan dorongan kepada siswa untuk belajar, menjelaskan secara konkret kepada siswa apa yang dapat dilakukan pada akhir pembelajaran, memberi reward terhadap prestasi yang dicapai peserta didik, dan membentuk kebiasaan belajar yang baik.
- *Sebagai pembimbing dalam proses pembelajaran*, guru diharapkan mampu untuk:
  - mengenal dan memahami setiap peserta didik baik secara individu maupun kelompok
  - memberikan penjelasan kepada peserta didik mengenai hal-hal diperlukan dalam proses pembelajaran
  - memberikan kesempatan yang memadai agar setiap peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan pribadinya
  - membantu setiap peserta didik dalam mengatasi masalah-masalah pribadi yang dihadapi
  - menilai dan menindaklanjuti keberhasilan setiap langkah kegiatan yang telah dilakukannya.

### C. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Aktivitas pembelajaran berikut ini mendiskusikan tentang ***pengertian kesulitan belajar peserta didik, faktor-faktor penyebab kesulitan belajar dan upaya guru dalam mengatasi kesulitan belajar*** dengan mengikuti langkah berikut ini.

1. Bacalah uraian materi tentang karakteristik peserta didik yang ada pada kegiatan pembelajaran 2
2. Diskusikan dalam kelompok dan jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan menuliskan hasil diskusi pada **LK-02** yang disediakan.
3. Presentasikan hasil diskusi yang anda lakukan
4. Berilah komentar terhadap hasil presentasi kelompok lainnya

### D. LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS

LK-02

#### LEMBAR KERJA

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
1	Jelaskan bagaimana anda dapat mengidentifikasi bahwa seorang	

	peserta didik mengalami kesulitan belajar	
2	Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kesulitan belajar anak. Jelaskan faktor tersebut yang datangnya dari <i>dalam</i> dan dari <i>luar</i> diri peserta didik	
3	Jelaskan upaya apa saja yang dilakukan seorang guru untuk mengatasi kesulitan belajar	

## E. RANGKUMAN

Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai keadaan dimana peserta didik tidak dapat belajar sebagaimana mestinya. Fenomena kesulitan belajar seorang peserta didik biasanya tampak jelas dari menurunnya kinerja akademik atau prestasi belajarnya. Namun kesulitan belajar juga dapat dibuktikan dengan munculnya kelainan perilaku (misbehavior) peserta didik.

Dalam rangka memberikan bimbingan yang tepat kepada setiap peserta didik, maka para pendidik perlu memahami masalah-masalah yang berhubungan dengan kesulitan belajar. Masalah kesulitan belajar seorang peserta didik muncul karena adanya gangguan dari dalam (internal) diri peserta didik maupun dari luar (external) diri peserta didik itu sendiri.

Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar:

### 1. Faktor Internal

- a. Faktor Jasmani yang berkaitan dengan kondisi fisik dan kesehatan peserta didik
- b. Faktor Rohani yang berkaitan dengan motivasi, minat, sikap, inteligensi dan bakat.
- c. Faktor Kelelahan yang berkaitan dengan kelelahan jasmani dan kelelahan rohani

### 2. Faktor External

- a. Faktor Lingkungan Keluarga
- b. Faktor Lingkungan Sekolah
- c. Faktor Lingkungan Masyarakat

Dalam kegiatan belajar mengajar, guru mempunyai tugas untuk mendorong, membimbing dan memfasilitasi peserta didik agar mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Guru mempunyai tanggungjawab untuk melihat segala sesuatu yang terjadi di dalam kelas untuk membantu peserta didik mengatasi kesulitan belajar yang dialami setiap individu. Oleh karena itu guru harus melakukan perannya sebagai *perencana, sebagai pengelola proses pembelajaran, sebagai penilai hasil belajar, sebagai motivator dan sebagai pembimbing* dalam proses pembelajaran.

## F. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

1. Apa yang anda lakukan bila seorang peserta didik tidak mencapai ketuntasan belajar pada materi yang diajarkan,
2. Bila siswa mengalami kesulitan menerima materi pelajaran yang disampaikan apa yang seharusnya dilakukan seorang guru
3. Bila terdapat peserta didik mengalami gangguan kesehatan, sehingga tidak dapat menerima materi pelajaran dengan baik, apa yang guru lakukan sebagai pengelola proses pembelajaran
4. Dalam kegiatan proses pembelajaran terjadi adu argument antara peserta didik dengan guru untuk membahas materi pelajaran. Hal-hal apa yang harus dihindari oleh guru agar hubungannya dengan peserta didik tetap terjaga baik dan hal apa yang dilakukan guru agar peserta didik selalu termotivasi mendalami materi tersebut.
5. Peserta didik berkeliaran dan mengeluarkan suara bising di dalam kelas disebabkan kedatangan guru yang terlambat masuk kelas. 15 menit kemudian guru yang terlambat tersebut muncul dan menghampiri kelasnya yang sedang ribut. Apa yang dilakukan guru untuk menyikapi kondisi kelas seperti itu, sehingga peserta didik tetap termotivasi dan konsentrasi belajarnya tidak terganggu.

**DASAR TEKNIK GAMBAR****KOMPETENSI INTI**

**Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.**

***Tujuan:***

Peserta diklat mampu:

1. Mengidentifikasi dan merawat peralatan serta perlengkapan gambar teknik sesuai dengan fungsinya
2. Menggambar garis, huruf dan angka yang digunakan dalam menggambar teknik sesuai dengan ketentuan
3. Mengenal dan menggambarkan symbol-simbol pada gambar teknik sesuai dengan ketentuan
4. Membuat skala gambar berdasarkan tata letak gambar dan ukuran objek yang akan digambarkan

***Indikator Pencapaian Kompetensi:***

**20.1.8 Membuat gambar garis, sudut segi N beraturan, ellip, lingkaran, oval dan bentuk geometri lainnya menggunakan peralatan manual gambar sesuai SOP**

## A. PERALATAN DAN PERLENGKAPAN GAMBAR

### 1. MEJA GAMBAR

Meja gambar yang baik mempunyai bidang permukaan yang rata tidak melengkung. Meja tersebut dibuat dari kayu yang tidak terlalu keras misalnya kayu pinus. Sambungan papannya rapat, tidak berongga, bila permukaannya diraba, tidak terasa ada sambungan atau tonjolan. Meja gambar sebaiknya dibuat miring dengan bagian depan lebih tinggi supaya tidak melelahkan waktu menggambar.

Meja gambar dapat diatur kemiringannya secara manual maupun secara hidrolik sesuai dengan kebutuhan. Meja gambar *manual* pergerakan kemiringan dan naik turunnya daun meja bekerja dengan sistem mekanik, sedangkan meja gambar *hidrolik* kemiringan dan naik turunnya daun meja gambar menggunakan sistem hidrolik. Gambar berikut ini merupakan salah satu bentuk meja gambar hidrolik dan manual.



Meja Gambar Hidrolyk

### 1. Meja Gambar



Meja Gambar Manual

Ukuran papan gambar didasarkan atas ukuran kertas gambar, sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Tetapi dapat juga disesuaikan dengan kebutuhan, umumnya ukuran papan gambar:

- lebar : 90 cm
- panjang : 100 cm
- tebal : 3 cm

## 2. PENSIL GAMBAR

Pensil terdiri dari 3 jenis yaitu 1) *pensil biasa* (untuk menulis), 2) *pensil gambar* (digunakan untuk menggambar) dan 3) *pensil mekanik* (dapat digunakan untuk menggambar, juga untuk menulis huruf dan angka menggunakan sablon).

Pensil untuk menggambar berbeda dengan pensil yang digunakan untuk menulis, baik kualitasnya maupun kekerasannya. Pensil gambar umumnya tidak disertai karet penghapus pada salah satu ujungnya. Selain itu biasanya kekerasannya dicantumkan pada salah satu ujung pensilnya, yaitu huruf **H**, **F** dan **B** yang diawali dengan angka didepannya. **H** (Hardness) = keras, **F** (fine) = sedang, dan **B** (Blackness) = Hitam dan lunak. Sedangkan angka di depannya menunjukkan tingkatan sifat yang dimiliki pensil baik kekerasan maupun kehitamannya. Semakin besar angka yang terdapat di depan huruf kode pensil, maka semakin besar pula sifat yang ditunjukkan pada kode hurufnya.



b. Pensil Mekanik

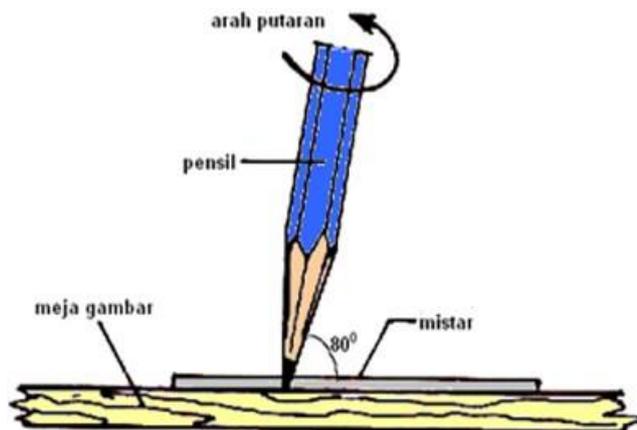
**Gambar 2 Pensil Gambar**

Standard kekerasan pensil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

TABEL 3. STANDARD KEKERASAN PENSIL

Keras	Sedang	Lunak
4H	3H	2B
5H	2H	3B
6H	H	4B
7H	F	5B
8H	HB	6B
9H	B	7B

**Cara meruncingkan pensil**, dapat digunakan dengan kertas ampelas, caranya yaitu pensil dipegang antara jari telunjuk dan ibu jari dan waktu mengasahnya pensil diputar.



Gambar 3. Cara Menggunakan Pensil

Selain itu dapat juga dipakai pisau, caranya yaitu tekanlah punggung pisau dengan ibu jari pelan-pelan, atau dapat juga menggunakan alat peruncing. Jangan sekali-kali menggunakan meja gambar sebagai landasan untuk meruncingkan pensil.

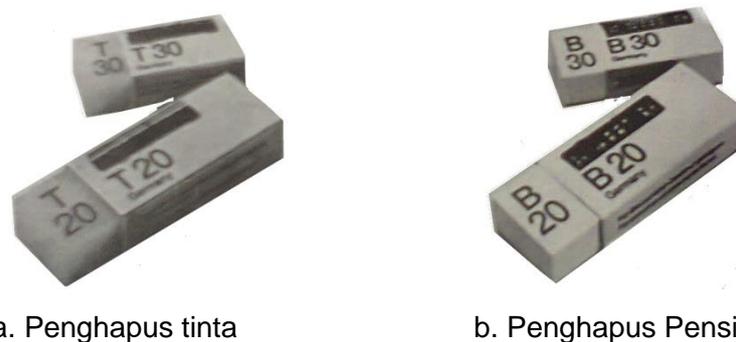
**Cara menggunakan pensil**, arahkan pensil dengan kemiringan  $80^\circ$  ke arah tarikan garis yaitu kekanan, dan waktu menarik garis pensil harus sambil diputar dengan telunjuk dan ibu jari. Perhatikan gambar 3. Pada waktu menarik garis untuk pertama kali, digunakan tekanan pada jari sedikit saja, sehingga akan menghasilkan garis dan dipertebal dengan tekanan agak diperbesar, untuk menghasilkan garis yang terang dan bersih.

### 3. PENGHAPUS

Penghapus digunakan sebagai alat koreksi pada gambar. Penghapus terdiri dari beberapa macam yaitu, *penghapus pensil*, *penghapus tinta* dan penghapus *kapur tulis*. Penghapus yang dimaksud disini adalah penghapus yang digunakan untuk mengoreksi garis gambar yang terdapat pada kertas gambar. Untuk itu penghapus yang digunakan mengoreksi kesalahan pada gambar terdapat 2 macam penghapus yaitu *penghapus pensil* (menghapus garis yang dihasilkan pensil di atas kertas biasa) dan *penghapus tinta* (menghapus garis yang dihasilkan rapido di atas kertas kalkir).

Penghapus (pensil maupun tinta) yang biasa digunakan dalam menggambar didapat dari bermacam-macam merek, dimana masing-masing jenis merek memiliki kualitas yang berbeda. Khusus menghapus tinta di atas kertas kalkir, sebelum digunakan biasanya diawali dengan cara mengikis dengan pisau tajam kemudian dihaluskan dengan penghapus tinta.

Penghapus yang biasa digunakan dalam mengoreksi gambar dapat dilihat seperti gambar 4 di bawah ini.



**Gambar 4. Penghapus**

### 4. JANGKA

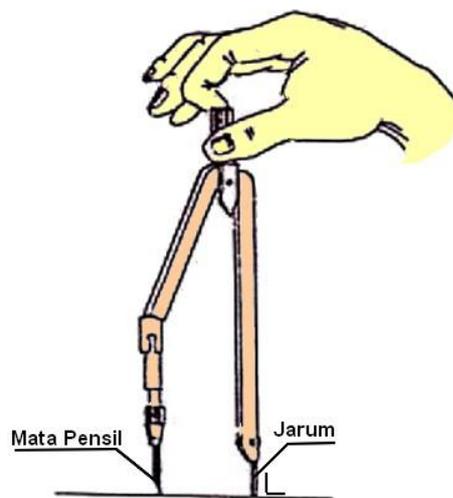
Jangka adalah alat yang digunakan untuk menggambar lingkaran atau busur lingkaran. Jangka mempunyai dua ujung kaki, yang satu dari logam runcing yang diperkuat dengan skrup. Sedangkan pada kaki yang lain dapat diisi dengan *ujung pensil*, *mata rapido*, *trek pen* dan *jarum jangka* untuk membagi atau mengukur devider (jangka tusuk)

Apabila kita hendak membuat lingkaran dengan jari-jari besar sedangkan kaki jangka tersebut kurang panjang, maka salah satu kakinya

dapat diperpanjang dengan kaki sambungan. Besar kecilnya jari-jari yang dikehendaki dapat diperoleh dengan mengatur sekrup.

Waktu menggunakan jangka harus diperhatikan bahwa kedudukan ujung kaki jangka harus tegak lurus pada bidang gambar. Pensil yang digunakan untuk jangka, sebaiknya berujung pipih dan tajam agar menghasilkan garis yang baik.

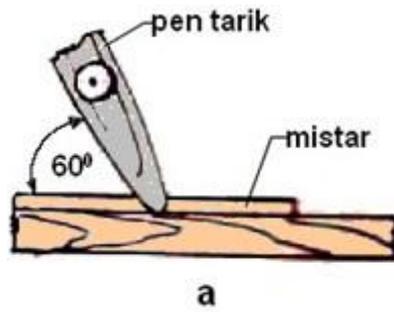
Bila kita menggunakan mata rapido pada ujung jangka, kita perlu menambahkan konektor (penghubung mata rapido dengan kaki jangka). Mata rapido yang digunakan disesuaikan dengan ketebalan garis yang akan digambarkan.



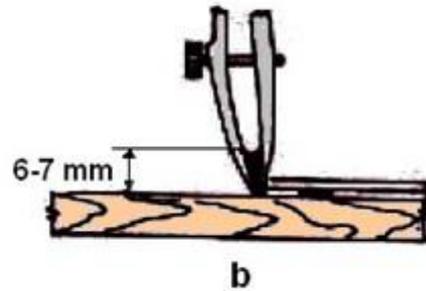
**Gambar 5. Penggunaan Jangka**

### **Pen tarik (trek pen)**

Alat ini digunakan untuk menarik garis dengan memakai tinta cina (bak). Lebar luangan (celah) *ujung trek pen* dapat diatur dengan skrup menurut keinginan. Kedudukan Trek pen pada waktu menarik garis sebaiknya miring sebesar  $60^\circ$  ke arah tarikkan garis. Pengisian tinta pada trek pen sebaiknya jangan melebihi ketinggian 7 mm. Apabila lebih, maka tinta akan mudah menetes keluar pada waktu digunakan atau mungkin terjadi bendulan awal pada ujung trek pen seperti yang terlukis pada gambar di bawah ini.



Gambar. 6a Kemiringan Trek Pen

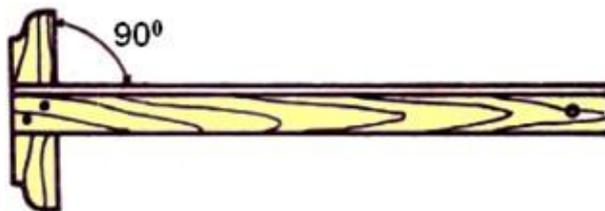


Gambar. 6b. Pengisian tinta Trek Pen

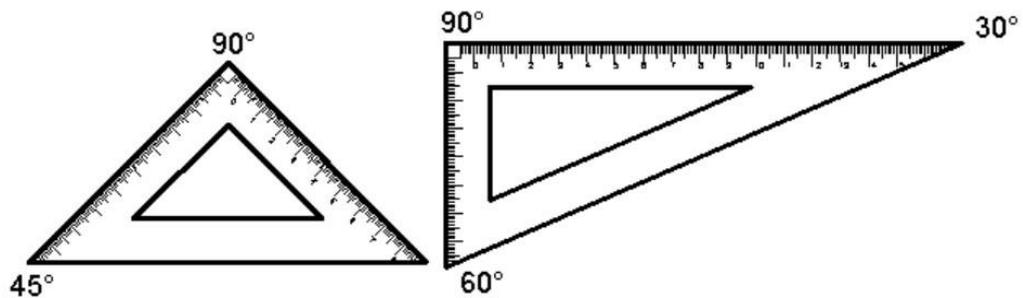
**Gambar 6. Trek Pen**

### 5. PENGGARIS SIKU-SIKU

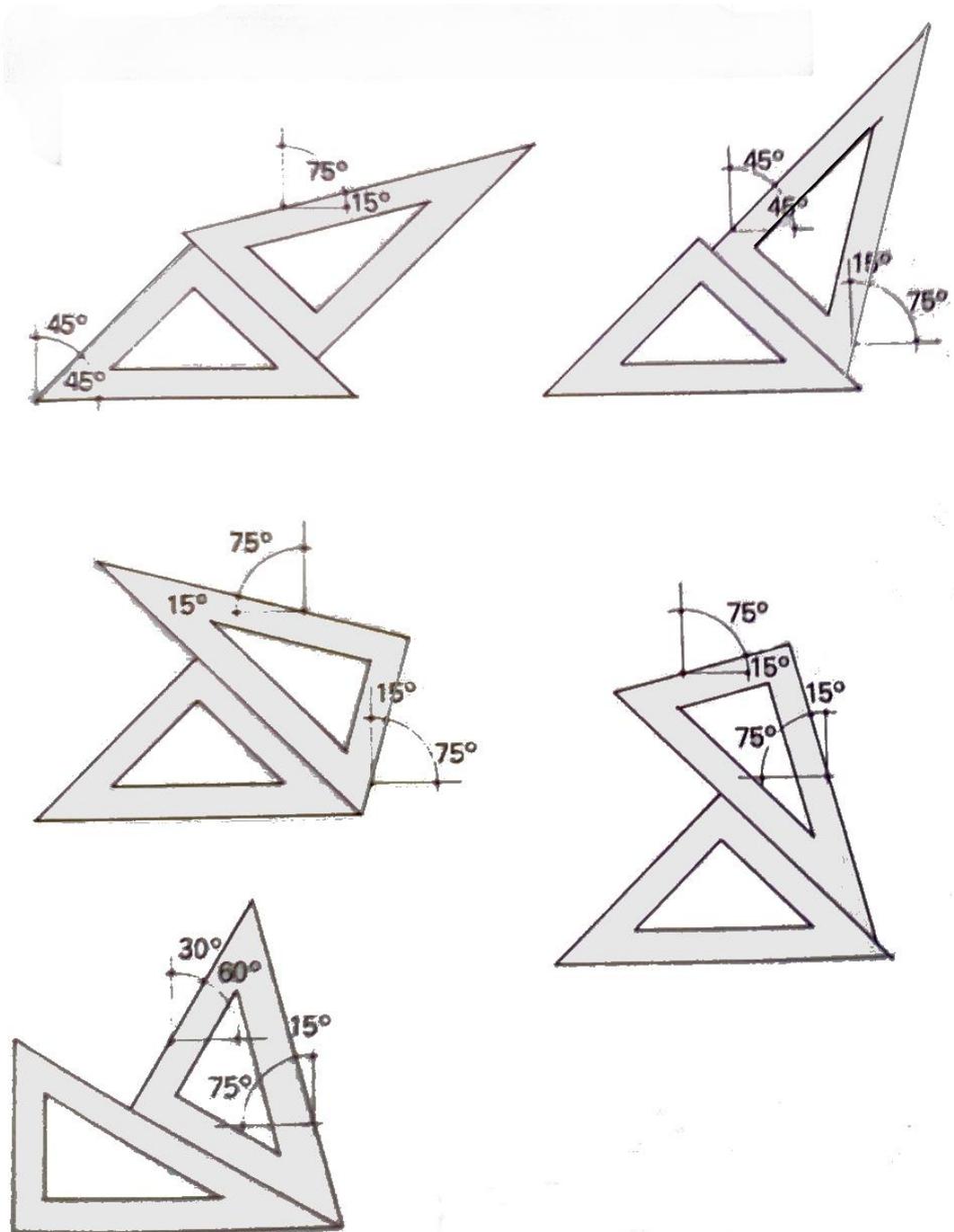
Dalam dunia gambar dikenal 2 jenis siku-siku, yaitu **siku-siku T** yang berguna menarik garis horizontal pada meja gambar (gambar 7) dan **sepasang segitiga siku-siku** (gambar 8) apabila kita kombinasikan dapat digunakan untuk menarik garis *horizontal* dan *vertikal* serta garis yang membentuk sudut  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $75^{\circ}$  dan  $90^{\circ}$  (gambar 9)



**Gambar 7. Siku-siku T**



**Gambar 8. Sepasang Segitiga siku-siku**



**Gambar 9. Kombinasi Segitiga Siku-Siku**

Dapat membentuk sudut  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  
 $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $75^\circ$  dan  $90^\circ$

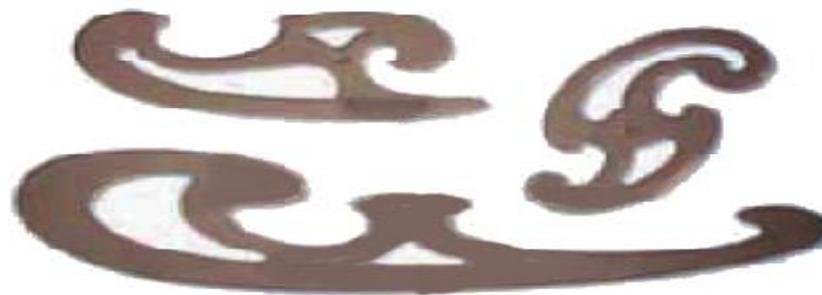
## 6. PENGGARIS LENGKUNG/MAL DAN SABLON

Fungsi penggaris lengkung/mal dan sablon sebagai alat bantu untuk menggambar atau untuk mempercepat proses penggambaran garis

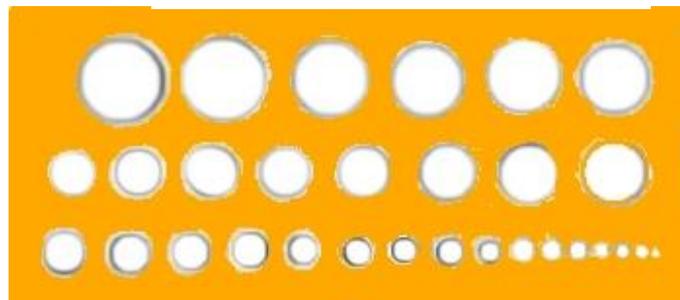
lengkungan ataupun berbagai macam bentuk-bentuk dan seterusnya sablon berfungsi untuk membuat huruf dan angka.

Pada penggunaan mal lengkung yang tidak teratur diharapkan menggunakan 3 titik pedoman agar hasil lengkungannya sesuai dengan bentuk yang diharapkan. Penggaris/Mal lengkung biasanya digunakan untuk menggambar proyeksi atau perspektif dari suatu benda yang melengkung (yang tidak mempunyai radius tertentu)

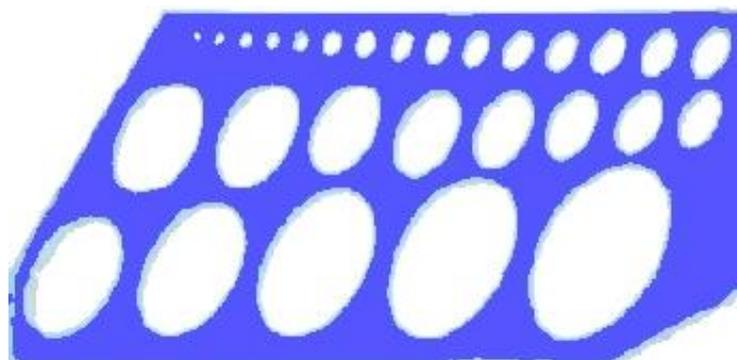
Jenis dan bentuknya dapat dilihat seperti gambar 10 berikut:



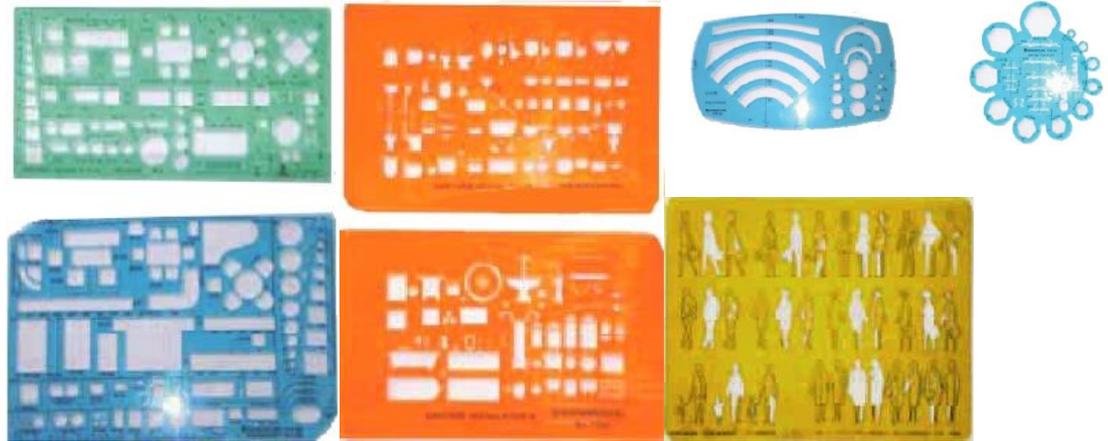
Gambar 10a. Penggaris Lengkung



Gambar 10b. Mal Lingkaran



Gambar 10c. Mal Ellips



Gambar 10d. Mal Arsitek



Gambar 10e. Sablon Huruf dan angka

### Gambar 10. Penggaris Lengkung dan Sablon Huruf dan angka

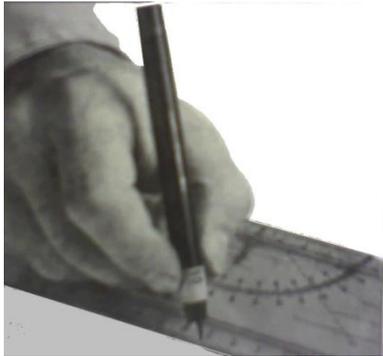
## 7. RAPIDO

Rapido merupakan alat gambar berupa pen dengan menggunakan tinta. Rapido mempunyai ukuran yang bermacam-macam mulai dari 0,1 mm sampai dengan 2 mm. Untuk memudahkan mengidentifikasi pen maka biasanya tiap ukuran ditandai dengan warna tertentu dibuat pada leher pena atau tutupnya. Macam macam merk rapido yaitu: Rotring, Staedtler, Faber Castle, Primus.

### **Cara pemakaian Rapido:**

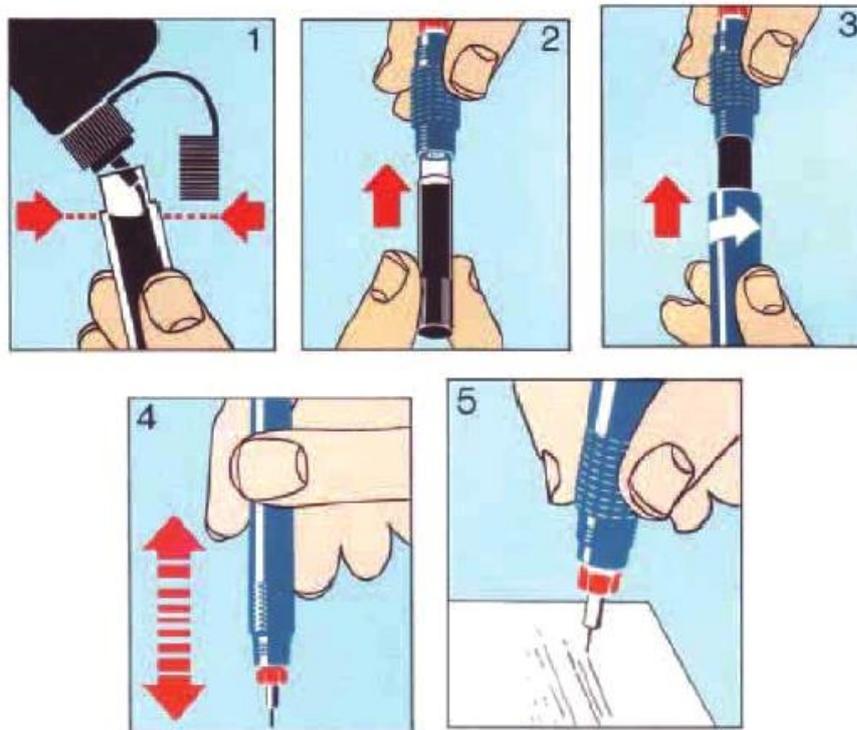
Ketika menarik garis dengan rapido sebaiknya ditempelkan saja pada kertas, jangan ditekan, kemudian ditarik dengan kemiringan antara  $60^{\circ}$  -  $80^{\circ}$  dari arah kiri ke kanan. Disamping itu jangan menarik garis dari arah atas ke bawah. Apabila jalannya tinta kurang lancar rapido diangkat lalu digoyanggoyang horisontal, kemudian coba dipakai kembali. Bila belum lancar

diulang kembali gerakan semula. Apabila tintanya tidak mau keluar mata rapido harus dicuci atau dibersihkan. Apabila tintanya terus-menerus keluar ini berarti pengisian tempat tintanya kurang teliti sehingga dalam tabung tinta terdapat udara yang menekan sehingga tinta keluar dari mata rapido. Sebaiknya cara mengisi tinta jangan terlalu penuh. Untuk lebih jelasnya dalam penggunaan dan pemeliharaan serta pengisian tinta rapido dapat dilihat pada gambar berikut ini.

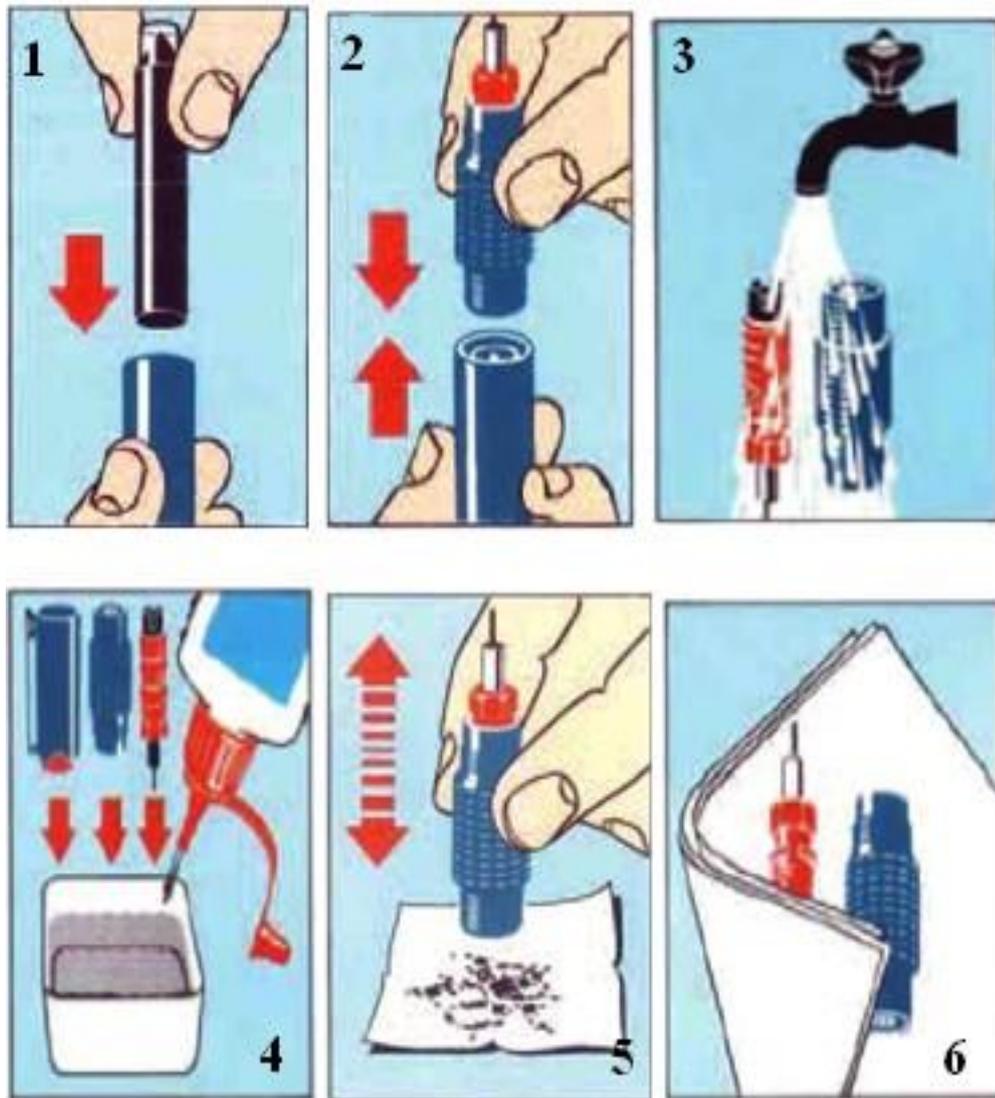


Cara penggunaan rapido yang benar perlu diperhatikan sudut dan kedudukannya terhadap penggaris yang berfungsi sebagai penghantarnya

**Gambar 11 Penggunaan Rapido**



**Gambar 12. Cara Mengisi Tinta**



**Gambar 13. Cara Membersihkan Rapido**

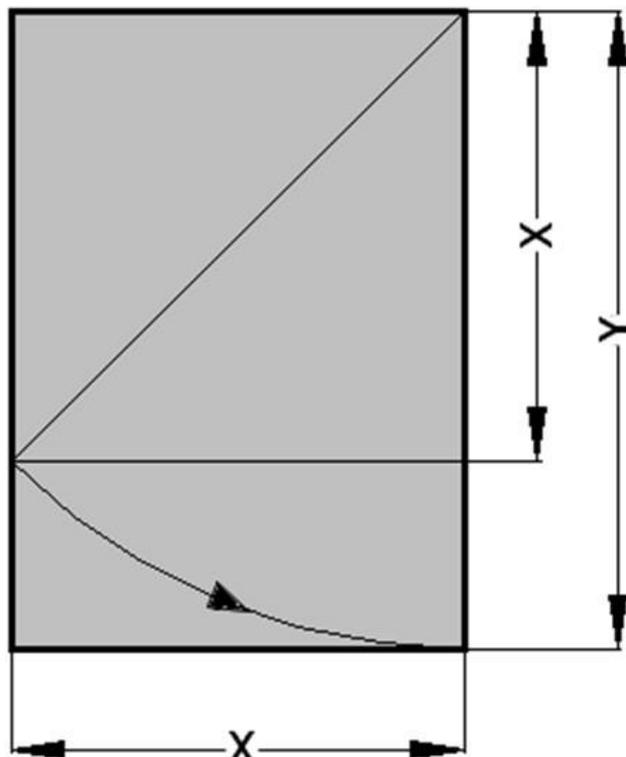
## 8. KERTAS GAMBAR

Ukuran kertas gambar ditetapkan berdasarkan peraturan normalisasi yang dikenal dengan normalisasi “DIN” (Deutsches Institute fuer Normung) yaitu badan normalisasi Jerman. Untuk ukuran kertas gambar diambil dari DIN 476-A. (Tabel 4)

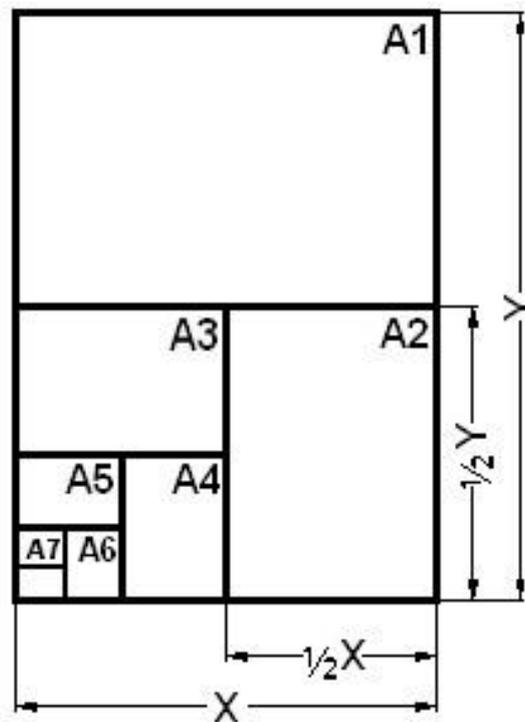
TABEL 4. UKURAN KERTAS GAMBAR BERDASARKAN DIN 476-A

Kode Kertas	Ukuran (mm)
2x A0	1189 x 1682
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297
A5	148 x 210
A6	105 x 148
A7	74 x 105
A8	52 x 74
A9	37 x 52

Proporsi ukuran kertas gambar berdasarkan normalisasi adalah sebagaimana ditunjukkan pada gambar 8 berikut ini



Gambar 14. Normalisasi proporsi DIN untuk kertas gambar



Gambar 15. Pembagian Kertas Gambar

## B. MENGGAMBAR GARIS, HURUF DAN ANGKA

Sebelum melakukan penggambaran sebuah rancangan, terlebih dahulu kita mengenal elemen dasar yang menentukan hasil penggambaran kita. Elemen-elemen itu ialah titik, garis, bidang, bentuk, ruang, warna dan bahan.

