

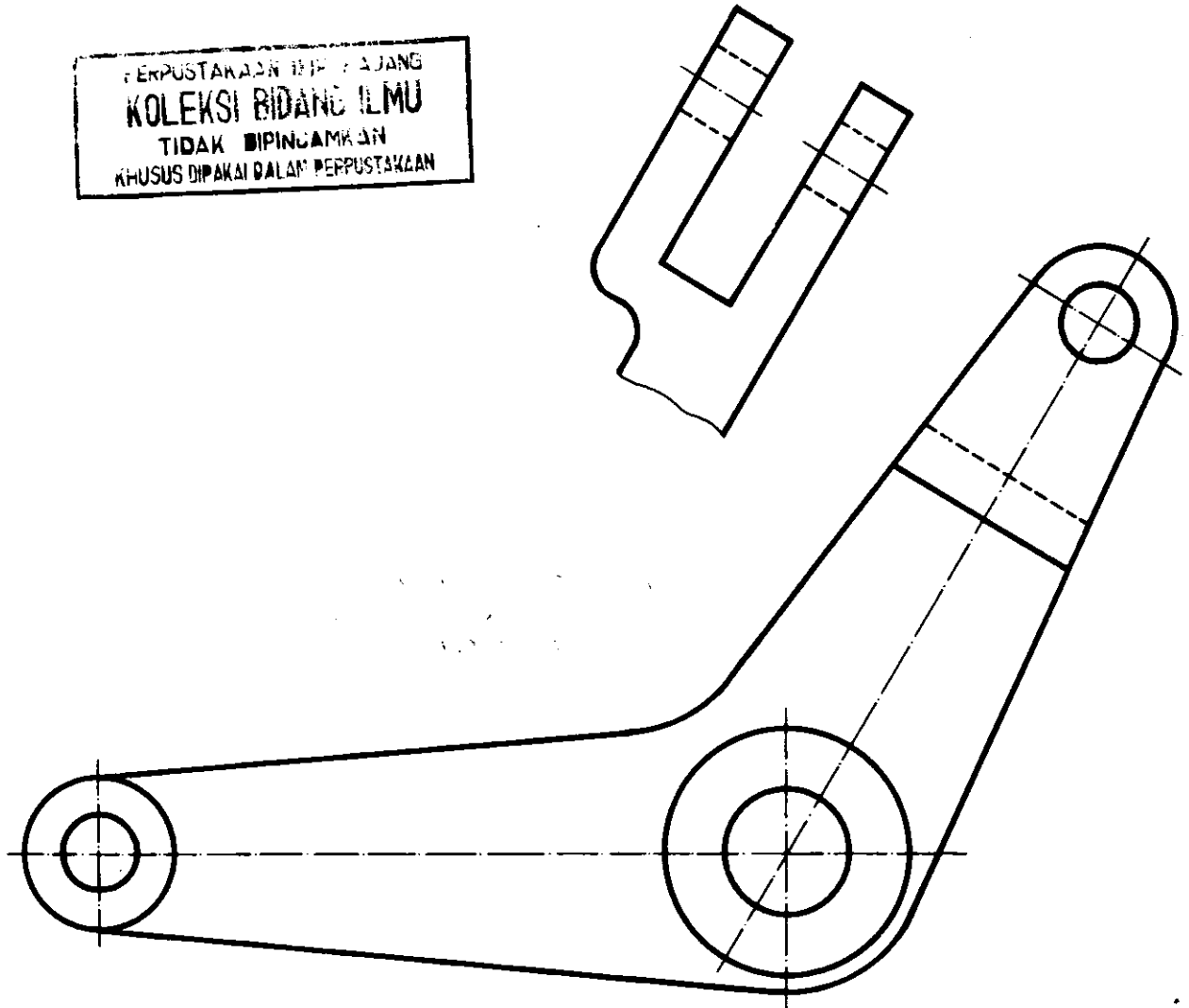
MILIK PERPUSTAKAAN  
- IKIP - PADJANG -

# MENGGAMBAR TEKNIK BASIS B

2143/PB/81

Untuk STM dan PERGURUAN TINGGI

PERPUSTAKAAN IKIP PADJANG  
KOLEKSI BIDANG ILMU  
TIDAK DIPINJAMKAN  
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN



Drs. Mazni St. Tumanggung



GHALIA INDONESIA

penerbitan - percetakan - tokobuku



**GHALIA INDONESIA**

Jl. Pramuka Raya 4. tel 884814 Jakarta Timur

**Cabang-cabang:**

JAKARTA : Jl. Pramuka Raya 4. tel. 884814

SURABAYA : Jl. M.H. Thamrin 55. tel. 69026

YOGYA : Jl. Bumijo Tengah 74A. tel. 4874

SEMARANG : Jl. Kauman Butulan 138. tel. 26230

BANDUNG : Jl. Cikaso 38 Cicadas. tel. 73933

**Agen:**

PADANG : Pustaka ANGGREK, Jl. Pasar Raya 15. tel. 21716

Penyalur tunggal buku terbitan:

Penerbit **BALAI AKSARA** - Penerbit **YUDHISTIRA**

dan

Pustaka **SAADIYAH**

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DITERIMA TGL	20 Okt 1981
SUMBER/HARGA	Pembelian Rp2100
KOLEKSI	W
NO. INVENTARIS	2143/16/81-m0 (3)
	604.2 Tum m0

Cetakan pertama Mei 1981

Dicetak dan diterbitkan oleh Ghalia Indonesia

Hak pengarang dilindungi oleh undang-undang

## KATA PENGANTAR

Buku ini adalah lanjutan dari buku "Menggambar Teknik Basis A" Uraian dititikberatkan pada perihal pemotongan, pengukuran dan cara-cara membuat sket bentuk Piktorial. Pengalaman mengajar penulis pada Perguruan Tinggi Teknik dan Sekolah Teknik Menengah banyak membantu penyusunan buku yang langka ini. Berbagai-bagai jenis latihan telah diberikan pada mahasiswa tingkat satu pada semua jurusan FKT—IKIP Padang dengan hasil yang memuaskan.

Buku ini menggunakan Standar Internasional ISO.

Tujuan utama penyajian buku ini adalah untuk mahasiswa Teknik tingkat Sarjana Muda namun karena uraiannya yang sistematis dan populer maka dapat pula di pakai oleh murid STM.

Penulis mengharapkan pandangan-pandangan serta tanggapan lainnya, dari pihak yang menggunakan buku ini, baik dari pihak mahasiswa, maupun dari para dosen, untuk kesempurnaan buku ini.

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dekan FKT- IKIP Padang atas segala bantuan demi terwujudnya penulisan ini.

Terakhir ucapan terima kasih kepada Ghalia Indonesia di Jakarta yang telah memberikan bantuan atas usaha menerbitkan buku ini.

Penulis

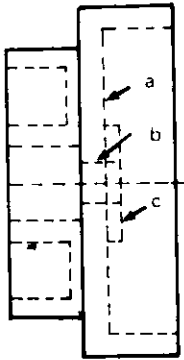
## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b> .....	5
<b>Bab I. Penampang Irisan</b> .....	9
1. Simbol Potongan .....	10
2. Potongan Ofset .....	10
3. Arsir Potongan .....	11
4. Potongan Sobekan atau Potongan Lokal .....	12
5. Irisan Ulir Sekerup .....	13
6. Latihan-latihan .....	15
<b>Bab II. Penulisan Ukuran</b> .....	22
1. Ukuran untuk Bagian yang Kecil .....	24
2. Basis Ukuran .....	26
3. Ukuran Menurut Fungsi .....	27
4. Mengukur Sudut .....	28
5. Langkah-langkah Pemberian Ukuran .....	30
6. Latihan-latihan .....	33
7. Ukuran Lingkaran dan Silinder .....	35
8. Ukuran Jari-jari Lengkungan yang Terlalu Besar .....	37
9. Ukuran Berantai dan Paralel .....	38
10. Latihan-latihan .....	41
<b>Bab III. Gambar Piktorial</b> .....	44
1. Gambar Isometrik .....	44
2. Latihan-latihan .....	53
3. Gambar Oblik .....	58
4. Latihan-latihan .....	62
<b>Daftar Bacaan</b> .....	63

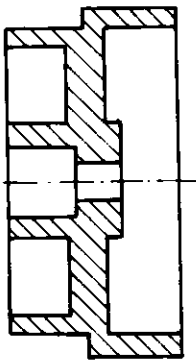
## Bab I

### PENAMPANG IRISAN

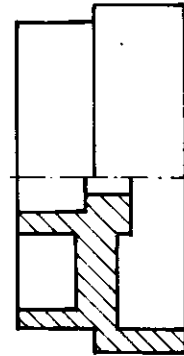
Dalam gambar teknik bentuk-bentuk garis yang tidak kelihatan secara langsung, dilukiskan dengan garis strip-strip. Kadang-kadang lukisan garis strip ini sukar menjelaskan bentuknya dan sering membingungkan, menyebabkan agak sulit gambar tersebut untuk dibaca dan dimengerti. Sebagai contoh perhatikan gambar di bawah ini!



Pada gambar ini garis strip-strip a kelihatannya berpotongan dengan garis strip-strip b dan garis strip c. Apakah garis-garis strip a, b, dan c ini saling berpotongan, dalam kenyataannya kadang-kadang membingungkan. Oleh sebab itu, perlu digambarkan irisan atau potongan benda tersebut, agar dapat lebih jelas untuk dibaca. Untuk itu sebaiknya benda ini dipotong seluruhnya atau dipotong separuh. Agar tidak meragukan, dalam gambar, potongan, garis strip-strip lainnya dihilangkan saja.



