



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M



Nomor Dokumen: VTP1106-M	Revisi: -	Tahun Ajaran: 2023/2024
Judul: Modul Praktik Menggambar Teknik		

**PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PEMELIHARAAN PESAWAT
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN SURAKARTA
2023**



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

HALAMAN PENGESAHAN

Mata Kuliah : Praktik Menggambar Teknik
Kode Dokumen : VTP1106-M
Jenis Bahan Ajar : Modul Praktikum
Program Studi : D-III Teknologi Pemeliharaan Pesawat
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Tunas Pembangunan Surakarta
Penyusun : Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.

Modul praktikum ini disusun sebagai bahan ajar atau petunjuk praktikum dalam mata kuliah Praktik Menggambar Teknik.

Disahkan

Surakarta, 12 September 2023

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc.

Menyetujui,

Ketua Program Studi

D-III Teknologi Pemeliharaan Pesawat

Indra Permana, S.T., M.T.



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
No. Modul: VTP1106-M-01	1
No. Modul: VTP1106-M-02	7
No. Modul: VTP1106-M-03	11
No. Modul: VTP1106-M-04	16
No. Modul: VTP1106-M-05	26
No. Modul: VTP1106-M-06	33
No. Modul: VTP1106-M-07	41
No. Modul: VTP1106-M-08	47
No. Modul: VTP1106-M-09	52
No. Modul: VTP1106-M-10	56
No. Modul: VTP1106-M-11	60
No. Modul: VTP1106-M-12	66



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-01

Dosen / Instruktur :
SKS / Jam : /
Semester : ...
Praktik Ke : 01 *Fundamental of Drawing*
Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi
Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca dan/atau membuat gambar kerja

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membuat format lembar gambar, huruf, dan angka yang sesuai standar.

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	– Meja
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang standarisasi ukuran kertas, huruf, dan angka.	– Gambar
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan penjelasan instruktur 3) Mahasiswa membuat huruf dan angka pada format A4 dilengkapi label periksa lembaran tugas. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	– Pensil dan penghapus – Penggaris – Kertas HVS ukuran A4
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NIM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		

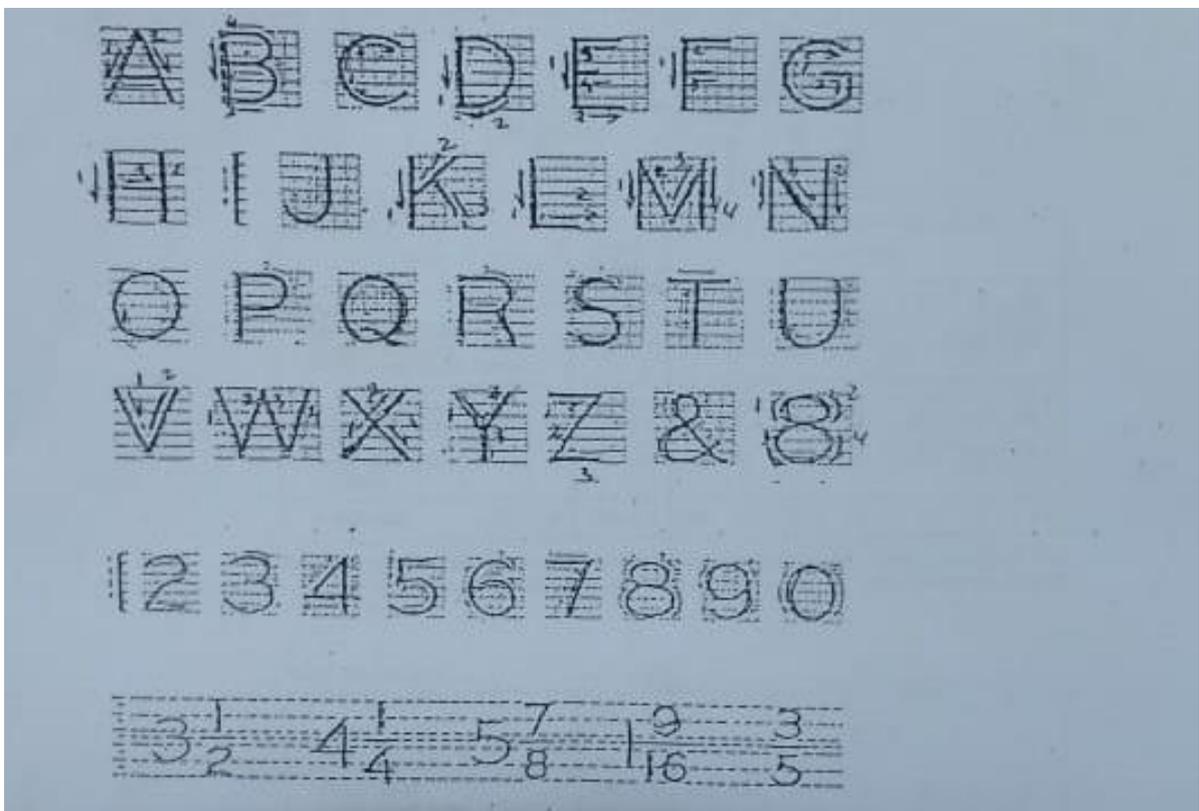


A. Huruf-Huruf Teknik

Penulisan huruf teknik telah dinormalisasikan oleh ISO (International Organization for Standardization). Untuk semua dokumen-dokumen teknik dianjurkan menggunakan huruf-huruf ini.

B. Posisi dan Bentuk Huruf

Ada dua macam posisi huruf yang dapat digunakan yaitu posisi yang tegak lurus maupun posisi yang miring ke kanan 15°, kedua-duanya boleh digunakan. Perhatikan Gambar 1 dibawah ini yang menunjukkan bentuk huruf dan angka di dalam gambar teknik.



GAMBAR 1. BENTUK HURUF DAN ANGKA



C. Ukuran Huruf

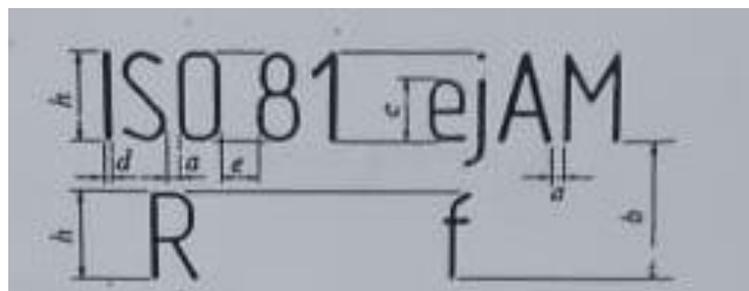
Penentuan ukuran huruf diawali dengan menentukan tinggi huruf besar (h). Selanjutnya, lebar huruf, jarak antar huruf dan lain-lain ditentukan dengan melihat tabel berikut ini dalam satuan mm (milimeter):

TABEL 1. UKURAN HURUF DAN ANGKA

Keterangan	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4	Tipe 5
Tinggi huruf besar (h)	3,5	5	7	10	14
Tinggi huruf kecil (c)	2,5	3,5	5	7	10
Jarak antar huruf (a)	0,7	1	1,4	2	2,8
Jarak minimum tiap baris (b)	5	7	10	14	20
Jarak minimum antara suku kata (e)	1,5	2,1	3	4,2	6
Tebal huruf / angka (d)	0,35	0,5	0,7	1	1,4

Tinggi h (tinggi huruf besar) dan c (tinggi huruf kecil) tidak boleh kurang dari 2,5 mm. Ini berarti bahwa bila terdapat gabungan antara huruf besar dan huruf kecil, dengan tinggi huruf kecil sebesar 2,5 mm, maka h akan menjadi 3,5 mm. Sedangkan d (tebal huruf) ditentukan oleh dua perbandingan standar d/h, yaitu perbandingan 1/14 dan 1/10.

Perbandingan yang dianjurkan untuk tinggi huruf-huruf kecil, jarak antar huruf, ruang minimum antara garis dasar dan lain-lain diberikan pada gambar dan tabel-tabel berikut ini.



GAMBAR 2. PERBANDINGAN HURUF DAN ANGKA YANG DIANJURKAN



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

Tabel 2. Standar 1 - Perbandingan $d = h/14$

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

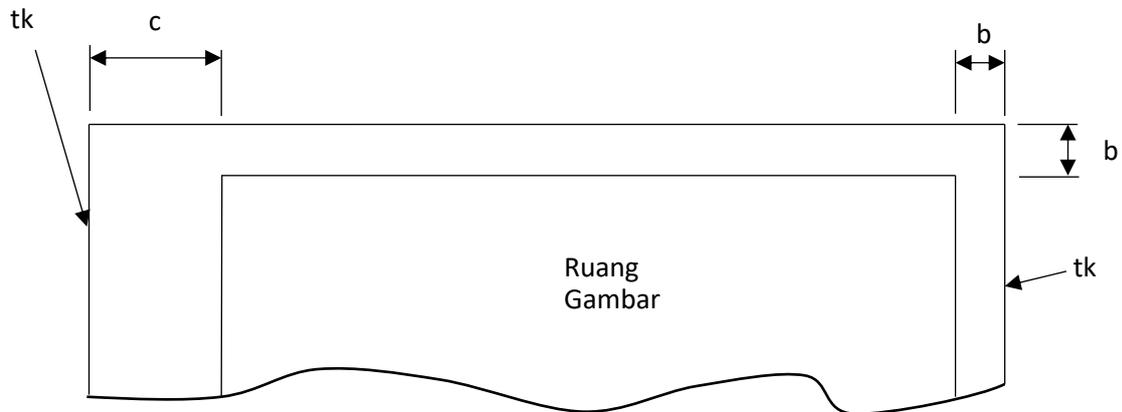
Catatan: Jarak antar huruf (a) boleh dikurangi setengahnya jika dapat memberi efek visual yang lebih baik seperti contoh LA, TV, dll.

Tabel 3. Standar 2 - Perbandingan $d = h/10$

Sifat		Perbandingan	Ukuran						
Tinggi huruf besar	h	(10/10) h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Tinggi huruf kecil (Tanpa tangkai dan kaki)	c	(7/10) h	-	2,5	3,5	5	7	10	14
Jarak antar huruf	a	(2/10) h	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
Jarak minimum tiap baris	b	(14/10) h	3,5	5	7	10	14	20	28
Jarak minimum antara suku kata	e	(6/10) h	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
Tebal huruf	d	(1/10) h	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

D. Garis Tepi Kertas Gambar

Setiap gambar kerja mempunyai garis tepi pada masing-masing sisi. Pada sisi sebelah kiri kita buat 20 mm untuk ukuran kertas A3-A0 dan 15 mm untuk A4. Sedangkan sisi-sisi yang lain disesuaikan dengan ukuran kertas itu sendiri. Perhatikan garis tepi kertas gambar pada gambar dan tabel berikut ini.

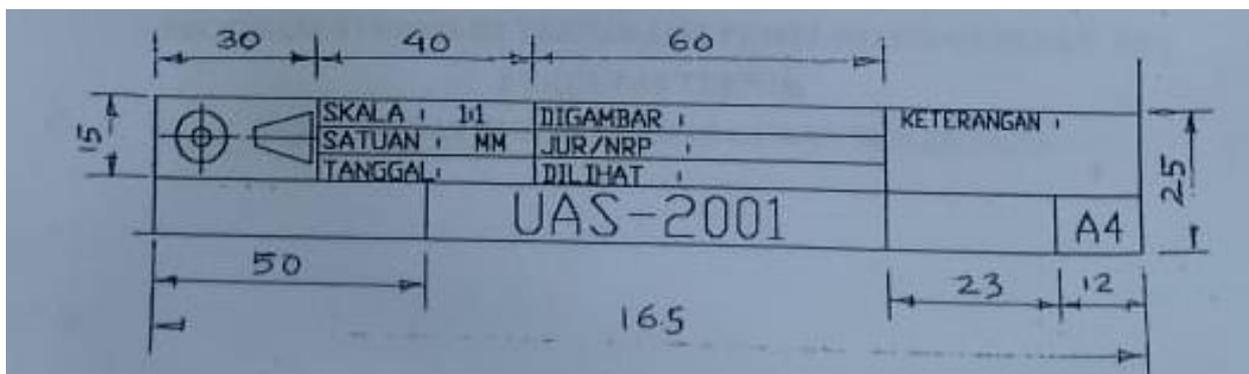


GAMBAR 3. GARIS TEPI

TABEL 4. NORMALISASI UKURAN KERTAS GAMBAR

Ukuran	x (mm)	y (mm)	b (mm)	c (mm)
A0	841	1189	10	20
A1	594	841	10	20
A2	420	594	10	20
A3	297	420	10	20
A4	210	297	5	15
A5	148	210	5	15

Pada tiap-tiap gambar kerja selalu kita beri Kepala Gambar / etiket yang letaknya selalu di sudut kanan bawah. Pada prinsipnya kita buat seperti contoh di bawah ini.



GAMBAR 4. KEPALA GAMBAR / ETIKET



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

Tugas Modul 1:

Buatlah Garis Tepi, Kepala Gambar / etiket, serta huruf dan angka dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Kerjakan pada kertas A4 yang rapi dan bersih
2. Garis Tepi sesuai ukuran kertas A4
3. Kepala Gambar / etiket sesuai contoh pada modul ini
4. Huruf dan angka dibuat dengan susunan sebagai berikut:
 - a. Huruf besar: A , B , C
 H , I , J
 - b. Huruf kecil: a , b , c
 h , i , j
 - c. Angka: 1 , 2 , 3 , 4



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-02

Dosen / Instruktur :

SKS / Jam : /

Semester : ...

Praktik Ke : 02 *Fundamental of Drawing*

Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi

Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja.

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu memahami macam-macam garis dan penggunaannya pada gambar teknik

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	– Meja Gambar
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang standarisasi macam-macam garis yang biasa digunakan dalam menggambar teknik.	– Pensil HB dan 2B
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan dan mempraktikan sesuai instruksi / contoh dari instruktur. 3) Mahasiswa membuat macam-macam garis pada lembar A4 dilengkapi label periksa lembaran tugas. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	– Penghapus – 1 set jangka – Penggaris – Kertas HVS ukuran A4
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NPM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		

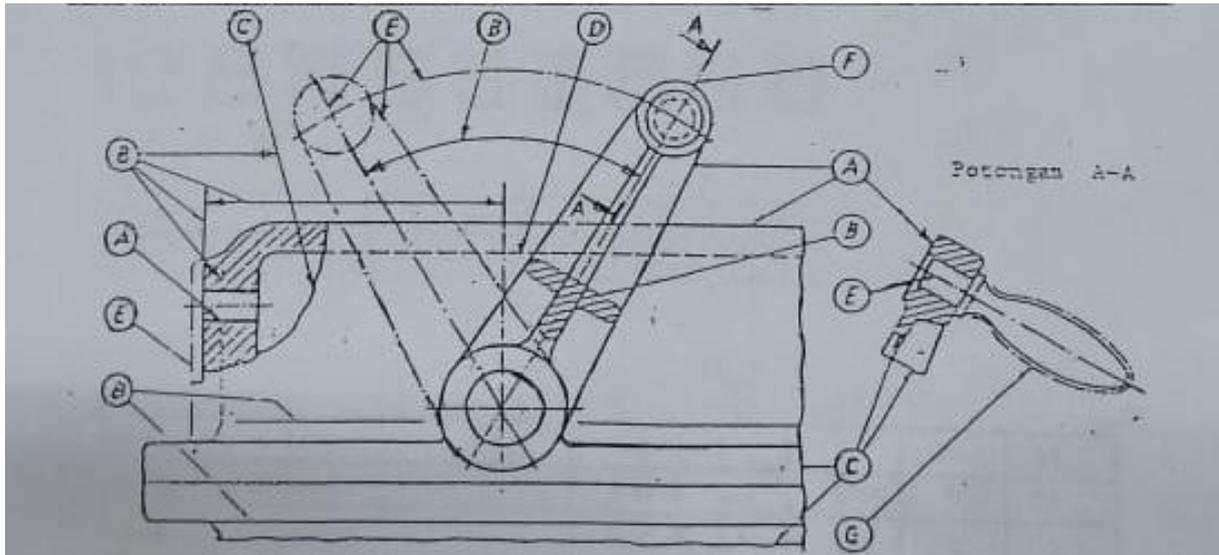


A. Garis pada Gambar Teknik

Tabel di bawah ini menyajikan macam-macam garis pada gambar teknik. Tiap jenis garis memiliki bentuk dan ketebalan yang berbeda serta fungsi/kegunaan yang berbeda pula.

Tabel 1. Macam Garis dan Penggunaannya

Lihat Gambar		Macam Garis		Contoh-contoh penggunaan
A		0,5 (0,7)	Garis Tebal	Garis benda yang langsung terlihat, garis tepi
B		0,25 (0,35)	Garis Tipis	Garis penunjukan ukuran, garis arsir, garis pembantu, garis luar benda yang berdekatan, garis untuk penampang yang diputar
C			Garis Tipis (bebas)	Batas-batas bagian pandangan benda atau irisan yang tidak tepat pada garis sumbu.
D			Garis Sedang (putus-putus)	Garis benda yang terhalang / tidak langsung terlihat
E			Garis Tipis (Strip Titik)	Garis Sumbu
F		0,25 / 0,5 (0,35 / 0,7)	Garis Strip Titik, Strip Tebal pada Ujung-ujungnya	Garis untuk memotong penampang
G		0,5 (0,7)	Garis Tebal (Strip Titik)	Garis untuk menunjukkan permukaan yang akan mendapatkan tambahan pengerjaan.



Gambar 1. Macam Garis dan Contoh Penggunaannya

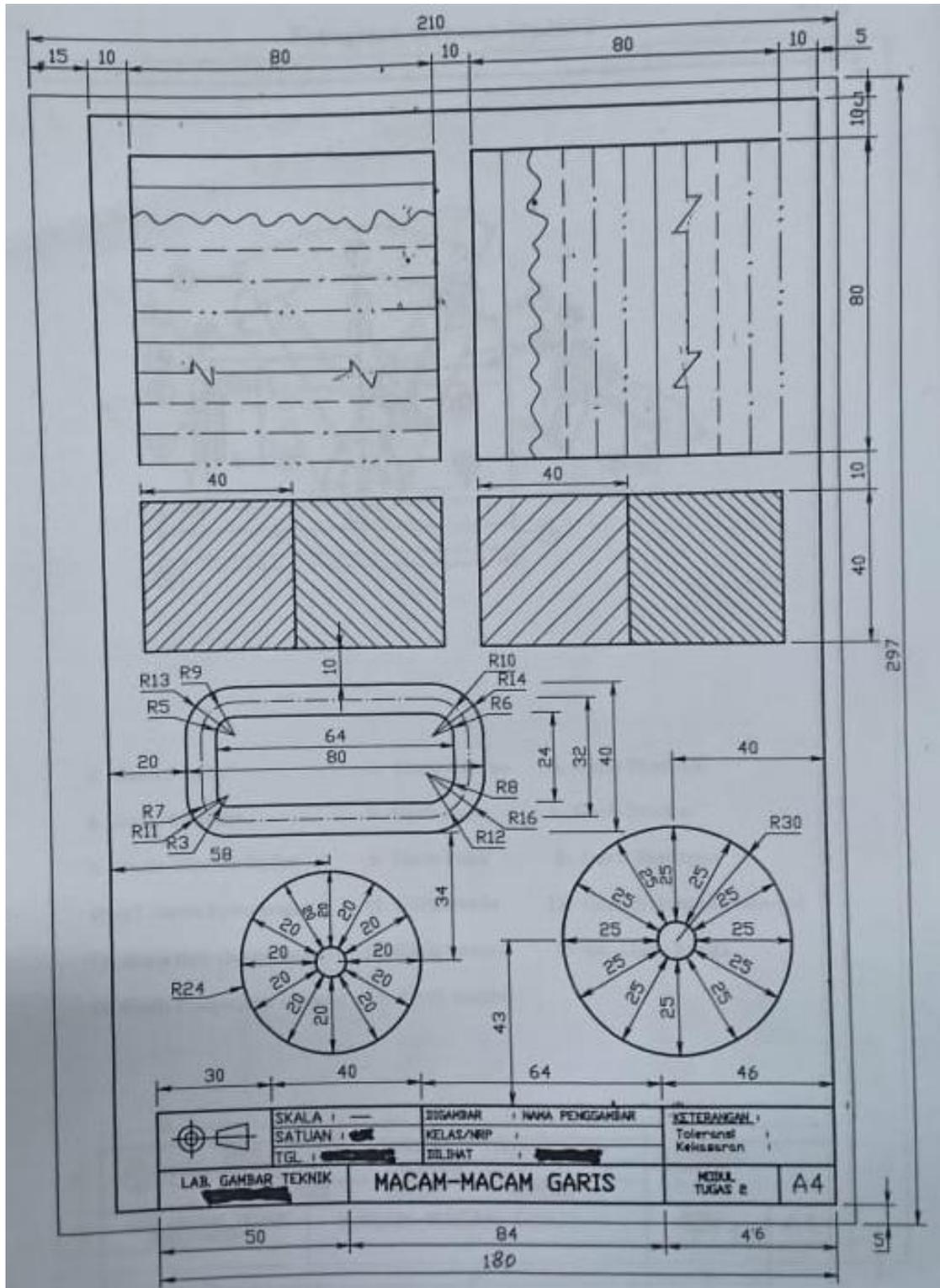


MODUL PRAKTIK MENG GAMBAR TEKNIK

No. Dokumen:
VTP1106-M

Tugas Modul 2:

Buatlah macam-macam garis seperti pada gambar di bawah ini. Garis tebal digambar dengan pensil tebal dan garis tipis digambar dengan pensil lain yang dapat menghasilkan garis yang lebih tipis.