### 1. TITIK

Titik merupakan bentuk elemen terkecil dari sebuah gambar. Titik terletak pada semua bidang yang bergambar, dari titik inilah terbentuk garis dan bermacam-macam penampilan struktur. Dalam penampilan gambar titik sangat memegang peranan, terutama untuk penampilan tekstur bahan.

### 2. GARIS

Garis merupakan hasil dari berjuta-juta titik yang bersambung. Garis dapat berupa bentuk lurus, lengkung, patah, putus-putus dan garis itu dapat digabungkan, dipisahkan, dibagi-bagi, dan dibatasi. Garis lurus dapat ditempatkan vertikal, horizontal ataupun diagonal. Dalam Arsitektur garis dapat berbentuk panjang, pendek, rapat, jarang, tebal, tipis, lebar dan tumbuh (tipis tebal). Dalam menggambar diterapkan jenis-jenis garis dan

kegunaannya untuk menghasilkan gambar struktur yang baik dan terstandar. Adapun garis tersebut dan kegunaannya yaitu:

a. Garis Gambar

Garis gambar harus tajam dan jelas, yaitu garis yang terlihat pada objek/benda yang digambar .



b. Garis Tipis

Garis Tipis dibuat dengan ketebalan  $1/4$  dari garis gambar.



*Kegunaannya:* garis ukuran, garis bantu, garis proyeksi, garis arsir dan garis ulir.

c. Garis Strip-Strip (putus-putus)

Garis Strip-Strip (putus-putus) dibuat dengan ketebalan  $1/2$  dari garis gambar



*Kegunaannya:* Garis batas tidak nampak (dibelakang objek), garis batas tepi.

d. Garis Strip-Titik-Strip

Garis Strip-Titik-Strip dibuat dengan ketebalan  $3/4$  dari garis gambar.



*Kegunaannya:* Garis sumbu, menyatakan tempat irisan, batas potongan



e. Garis Titik-Titik

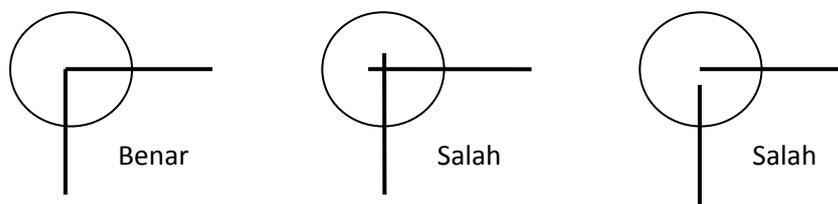
Garis Titik-Titik dibuat dengan ketebalan  $1/4$  dari garis gambar;

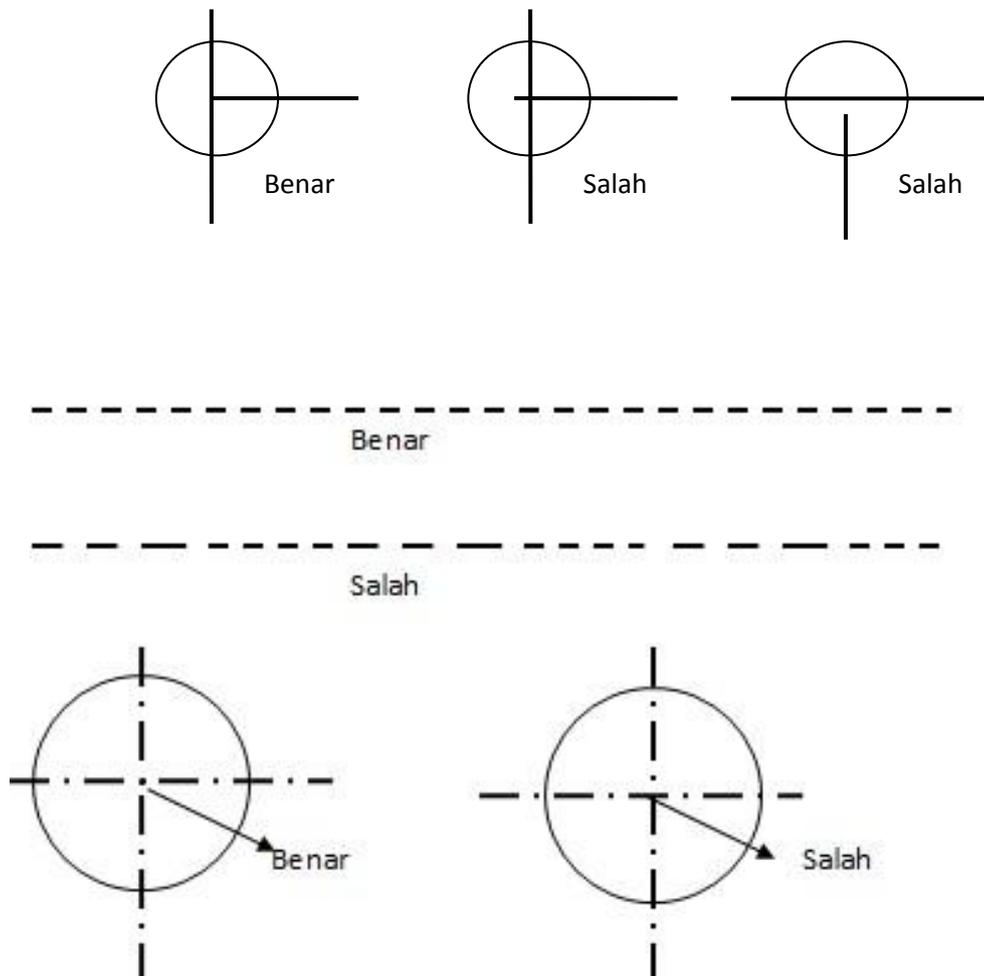


*kegunaannya:* Menyatakan bangunan yang akan dibongkar dan lain lain.

**Penarikan Garis**

Dalam menggambar teknik, penarikan garis harus diperhatikan terutama pada pertemuan antara garis. Pada gambar di bawah ini diberikan contoh penarikan garis yang benar dan salah.





Gambar 16. Cara Penarikan Garis

### 3. HURUF DAN ANGKA

Huruf dan angka pada gambar teknik harus terstandar memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan. Huruf dan angka dimaksud sesuai dengan standar yang ada pada mal sablon huruf dan angka.



*Keterangan:*

**h** = Tinggi huruf kapital: 10/10h

**b** = Antara garis dasar huruf/angka: 14/10h

c = Tinggi huruf kecil:  $10/14h$

d = Tebal huruf :  $1/10h$

e = Jarak antara kata:  $6/10h$

f = Lebar huruf :  $6/10h$

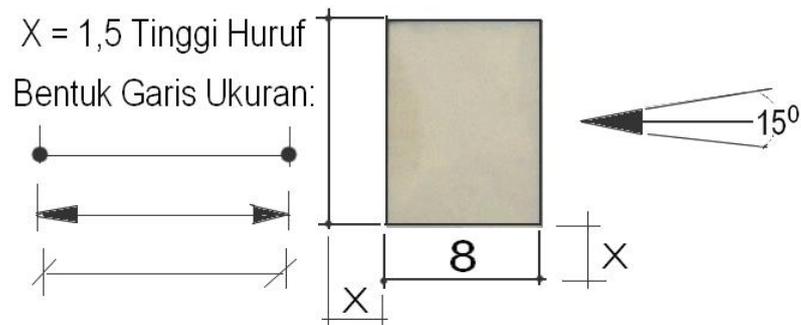
a = Jarak antara huruf :  $2/10h$



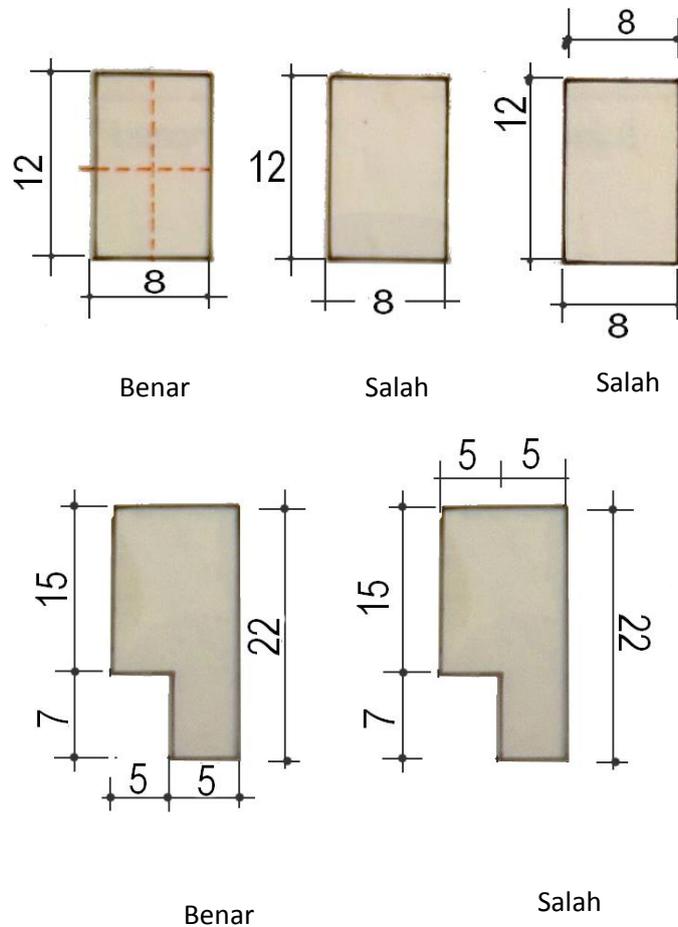
Gambar 17. Huruf dan Angka

### ***Pemberian Ukuran Pada Gambar***

Pembuatan garis ukuran dan pemberian angka ukuran pada gambar harus tampil dengan baik dan benar memenuhi standar. Adapun pemberian ukuran pada gambar dimaksud sebagaimana yang tertera pada gambar di bawah ini.



Gambar 18. Pemberian Ukuran Pada Gambar



**Gambar 19. Cara Pemberian Ukuran Pada Gambar**

#### 4. ETIKET GAMBAR (LAYOUT)

Pada setiap pembuatan gambar selalu dibuat etiket (layout) gambar yang berfungsi sebagai penguatan penjelasan tentang makna dan keterangan tentang gambar yang dibuat (diskripsi gambar). Etiket gambar biasanya di buat di sebelah kanan gambar atau di bawah gambar. Etiket gambar biasanya mencantumkan keterangan tentang:

- Nama gambar
- Nama instansi atau perusahaan
- Nama yang menggambar
- Tanggal
- Pemeriksa (diperiksa)
- Penyetujui (disetujui)
- Skala Gambar
- No. Gambar/Halaman
- Dan berbagai data yang dibutuhkan dalam penjelasan gambar



**Gambar 20. Letak Etiket Gambar (Layout)**

DIKLAT INTERAKTIF ONLINE  <b>DIO</b>  P4TK MEDAN TAHUN 2015	GAMBAR DASAR	GARIS HURUF DAN ANGKA	Disetujui:	
			Tanggal : 15/3/2015	
	Digambar : Siswanty		Skala:	1:100
	SMKN 1 Kuala Lembang		LBR. NO	1/1

**Gambar 21 Contoh Lay out**

## C. MENGGAMBAR SIMBOL-SIMBOL DALAM GAMBAR TEKNIK BANGUNAN

### 1. SIMBOL-SIMBOL BANGUNAN

Arsiran maupun simbol-simbol bahan bangunan yang lazim dipakai adalah sebagai berikut.



Simbol Penampang Potongan Kayu



Pasangan Batu Kali



Pasangan Batu Tempel



Penampang Beton



**Gambar 22 Simbol-Simbol Bangunan**

## 2. SKALA GAMBAR

Untuk menggambarkan benda dalam kertas gambar agar dapat dilihat dengan jelas maka perlu adanya pengaturan letak gambar dan besar kecilnya gambar. Dengan penampilan gambar sesuai dengan proporsi dan ketentuan dalam penggambaran maka gambar akan terlihat menjadi baik. **Skala adalah perbandingan antara obyek aslinya turunan pandangan, baik perbandingan diperbesar ataupun perbandingannya diperkecil dari bentuk aslinya.** Pada prinsipnya penggunaan skala dapat dibagi menjadi:

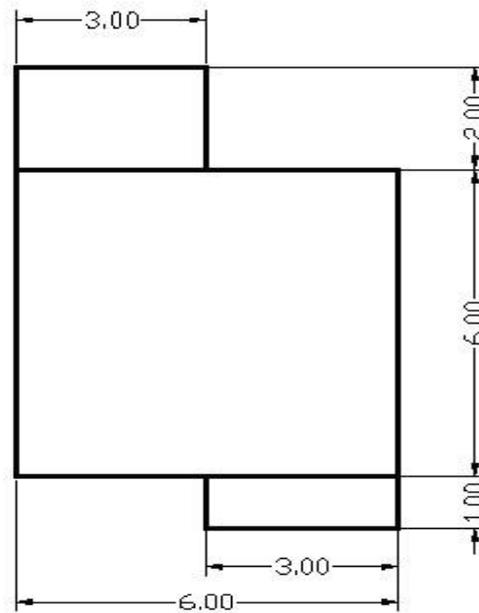
- skala mendatar (horisontal)
- skala tegak (vertikal)
- skala kemiringan
- skala balok

*Cara perhitungan besaran skala*

Sebagai contoh kita mau menggunakan skala 1 : 100, sedangkan yang akan digunakan dalam penggambaran dalam satuan milimeter (mm), dan obyek aslinya menggunakan meter (m), maka 1 m  $\square$  1000 mm. Jadi penggambaran skala 1 : 100 *menjadi* 1000 mm : 100 = 10 mm = **1 cm** untuk setiap 1 meter (obyek asli)

**a. Skala mendatar (horisontal)**

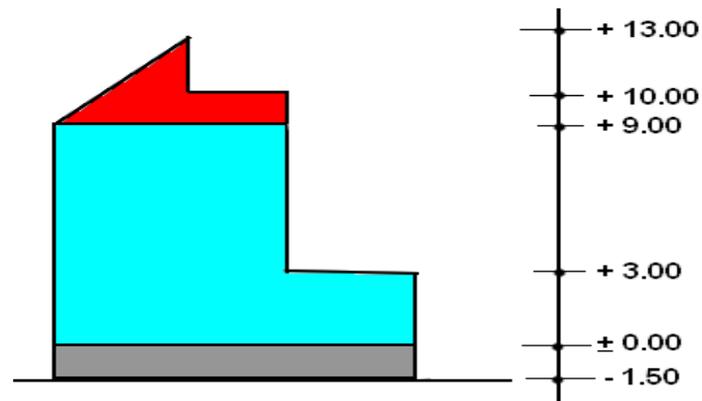
Skala mendatar adalah skala yang menyatakan arah perbandingan ukurannya mendatar, seperti panjang dan lebar.



**Gambar 23. Skala Mendatar**

**b. Skala Tegak (Vertikal)**

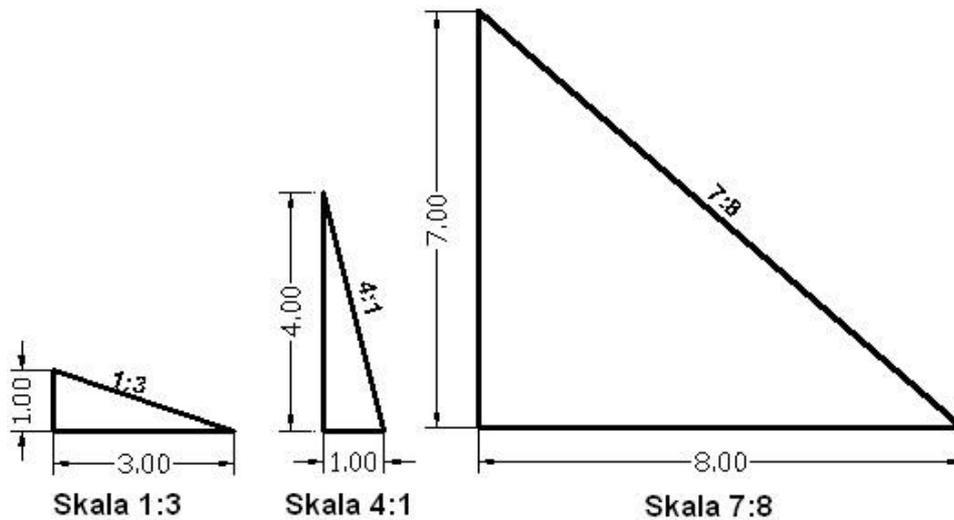
Skala yang menyatakan arah perhitungan perbandingan ukurannya tegak. Penggambaran ini biasanya dipergunakan untuk menyatakan ketinggian bangunan yaitu yang terlihat dalam gambar potongan.



**Gambar 24. Skala Tegak**

**c. Skala Kemiringan**

Skala yang menyatakan perbandingan antara sisi tegak dan sisi mendatar, sehingga mendapatkan hasil kemiringan suatu lereng atau kemiringan dataran. Dan dapat juga dipakai pedoman dalam menentukan kemiringan saluran untuk arah pengaliran.



**Gambar 25. Skala Kemiringan**

**d. Skala Balok**

Skala yang menyatakan perbandingan antara ukuran gambar yang diperkecil atau diperbesar tidak sesuai aturan. Gambar balok sudah diukur berdasarkan skala awal. Jadi skala yang dibuat mengikuti perbandingan

panjang balok, karena bila diperhitungkan akan mengalami kesulitan dalam perkaliannya.



Gambar 26. Skala Balok

#### D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

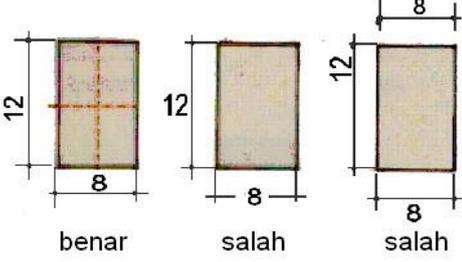
Aktifitas pembelajaran berikut ini merupakan penguatan pemahaman anda tentang pengetahuan dasar teknik menggambar menyangkut ***penggunaan dan perawatan peralatan gambar, menggambar garis dan huruf*** serta ***simbol-simbol maupun skala gambar***. Untuk menguatkan pemahaman dimaksud lakukan kegiatan berikut:

1. Telaah uraian materi pada kegiatan belajar 1 tentang Dasar Gambar Teknik (*secara mandiri atau berkelompok*) yaitu mengenai:
  - a. Cara pemakaian dan perawatan peralatan gambar serta ketentuan maupun persyaratan perlengkapan gambar lainnya
  - b. Cara dan prosedur penggambaran garis dan huruf
  - c. Menggambar simbol-simbol serta membuat skala gambar dan lay out
2. Setelah anda melakukan telaah materi, lakukan kegiatan berikutnya dengan menuliskan jawaban anda sesuai dengan pertanyaan yang ada pada **LK-03**.

LK-03

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Tuliskan jenis-jenis peralatan menggambar dan jelaskan masing-masing cara penggunaannya	
2	a. Standar kekerasan pensil terdiri dari 3 bagian yaitu keras, sedang dan lunak (H,F dan B). Tuliskan jenis pensil dengan standar kekerasan masing-masing bagian  b. Standar kekerasan pensil terdiri	

	dari 3 bagian yaitu keras, sedang dan lunak (H,F dan B). bila di ujung pensil terdapat tulisan <b>2B</b> jelaskan pengertiannya!	
3	<p>Jika anda hendak membuat garis AB berikut ini dengan sudut <math>15^{\circ}</math></p>  <p>Coba gambarkan posisi kombinasi sepasang segitiga siku-siku untuk membentuk garis tersebut.</p>	
4	Tuliskan kegunaan mal lengkung	
5	<p>a. Tuliskan ukuran kertas berdasarkan standar DIN 476 A</p> <p>b. Gambarkan proporsi ukuran kertas gambar</p>	
6	<p>a. Berapakah ketebalan garis putus-putus?</p> <p>b. Berikan alasan anda mengapa gambar <i>garis putus-putus</i> berikut ini dinyatakan salah dan benar</p> <p style="text-align: center;">----- Benar</p> <p style="text-align: center;">----- Salah</p>	
7	Bila penjelasan gambar diberi tulisan " <b>Denah</b> " dimana tinggi huruf capital " <b>D</b> " = 1 cm, berapakah tinggi huruf kecilnya (... <b>e,n,a,h</b> )?	
8	Berikan alasan anda mengapa pemberian keterangan <i>garis dan ukuran</i> berikut ini dinyatakan salah dan benar	

	 <p>12 8 12 8 12 8</p> <p>benar salah salah</p>	
9	Apa tujuan simbol-simbol dan kode dibuat pada gambar bangunan?	
10	Berapa ukuran gambar yang dibuat bila skala yang digunakan 1:50 untuk suatu ruangan berukuran 3x5 meter.	

## E. LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS

### TUGAS

01

Implementasikan pengetahuan yang anda dapatkan setelah menelaah uraian materi, pada saat anda mengerjakan tugas-tugas berikut ini.

#### ALAT DAN BAHAN:

1. Meja gambar
2. Kertas gambar ukuran A-4
3. Pensil 2B
4. Sepasang mistar segitiga
5. busur derajat
6. Penghapus

1. Persiapkan kertas gambar ukuran A-4
2. Buatlah garis tepi sejarak 1cm dari tepi kertas gambar
3. Lanjutkan dengan membuat etiket gambar (layout) di bagian bawah (format layout rencanakan sendiri)
4. Buatlah 4 buah gambar bidang segi empat dengan ukuran panjang 7 cm dan lebar 5 cm di dalam kertas ukuran A-4 menggunakan garis gambar tebal. (atur penempatan gambar bidang tersebut)
  - a. Arsirlah gambar bidang segi empat pertama dengan garis tipis ( $\frac{1}{4}$  garis gambar) dengan ketentuan sudut arsir  $45^{\circ}$  dan jarak antara garis arsir 3 mm.

- b. Arsirlah gambar bidang segi empat kedua dengan garis strip-strip/putus-putus (1/2 garis gambar) dengan ketentuan sudut arsir  $60^{\circ}$  dan jarak antara garis arsir 3 mm.
- c. Arsirlah gambar bidang segi empat ketiga dengan garis strip-titik-strip (3/4 garis gambar) dengan ketentuan sudut arsir  $30^{\circ}$  dan jarak antara garis arsir 3 mm.
- d. Arsirlah gambar bidang segi empat keempat dengan garis titik-titik (1/4 garis gambar) dengan ketentuan garis arsir mendatar,  $0^{\circ}$  dan jarak antara garis arsir 3 mm.
- e. Masing-masing gambar dilengkapi dengan keterangan nama gambar di bawahnya menggunakan huruf dan angka secara standar

- Contoh:
- 1) **Garis tipis dengan sudut  $45^{\circ}$**
  - 2) **Garis putus-putus dengan sudut  $60^{\circ}$**

## TUGAS

02

### ALAT DAN BAHAN:

1. Meja gambar
2. Kertas gambar ukuran A-4
3. Pensil 2B
4. Sepasang mistar segitiga
5. busur derajat
6. Penghapus

1. Persiapkan kertas gambar ukuran A-4
2. Buatlah garis tepi sejarak 1cm dari tepi gambar
3. Lanjutkan dengan membuat etiket gambar (layout) di bagian bawah (format lay out rencanakan sendiri)
4. Gambarkanlah huruf dan angka sesuai ketentuan standar yang telah ditetapkan dengan ketentuan
  - a. Huruf A sd. Z
  - b. Angka 0 sd. 9
  - c. Tinggi huruf 12 mm
5. Buatlah sebuah gambar penampang kayu lengkap dengan arsiran simbolnya dengan ukuran 3cm x 5cm. Selanjutnya lengkapilah dengan keterangan ukuran
6. Gambarkanlah simbol-simbol bangunan berikut ini dan atur penempatan pada area gambar, ukuran setiap simbol gambar tetapkan sendiri.

- a. Penampang beton
- b. Pasangan batu kali
- c. Pasangan batu bata
- d. Pasangan beton tumbuk
- e. Penampang beton bertulang
- f. Pasangan trassram
- g. Lapisan pasir
- h. Urugan tanah
- i. Muka tanah
- j. Potongan penampang kayu
- k. Papan
- l. Simbol Kaca
- m. Pintu buka dalam
- n. Pintu buka luar
- o. Simbol jendela pada denah
- p. Simbol ventilasi pada denah

Setiap gambar simbol dilengkapi dengan keterangan namanya

## F. RANGKUMAN

1. Sesuai dengan Standar Kompetensi Guru pada program keahlian gambar bangunan, menuntut kompetensi guru untuk dapat menggambar secara manual. Sebab itu guru diharapkan dapat mengidentifikasi, menggunakan dan merawat berbagai peralatan dan perlengkapan gambar teknik. Adapaun peralatan dan perlengkapan gambar dimaksud yaitu:

- a. Meja gambar (Meja gambar manual dan Meja gambar Hidrolyk)
- b. Pensil gambar dengan kode huruf berupa H, F dan B yang diawali dengan angka di depannya serta pensil mekanik.
- c. Penghapus atau alat koreksi (penghapus pensil dan penghapus tinta)
- d. Jangka alat untuk menggambar lingkaran atau busur lingkaran
- e. Penggaris siku-siku (siku-siku T dan sepasang siku-siku segitiga)
- f. Penggaris lengkung/mal dan sablon
- g. Rapido (alat gambar berupa pen yang menggunakan tinta)
- h. Kertas Gambar dengan berbagai ukuran berdasarkan DIN 476-A

2. Menggambar Garis, Huruf dan Angka

- a. Jenis-jenis garis ketebalan dan kegunaannya
- b. Cara-cara penarikan garis saat menggambar
- c. Standar pembuatan huruf dan angka dalam memberikan keterangan garis

- d. Pemberian ukuran dalam gambar teknik
  - e. Etiket gambar (lay out gambar)
3. Menggambarkan simbol-simbol dalam gambar teknik

## G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

1. Tuliskan kesulitan-kesulitan apa yang anda temukan dalam menggunakan peralatan dan perlengkapan gambar
2. Apa saja yang menjadi pusat perhatian anda dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan. Tuliskan.!



## MENGGAMBAR BIDANG

### KOMPETENSI INTI

Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

### Tujuan:

Peserta diklat mampu:

Menggambar berbagai bentuk bidang segi N beraturan sesuai dengan prosedur teknik penggambaran yang tepat

### Indikator Pencapaian Kompetensi:

20.1.9 Membuat gambar garis, sudut segi N beraturan, ellip, lingkaran, oval dan bentuk geometri lainnya menggunakan peralatan manual gambar sesuai SOP

## A. MEMBAGI GARIS DAN SUDUT

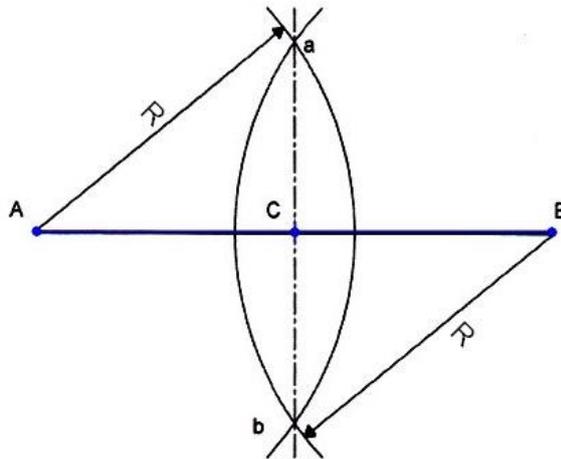
### 1. MEMBAGI GARIS

#### a. Membagi garis menjadi 2 bagian yang sama panjang

Membagi garis menjadi 2 bagian yang sama panjang menggunakan jangka dapat diikuti melalui langkah-langkah dan berpedoman pada gambar berikut:

**Garis AB dibagi menjadi dua bagian sama panjang.**

- 1) Buat dua busur lingkaran dengan A dan B sebagai pusat, jari-jari R sembarang. Kedua busur saling berpotongan di a dan b
- 2) Tarik garis ab yang memotong AB di C
- 3) Maka  $AC = CB$



Gambar 27. Membagi Garis menjadi 2 bagian yang sama panjang

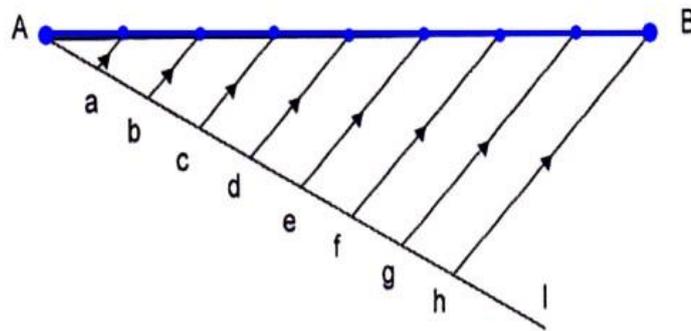
#### b. Membagi garis menjadi beberapa bagian yang sama panjang

Membagi garis menjadi beberapa bagian yang sama panjang menggunakan jangka dapat diikuti melalui langkah-langkah dan berpedoman pada gambar berikut:

**Membagi garis AB menjadi beberapa bagian yang sama panjang.**

**(misalnya dibagi menjadi 8 bagian)**

- 1) Tarik garis sembarang (dari A ke B)
- 2) Ukurlah pada garis a-h bagian yang sama panjang dengan memakai jangka  $Aa = ab = bc = cd = de = ef = fg = gh$
- 3) Hubungkan titik h dengan B
- 4) Tariklah dari titik-titik : g, f, e, d, c, b, a, garis sejajar dengan garis hB garis-garis ini akan memotong AB di titik titik yang membaginya dalam 8 bagian yang sama panjang.

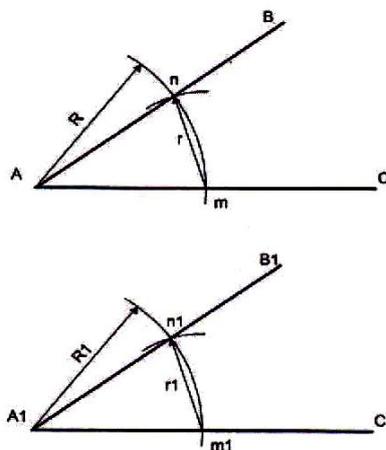


**Gambar 28. Membagi Garis menjadi beberapa bagian yang sama panjang**

## 2. MEMINDAHKAN SUDUT

Untuk memindahkan sebuah sudut ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar! Sudut BAC dipindahkan menjadi sudut  $B_1A_1C_1$

- Buat busur lingkaran dengan A sebagai pusat dengan jari-jari sembarang R yang memotong kaki-kaki sudut AB dan AC di n dan m
- Buat pula busur lingkaran dari  $A_1$  dengan jari-jari  $R_1$  ( $R=R_1$ ) yang memotong kaki sudut  $A_1 C_1$  di  $m_1$
- Buat busur lingkaran dari titik m dengan jari-jari  $r = nm$
- Buat pula busur lingkaran dengan jari-jari  $r_1 = r$  dari titik  $m_1$  busur ini memotong busur yang pertama ( jari-jari  $R_1$ ) di titik  $n_1$
- Tarik garis  $A_1 n_1$  yang merupakan kaki sudut  $A_1 B_1$  Maka sudut  $B_1 A_1 C_1 =$  sudut BAC

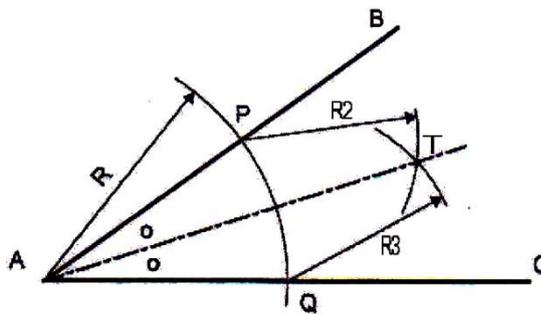


**Gambar 29. Memindahkan Sudut**

### 3. MEMBAGI SUDUT MENJADI DUA BAGIAN YANG SAMA BESAR

Untuk membagi sudut menjadi 2 bagian yang sama besar ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar! Sudut BAC dibagi menjadi 2 bagian yang sama.

- Tarik sebuah busur lingkaran dengan titik A sebagai pusat dengan jari-jari sembarang R yang memotong kaki sudut AB dan AC dititik-titik P dan O.
- Buat titik P dan O sebagai pusat busur lingkaran dengan jari-jari sebarang R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub> (R<sub>2</sub> = R<sub>3</sub>) yang sama besar. Kedua busur lingkaran tersebut berpotongan di T
- Tarik garis AT maka sudut BAT = sudut TAC.

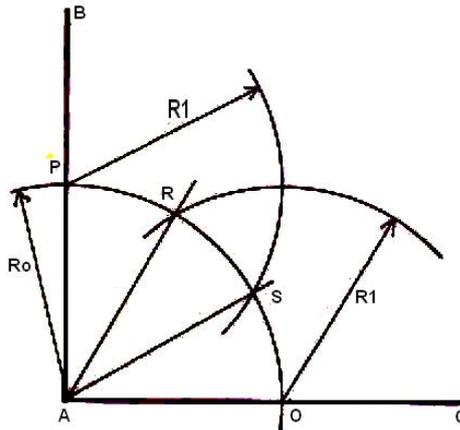


Gambar 30. Membagi Sudut menjadi 2 yang sama besar

### 4. MEMBAGI SUDUT SIKU MENJADI TIGA BAGIAN YANG SAMA BESAR

Untuk membagi sudut siku-siku menjadi 3 bagian yang sama besar ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar! Sudut siku-siku BAC dibagi menjadi 3 bagian yang sama.

- Tarik sebuah busur lingkaran dengan titik A sebagai pusat dengan jari-jari sembarang R<sub>0</sub> busur, lingkaran ini memotong kaki sudut AB di P dan kaki sudut AC di O.
- Buat busur lingkaran dengan jari-jari R<sub>1</sub> dengan titik pusat P dan O kedua busur lingkaran ini memotong busur yang pertama (busur PO) di titik-titik R dan S.
- Tarik garis AR dan AS, maka sudut BAR = sudut RAS = sudut SAC.



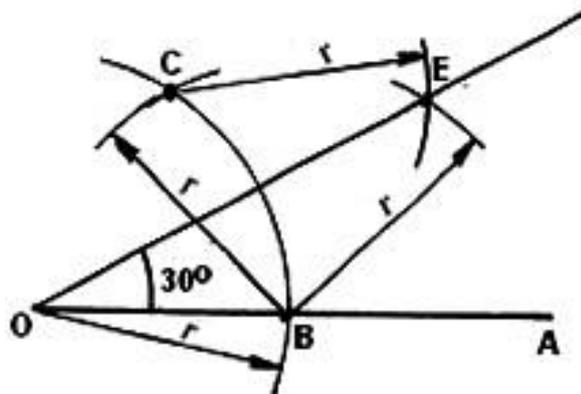
Gambar 31. Membagi Sudut siku menjadi 3 yang sama besar

## B. MEMBUAT SUDUT

### 1. MEMBUAT SUDUT $30^\circ$

Untuk membuat sudut  $30^\circ$  ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar! Sudut  $AOE=30^\circ$

- Buat garis O-A mendatar
- Tentukan jari-jari  $r$  dan lingkarkan dengan titik pusat di O hingga berpotongan di titik B
- Pindahkan titik pusatnya ke titik B hingga berpotongan di titik C
- Pindahkan kembali titik pusat ke B dan C hingga berpotongan di titik E
- Hubungkan O dengan E hingga didapat  $AOE$  mempunyai sudut  $30^\circ$

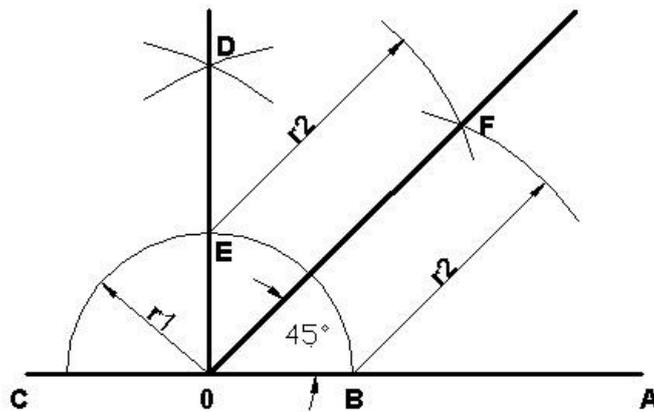


Gambar 32. Membuat Sudut  $30^\circ$

## 2. MEMBUAT SUDUT $45^\circ$

Untuk membuat sudut  $45^\circ$  ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar! Sudut  $AOE=45^\circ$

- Buat garis OA mendatar dan perpanjang ke kiri
- Tentukan  $r_1$  dan lingkarkan dengan titik pusat di O hingga berpotongan di titik B dan C
- Tentukan  $r$  (sembarang) dan putar dengan titik pusat di B dan C hingga berpotongan di titik D
- Tarik garis bantu dari O ke D hingga berpotongan dengan busur lingkaran  $r_1$  di titik E
- Tentukan  $r_2$  (sembarang) dan lingkarkan dengan titik pusat di B dan E hingga berpotongan di F
- hubungkan O dengan F sehingga didapat sudut  $AOF = 45^\circ$

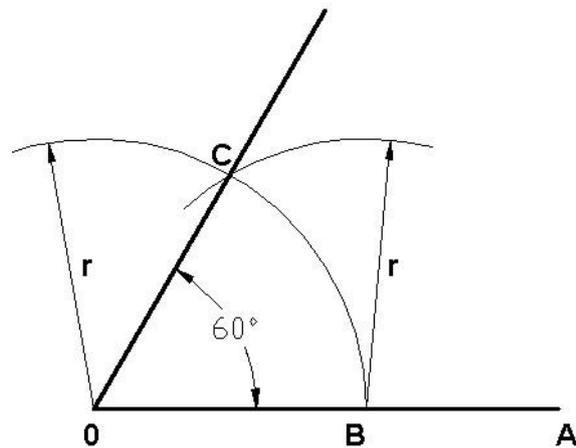


Gambar 33. Membuat Sudut  $45^\circ$

## 3. MEMBUAT SUDUT $60^\circ$

Untuk membuat sudut  $60^\circ$  ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar! Sudut  $AOC=60^\circ$

- Tentukan garis OA mendatar
- Tentukan  $r$  (sembarang) dan lingkarkan busur dengan titik pusat di O hingga berpotongan di titik B
- Pindahkan jangka yang berjari-jari  $r$  (tidak diubah) dengan titik pusat di B hingga berpotongan di C
- Hubungkan titik O dengan titik C
- Diperoleh sudut  $AOC = 60^\circ$ .