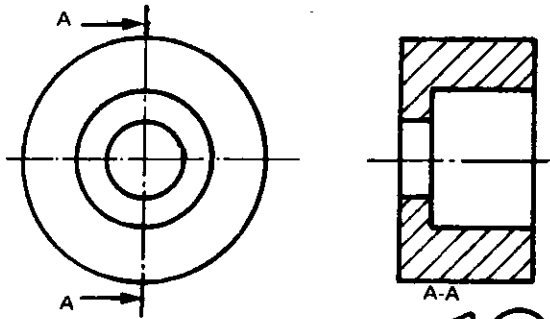
*Potongan seluruhnya*



*Potongan separuh*

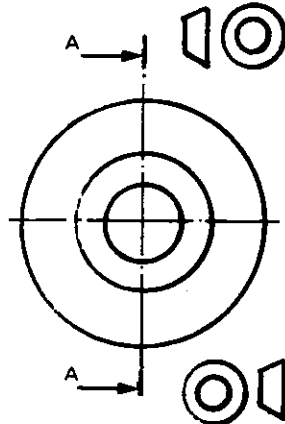
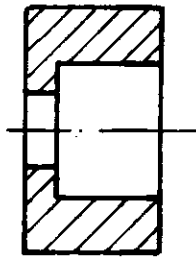
Jadi penampang suatu potongan atau irisan dibuat bila diperlukan agar sesuatu yang mungkin meragukan atau kurang dapat dibaca teratasi.

Sebaliknya tidak seluruhnya diperlukan pemotongan. Kita harus dapat memutuskan apakah sesuatu gambar perlu dijelaskan dengan potongan atau tidak.

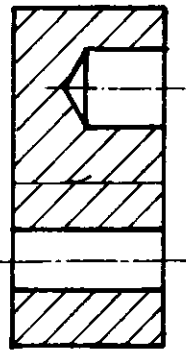
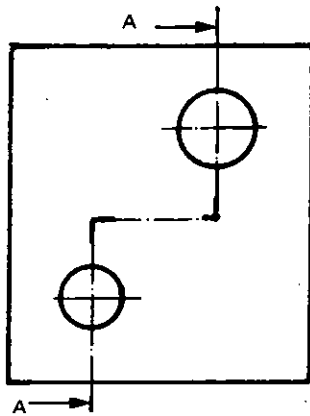


### 1. Simbol Potongan

Simbol potongan merupakan garis strip titik atau garis hati yang pada kedua ujung pangkal garis ini garis ditebalkan. Pada garis-garis tebal ini bertumpu panah arah yang kasar dan besar dari panah ukuran.

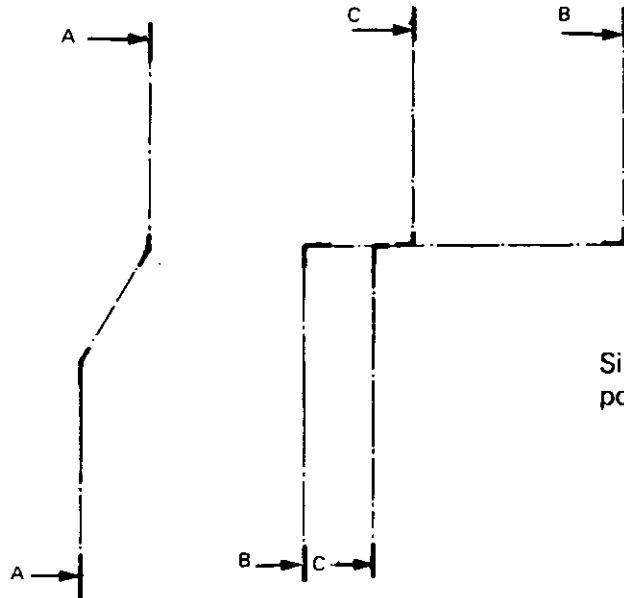


Nama potongan dinyatakan dengan huruf besar pada pangkal panah-panah tersebut. Umpamanya potongan AA, potongan BB, CC, dan sebagainya.

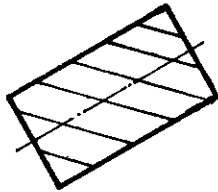
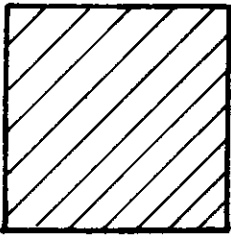


### 2. Potongan Offset

Potongan offset ini disebut juga potongan bercabang. Pembelokan potongan ditebalkan. Arah panah menunjukkan penampang yang dikehendaki. Karena irisan bagian bawah dan bagian atas berlainan, maka arsiran berlainan. Arsiran yang berlainan ini dipisahkan oleh sepotong garis halus.

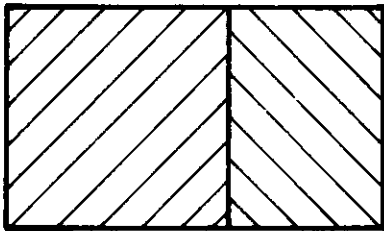


Simbol potongan kalau dikehendaki lebih dari satu potongan offset.

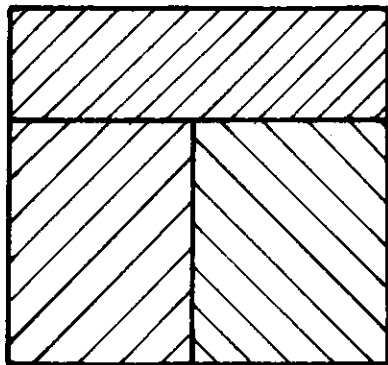


### 3. Arsir Potongan

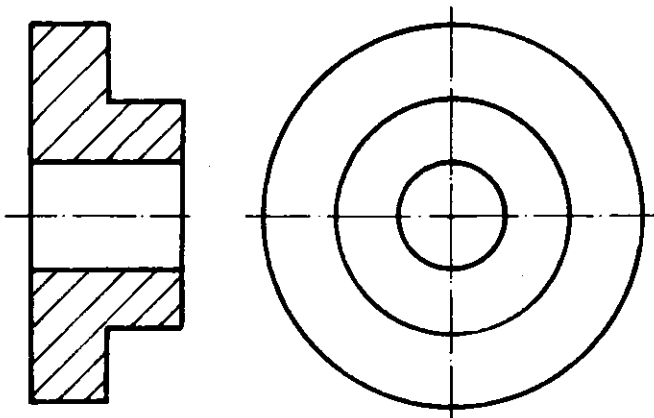
Arsiran potongan garis tipis, miring  $45^\circ$  terhadap garis luar atau sumbu benda. Jarak arsiran sebaiknya antara 3 dan 4 mm. Garis arsir jangan keluar dari garis tepi benda atau garis nyata.



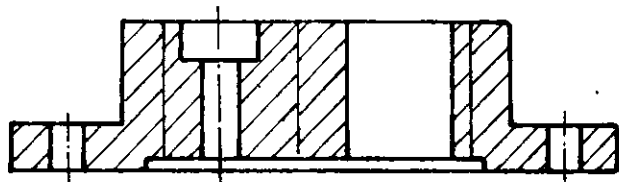
Arsiran dari dua benda yang berdekatan, sudut arsiran dibuat berlawanan dan kedua ujung arsiran yang berlawanan tidak bertemu satu dengan lainnya.



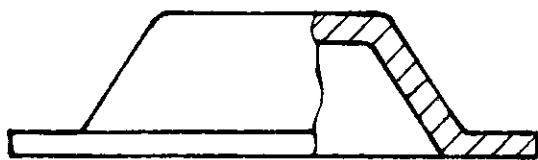
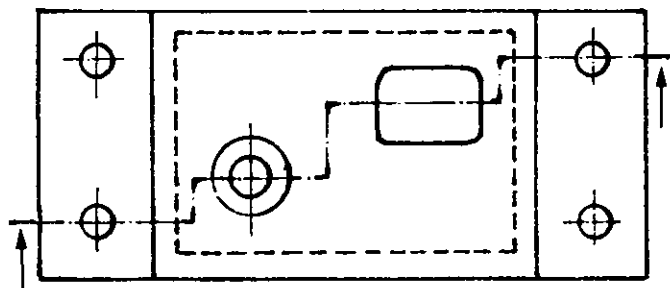
Arsiran dari tiga bidang yang berdekatan. Jarak arsiran bidang ketiga dirapatkan sedikit dari kedua bidang lainnya. Ujung arsiran saling tidak bertemu satu dengan yang lain.



Potongan benda yang melalui sumbu: Simbol potongan boleh dihilangkan. Seperti pada gambar sebelah kiri potongan diminta tidak ditandai dengan panah dan huruf.

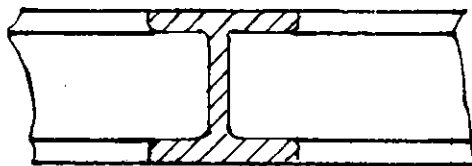
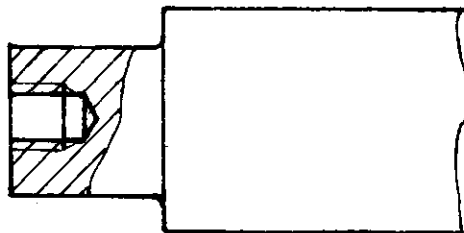


Potongan ofset sampai tiga jenjang. Karena materialnya sama dan irisan sejajar maka jarak arsiran sama. Arsiran satu dengan lain dipisahkan oleh garis halus.



#### 4. Potongan Sobekan atau Potongan Lokal

Dilakukan kalau bentuk gambar kurang serasi kelihatannya, apabila benda tersebut dipotong separuh atau seluruhnya. Batas potongan dengan garis bebas halus.