**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-03

Dosen / Instruktur :
SKS / Jam : /
Semester : ...
Praktik Ke : 03 *Geometric Construction*
Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi
Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja.
Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu menggambar konstruksi geometri

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	– Meja Gambar
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang garis singgung pada dua lingkaran dan perpotongan garis dan lingkaran.	– Pensil HB dan 2B
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan dan mempraktikkan sesuai instruksi / contoh dari instruktur. 3) Mahasiswa menggambar macam-macam konstruksi geometri pada lembar A4 yang dilengkapi label periksa lembaran tugas. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	– Penghapus – 1 set jangka – Penggaris – Kertas HVS ukuran A4
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

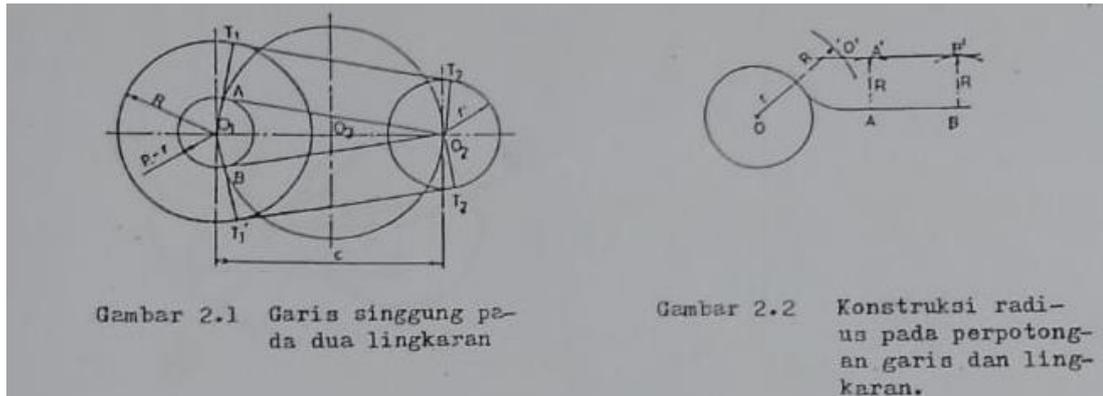
Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NPM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		



A. Penjelasan Umum

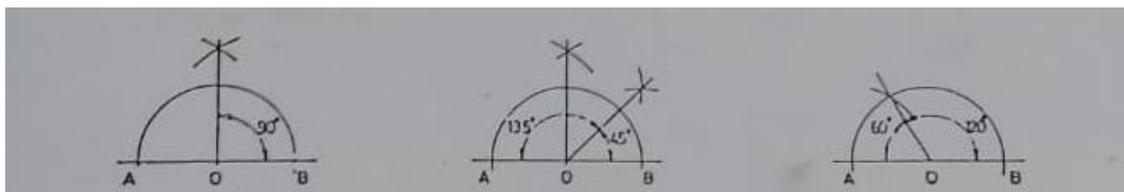
Konstruksi geometri yang digunakan pada praktek gambar kali ini hanya yang menyangkut konstruksi garis singgung dari dua lingkaran dan konstruksi radius (fillet) pada pertemuan suatu garis lurus dengan suatu lingkaran. Teori dari kedua hal di atas dapat dilihat pada kedua gambar berikut ini:



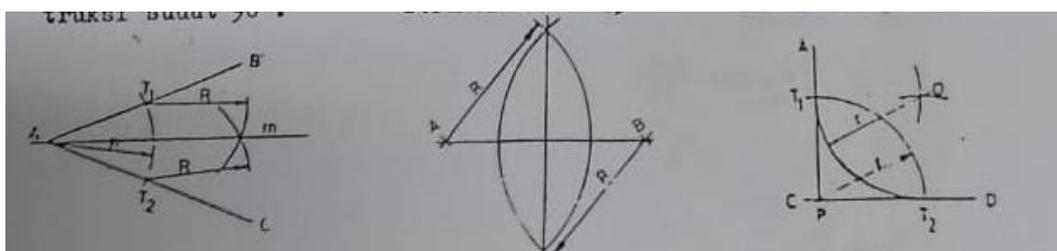
Gambar 1. Garis singgung pada dua lingkaran (kiri) dan Konstruksi radius pada perpotongan garis dan lingkaran (kanan)

B. Latihan Membuat Konstruksi Geometrik

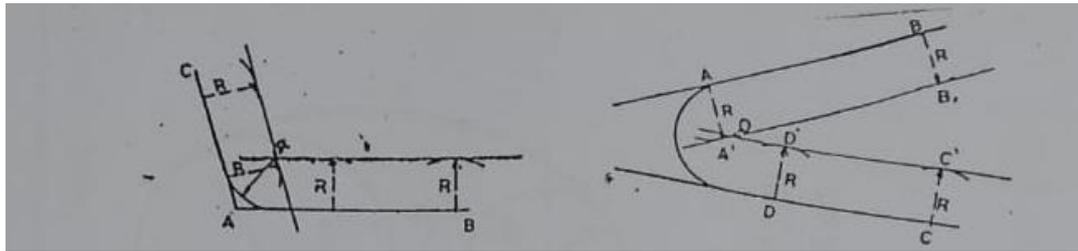
Konstruksi-konstruksi lainnya yang mungkin perlu dibuat sebagai latihan pada modul ini adalah sebagai berikut:



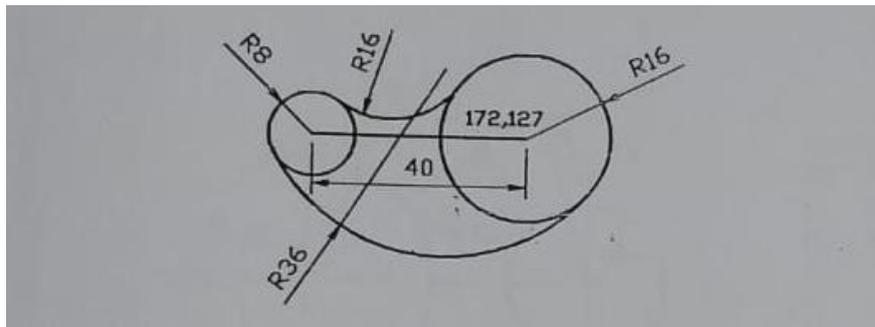
Gambar 2. Konstruksi sudut 90° (Kiri), Konstruksi sudut 45° (Tengah), dan Konstruksi sudut 60° (Kanan)



Gambar 3. Membagi dua sudut sama besar (Kiri), Membagi dua garis sama panjang (Tengah), dan Konstruksi radius fillet garis-garis berpotongan 90° (Kanan)



Gambar 4. Konstruksi radius fillet garis-garis berpotongan $> 90^\circ$ (Kiri) dan Konstruksi radius fillet garis-garis berpotongan $> 90^\circ$ (Kanan)



Gambar 5. Dua lingkaran yang bersinggungan dengan dua lengkung berdiameter 16 dan 32 mm.



MODUL PRAKTIK MENG GAMBAR TEKNIK

No. Dokumen:
VTP1106-M

Tugas Modul 3:

Tugas 3.1, 3.2, dan 3.3

Buatlah konstruksi geometrik yang benar dengan ukuran sesuai asli (skala 1 : 1). Lengkapi gambar dengan garis tepi dan etiket (*title block*).

1

$R1 : 40$
 $R2 : 25$
 $R : 100$
 $a : 90$

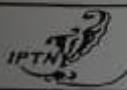
2

$R1 : 40$
 $R2 : 25$
 $r : 30$
 $a : 90$

3

$R1 : 40$
 $R2 : 25$
 $R : 90$
 $a : 90$

Soal: Salin dengan tahap-tahap yang benar, ukuran sesuai asli, (skala 1 : 1)

 PENDIDIKAN DAN LATIHAN	Tanggal: 7/1-87	Nama: X	Kelas:
	Skala:	Hal 2-3	Nomor:

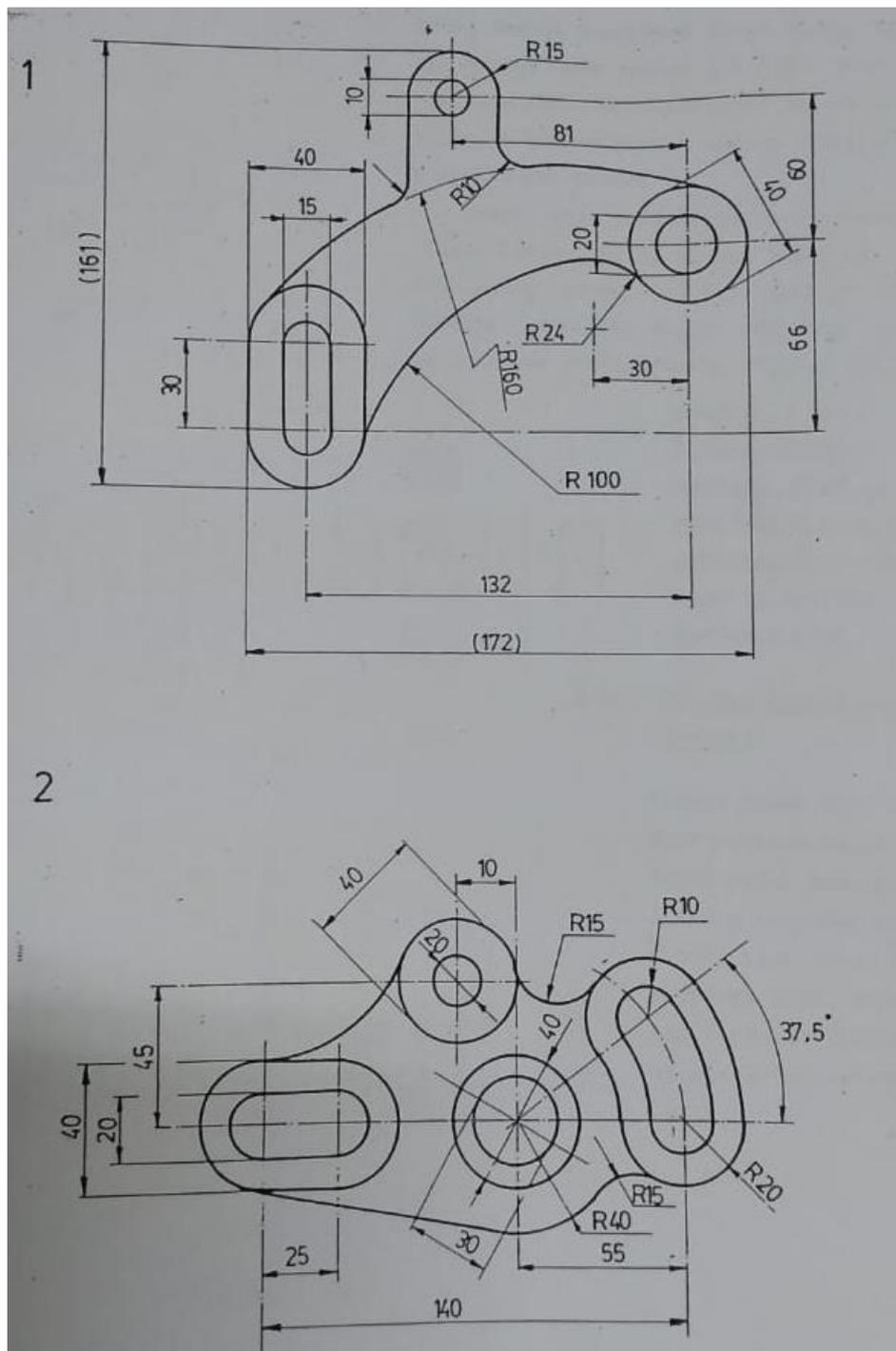
LATIHAN GEOMETRI



Tugas Modul 3:

Tugas 3.4 dan 3.5

Buatlah konstruksi geometrik yang benar dengan ukuran sesuai asli (skala 1 : 1). Lengkapi gambar dengan garis tepi dan etiket (title block).





**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-04

Dosen / Instruktur :

SKS / Jam : /

Semester : ...

Praktik Ke : 04 *Projection*

Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi

Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja.

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar proyeksi dengan berbagai macam pandangan.

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	<ul style="list-style-type: none"> - Meja Gambar - Pensil HB dan 2B - Penghapus - 1 set jangka - Penggaris - Kertas HVS ukuran A4
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang cara proyeksi benda 3 Dimensi ke dalam bentuk representasi 2 Dimensi.	
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan dan mempraktikan sesuai instruksi / contoh dari instruktur. 3) Mahasiswa menggambar proyeksi berbagai macam objek. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

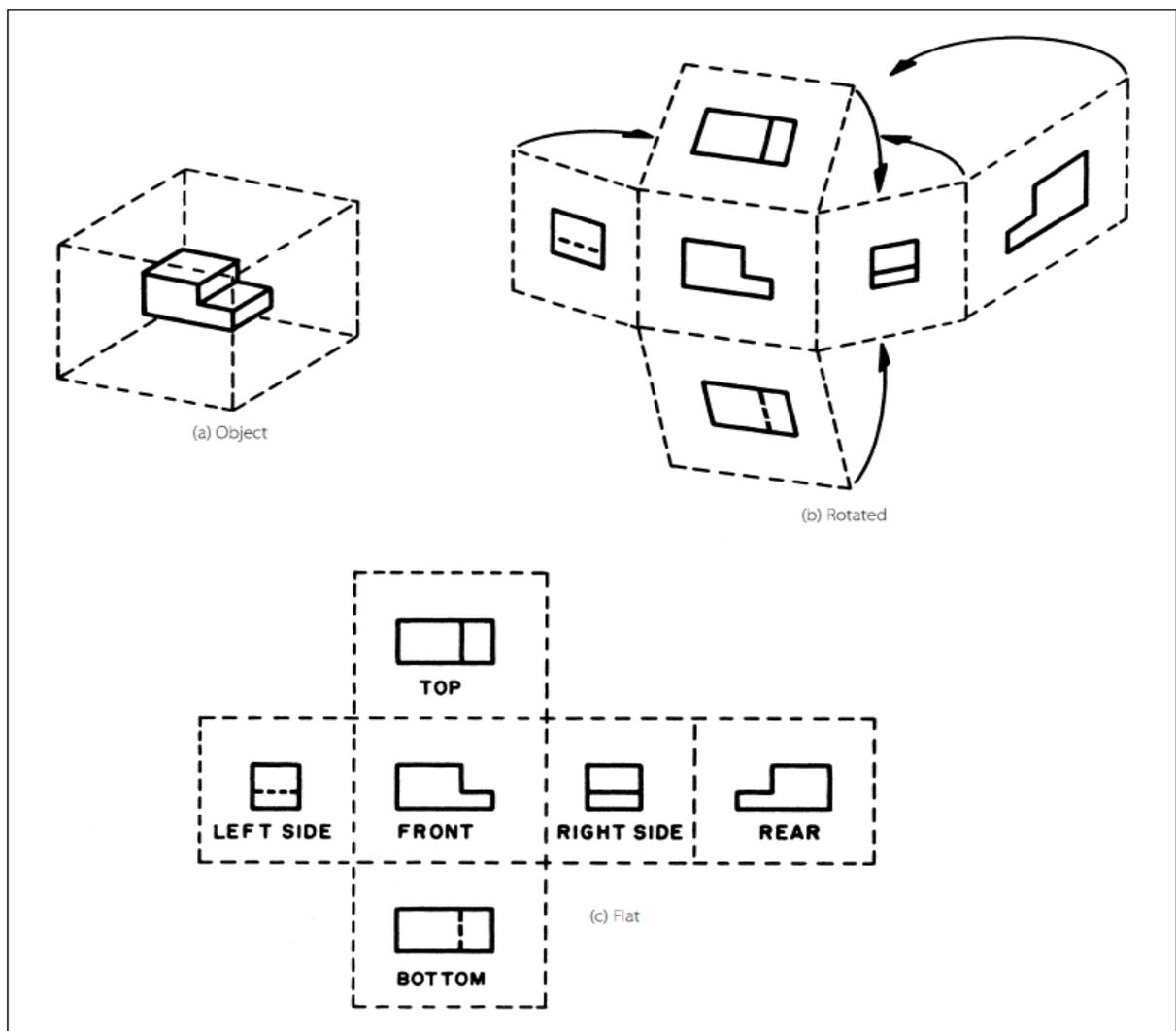
Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NPM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		



A. Komponen kotak proyeksi

Ada berbagai metode proyeksi yang dapat digunakan untuk merepresentasikan objek 3 dimensi ke dalam gambar (bidang 2 dimensi). Pada modul ini, metode yang akan diterapkan yaitu metode ortografik. Pada metode ortografik, benda seolah-olah berada di dalam suatu kotak transparan yang memiliki 6 sisi seperti terlihat pada gambar (a). Kemudian benda diproyeksikan pada masing-masing sisi kotak transparan tersebut seperti pada gambar (b). Lalu kotak transparan tersebut dibuka sehingga menjadi bidang datar seperti pada gambar (c).



Gambar 1. Prinsip Proyeksi Ortografik



B. Garis Bantu Proyeksi

Pada gambar (c) terlihat bahwa ada garis putus-putus yang membentuk 6 buah kotak, dimana masing-masing kotak mewakili proyeksi yang berbeda (*Front, Top, Bottom, Left, Right, dan Rear*). Tinggi benda pada proyeksi depan (*Front*) harus sama dengan tinggi benda pada proyeksi kanan (*right*), kiri (*left*), dan belakang (*rear*). Untuk yang masih pada tahap belajar, garis bantu berupa garis putus-putus dapat digunakan untuk membuat tinggi benda yang sama. Garis bantu lainnya juga boleh ditambahkan agar dapat membuat lebar yang seragam. Bila sudah terampil, maka garis bantu yang membentuk 6 kotak serta garis bantu untuk membuat ukuran yang sama sudah tidak perlu lagi (tidak digambar).