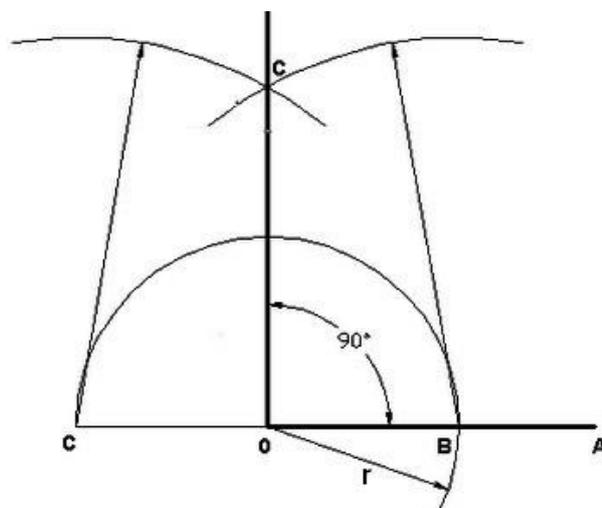
Gambar 34. Membuat Sudut  $60^\circ$

#### 4. MEMBUAT SUDUT $90^\circ$

Untuk membuat sudut  $90^\circ$  ada 2 cara. Kedua cara tersebut dapat anda buat dengan mengikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

##### **Cara I**

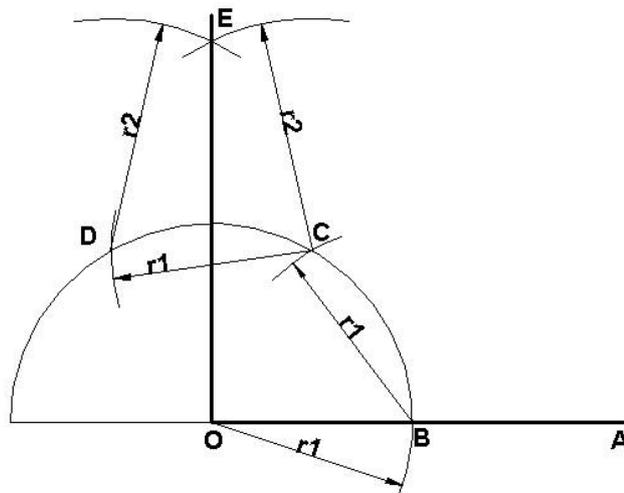
- tarik garis AO dan perpanjang ke kiri
- tentukan  $r_1$  dan lingkarkan dengan titik pusat di O hingga berpotongan di B dan C
- tentukan  $r_2$  (sembarang) dan lingkarkan dengan titik pusat di B dan C hingga berpotongan di D
- hubungan O dengan D maka sudut  $AOD = 90^\circ$  !



Gambar 35. Membuat Sudut  $90^\circ$  (Cara I)

### Cara II

- tarik garis OA mendatar
- tentukan  $r$  (sembarang) dan lingkarkan dengan titik pusat di O hingga berpotongan di B
- pindahkan lingkaran yang berjari-jari  $r$  ke titik pusat B dan berpotongan di C
- pindahkan kembali ke titik pusat C dan berpotongan di D
- putarkan kembali dengan titik pusat di D dan C hingga berpotongan di E
- hubungkan O dengan E maka sudut  $AOE = 90^\circ$ .



Gambar 36. Membuat Sudut  $90^\circ$  (Cara II)

## C. MENGGAMBAR BIDANG (SEGI BANYAK BERATURAN)

### 1. MENGGAMBAR SEGITIGA

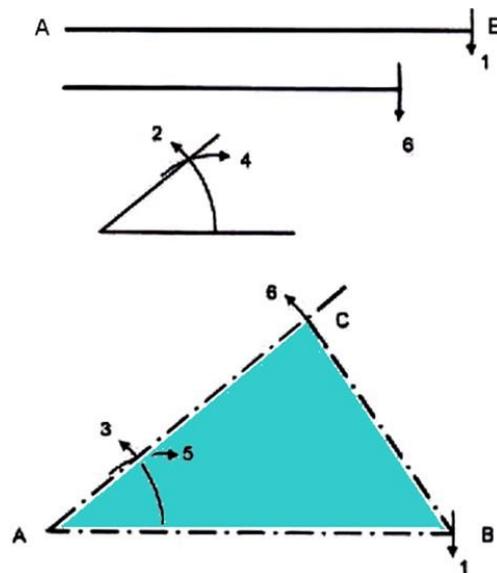
Untuk dapat menggambar segitiga maka minimal harus ada 3 hal yang ditentukan agar segitiga dapat dibuat sesuai yang dikehendaki. Adapun ketiga hal tersebut yaitu

- Sisi, Sudut, Sisi
- Sudut, Sisi, Sudut
- Sisi, Sisi, Sisi

#### a. Sisi, Sudut, Sisi

- 1) Buat garis AB, dengan mengukur garis pengukuran 1 dengan jangka
- 2) Pindahkan sudut yang ditentukan dengan pengukuran urutan 2, 3, 4 terus 5 pada titik A

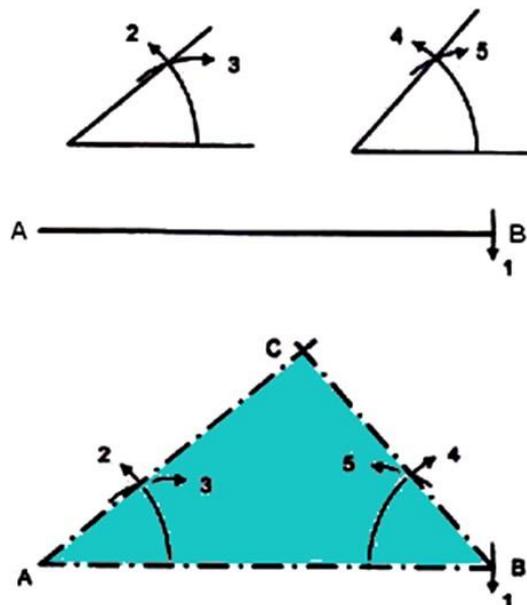
- 3) Ukurkan panjang garis ukuran 6 ke garis sudut yang telah dibentuk pada titik C
- 4) Segitiga ABC sudah tergambar (gambar 36)



Gambar 37. Menggambar segitiga (sisi, sudut, sisi)

**b. Sudut, Sisi, Sudut.**

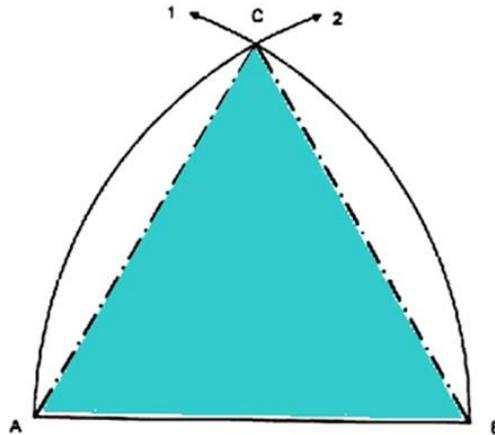
- 1) Buat garis AB, dengan mengukur garis pengukuran 1 dengan jangka
- 2) Pindahkan sudut yang ditentukan dengan pengukuran urutan 2, 3 pada titik A dan urutan 4, 5 pada titik B
- 3) Pertemuan garis pembentuk kedua sudut memotong titik C
- 4) Segitiga ABC sudah tergambar (gambar 37)



Gambar 38. Menggambar segitiga (sudut, sisi, sudut)

**c. Sisi, Sisi, Sisi,**

- 1) Segitiga ini merupakan segitiga sama sisi karena ketiga sisinya sama panjang.
- 2) Tentukan atau ukur salah satu sisinya misalnya AB
- 3) Ukurlah urutan 1 dari titik A sepanjang garis AB
- 4) Kemudian ukurkan kembali urutan 2 dari titik B sepanjang AB
- 5) Segitiga ABC sama kaki tergambar (gambar 38)

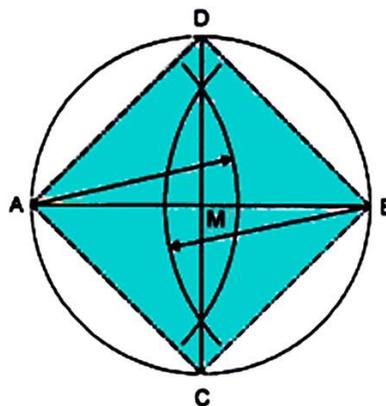


**Gambar 39. Menggambar segitiga (sisi, sisi, sisi)**

**2. MENGGAMBAR BUJUR SANGKAR**

Untuk menggambar bujur sangkar ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- a. Tentukan lingkaran dengan titik pusat M
- b. Tarik garis tengahnya memotong titik A dan B
- c. Lingkarkan jari-jari R dari titik A dan B sama panjang
- d. Hubungkan perpotongan lingkaran dari titik A dan B, sehingga memotong lingkaran yang ditentukan pada titik C dan D
- e. Titik A, B, C dan D dihubungkan membentuk segi empat beraturan atau bujur sangkar

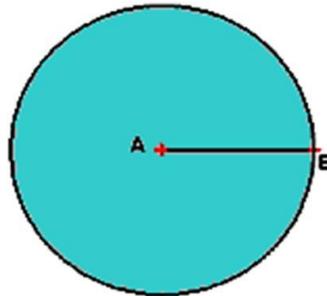


**Gambar 40 . Bujur Sangkar.**

### 3. MENGGAMBAR LINGKARAN

Untuk menggambar lingkaran ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- Tentukan panjang jari-jari lingkaran
- Buat garis AB sesuai dengan jari-jari lingkaran yang ditentukan
- Buat lingkaran dari titik A sepanjang AB dengan jangka, maka lingkaran sudah dibuat dengan jari-jari AB



Gambar 41. Lingkaran.

### 4. MEMBAGI KELILING LINGKARAN SAMA BESAR

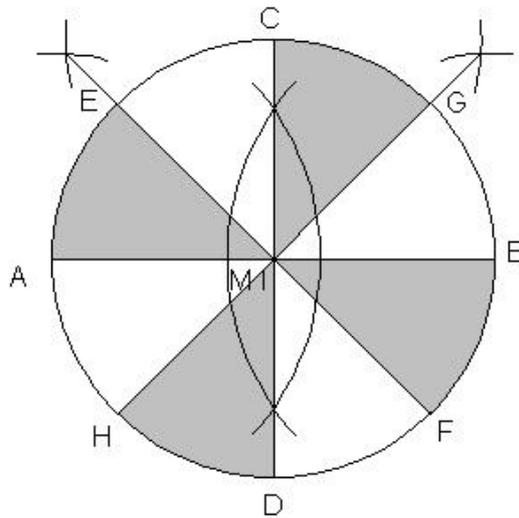
Untuk membagi keliling lingkaran sama saja dengan membagi busur lingkarannya. Untuk menentukan panjang lingkaran sama besar kita gunakan rumus yaitu  $360^\circ$  dibagi dengan jumlah pembagian keliling yang diinginkan.

Contoh kita menginginkan 8 bagian dari busur lingkaran, maka  $360^\circ : 8 = 45^\circ$ . Berarti kita harus membuat sudut luar sebesar  $45^\circ$  atau membagi lingkaran menjadi 8 bagian atau dapat dikatakan membuat segi 8 beraturan terlebih dahulu. Ingat! buatlah sudut dengan bantuan jangka.

Contoh keliling lingkaran yang dibagi menjadi delapan sama besar.

- Tentukan lingkarannya pusat M
- Tarik garis tengah lingkaran memotong titik A dan B
- Buat busur dari titik A dan titik B sama panjang
- Tarik perpotongan kedua busur hingga memotong lingkaran di titik C dan D
- Buat busur dari titik A dan C sama panjang dan juga busur dari titik B dan titik C sama panjang
- Perpotongan kedua busur dihubungkan ke titik M memotong lingkaran di titik E dan G
- Kemudian diteruskan hingga memotong lingkaran berikut di titik F dan H

- h. Keliling lingkaran sudah dibagi 8 sama besar. Yaitu AE, EC, CG, GB, BF, FD, DH dan HA.

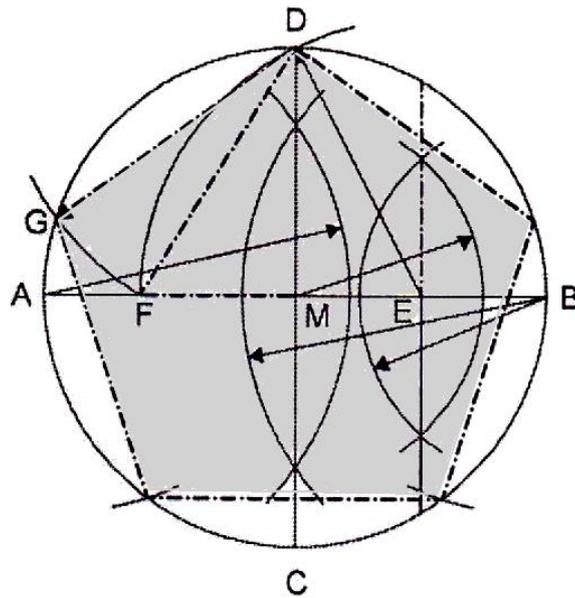


**Gambar 42. Membagi keliling lingkaran sama besar.**

## 5. MENGGAMBAR SEGILIMA BERATURAN

Untuk menggambar segilima beraturan ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- Tentukan lingkaran dengan pusat M
- Tarik garis tengah melalui titik M memotong lingkaran di titik A dan titik B
- Buat busur yang sama dari titik A dan titik B, perpotongan busur tersebut ditarik garis memotong lingkaran di titik C dan D serta melalui titik M
- Kemudian buat busur yang sama pada titik M dan titik B, perpotongan busur tersebut ditarik garis hingga memotong di titik E
- Hubungkan garis dari titik E dan titik D
- Lingkarkan dari titik E sepanjang ED ke arah MA hingga memotong di titik F
- Garis DF merupakan sisi dari segi lima beraturan
- Dan seterusnya lingkarkan sisi tersebut pada keliling lingkaran akan membentuk segi lima beraturan

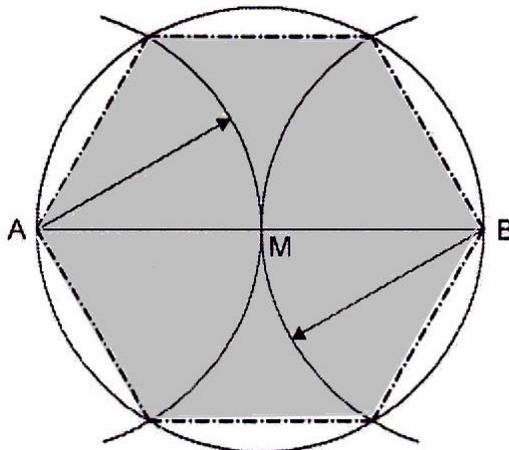


**Gambar 43. Segi lima**

#### 6. MENGGAMBAR SEGIENAM BERATURAN

Untuk menggambar segienam beraturan ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- Tentukan lingkaran dengan pusat M
- Tarik garis tengah melalui titik M memotong lingkaran di titik A dan titik B
- Buat busur yang sama dari titik A dan titik B sepanjang  $AM = BM$  memotong lingkaran
- Hubungkan titik potong yang terdapat pada lingkaran tersebut, sehingga tergambarlah segi enam beraturan

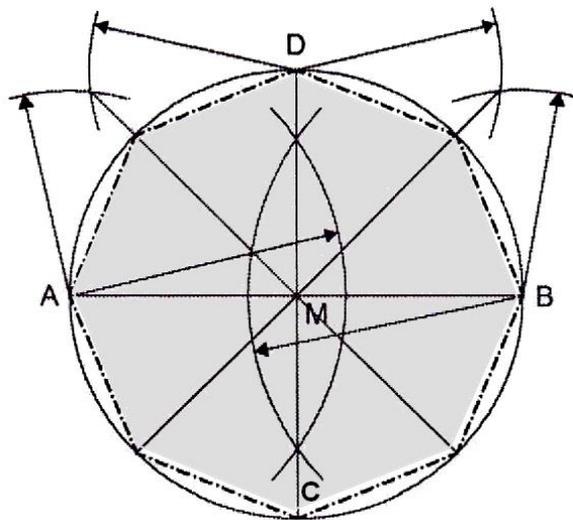


**Gambar 44. Segi enam**

## 7. MENGGAMBAR SEGIDELAPAN BERATURAN

Untuk menggambar segidelapan beraturan ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- Tentukan lingkaran dengan pusat M
- Tarik garis tengah melalui titik M memotong lingkaran di titik A dan titik B
- Buat busur yang sama dari titik A dan titik B dan tarik perpotongan busur sehingga memotong lingkaran di titik C dan D dan melalui titik M
- Bagilah busur AD dan BD sama besar, kemudian tarik garis hingga memotong lingkaran.
- Hubungkan ke 8 titik potong pada lingkaran tersebut, sehingga tergambarlah segi delapan beraturan



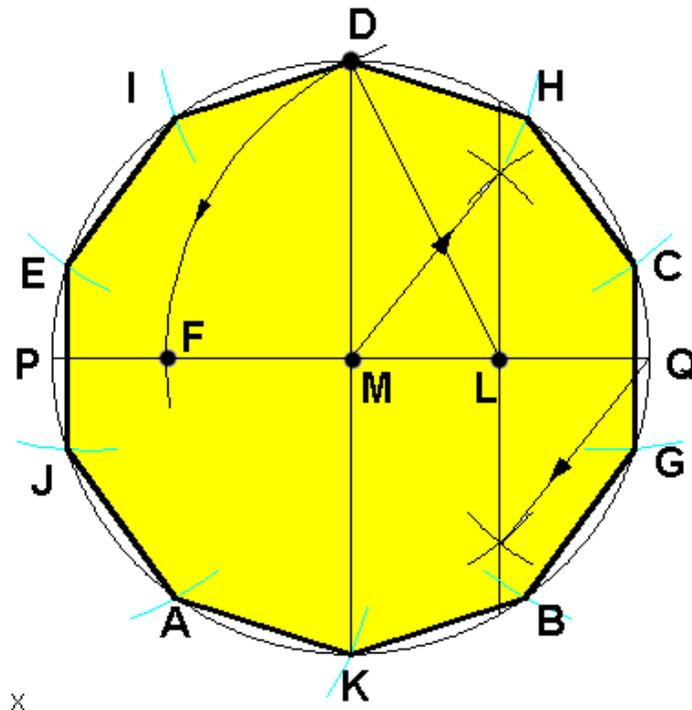
Gambar 45. Segi delapan

## 8. MENGGAMBAR SEGISEPULUH BERATURAN

Untuk menggambar segisepuluh beraturan ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- Tentukan lingkaran dengan pusat M
- Tarik garis tengah melalui titik M arah mendatar sehingga memotong lingkaran (PQ)
- Buat garis tengah melalui titik M arah tegak sehingga memotong lingkaran (DK)
- Buat busur yang sama dari titik M dan titik Q, perpotongan busur tersebut ditarik memotong garis MQ di titik L
- Lingkarkan dari titik L sepanjang LD ke arah MP hingga memotong di titik F

- f. Garis MF merupakan sisi segi sepuluh
- g. Dan seterusnya lingkarkan sisi tersebut pada keliling lingkaran akan membentuk segi sepuluh beraturan

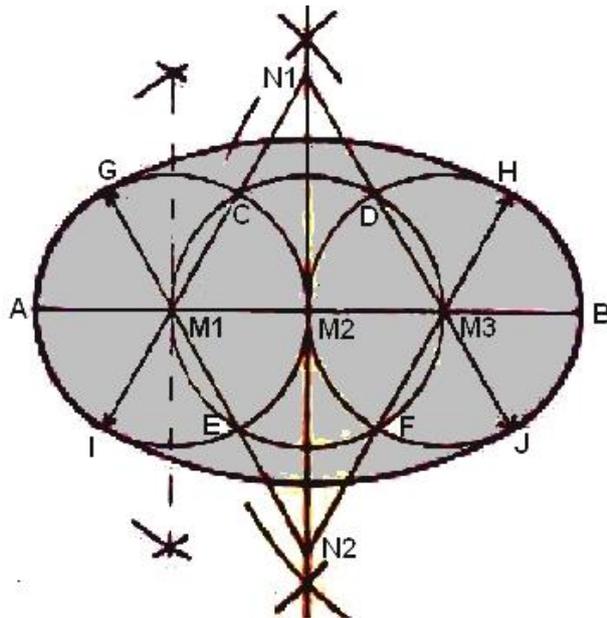


Gambar 46. Segi sepuluh

## 9. MENGGAMBAR ELLIPSIS

Untuk menggambar Ellipsis ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- a. Bagilah sumbu AB dalam 4 bagian sama panjang, maka diperoleh titik M1, M2 dan M3
- b. Buatlah lingkaran 1, 2, dan 3 dengan jari-jari  $\frac{1}{4}$  panjang sumbu dengan titik pusat lingkaran M1, M2 dan M3
- c. Ke tiga lingkaran tersebut saling berpotongan di titik C, D, E, dan F
- d. Tarik garis M1C, M1E dan M3D, M3F yang memotong keliling lingkaran di titik G, H, I dan J
- e. Garis M1C dan M3D berpotongan di titik N1, sedangkan M1E dan M3F berpotongan di titik N2
- f. Titik N1 dan N2 sebagai pusat dari busur lingkaran BH dan IJ

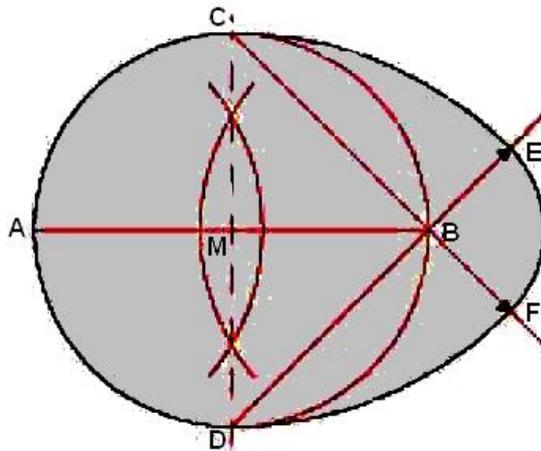


Gambar 47. Ellips

#### 10. MENGGAMBAR BULAT TELUR

Untuk menggambar bulat telur ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- Lebar AB ditentukan
- Buatlah CD tegak lurus garis AB dan buatlah lingkaran ditengah AB
- Buatlah garis melalui CB dan DB
- Buatlah busur lingkaran jari-jari  $CD = AB$  dari titik C dan D hingga memotong di titik E dan F . Seterusnya buat busur lingkaran dari titik B jari-jari  $BE = BF$ , maka tergambarlah bulat telur

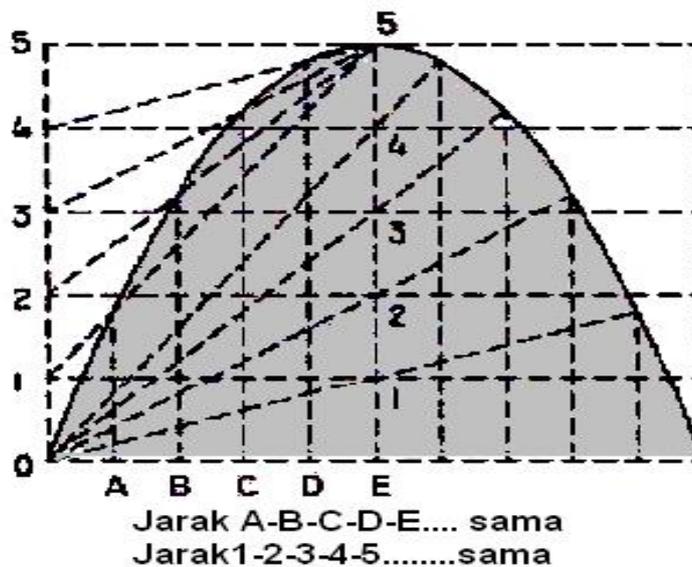


Gambar 48. Bulat Telor

## 11. MENGGAMBAR PARABOLA

Untuk menggambar parabola ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- Buatlah garis bantu sejajar arah tegak 10 bagian dengan jarak yang sama
- Buat juga garis bantu sejajar arah mendatar 5 bagian sama panjang
- Jarak garis mendatar lebih lebar dari pada jarak arah tegak
- Hubungkan dari titik 0 tepi ke titik 1, 2, 3, 4 dan 5 tengah atau juga hubungkan garis dari titik 5 tengah ke titik 1, 2, 3, 4 tepi
- Hasil tarikan garis tersebut akan dipotongkan dengan garis tegak yaitu 01, 51 dengan garis tegak A, garis 02, 52 dengan garis tegak B, garis 03, 53 dengan garis tegak C dan garis 04, 54 dengan garis D serta sebagai puncaknya garis E5
- Perpotongan garis-garis tersebut merupakan titik penghubung dalam pembuatan garis parabola.



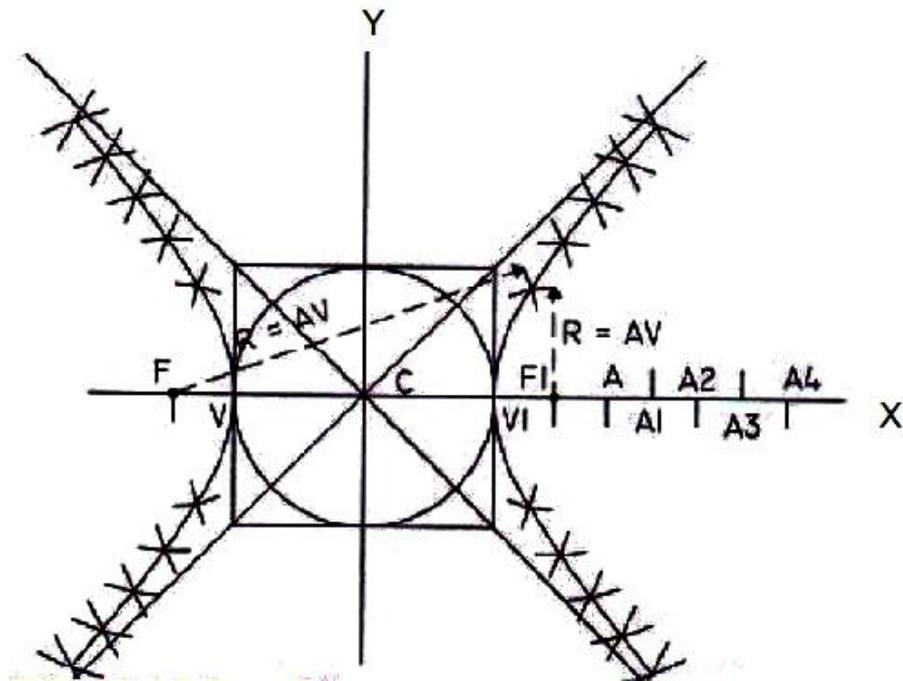
Gambar 49. Parabola

## 12. MENGGAMBAR HIPERBOLA

Untuk menggambar hiperbola ikuti langkah-langkah berikut ini dengan berpedoman pada gambar!

- Buatlah sumbu X dan Y
- Buatlah lingkaran pusat C dan bujur sangkar
- Tarik garis menyilang melalui sudut diagonal dari bujur sangkar
- Pada sumbu X berpotongan di V dan V1

- e. Tentukan pusat putaran hiperbola  $F$  dan  $F_1$  dengan jarak dari  $V$  dan  $V_1$  setengah jarak jari-jari lingkaran sehingga  $FV = F_1V_1$
- f. Tentukan titik  $A, A_1, A_2, A_3$  dan  $A_4$  pada sumbu  $X$
- g. Jarak  $AA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4$
- h. Buatlah busur dari titik  $F$  dengan jarak  $AV$  dipotong busur dari titik  $F_1$  dengan jarak  $AV_1$ , kemudian dibalik dari titik  $F$  dengan jarak  $AV$  dipotong busur dari titik  $F$  dengan jarak  $AV_1$
- i. Dan seterusnya jarak busur  $A_1V$  dan  $A_1V_1, A_2V$  dan  $A_2V_1, A_3V$  dan  $A_3V_1$  dan yang terakhir  $A_4V$  dan  $A_4V_1$ , pusat putarannya bergantian dari titik  $F$  dan  $F_1$
- j. Hasil perpotongan dihubungkan membentuk gambar hiperbola



Gambar 50. Hiperbola

## D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Aktivitas pembelajaran berikut ini merupakan penguatan pengetahuan anda tentang dasar teknik menggambar menyangkut ***cara membagi garis, membuat sudut*** serta ***menggambar bidang (segi banyak beraturan)***. Untuk menguatkan pengetahuan dimaksud lakukan kegiatan berikut:

1. Telaah uraian materi pada kegiatan belajar 2 tentang Menggambar Bidang (*secara mandiri atau berkelompok*) yaitu mengenai:
  - a. Cara membagi garis
  - b. Membuat sudut dan
  - c. Menggambar bidang (segi banyak beraturan)
2. Setelah anda melakukan telaah materi, lakukan kegiatan berikutnya dengan menuliskan jawaban anda sesuai dengan pertanyaan yang ada pada **LK-04**.

LK-04

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Tuliskan langkah kerja disertai petunjuk gambarnya untuk melakukan penggambaran berikut: a. Membagi sebuah garis menjadi beberapa bagian yang sama b. Membagi sudut siku menjadi 3 bagian yang sama besar c. Membuat sudut $60^{\circ}$	
2	Mengapa menggambar bidang (segi banyak beraturan) perlu anda ketahui?	
3	Berikan contoh-contoh untuk bagian pekerjaan bangunan manakah pengetahuan menggambar bidang dapat kita implementasikan? a. Bidang segitiga digunakan untuk... b. Bidang segilima digunakan untuk.. c. Dst....	

## E. LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS

### ALAT DAN BAHAN:

1. Meja gambar
2. Kertas gambar ukuran A-4
3. Pensil 2B
4. Sepasang mistar segitiga
5. busur derajat
6. Penghapus

## TUGAS

03

1. Persiapkan kertas gambar ukuran A-4
2. Buatlah garis tepi sejarak 1cm dari tepi gambar
3. Lanjutkan dengan membuat etiket gambar (layout) di bagian bawah (format layout rencanakan sendiri)
4. Buatlah gambar objek dan langkah kerja dari tugas-tugas dibawah ini:
  - a. Membagi suatu garis menjadi 2 bagian yang sama.
  - b. Membagi suatu garis menjadi beberapa bagian yang sama.
  - c. Membagi sebuah sudut menjadi 2 bagian yang sama
  - d. Membuat sudut  $90^{\circ}$  cara II
  - e. Membuat Bidang segi 5
  - f. Membuat Bidang segi 6
  - g. Membuat Bidang segi 7
  - h. Membuat Bidang segi 8
  - i. Membuat Bidang segi 10
  - j. Membuat Bidang Ellips
  - k. Membuat gambar bulat telur
  - l. Membuat Bidang Parabola

## F. RANGKUMAN

Kegiatan pembelajaran pada menggambar bidang terdiri dari *membagi garis dan sudut, memindahkan sudut, membuat sudut dan menggambar bidang segi N* beraturan.

Pada kegiatan menggambar bidang ini, kita menemukan gambar-gambar objek bidang yang dibentuk berdasarkan langkah-langkah kerja yang telah ditentukan.

## G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

1. Tuliskan kesulitan-kesulitan yang anda hadapi dalam mengerjakan/menggambarkan tugas-tugas yang diberikan
2. Apa yang anda temukan bila pada pengukuran jarak atau radius saat menggunakan jangka tidak tepat.
3. Apa yang dapat anda simpulkan dari kegiatan menggambar bidang segi N beraturan



## MENGGAMBAR PROYEKSI BENDA

### KOMPETENSI INTI

Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

### *Tujuan:*

Peserta diklat mampu:  
Menggambar proyeksi aksonometri, oblique, ortografi dan perspektif sesuai dengan kaidah menggambar teknik

### *Indikator Pencapaian Kompetensi:*

20.1.9 Membuat gambar proyeksi aksonometri, oblique dan proyeksi orthografi,

## A. MENGGAMBAR PROYEKSI

Proyeksi adalah ilmu yang mempelajari tentang cara menggambarkan penglihatan mata kita dari suatu benda tiga dimensi kedalam kertas gambar secara

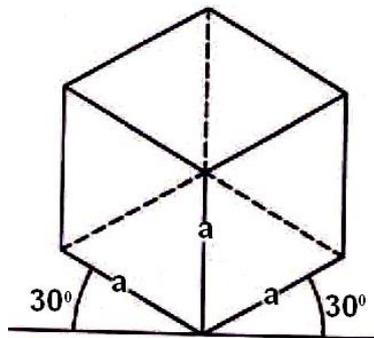
dua dimensi sehingga apa yang dilihat atau dipandang sesuai dengan penglihatan mata kita. Secara garis besar penggambaran proyeksi terdiri dari 1) Proyeksi Aksonometri, 2) Proyeksi Oblique (miring), 3) Proyeksi Orthogonal dan 4) Perspektif.

### 1. PROYEKSI AKSONOMETRI

Proyeksi aksonometri terdiri dari proyeksi *Isometri*, *Dimetri* dan *Trimetri*

#### a. Menggambar Proyeksi Isometri

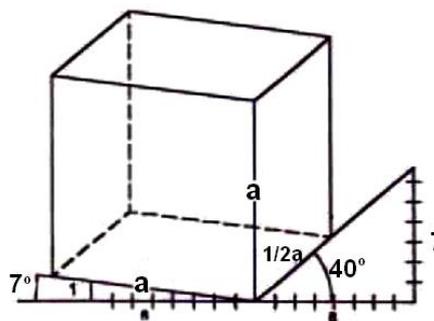
Untuk mengetahui ciri dari gambar isometri ini, lebih baik bila menggambar benda bentuk kubus. Dalam penggambaran bentuk isometri, ukuran ketiga sisinya tetap yaitu =  $a$ , sedang kemiringan pada 2 sisinya membentuk sudut  $30^\circ$ . Perhatikan gambar 51.



Gambar 51. Proyeksi Isometri

#### b. Menggambar Proyeksi Dimetri

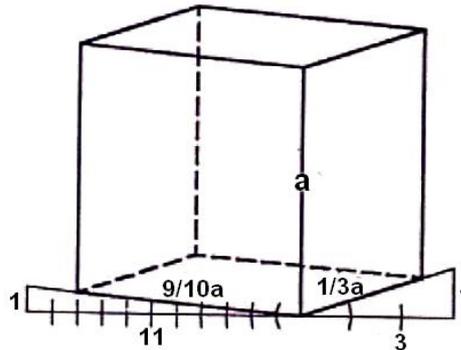
Selain menggambar bentuk isometrik ada juga bentuk lain yang jarang digunakan yaitu Dimetri. Kemiringan satu sisinya  $7^\circ$  atau perbandingan 1 : 8 dengan panjang sisinya =  $a$ , sisi lain kemiringannya  $40^\circ$  atau perbandingan 7 : 8 dengan panjang sisinya  $\frac{1}{2}a$ , dan tinggi sisinya =  $a$ . Perhatikan gambar 52.



Gambar 52. Proyeksi Dimetri

### c. Menggambar Trimetri

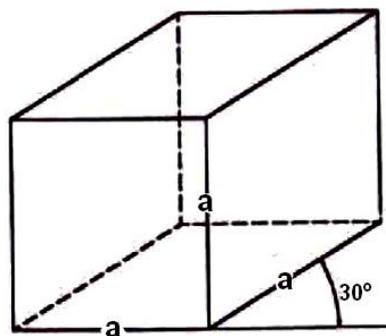
Gambar dalam bentuk Trimetri, yaitu kemiringan kedua sisinya berbeda, satu sisinya perbandingan 1 : 11 dengan panjang =  $9/10a$ , sedang kemiringan sisi lainnya perbandingan 1 : 3 dengan panjang =  $1/3a$ , dan tinggi sisinya =  $a$ . Perhatikan gambar 53.



Gambar 53. Proyeksi Trimetri

## 2. PROYEKSI MIRING (OBLIQUE)

Selain bentuk benda digambar dengan isometri ada yang digambar dengan proyeksi miring (oblique), garis-garis proyeksinya (proyektor) tidak tegak lurus pada bidang gambar tetapi miringnya sembarang. Dengan demikian maka dalam gambar, dua sisinya saling tegak lurus dan satu sisi lainnya miring. Kemiringan sisinya membentuk sudut  $30^\circ$  atau  $45^\circ$  dengan panjang =  $a$ , sedang sisi yang saling tegak lurus panjangnya =  $a$ , dan ini dapat dilihat dalam contoh pada penggambaran kubus berikut ini.



Gambar 54. Proyeksi Oblique (miring)

### 3. PROYEKSI ORTHOGONAL

Menggambar proyeksi orthogonal dibagi dalam dua cara yaitu: cara *Eropah* (proyeksi Eropah) dan cara *Amerika* (proyeksi Amerika)

#### a. Proyeksi Eropah

Proyeksi Eropa cara melihatnya dengan jalan bendanya diberi sinar secara tegak lurus sehingga bayangannya diterima oleh bidang gambar.