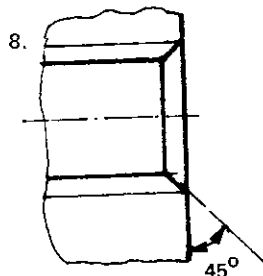
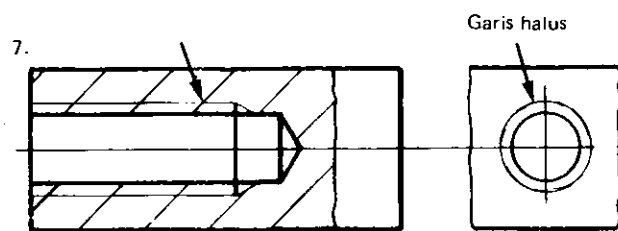
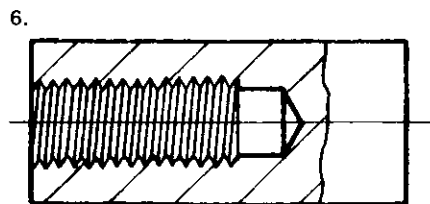
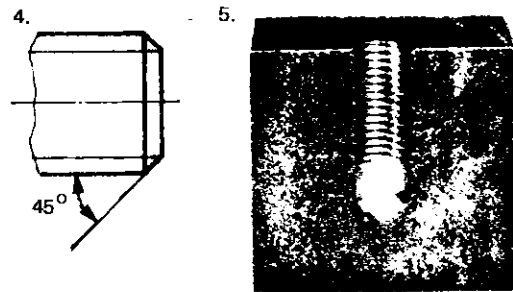
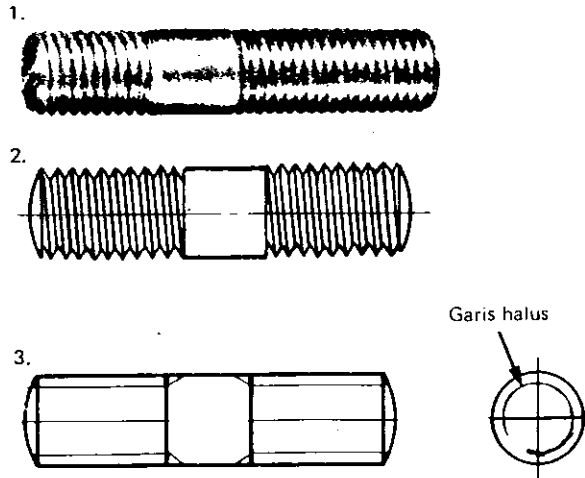


#### Potongan Tempel

Batas potongan tempel dengan garis halus.



## 5. Irisan Ulir Sekerup



1. Bentuk ulir sekerup dari sebuah ujung tap yang sebenarnya dalam foto.

2. Bentuk gambar ulir sekerup yang seharusnya dari sebuah ujung tap, kalau didasarkan pada foto.

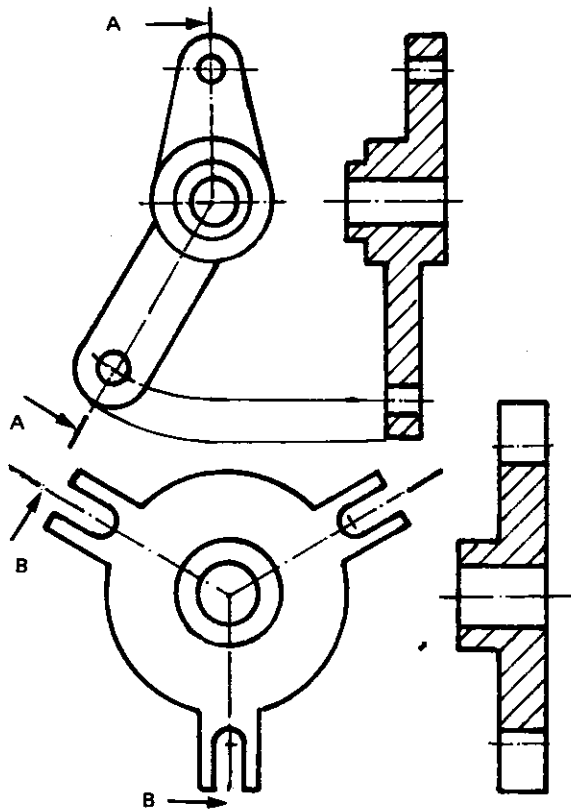
3. Kalau ulir sekerup digambar seperti pada No. 2, maka untuk menggambarkan sebuah ulir saja akan membutuhkan waktu lama (Apa sebabnya?). Oleh sebab itu, bentuk gambar pada No. 2 disederhanakan seperti pada gambar 3. Ulir dilukis dengan dua garis halus yang sejajar, di mana pada tiap-tiap akhir ulir garis ulir membelok ke luar dengan sudut  $50^\circ$ . Pada pandangan sampingnya garis halus tersebut dilukis tidak penuh keliling lingkaran ujung tap atau ujung setiap ulir sekerup boleh dilengkungkan, akan tetapi ada juga yang dicamper  $45^\circ$  (gambar 4). Menurut Pengalaman menyesuaikan baut yang dicamper lebih mudah dari yang dilengkungkan. (Apa sebabnya?)

5. Bentuk lubang tap setelah diiris dalam foto.

6. Gambar lubang tap yang seharusnya berdasarkan foto.

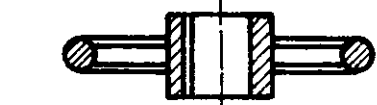
7. Bentuk lubang tap dalam gambar.

8. Pangkal lubang tap sebaiknya dicamper  $45^\circ$ . Mempaskan dengan baut tap atau ujung tap akan lebih mudah. (Apa sebabnya?)

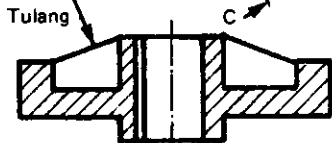
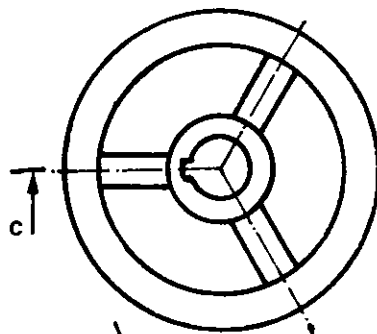


Dalam gambar potongan A-A, garis sumbu potongan diputar ke kanan, hingga merupakan garis vertikal.

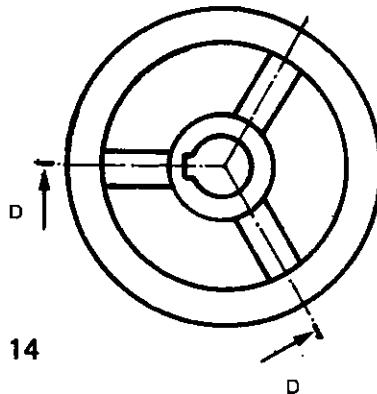
Sumbu potongan B, seolah-olah diputar ke kanan berlawanan dengan arah jarum jam, hingga merupakan garis strip titik vertikal lurus.



Sumbu potong diputar ke kanan berlawanan dengan arah jarum jam, hingga merupakan garis strip titik *horisontal*.



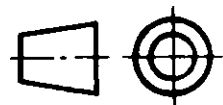
Sumbu potong juga diputar ke kanan hingga merupakan garis horisontal. *Tulang-tulang jangan dipotong*.