C. Prinsip (Cara) Proyeksi Amerika

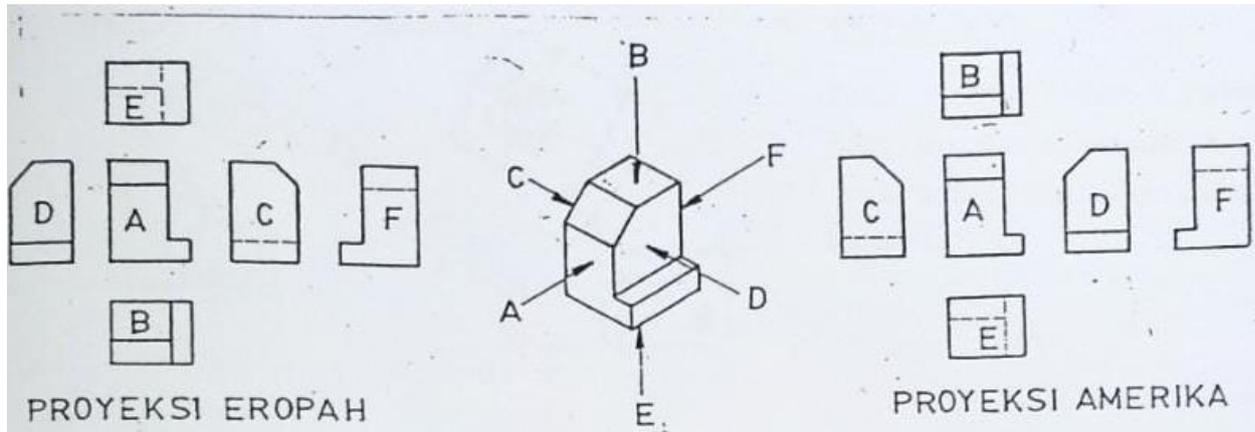
Prinsip proyeksi Amerika ditunjukkan pada gambar (c) di atas. Pada prinsip proyeksi Amerika, gambar proyeksi ditempatkan dengan ketentuan sebagai berikut:

- Bidang depan benda diproyeksikan ke bidang depan kotak transparan
- Bidang kiri benda diproyeksikan ke bidang proyeksi kiri
- Bidang kanan benda diproyeksikan ke bidang proyeksi kanan
- Bidang atas benda diproyeksikan ke bidang proyeksi atas
- Bidang bawah benda diproyeksikan ke bidang proyeksi bawah
- Bidang belakang benda diproyeksikan ke bidang proyeksi belakang

D. Prinsip (Cara) Proyeksi Eropa

Prinsip proyeksi Eropa menggunakan komponen-komponen yang sama dan proses yang sama, tetapi prinsipnya terbalik dari proyeksi Amerika seperti terlihat pada gambar (d). Pada prinsip proyeksi Eropa, gambar proyeksi ditempatkan dengan ketentuan sebagai berikut:

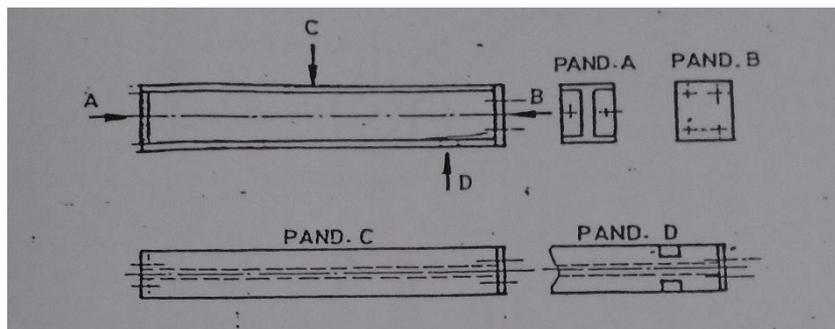
- Bidang depan benda diproyeksikan ke bidang proyeksi belakang
- Bidang kiri benda diproyeksikan ke bidang proyeksi kanan
- Bidang kanan benda diproyeksikan ke bidang proyeksi kiri
- Bidang atas benda diproyeksikan ke bidang proyeksi bawah
- Bidang bawah benda diproyeksikan ke bidang proyeksi atas
- Bidang belakang benda diproyeksikan ke bidang proyeksi depan



Gambar 2. Perbedaan Proyeksi Eropa (kiri) dan Proyeksi Amerika (kanan)

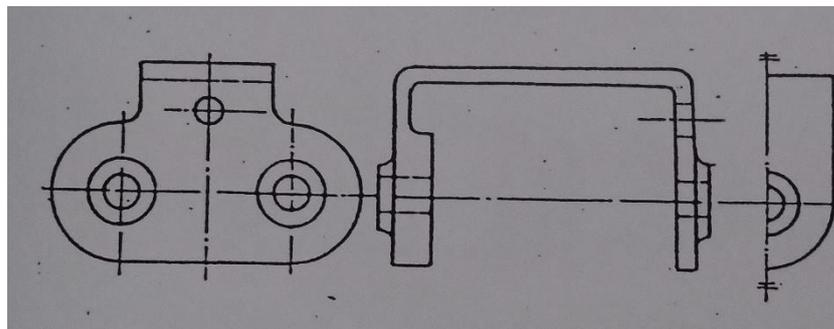
E. Aturan-Aturan Pandangan

1. Penggunaan Anak Panah



Gambar 3. Contoh pandangan dengan anak panah

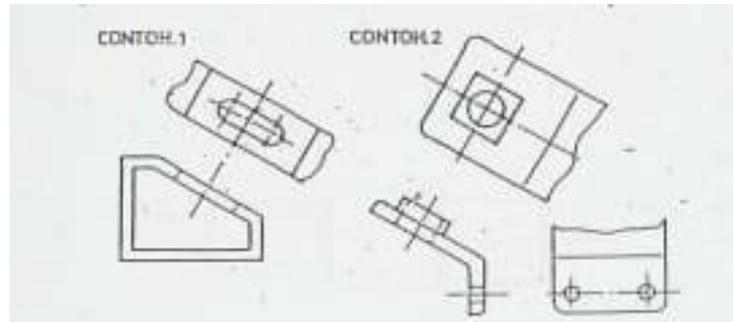
2. Penggunaan Pandangan Sebagian



Gambar 4. Contoh pandangan sebagian



3. Pandangan Khusus

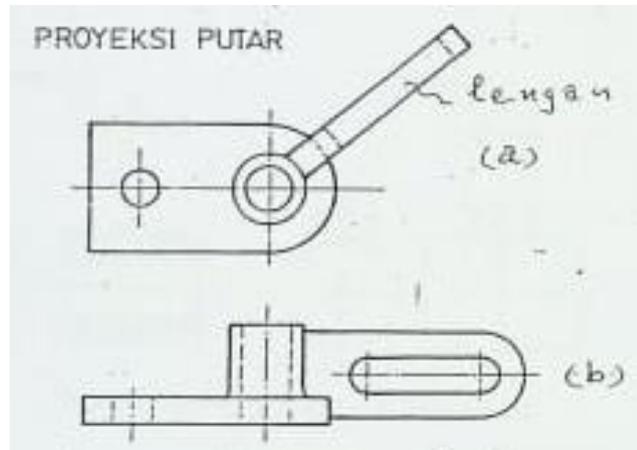


Gambar 5. Contoh pandangan khusus

4. Proyeksi Putar

Lengan pada gambar (a) seolah-olah diputar atau diluruskan, kemudian didapat pandangan pada (b) dengan ukuran sebenarnya.

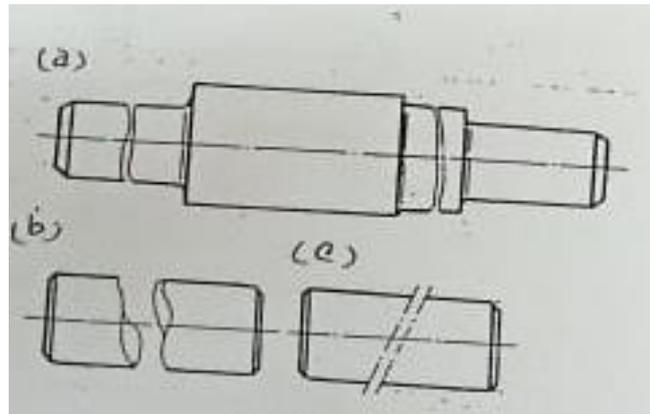
Jika gambar (a) diproyeksikan dengan sebenarnya, maka akan didapat gambar (b) dengan ukuran lengan yang lebih pendek. Namun disini lengan pada gambar (a) seolah-olah diputar, bukan diproyeksikan.



Gambar 6. Contoh pandangan dengan proyeksi putar

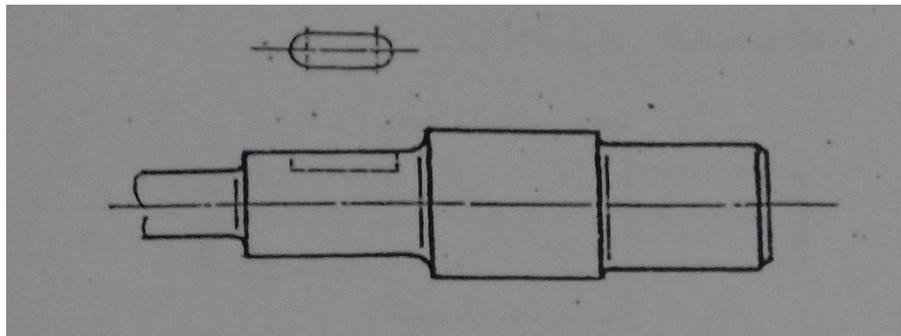
5. Gambar yang diputus-putus

Gambar (a), (b), dan (c) disamping menunjukkan cara memutuskan atau memotong gambar bila bentuknya sama, atau terlalu panjang, atau untuk menghemat tempat.



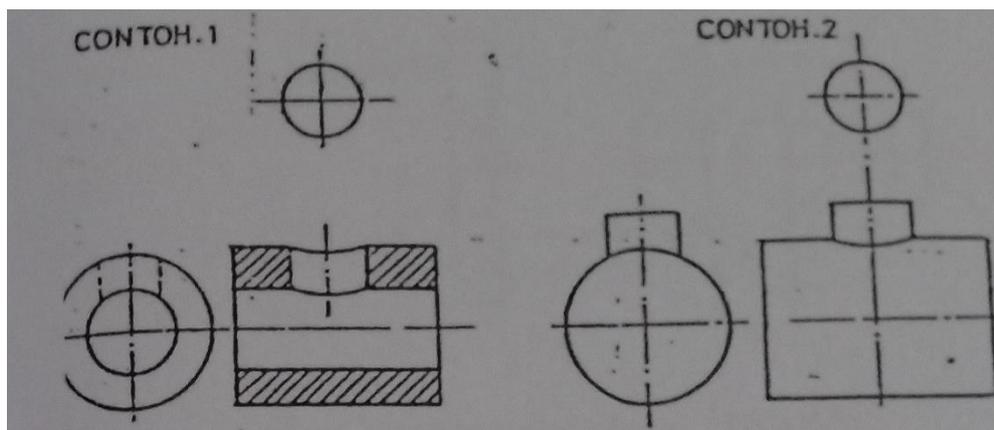
Gambar 7. Contoh pandangan dengan memotong gambar

6. Pandangan Setempat



Gambar 8. Contoh pandangan setempat

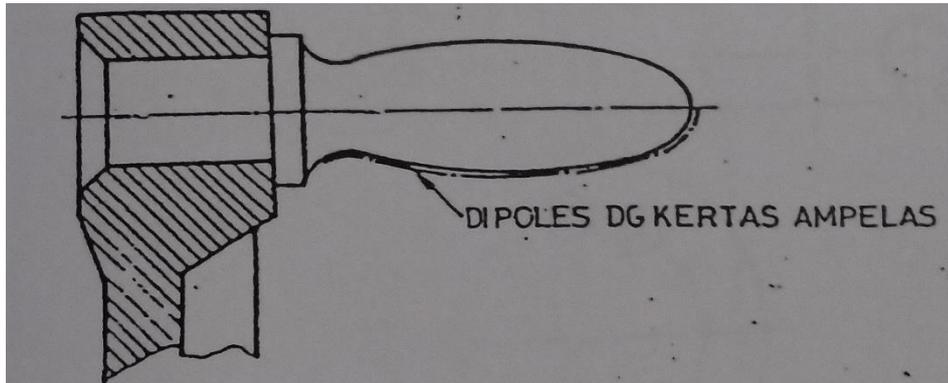
7. Penyederhanaan Pandangan



Gambar 9. Contoh penyederhanaan pandangan

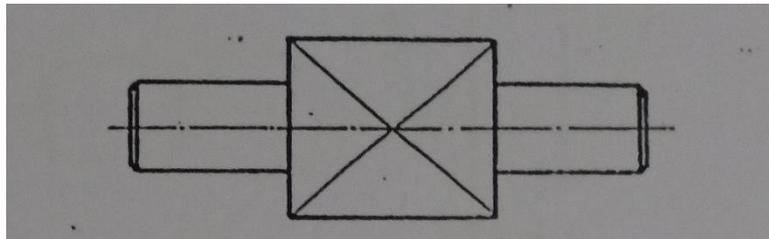


8. Cara Penggambaran Khusus



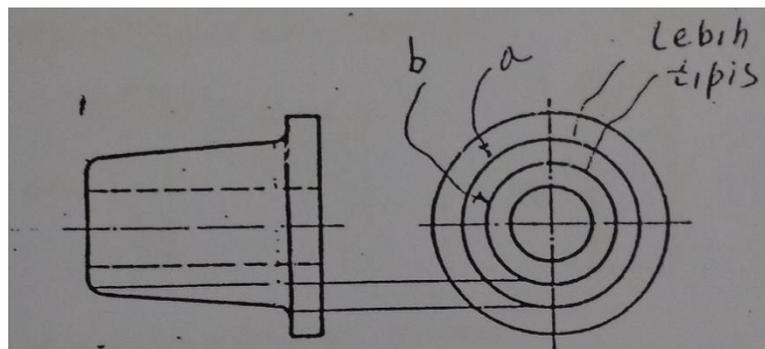
Gambar 10. Contoh penggambaran khusus

9. Cara Memperlihatkan Bidang Datar dengan Gambar



Gambar 11. Contoh memperlihatkan bidang datar (Garis Silang pada Gambar)

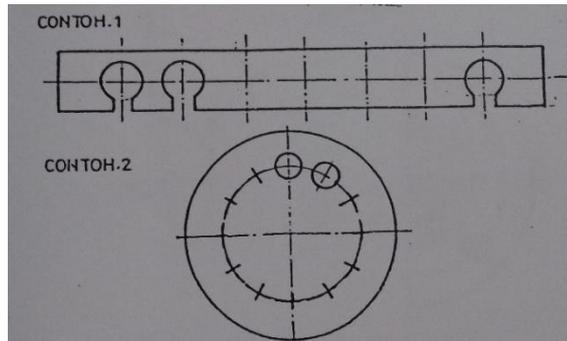
10. Garis Perpotongan Khayal



Gambar 12. Contoh perpotongan khayal

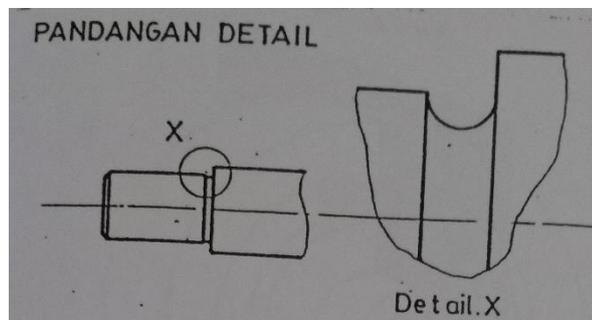


11. Penyederhanaan Bentuk-Bentuk yang Berulang



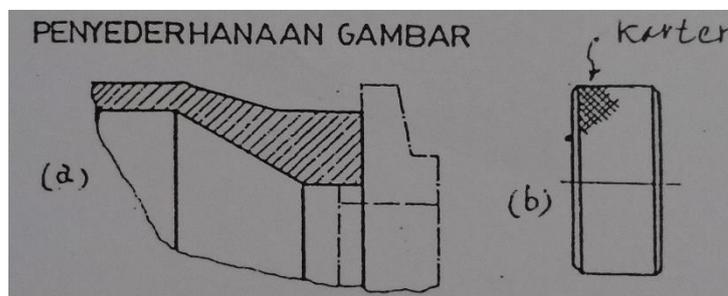
Gambar 13. Contoh penyederhanaan bentuk berulang

12. Pandangan Detail



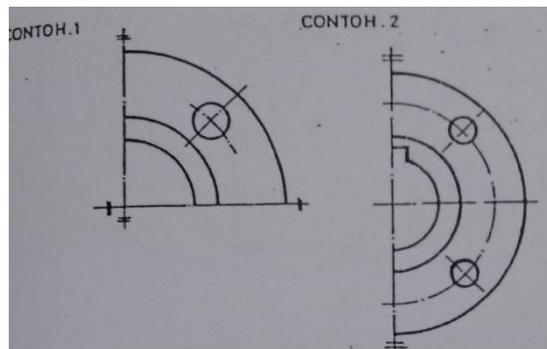
Gambar 14. Contoh pandangan detail

13. Penyederhanaan Gambar



Gambar 15. Contoh penyederhanaan gambar (Tidak perlu seluruhnya Digambar)

14. Pandangan Benda Simetris



Gambar 16. Contoh pandangan benda simetris



Tugas Modul 4:

Tugas 4.1 dan 4.2

	LATIHAN	PROYEKSI	Halaman : 3-6
			No Dokumen :
			Pesawat Terbang :

SOAL

I. Cocokkan angka-angka yang menunjukkan garis/bidang dari gambar proyeksi Eropa yang sesuai dengan huruf-huruf pada gambar piktorialnya.

Orthographic projections of a stepped block. The front view shows a block with a rectangular notch on the right side. The top view shows the block's footprint. Lines are numbered 1 through 18, pointing to various edges and surfaces.

Isometric view of a stepped block. The top surface is labeled A, the front-left vertical face is C, the front-right vertical face is B, the bottom-left horizontal face is D, the bottom-right horizontal face is E, the bottom-most horizontal face is F, and the right-most vertical face is G.

SOAL

II. Cocokkan angka-angka yang menunjukkan garis/bidang dari gambar proyeksi Eropa yang sesuai dengan huruf-huruf pada gambar piktorialnya.

Orthographic projections of a complex object. The front view shows a block with a slanted top surface and a rectangular notch on the right. The top view shows the object's footprint. Lines are numbered 1 through 23, pointing to various edges and surfaces.

Isometric view of a complex object. The top surface is labeled A, the front-left vertical face is C, the front-right vertical face is B, the bottom-left horizontal face is E, the bottom-middle horizontal face is F, the bottom-right horizontal face is D, the bottom-most horizontal face is G, and the right-most vertical face is H.

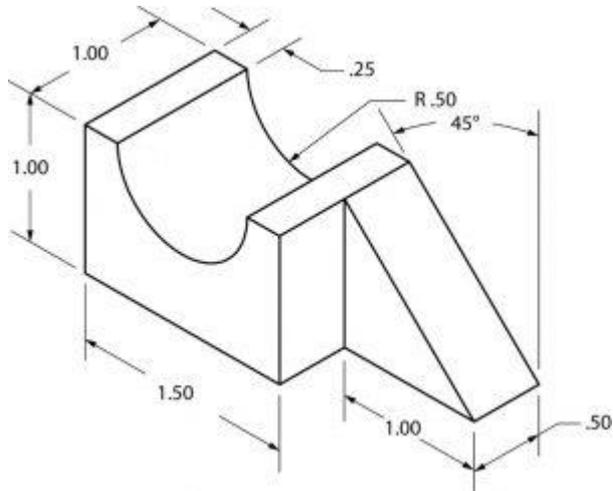
Dibuat oleh	Diperiksa	Dilihat	Tanggal	Modifikasi		
				Tanggal		



Tugas 4.3

Buatlah proyeksi ortografik dari objek berikut ini.

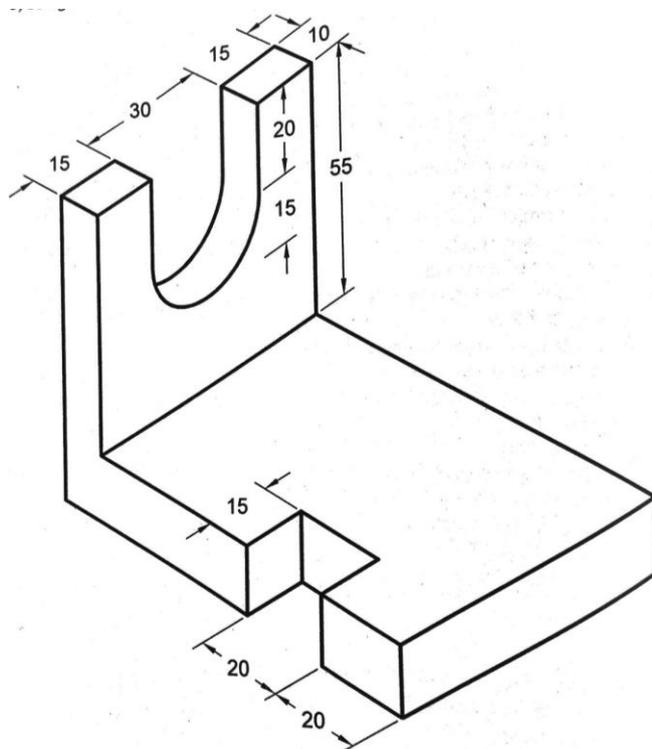
(Pandangan depan, belakang, kiri, kanan, atas, dan bawah)



Tugas 4.4

Buatlah proyeksi ortografik dari objek berikut ini.

(Pandangan depan, belakang, kiri, kanan, atas, dan bawah)





**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-05

Dosen / Instruktur :

SKS / Jam : /

Semester : ...

Praktik Ke : 05 *Section*

Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi

Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja.

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar benda yang dipotong oleh suatu bidang potong.

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	– Meja Gambar
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang teknik potong benda serta cara memproyeksikan benda tersebut ke dalam gambar.	– Pensil HB dan 2B
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan dan mempraktikan sesuai instruksi / contoh dari instruktur. 3) Mahasiswa menggambar proyeksi berbagai objek serta membuat gambar potongannya. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	– Penghapus – 1 set jangka – Penggaris – Kertas HVS ukuran A4
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

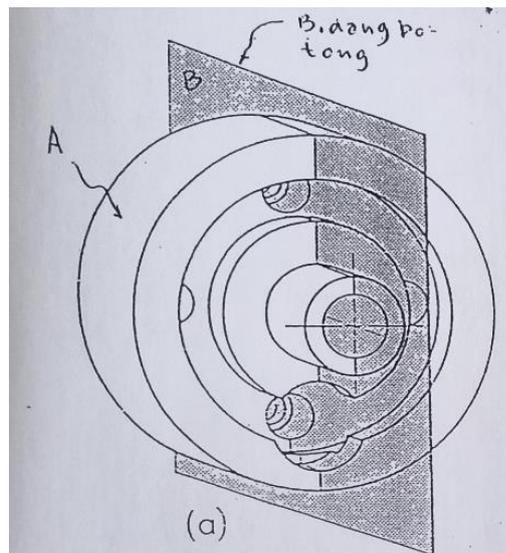
Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NPM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		

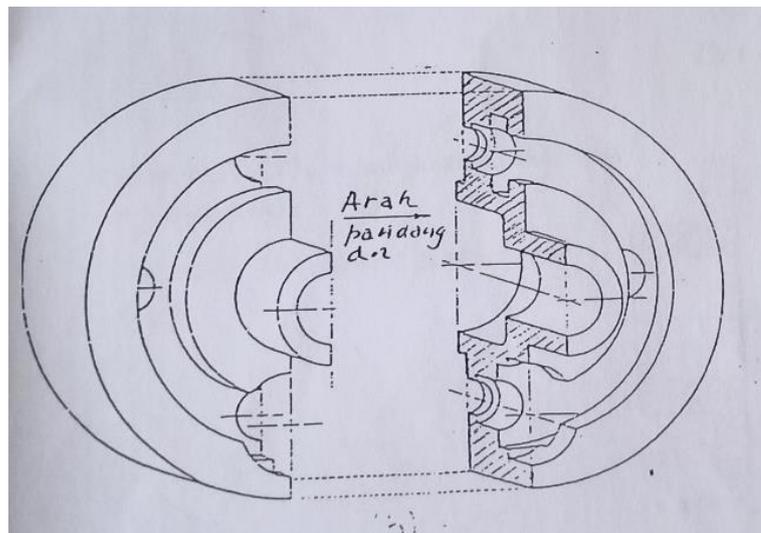


A. Gambar Potongan (*Section*)

Teknik potongan digunakan untuk menggambarkan bagian dari benda yang tak tampak (maya) menjadi nyata. Gambar 1 memperlihatkan bahwa benda A tepat “dipotong” di tengah-tengah oleh bidang potong B. Disini, kata dipotong diberi tanda kutip, yang berarti bahwa benda itu tidak dipotong dengan sungguh-sungguh. Begitu juga penggambaran dalam kondisi dipotong yang diperlihatkan dengan arsir pada Gambar 2, itupun hanya bersifat perumpamaan (tidak sebenarnya).