Ciri-ciri Proyeksi Eropah:

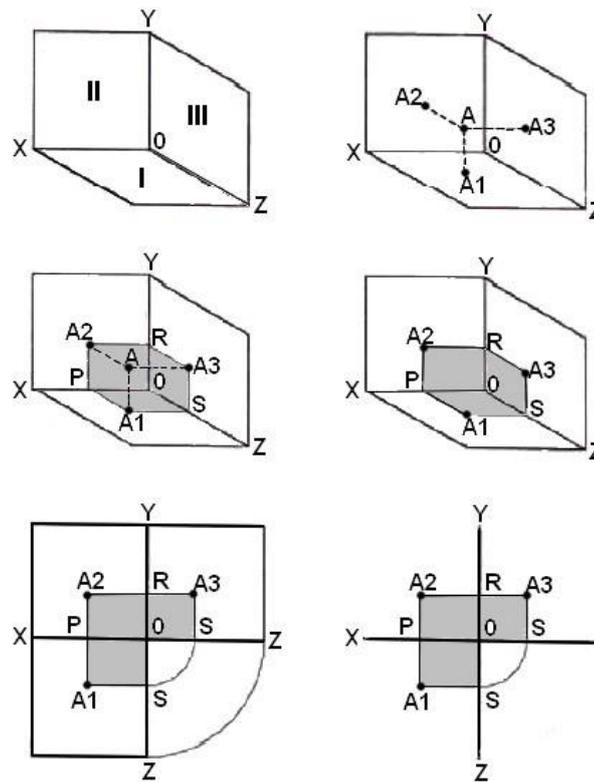
- 1) Gambar yang diperlukan hanya 3 macam pandangan.
- 2) Asal mula mendapatkan gambarnya dengan menarik garis dari setiap titik benda jatuh kebelakang benda tadi secara tegak lurus, sehingga merupakan bayangannya.
- 3) Bila dibuatkan alat peraga, bidang proyeksinya terbuat dari tiga buah papan yang saling tegak lurus.

Tiga buah bidang tersebut kita namakan:

- Bidang proyeksi I yaitu yang mendatar (horisontal) dan menerima pandangan dari atas.
- Bidang proyeksi II adalah yang tegak lurus (vertikal) dan menerima pandangan dari muka.
- Bidang proyeksi III yang tegak lurus pula, tetapi menerima pandangan dari samping.

Catatan :

Kalau bidang proyeksi III terletak disebelah kanan, maka menerima pandangan dari samping kiri. Dan bilamana terletak disebelah kiri, maka menerima pandangan dari samping kanan. Untuk lebih jelasnya proses penggambaran proyeksi siku cara Eropa dari sebuah titik A, dapat dilihat pada serangkaian gambar dibawah ini :



**Gambar 55. Proyeksi Siku Eropah**

Kemudian kalau dilihat dari hasil (gambar 55), ternyata bahwa :

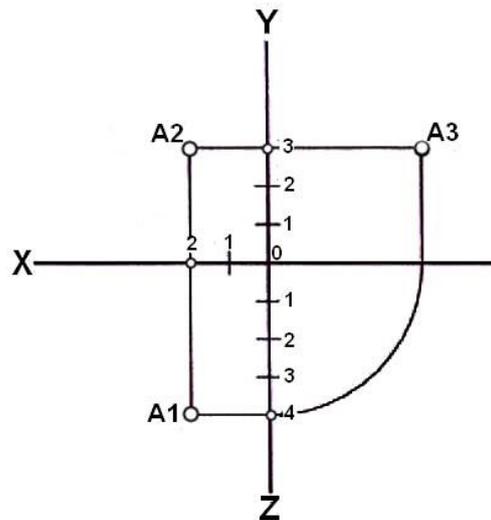
- Jarak dari titik A ke Bidang I sama dengan jarak O-R
- Jarak dari titik A ke Bidang II sama dengan jarak O-S
- Jarak dari titik A ke Bidang III sama dengan jarak O-P

### Proyeksi Titik

Untuk memudahkan latihan pemahaman proyeksi siku, maka dibuat suatu kesepakatan awal, yaitu bila ada suatu titik A pada koordinat 2, 3, 4 maka mempunyai pengertian bahwa :

- Angka 2 merupakan jarak ke arah sumbu X atau jarak dari titik A ke bidang III
- Angka 3 merupakan jarak ke arah sumbu Y atau jarak dari titik A ke bidang
- Angka 4 merupakan jarak ke arah sumbu Z atau jarak dari titik A ke bidang II

Hasil gambar dari proyeksi titik A pada koordinat 2, 3, 4 adalah sebagai berikut :



**Gambar 56. Proyeksi Titik**

Untuk penggambaran proyeksi siku dari garis ataupun bidang pada prinsipnya sama saja yaitu dengan mencari titik-titik proyeksinya, kemudian dihubungkan satu dengan lainnya sehingga mendapatkan proyeksi dari garis atau bidang yang dicari.

### **Panjang Garis Sebenarnya**

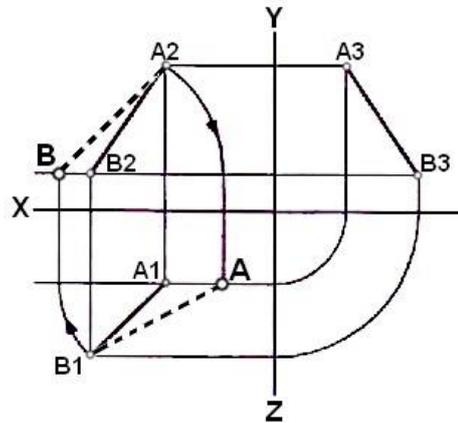
Untuk mencari panjang garis sebenarnya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara **Putaran** dan **Rebahan**

#### **1) Cara Putaran:**

Agar lebih jelasnya kita ambil contoh dari garis AB, jika  $A = 4, 6, 2$  dan  $B = 7, 1, 4$ . Setelah selesai mencari proyeksi garis AB pada bidang I, II, III, putar proyeksi A2-B2 dengan pusat putaran titik B2 hingga sejajar sumbu X. Kemudian diteruskan tegak lurus sumbu X hingga memotong di titik A pada bidang I. Garis BA merupakan panjang garis yang sebenarnya. Ini berarti bahwa garis AB telah disejajarkan dengan bidang I, sehingga panjang garis sebenarnya terletak pada bidang I.

Demikian halnya kalau yang diputar garis proyeksi yang terletak pada bidang I, yaitu A1-B1 diputar dengan pusat putaran A1 hingga

sejajar sumbu X. Dan selanjutnya ditarik garis tegak lurus dengan sumbu X hingga memotong di titik B pada bidang II, sehingga A2-B merupakan panjang garis yang sebenarnya. Jadi bila garis B1-A pada bidang I dan A2-B pada bidang II diukur maka kedua garis tadi akan sama panjangnya.



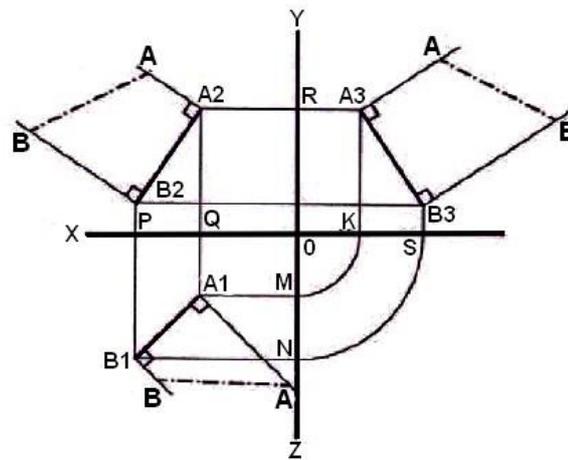
**Gambar 57. Cara Putaran**

## 2) Cara Rebahan:

Seperti halnya pada cara putaran, hendaknya terlebih dahulu proyeksi garis AB pada ke tiga bidang I, II, III diselesaikan baru kemudian dilaksanakan mencari panjang garis sebenarnya dengan cara rebahan yaitu :

- Tarik garis tegak lurus pada masing-masing titik proyeksi pada salah satu bidang atau ketiga bidangnya.
- Ukurkan panjang garis yang terdapat pada proyeksi yaitu yang merupakan jarak dari titik ke bidang gambar atau dari titik proyeksi ke sumbu A, Y, Z.
- Panjang garis sebenarnya pada bidang I  
 $A1-A = A2-Q = A3-K$   
 $B1-B = B2-P = B3-L$   
 Garis A-B merupakan panjang garis yang sebenarnya.
- Panjang garis sebenarnya pada bidang II  
 $A2-A = A1-Q = A3-R$   
 $B2-B = B1-P = B3-S$   
 Garis A-B merupakan panjang garis yang sebenarnya.
- Panjang garis sebenarnya pada bidang III  
 $A3-A = A1-M = A2-R$   
 $B3-B = B1-N = B2-S$   
 Garis A-B merupakan panjang garis yang sebenarnya

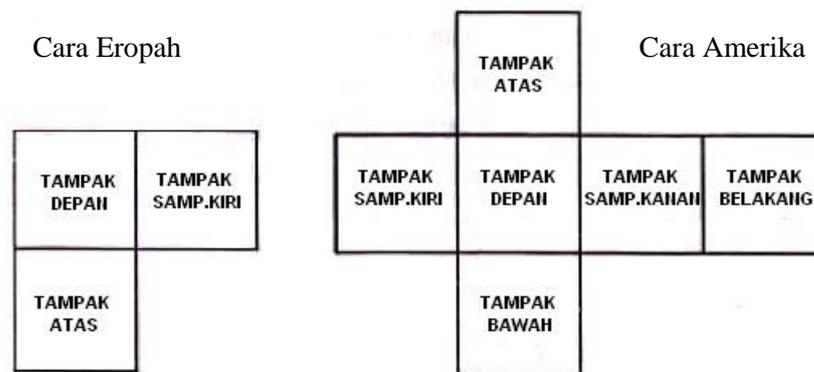
- Dari ketiga panjang garis sebenarnya pada masing-masing bidang kalau kita ukur hasilnya akan sama panjang.



**Gambar 58. Cara Rebahan**

#### b. Proyeksi Amerika

Proyeksi Amerika cara melihatnya dari titik-titik benda ditarik ke mata kita secara tegak lurus hingga memotong bidang gambar transparan (kaca). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 59. Proyeksi Eropah dan Amerika**

#### 4. PERSPEKTIF

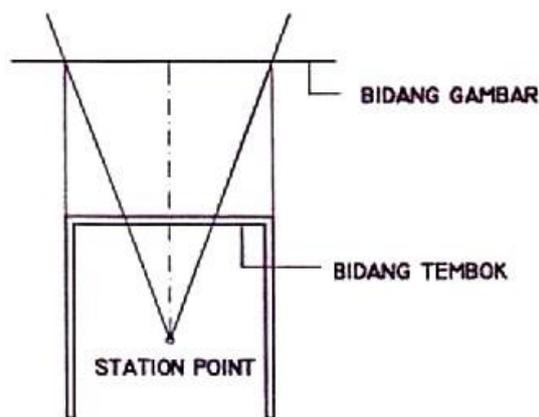
Pada saat mempelajari proyeksi kita akan teringat bahwa perspektif merupakan bagian dari pada ilmu proyeksi. Pada prinsipnya dalam menggambar perspektif ada 3 macam cara penggambarannya yaitu:

- Perspektif 1 titik hilang
- Perspektif 2 titik hilang
- Perspektif 3 titik hilang

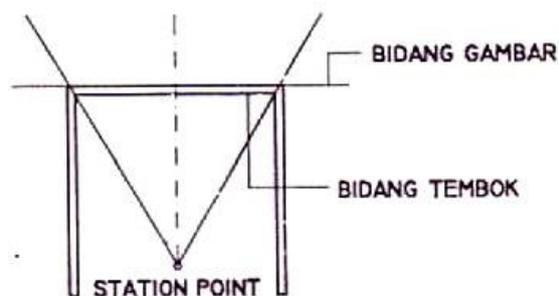
Perspektif yang akan dipelajari dalam bahasan ini hanya pada perspektif 1 titik hilang dan perspektif 2 titik hilang. Ini tidak lain karena perspektif 3 titik hilang dalam penggambaran jarang sekali digunakan sehari-hari dilapangan pekerjaan.

#### a. Perspektif 1 Titik Hilang

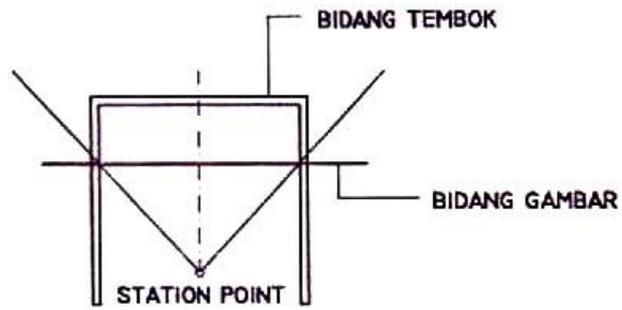
Dalam penggambaran perspektif 1 titik hilang letak benda yang digambar tidak terlalu menentukan sekali. Akan tetapi peletakan bidang gambar sangat menentukan, karena letak bidang gambar sangat penting sebagai pedoman dalam pengukuran tinggi, panjang/lebar suatu benda atau obyek yang digambar. Perletakan bidang gambar dalam penggambaran biasanya tergantung dari pada penggambaran itu sendiri yaitu sesuai dengan kebutuhan dan tujuannya. Untuk lebih jelasnya prinsip letak bidang gambar terhadap obyek yang digambar dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**Gambar 60. Letak bidang gambar di belakang objek**

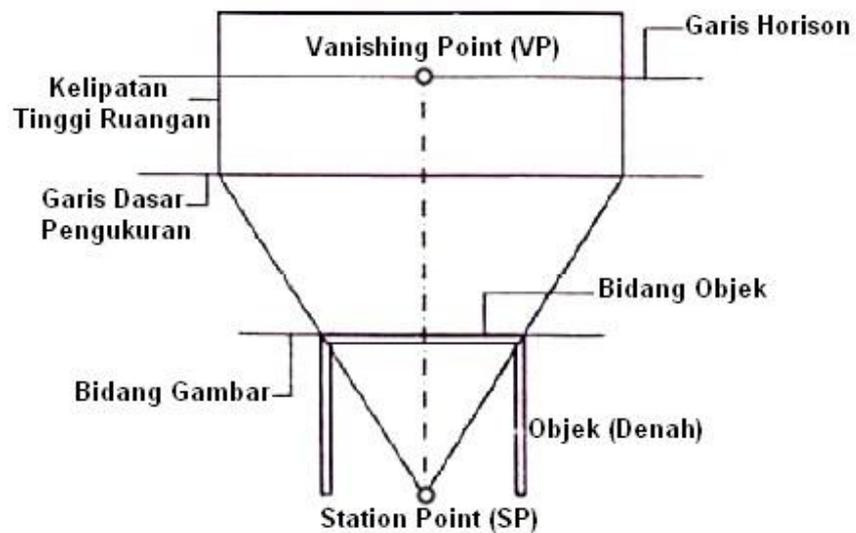


**Gambar 61. Letak bidang gambar tepat pada objek**



Gambar 62. Letak bidang gambar di depan objek

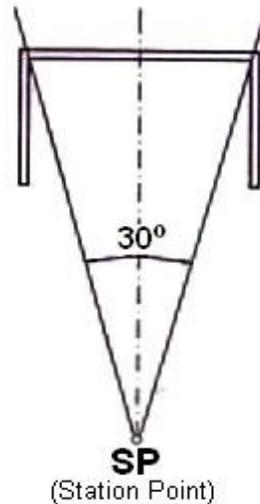
### 1) Bagan Perspektif 1 Titik Hilang



Gambar 63. Bagan Perspektif 1 Titik Hilang

### 2) Batas Pandangan

Batas penglihatan mata atau batas pandangan untuk perspektif 1 titik hilang kurang lebih  $30^\circ$ .



**Gambar 64. Batas Pandang**

### 3) Arah Pandangan

Arah pandangan mata sesuai dengan kehendak orang yang melihat, yaitu hasil gambar berbentuk simetris atau tidak simetris. Sedangkan garis yang dibentuk oleh station point (SP) dan vanishing point (VP) tetap tegak lurus terhadap garis horison atau cakrawala.

### 4) Jarak Orang Melihat

Sebaiknya jarak tempat orang yang melihat atau jarak station point (SP) terhadap bidang datar yang tegak atau bidang gambar sesuai dengan sudut batas pandangan pada obyek dan biasanya besar sudutnya melebihi dari  $30^\circ$ .

### 5) Letak Bidang Gambar

Letak bidang gambar hendaknya diambil yang praktis, untuk memudahkan penggambaran ataupun dalam penetapan sebagai pedoman pengukuran. Untuk itu sebaiknya terletak tepat pada bidang tegak yaitu dinding.

### 6) Tinggi Horison

Letak horison atau tinggi horison biasanya sesuai dengan tinggi orang yang melihat  $\pm 1.60$  m. Tetapi dalam penggambaran dapat dilaksanakan sesuai selera atau kesan yang akan dicapai terhadap

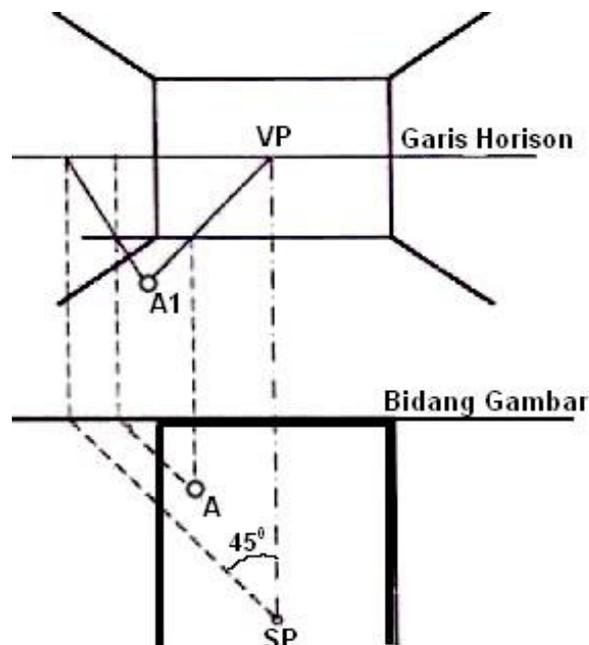
benda/obyek yang dilihat. Sehingga letak horison dapat lebih tinggi ataupun lebih rendah, jadi tidak harus dengan ketinggian 1.60 m.

### 7) Titik Hilang (Vanishing Point)

Titik hilang pada perspektif ini hanya terdapat satu saja, karena letak bidang obyeknya ada yang sejajar dengan bidang gambar. Akibat dari ini maka bidang obyek yang sejajar dengan bidang gambar tidak mempunyai titik hilang (Vanishing Point) menurut penglihatan mata kita. Tetapi bidang obyek yang tegak lurus dengan bidang gambar mempunyai 4 garis yang sejajar dan garis tadi bila dilihat semakin jauh seakan-akan menjadi satu titik yang disebut titik hilang (Vanishing Point) dan memotong garis horison. Adapun garis yang menghubungkan antara titik hilang (vanishing point) dengan station point tegak lurus terhadap horison.

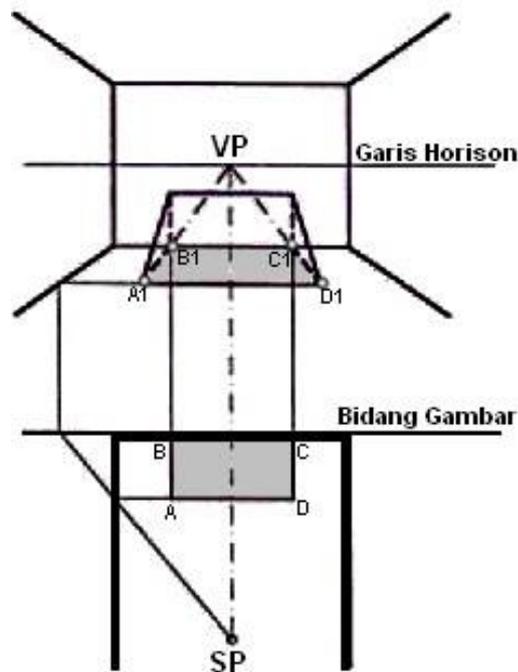
### 8) Penggambaran Perspektif 1 Titik Hilang

#### 1) Cara Pertama



Gambar 65. Penggambaran Perspektif 1 Titik Hilang (cara

## 2) Cara Kedua



**Gambar 66. Penggambaran Perspektif 1 Titik Hilang (cara**

**b. Perspektif 2 Titik Hilang**

Pada dasarnya dalam penggambaran perspektif 2 titik hilang sama dengan perspektif 1 titik hilang. Bedanya perspektif 2 titik hilang mempunyai batas pandangan (titik hilang) dua buah yang letaknya pada garis horison (cakrawala).

Perspektif 2 titik hilang biasanya digunakan untuk menyatakan pandangan seni tata ruang luar (eksterior) dari suatu bangunan, tetapi sebenarnya dapat juga untuk menyatakan pandangan dari ruangan, dengan cara melihatnya ditujukan pada sudut ruangan sehingga bidang yang saling bertemu membentuk sudut, dengan demikian batas pandangannya menjadi 2 titik.

**1) Letak Bidang Gambar**

Dalam penggambaran perspektif 2 titik hilang peletakan obyek terhadap bidang gambar akan menentukan besar kecilnya hasil gambar, yaitu :

- Obyek dibelakang bidang gambar, hasil gambarnya menjadi kecil.

- Obyek tepat dibidang gambar, hasil gambarnya sama dengan benda sebenarnya terutama garis-garis obyek yang memotong bidang gambar.
- Obyek didepan bidang gambar, hasil gambarnya menjadi lebih besar.

Letak bidang gambar yang praktis apabila letaknya menyinggung. salah satu titik sudut atau salah satu sisi/garis dari benda tersebut.

## 2) Bagan Perspektif 2 Titik Hilang

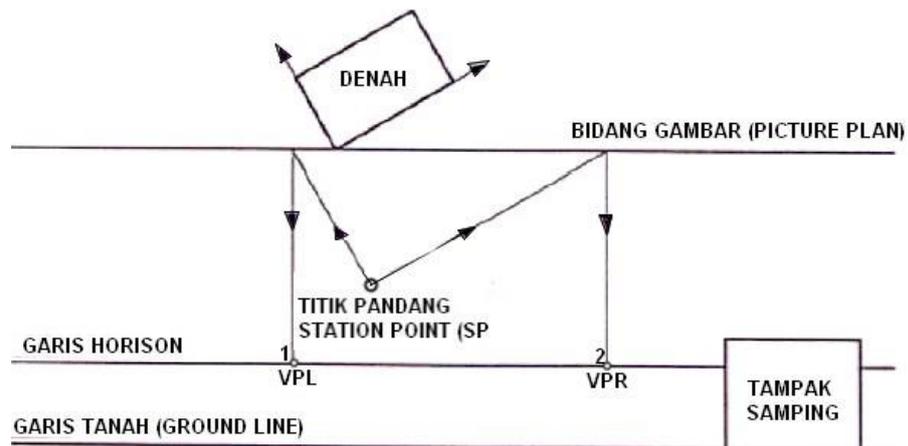
Agar dalam penggambaran perspektif 2 titik hilang dapat dilaksanakan dengan baik, maka kita perlu lebih dahulu memahami bagan perspektif 2 titik hilang tentang peletakan bidang gambar, garis horison, garis tanah, denah, station point, titik hilang dan dasar pengukuran benda dalam gambar.

Bagan perspektif 2 titik hilang ini sengaja digambarkan sebagai langkah awal dalam penggambaran perspektif. Dan pada gambar bagan perspektif ini, terutama dalam hal peletakan denah, titik tempat melihat dan tinggi benda serta bagaimana mendapatkan titik hilangnya.



**Gambar 67. Bagan perspektif 2 titik hilang**

### 3) Penempatan Titik Hilang



**Gambar 68. Penempatan titik hilang**

### 4) Penggambaran Perspektif 2 Titik Hilang

#### a) Cara Pertama

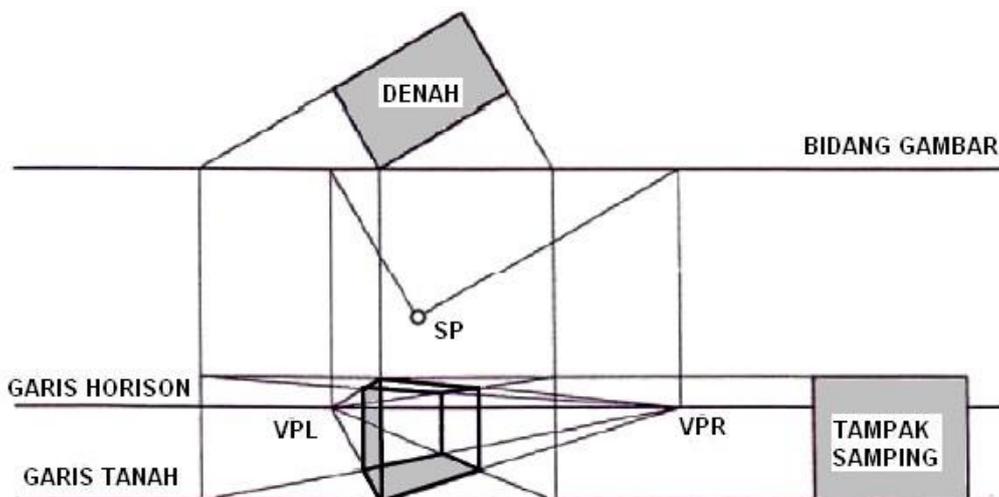
Perspektif cara pertama ini bila salah satu sudut bendanya menempel pada bidang gambar. Untuk mendapatkan gambarnya, titik yang menempel bidang gambar ditarik tegak lurus ke garis tanah dan dari tampak samping ditarik garis sejajar dengan garis tanah sehingga akan mendapatkan tinggi sebenarnya dalam gambar. Dan selanjutnya dari garis pedoman tadi ditarik garis menuju kedua titik hilang.

Untuk mendapatkan titik potong lain garis pada denah yang tidak menempel bidang gambar diteruskan hingga memotong bidang gambar. Dari titik potong ini ditarik garis tegak lurus ke garis tanah, seterusnya dari tampak samping ditarik garis sejajar garis tanah memotong garis tegak lurus tadi. Titik perpotongan ini ditarik ke titik hilang kiri (VPL), bila garis yang ditarik dari denah condong ke kiri. Tetapi bila yang ditarik dari denah condong kekanan titik potong yang sebagai pedoman ditarik ke titik hilang kanan (VPR)

Dari hasil tarikan garis-garis ini akan memotong pada garis-garis pertama yang telah ditarik ke titik hilang, dengan demikian perpotongan garis tadi akan menjadi bentuk benda (prisma) yang digambar.

Yang perlu diingat adalah :

- Station point (SP) yang benar, tepat pada garis yang ditarik dari sudut denah yang menempel bidang gambar kegaris tanah.
- Untuk menghindarkan kurang jelasnya dalam penggambaran, sebagai langkah awal maka sengaja station point (SP) digeser. Tetapi walaupun demikian bila station point digeser kekanan atau kekiri masih dapat digambarkan.
- Untuk mengingat langkah kerja terutama penarikan dari garis pedoman ketitik hilang dapat dinyatakan sebagai berikut :
  - Condong kanan (garis pada denah), tarik kekanan yaitu menuju titik hilang kanan (VPR)
  - Condong kiri (garis pada denah), tarik kekiri yaitu menuju titik hilang kiri (VPL)



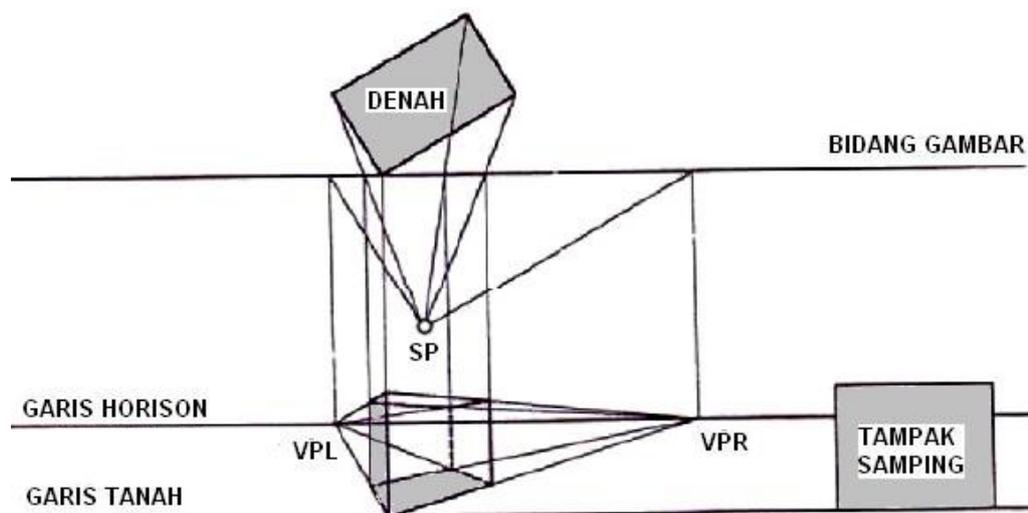
**Gambar 69. Penggambaran perspektif 2 titik hilang (cara**

b) Cara Kedua

Pada gambar perspektif cara kedua ini, merupakan gambar perspektif dengan cara dilihat langsung pada titik-titik yang menentukan. Titik yang menempel bidang gambar (picture plane) ditarik langsung tegak lurus ke garis tanah dan inilah yang sebagai

pedoman ketinggiannya. Setelah itu garis pedoman ditarik menuju kedua titik hilang (VPR dan VPL). Sedangkan untuk mendapatkan gambar bendanya, titik-titik sudut pada denah ditarik langsung ke SP hingga memotong garis/bidang gambar. Dari titik potong ini, ditarik garis tegak lurus hingga memotong garis yang ditarik dari garis pedoman menuju kedua titik hilang.

Perpotongan dimaksud akan mendapatkan titik-titik sudut benda yang digambar. Untuk titik potong yang belum didapatkan, tinggal menarik dari garis atau titik yang sudah diketahui atau didapat sebelumnya.



Gambar 70. Penggambaran perspektif 2 titik hilang (cara

## B. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Aktifitas pembelajaran berikut ini untuk penguatan pengetahuan anda tentang menggambar proyeksi **Aksonometri**, **proyeksi Oblique**, **proyeksi Orthogonal** dan **proyeksi Perspektif**. Untuk menguatkan pengetahuan dimaksud lakukan kegiatan berikut:

1. Telaah uraian materi pada kegiatan belajar 3 tentang Menggambar proyeksi (*secara mandiri atau berkelompok*) yaitu mengenai proyeksi **Aksonometri**, **Oblique**, **Orthogonal**, **Perspektif**.
2. Setelah anda melakukan telaah materi, lakukan kegiatan berikutnya dengan menuliskan jawaban anda sesuai dengan pertanyaan yang ada pada **LK-05**.

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Tuliskan apa yang dimaksud dengan proyeksi dan pembagiannya secara garis besar,	
2	Apa ciri-ciri proyeksi <i>Isometri</i> , <i>Dimetri</i> dan <i>Trimetri</i> . Jelaskan.	
3	Apa yang membedakan proyeksi eropah dan proyeksi amerika. Jelaskan.	
4	Dalam menggambar perspektif kita mengenal adanya titik hilang (vanishing point). Dimanakah letak titik hilang dalam menggambar perspektif?	
5	Jelaskan jenis perspektif yang digunakan dalam penggambaran Interior dan exterior bangunan	
6	Buatlah sketsa penempatan titik hilang (vanishing point) untuk menggambar perspektif 2 titik hilang.	

### C. LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS

#### ALAT DAN BAHAN:

1. Meja gambar
2. Kertas gambar ukuran A-4
3. Pensil 2B
4. Sepasang mistar segitiga
5. busur derajat
6. Penghapus

## TUGAS

04

1. Persiapkan kertas gambar ukuran A-4
2. Buatlah garis tepi sejarak 1cm dari tepi gambar
3. Lanjutkan dengan membuat etiket gambar (layout) di bagian bawah (format lay out rencanakan sendiri)
4. Buatlah gambar objek dari tugas-tugas dibawah ini:
  - a. Gambar Sebuah kubus dengan sisi 5 cm secara proyeksi isometri, dimetri dan trimetric
  - b. Gambarlah sebuah balok dengan ukuran panjang 10 cm, lebar 5 cm dan tebal 3 cm secara proyeksi miring
  - c. Perspektif 1 titik hilang (interior ruang tamu)
  - d. Perspektif 2 titik hilang (exterior bangunan)
5. Tuliskanlah langkah-langkah penggambaran dari:
  - a. Perspektif satu titik hilang
  - b. Perspektif dua titik hilang

### D. RANGKUMAN

Proyeksi adalah ilmu yang mempelajari tentang cara menggambarkan penglihatan mata kita dari suatu benda tiga dimensi kedalam kertas gambar secara dua dimensi sehingga apa yang dilihat atau dipandang sesuai dengan penglihatan mata kita.

Secara garis besar penggambaran proyeksi terdiri dari:

1. Proyeksi Aksonometri
2. Proyeksi Oblique (miring)
3. Proyeksi Orthogonal
4. Proyeksi Perspektif.

### E. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

1. Proyeksi aksonometri ada tiga yaitu proyeksi isometri, dimetri dan trimetri. Menurut anda apa esensi perbedaan ketiga proyeksi ini jelaskan.!

2. Pada penggambaran perspektif 1 titik hilang, kita dapat menempatkan bidang gambar *tepat pada objek* dan bidang gambar berada *di depan objek*. Apa yang membedakan hasil penggambaran dari kedua cara tersebut?
3. Apa perbedaan langkah penggambaran perspektif *satu titik hilang* cara I dan cara II
4. Apa perbedaan langkah penggambaran perspektif *dua titik hilang* cara I dan cara II



## MENGAMBAR IKATAN DAN SAMBUNGAN PASANGAN BATU BATA

### KOMPETENSI INTI

Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu

### **Tujuan:**

Peserta diklat mampu:  
Menggambar berbagai bentuk ikatan dan sambungan batu bata sesuai dengan ketentuan dan prosedur teknik penggambaran yang tepat

### **Indikator Pencapaian Kompetensi:**

20.3.5 Membuat gambar kerja ikatan dan sambungan pasangan batu bata

## A. UKURAN DAN SIMBOL PENGGAMBARAN BATU BATA

### 1. Ukuran Batu Bata

Setiap daerah yang memproduksi batu bata terdapat perbedaan baik dari segi ukuran, bentuk, maupun karakteristiknya. Namun ditetapkan suatu standar sebagai pedoman dalam membuat batu bata sebagai berikut:

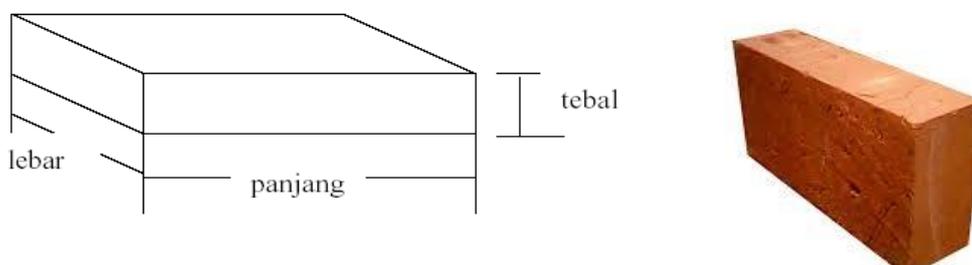
- panjang bata = dua kali lebar bata + tebal siar.
- lebar bata = dua kali tebal bata + tebal siar.
- tebal siar antara 0,8 cm s/d 1,5 cm

Dari berbagai ragam ukuran yang ada dipasaran, dikenal juga ukuran standar yang ditetapkan oleh LPMB (Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan) yaitu :

- pertama panjang = 240 mm, lebar = 115 mm, tebal = 52 mm.
- kedua panjang = 230 mm, lebar = 110 mm, tebal = 50 mm.

Dalam pelaksanaan pembuatan tembok tidak mungkin menggunakan bata utuh seluruhnya, pasti ada bata yang tidak utuh. Hal ini dikarenakan adanya syarat-syarat ikatan bata yang harus dipenuhi, diantaranya siar tegak pada dua lapis yang berturutan tidak boleh segaris.