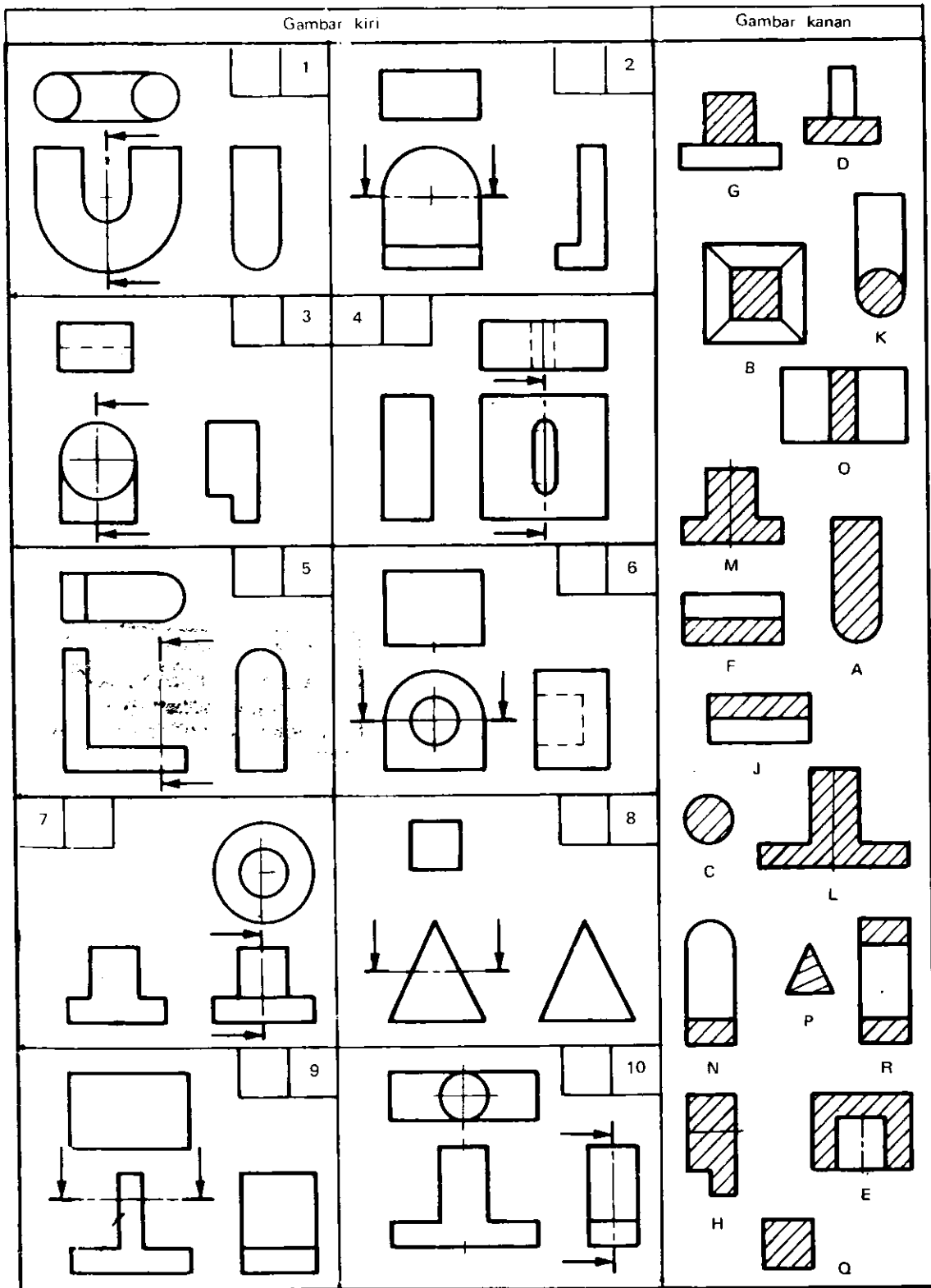


### 6. Latihan-latihan

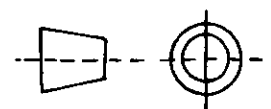
Gambar kiri		Gambar kanan	
<p>Contoh</p>			
H 1	2	F	N
3	4	H	C
5	6	O	E
7	8	L	D
9	10	B	R
		A	S
		J	M
		P	K
			G

Pada gambar di sebelah kanan terdapat 17 gambar potongan di mana 10 gambar potongan diantaranya sesuai dengan potongan yang diminta oleh gambar No. 1 sampai No. 10 sebelah kiri. Contoh gambar 1 sesuai dengan H. Tulis dalam kertas jawaban H/L.

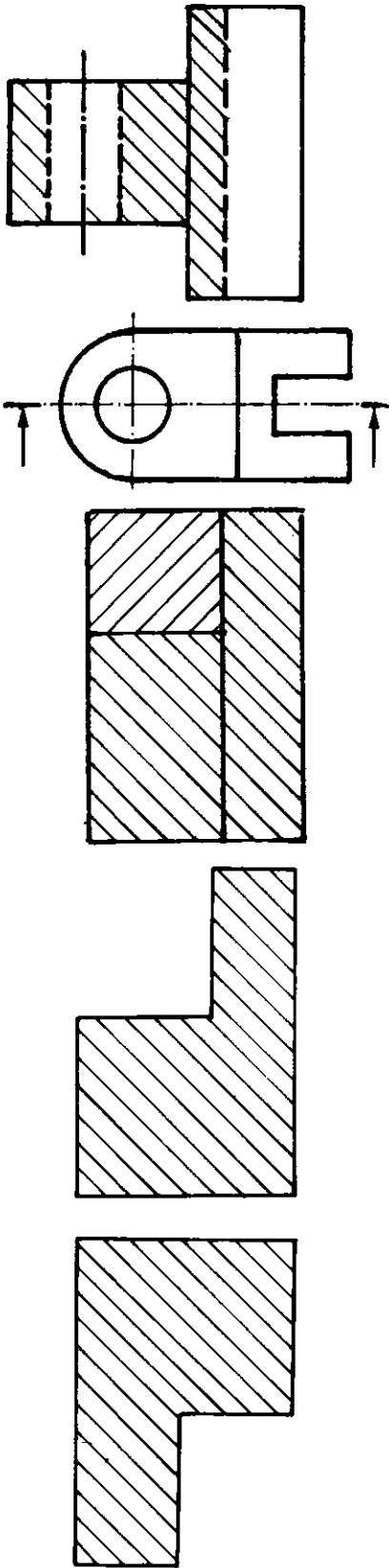




Pada gambar di sebelah kanan terdapat 17 gambar potongan, di mana 10 di antaranya sesuai dengan yang diminta oleh gambar No. 1 sampai No. 10 di sebelah kiri. Sesuaikanlah dan tulis dalam kertas jawaban!



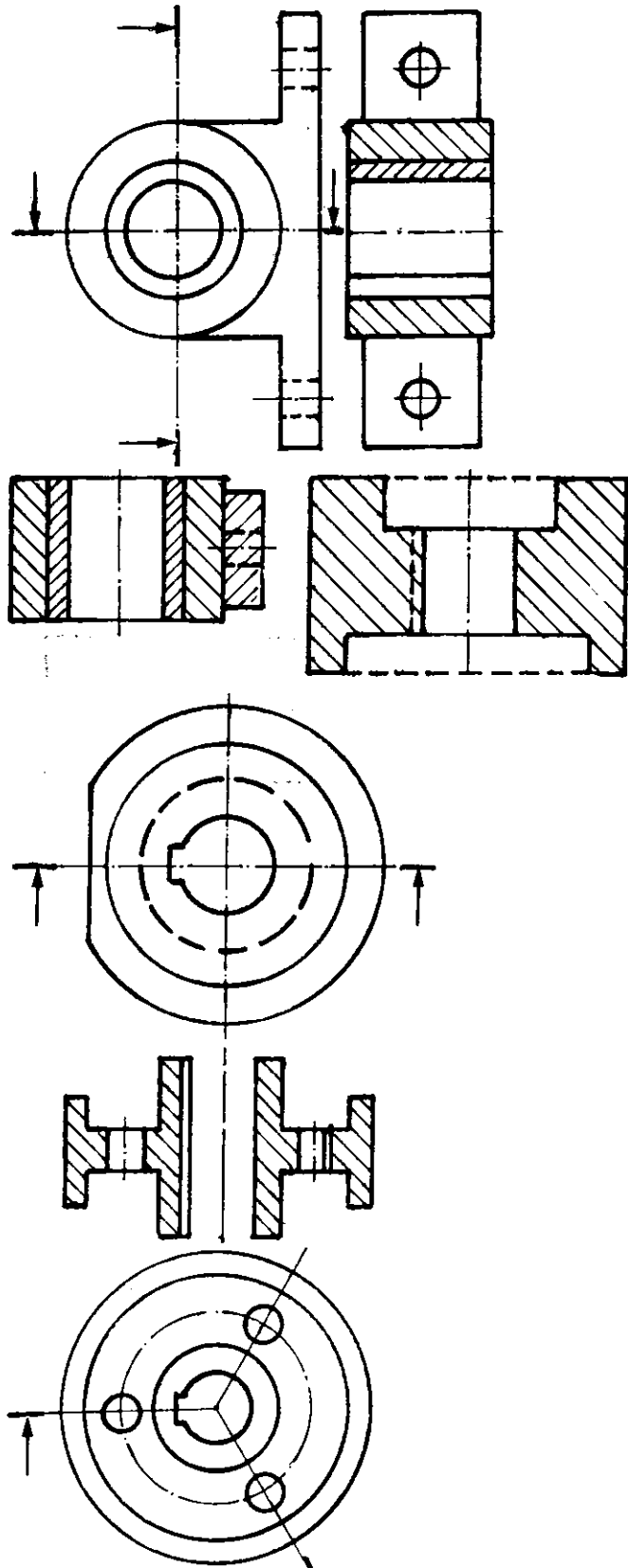
Gambar potongan ini salah. Buatlah gambar potongan yang betul di halaman ini!



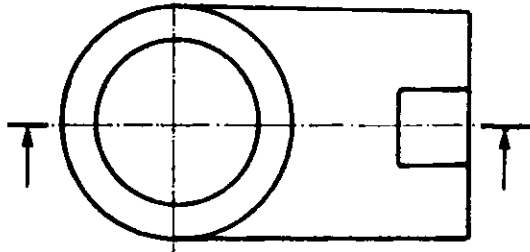
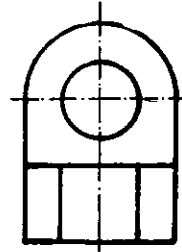
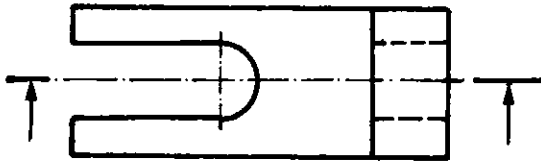
PERPUSTAKAAN ... DANG  
KOLEKSI B ... MU  
TIOAK D ...  
KHUSUS DIPAKAI DAL ... PERPUSTAKAAN

MILIK PERPUSTAKAAN  
- IKIP - PADANG -

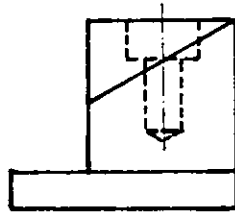
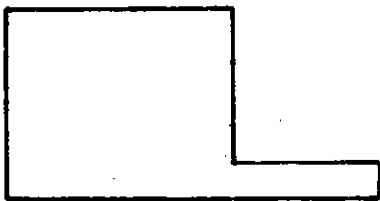
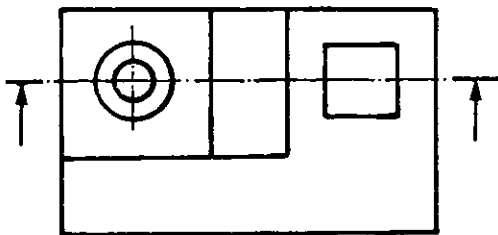
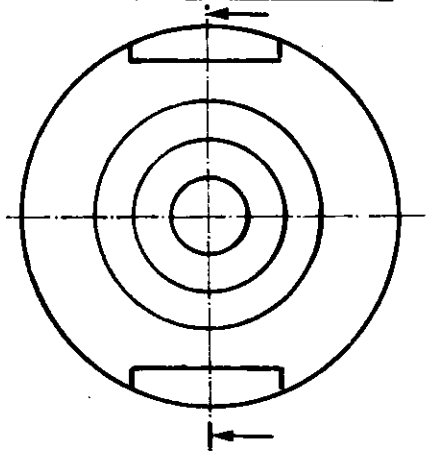
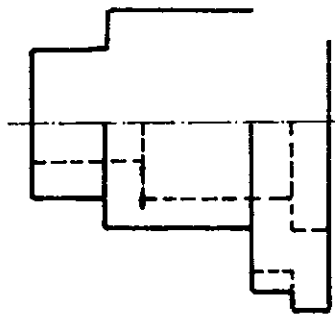
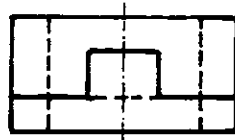
Gambar di bawah ini salah. Buatlah gambar yang betul dan sesuai dengan potongan yang diminta!  
 Gambar dibuat pada ruangan yang tersedia di halaman ini, skala 1 : 1.