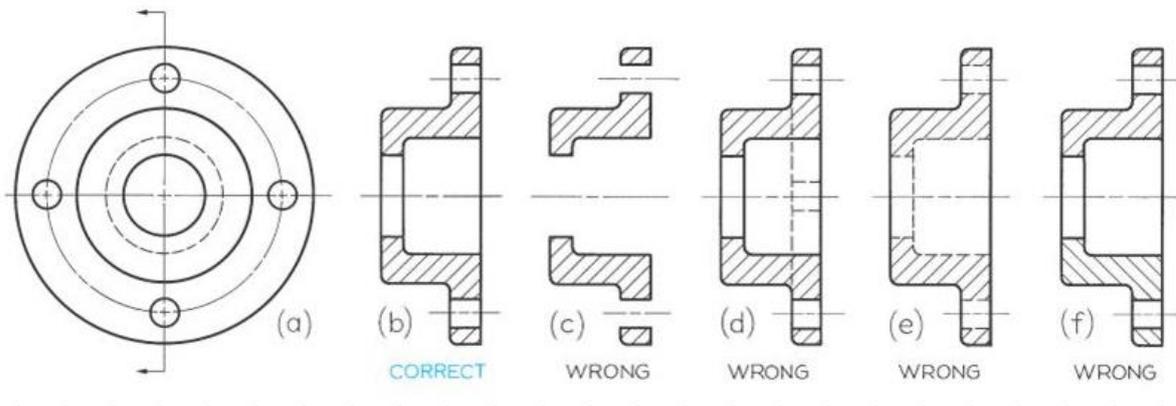
Gambar 1. Bidang potong benda



Gambar 2. Arah pandangan pada benda terpotong



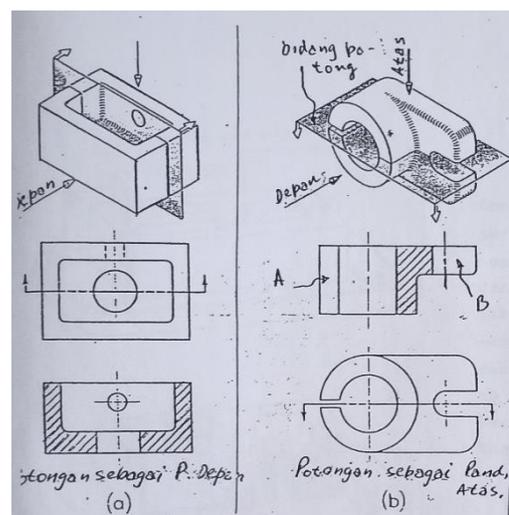
Gambar 3 di bawah ini memperlihatkan contoh aturan gambar potongan yang benar yang harus diikuti dan yang salah yang harus dihindari. Pada Gambar tersebut, benda (a) dipotong kemudian diperlihatkan berbagai bentuk gambar potongan disampingnya. Gambar potongan yang benar adalah seperti yang terlihat pada Gambar 3.(b).



Gambar 3. Contoh Gambar Potongan yang benar dan yang salah

Gambar 3.(c) merupakan contoh yang salah karena tidak menghubungkan bagian yang satu dengan yang lain seolah-olah benda tidak bulat. Gambar 3.(d) juga salah, karena seharusnya tak perlu ada garis bayangan. Gambar 3.(e) juga salah, karena garis bayangan setelah dipotong berubah menjadi garis nyata. Gambar 3.(f) juga salah, karena arah arsiran seharusnya sama semua.

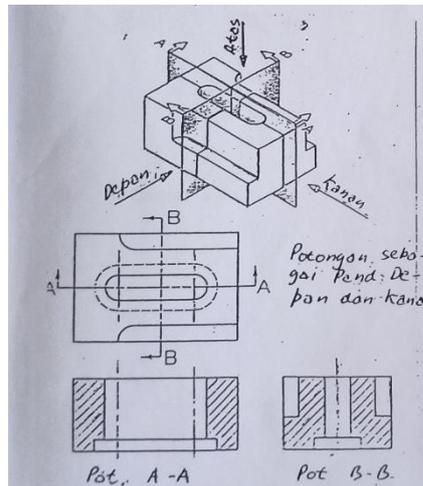
Aturan berikutnya dalam gambar potongan dapat dilihat pada Gambar 4 di samping. Pada Gambar tersebut, terlihat bahwa bagian yang perlu diarsir adalah bagian yang langsung kena pengaruh “potongan” bidang potong. Sedangkan bagian lubang ataupun bagian yang tidak ada bendanya tidak perlu diarsir.



Gambar 4. Arsiran pada gambar potongan

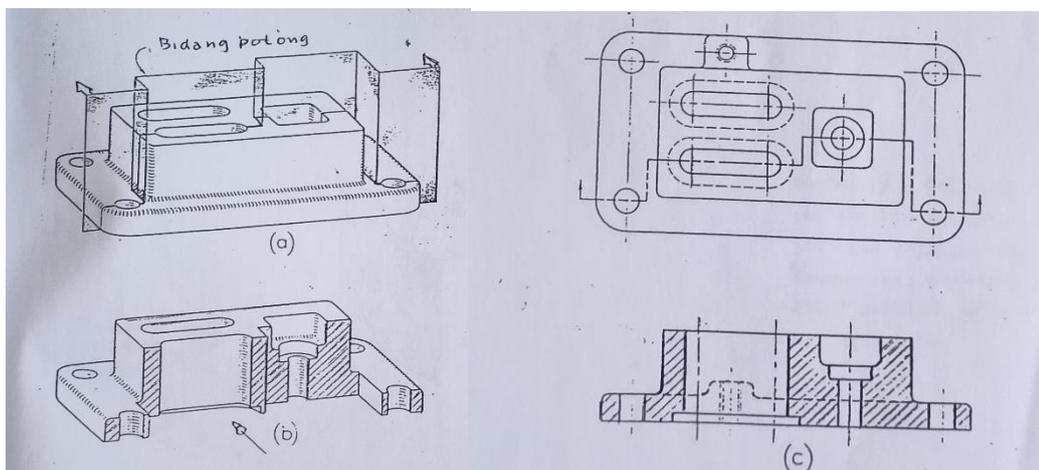


Gambar potongan juga dapat digunakan untuk memperlihatkan dua arah potongan (A-A dan B-B) seperti pada Gambar 5 di bawah ini. Hal ini sering terjadi dan diterapkan sesuai keperluan. Gambar tersebut memperlihatkan bentuk benda jika dipotong oleh pemotong A-A, dan juga memperlihatkan bentuk benda jika dipotong oleh pemotong B-B.



Gambar 5. Gambar dengan Dua Potongan Berbeda

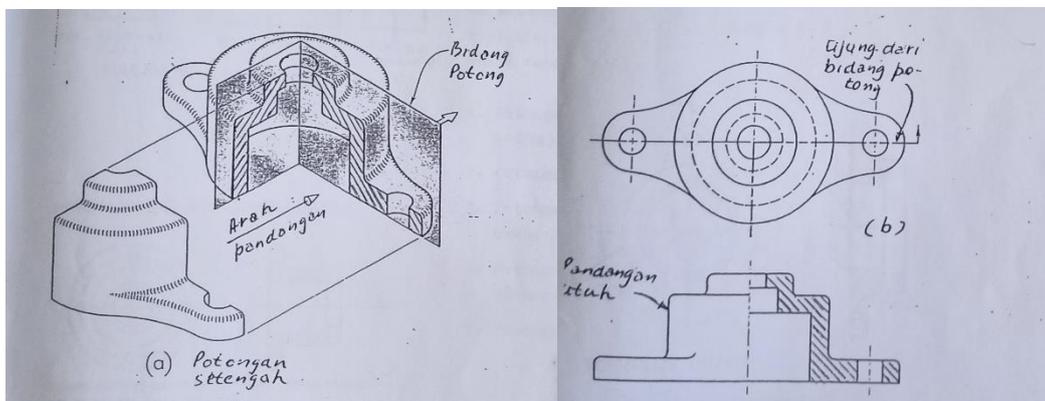
Arah potongan pada suatu gambar potong dapat diperlihatkan dengan menggunakan gambar piktorial maupun gambar ortogonal. Contoh gambar potong yang diperlihatkan dengan gambar piktorial dapat dilihat pada Gambar 6.(a) dan Gambar 6.(b), sedangkan contoh gambar potong yang diperlihatkan dengan gambar ortogonal dapat dilihat pada Gambar 6.(c). Perlu diperhatikan bahwa Gambar 6.(c) merupakan contoh yang salah karena terdapat garis putus-putus (tersembunyi) seperti pada contoh Gambar 3.(d).



Gambar 6. Gambar Potong dengan Gambar Piktorial (a)(b) dan Gambar Ortogonal (c)

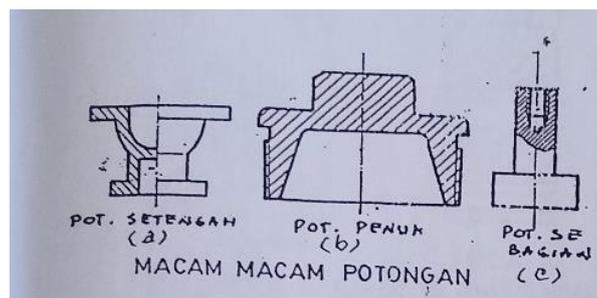


Contoh lain penggunaan gambar piktorial maupun gambar ortogonal pada gambar potong dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini, dimana Gambar 7.(a) menggunakan gambar piktorial dan Gambar 7.(b) menggunakan gambar ortogonal (proyeksi). Perhatikan juga bahwa pada kasus ini hanya ada 1 tanda panah yang digunakan untuk menunjukkan arah pandangan potongan pada tiap gambar. Pada Gambar 7.(b), terdapat garis sumbu pada perbatasan sisi kiri dan sisi kanan. Biasanya garis batas ditampilkan dengan garis utuh, namun adanya garis sumbu lebih utama untuk ditampilkan karena disini penting untuk menunjukkan bahwa benda tersebut berbentuk lingkaran.



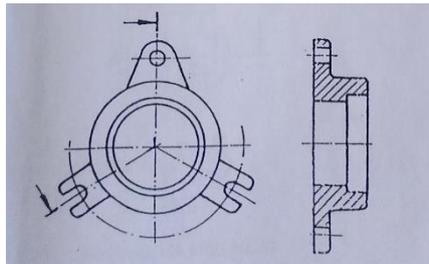
Gambar 7. Gambar Potong dengan Gambar Piktorial (a) dan Gambar Ortogonal (b)

Contoh berikutnya pada Gambar 8 menunjukkan potongan setengah, potongan penuh, dan potongan sebagian.

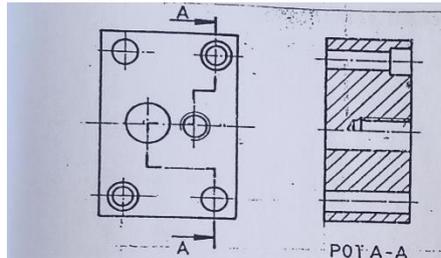


Gambar 8. Gambar Potongan Setengah (a), Penuh (b), dan Sebagian (c)

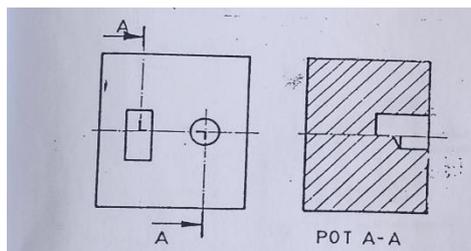
Gambar potongan juga dapat disajikan dengan cara proyeksi Eropa seperti pada Gambar 9, Gambar 10, Gambar 11, dan Gambar 12 berikut ini.



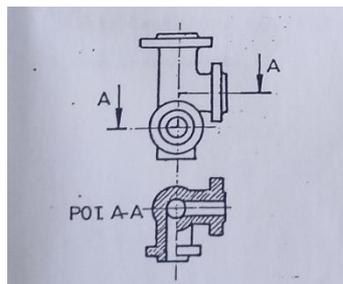
Gambar 9. Gambar Potongan Putar



Gambar 10. Gambar Potongan melalui Arah yang dikehendaki



Gambar 11. Arsir pada Potongan Loncat (plat)



Gambar 12. Arsir pada Potongan Loncat (pipa)



MODUL PRAKTIK MENG GAMBAR TEKNIK

No. Dokumen:
VTP1106-M

Tugas Modul 5

210

15

5

Buatlah Pand. Atas dan Potongan A-A dan B-B

1

2

3

4

5

6

P. Depan P. Kanan

30 40 64 46

15 20

	SKALA : —	DIGAMBAR : PEMBUAT GAMBAR	KETERANGAN :	
	SATUAN : MM	KELAS/NRP :	Toleransi :	
	TGL :	DILIHAT :	Kekasaran :	
LAB. GAMBAR TEKNIK	GAMBAR POTONGAN		MODUL TUGAS 5	A4

50 84 30 16

180

297

5



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-06

Dosen / Instruktur :
SKS / Jam : /
Semester : ...
Praktik Ke : 06 *Pictorial Drawing*
Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi
Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja.
Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membuat gambar piktorial (*pictorial drawing*)

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	– Meja Gambar
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang cara menggambar benda dengan proyeksi isometris dan oblique.	– Pensil HB dan 2B
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan dan mempraktikkan sesuai instruksi / contoh dari instruktur. 3) Mahasiswa menggambar macam-macam gambar piktorial isometris dan oblique pada lembar A4 yang dilengkapi label periksa lembaran tugas. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	– Penghapus – 1 set jangka – Penggaris – Kertas HVS ukuran A4
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NPM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		



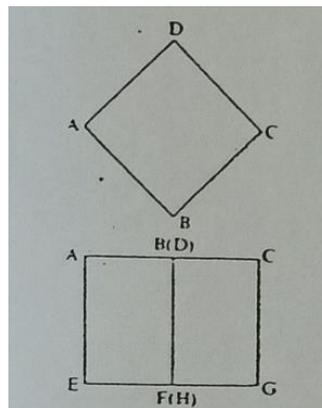
A. Gambar Piktorial

Gambar Piktorial (*Pictorial Drawing*) menunjukkan objek seperti apa yang terlihat oleh mata. Gambar piktorial sangat berguna dalam menampilkan penampakan umum suatu objek dan banyak digunakan bersamaan dengan proyeksi ortografi. Gambar piktorial terdiri dari berbagai macam metode, diantaranya:

1. Isometris
2. Oblique
3. Perspektif

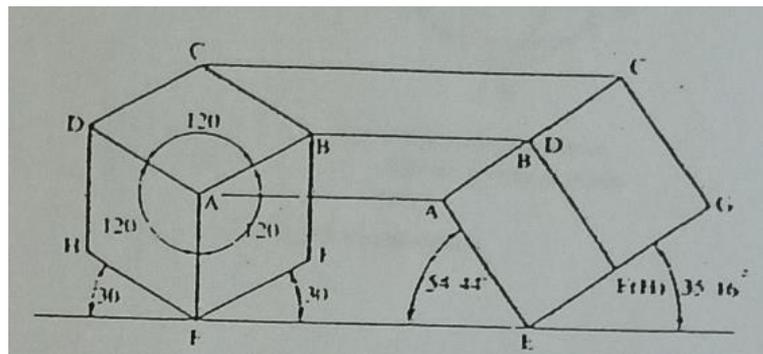
B. Proyeksi Isometris

Proyeksi Isometris dibuat dengan cara memutar benda pada arah horizontal sebesar 45° , kemudian benda tersebut dijungkitkan sebesar kurang lebih 35° sedemikian rupa sehingga, pada proyeksi depan, diperoleh sudut antara sisi-sisinya dengan garis horizontal sebesar 30° .



Gambar 1. Pembuatan Proyeksi Isometris (1)

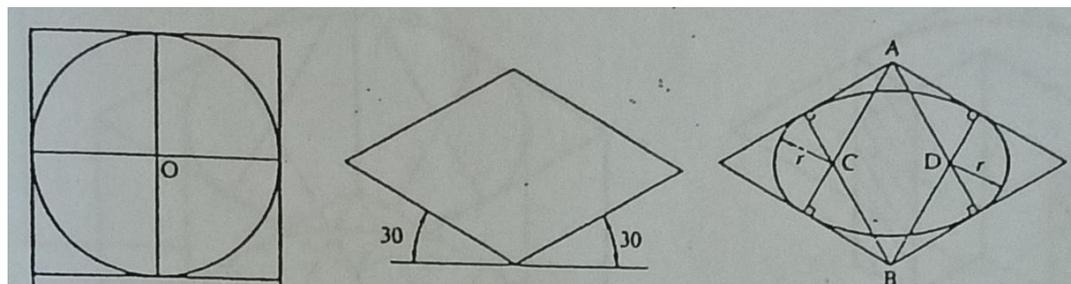
Gambar di atas menunjukkan pandangan atas suatu benda (gambar atas) dan pandangan depan benda tersebut (gambar bawah). Benda pada gambar di atas merupakan hasil perputaran secara horizontal sebesar 45° . Kemudian benda tersebut dijungkitkan kurang lebih 35° seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini:



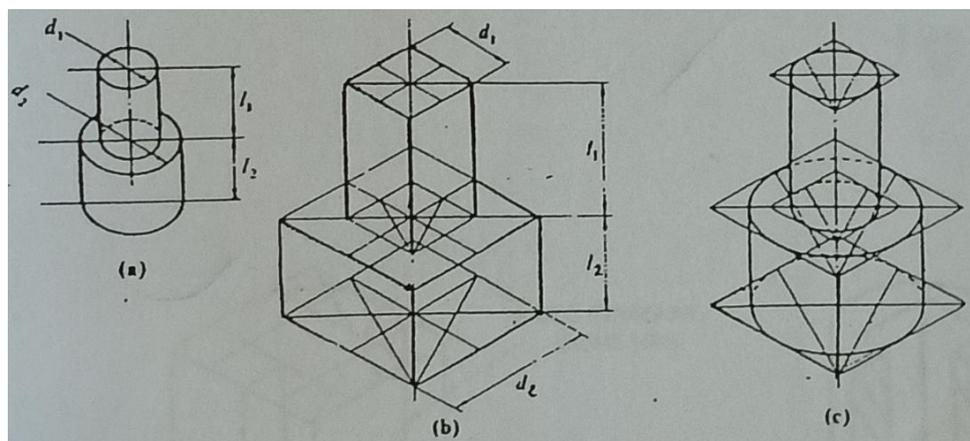
Gambar 2. Pembuatan Proyeksi Isometris (2)

Gambar di atas menunjukkan pandangan depan benda (gambar kiri) dan pandangan samping benda (gambar kanan). Setelah diungkitkan maka diperoleh pandangan depan dimana benda membentuk sudut 30° terhadap garis horizontal. Cara proyeksi ini biasa disebut dengan proyeksi isometris.

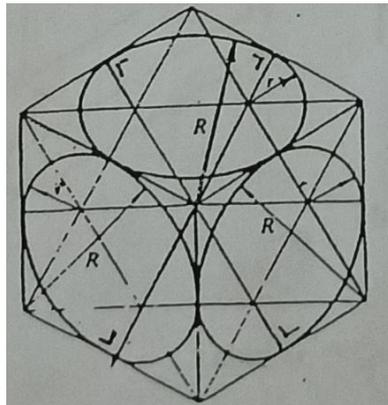
Pada proyeksi isometris, bentuk kotak diproyeksikan sebagai bentuk belah ketupat, sedangkan bentuk lingkaran diproyeksikan sebagai bentuk elips seperti yang ditunjukkan pada gambar-gambar di bawah ini.