Bentuk bata utuh dan bata potongan seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 71. Batu bata utuh**

Ukuran bata pada umumnya tidak sama, tapi umumnya mengikuti rumus :

$$\text{Panjang} = 2 \text{ kali lebar} + \text{voeg}$$

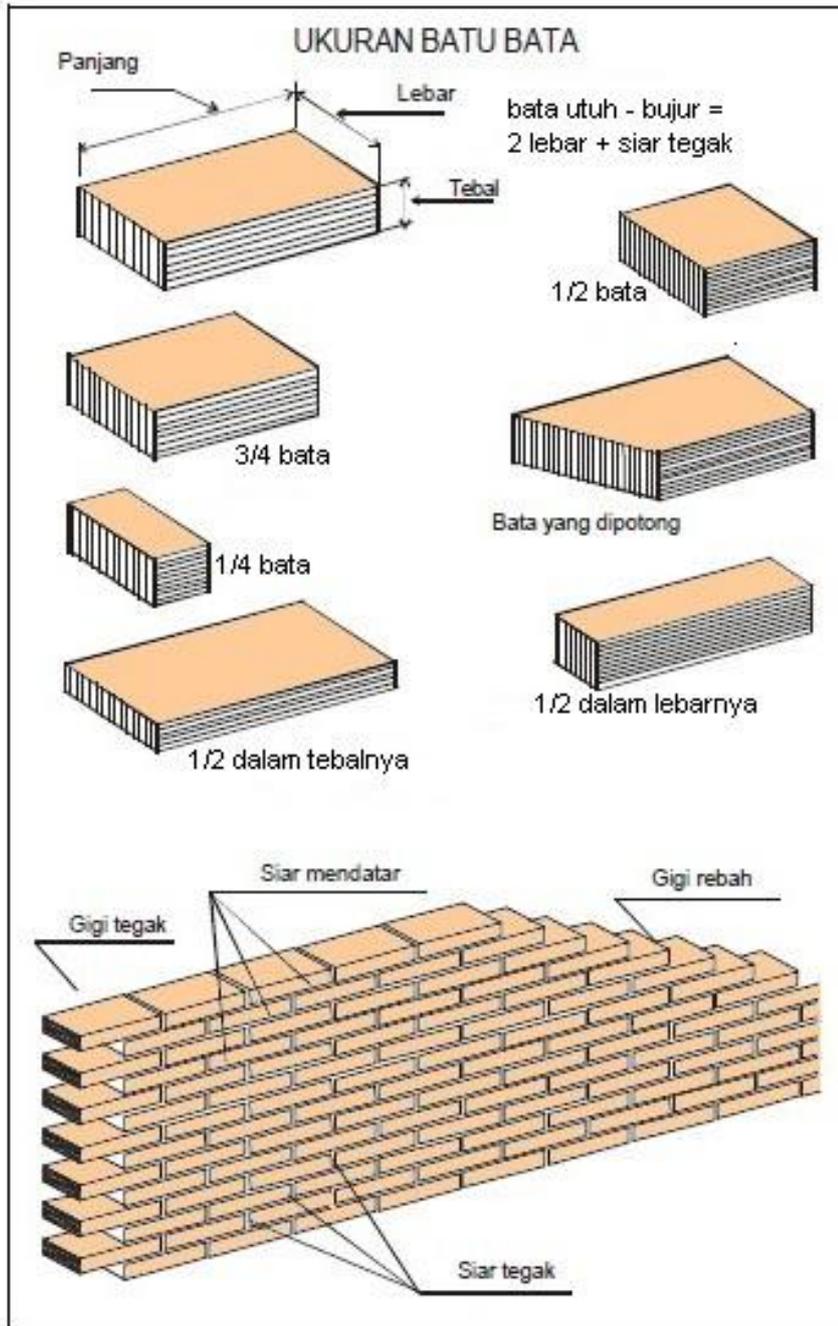
$$\text{Lebar} = 2 \text{ kali tebal} + \text{voeg}$$

Keterangan : Voeg = siar pasangan

Misalnya ;

Tebal 5 cm, maka lebar  $2 \times 5 + 1 = 11$  cm, sedangkan panjang  $2 \times 11 + 1 = 23$  cm

Maka ukuran bata menjadi : **5 x 11 x 23 cm**

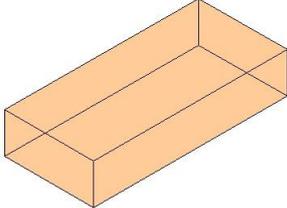
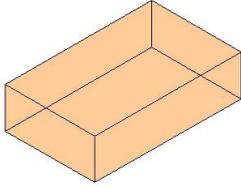
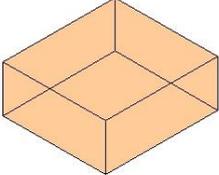
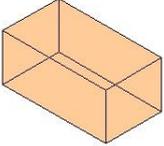
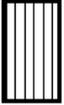


**Gambar 72. Bentuk potongan batu bata**

## 2. Simbol Penggambaran Batu Bata

Dalam penggambaran lapisan batu bata diberi tanda atau simbol untuk menunjukkan ukuran batu bata yang digunakan. Hal ini dilakukan untuk memenuhi syarat kekuatan ikatan batu bata dimana siar tegak tidak boleh segaris pada 2 lapis secara berurutan. Adapun symbol penggambaran yang digunakan sebagaimana ditunjukkan gambar pada tabel 2 berikut:

TABEL 5. SIMBOL PENGGAMBARAN UKURAN BATU BATA

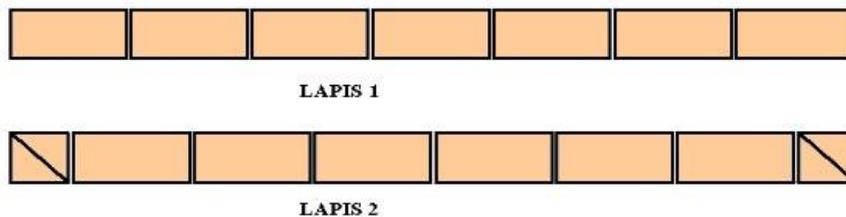
Ukuran Batu Bata	Simbol
 <p data-bbox="496 920 600 947"><b>Bata utuh</b></p>	
 <p data-bbox="528 1196 616 1223"><b>3/4 bata</b></p>	
 <p data-bbox="539 1458 635 1485"><b>1/2 bata</b></p>	
 <p data-bbox="523 1700 619 1727"><b>1/4 bata</b></p>	

## B. JENIS-JENIS DAN PENGGAMBARAN IKATAN SAMBUNGAN BATU BATA

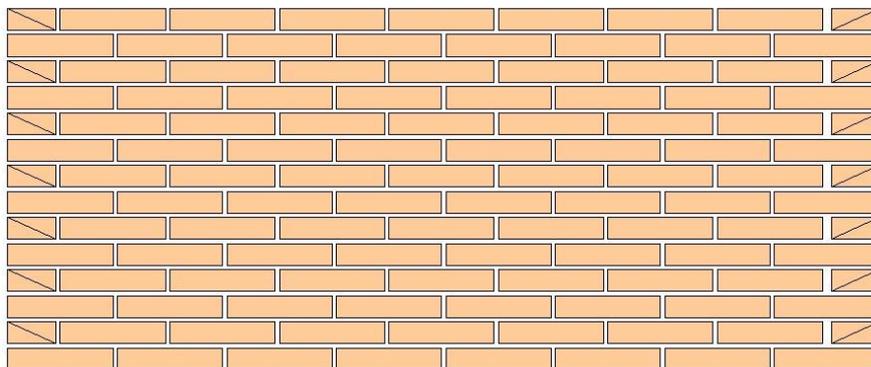
### 1. PASANGAN TEMBOK ½ BATA

#### a. Pasangan Tembok Lurus Tebal ½ Bata

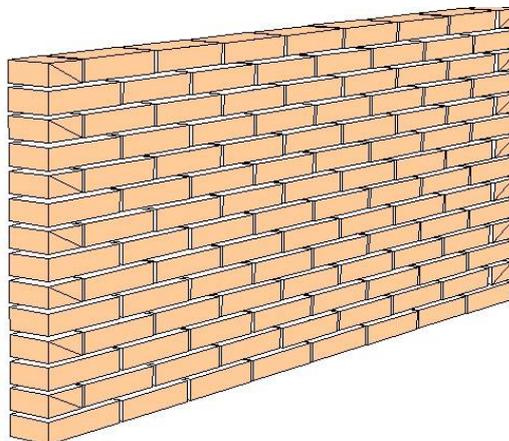
Pada gambar 73 di bawah ini jelas terlihat gambar pasangan bata dengan ikatan tembok lurus dengan pasangan dengan tebal ½ batu. Tembok ½ batu terdiri batu utuh yang dipasang dalam arah panjang tembok, dimana tiap lapis berturut-turut stotvoeg saling berselisih ½ strek.



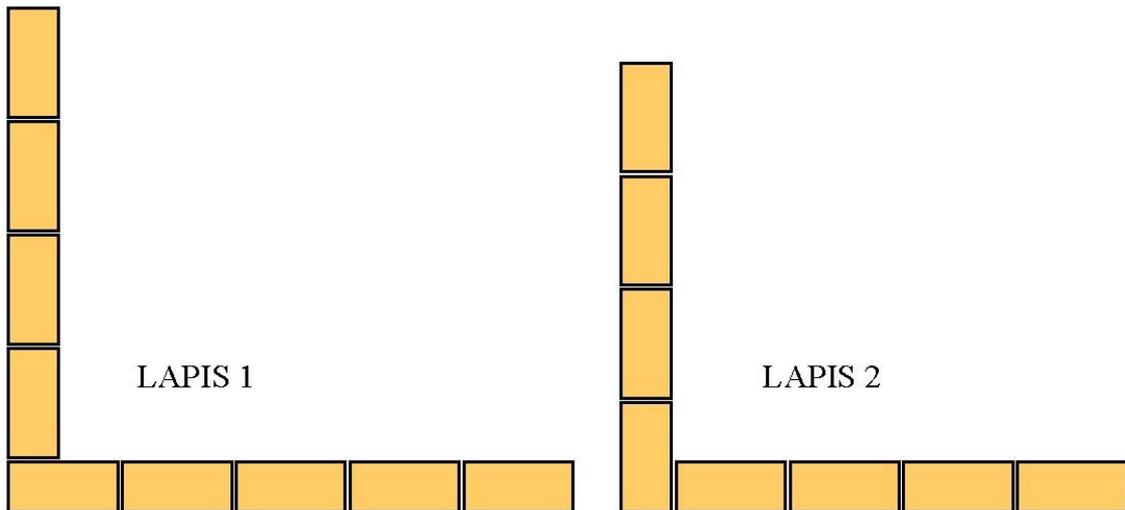
Gambar 73 a. Lapisan  
Tembok Lurus Tebal ½ Bata



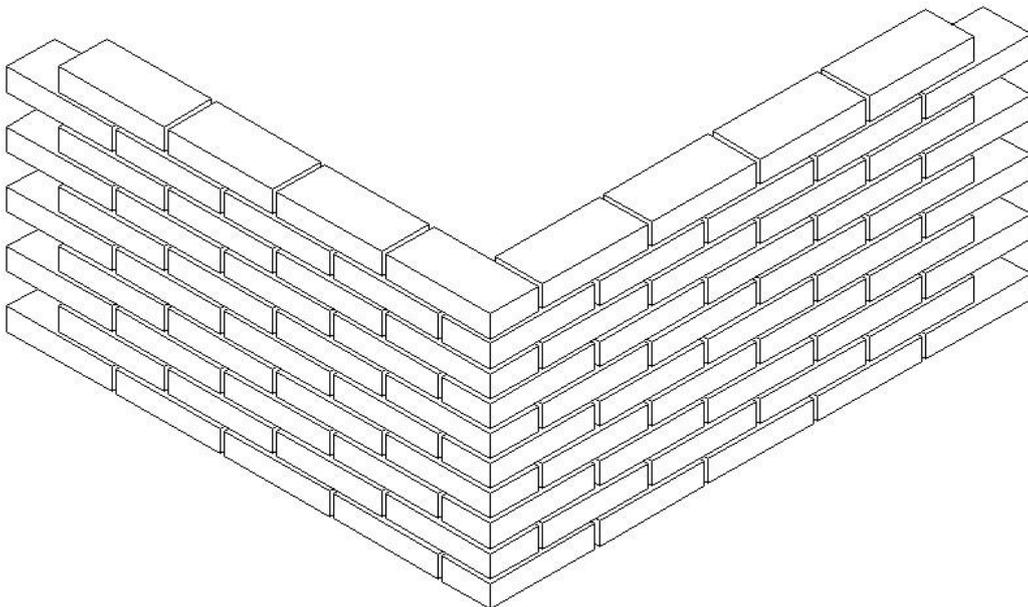
Gambar 73 b. Tampak Depan  
Tembok lurus tebal ½ Bata



Gambar 73 c. Proyeksi  
Tembok lurus tebal ½ Bata

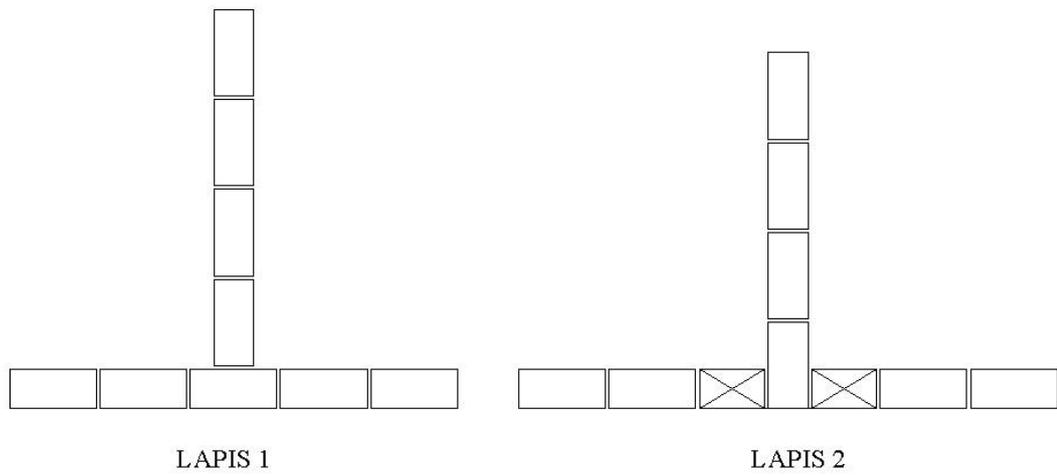
**b. Pasangan Tembok Ikatan  $\frac{1}{2}$  Bata Bentuk Siku**

**Gambar 74 a. Lapisan  
Tembok Ikatan  $\frac{1}{2}$  Bata Bentuk Siku**

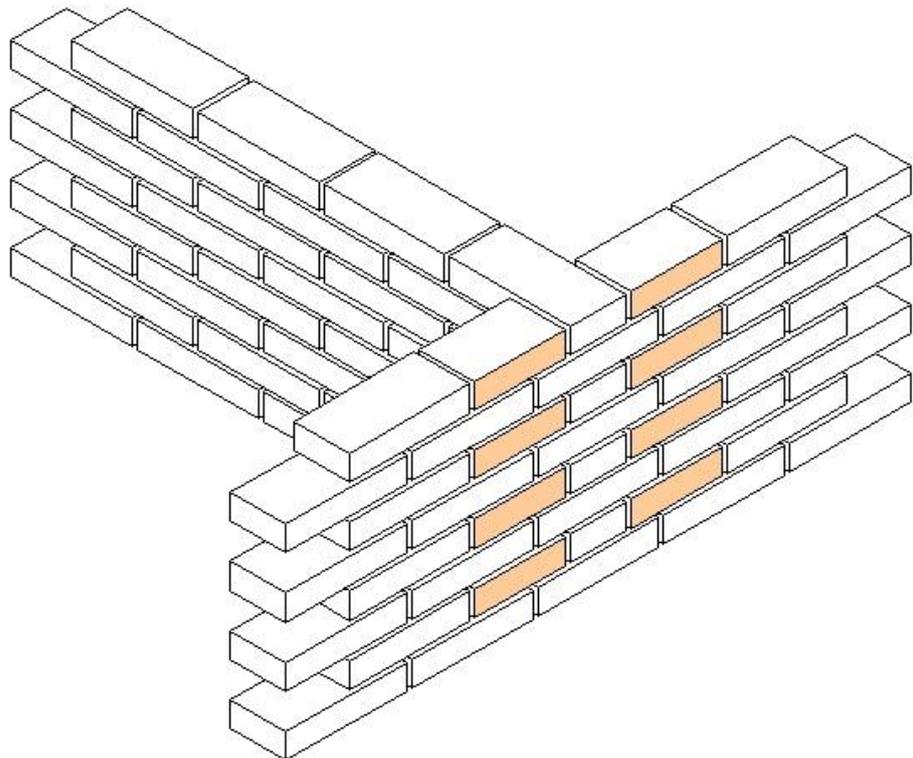


**Gambar 74 b. Proyeksi  
Tembok Ikatan  $\frac{1}{2}$  Bata Bentuk Siku**

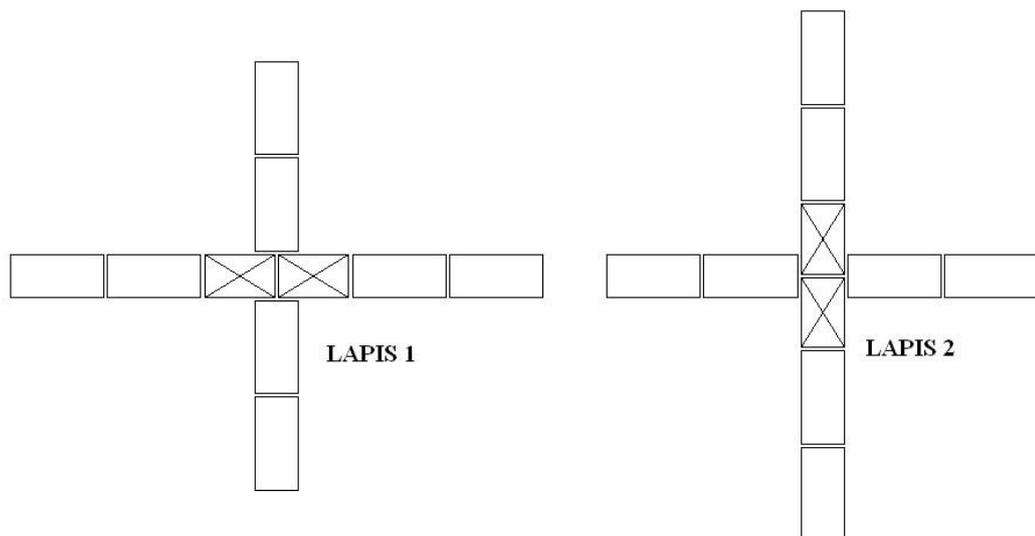
**c. Pasangan Tembok Tebal ½ Bata Pada Pertemuan**



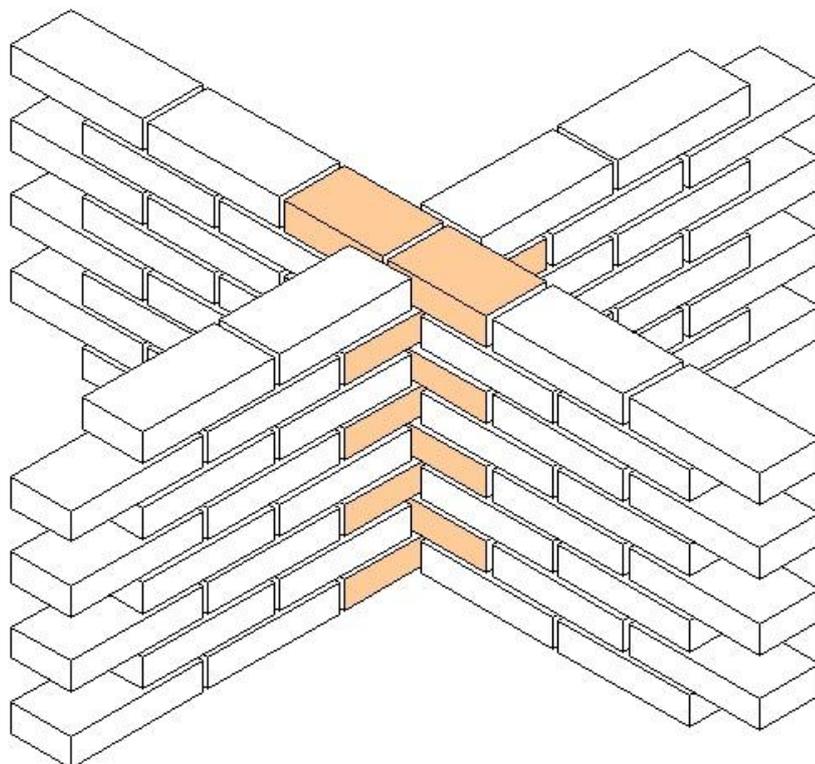
**Gambar 75 a. Lapis  
Tembok Ikatan ½ Bata Pada Pertemuan**



**Gambar 75 b. Proyeksi  
Tembok Ikatan ½ Bata Pada Pertemuan**

**d. Pasangan Tembok Tebal ½ Bata Pada Persilangan**

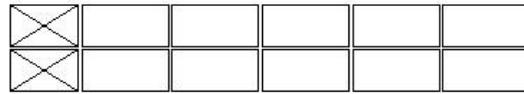
**Gambar 76 a. Lapisan  
Tembok Ikatan ½ Bata Pada Persilangan**



**Gambar 76 b. Proyeksi  
Tembok Ikatan ½ Bata Pada Persilangan**

## 2. PASANGAN TEMBOK 1 BATA

### a. Pasangan Tembok Lurus Tebal 1 Bata Ikatan Tegak

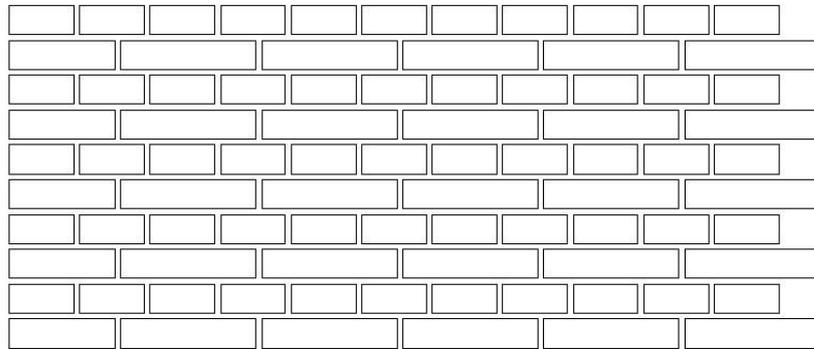


LAPIS 1



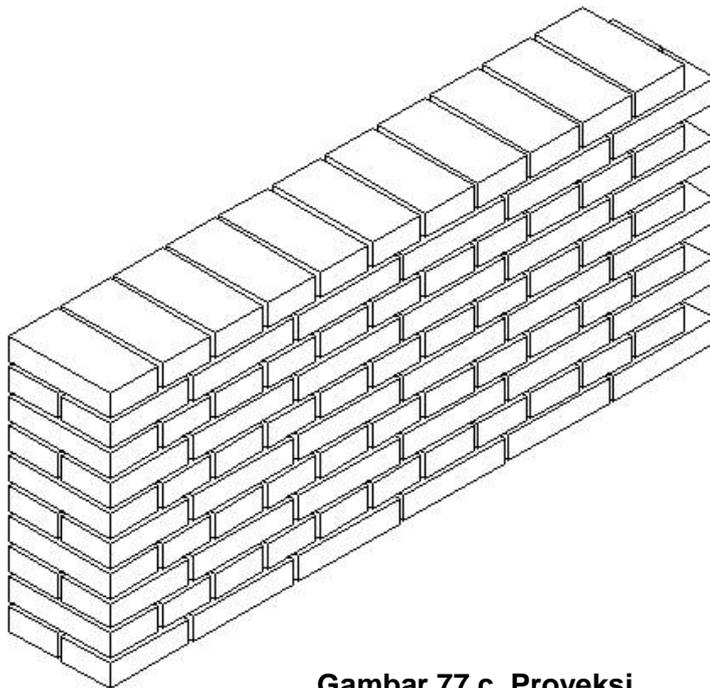
LAPIS 2

**Gambar 77 a. Lapisan  
Pasangan Tembok Lurus 1 Bata Ikatan Tegak**



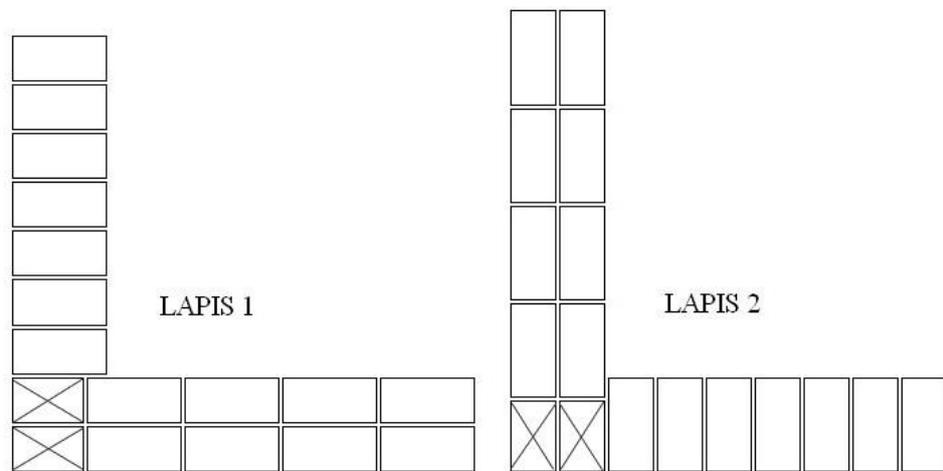
TAMPAK DEPAN

**Gambar 77 b. Tampak Depan  
Pasangan Tembok Lurus 1 Bata Ikatan Tegak**

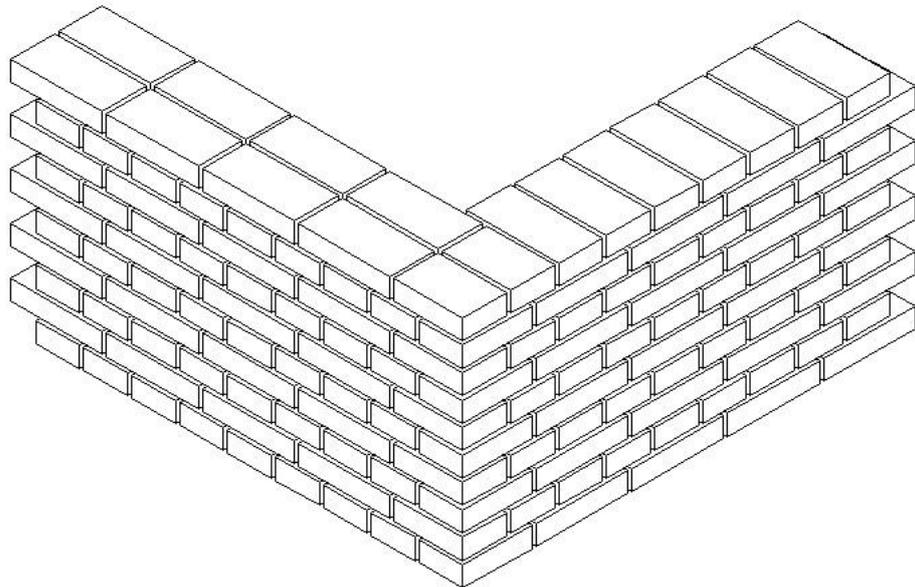


**Gambar 77 c. Proyeksi  
Pasangan Tembok Lurus 1 Bata Ikatan Tegak**

**b. Pasangan Tembok Sudut Tebal 1 Bata Ikatan Tegak**

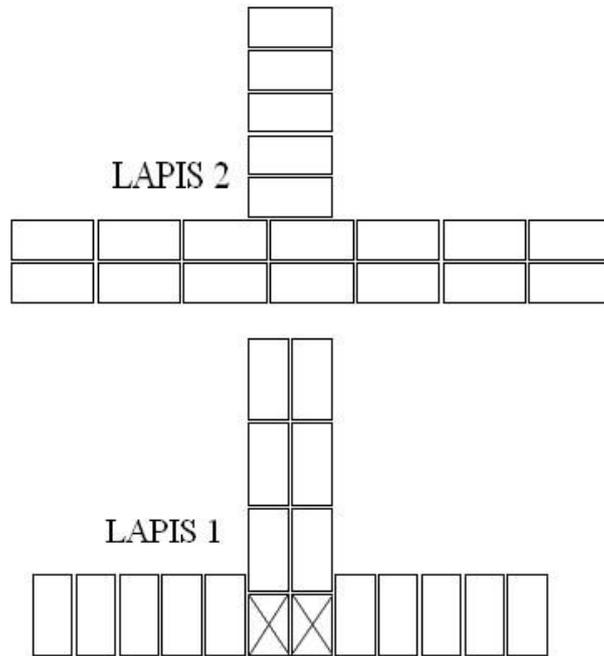


**Gambar 78 a. Lapisan  
Pasangan Tembok Sudut Tebal 1 Bata Ikatan Tegak**

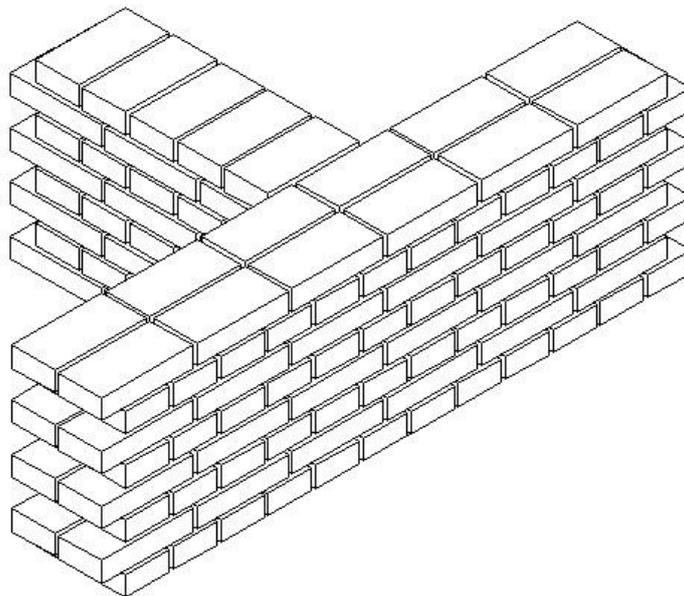


**Gambar 78 b. Proyeksi  
Pasangan Tembok Sudut Tebal 1 Bata Ikatan Tegak**

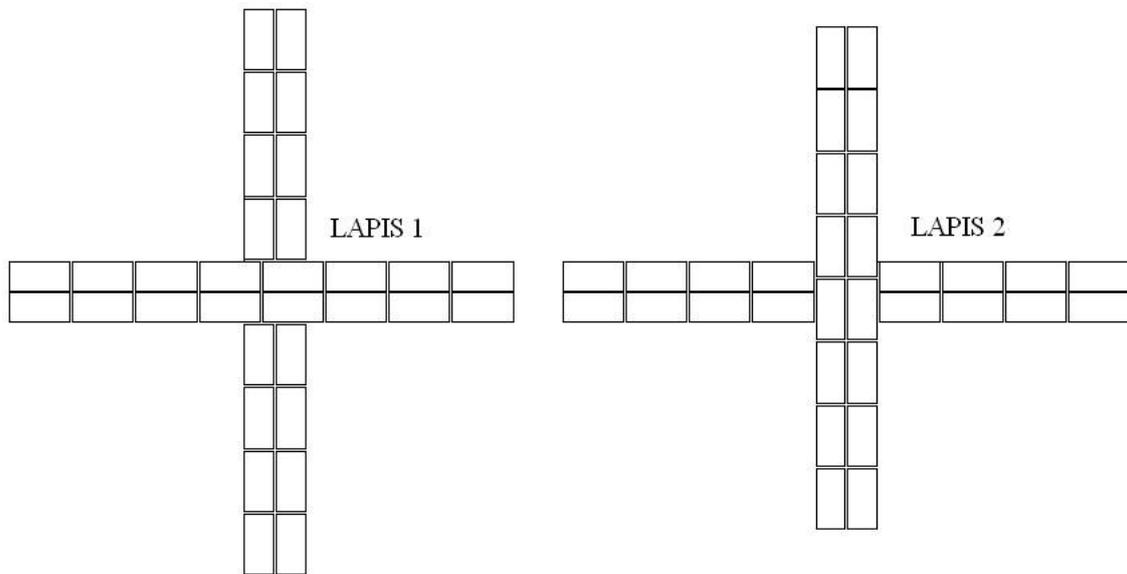
**c. Pasangan Tembok Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Tegak**



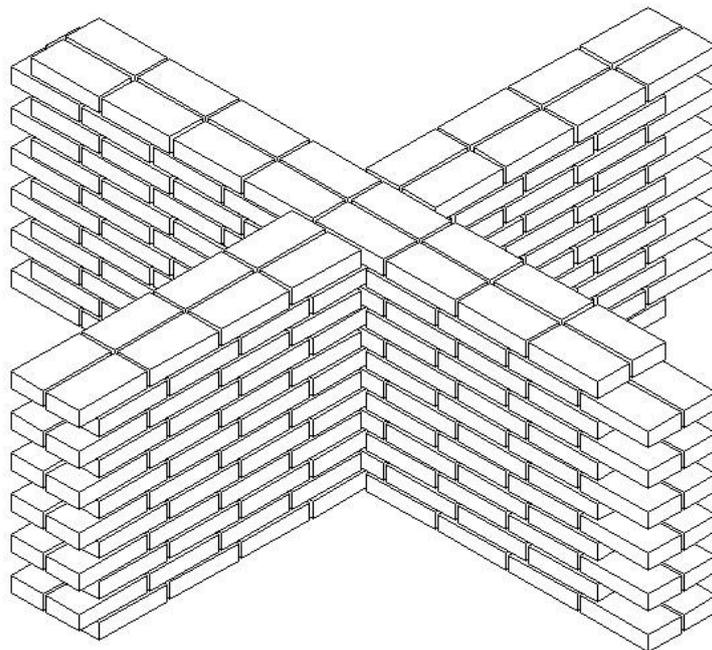
**Gambar 79 a. Lapisan  
Pasangan Tembok Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Tegak**



**Gambar 79 b. Proyeksi  
Pasangan Tembok Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Tegak**

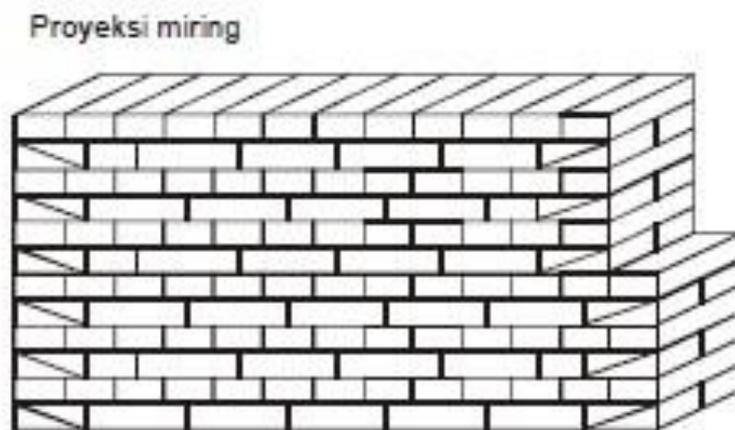
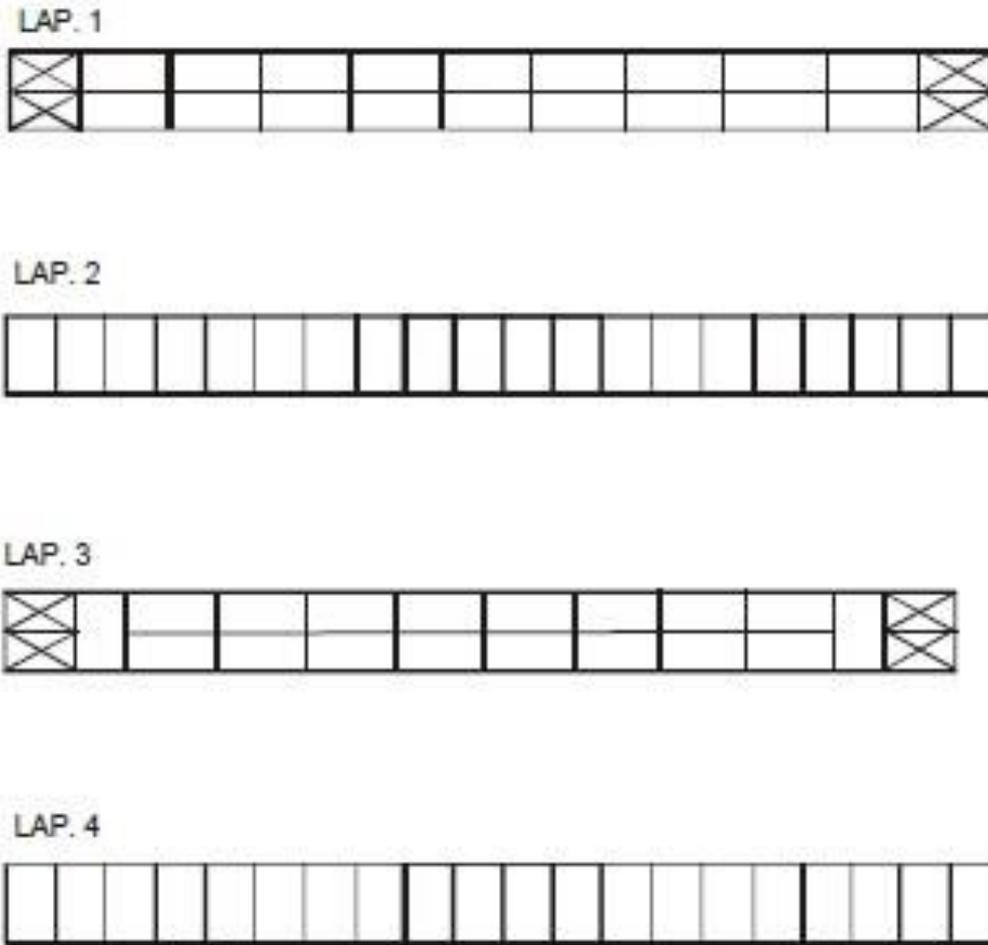
**d. Pasangan Tembok Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Tegak**