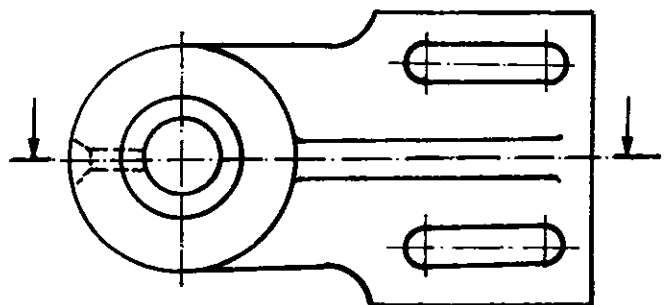
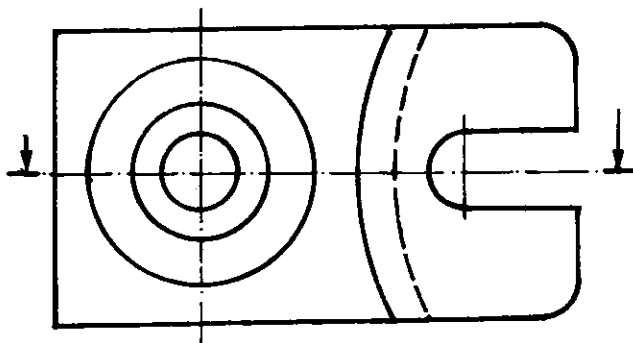
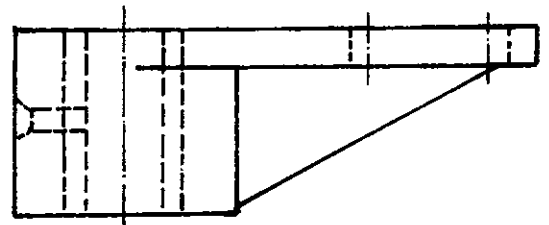
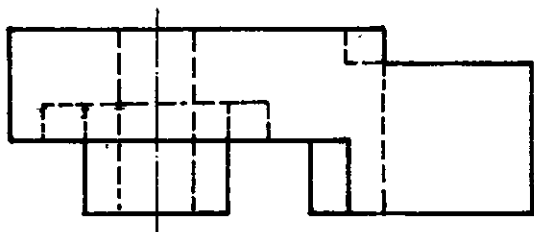
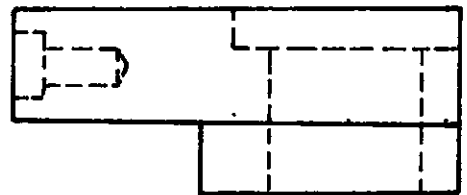
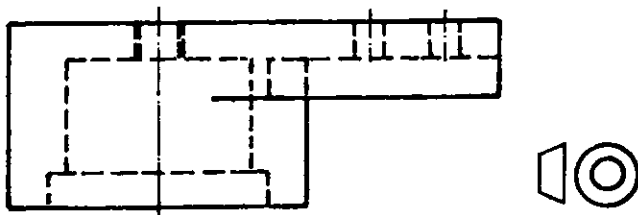
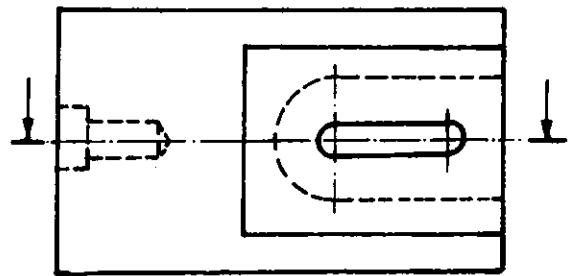
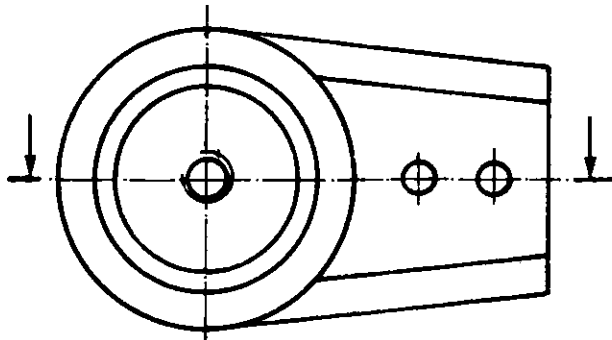
Lengkapkan pandangan ketiga sesuai potongan yang diminta!



Potongan separuh



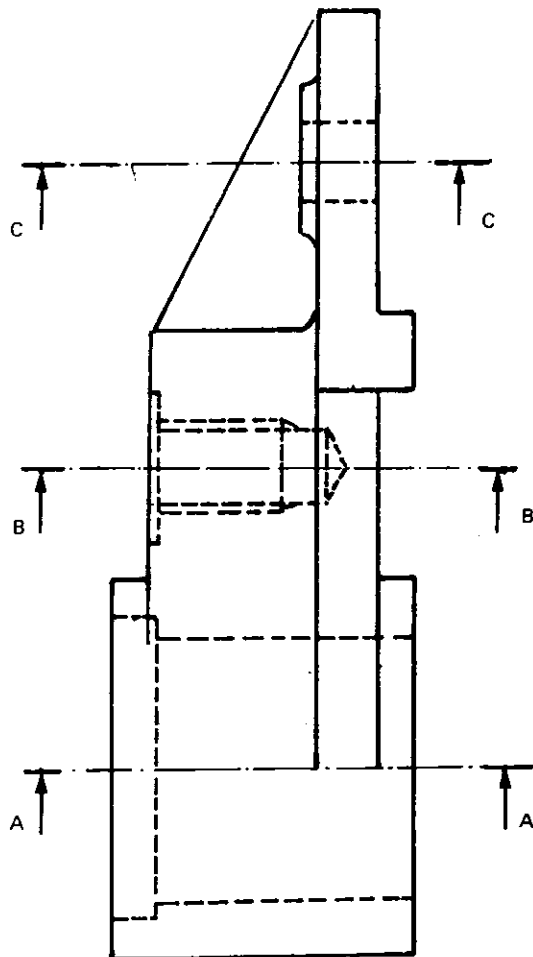
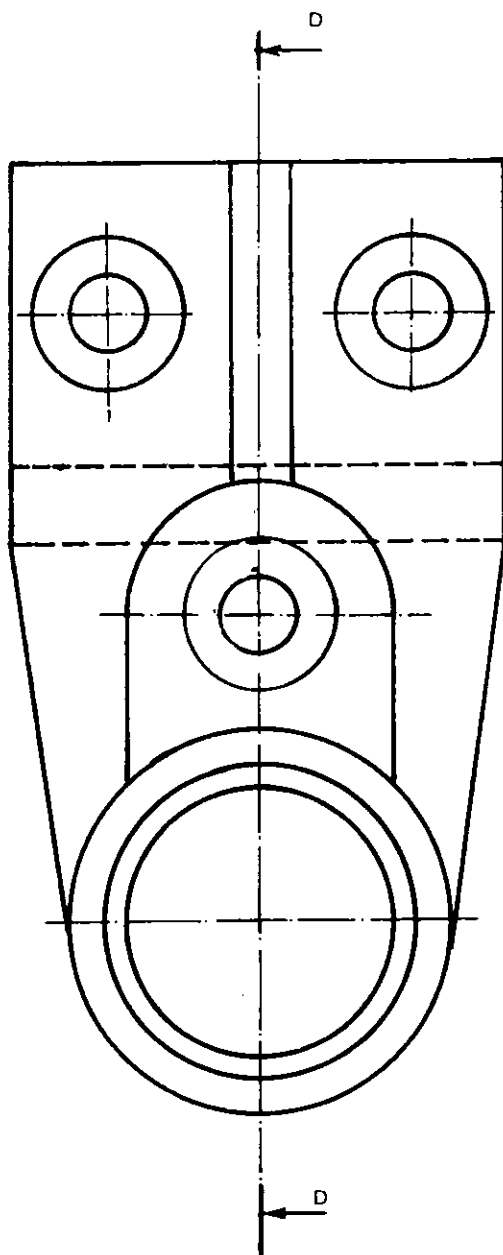
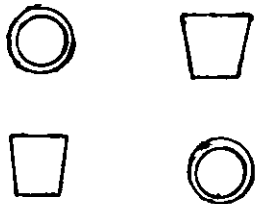
Buat gambar-gambar di bawah ini dalam tiga pandangan atau potongan menurut yang diminta!  
 Dibesarkan dua kali.