Gambar 3. Bentuk Persegi dan Lingkaran pada Proyeksi Isometris



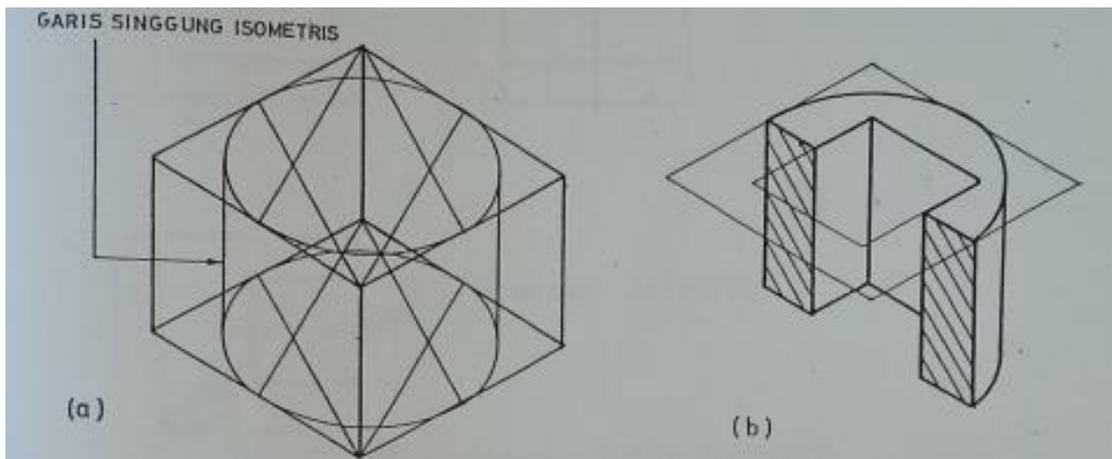
Gambar 4. Proyeksi Isometris pada Dua Silinder



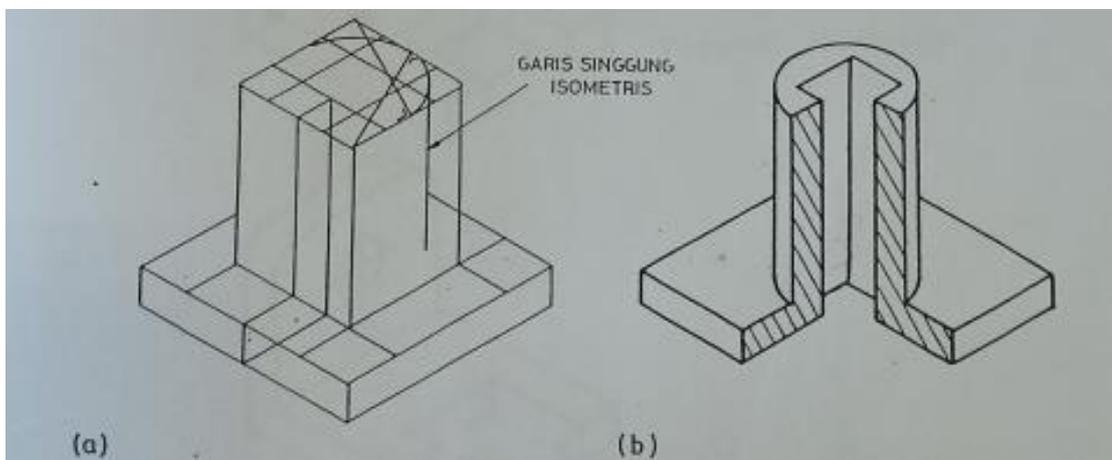
Gambar 5. Proyeksi Isometris pada Kubus dan Lingkaran

Gambar Potongan Isometris

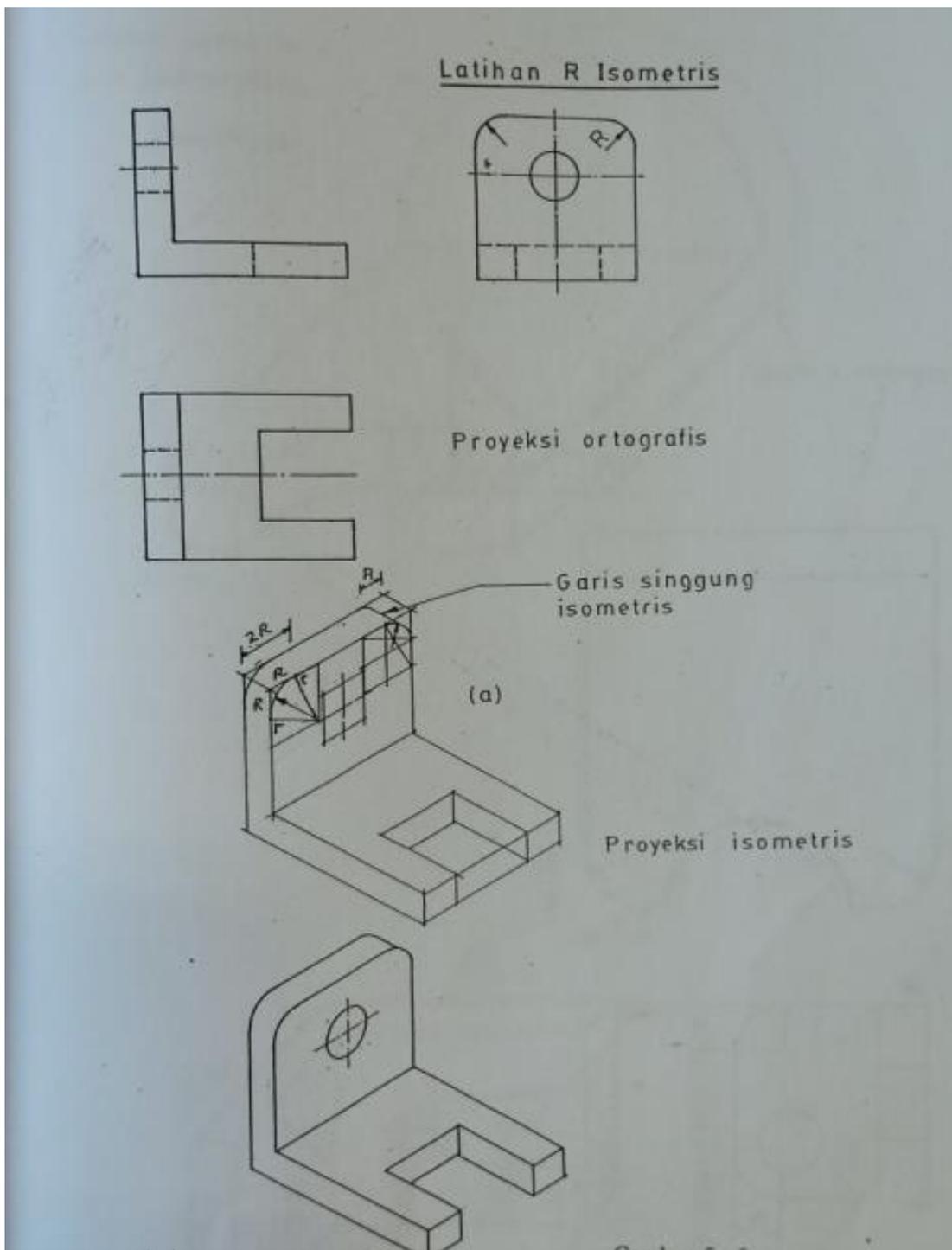
Berikut ini contoh-contoh gambar benda yang dipotong kemudian diproyeksikan dengan metode proyeksi isometris.



Gambar 6. Gambar Potongan Isometris (1)



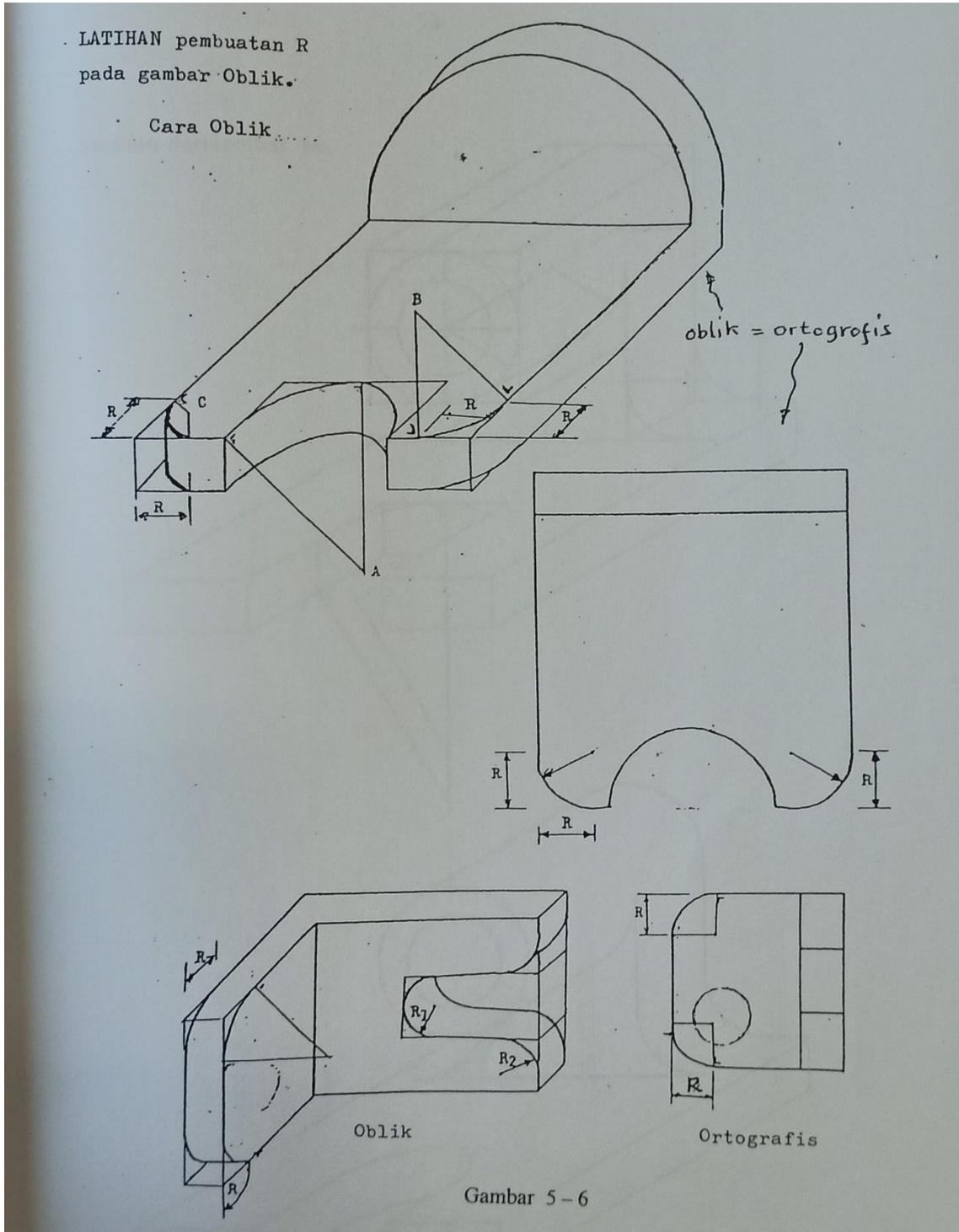
Gambar 7. Gambar Potongan Isometris (2)



Gambar 8. Latihan membuat gambar Isometris



C. Proyeksi Oblique

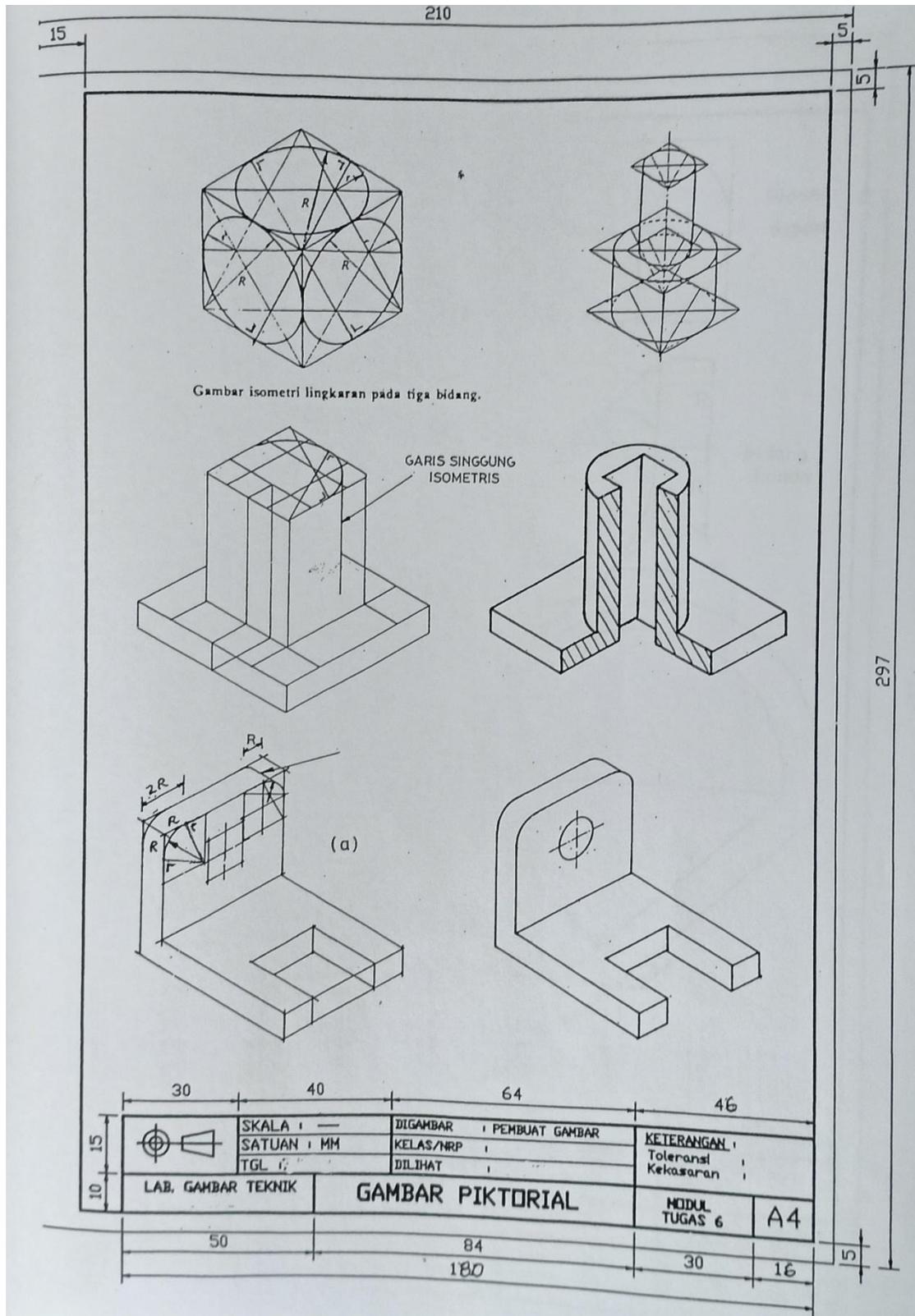


Gambar 9. Latihan membuat Gambar Oblique



Tugas Modul 6:

Tugas 6.1



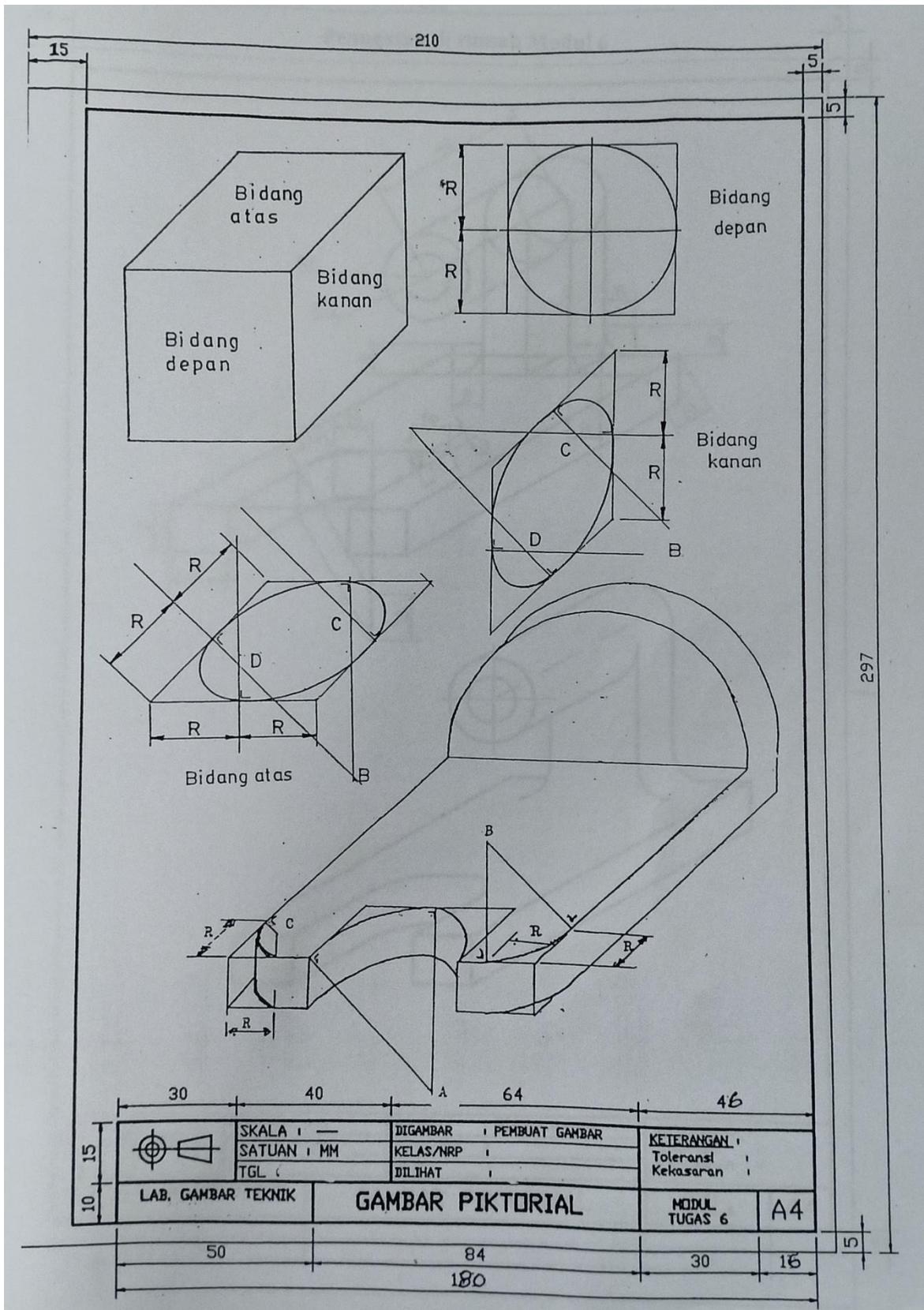


MODUL PRAKTIK MENG GAMBAR TEKNIK

No. Dokumen:
VTP1106-M

Tugas Modul 6:

Tugas 6.2





**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-07

Dosen / Instruktur :

SKS / Jam : /

Semester : ...

Praktik Ke : 07 *Engine Construction Assy Drawing*

Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi

Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja.

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membuat gambar assy bagian mesin.

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	– Meja Gambar
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang cara membuat gambar assy bagian mesin.	– Pensil HB dan 2B
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan dan mempraktikan sesuai instruksi / contoh dari instruktur. 3) Mahasiswa menggambar macam-macam gambar perakitan benda pada lembar A4 yang dilengkapi label periksa lembaran tugas. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	– Penghapus – 1 set jangka – Penggaris – Kertas HVS ukuran A4
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

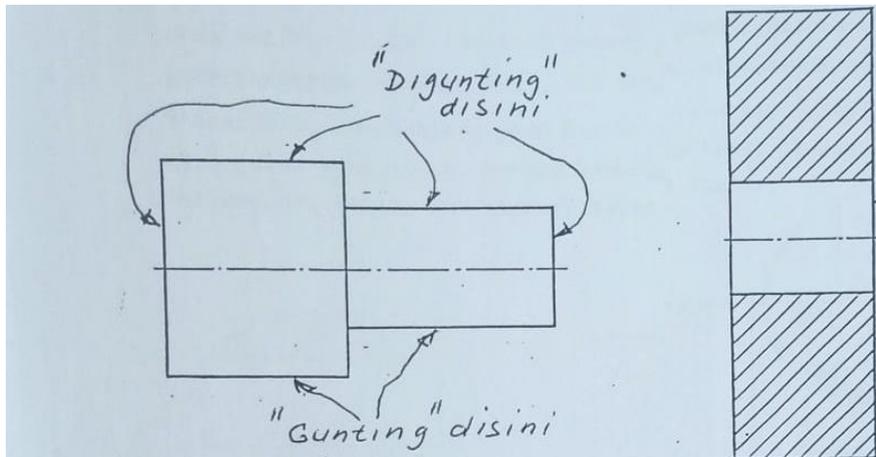
Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NPM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		



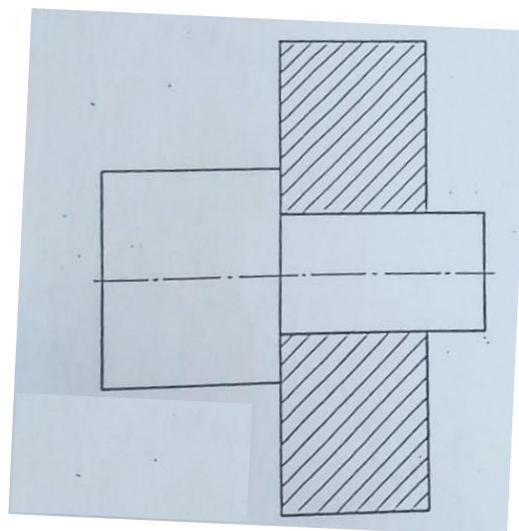
A. Gambar Assembly

Gambar Assembly (assy) adalah gambar yang terdiri dari dua atau lebih benda. Kita harus memahami terlebih dahulu cara membuat gambar assembly yang terdiri dari dua benda, yaitu menggunakan cara seolah-olah “menggunting dan menempel”.