**Gambar 80 a. Lapisan  
Pasangan Tembok Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Tegak**



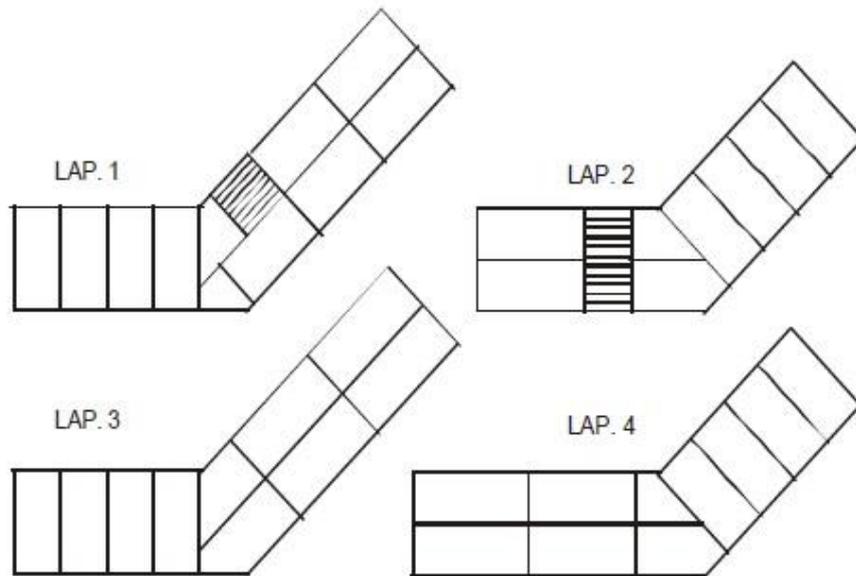
**Gambar 80 b. Proyeksi  
Pasangan Tembok Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Tegak**

e. Pasangan Tembok Lurus Tebal 1 Bata Ikatan Silang



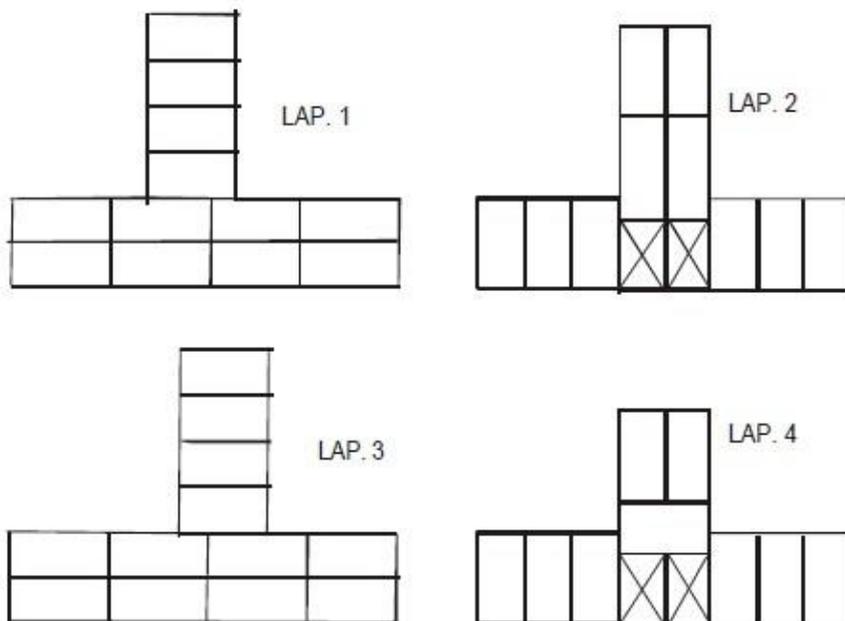
Gambar 81.  
Pasangan Tembok Sudut Tumpul Tebal 1 Bata Ikatan

f. Pasangan Tembok Pada Sudut Tumpul Tebal 1 Bata Ikatan Silang



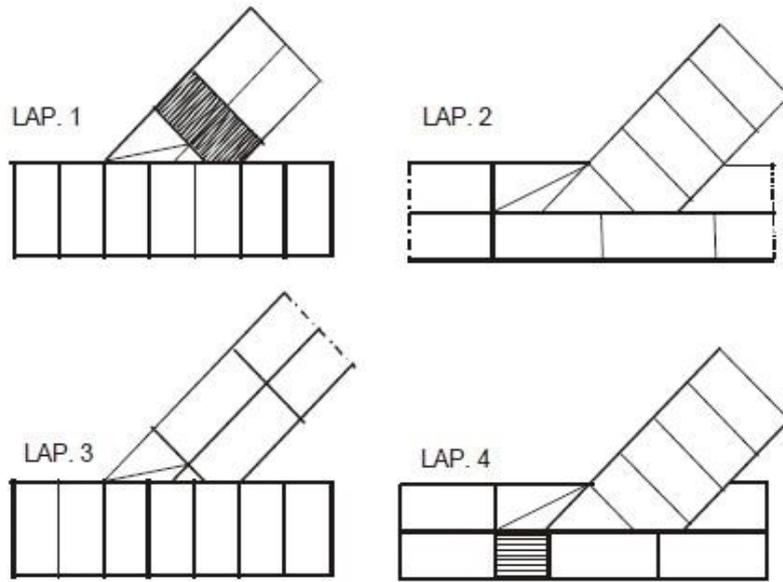
Gambar 82. Lapisan Pasangan Tembok Sudut Tumpul Tebal 1 Bata Ikatan Silang

g. Pasangan Tembok Pada Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Silang



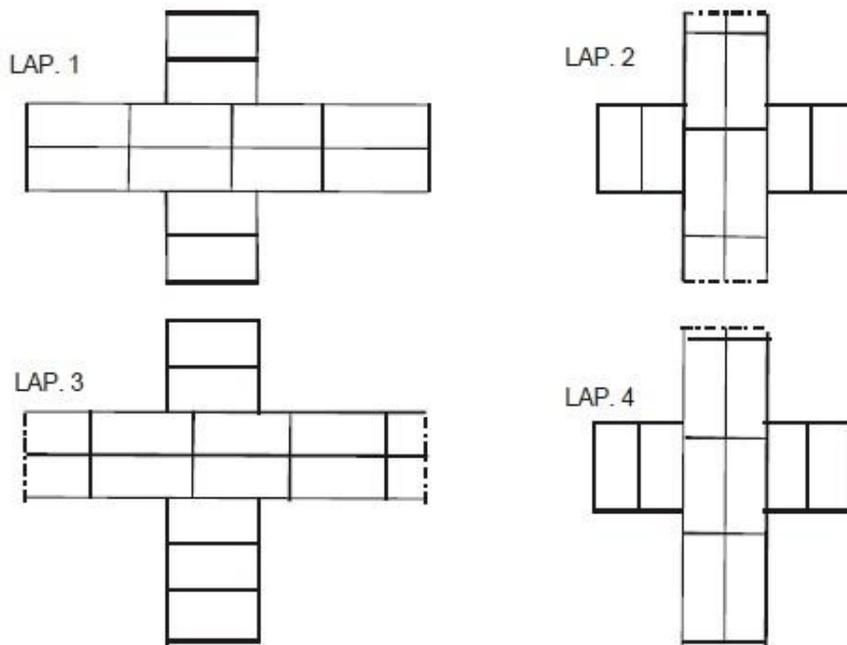
Gambar 83. Lapisan Pasangan Tembok Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Silang

**h. Pasangan Tembok Pada Pertemuan Miring Tebal 1 Bata Ikatan Silang**



**Gambar 84. Lapisan Pasangan Tembok Pertemuan Miring Tebal 1 Bata Ikatan Silang**

**i. Pasangan Tembok Pada Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Silang**



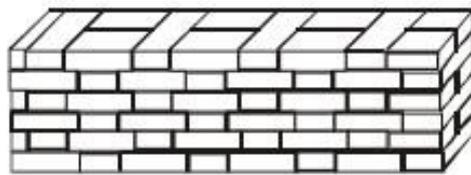
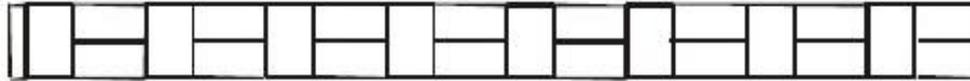
**Gambar 85. Lapisan Pasangan Tembok Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Silang**

**j. Pasangan Tembok Lurus Tebal 1 Bata Ikatan Vlam**

LAP. 1



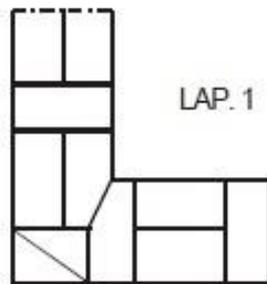
LAP. 2



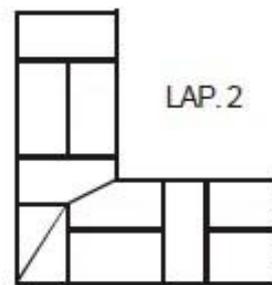
Proyeksi miring

**Gambar 86.**  
**Pasangan Tembok Lurus Tebal 1 Bata Ikatan Vlam**

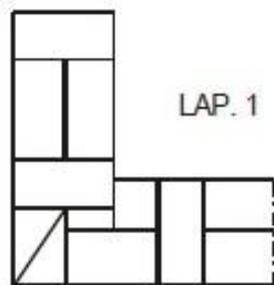
**k. Pasangan Tembok Sudut Siku Tebal 1 Bata Ikatan Vlam**



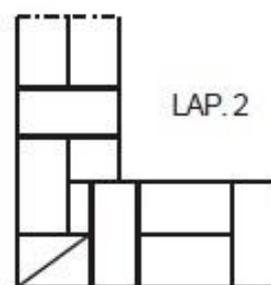
LAP. 1



LAP. 2



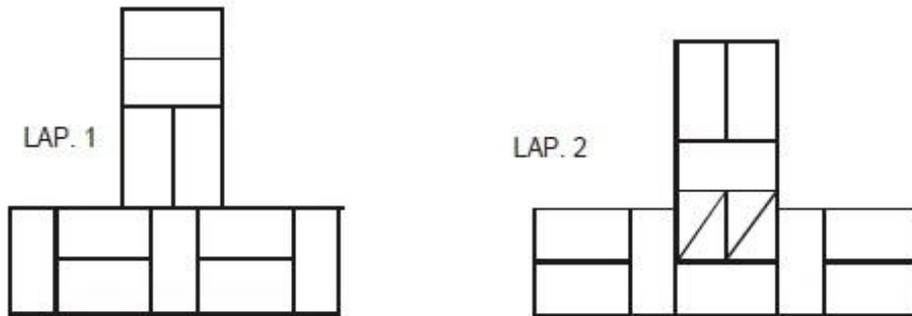
LAP. 1



LAP. 2

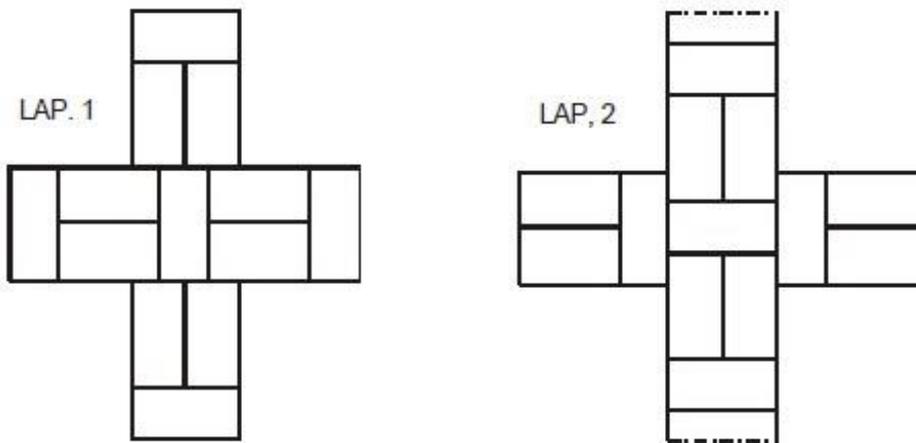
**Gambar 87. Lapisan**  
**Pasangan Tembok Sudut Siku Tebal 1 Bata Ikatan Vlam**

I. Pasangan Tembok Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Vlam



Gambar 88. Lapisan  
Pasangan Tembok Pertemuan Tebal 1 Bata Ikatan Vlam

m. Pasangan Tembok Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Vlam

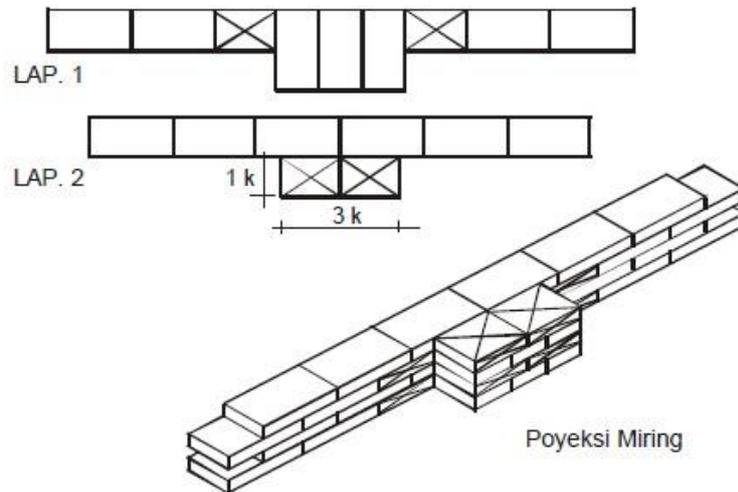


Gambar 89. Lapisan  
Pasangan Tembok Persilangan Tebal 1 Bata Ikatan Vlam

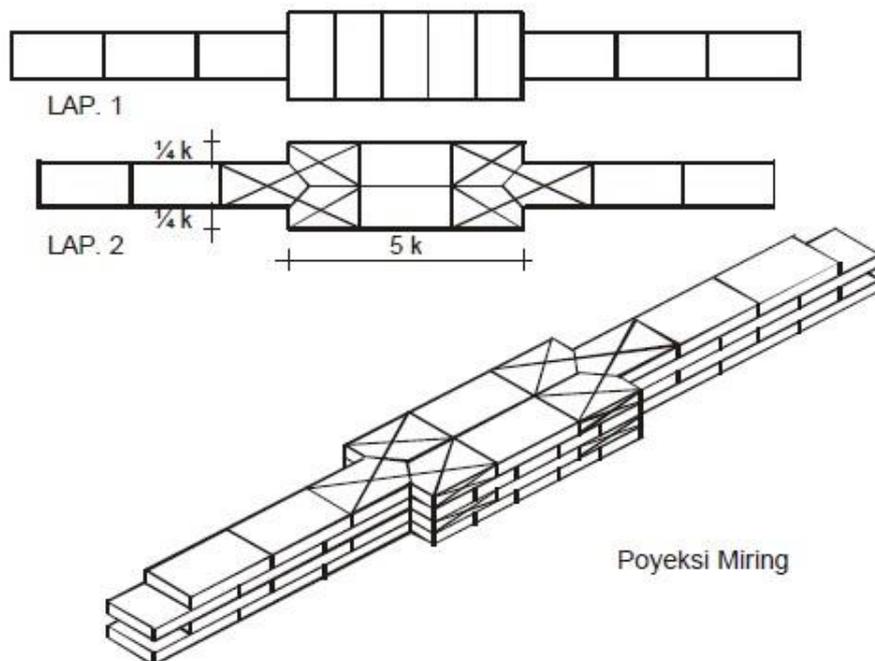
a.

### 3. PASANGAN PERKUATAN TEMBOK IKATAN PILASTER DAN KOLOM BATU BATA

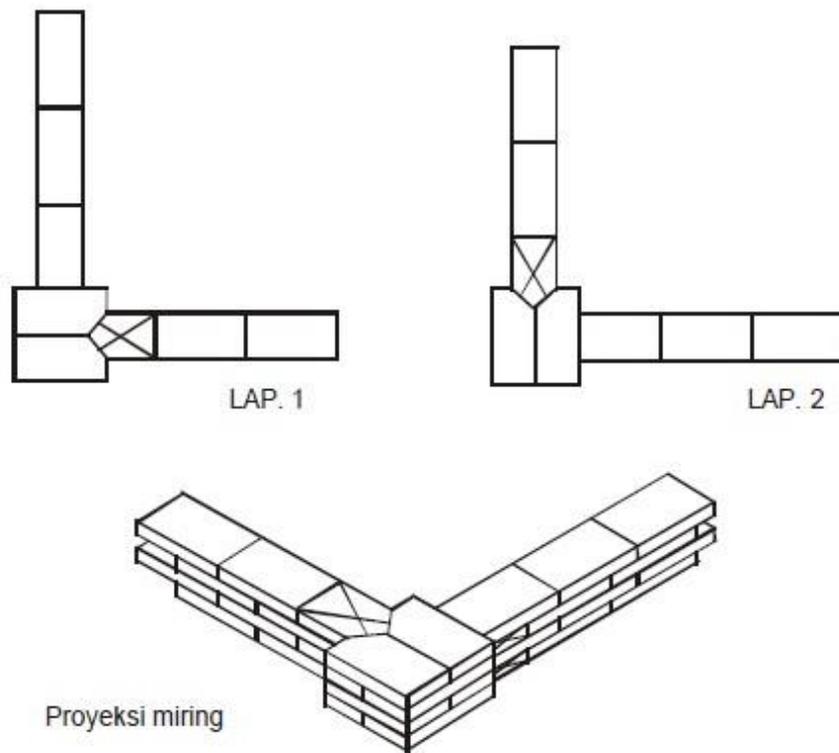
#### a. Pasangan Perkuatan Tembok Ikatan Pilaster



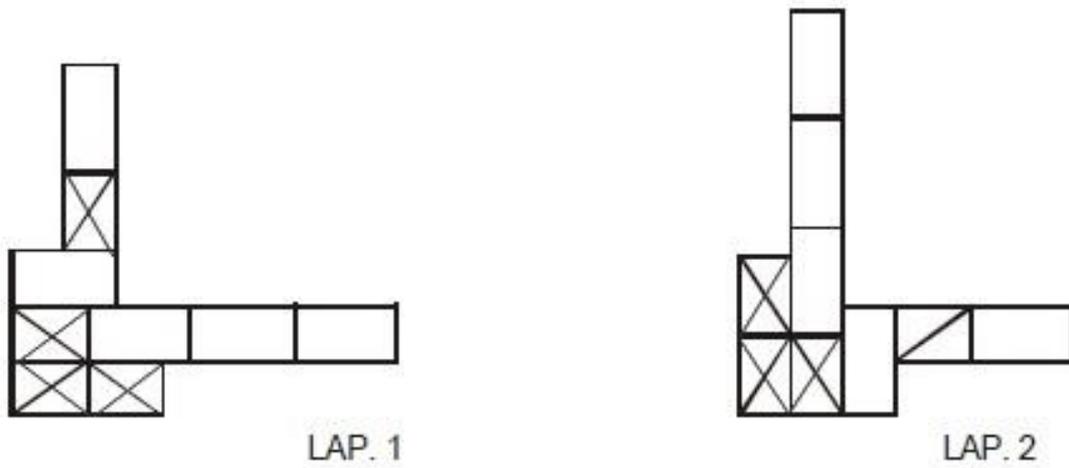
Gambar 90. Perkuatan Tembok Tebal  $\frac{1}{2}$  Bata dan Lebar  $1\frac{1}{2}$  Bata



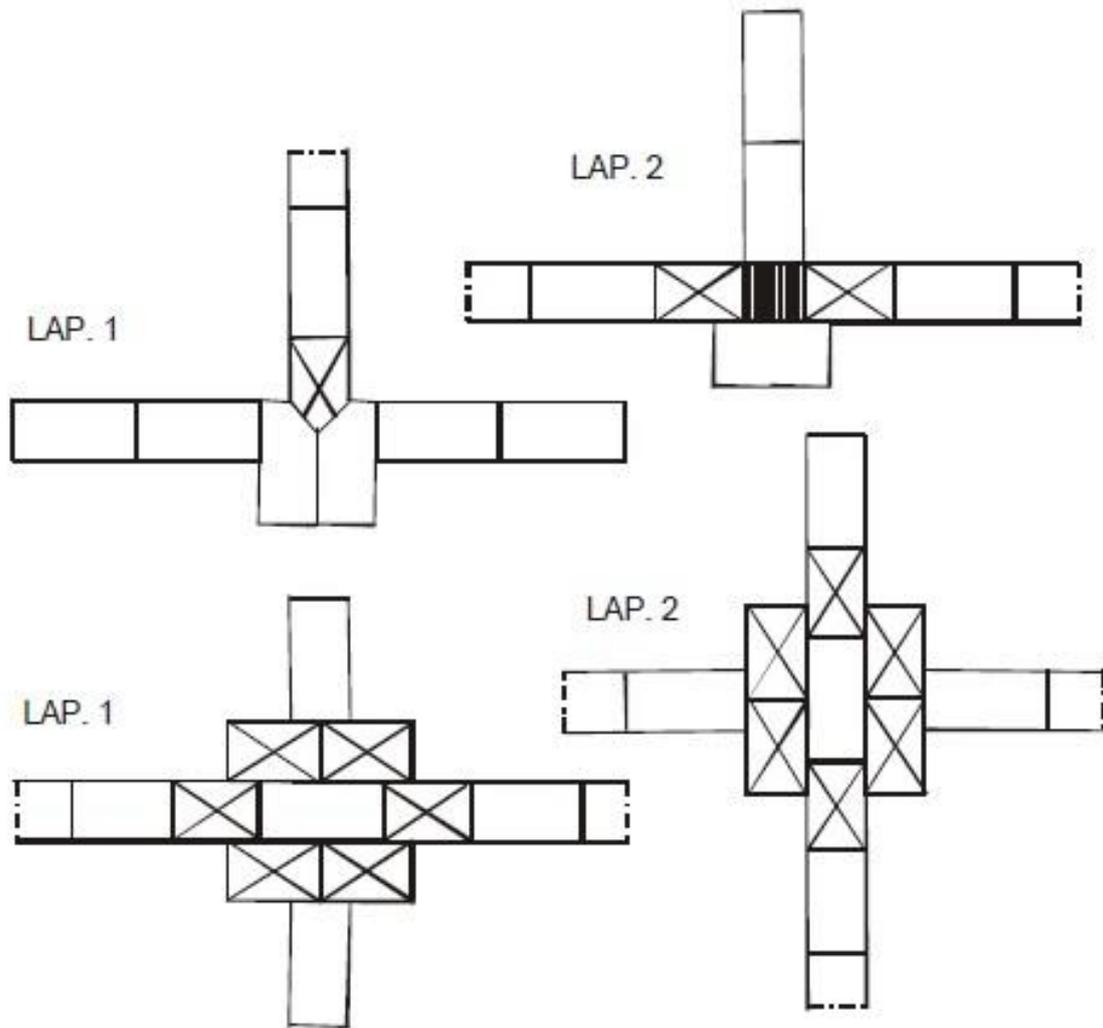
Gambar 91. Perkuatan Tembok Pada Dua Sisi



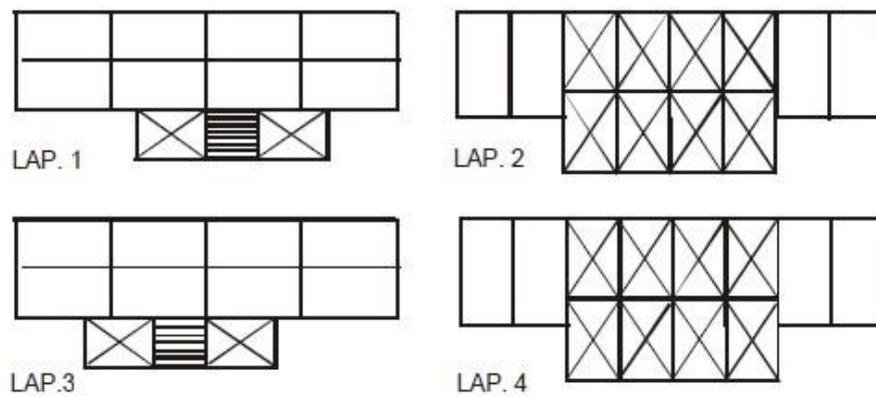
**Gambar 92. Perkuatan Tembok Sudut Siku Tebal ½ Bata Diperkuat Teba1 Bata**



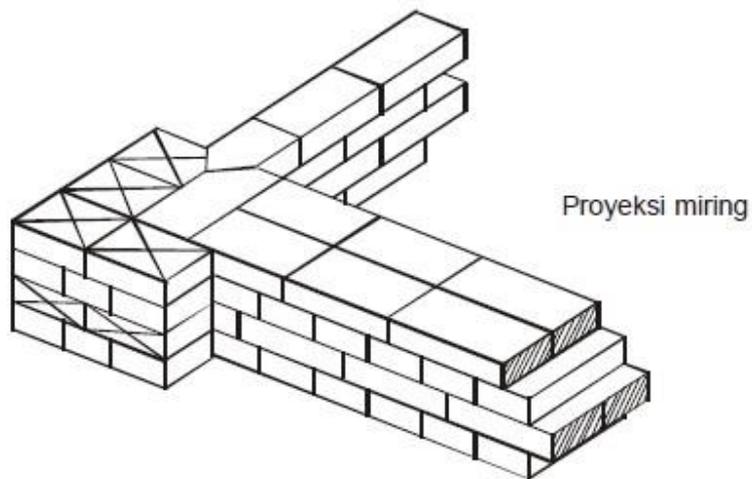
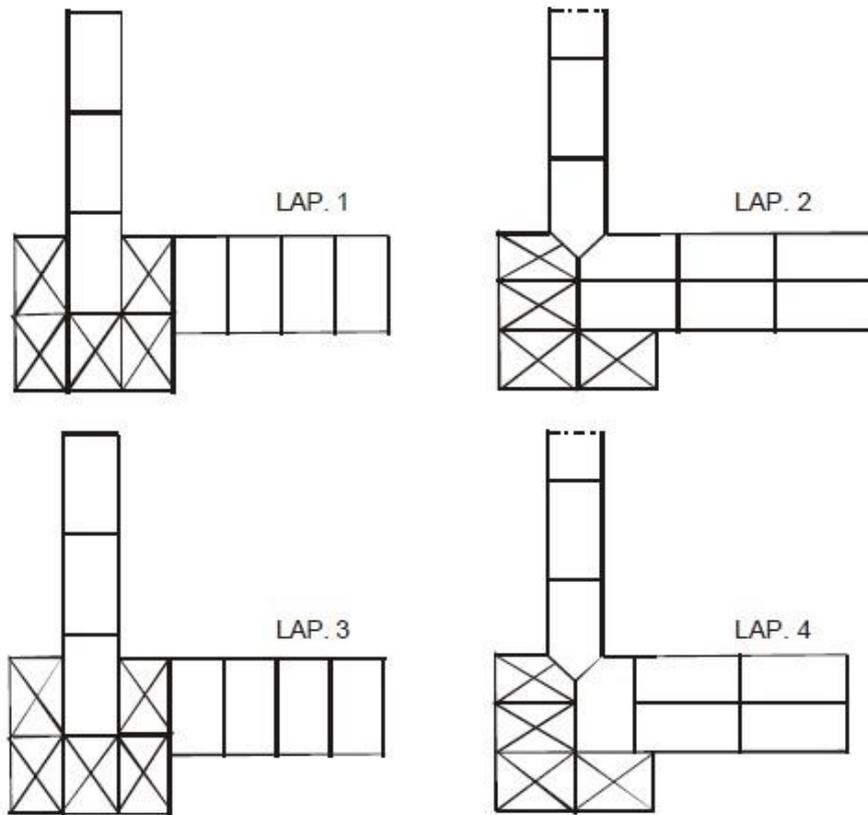
**Gambar 93. Perkuatan Tembok Sudut Siku Tebal ½ Bata Rata Dalam**



**Gambar 94. Perkuatan Tembok Pada Pertemuan dan Persilangan  
Tebal  $\frac{1}{2}$  Bata**

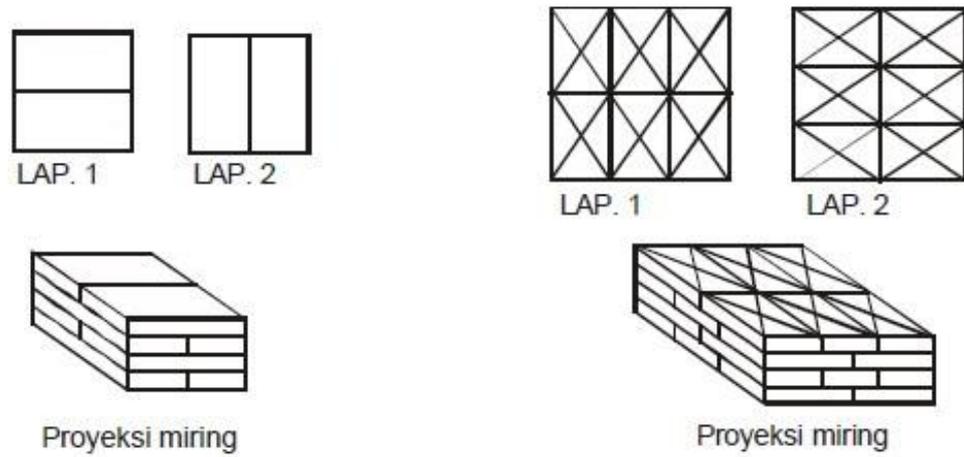


**Gambar 95. Perkuatan Tembok Pada Pertebalan  
Tebal 1 Bata**

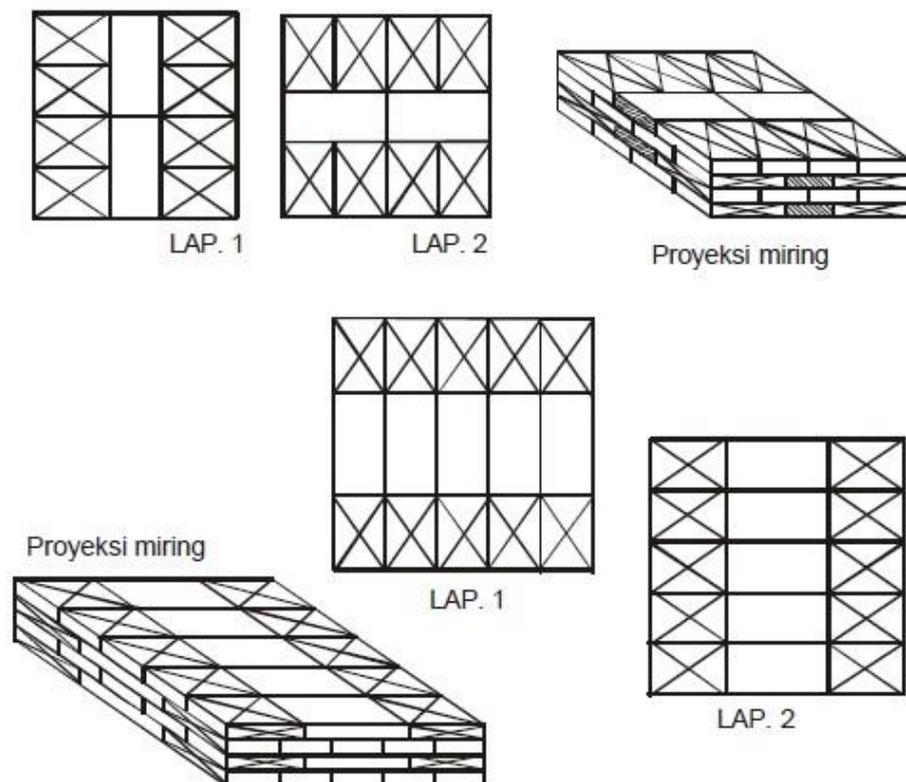


**Gambar 96. Perkuatan Tembok Pada Sudut Siku  
Tebal ½ Bata dan Tebal 1 Bata**

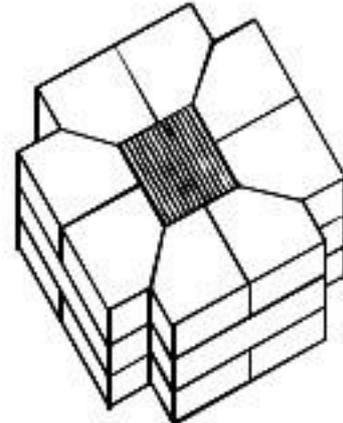
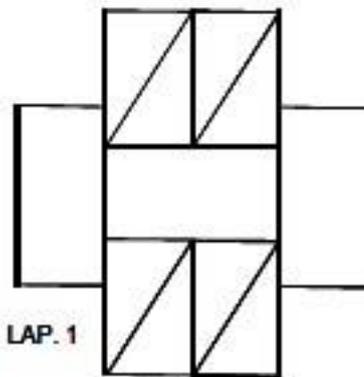
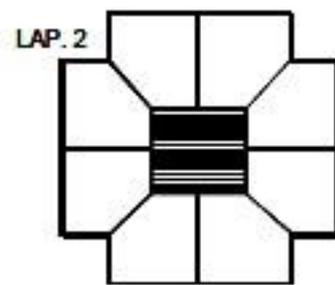
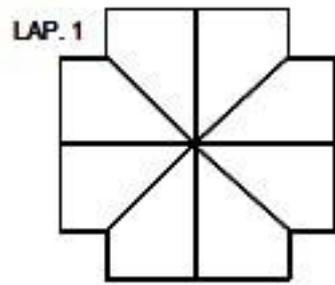
### b. Pasangan Tiang (Kolom) Batu Bata



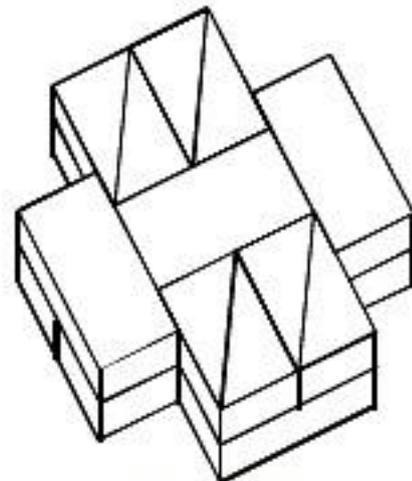
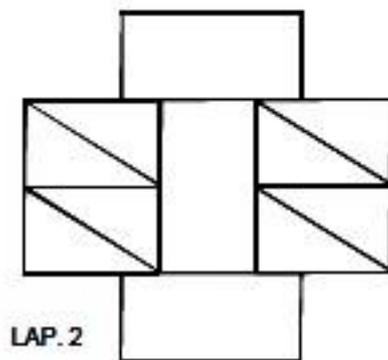
**Gambar 97. Pasangan Kolom  
Tebal 1 Bata dan Tebal 1½ Bata**



**Gambar 98. Pasangan Kolom  
Tebal 2 Bata dan Tebal 2½ Bata**

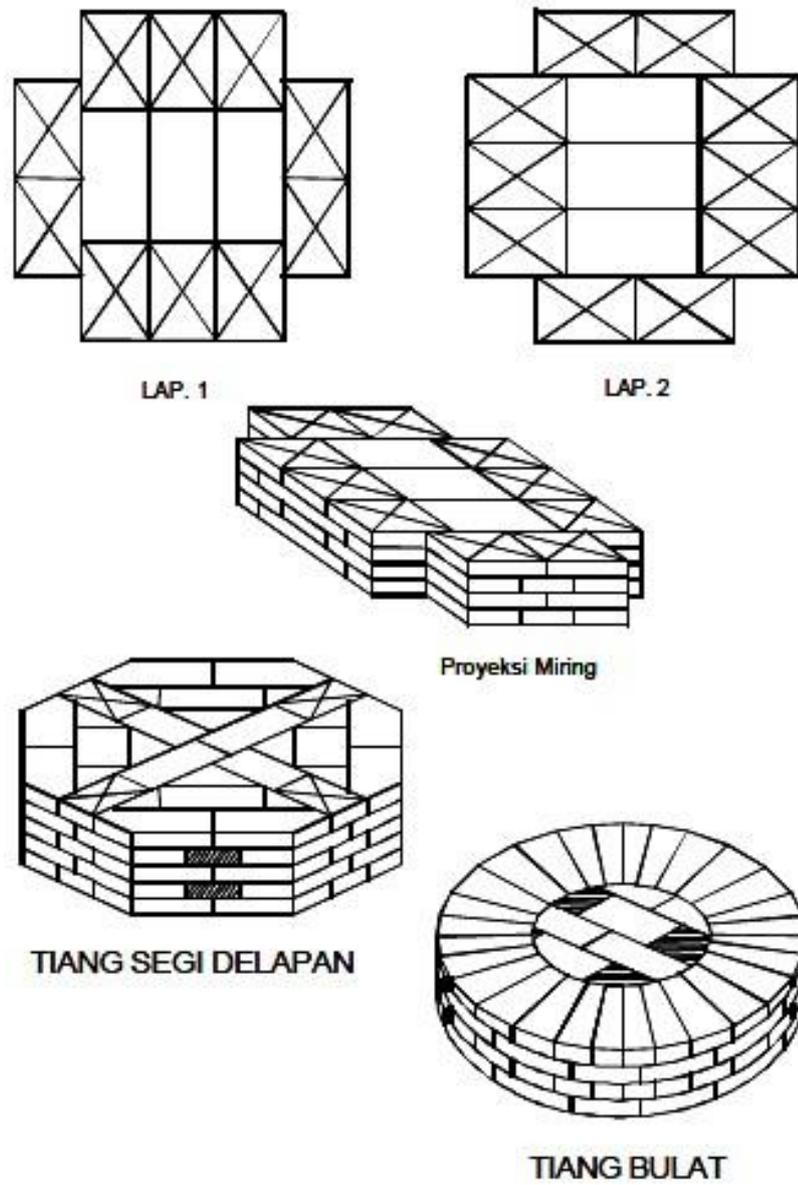


Proyeksi Miring



Proyeksi Miring

Gambar 99. Pasangan Kolom Berprofil



Gambar 100. Pasangan Kolom Berprofil

## C. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Aktivitas pembelajaran berikut ini untuk penguatan pengetahuan anda tentang menggambar berbagai bentuk ikatan dan sambungan pemasangan batu bata. Untuk menguatkan pengetahuan dimaksud lakukan kegiatan berikut:

1. Telaah uraian materi pada kegiatan belajar 4 tentang ikatan dan sambungan pemasangan batu bata (*secara mandiri atau berkelompok*) yaitu mengenai ukuran dan simbol penggambaran ikatan dan sambungan batu bata, **ikatan ½ bata, ikatan 1 bata serta ikatan pilaster dan kolom**
2. Setelah anda melakukan telaah materi, lakukan kegiatan berikutnya dengan menuliskan jawaban anda sesuai dengan pertanyaan yang ada pada **LK-06**.