Buat gambar ini dalam kertas A3 lengkap dengan potongan-potongan yang diminta!

1. Gambar dalam proyeksi kuadran I.
2. Gambar dalam proyeksi kuadran III.



## Bab II

### PENULISAN UKURAN

Setiap gambar teknik harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut ini.

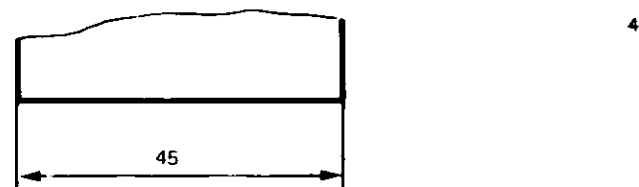
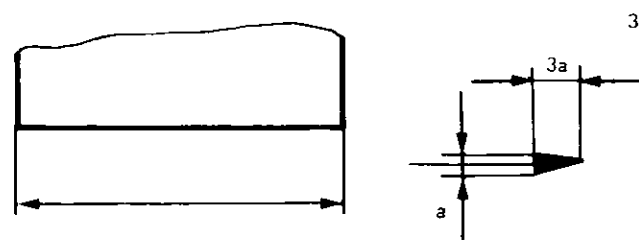
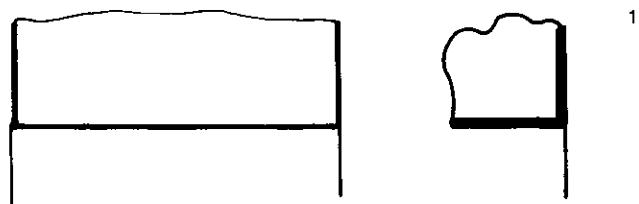
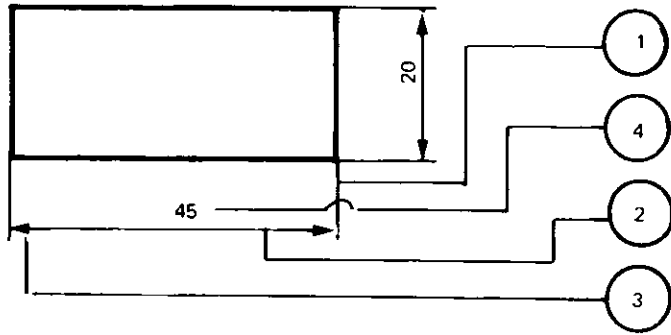
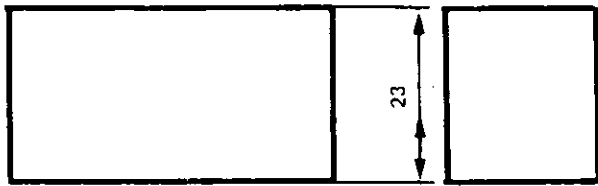
1. Gambar tersebut dijelaskan bentuk dan bagian-bagiannya dengan proyeksi ortogonal kuadran I atau kuadran III dan kalau diperlukan dilengkapi dengan gambar piktorialnya.
2. Diberikan ukuran-ukuran yang diperlukan.
3. Ukuran-ukuran itu turut memberikan penjelasan cara-cara mengerjakan di bengkel.

Perencana harus mengerti tidak hanya cara-cara membuat gambarnya dalam bentuk ortogonal atau piktorial saja, akan tetapi harus mengerti pula cara-cara memberi ukuran yang dibutuhkan di mana nantinya ukuran-ukuran yang diberikan dengan sistemnya, memberi bantuan pada cara-cara mengerjakannya. Ukuran-ukuran yang diberikan atau yang dituliskan itu didalam gambar, hendaknya mudah dibaca, angka-angka ditempatkan pada tempat-tempat yang betul dan sedapat mungkin ukuran-ukuran itu diluar garis-garis pandangan (pandangan muka, atas, samping, dan sebagainya). Gambar harus lengkap dengan ukuran-ukuran yang diperlukan dan ukuran-ukuran hendaknya diberikan sekali saja untuk hal yang sama.

Ukuran-ukuran yang diberikan harus jelas, logis, dan harus dihindarkan para tukang di bengkel menghitung-hitung pula kembali beberapa ukuran, atau mengukur gambar itu saja. Ukuran-ukuran gambar yang kurang lengkap atau meragukan tukang yang mengerjakannya, gambar tersebut hendaknya dikembalikan pada perencana untuk diperiksa dan diteliti kembali.

Selain dari itu yang harus diperhatikan bahwa yang menetapkan ukuran-ukuran adalah perencana dan bukan juru gambar. Jadi dengan cara-cara pemberian ukuran sesuatu benda yang terdapat dalam gambar teknik, memberikan pengertian bahwa benda tersebut dapat dibuat oleh orang-orang yang tempatnya berlainan dengan perencana tersebut.

Apabila diperlukan harus juga direncanakan ukuran-ukuran untuk model jika benda tuangan.



Untuk dapat menunjukkan empat hal yang harus diperhatikan dalam setiap membuat gambar:

1. garis ukuran;
2. garis penunjuk ukuran;
3. panah ukuran;
4. angka-angka ukuran.

### 1. Garis Ukuran

Garis ini ditarik mulai dari garis tepi benda, merupakan garis tipis atau halus. Garis benda ini selalu ditebalkan ke arah dalam.

### 2. Garis Penunjuk Ukuran

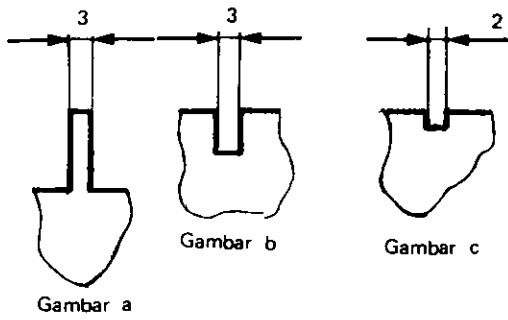
Garis ini garis halus dan dilukis lebih kurang dua milimeter dari ujung garis ukuran.

### 3. Panah Ukuran

Panah ukuran ini harus runcing, tajam dan dihitamkan. Panah merupakan segitiga sama kaki, di mana tinggi panah tiga kali panjang alasnya. Biasanya alas 1 mm dan tinggi 3 mm.

### 4. Angka Ukuran

Angka ukuran ditulis satu milimeter di atas garis ukuran. Usahakan terletak di tengah garis ukuran.



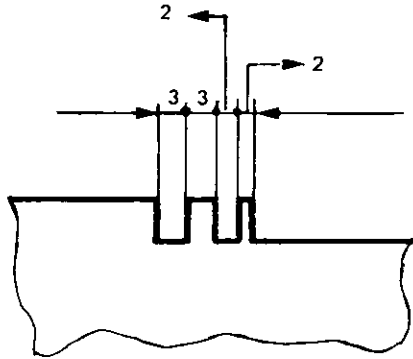
Gambar a

Gambar b

Gambar c

### 1. Ukuran untuk Bagian yang Kecil

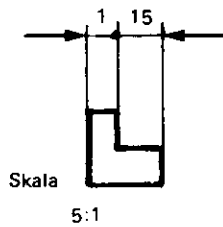
Untuk ukuran-ukuran bagian-bagian yang kecil dan sempit, panah-panah dihadapkan ke dalam saling berhadapan. Angka ukuran dituliskan dalam ruangan antara garis ukuran. Kalau sekiranya ruangan itu sempit sekali, untuk tempat angka (gambar c) diletakkan di luar satu milimeter di atas ujung tangkai panah. Tangkai panah dekat angka dipanjangkan.



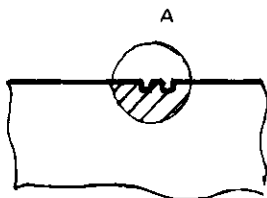
Gambar d

Kalau beberapa lekuk bagian yang akan diukur itu terlalu sempit ruangnya, panah tak dapat dilukiskan, maka ganti panah diberi titik saja. Bagi ruangan yang sempit sekali, penulisan angka ditarik ke luar (Gambar d).

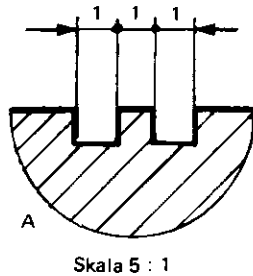
Gambar e



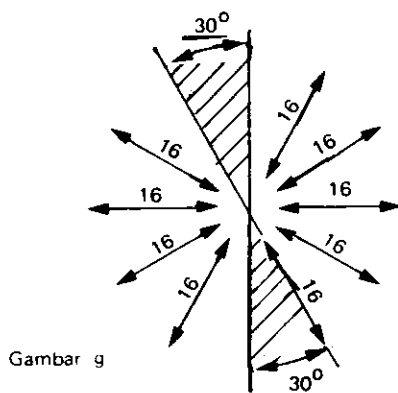
Apabila gambar sangat kecil sekali, menyebabkan sulit untuk menempatkan ukuran, maka gambar di skala besarkan, agar gambar dapat diberi ukuran (Gambar e).



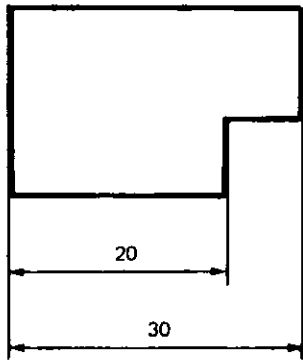
Gambar f



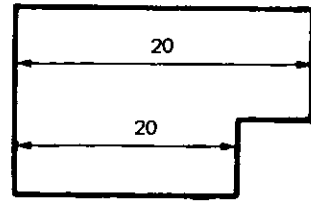
Kalau ada bagian kecil harus diberi ukuran, bagian itu dilingkari dengan garis halus dan ditandai dengan huruf. Yang ditandai di skala besarkan di luar (Gambar f).