Gambar 1. Cara Menggunting dan Menempel

Pada Gambar 1 di atas, benda di sebelah kiri (bolt) akan digabung dengan benda di sebelah kanan (bos atau plat berlubang). Kita bayangkan seolah-olah gambar bolt tersebut digunting persis pada garis benda luarnya (lihat gambar). Kemudian hasil guntingan ini kita tempelkan pada gambar plat berlubang di sebelah kanan sedemikian sehingga sumbunya berimpit. Maka hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini, dimana sebagian garis pada gambar plat berlubang menjadi hilang karena tertutup oleh gambar bolt.

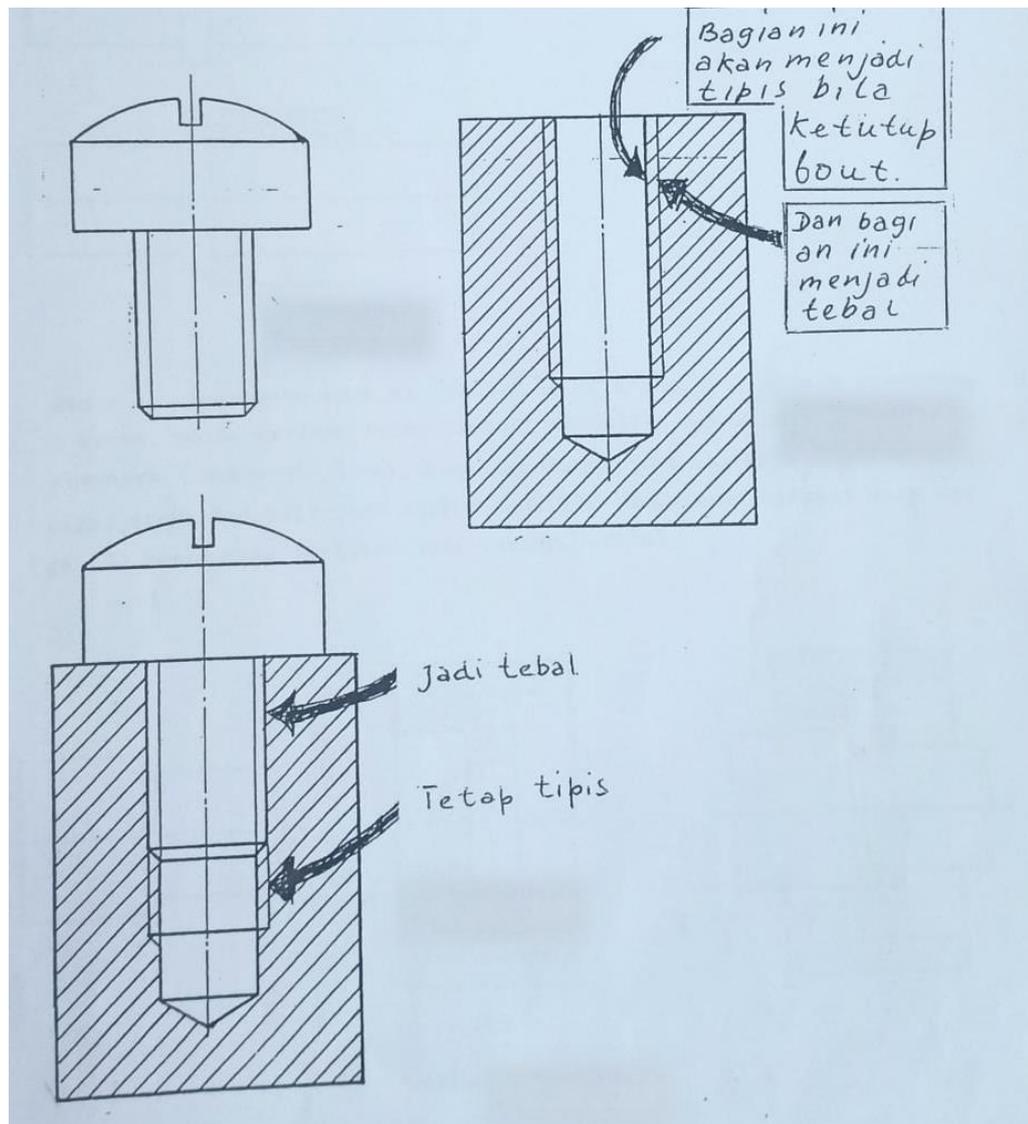


Gambar 2. Gambar assembly 2 benda



B. Cara Menggambar Bolt berulir dan Lubangnya

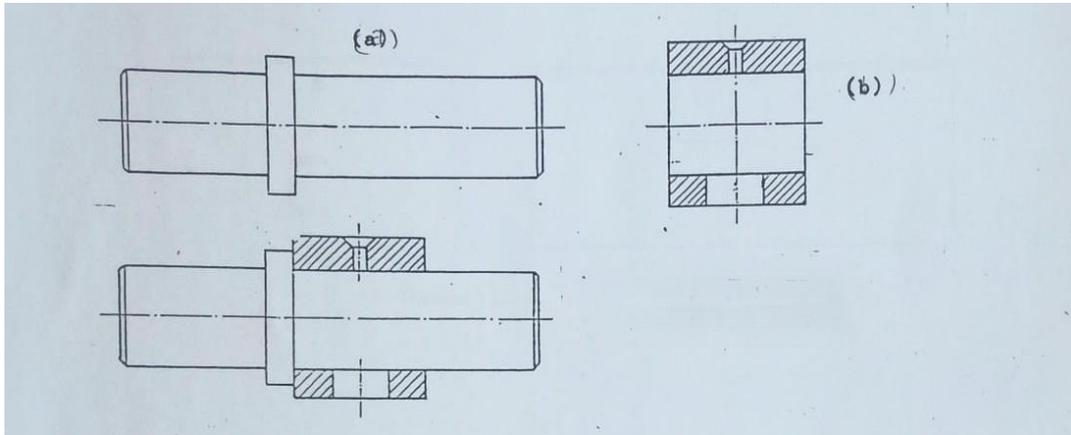
Bagian ini akan memperlihatkan proses pemasangan bolt berulir pada lubangnya, serta gambar assy-nya ketika bolt tersebut telah terpasang. Perhatikan pada gambar terakhir (assy) garis ulir yang tipis berubah menjadi tebal karena tertutup oleh bolt berulir. Bagian tersebut menjadi tebal dan sisanya tetap tipis.



Gambar 3. Pemasangan Bolt Berulir pada Lubangnya

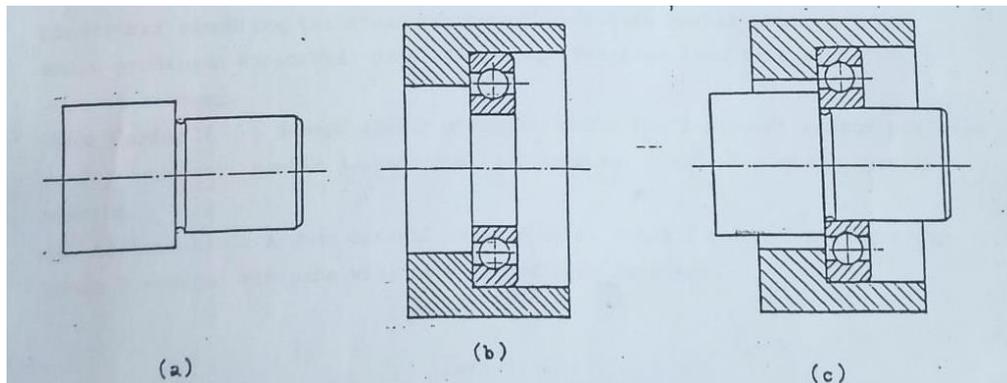


Gambar-gambar berikutnya memperlihatkan proses pembuatan gambar assembly yang terdiri dari 2 benda dan 3 benda. Gambar 4 memperlihatkan proses pembuatan gambar assembly yang terdiri dari 2 benda, yaitu poros dan bantalan.



Gambar 4. Assembly 2 benda

Sedangkan Gambar 5 memperlihatkan assembly 3 benda, yaitu bantalan peluru dan komponen-komponen rumahnya. Awalnya telah terjadi assembly bantalan peluru dan rumahnya seperti pada Gambar 5.(b), kemudian gambar 5.(a) kita “gunting” dan “tempel” pada Gambar 5.(b) tersebut sehingga diperoleh Gambar 5.(c).



Gambar 5. Assembly 3 benda

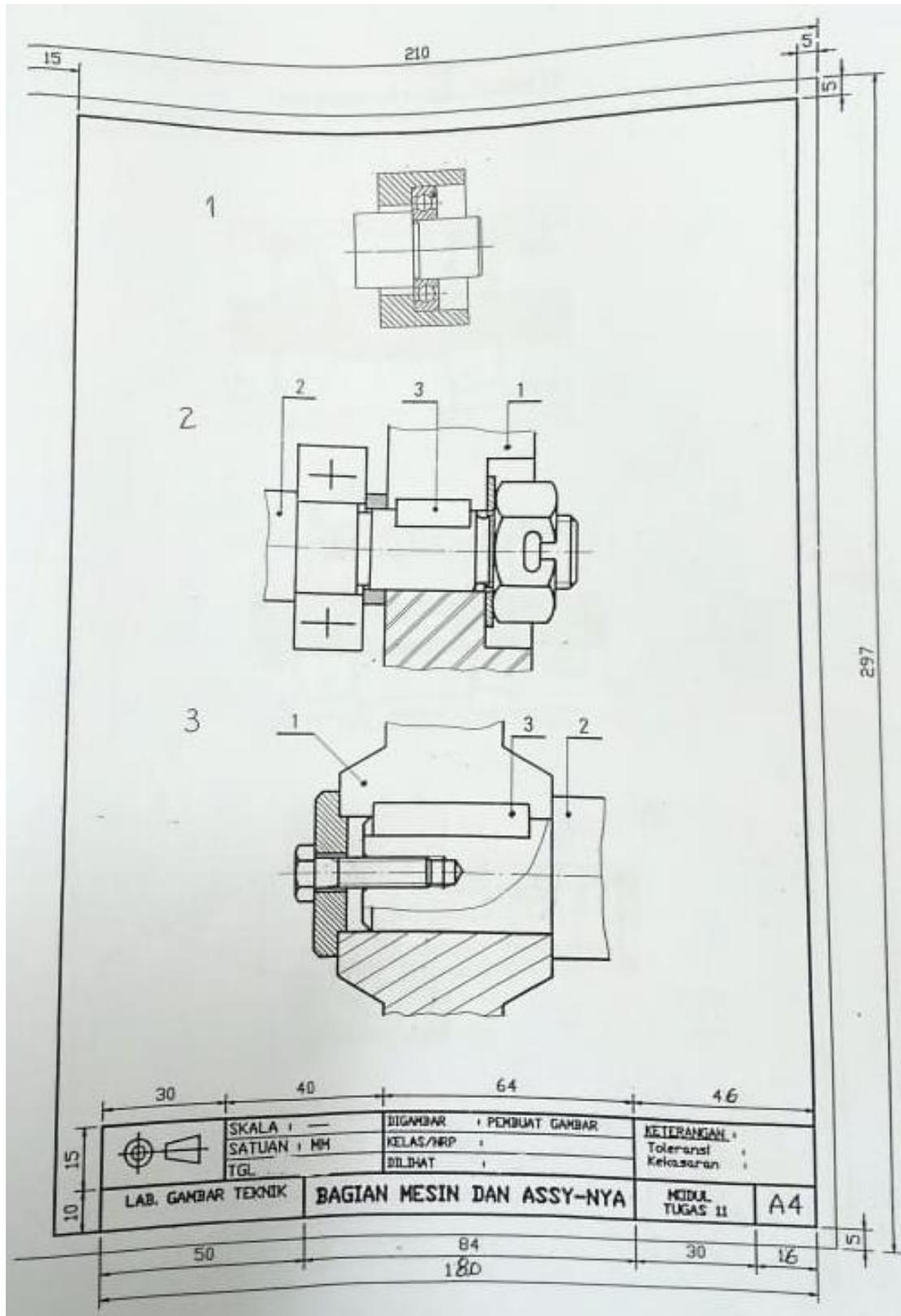


MODUL PRAKTIK MENG GAMBAR TEKNIK

No. Dokumen:
VTP1106-M

Tugas Modul 7:

Tugas 7.1, 7.2, dan 7.3





**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-08

Dosen / Instruktur :

SKS / Jam : /

Semester : ...

Praktik Ke : 08 *Introduction to AutoCAD*

Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi

Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja.

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membaca/membuat Block Diagram dengan menggunakan software AutoCAD.

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	<ul style="list-style-type: none"> - Komputer - Software gambar
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang tombol-tombol perintah dasar yang ada pada software AutoCAD.	
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan dan mempraktikan sesuai instruksi / contoh dari instruktur. 3) Mahasiswa menggambar membuat template lembar gambar serta Block Diagram menggunakan software AutoCAD. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NPM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		



A. Software AutoCAD

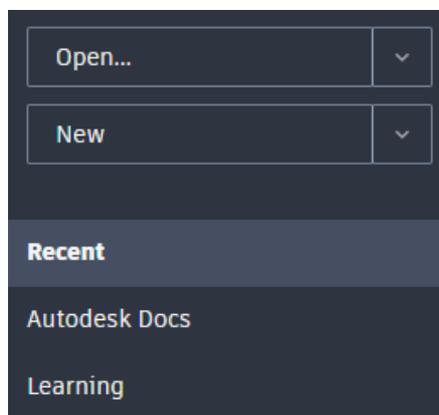
AutoCAD merupakan salah satu program (*software*) yang dapat digunakan untuk menggambar benda dalam bentuk 2 dimensi maupun 3 dimensi. AutoCAD merupakan program buatan perusahaan Autodesk. Teknis mengenai tombol atau perintah-perintah yang ada dalam software AutoCAD dapat dilihat pada berbagai sumber seperti buku cetak, media online, maupun langsung dari pihak AutoCAD. Tutorial mengenai teknis penggunaan AutoCAD yang dicantumkan pada modul ini adalah tutorial dasar sebagai pengenalan awal bagi mahasiswa.

B. Tutorial Dasar Software AutoCAD

Berikut ini disajikan beberapa langkah dasar penggunaan software AutoCAD 2023 yang diambil dari situs resmi Autodesk.

B.1 Persiapan Menggambar dengan Program (Software) AutoCAD

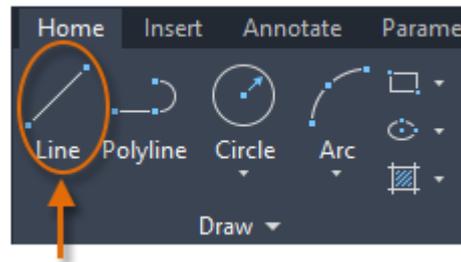
Ketika pertama kali membuka software AutoCAD, langkah pertama yang dapat dilakukan adalah membuka file baru dengan klik tombol “New” seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tombol “New” pada AutoCAD

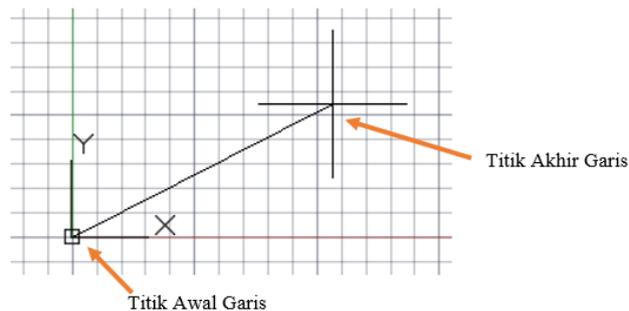
B.2 Membuat Garis

- Klik tombol “Line” pada tab home, atau ketik “LINE” pada Command Window kemudian tekan enter.



Gambar 2. Tombol “Line” pada AutoCAD

- Tentukan titik awal garis yang ingin dibuat dengan cara klik kiri pada area gambar yang tersedia, kemudian arahkan pada lokasi lain yang dijadikan sebagai titik akhir garis seperti contoh di bawah ini.

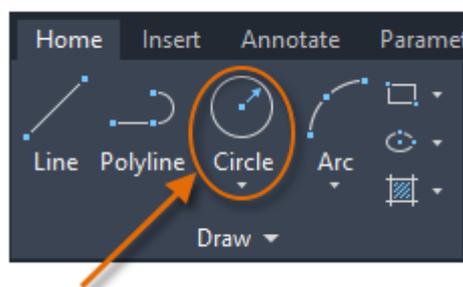


Gambar 3. Pembuatan “Line” pada AutoCAD

B.3 Membuat Lingkaran

Ada banyak cara membuat lingkaran pada Software AutoCAD. Pada bagian ini akan diperlihatkan cara membuat lingkaran dengan menggunakan ukuran jari-jari lingkaran.

- Klik tombol “Circle” yang berada di dekat tombol “Line”. Cara lain adalah dengan menggunakan Command Window dan mengetikkan perintah “CIRCLE”.



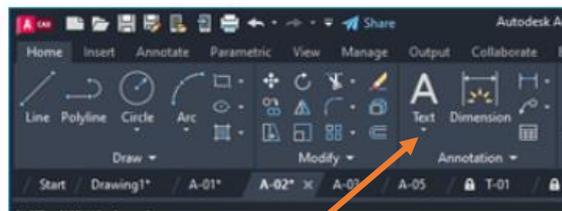
Gambar 4. Tombol “Circle” pada AutoCAD



- Ketika muncul perintah untuk menentukan titik pusat lingkaran, maka kita tentukan salah satu titik untuk dijadikan pusat lingkaran yang akan dibuat.
- Kemudian pilih titik lain sebagai batas ukuran lingkaran atau dapat juga dilakukan dengan memasukkan angka besarnya jari-jari (Radius) lingkaran, lalu tekan enter.

B.4 Membuat Teks pada AutoCAD

- Pada Home tab “Annotation” panel, pilih tanda panah ke bawah yang berada di dekat tombol “Text”.



Gambar 5. Tombol “Text” pada AutoCAD

- Kemudian pilih Single Line Text
- Tentukan lokasi atau titik awal permulaan teks
- Tentukan tinggi dan sudut rotasi teks
- Ketik teks yang ingin dibuat
- Tekan “ENTER”.