LK-06

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Tuliskan rumus untuk menentukan ukuran batu bata dan berapa standar ukuran batu bata berdasarkan LPMB	
2	Kita mengenal bebarapa simbol-simbol dalam penggambaran batu bata. Gambarkan sketsa simbol ukuran batu bata untuk <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 1 bata</li> <li>b. 1/2 bata</li> <li>c. 3/4 bata</li> <li>d. 1/4 bata</li> </ol>	
4	Mengapa dalam pemasangan tembok batu bata digunakan bata yang terpotong ½ bata, ¾ bata dan ¼ bata. Jelaskan alasannya,	
5	Tuliskan berapa jenis ikatan dan sambungan pasangan batu bata.	
6	Amati gambar 73. a, b dan c. Apa ciri-ciri pasangan tembok ½ bata jelaskan	
7	Apa perbedaan pasangan tembok bata ikatan tegak dan ikatan silang? jelaskan	
8	Gambarkan lapisan pasangan tembok 1 bata persilangan ikatan vlam dan tuliskan ciri-cirinya	
9	Buatlah sketsa lapisan 1 dan 2 untuk ikatan pilaster pada satu sisi dengan tebal 1 kop dan 3 kop	

10	Buatlah sketsa lapisan 1 dan 2 untuk pasangan tiang batu bata dengan tebal 3 kop	
----	--	--

## D. LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS

05

Gambarkan ikatan dan sambungan pasangan batu bata sesuai soal pada tabel 6 di bawah ini dengan ketentuan:

- Kertas gambar A-3
- Ukuran batu bata : panjang 23 cm, lebar 11 cm dan tebal 5 cm
- Skala : 1: 10
- Penampilan tiap-tiap ikatan dan sambungan batu bata Tampak Atas (terdiri dari lapisan), Tampak Depan dan Proyeksi (enam lapis)

Tabel 6. Latihan dan Tugas Menggambar Ikatan dan Sambungan Batu Bata

No	Jenis Ikatan/ Sambungan	Soal
1	Ikatan $\frac{1}{2}$ Bata	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pasangan Tembok Lurus</li> <li>Pasangan Tembok Bentuk Siku</li> <li>Pasangan Tembok Pada Pertemuan</li> <li>Pasangan Tembok Pada Persilangan</li> </ol>
2	Ikatan Tegak Tebal 1 Bata	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pasangan Tembok Lurus</li> <li>Pasangan Tembok Sudut</li> <li>Pasangan Tembok Pertemuan</li> <li>Pasangan Tembok Persilangan</li> </ol>
3	Ikatan Silang Tebal 1 Bata	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pasangan Tembok Lurus</li> <li>Pasangan Tembok Sudut Tumpul</li> <li>Pasangan Tembok Pertemuan</li> <li>Pasangan Tembok Persilangan</li> </ol>
4	Ikatan Vlam	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pasangan Tembok Lurus</li> <li>Pasangan Tembok Sudut Siku</li> <li>Pasangan Tembok Pertemuan</li> <li>Pasangan Tembok Persilangan</li> </ol>
5	Perkuatan Tembok Pilaster	<ol style="list-style-type: none"> <li>Perkuatan Tembok Tebal <math>\frac{1}{2}</math> Bata dan Lebar <math>1 \frac{1}{2}</math> Bata</li> <li>Perkuatan Tembok Pada 2 Sisi</li> </ol>

		<p>g. Perkuatan Tembok Sudut Siku Tebal <math>\frac{1}{2}</math> Bata diperkuat Tebal 1 Bata</p> <p>h. Perkuatan Tembok Pada Sudut Siku Tebal <math>\frac{1}{2}</math> Bata dan Tebal 1 Bata</p>
6	Pasangan Tiang /Kolom	<p>a. Pasangan Kolom Tebal 1 Bata</p> <p>b. Pasangan Kolom Tebal <math>1 \frac{1}{2}</math> Bata</p> <p>c. Pasangan Kolom Berprofil</p>

## E. RANGKUMAN

### 1. Ukuran Batu Bata

Ukuran batu bata umumnya mengikuti rumus:

Panjang = 2 x lebar + tebal siar (voeg)

Lebar = 2 x tebal + tebal siar (voeg)

Tebal Siar ( voeg) 0,8 sd. 1,5 cm

Contoh:

Tebal 5 cm, maka lebar  $2 \times 5 + 1 = 11$  cm, sedangkan panjang  $2 \times 11 \text{ cm} + 1 = 23$  cm

Maka ukuran bata menjadi : **5 x 11 x 23 cm**

### 2. Simbol Penggambaran Batu Bata

Bata Utuh : 

$\frac{3}{4}$  bata 

$\frac{1}{2}$  bata 

### 3. Jenis Jenis Ikatan Sambungan Batu Bata

- Tembok tebal  $\frac{1}{2}$  bata
- Tembok tebal 1 bata ikatan tegak
- Tembok tebal 1 bata ikatan silang
- Tembok tebal 1 bata ikatan vlam
- Perkuatan tembok Ikatan pilaster
- Pasangan tiang atau kolom batu bata

**F. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT**

1. Berapa ukuran batu bata bila tebal 5,5 cm dengan voeg 1 cm ?
2. Jelaskan mengapa dalam pasangan batu bata harus dilakukan pemotongan!
3. Apa yang membedakan ikatan tegak dan ikatan silang ?
4. Apa yang membedakan pilaster dan kolom? Jelaskan !



## KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA SERTA LINGKUNGAN HIDUP

### KOMPETENSI INTI

Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu

### *Tujuan:*

Peserta diklat mampu:

1. Memahami tujuan pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan
2. Mencegah terjadinya kecelakaan dan gangguan kesehatan pada saat melakukan pekerjaan konstruksi bangunan
3. Menyajikan hasil evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan

### *Indikator Pencapaian Kompetensi:*

**20.5.4 Menyajikan hasil evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan**

### A. PENDAHULUAN

Keselamatan kerja merupakan faktor yang sangat diperhatikan dalam dunia industri modern terutama bagi mereka yang berstandar internasional. Kondisi kerja dapat dikontrol untuk mengurangi bahkan menghilangkan peluang terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Kecelakaan dan kondisi kerja yang tidak aman berakibat pada luka-luka pada pekerja, penyakit cacat, bahkan kematian.

Tindakan pencegahan terhadap kecelakaan pada waktu bekerja di ruang kerja, bengkel atau di lapangan kerja memerlukan sikap dan tindakan yang sesuai dengan prinsip kesehatan dan keselamatan kerja. Oleh karenanya merupakan

suatu keharusan kita selalu menerapkan aturan kesehatan dan keselamatan kerja saat bekerja sehari-hari.

Keharusan bahwa seseorang yang bekerja mendapat perlindungan dari terjadinya kecelakaan merupakan bagian terpenting dalam mengelola suatu lingkungan kerja. Kecelakaan merupakan gangguan atau hambatan terhadap tercapainya hasil produktivitas di tempat kerja.

Sebab itu maka sebaiknya sikap dan tindakan mencegah kecelakaan dilakukan bersama-sama antara pemimpin dan yang dipimpin atau semua yang berada di tempat itu wajib mencegah terjadinya kecelakaan. Semua perusahaan atau industri dewasa ini sudah banyak yang menyadari pentingnya pencegahan keadaan tidak aman dan tidak sehat sehingga mereka bersungguh-sungguh mengolah dan mengelola program Kesehatan dan Keselamatan Kerja di lingkungan perusahaan/industri.

## **B. PENGERTIAN DAN TUJUAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)**

### **1. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

Yang dimaksud dengan keselamatan kerja adalah upaya supaya pekerja terhindar dari kecelakaan, peralatan tidak rusak dan hasil produksinya aman.

Kesehatan kerja adalah upaya untuk menciptakan situasi dan kondisi yang sehat bagi pekerja dan lingkungannya.

Tempat kerja ialah setiap ruang atau lapangan yang tertutup ataupun terbuka, bergerak atau tetap di mana pekerja berada, atau sering dimasuki pekerja/ orang lain untuk keperluan suatu usaha serta tempat-tempat yang terdapat sumber-sumber bahaya. Tempat kerja bisa berada di dalam tanah, di permukaan tanah, di permukaan air, di dalam air dan di udara (di samping tempat-tempat lain yang terdapat kegiatan)

K3 adalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan pengertian pemberian perlindungan kepada setiap orang yang berada di tempat kerja, yang berhubungan dengan pemindahan bahan baku, penggunaan peralatan kerja konstruksi, proses produksi dan lingkungan sekitar tempat kerja.

### **2. Tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja**

Adapun tujuan program kesehatan dan keselamatan kerja adalah ;

- a. Supaya setiap pekerja mendapat perlindungan dari gangguan kesehatan akibat situasi dan kondisi kerja yang tidak sehat seperti pencemaran lingkungan dan sebagainya.
- b. Supaya setiap pekerja mendapat perlindungan dari kecelakaan akibat situasi dan kondisi kerja yang tidak aman.
- c. Supaya setiap pekerja mendapatkan perlindungan setinggitingginya baik fisik, psikis dan sosial melalui usaha preventif dan kuratif (penyembuhan) dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas kerja.

Setiap orang yang berada di tempat kerja perlu terjamin pula keselamatan dan kesehatannya. Setiap sumber produksi dan peralatan harus dapat digunakan secara aman, efisien dan efektif dan selain itu setiap hasil produksi harus dijaga keamanannya.

Khusus di bidang kesehatan meliputi hal-hal sebagai berikut :

- a. Mencegah dan memberantas penyakit akibat pekerjaan
- b. Peningkatan kesehatan gizi
- c. Mempertinggi efisiensi tenaga kerja
- d. Meningkatkan kegairahan dan keserasian kerja
- e. Menghindarkan adanya gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh faktor-faktor kerja
- f. Melindungi masyarakat di sekitar perusahaan agar terhindar dari bahaya-bahaya pencemaran oleh bahan-bahan/ limbah buangan dari perusahaan.
- g. Melindungi masyarakat luas dari bahaya-bahaya yang mungkin ditimbulkan oleh perusahaan karena produksi.

## **C. RUANG LINGKUP KEGIATAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

Ruang lingkup keselamatan dan kesehatan kerja meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Upaya K3 selama seseorang bekerja dalam lingkup tempat kerja atau menurut peraturan perundang-undangan dapat disebut sebagai tempat kerja
2. Upaya K3 selama seseorang berada dalam lingkungan keluarga di rumahtangga
3. Upaya K3 selama seseorang berada dalam lingkungan masyarakat

4. Pembinaan norma-norma kesehatan dan keselamatan kerja
5. Pemberian ganti kerugian, perawatan dan rehabilitasi dalam hal kecelakaan kerja.

## D. PENYEBAB KECELAKAAN DAN GANGGUAN KESEHATAN

### 1. Tindakan/Perbuatan Manusia

Kecelakaan dan gangguan kesehatan dapat terjadi karena akibat tindakan/perbuatan manusia. Tindakan/ perbuatan manusia yang kurang/ tidak aman seperti keterbatasan aspek : anatomi fisik, psikologi, keterampilan dan pengetahuan, diklasifikasikan menjadi :

#### a. Kondisi fisik sehubungan dengan :

- 1) Kurang penglihatan
- 2) Kurang pendengaran
- 3) Otot-otot lemah
- 4) Jantung, paru-paru lemah
- 5) Badan lemah

#### b. Kondisi mental sehubungan dengan :

- 1) Reaksi mental yang lemah
- 2) Emosi lemah

#### c. Sikap sehubungan dengan :

- 1) Kurang perhatian
- 2) Kurang minat
- 3) Malas
- 4) Sombong
- 5) Senda gurau
- 6) Melakukan pekerjaan tanpa wewenang
- 7) Menjalankan peralatan di luar batas aman
- 8) Tidak menggunakan peralatan pengaman

#### d. Faktor lain sehubungan dengan ;

- 1) Alat keselamatan tidak kerja
- 2) Peralatan yang tidak aman (sehubungan dengan perawatan dan perbaikan)

- 3) Sikap/ posisi tubuh tidak aman
- 4) Sistem pengangkutan dan penyimpanan tidak aman

## **2. Kondisi Lingkungan Fisik/Mekanis Yang Tidak Aman**

Kondisi Lingkungan Fisik/Mekanis Yang Tidak Aman diklasifikasikan menjadi:

### **a. Kesalahan lingkungan tempat kerja (susunan tata ruang) yang membahayakan sehubungan dengan :**

- 1) Penyusunan dan penyimpanan yang membahayakan
- 2) Ruang kerja terlalu sesak (sehubungan dengan tata letak)
- 3) Proses yang membahayakan
- 4) Beban yang berlebihan
- 5) Lingkungan kerja yang kotor/ jorok
- 6) Pembuangan kotoran/ limbah

### **b. Perlengkapan dan material yang membahayakan, sehubungan dengan:**

- 1) Material yang kasar dan sisi/ ujung yang tajam
- 2) Lantai yang licin
- 3) Bentuk dan konstruksi perlengkapan yang kurang sempurna
- 4) Bahan yang kurang kuat
- 5) Bagian yang menjadi lemah karena berat dan korosi

### **c. Pengaturan udara, sehubungan dengan :**

- a) Penggantian udara yang tidak sempurna sehingga udara kotor, berdebu, bau, kandungan CO<sub>2</sub>, uap air berlebihan
- b) Suhu yang berlebihan
- c) Pengaturan dan proses produksi

### **d. Penerangan, sehubungan dengan :**

- 1) Penempatan sumber cahaya yang tidak tepat
- 2) Sumber cahaya yang tidak tepat
- 3) Kekurangan cahaya

### **e. Pemakaian peralatan/ mesin, sehubungan dengan :**

- 1) Bagian peralatan, mesin yang berputar tidak ada pengamanan

- 2) Pengaman tidak sempurna
- 3) Pengaturan/ pemasangan kembali tidak sempurna

**f. Penggunaan bahan, sehubungan dengan :**

- 1) Bahan yang dapat merusak organ tubuh manusia dalam jangka waktu cepat ataupun pelan-pelan
- 2) Bahan kimia yang beracun

**g. Penggunaan warna (cat) sehubungan dengan :**

- 1) Batas antara permesinan dan jalan
- 2) Ketidaktepatan pemberian warna

**h. Kegaduhan/ kebisingan, sehubungan dengan :**

- 1) Keterpengaruhan sikap terhadap pekerja.
- 2) Kemungkinan terjadinya kecelakaan dan gangguan kesehatan kerja dapat diakibatkan lingkungan, kesalahan manusia, tindakan/ keadaan tidak aman, kecelakaan dan gangguan kesehatan serta luka, sakit, kebakaran, kerusakan mesin/ bahan.

## **E. PENCEGAHAN KECELAKAAN DAN GANGGUAN KESEHATAN**

Supaya tidak terjadi kecelakaan dan gangguan kesehatan maka diperlukan tindakan sebagai berikut :

1. Seluruh tempat kerja harus dijaga setiap waktu dari kotoran
2. Seluruh tempat kerja terbebas dari barang-barang lain yang mengganggu pekerjaan/ orang lewat
3. Setiap peralatan/mesin siap dipergunakan kapan saja
4. Peralatan pembawa/ pengangkat harus dalam keadaan baik
5. Tangga (kayu atau aluminium) harus dalam keadaan siap dan aman dipakai.
6. Setiap tempat kerja sebaiknya terdapat nomor-nomor telepon yang relevan dengan pertolongan pada kecelakaan seperti :
  - Dokter
  - Rumah sakit
  - Polisi
  - Pemadam kebakaran
  - Ambulan
7. Perlengkapan PPPK siap digunakan dan mudah dijangkau

8. Pekerjaan yang menimbulkan api seperti pada las, gerinda dan lainnya, harus ditempatkan jauh dari keberadaan bahan-bahan yang mudah terbakar.
9. Setiap ruang harus terbebas untuk penyelamatan diri (evakuasi)
10. Setiap bagian mesin yang berputar harus terlindungi dengan baik.
11. Paku dan sejenisnya harus dimasukkan/ dibengkokkan.

## F. JENIS-JENIS PERLENGKAPAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

### 1. Pelindung Diri/Pakaian Kerja

Yang dimaksud dengan pelindung diri/pakaian kerja disini ialah meliputi penutup badan dan anggota badan atau perlengkapan yang digunakan untuk tujuan keselamatan dan kesehatan saat bekerja. Sebagaimana ditunjukkan gambar 101 di bawah ini.



**Gambar 101. Perlengkapan Pelindung Diri/Pakaian Kerja**

**Perlengkapan pelindung diri :**

- **Pelindung Kepala**

*Helm* bermanfaat untuk melindungi kepala dan telinga.



**Gambar 102. Pelindung Kepala (Helm)**

▪ **Pelindung Mata**

*Kacamata debu* atau *pelindung muka transparan* mampu melindungi mata mencegah radiasi cahaya yang tinggi dan percikan benda halus masuk ke dalamnya.



**Gambar 103. Pelindung Mata**

▪ **Pelindung Telinga dan Pernafasan**

*Respirator* atau *Masker* melindungi bagian bawah muka dan dapat menyaring kabut, uap, asap dan gas. Hanya penyaring yang benar yang boleh dipakai dan dalam hal tertentu jika diperlukan dapat juga digunakan udara bertekanan sekaligus selangnya.



**Alat Pelindung Telinga**



**Alat Pelindung Pernafasan**

**Gambar 104. Pelindung Teling dan Pernafasan**

- **Pelindung Tubuh**

*Jaket* dan *celana panjang* anti-percikan akan melindungi kulit jika terpasang dengan benar dan terbuat dari bahan yang sesuai. Selain itu juga diperlukan *sabuk keselamatan* ketika bekerja pada kondisi yang tinggi dari permukaan tanah.



**Gambar 105. Pelindung Tubuh**

- **Pelindung Tangan**

*Sarung tangan* yang tepat harus dipakai jika menangani bahan kimia ataupun kalengnya



**Gambar 106. Pelindung Tangan**

- **Pelindung Kaki**

*Sepatu kerja* menjaga agar kaki tetap kering dan tidak tergelincir di atas lantai yang basah. Sepatu kerja juga diberi pelapis logam di ujungnya untuk

melindungi kaki bila tertimpa benda keras. Pastikan bahwa tidak ada benda yang masuk atau mengalir ke dalamnya.



**Gambar 107. Pelindung Kaki**

Ingat tidak semua pakaian dan perlengkapan pelindung cocok dengan bahan kimia. Jika tempat kerja berbeda, model pakaian pelindung juga harus berbeda. Bahan kimia yang menyebabkan korosi ; misalnya zat asam, dapat merusak pakaian pelindung ringan ; respirator (“topeng-gas”) harus menggunakan penyaring yang tepat.

Jika memungkinkan, hindarilah kontak langsung dengan bahan kimia yang ada ditempat kerja, meskipun dipakai pelindung. Membersihkan diri dengan sebaik-baiknya juga harus dilakukan sebelum makan, minum, merokok maupun pulang.

## **2. Kotak P3K (Penanganan Pertama Pada Kecelakaan)**

### ***Isi Kotak P3K***

Sebagian dari kita mungkin sudah dengan sadar mempersiapkan kotak P3K, namun apakah sudah yakin bahwa ***isi kotak P3K*** tersebut sudah memenuhi standar? Tentu saja, standar kotak P3K akan berbeda antara yang dipersiapkan di rumah dan kotak P3K yang dipersiapkan di tempat kerja. Di

rumah, kita sendiri harus mempersiapkan dan mengelola isi dan keadaan kotak P3K. Sementara di tempat kerja yang paling berkewajiban adalah perusahaan yang harus memenuhi aturan-aturan dan standar yang ditetapkan.

Berdasarkan Permenaker No. PER.15/MEN/VIII/2008, standar isi kotak P3K adalah sebagai berikut:

- a. Kasa Steril
- b. Perban ( lebar 5 cm )
- c. Perban ( lebar 10 cm)
- d. Plester ( lebar 1.25 cm)
- e. Plester cepat
- f. Kapas
- g. Kain segitiga / mittela
- h. Gunting
- i. Peniti
- j. Sarung tangan sekali pakai
- k. Sarung tangan sekali pakai berpasangan
- l. Masker
- m. Pinset
- n. Lampu senter
- o. Gelas cuci mata
- p. Kantong plastik bersih
- q. Aquades (10 ml larutan saline)
- r. Povidon Iodin (60ml)
- s. Alkohol 70%
- t. Buku Panduan P3K di tempat kerja
- u. Buku catatan dan daftar isi kotak P3K

Masyarakat secara umum sangat mengenal kotak P3K, tetapi terkadang belum memahami **isi kotak P3K** yang ada di tempat kerja sehingga sering menambahkan obat yang ditelan seperti obat sakit kepala, obat sakit perut, obat maag dan lain-lain. Obat-obatan yang ditelah tersebut sangat tidak dianjurkan untuk dimasukkan ke dalam kotak P3K karena tergolong obat sedatif. Obat sedatif adalah obat-obat yang menciptakan ketenangan dan pengurangan rasa sakit, kecemasan, serta menyebabkan kantuk.



**Gambar 108. Kotak P3K**

## **G. EVALUASI PELAKSANAAN K3LH PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI BANGUNAN**

Angka kecelakaan kerja di Indonesia termasuk angka kecelakaan tertinggi di kawasan ASEAN. Tingginya persentase angka kecelakaan kerja pada sektor ini tidak lepas dari andil kontraktor terkait penerapan peraturan-peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) konstruksi yang masih rendah.

Berdasarkan hasil audit SMK3 (Sistim Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja) pada tahun 2001, dari 70 perusahaan yang bergerak pada bidang konstruksi terdapat sebagian besar perusahaan yang bekerja tidak berdasarkan SMK3. Sementara peraturan Undang-Undang Republik Indonesia No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja menjelaskan bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan dan kesejahteraan hidup.

Berdasarkan fakta ini, dibutuhkan suatu evaluasi kepatuhan kontraktor terhadap penerapan peraturan-peraturan K3, khususnya pada pekerjaan kongsruksi bangunan yang memiliki detail pekerjaan yang cenderung kompleks dan hanya dapat dilaksanakan oleh penyedia jasa yang relatif sangat terbatas jumlahnya.

## 1. Evaluasi Pelaksanaan K3LH

Untuk mengetahui alasan kepatuhan maupun ketidakpatuhan kontraktor terhadap penerapan peraturan-peraturan K3 pada pekerjaan konstruksi bangunan sehingga semua pihak terkait dapat menerapkan maupun mengantisipasi hal tersebut untuk konstruksi sejenis dan untuk mendapat masukan berkenaan dengan kekomprensivian Peraturan K3 Konstruksi Indonesia sebagai pedoman evaluasi.

Indikator evaluasi kepatuhan kontraktor terdiri dari dua, yaitu:

- a. Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia
- b. Framework for Evaluating the Safety Performance of Construction Contractors.

Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia berisi kewajiban-kewajiban kontraktor terkait penerapan K3 pada konstruksi. Sementara Framework for Evaluating the Safety Performance of Construction Contractors merupakan SPE Kontraktor yang berisi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja keselamatan oleh kontraktor.

Isu K3 yang dibutuhkan dalam menyusun metode evaluasi kepatuhan kontraktor terhadap penerapan peraturan-peraturan K3 adalah pedoman teknis K3 di lapangan, SMK3 konstruksi, dan jaminan sosial ketenagakerjaan. Oleh karena itu, dibutuhkan Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia yang memuat kewajiban-kewajiban kontraktor terkait ketiga isu K3 tersebut. Peraturan tersebut antara lain adalah Peraturan Menteri PU No.09/Per/M/2008, yang diperbaharui menjadi Peraturan Menteri PU No.05/Prt/M/2014.

Maksud dan tujuan Peraturan K3 Konstruksi Indonesia adalah:

- a. Meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur dan terintegrasi;
- b. Dapat mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja
- c. Menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan efisien, untuk mendorong produktifitas.

## 2. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Sesuai dengan Peraturan Menteri PU No. 05/Prt/M/2014 bahwa penerapan SMK3 bidang pekerjaan umum yaitu:

- a. Setiap penyelenggaraan pekerjaan konstruksi bidang Pekerjaan Umum wajib menerapkan SMK3 Konstruksi Bidang PU.

- b. SMK3 Konstruksi Bidang PU meliputi:
  - 1) Kebijakan K3
  - 2) Perencanaan K3;
  - 3) Pengendalian Operasional
  - 4) Pemeriksaan dan Evaluasi Kinerja K3; dan
  - 5) Tinjauan Ulang Kinerja K3.
- c. SMK3 Konstruksi Bidang PU sebagaimana yang dimaksud pada ayat (2) diterapkan pada tahapan sebagai berikut:
  - 1) Tahap Pra Konstruksi:
    - a) Rancangan Konseptual, meliputi Studi Kelayakan/*Feasibility Study*, Survei dan Investigasi;
    - b) *Detailed Engineering Design* (DED);
    - c) Dokumen Pemilihan Penyedia Barang/Jasa.
  - 2) Tahap Pemilihan Penyedia Barang/Jasa (*Procurement*);
  - 3) Tahap Pelaksanaan Konstruksi; dan
  - 4) Tahap Penyerahan Hasil Akhir Pekerjaan.

### 3. Tugas, Tanggungjawab dan Wewenang

#### a. Kepala Badan Pembinaan Konstruksi

Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang Kepala Badan Pembinaan Konstruksi meliputi:

- 1) merumuskan Kebijakan tentang SMK3 Konstruksi Bidang PU di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum;
- 2) menyusun Petunjuk Pelaksanaan Pemantauan dan Evaluasi Kinerja Penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU;
- 3) melaksanakan pemantauan dan evaluasi secara acak terhadap penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU pada pekerjaan konstruksi di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum;
- 4) apabila ditemukan hal-hal yang sangat berbahaya, maka dapat memberi peringatan atau meminta PPK untuk memberhentikan pekerjaan sementara sampai dengan adanya tindakan perbaikan;
- 5) melaporkan hasil pemantauan dan evaluasi kinerja SMK3 Konstruksi Bidang PU kepada Menteri;
- 6) bertanggung jawab dalam pelaksanaan tugas pembinaan penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang PU di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum;

- 7) memberikan rekomendasi perbaikan untuk peningkatan kinerja penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU kepada Menteri dan Unit Kerja Eselon I.

*b. Pejabat Struktural Eselon I Unit Kerja Teknis*

Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang Pejabat Eselon I meliputi:

- 1) bertanggung jawab dalam penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU untuk pekerjaan konstruksi di lingkungan Unit Kerja Eselon I yang bersangkutan;
- 2) menetapkan norma, standar, prosedur dan kriteria sesuai kebutuhan penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU di lingkungan unit kerjanya, mengacu pada ketentuan teknis yang berlaku;
- 3) menyusun Petunjuk Pelaksanaan Tata Cara Penilaian Aspek K3 Konstruksi dalam proses Pemilihan Penyedia Barang/Jasa;
- 4) melakukan koordinasi hasil penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU di lingkungan unit kerjanya dengan Badan Pembinaan Konstruksi untuk selanjutnya diteruskan kepada Menteri;
- 5) apabila ditemukan hal-hal yang sangat berbahaya, maka dapat memberi peringatan atau meminta PPK untuk memberhentikan pekerjaan sementara sampai dengan adanya tindakan perbaikan.

*c. Pejabat Struktural Eselon II Unit Kerja Teknis*

Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang Pejabat Eselon II meliputi:

- 1) bertanggung jawab dalam penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU untuk pekerjaan konstruksi di lingkungan Unit Kerja Eselon II yang bersangkutan;
- 2) mengevaluasi penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU dan melaporkannya kepada Unit Kerja Eselon I serta melakukan peningkatan berkelanjutan di lingkungan Unit Kerja Eselon II yang bersangkutan;
- 3) apabila ditemukan hal-hal yang sangat berbahaya, maka dapat memberi peringatan atau meminta PPK untuk memberhentikan pekerjaan sementara sampai dengan adanya tindakan perbaikan.

*d. Atasan Langsung Kepala Satuan Kerja*

Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang Atasan Langsung Kepala Satuan Kerja meliputi:

- 1) mengkoordinasikan penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU kepada Kepala Satuan Kerja dibawahnya;
- 2) melaksanakan pemantauan penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU di lingkungan kerjanya;
- 3) melaporkan hasil penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU di lingkungan kerjanya kepada Unit Eselon I melalui Unit Eselon II;
- 4) apabila ditemukan hal-hal yang sangat berbahaya, maka dapat memberi peringatan atau meminta PPK untuk memberhentikan pekerjaan sementara sampai dengan adanya tindakan perbaikan.

*e. Kepala Satuan Kerja*

Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang Kepala Satuan Kerja meliputi:

- 1) memfasilitasi pegawai di lingkungan kerjanya untuk menjadi Ahli K3 Konstruksi/Petugas K3 Konstruksi;
- 2) melaksanakan monitoring dan evaluasi terhadap pengendalian penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU pada paket pekerjaan konstruksi yang dilaksanakan oleh PPK;
- 3) melaporkan hasil monitoring dan evaluasi sebagaimana dimaksud pada butir b kepada Atasan Langsung Kepala Satuan Kerja dengan tembusan Pejabat Struktural Eselon II dan PPK terkait;
- 4) mengalokasikan biaya Penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU untuk organisasi Pengguna Jasa pada DIPA Satuan Kerja, antara lain untuk:
  - a) penyediaan sarana dan prasarana K3;
  - b) program pembinaan penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU.
- 5) apabila ditemukan hal-hal yang sangat berbahaya, maka dapat memberi peringatan atau meminta PPK untuk memberhentikan pekerjaan sementara sampai dengan adanya tindakan perbaikan.

*f. Pejabat Pembuat Komitmen*

Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) meliputi:

- 1) menerapkan SMK3 Konstruksi Bidang PU untuk setiap paket pekerjaan konstruksi;
- 2) mengidentifikasi dan menetapkan potensi bahaya K3 Konstruksi;

- 3) dalam mengidentifikasi bahaya dan menetapkan potensi bahaya K3 Konstruksi, PPK dapat mengacu hasil dokumen perencanaan atau berkonsultasi dengan Ahli K3 Konstruksi;
- 4) menetapkan Harga Perkiraan Sendiri (HPS) yang didalamnya memperhitungkan biaya penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang PU;
- 5) menyusun dan menetapkan Dokumen Kontrak yang didalamnya memuat ketentuan penerapan SMK3 Konstruksi Bidang PU;
- 6) membahas dan mengesahkan RK3K yang disusun oleh Penyedia Jasa pada saat rapat persiapan pelaksanaan, atas dasar rekomendasi Ahli K3 Konstruksi/Petugas K3 Konstruksi;
- 7) melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan RK3K;
- 8) melakukan evaluasi terhadap adanya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja untuk bahan perbaikan dan laporan kepada Kepala Satuan Kerja;
- 9) dalam melakukan pengawasan pelaksanaan RK3K dan evaluasi kinerja SMK3 Konstruksi Bidang PU, PPK dibantu oleh Ahli K3 Konstruksi/Petugas K3 Konstruksi dari internal dan/atau eksternal organisasi PPK;
- 10) memberi surat peringatan secara bertahap kepada Penyedia Jasa apabila Penyedia Jasa tidak melaksanakan RK3K yang telah ditetapkan, dengan menggunakan contoh format sesuai Lampiran 3.1 dan Lampiran 3.2;
- 11) menghentikan bagian pekerjaan yang dinilai berisiko K3 apabila peringatan ke-2 tidak ditindaklanjuti oleh Penyedia Jasa, dengan menggunakan contoh format sesuai Lampiran 3.3; dalam kondisi Penyedia Jasa melakukan pekerjaan yang dapat berakibat fatal, PPK dapat menghentikan pekerjaan sampai upaya pengendalian telah dilakukan secara memadai;
- 12) segala risiko kerugian akibat penghentian pekerjaan sebagaimana pada pasal 11 huruf d, 12 huruf e, 13 huruf c, 14 huruf d, 15 huruf e, dan pasal 16 huruf k dan huruf l di atas menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa;
- 13) bertanggung jawab atas terjadinya kecelakaan kerja konstruksi, apabila PPK tidak melaksanakan ketentuan sebagaimana dimaksud pada huruf k, huruf l dan/atau huruf m di atas;

- 14) memberikan Surat Keterangan Nihil Kecelakaan Kerja kepada Penyedia Jasa yang telah melaksanakan SMK3 Konstruksi dalam menyelenggarakan paket pekerjaan konstruksi tanpa terjadi kecelakaan kerja, dengan menggunakan contoh format sesuai Lampiran 3.4;
- 15) untuk pekerjaan konstruksi yang bersifat swakelola, pihak yang berperan sebagai penyelenggara wajib membuat RK3K Kegiatan Swakelola;
- 16) membuat analisis, kesimpulan, rekomendasi dan rencana tindak lanjut terhadap laporan kecelakaan kerja konstruksi dan penyakit akibat kerja konstruksi yang diterima dari Penyedia Jasa.

*g. Pokja ULP*

Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang Pokja ULP meliputi:

- 1) memeriksa kelengkapan Harga Perkiraan Sendiri (HPS) dan memastikan bahwa biaya SMK3 telah dialokasikan dalam biaya umum.
- 2) apabila HPS belum mengalokasikan biaya SMK3 Konstruksi Bidang PU, maka Pokja ULP wajib mengusulkan perubahan kepada PPK untuk dilengkapi.
- 3) menyusun dokumen pemilihan Penyedia Barang/Jasa sesuai kriteria yang didalamnya memuat:
  - a) Uraian Pekerjaan;
  - b) Potensi Bahaya;
  - c) Identifikasi bahaya K3;
  - d) Persyaratan RK3K sebagai bagian dari dokumen usulan teknis;
  - e) Evaluasi teknis untuk menilai pemenuhan persyaratan K3 yang tertuang dalam RK3K, dilakukan terhadap sasaran dan program K3;
  - f) Mensyaratkan Ahli K3 Konstruksi untuk pekerjaan yang mempunyai potensi bahaya K3 tinggi dan dapat mensyaratkan sertifikat SMK3 perusahaan;
  - g) Melibatkan Petugas K3 Konstruksi untuk pekerjaan yang mempunyai potensi bahaya K3 rendah.
- 4) memberikan penjelasan pada saat *aanwijzing* serta menuangkannya dalam berita acara *aanwijzing* tentang potensi dan identifikasi bahaya dari pekerjaan konstruksi yang akan dilelangkan.
- 5) menilai pemenuhan RK3K terkait dengan ketentuan dalam pelaksanaan Pemilihan Barang/Jasa.

*h. Penyedia Jasa Perencana Konstruksi*

Tugas dan Tanggung Jawab Penyedia Jasa Perencana Konstruksi meliputi

- 1) berhak meminta penjelasan kepada Pokja ULP tentang Risiko K3 Konstruksi termasuk kondisi dan potensi bahaya yang dapat terjadi pada saat Rapat Penjelasan Pekerjaan (*aanwizing*) atau pada waktu sebelum batas akhir pemasukan penawaran;
- 2) menyampaikan RK3K Penawaran sebagai lampiran dokumen penawaran;
- 3) apabila ditetapkan sebagai pemenang lelang maka:
  - a) menyampaikan RK3K yang memuat seluruh kegiatan dalam pekerjaan yang akan dilaksanakan pada saat rapat persiapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi atau disebut *Pre Construction Meeting (PCM)*;
  - b) menugaskan Ahli K3 Konstruksi untuk setiap paket pekerjaan yang mempunyai Tingkat Potensi Bahaya K3 Tinggi atau Petugas K3 Konstruksi untuk paket pekerjaan dengan Tingkat Potensi Bahaya K3 Rendah.
- 4) menghitung dan memasukkan biaya penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang PU dalam harga penawaran sebagai bagian dari biaya umum;
- 5) membuat rangkuman aktifitas pelaksanaan SMK3 Konstruksi Bidang PU sebagai bagian dari Dokumen Serah Terima Kegiatan pada akhir kegiatan;
- 6) melaporkan kepada PPK dan Dinas yang membidangi ketenagakerjaan setempat tentang kejadian berbahaya, kecelakaan kerja konstruksi dan penyakit akibat kerja konstruksi dalam bentuk laporan bulanan; menindaklanjuti surat peringatan yang diterima dari PPK;
- 7) bertanggung jawab atas terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja apabila tidak menyelenggarakan SMK3 Konstruksi Bidang PU sesuai dengan RK3K;
- 8) mengikutsertakan pekerjaanya dalam program perlindungan tenaga kerja selama kegiatan pekerjaan konstruksi;
- 9) melakukan pengendalian risiko K3 konstruksi, termasuk inspeksi yang meliputi:
  - a) Tempat kerja;
  - b) Peralatan kerja;
  - c) Cara kerja;
  - d) Alat Pelindung Kerja;

- e) Alat Pelindung Diri;
- f) Rambu-rambu; dan
- g) Lingkungan kerja konstruksi sesuai dengan RK3

#### **4. Menyajikan hasil evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan**

- a. Penyusunan metode evaluasi kepatuhan kontraktor (Penyedia Jasa Perencana Konstruksi)

Penyusunan metode evaluasi kepatuhan kontraktor terhadap penerapan peraturan-peraturan K3 pada konstruksi bangunan dimulai dengan terlebih dahulu mengidentifikasi indikator-indikator evaluasi. Indikator evaluasi yang digunakan mengacu pada Peraturan Menteri PU No.05/Prt/M/2014.

*List* kewajiban kontraktor pada Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia akan dievaluasi terhadap SPE yang komprehensif mempengaruhi kinerja keselamatan oleh kontraktor. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah lingkup Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia telah mencakup faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja keselamatan pada SPE Kontraktor. Tentunya jika Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia telah mencakup setiap faktor yang terdapat pada SPE Kontraktor, peraturan-peraturan tersebut cenderung komprehensif untuk dijadikan sebagai pedoman K3 karena akan mendukung kinerja keselamatan pada pelaksanaan konstruksi oleh kontraktor. Namun jika tidak, teridentifikasi bahwa peraturan-peraturan tersebut tidak/kurang komprehensif untuk dijadikan sebagai pedoman K3 pada pelaksanaan konstruksi.

- b. Penyusunan Kuisisioner

Setelah melakukan penyusunan metode evaluasi kepatuhan kontraktor, dapat dilakukan penyusunan kuisisioner sesuai dengan Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia (Peraturan Menteri PU No.05/Prt/M/2014) . Kuisisioner disebarakan terhadap Penyedia Jasa Perencana Konstruksi (kontraktor) untuk mengukur kepatuhan dalam pelaksanaan K3LH di lapangan kerja.