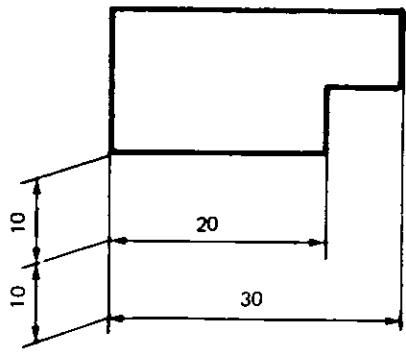
Meletakkan angka ukuran di atas garis ukuran dalam berbagai posisi (Gambar g).



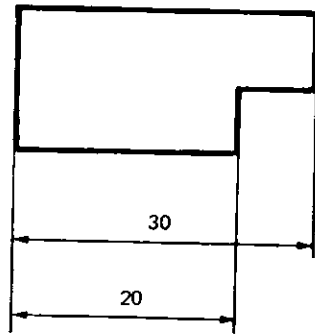
1.



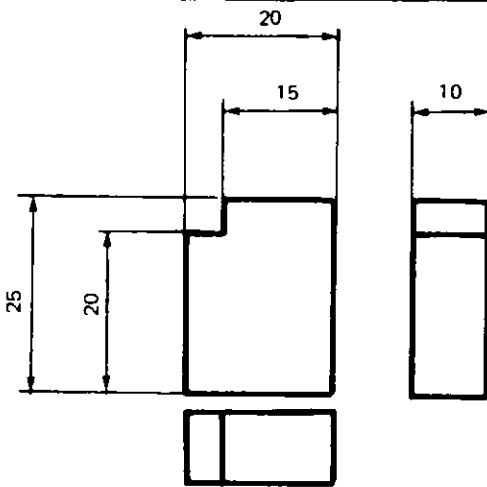
2.



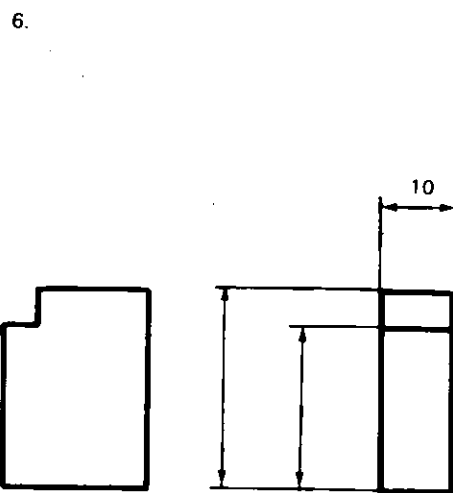
3.



4.

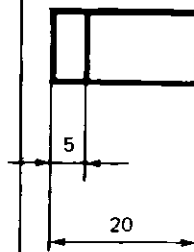


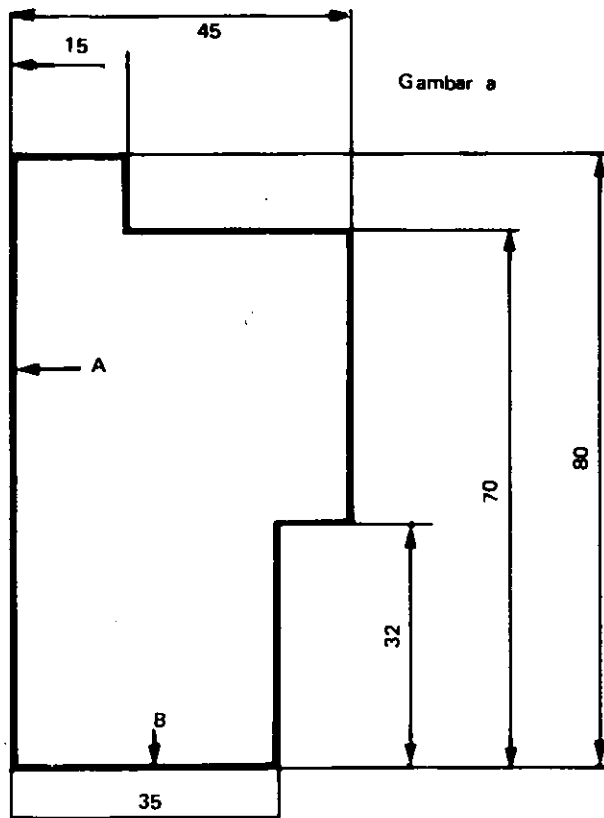
5.



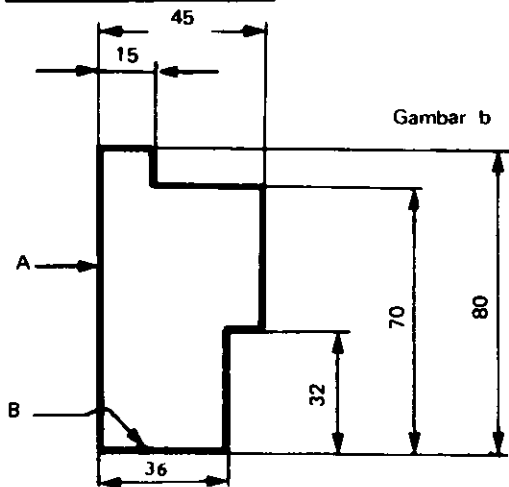
6.

1. Ukuran sepihak. Basis sisi kiri.
2. Perletakkan garis ukuran salah. Apa sebabnya?
3. Jarak ke garis ukuran dan antara garis ukuran lebih kurang sepuluh milimeter.
4. Gambar No. 4 salah. Apa sebabnya?
5. Basis ukuran sisi tegak kanan dan alas.
6. Susunan ukuran kurang baik karena tidak sederet. Sekelompok ukuran pada pandangan kiri dan lainnya pada pandangan atas bagian bawah. Pada gambar-gambar yang besar serta rumit, susunan seperti gambar 6 mencari angka-angka ukuran lainnya susah.

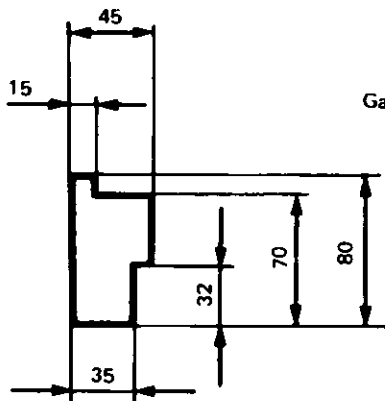




Gambar a



Gambar b



Gambar c

## 2. Basis Ukuran

Jika akan memberi ukuran yang harus dipikirkan lebih dulu adalah basis ukuran. Minimal harus ada dua basis ukuran sebagai absis dan ordinat. Dalam praktek basis ini lebih dulu dikerjakan, dan kemudian baru benda kerja diberi tanda-tanda (marking out).

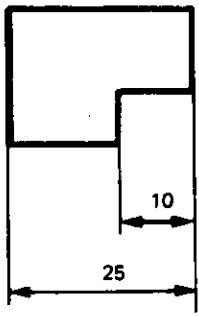
Pada gambar a ditentukan A dan B sebagai basis ukuran. Dari basis A sebagai ordinat dan basis B sebagai absis, ditarik garis-garis ukuran ke luar garis gambar. Agar mudah dicari dan dibaca, letak ukuran diusahakan sepihak-sepihak. Dalam gambar ukuran 32, 70 dan 80 sepihak, 15 dan 45 sepihak.

Jika gambar diskala kecilkan angka ukuran harganya tetap.

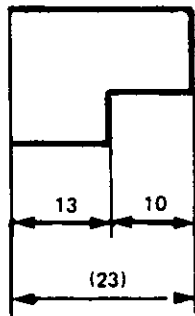
Gambar b diskalakan 2 : 1

Gambar c diskalakan 3 : 1

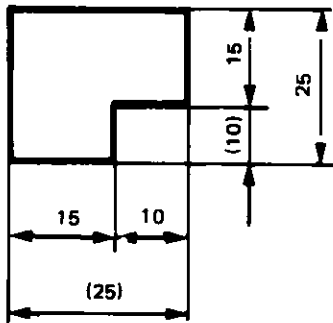
### 3. Ukuran Menurut Fungsi



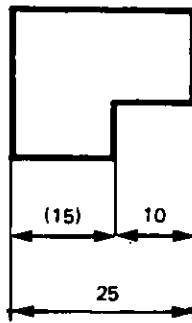
1.



2.

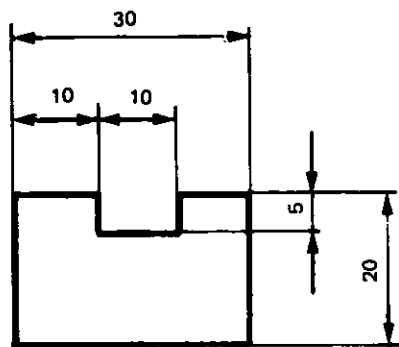


3.

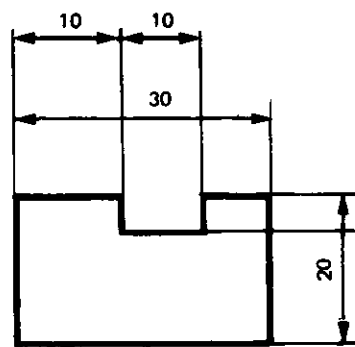


4.