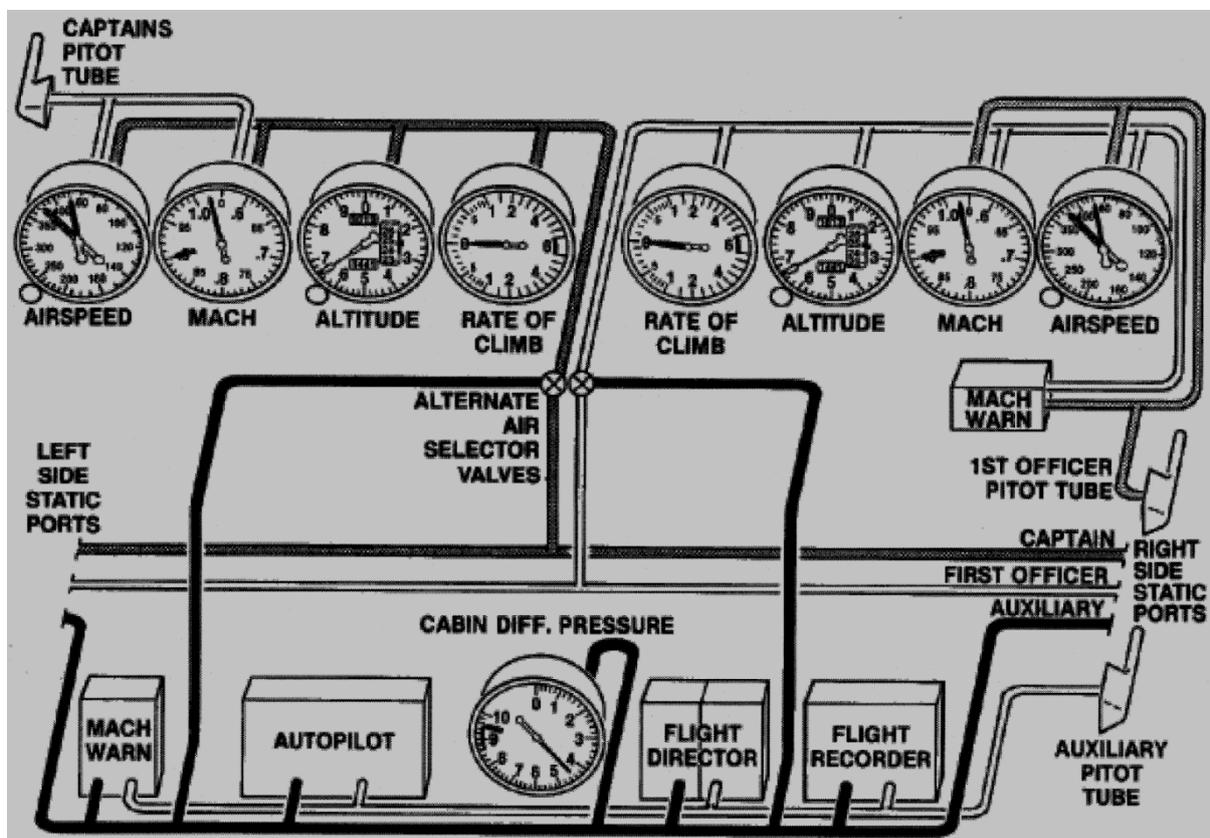
Tugas Modul 8

Tugas 8.1

Buatlah format (template) lembar gambar pada AutoCAD. Format lembar gambar mencakup garis tepi dan etiket/kepala gambar. Kemudian simpanlah format (template) tersebut pada suatu file terpisah.

Tugas 8.2

Dengan menggunakan Software AutoCAD, buatlah Block Diagram dari Pitot Static System di bawah ini. Kemudian masukkan Block Diagram tersebut pada format (template) lembar gambar yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar Pitot Static System



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-09

Dosen / Instruktur :
SKS / Jam : /
Semester : ...
Praktik Ke : 09 *Drawing Sample of an Electric Diagram*
Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi
Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membuat *electric diagram* sederhana.
Pelaksanaan Praktik : Praktikum di Lab Komputer menggunakan software AutoCAD.
Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	– Komputer – Software gambar
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang <i>wiring/electric diagram</i> .	
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan penjelasan instruktur 3) Mahasiswa membuat <i>electric diagram</i> pada format A4 dilengkapi label periksa lembaran tugas. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NIM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		

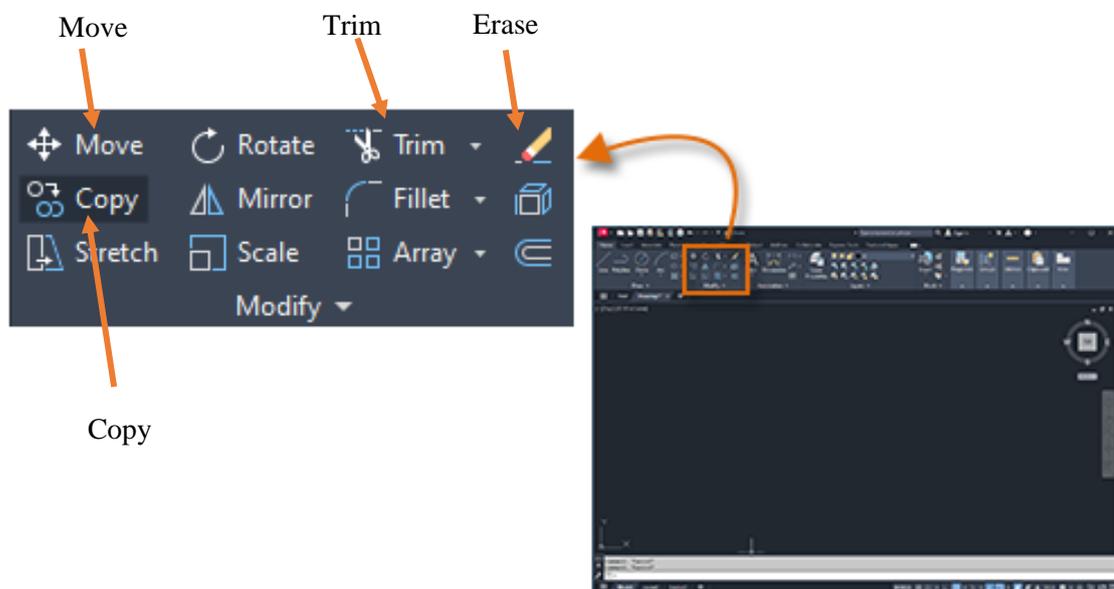


A. *Electric Diagram*

Electric Diagram merupakan suatu skematik yang menunjukkan rangkaian listrik, bagaimana suatu komponen elektronik saling berkaitan dengan komponen elektronik lainnya, tanpa mempertimbangkan layout fisik dari kabel-kabel pada rangkaian tersebut.

B. Tutorial Dasar Software AutoCAD

Berikut ini disajikan beberapa langkah dasar penggunaan software AutoCAD 2023 yang diambil dari situs resmi Autodesk. Tutorial yang disajikan pada modul ini merupakan fitur-fitur pendukung dalam membuat bentuk-bentuk geometri pada software AutoCAD.



Gambar 1. Fitur Modifikasi Objek pada Software AutoCAD

B.1 Menggunakan fitur “Trim”

- Trim digunakan untuk memangkas objek (garis maupun kurva) yang berlebih, sehingga ujung dari suatu objek persis bertemu dengan ujung/sisi benda lain.
- Gunakan tombol ikon “Trim” atau ketikkan “TRIM” pada Command Window
- Arahkan kursor pada bagian berlebih yang ingin dipangkas atau dihapus.
- Klik kiri.



B.2 Menggunakan fitur “Move”

- Untuk memindahkan objek, gunakan tombol ikon “Move” atau ketikkan “MOVE” pada Command Window
- Pilih objek yang ingin dipindahkan
- Pilih titik referensi sebagai acuan pemindahan objek.
- Arahkan kursor ke tempat lain (lokasi tujuan pemindahan) lalu klik kiri, atau ketikkan jarak perpindahan yang diinginkan lalu tekan Enter.

B.3 Menggunakan fitur “Copy”

- Untuk menyalin atau menggandakan objek, gunakan tombol ikon “Copy” atau ketikkan “COPY” pada Command Window
- Pilih objek yang ingin disalin.
- Pilih titik referensi sebagai acuan penyalinan objek
- Arahkan kursor ke tempat lain (lokasi tujuan) dimana salinan akan ditempatkan

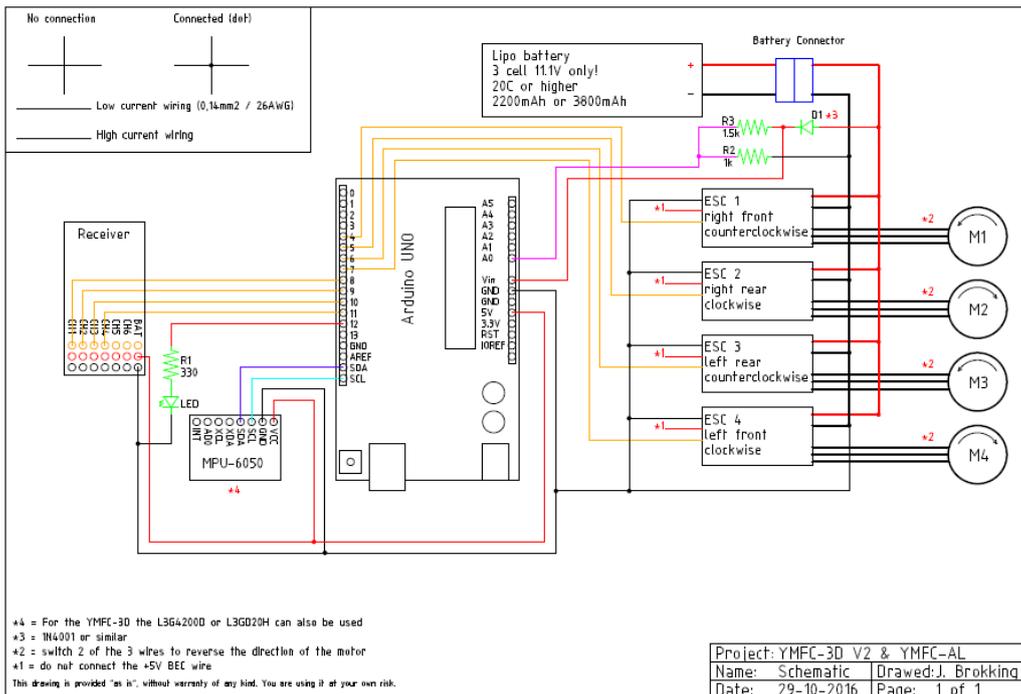
B.4 Menggunakan fitur “Erase”

- Untuk menghapus suatu objek, gunakan tombol ikon “Erase” atau ketikkan perintah “ERASE” pada Command Window. Perintah “Erase” berfungsi untuk menghapus suatu objek secara keseluruhan, sedangkan perintah “Trim berfungsi untuk menghapus bagian tertentu yang dianggap tidak perlu dari suatu objek.
- Ketika bentuk kursor telah berubah menjadi kotak *pickbox*, klik objek yang ingin dihapus
- Tekan Enter.



Tugas Modul 9

Dengan menggunakan Software AutoCAD, buatlah *electric diagram* suatu *drone* berukuran kecil (berat kurang dari 1 Kg) seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini. Lengkapi gambar diagram tersebut dengan format lembar gambar yang telah dibuat pada modul sebelumnya.



Gambar Electric Diagram Drone



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-10

Dosen / Instruktur :

SKS / Jam : /

Semester : ...

Praktik Ke : 10 *Drawing Objects using AutoCAD*

Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi

Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membuat gambar objek menggunakan software AutoCAD.

Pelaksanaan Praktik : Praktikum di Lab Komputer menggunakan software AutoCAD.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	<ul style="list-style-type: none"> - Komputer - Software gambar
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang cara pembuatan objek 3 dimensi pada software AutoCAD.	
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan penjelasan instruktur 3) Mahasiswa membuat objek 3 dimensi pada AutoCAD. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NIM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		



A. Menggambar Objek menggunakan AutoCAD

Software AutoCAD dapat digunakan untuk menggambar objek 2 dimensi maupun 3 dimensi. Modul kali ini akan membahas tentang pembuatan objek 3 dimensi pada AutoCAD. Ada berbagai cara pembuatan objek 3 dimensi, diantaranya dengan menggunakan objek 3 dimensi langsung atau menggunakan objek 2 dimensi yang dilanjutkan menjadi 3 dimensi.

B. Tutorial Dasar Software AutoCAD

Tutorial yang disajikan pada modul ini berkaitan dengan pembuatan objek 3 dimensi pada AutoCAD. Contoh sederhana dalam pembuatan objek 3 dimensi yaitu dengan mengetikkan “BOX” pada Command Window kemudian tekan enter, menentukan titik pusat kotak, kemudian menentukan ukuran kotak (tinggi, lebar, dan panjang). Namun, seringkali objek 3 dimensi dibuat dengan cara membuat sketsa 2 dimensi terlebih dahulu baru kemudian dilanjutkan ke 3 dimensi, mengingat bentuk-bentuk objek yang ingin dibuat relatif lebih kompleks daripada bentuk-bentuk objek dasar.

B.1 Menggunakan fitur “JOIN”

- Join digunakan untuk menggabungkan serangkaian garis lurus dan melengkung agar menjadi 1 objek tunggal. Objek tunggal ini penting karena merupakan syarat yang diperlukan dalam pembuatan objek 3 dimensi.
- Pilih beberapa objek (garis lurus maupun melengkung) yang ingin digabung. Objek-objek tersebut harus ditempatkan sedemikian sehingga titik-titik pada ujung objek (endpoints) saling berhimpit antara objek yang satu dengan objek yang lain.
- Ketikkan “JOIN” pada Command Window
- Tekan Enter, maka objek akan bergabung menjadi 1 objek tunggal.

B.2 Beralih ke Ruang Kerja 3D pada AutoCAD

- Untuk membuat objek 3 dimensi, kita perlu beralih ke ruang kerja 3 dimensi agar dapat mengakses tombol-tombol perintah yang berkaitan dengan pembuatan objek 3 dimensi.
- Pada status bar, tekan “Workspace Switching” lalu pilih “3D Modeling”. 
- Pada panel “Modeling”, pilih tombol/ikon “Extrude”.



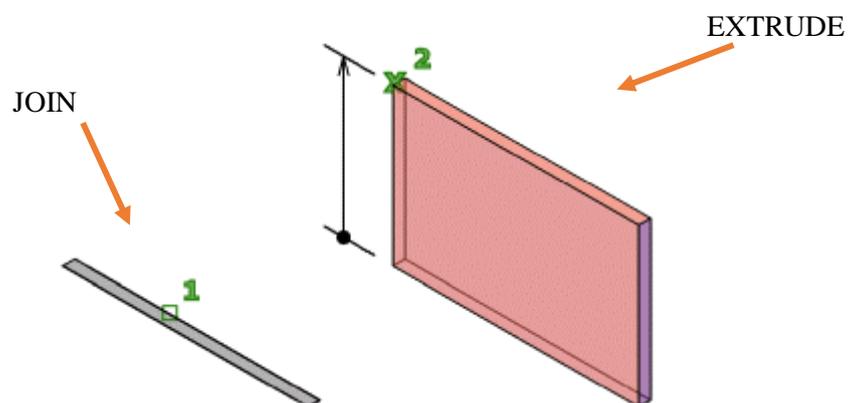
- Pilih objek 2 dimensi yang ingin dijadikan 3 dimensi. Objek 2 dimensi yang dimaksud disini dapat berupa objek dasar yang sudah berupa objek tertutup maupun garis-garis yang digabung menjadi 1 objek tunggal tertutup dengan perintah “JOIN”.
- Masukkan tinggi objek 3 dimensi yang diinginkan.
- Tekan *Enter*.

B.3 Menggunakan fitur “Extrude”

- Objek 3 dimensi dapat dibuat dengan berbagai cara, salah satunya yaitu perintah “Extrude”.
- Pada panel Modeling, pilih tombol/ikon “Extrude”. 
- Pilih objek tunggal tertutup yang ingin dijadikan 3 dimensi.
- Tentukan tinggi objek 3 dimensi.

B.4 Contoh “JOIN” dan “EXTRUDE”

- Buat 4 buah garis lurus dengan ketentuan ujung-ujung garis saling bertemu. Misalkan 4 buah garis tersebut dibuat menjadi berbentuk persegi panjang.
- Gabunglah 4 garis tersebut menjadi 1 objek tunggal dengan perintah “JOIN”.
- Buat objek tunggal tersebut menjadi objek 3 dimensi dengan perintah “EXTRUDE” sehingga diperoleh gambar plat datar 3 dimensi seperti pada gambar berikut ini.



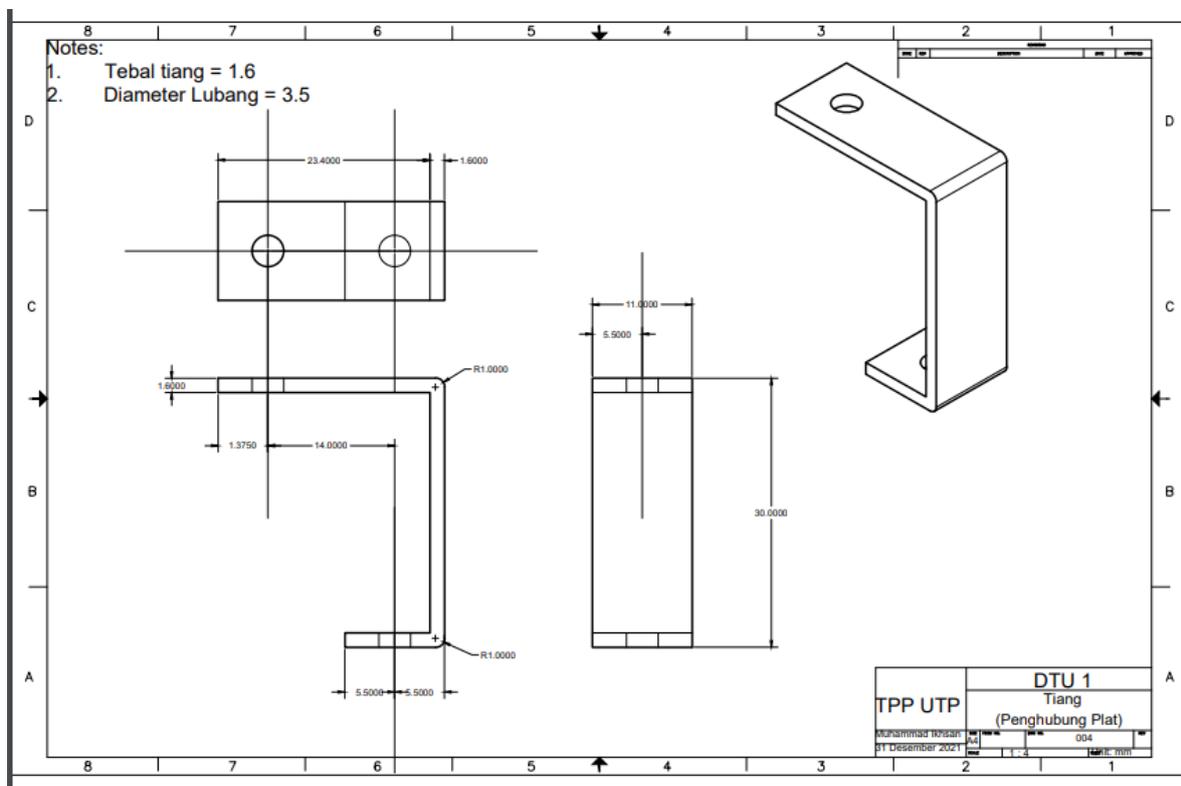
Gambar 1. Contoh Penggunaan “JOIN” dan “EXTRUDE”



Tugas Modul 10

Dengan menggunakan Software AutoCAD, buatlah objek 3 dimensi. Kemudian sajikan objek tersebut dalam 1 lembar gambar yang memuat hal-hal berikut ini:

- Garis tepi dan kepala gambar
- Tampak depan, tampak kanan, tampak atas, serta tampak isometris benda tersebut dengan skala yang sesuai.
- Perhatikan contoh berikut ini.



Contoh Gambar Komponen Drone



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-11

Dosen / Instruktur :

SKS / Jam : /

Semester : ...

Praktik Ke : 11 *Instrument Drawing*

Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi

Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja.

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membaca gambar instrumen (*instrument drawing*)

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	<ul style="list-style-type: none"> - Meja Gambar - Pensil HB dan 2B - Penghapus - 1 set jangka - Penggaris - Kertas HVS ukuran A4
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang gambar instrumen pada gambar teknik.	
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan dan mempraktikkan sesuai instruksi / contoh dari instruktur. 3) Mahasiswa menggambar macam-macam gambar instrumen yang menyusun salah satu sistem pada pesawat terbang. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NPM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		



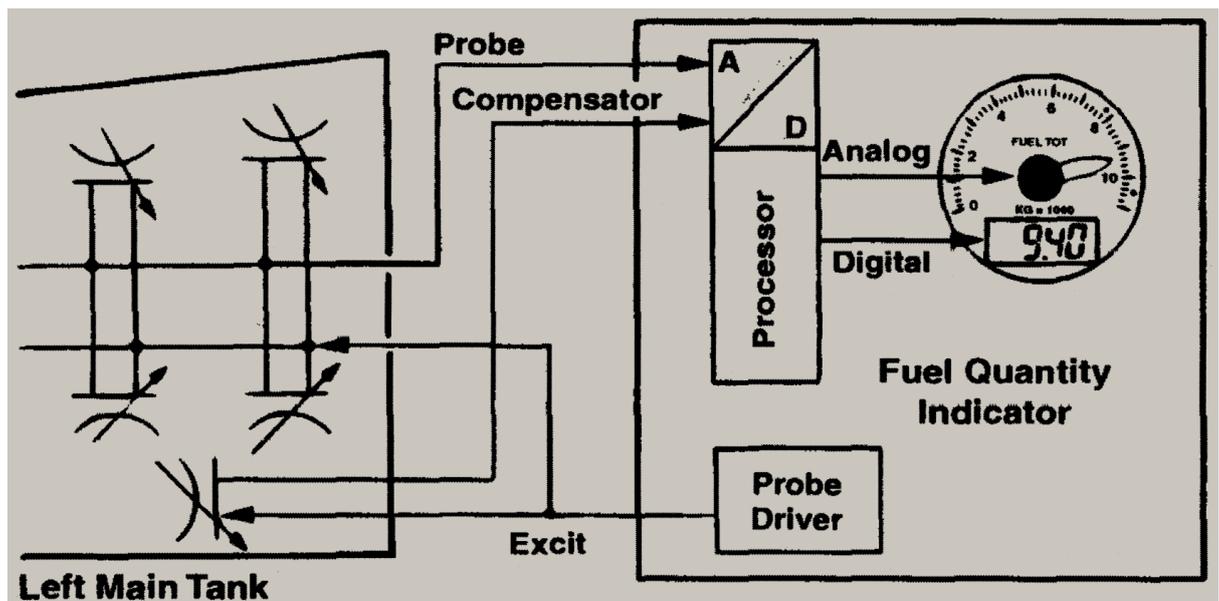
A. Instrumen Pesawat Terbang

Instrumen dapat diartikan sebagai alat untuk menentukan nilai atau besaran suatu variable. Secara umum, ada tiga jenis instrumen pesawat berdasarkan fungsinya yaitu *flight instruments* (instrumen terbang), *engine instruments* (instrumen mesin), dan *navigation instruments* (instrumen navigasi) seperti yang ditunjukkan Pada Gambar 1.