- c. Pelaksanaan Evaluasi (Pengolahan Data Hasil Kuisisioner)

Kuesioner tersebut dijadikan sebagai pedoman untuk mengevaluasi kepatuhan kontraktor terhadap penerapan peraturan-peraturan K3. Untuk dapat mengevaluasi kepatuhan kontraktor terhadap penerapan Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia, terlebih dahulu dilakukan pengolahan data terhadap penerapan peraturan-peraturan tersebut. Berdasarkan rekapitulasi data dapat diperoleh jumlah *list* kewajiban kontraktor yang diterapkan atau tidak diterapkan oleh masing-masing kontraktor. Dengan membuat asumsi bahwa setiap *list* kewajiban kontraktor memiliki bobot penilaian yang sama, evaluasi kepatuhan kontraktor dirumuskan ke dalam tiga kategori sebagai berikut:

- 1) Baik, bila mencapai hasil penilaian > 85%;
- 2) Sedang, bila mencapai hasil penilaian 60 % - 85%;
- 3) Kurang, bila mencapai hasil penilaian < 60 %

d. Penyajian Hasil Evaluasi

Dari hasil evaluasi, diambil kesimpulan apakah terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja keselamatan yang tidak tercakup dalam Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia, dimana kuesioner berisi pertanyaan tentang penerapan *list* kewajiban kontraktor berdasarkan Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia dan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja keselamatan berdasarkan SPE Kontraktor.

Selanjutnya kesimpulan disajikan untuk masing-masing Penyedia Jasa Perencana Konstruksi (kontraktor), kategori mana kepatuhan kontraktor terhadap penerapan peraturan-peraturan K3. Persentase kepatuhan masing-masing kontraktor terhadap penerapan peraturan tersebut dikategorikan ***baik***, ***sedang*** dan ***kurang***.

Sebagai tindak lanjut dari hasil evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan dimaksud, selanjutnya dapat dilakukan tindakan pembinaan maupun pemberian sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

## H. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Aktifitas pembelajaran berikut ini untuk penguatan pengetahuan anda tentang keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup. Untuk menguatkan pengetahuan dimaksud lakukan kegiatan berikut:

1. Telaah uraian materi pada kegiatan belajar 5 tentang keselamatan dan kesehatan kerja (*secara mandiri atau berkelompok*) yaitu mengenai pengertian dan tujuan K-3, ruang lingkup kegiatan K-3, penyebab kecelakaan dan gangguan kesehatan, pencegahan kecelakaan dan gangguan kesehatan, jenis-jenis perlengkapan K-3 serta evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan.
2. Setelah anda melakukan telaah materi, lakukan kegiatan berikutnya dengan menuliskan jawaban anda sesuai dengan pertanyaan yang ada pada **LK-07**.

## LK-07

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Tuliskan siapa sajakah pelaku yang terlibat menerapkan K3LH di lapangan kerja.	
2	Tuliskan tujuan dari perlunya K3 dilaksanakan di tempat pekerjaan.	
3	Jelaskan apa sajakah ruang lingkup keselamatan dan kesehatan kerja	
4	Uraikan hal-hal apa yang menjadi penyebab terjadinya kecelakaan dan gangguan kesehatan.	
5	Jelaskan upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan gangguan kesehatan di tempat kerja	
6	Tuliskan jenis-jenis perlengkapan kesehatan dan keselamatan kerja	
7	Instrument apakah yang digunakan dalam mengevaluasi kepatuhan kontraktor dalam menerapkan K3? Jelaskan	
8	Apa maksud dan tujuan Peraturan K3 konstruksi Indonesia? Jelaskan	
9	Jelaskan tahapan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) menurut Peraturan Menteri PU No. 05/Prt/M/2014	
10	Jelaskan tugas-tugas yang harus dilakukan oleh kepala satuan kerja dalam penerapan SMK3	
11	Langkah-langkah apa yang dilakukan untuk menyajikan hasil evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan. Jelaskan!	

12	Evaluasi kepatuhan kontraktor dirumuskan ke dalam 3 kategori. Tuliskan ketiga kategori tersebut	
----	---	--

## I. LATIHAN DAN TUGAS-TUGAS

06

Kerjakan tugas-tugas berikut dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan di bawah ini:

1. Apa yang dimaksud dengan keselamatan dan kesehatan kerja
2. Jelaskan tujuan keselamatan dan kesehatan kerja
3. Apa saja yang menjadi ruang lingkup keselamatan dan kesehatan kerja
4. Jelaskan penyebab kecelakaan dan gangguan kesehatan
5. Apa saja yang dilakukan dalam upaya keselamatan dan kesehatan kerja. Jelaskan!
6. Tuliskan tindakan apa yang dilakukan supaya tidak terjadi kecelakaan dan gangguan kesehatan
7. Tuliskan jenis perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja
8. Apa maksud dan tujuan Peraturan K3 Konstruksi Indonesia? Tuliskan
9. Bagaimana penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) berdasarkan Peraturan Menteri PU No. 05/Prt/M/2014
10. Apa tugas dan tanggungjawab dari penyedia jasa perencana konstruksi (kontraktor)?
11. Langkah-langkah apa yang dilakukan untuk melaksanakan evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan
12. Kesimpulan apa yang disajikan sebagai hasil melaksanakan evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan?

## J. RANGKUMAN

1. K3 adalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan pengertian pemberian perlindungan kepada setiap orang yang berada di tempat kerja, yang berhubungan dengan pemindahan bahan baku, penggunaan peralatan kerja konstruksi, proses produksi dan lingkungan sekitar tempat kerja.
2. Tujuan program kesehatan dan keselamatan kerja adalah ;
  - a. Supaya setiap pekerja mendapat perlindungan dari gangguan kesehatan akibat situasi dan kondisi kerja yang tidak sehat seperti pencemaran lingkungan dan sebagainya.

- b. Supaya setiap pekerja mendapat perlindungan dari kecelakaan akibat situasi dan kondisi kerja yang tidak aman.
  - c. Supaya setiap pekerja mendapatkan perlindungan setinggi-tingginya baik fisik, psikis dan sosial melalui usaha preventif dan kuratif (penyembuhan) dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas kerja.
3. Ruang lingkup keselamatan dan kesehatan kerja meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Upaya K3 selama seseorang bekerja dalam lingkup tempat kerja atau menurut peraturan perundang-undangan dapat disebut sebagai tempat kerja
  - b. Upaya K3 selama seseorang berada dalam lingkungan keluarga di rumah tangga
  - c. Upaya K3 selama seseorang berada dalam lingkungan masyarakat
  - d. Pembinaan norma-norma kesehatan dan keselamatan kerja
  - e. Pemberian ganti kerugian, perawatan dan rehabilitasi dalam hal kecelakaan kerja.
4. Pimpinan Perusahaan dan karyawan serta seluruh personil di tempat kerja harus saling bertanggungjawab atas penyelenggaraan keselamatan dan kesehatan kerja di tempat masing-masing. Untuk itu perlu dibentuk suatu organisasi keselamatan dan kesehatan kerja yang mendapat dukungan dari para ahli keselamatan dan kesehatan kerja. Adapun prosedur yang sistematis dari komite keselamatan dan kesehatan kerja, diharapkan dapat menciptakan dan memelihara minat atas terselenggaranya keselamatan dan kesehatan kerja dengan baik.

Supaya tidak terjadi kecelakaan dan gangguan kesehatan maka diperlukan tindakan sebagai berikut :

- a. Seluruh tempat kerja harus dijaga setiap waktu dari kotoran
- b. Seluruh tempat kerja terbebas dari barang-barang lain yang mengganggu pekerjaan/ orang lewat
- c. Setiap peralatan/mesin siap dipergunakan kapan saja
- d. Peralatan pembawa/ pengangkat harus dalam keadaan baik
- e. Tangga (kayu atau aluminium) harus dalam keadaan siap dan aman dipakai.
- f. Setiap tempat kerja sebaiknya terdapat nomor-nomor telepon yang relevan dengan pertolongan pada kecelakaan seperti :

- 1) Dokter
  - 2) Rumah sakit
  - 3) Polisi
  - 4) Pemadam kebakaran
  - 5) Ambulan
- g. Perlengkapan PPPK siap digunakan dan mudah dijangkau
  - h. Pekerjaan yang menimbulkan api seperti pada las, gerinda dan lainnya, harus ditempatkan jauh dari keberadaan bahan-bahan yang mudah terbakar.
  - i. Setiap ruang harus terbebas untuk penyelamatan diri (evakuasi)
  - j. Setiap bagian mesin yang berputar harus terlindungi dengan baik.
  - k. Paku dan sejenisnya harus dimasukkan/ dibengkokkan.
5. Jenis-jenis perlengkapan dan kesehatan kerja terdiri dari:
    - a. Pelindung diri/pakaian kerja
    - b. Kotak P3K
  6. Sesuai dengan Peraturan Menteri PU No. 05/Prt/M/2014 bahwa penerapan SMK3 bidang pekerjaan umum yaitu:
    - a. Setiap penyelenggaraan pekerjaan konstruksi bidang Pekerjaan Umum wajib menerapkan SMK3 Konstruksi Bidang PU.
    - b. SMK3 Konstruksi Bidang PU meliputi:
      - 1) Kebijakan K3
      - 2) Perencanaan K3;
      - 3) Pengendalian Operasional
      - 4) Pemeriksaan dan Evaluasi Kinerja K3; dan
      - 5) Tinjauan Ulang Kinerja K3.
    - c. SMK3 Konstruksi Bidang PU sebagaimana yang dimaksud pada ayat (2) diterapkan pada tahapan sebagai berikut:
      - 1) Tahap Pra Konstruksi:
        - a) Rancangan Konseptual, meliputi Studi Kelayakan/*Feasibility Study*, Survei dan Investigasi;
        - b) *Detailed Engineering Design (DED)*;
        - c) Dokumen Pemilihan Penyedia Barang/Jasa.
      - 2) Tahap Pemilihan Penyedia Barang/Jasa (*Procurement*);
      - 3) Tahap Pelaksanaan Konstruksi; dan
      - 4) Tahap Penyerahan Hasil Akhir Pekerjaan

7. Pada penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), seluruh personil yang terlibat dengan pekerjaan konstruksi memiliki tugas, tanggungjawab dan wewenang masing-masing.
8. Langkah-langkah pelaksanaan evaluasi
  - a. Penyusunan metode evaluasi kepatuhan kontraktor (Penyedia Jasa Perencana Konstruksi)
  - b. Penyusunan Kuisisioner
  - c. Pelaksanaan Evaluasi (Pengolahan Data Hasil Kuisisioner)
  - d. Penyajian hasil evaluasi dengan kesimpulan kepatuhan kontraktor terhadap penerapan peraturan-peraturan K3.kategori **Baik**, bila mencapai hasil penilaian > 85%; **Sedang**, bila mencapai hasil penilaian 60 % - 85%; **Kurang**, bila mencapai hasil penilaian < 60 %

## K. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

1. Menurut anda apa yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja
2. Tindakan apa yang anda lakukan untuk mencegah kecelakaan pada saat pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
3. Jelaskan apakah ada perbedaan isi kotak P3K untuk keperluan rumahtangga dan di tempat kerja, tuliskan isi kotak P3K di tempat kerja
4. Langkah langkah apa yang dilakukan untuk menyajikan hasil evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi.

## PENUTUP

Muatan kompetensi dan hasil pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai melalui modul ini meliputi kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional pada **kelompok kompetensi A**, pada paket keahlian Teknik Gambar Bangunan.

Jika peserta belum mencapai kriteria ketuntasan minimal pada usaha atau kesempatan pertama, maka akan diberikan program remedial. Program remedial ini memberikan kesempatan kembali kepada peserta diklat untuk mencapai kriteria ketuntasan minimal. Karena dalam Sistem Pelatihan Berbasis Kompetensi, fokusnya tertuju kepada pencapaian kompetensi dan bukan pada pencapaian atau pemenuhan waktu tertentu. Dengan demikian maka dimungkinkan setiap peserta pelatihan memerlukan atau menghabiskan waktu yang berbeda-beda dalam mencapai suatu kompetensi tertentu. Dan bagi peserta diklat yang dinyatakan telah mencapai kriteria ketuntasan minimal yang dipersyaratkan dapat melanjutkan ke modul selanjutnya.

Penyusun menyadari bahwa pada modul ini masih banyak kekurangan dan kelemahan baik itu dari segi penyajian maupun substansi materinya. Untuk itu dimohon kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan modul ini dikemudian hari.

## EVALUASI

### Petunjuk:

1. Untuk mengukur kompetensi yang anda peroleh setelah mempelajari Modul ini dilakukan evaluasi dalam bentuk ujian tertulis dengan bentuk soal **pilihan ganda**.
2. Soal terdiri dari **Soal Pedagogik** dan **Soal Professional**
3. Pilihlah jawaban yang paling benar menurut anda dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawaban yang disediakan
4. Waktu yang disediakan adalah 60 menit

**SOAL :****A. PEDAGOGOK**

1. Sebagai seorang guru Pak Ali berusaha mendapatkan informasi tentang seluk beluk dan karakteristik setiap siswanya karena semuanya itu merupakan bahan dasar yang akan mempengaruhi capaian dan prestasi masing-masing siswa. Ilustrasi tersebut merupakan deskripsi dari konsep ...
  - a. Merencanakan PBM
  - b. Input Dasar PBM
  - c. Input sarana PBM
  - d. Input Lingkungan PBM
2. Beberapa siswa cenderung belajar dan mengerjakan soal atau tugas dengan cepat, tetapi hasilnya banyak yang salah. Gaya belajar para siswa tersebut yang benar adalah...
  - a. reflektif (berpikir kemudian bereaksi)
  - b. reflektif (berpikir kemudian bereaksi)
  - c. impulsif (menurut dorongan kata hati)
  - d. gaya berpikir bebas (field independent)
3. Pernyataan berikut ini yang TIDAK TERMASUK indikator sikap spiritual adalah...
  - a. mensyukuri kemampuan manusia dalam mempertahankan emosi
  - b. mensyukuri atas nikmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa
  - c. mensyukuri kemampuan yang dimiliki pada saat awal dan akhir presentasi makalah
  - d. mengucapkan syukur ketika berhasil mengerjakan suatu tugas
4. Perhatikan beberapa faktor dalam pernyataan-pernyataan berikut!
  1. Faktor-faktor situasi yang tidak kondusif yang dialami siswa
  2. Faktor kecerdasan umum terbatas/rendah
  3. Faktor bakat khusus tidak sesuai dalam bidang-bidang tertentu
  4. Faktor Jumlah siswa di dalam kelas terlalu banyak
 Pernyataan di atas yang merupakan faktor penyebab kesulitan belajar yang bersumber dari dalam diri siswa adalah...
  - a. 1 dan 2
  - b. 1 dan 3
  - c. 2 dan 4
  - d. 3 dan 4

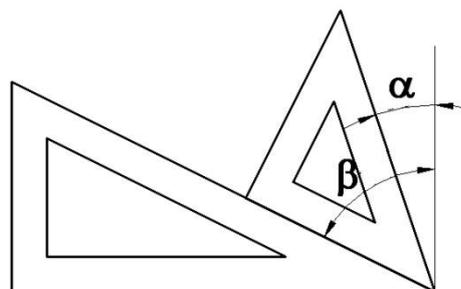
5. Si Ali tidak bisa fokus mengikuti pembelajaran di sekolah disebabkan suasana di rumah yang tidak mendukung karena ayah ibunya cerai. Faktor yang menyebabkan kesulitan belajar yang dialami si Ali adalah .
  - a. faktor keluarga
  - b. faktor situasional
  - c. faktor internal
  - d. faktor eksternal
6. Siswa pada Teknik Bangunan pada saat belajar dapat mendorong siswa tersebut mencari konsep yang berbeda dari yang sudah dipelajarinya, hal ini termasuk pada ciri emosional ...
  - a. emosi yang subjektif
  - b. perubahan aspek jasmaniah
  - c. emosi yang subjektif
  - d. emosi sebagai motif
7. Guru memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan belajar seperti bimbingan belajar kelompok. Langkah mengatasi kesulitan belajar tersebut yang tepat adalah ...
  - a. Treatment
  - b. pengolahan data
  - c. pengumpulan data
  - d. prognosis
8. Seorang guru yang membahas resultante dari gaya-gaya yang arahnya berbeda. Siswa yang tidak dapat menguasai pembelajaran tersebut dikarenakan tidak pernah dilatih dengan benar. Jenis kesulitan belajar yang dialami siswa tersebut adalah ...
  - a. Siswa lambat dalam belajar (Slow Learner)
  - b. Ketidamampuan Belajar (Learning Disability)
  - c. Siswa lambat dalam belajar (Slow Learner)
  - d. Proses belajar tidak berjalan dengan baik (Learning Disfunction)
9. Guru harus menerapkan prinsip-prinsip perkembangan intelektual siswa yang sesuai dengan karakternya melalui indikator yang tepat yaitu ....
  - a. Guru mencari tahu penyebab penyimpangan perilaku siswa untuk mencegah perilaku yang merugikan siswa lain
  - b. Guru membantu mengembangkan potensi dan mengatasi kekurangan siswa
  - c. Guru melaksanakan aktivitas pembelajaran untuk membantu proses belajar siswa

- d. Guru memperhatikan siswa dengan kelemahan fisik tertentu agar dapat mengikuti aktivitas pembelajaran
10. Setiap guru perlu memahami keberagaman tingkat kecerdasan peserta didik. Hal ini mutlak diperlukan agar penerapan model, pendekatan, dan strategi pembelajaran yang digunakan dapat berjalan dengan baik dan efektif. Manakah di antara Kelompok IQ anak di bawah ini yang harus dididik oleh guru dengan penuh kesabaran?
- Antara 50 -70
  - Antara 91 – 110
  - Antara 71 – 90
  - > 110

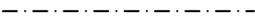
## B. PROFESIONAL

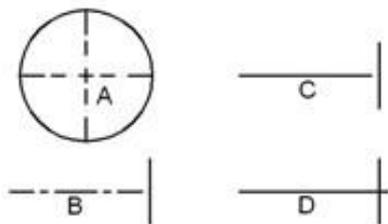
- Pensil gambar yang memiliki standar kekerasan yang dinyatakan dengan kode 2B adalah pensil yang lebih...
  - Keras dari pensil kode B
  - Lunak dari pensil kode B
  - Keras dari pensil kode HB
  - Lunak dari pensil kode 3B
- Cara menggunakan pensil yang benar agar menghasilkan garis gambar yang baik adalah dengan cara memakai pensil gambar...
  - Tegak terhadap bidang mistar dan miring  $80^{\circ}$  terhadap arah garis
  - Miring terhadap bidang mistar  $80^{\circ}$  dan tegak terhadap arah garis
  - Tegak terhadap bidang mistar dan miring  $50^{\circ}$  terhadap arah garis
  - Miring terhadap bidang mistar  $50^{\circ}$  dan tegak terhadap arah garis
- Perhatikan gambar 1. Besar sudut  $\alpha$  dan  $\beta$  yang dibentuk oleh gabungan sepasang mistar segitiga siku-siku seperti gambar 1 adalah...

- $\alpha = 15^{\circ}$  dan  $\beta=45^{\circ}$
- $\alpha = 15^{\circ}$  dan  $\beta=60^{\circ}$
- $\alpha = 15^{\circ}$  dan  $\beta=75^{\circ}$
- $\alpha = 30^{\circ}$  dan  $\beta=60^{\circ}$
- $\alpha = 30^{\circ}$  dan  $\beta=75^{\circ}$



Gambar 1.

4. Untuk menggambar proyeksi atau perspektif dari suatu benda yang melengkung (yang tidak mempunyai radius tertentu) digunakan...
  - a. Jangka batang
  - b. Sablon ellips
  - c. Sablon lingkaran
  - d. Penggaris lengkung
5. Secara umum jangka berfungsi untuk...
  - a. Menggambar lingkaran, lengkungan dan membuat ukuran
  - b. Menggambar lingkaran atau busur lingkaran dan memindahkan ukuran
  - c. Membuat lingkaran dengan jari-jari tertentu dan mengukur jarak
  - d. Membuat jari-jari (R) dan Diameter (D)
6. Ukuran kertas gambar A-3 menurut DIN 476-A adalah...
  - a. 210 x 297 mm
  - b. 594 x 814 mm
  - c. 420 x 594 mm
  - d. 297 x 420 mm
7. Garis strip titik strip  mempunyai ketebalan garis...
  - a. Sama dengan garis gambar
  - b. Seperempat dari garis gambar
  - c. Setengah dari garis gambar
  - d. Tigaperempat dari garis gambar
8. Untuk menyatakan batas gambar bila sebagian benda dibuang, digunakan garis...
  - a. Strip titik strip
  - b. Tebal lurus
  - c. Putus-putus
  - d. Titik-titik
9. Menggambar pertemuan garis yang benar menurut gambar 2 dibawah ini adalah...

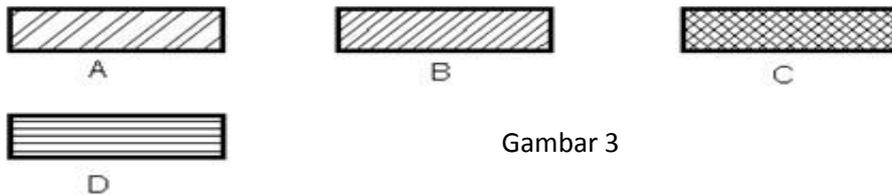


Gambar 2.

10. Bila tinggi huruf "R" = 1 cm, maka tinggi huruf kecil "r" adalah...



- 0,5 cm
  - 0,6 cm
  - 0,7 cm
  - 0,8 cm
11. Simbol pasangan batu bata yang dipakai dalam gambar teknik bangunan adalah...



Gambar 3

12. Gambar 4 di bawah ini, menunjukkan pada suatu gambar dengan pemakaian skala...

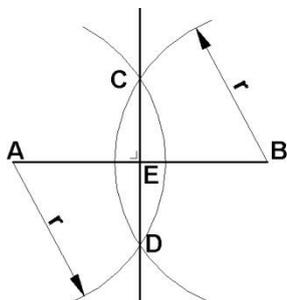
- Skala Mendatar (horizontal)
- Skala Tegak (vertikal)
- Skala Balok
- Skala 1:100



Gambar 4.

13. Sebidang tanah berukuran 30x50 m, bila hasil ukuran dalam penggambaran 15x25 cm, skala yang dipakai dalam penggambaran adalah...

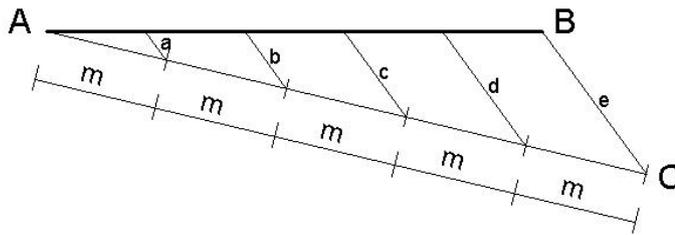
- 1:20
  - 1:100
  - 1:150
  - 1:200
14. Gambar 5 dibawah ini menunjukkan cara untuk...



Gambar 5.

- Membuat garis AB datar terhadap garis tegak CD
- Membagi garis AB menjadi 2 bagian yang sama panjang
- Membentuk sudut E menjadi  $90^\circ$
- Membuat perpotongan 2 buah lingkaran dengan jari-jari R

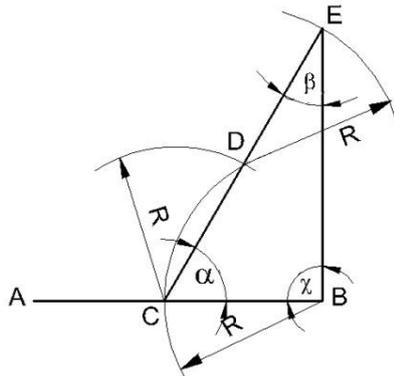
15. Tujuan gambar 6 dibawah ini adalah...



Gambar 6.

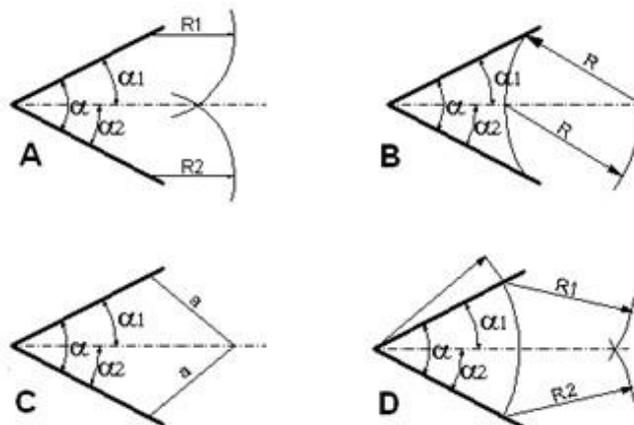
- Membuat garis a, b, c, d dan e tegak lurus terhadap garis AB
  - Membuat segitiga ABC dengan sudut lancip
  - Membagi garis AC menjadi 5 bagian yang sama
  - Membagi garis AB menjadi 5 bagian yang sama
16. Gambar 7 di bawah ini merupakan prosedur untuk...

- Membagi garis AB menjadi 2 bagian sama panjang
- Membentuk garis AB tegak lurus terhadap garis BE
- Membentuk sudut C ( $\alpha$ )= $60^\circ$  , E( $\beta$ )= $30^\circ$  dan sudut B( $\chi$ )= $90^\circ$
- Melukis garis AB menjadi sama panjang dengan garis BE



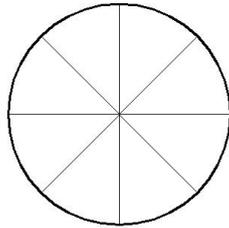
Gambar 7.

17. Untuk membagi sebuah sudut menjadi 2 bagian sama besar ditunjukkan seperti gambar...



Gambar 8.

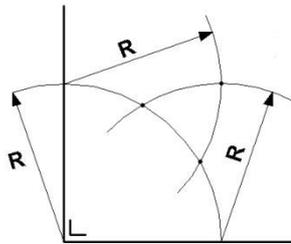
18. Lukisan pada gambar 9 menghasilkan 2 macam segi "n" yaitu...



Gambar 9.

- Segitiga dan segiempat
- Segilima dan segiempat
- Segidelapan dan segiempat
- Segilima dan segidelapan

19. Lukisan pada gambar 10 menghasilkan tiga besaran sudut yaitu...



Gambar 10.

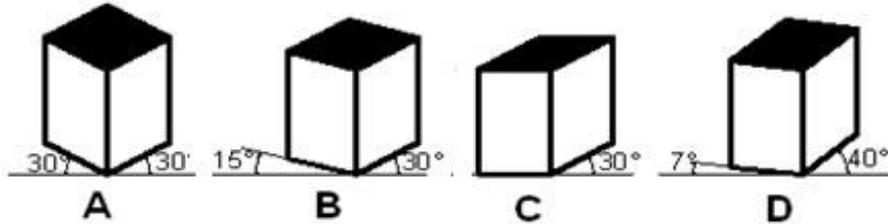
- $15^\circ$ ,  $60^\circ$  dan  $90^\circ$
  - $15^\circ$ ,  $60^\circ$  dan  $75^\circ$
  - $30^\circ$ ,  $45^\circ$  dan  $60^\circ$
  - $30^\circ$ ,  $45^\circ$  dan  $75^\circ$
20. Proyeksi adalah ilmu yang mempelajari tentang cara menggambarkan penglihatan mata kita dari suatu benda tiga dimensi kedalam kertas gambar secara dua dimensi sehingga apa yang dilihat atau dipandang sesuai dengan penglihatan mata kita. Secara garis besar penggambaran proyeksi terdiri dari:
- Aksonometri, Dimetri, Oblique dan isometri
  - Oblique, Dimetri, Trimetri dan Orthogonal
  - Orthogonal, Isometri, Oblique dan Aksonometri
  - Aksonometri, Oblique, Orthogonal dan Perspektif
21. Gambar 11 di bawah ini adalah gambar proyeksi kubus dalam bentuk...
- Proyeksi Isometri
  - Proyeksi Aksonometri

- c. Proyeksi Dimetri
- d. Proyeksi Trimetri



Gambar 11.

22. Yang termasuk proyeksi dimetri menurut gambar kubus di bawah ini adalah...



Gambar 12.

23. Bila kita memandang suatu objek semakin jauh maka objek tersebut seakan-akan berbentuk sebuah titik yang disebut dengan titik hilang (Vanishing Point). Titik hilang ini terletak pada...

- a. Garis tanah (ground line)
- b. Garis horison
- c. Garis proyeksi
- d. Garis sumbu pandang

24. Proyeksi dengan menggunakan garis-garis proyeksi berpusat kesatu titik disebut...

- a. Proyeksi Trimetri
- b. Proyeksi Oblique
- c. Proyeksi Perspektif
- d. Proyeksi Dimetri

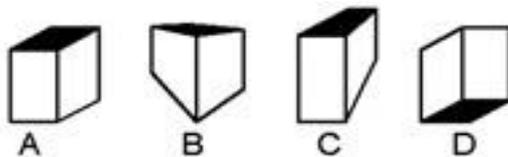
25. Perspektif menyatakan bahwa penampilan gambar adalah...

- a. Garis proyeksinya menuju satu titik hilang
- b. Sesuai dengan kemampuan penglihatan manusia
- c. Garis proyeksinya adalah sejajar
- d. Sesuai dengan ketinggian benda dari penglihatan manusia

26. Dalam ilmu perspektif, batas sudut pandang manusia sampai pada radius...

- a.  $30^{\circ}$
- b.  $45^{\circ}$
- c.  $60^{\circ}$
- d.  $75^{\circ}$

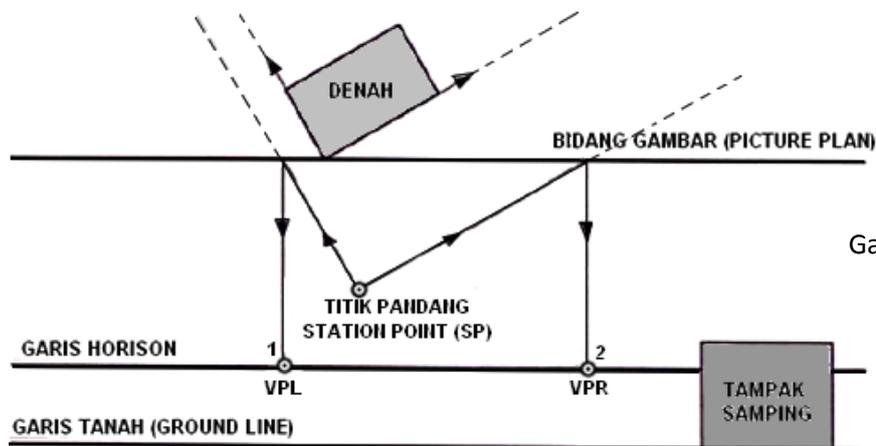
27. Bila sisi bidang ditempatkan vertikal dan bidangnya berada frontal di depan kita disebut perspektif...
- Satu titik hilang
  - Dua titik hilang
  - Tiga titik hilang
  - Terpusat
28. Garis horison idealnya diambil dari tinggi mata pengamat ke garis bidang dasar sebesar...
- 120-130 cm
  - 140-150 cm
  - 150-155 cm
  - 160-170 cm
29. Semua benda yang sangat jauh akan merupakan titik-titik dan terletak pada sebuah garis lurus mendatar disebut...
- Linier perspektif
  - titik hilang (Vanishing Point)
  - Garis horison
  - Garis bidang gambar
30. Gambar yang dihasilkan melalui proses perspektif satu titik hilang adalah...



Gambar 13.

31. Perpotongan antara bidang tanah dengan bidang gambar disebut garis...
- Horison
  - Tanah
  - Sumbu pandang
  - Proyektor
32. Guna koordinat dalam menggambar perspektif adalah menentukan kedudukan benda terhadap...
- Pandangan pengamat
  - Bidang gambar
  - Bidang dasar tanah
  - Sumbu pandang
33. Gambar di bawah ini adalah proses penggambaran perspektif 2 titik hilang. Pada gambar tersebut menunjukkan proses penempatan...
- Titik pandang (Station Point)
  - Denah objek

- c. Tampak samping objek
- d. Titik Hilang (Vanishing Point) 1 dan 2 atau VPL dan VPR



Gambar 14.

34. Rumus penentuan ukuran batu bata adalah...
- a. Panjang = 2 kali lebar + voeg dan Lebar = 2 kali tebal + voeg
  - b. Panjang = 2 voeg + siar dan Lebar = 2 voeg + siar
  - c. Panjang = 2 kali strek + voeg dan Lebar = 2 kali strek + voeg
  - d. Panjang = 2 voeg + lebar dan Lebar = 2 voeg + strek
35. Salah satu syarat ikatan pemasangan batu bata adalah...
- a. Tidak boleh pemasangan lebih dari 100 cm dalam satu hari kerja
  - b. Pemasangan harus tegak lurus dan sisi tembok harus rata
  - c. Siar tegak tidak boleh segaris pada 2 lapis secara berurutan
  - d. Ikatan pemasangan batu bata harus kuat dan tidak miring
36. Perhatikan gambar 15. Simbol penggambaran batu bata tersebut menunjukkan batu bata utuh yang dipotong...

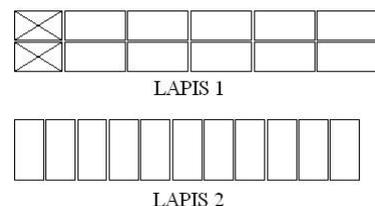
- a. menjadi  $\frac{1}{4}$  bata
- b. menjadi  $\frac{1}{2}$  bata
- c. menjadi  $\frac{3}{4}$  bata
- d. secara diagonal



Gambar 15.

37. Lapis ikatan batu bata sebagaimana yang ditunjukkan gambar 16 adalah...

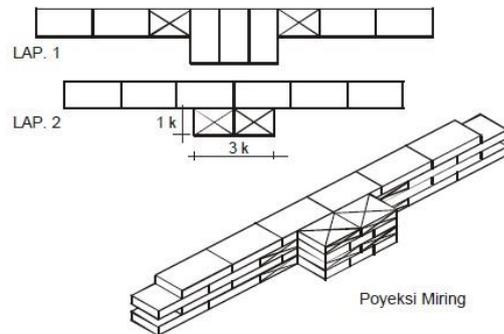
- a. Pemasangan tembok tebal 1 bata ikatan silang
- b. Pemasangan tembok tebal 1 bata ikatan Vlam
- c. Pemasangan tembok tebal 1 bata ikatan berdiri
- d. Pemasangan tembok tebal 1 bata ikatan tegak



Gambar 16.

38. Gambar 17 menunjukkan pasangan batu bata...

- tiang pada tengah bentangan tembok
- perkuatan tembok ikatan pilaster
- kolom tembok  $\frac{1}{2}$  bata
- tiang pada bentangan tembok  $\frac{1}{2}$  bata



Gambar 17.

39. Maksud dan tujuan Peraturan K3 Konstruksi Indonesia adalah...

- supaya setiap penyelenggaraan pekerjaan konstruksi bidang Pekerjaan Umum wajib menerapkan SMK3 Konstruksi Bidang PU.
- supaya melakukan pengendalian risiko K3 konstruksi, termasuk inspeksi yang meliputi: tempat kerja, peralatan, cara kerja, alat pelindung diri dan rambu-rambu.
- meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur dan terintegrasi dan mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja
- supaya pimpinan perusahaan dan karyawan serta seluruh personil di tempat kerja harus saling bertanggungjawab atas penyelenggaraan keselamatan dan kesehatan kerja di tempat masing-masing.

40. Evaluasi pelaksanaan K3LH pada pekerjaan konstruksi bangunan dilaksanakan untuk tujuan...

- mengukur kepatuhan kontraktor terhadap penerapan peraturan-peraturan K3 pada konstruksi bangunan
- untuk mengetahui apakah lingkup Peraturan-Peraturan K3 Konstruksi Indonesia telah mencakup faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja keselamatan pada SPE Kontraktor.
- Mengukur kewajiban kontraktor yang memiliki bobot penilaian pada kategori baik, sedang dan kurang
- melakukan tindakan pembinaan maupun pemberian sanksi kepada penyedia jasa perencana konstruksi yang tidak melaksanakan K3LH di tempat kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

Asmani, Jamal Ma'mur. 2009. *kompetensi guru menyenangkan dan professional*. Yogyakarta

Departemen Pendidikan Nasional, 2007. *Model Kurikulum Bagi Peserta Didik Yang Mengalami Kesulitan Belajar*. Pusat Kurikulum Badan Penelitian Dan Pengembangan. Jakarta

Departemen Pekerjaan Umum RI, 2008. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 09/PER/M/2008 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum RI, 2010. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2010 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta

Drs. H. Sumarjo, 2002. MPd. *Menggambar Ikatan Batu Bata*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.

[http://web.ipb.ac.id/~erizal/manpro/SMK3\\_KONSTRUKSI\\_BANGUNAN](http://web.ipb.ac.id/~erizal/manpro/SMK3_KONSTRUKSI_BANGUNAN).

<http://www.matrapendidikan.com>

<http://onnyrudianto.wordpress.com/2011/07/24/beberapa-karakter-peserta-didik/>

<https://guruipskudu.wordpress.com/2013/05/12/karakteristik-peserta-didik-kd-1-1-indikator-1-1-1/>

Izzaty, Rita Eka dkk, 2007. *Buku Pegangan Kuliah Perkembangan Peserta Didik*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Yogyakarta.

Muhibbin Syah, 2009. *Psikologi Belajar*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Slameto, 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta. Jakarta

Soeratman, Soekarto, 1980. *Menggambar Teknik Bangunan 1*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.

Soeratman, Pr Sudiby, 1982. *Petunjuk Praktek Bangunan Gedung 2*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.

Sulanjohadi, 1984. *Gambar Konstruksi Perspektif*. Widjaya. Jakarta.

## LAMPIRAN

Kunci Jawaban Evaluasi

### A. PEDAGOGIK

No	Jawaban
1	b
2	c
3	a
4	a
5	d

No	Jawaban
6	d
7	a
8	b
9	b
10	c

### B. PROFESIONAL

No	Jawaban
1	b
2	a
3	b
4	d
5	c
6	d
7	d
8	d
9	a
10	c
11	a
12	c
13	d
14	b
15	d
16	b
17	d
18	c
19	c
20	d

No	Jawaban
21	a
22	d
23	b
24	c
25	a
26	a
27	a
28	d
29	c
30	c
31	c
32	a
33	d
34	a
35	c
36	c
37	d
38	b
39	c
40	a