Gambar 1. Instrumen Pesawat Kecil Satu Pilot

Untuk lebih mudah memahami cara membaca *instrument drawing* pada pesawat, berikut ini akan diperlihatkan dan dijelaskan tiga contoh sistem yang ada pada pesawat terbang. Contoh pertama yaitu Sistem Indikasi Kuantitas Bahan Bakar (*Fuel Quantity Indication System*) seperti yang terlihat pada Gambar 2.

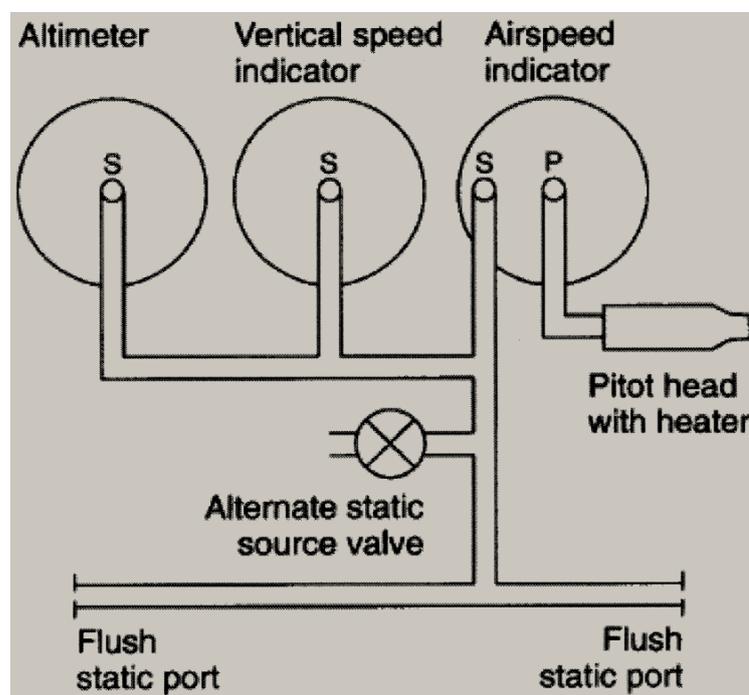


Gambar 2. Fuel Quantity Indication System



Pada Gambar 2, *Probe Driver* mengirimkan sinyal ke *Probe* dan *Compensator* yang ada pada tangki-tangki bahan bakar. *Probe* memberikan informasi kuantitas bahan bakar, sedangkan *Compensator* memberikan informasi konstanta dielektrik bahan bakar yang nantinya digunakan untuk mendapatkan nilai berat bahan bakar. Sinyal analog dari *Probe* dan *Compensator* tersebut ditangkap dan diubah oleh *A/D converter*. Kemudian, *Processor* akan mengolah sinyal tersebut sehingga diperoleh berat bahan bakar. Setelah itu, barulah nilai berat bahan bakar ditampilkan pada indikator baik dalam bentuk analog maupun digital.

Contoh kedua yaitu sistem pitot-static untuk pesawat terbang berukuran kecil (*light airplane*) seperti pada Gambar 3. Tabung pitot terhubung langsung ke *Airspeed Indicator*. Kedua *flush static port* di bagian bawah menyuplai udara bertekanan ke *Airspeed Indicator*, *Altimeter*, dan *Vertical-Speed Indicator*. Jika suplai tersebut bermasalah, maka suplai udara statik bertekanan diambil dari sumber lain melalui katup alternatif (*Alternate Static Source Valve*).



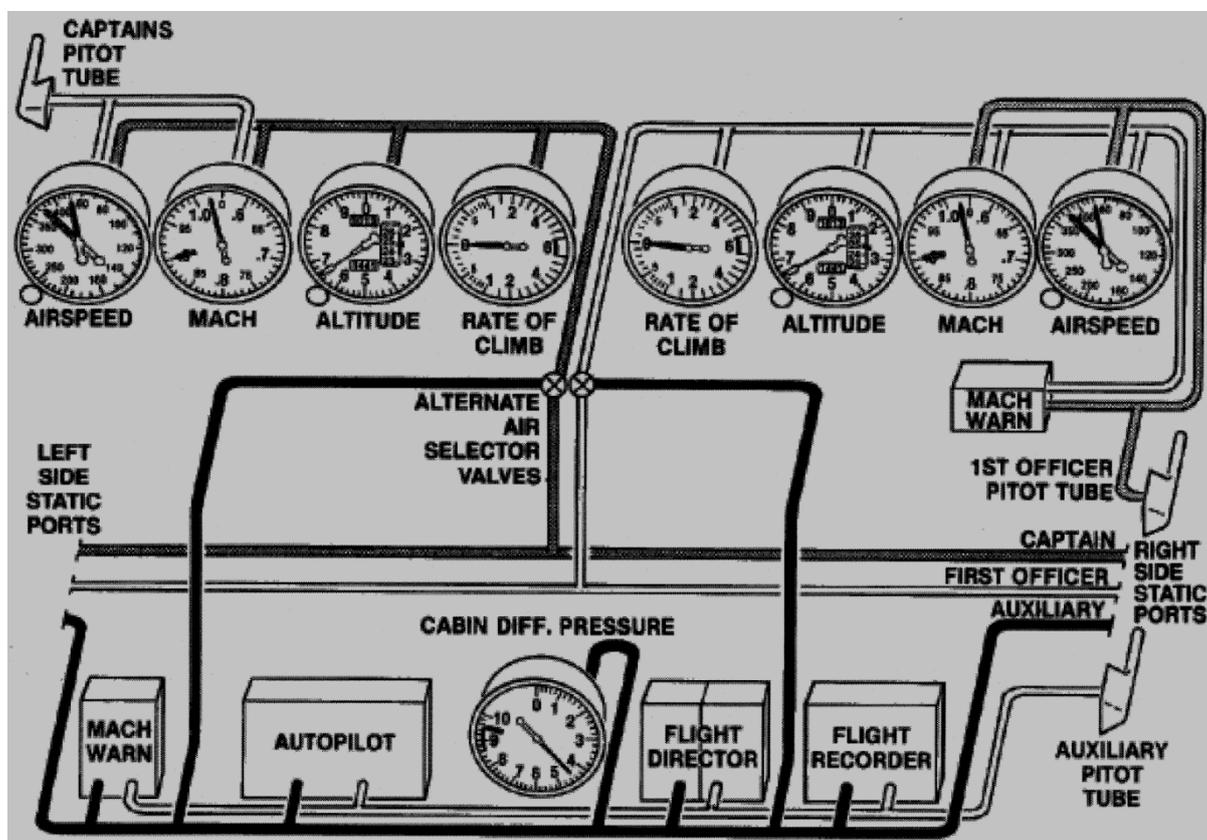
Gambar 3. Sistem pitot-static untuk pesawat terbang berukuran kecil

Contoh ketiga yaitu sistem pitot-static pada pesawat jet transport berukuran besar seperti yang terlihat pada Gambar 4. Berdasarkan gambar tersebut, *Machmeter* dan



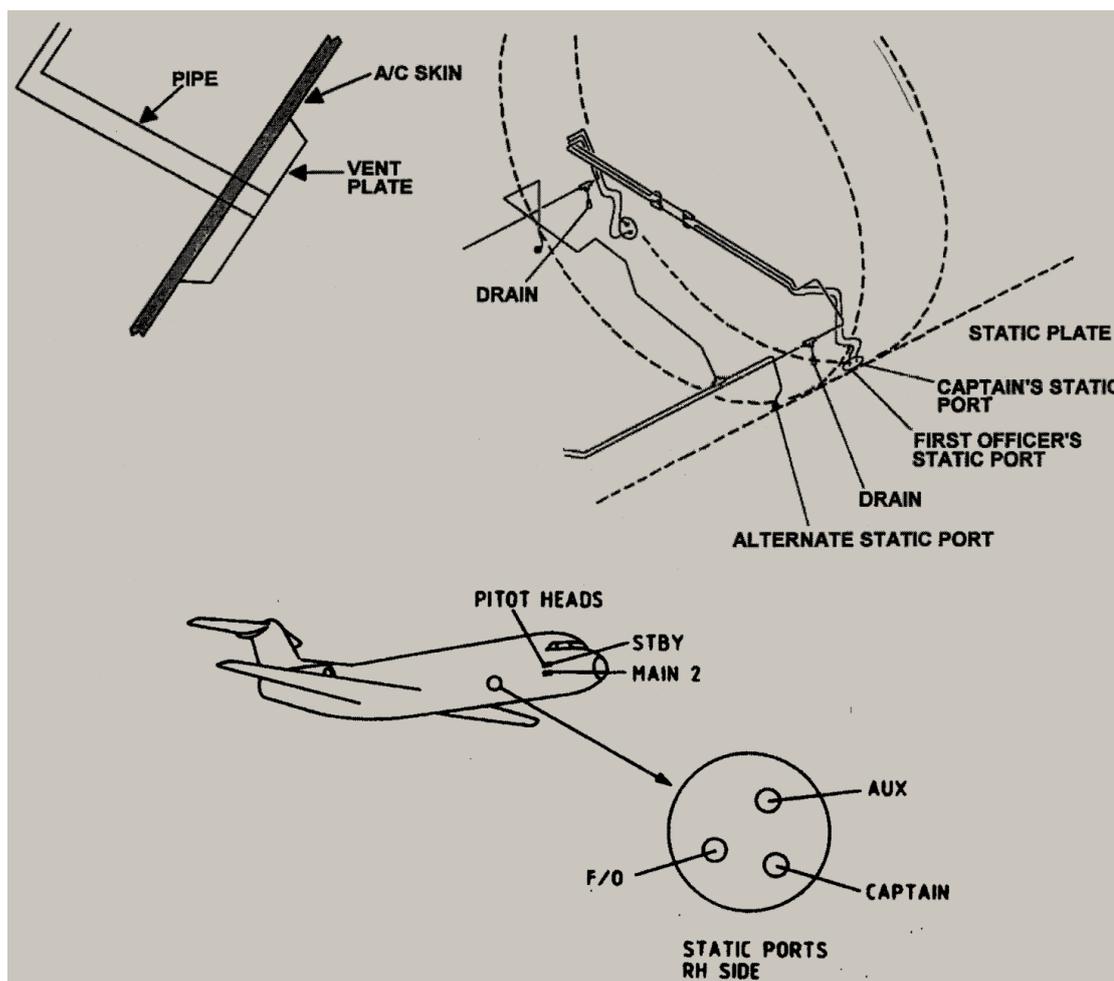
Airspeed Indicator untuk *Captain (Pilot in Command)* mendapat input dari pitot-tube di sebelah kiri. Sedangkan pitot-tube di sebelah kanan memberikan input kepada *Machmeter*, *Airspeed Indicator*, dan *Mach/Indicated Airspeed Warning System* untuk *First Officer (Second in Command)*.

Instrumen untuk *Captain* mendapat suplai tekanan statik dari sumber khusus untuk *Captain*, begitu pula instrumen untuk *First Officer* mendapat suplai tekanan statik dari sumber khusus untuk *First Officer*. Katup alternatif (*Alternate Air Selector Valve*) juga disediakan pada sistem ini sebagai cadangan (*back-up*) jika sumber utama tidak berfungsi sebagaimana mestinya.



Gambar 4. Sistem Pitot-static pada pesawat jet berukuran besar

Gambar 4 juga menunjukkan bahwa terdapat Auxiliary Pitot-Tube yang memberikan input pada *Autopilot*, *Mach Warning System*, *Flight Director*, dan *Flight Recorder*. Suplai tekanan udara statik dari sumber tambahan (*Auxiliary*) digunakan untuk menyuplai udara statik kepada *Cabin Differential Pressure*, *Autopilot*, *Mach Warning System*, *Flight Director*, dan *Flight Recorder*.



Gambar 5. Instalasi Sistem Pitot-static

Gambar 5 menunjukkan contoh instalasi atau lokasi pemasangan sistem pitot-static pada pesawat terbang. Dari gambar tersebut kita dapat mengetahui komponen-komponen apa saja yang terlibat serta lokasi dimana komponen-komponen tersebut dipasang.



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

Tugas Modul 11:

Sebutkan dan jelaskan secara rinci informasi-informasi yang anda peroleh dari masing-masing Gambar yang ada pada Modul 11 ini (Gambar 1, 2, 3, 4, dan 5). Berikan penjelasan menggunakan kalimat anda sendiri (tidak boleh menyalin dari modul). Tuliskan penjelasan anda pada lembar HVS yang dilengkapi informasi nama, NIM, tanggal, dan Modul 11 (tanpa garis tepi dan kepala gambar). Kemudian, presentasikan jawaban anda secara lisan kepada instruktur praktikum.



**MODUL PRAKTIK
MENG GAMBAR TEKNIK**

No. Dokumen:
VTP1106-M

No. Modul: VTP1106-M-12

Dosen / Instruktur :

SKS / Jam : /

Semester : ...

Praktik Ke : 12 *Blueprint Reading of component, assembling, and tools.*

Metoda : Praktik (Contoh/Peragaan oleh Instruktur) & Diskusi

Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar kerja.

Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa mampu membaca/membuat gambar teknik (*technical drawing*)

Pelaksanaan Praktik : Lab Komputer dan/atau Ruang kelas, mahasiswa menggunakan peralatan gambar masing-masing.

Urutan / Langkah Praktik:

WAKTU	DESKRIPSI PEKERJAAN	ALAT
5 menit	Persiapan : arahan & doa (dibimbing dosen/instruktur)	– Meja Gambar
10 menit	Pendahuluan: Instruktur menjelaskan tentang latihan pembacaan blueprint gambar teknik.	– Pensil HB dan 2B
165 menit	Pelaksanaan: 1) Periksa kelengkapan alat gambar masing-masing mahasiswa. 2) Mahasiswa memperhatikan instruksi / contoh dari instruktur. 3) Mahasiswa mengerjakan lembar tugas yang diberikan. 4) Biasakan menggambar dengan benar dan bersih.	– Penghapus – 1 set jangka – Penggaris – Kertas HVS ukuran A4
10 menit	Evaluasi : memeriksa hasil tugas tiap mahasiswa	
10 menit	Pengakhiran: 1) Memeriksa kelengkapan alat gambar 2) Membersihkan ruangan dan peralatan 3) Penutup & doa	

Surakarta,, 20...

	Mahasiswa	Dosen / Instruktur
Nama / NPM License No. (Instruktur)		
Tandatangan		



A. Pembacaan *Blueprint* Gambar Teknik

Blueprint dapat diartikan sebagai salinan gambar mekanikal ataupun jenis-jenis gambar lainnya dalam gambar teknik. Gambar berfungsi sebagai alat untuk menyampaikan pesan kepada pihak lain. Oleh karena itu, penting bagi mahasiswa prodi Teknologi Pemeliharaan Pesawat untuk memiliki pengetahuan dan kemampuan membaca atau menginterpretasikan pesan dan informasi dalam suatu gambar teknik. Teknisi pesawat akan sering berhadapan dengan gambar seperti gambar konstruksi dan assembly pesawat maupun komponen-komponennya, baik pada saat modifikasi maupun perbaikan pesawat.

Sebuah gambar teknik tidak dapat dibaca secara sepiantas. Gambar teknik harus dibaca secara seksama, baris demi baris, dan bagian demi bagian. Contohnya pembacaan gambar multi-view yang tersusun atas beberapa pandangan gambar seperti tampak depan, tampak samping, dan tampak atas. Gambar tersebut dapat dipahami dengan terlihat dahulu memindai seluruh tampilan secara umum, kemudian memusatkan perhatian pada gambar pandangan tersebut satu per satu secara bergantian. Ada kalanya satu pandangan gambar tidak dapat memberikan informasi yang cukup, sehingga perlu melihat pandangan gambar lainnya.

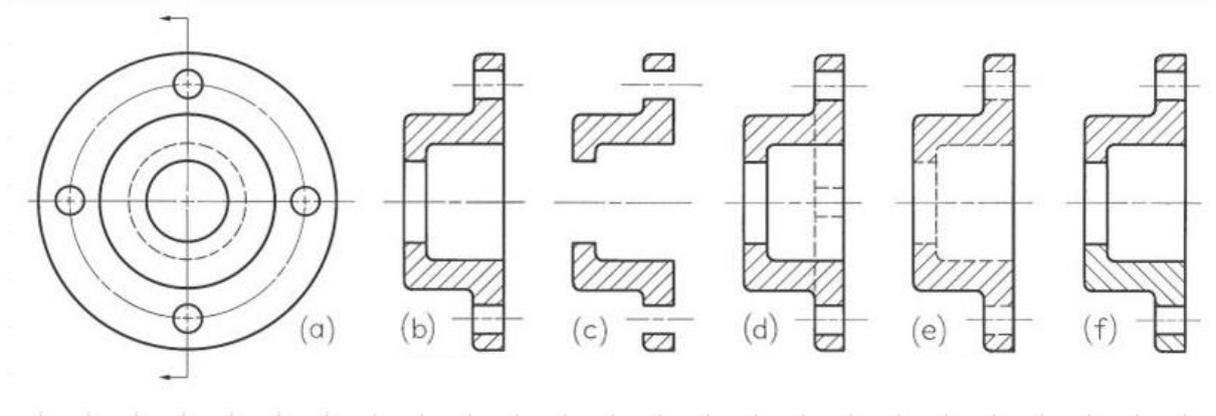
Informasi-informasi lainnya dalam gambar teknik seperti informasi revisi, nomor gambar, dan batas toleransi juga penting untuk dilihat satu per satu. Oleh karena itu, pada modul ini mahasiswa akan berlatih membaca berbagai jenis gambar teknik berdasarkan teori dan praktik yang telah didapatkan sebelumnya.



Tugas Modul 12:

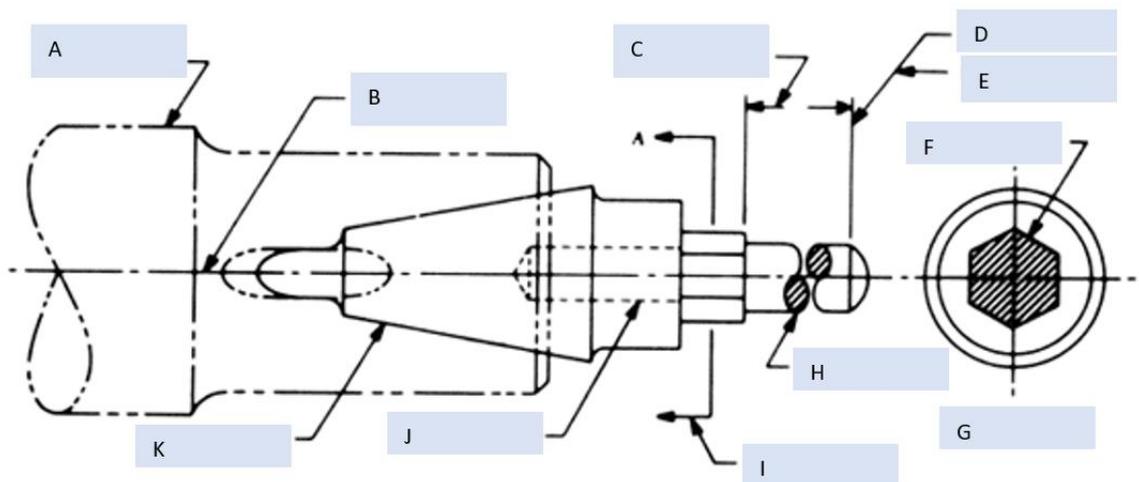
Tugas 12.1

Dari gambar di bawah ini, temukan tampak potongan (section view) yang benar dan jelaskan alasan anda mengapa gambar tersebut benar dan mengapa gambar lainnya tidak benar!



Tugas 12.2

Sebutkan nama tiap-tiap garis pada gambar di bawah ini, kemudian jelaskan fungsi tiap-tiap garis tersebut!



Tugas 12.3

Mengacu pada Tugas Modul 5 Praktikum Menggambar Teknik, kerjakanlah salah satu soal dari Modul 5 tersebut pada 1 lembar kertas gambar. Dari tampak depan dan tampak kanan yang tersedia, buatlah gambar pandangan tampak atas, potongan A-A, dan potongan B-B dari objek pada soal yang dipilih.