Ukuran pengecekan dikurung

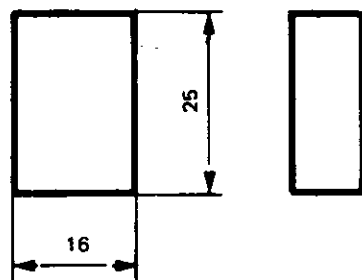


5.

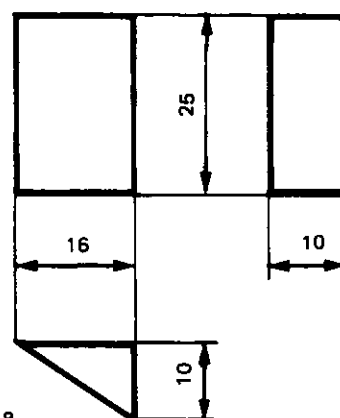


6.

Ukuran yang panjang sebelah kanan



7.



8.

Pemberian ukuran sekali. Tak boleh untuk dua pandangan garis penarik ukuran ditarik.

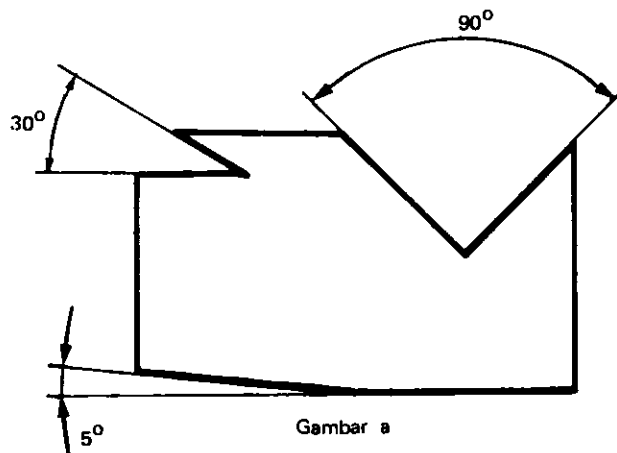
**Memberi Ukuran Berpedoman Akan Fungsinya**  
(lihat gambar 1 s/d 8 halaman 27)

1. Tekuk ukuran 10 mm dan panjang 25 mm berfungsi.
2. Tekuk ukuran 10 mm dan bagian ukuran 13 mm diperlukan atau berfungsi. Ukuran total hanya untuk mencek ukuran panjang 23 mm saja. Oleh sebab itu angka 23 harus dikurung. Oleh karena ukuran 23 ini merupakan ukuran jumlah, ukuran ini harus dicantumkan dan jangan sekali-kali dihilangkan.
3. Ukuran horisontal.  
Ukuran 10 dan 25 berfungsi, ukuran jumlah 25 sebagai ukuran pengecek.  
Ukuran yang vertikal.  
Ukuran jumlah 25 dan ukuran 15 berfungsi. Dalam tekuk 10 mm tak berfungsi jadi sebagai ukuran pengecek. Ukuran 10 mm boleh dihilangkan.
4. Ukuran 15 mm tak berfungsi dan boleh ditiadakan.
5. Basis sisi tegak kiri dan alas. Ukuran bagian 10 mm dan lekuk 10 mm serta kedalaman 10 mm diperlukan atau berfungsi. Panjang dan lebar berfungsi.
6. Cara meletakkan ukuran salah. Ukuran yang besar harus sebelah luar.
7. Letak ukuran baik dan mudah dibaca. Akan lebih baik kalau ukuran 16 mm diletakkan pada pandangan atas.
8. Cara pengukuran dalam gambar ini salah. Kesalahan sebagai berikut:
  - garis penarik ukuran ditarik dari dua pandangan yaitu dari pandangan muka dan kiri serta pandangan muka dan atas;
  - ukuran bagian yang sama diukur lebih dari satu kali. Di sini ukuran 10 mm diambil dua kali. Hal yang seperti ini akan meragukan dan membingungkan orang membaca gambar.

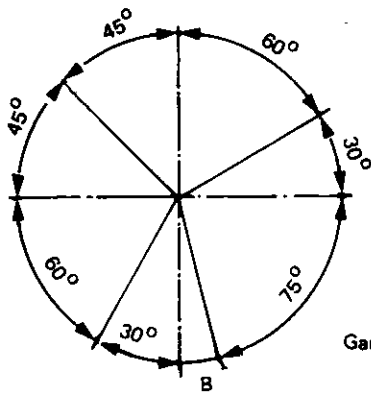
#### 4. Mengukur Sudut

##### *Pengukuran Sudut*

Meletakkan angka-angka ukuran untuk sudut tergantung pada posisi sudut itu sendiri, dan hendaknya mudah dibaca.

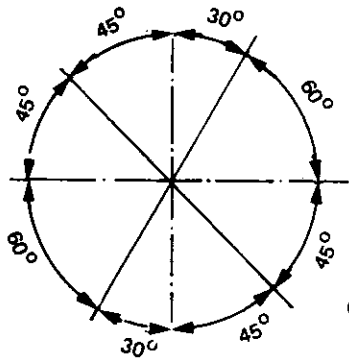




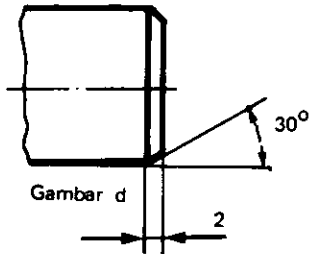


Gambar b

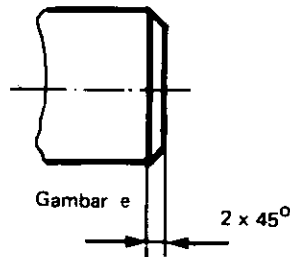
Meletakkan angka-angka ukuran sama dengan garis ukuran dan boleh juga dituliskan mendatar. Perhatikan gambar c!



Gambar c



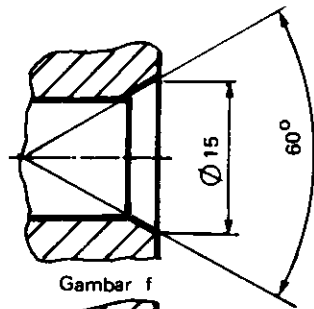
Gambar d



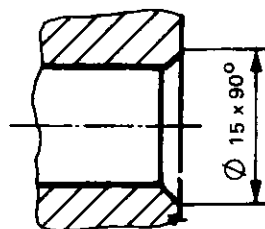
Gambar e

Penunjukkan ukuran camper.

Bila sudut camper 45° penunjukkan ukuran bisa disederhanakan lagi (gambar e).

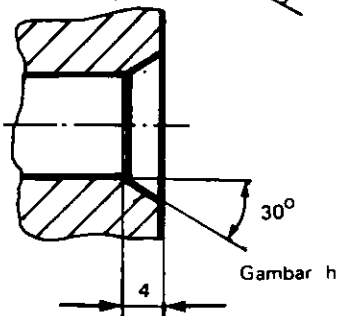


Gambar f

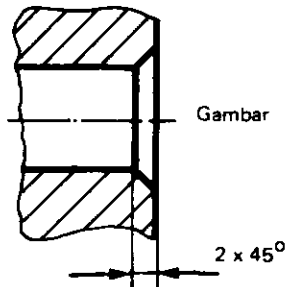


Gambar g

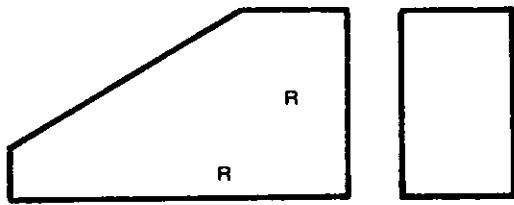
Gambar f, g, h, k penunjukkan ukuran camper lubang.



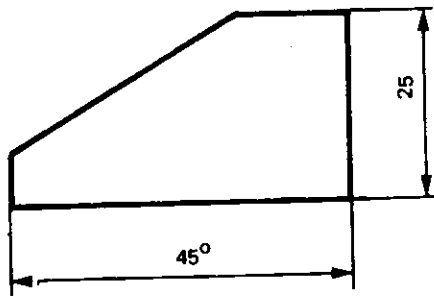
Gambar h



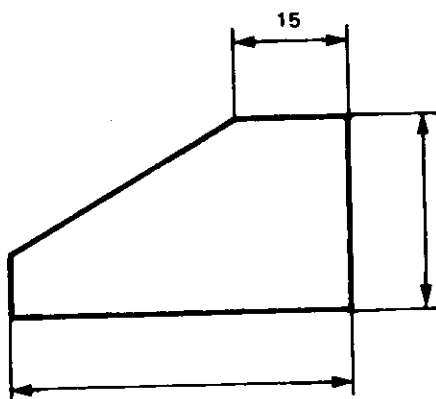
Gambar



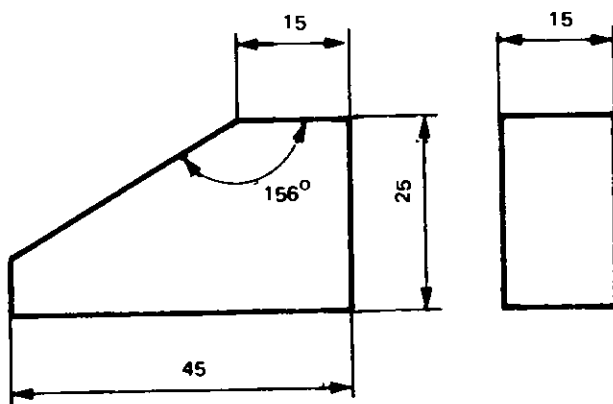
Gambar a



Gambar b

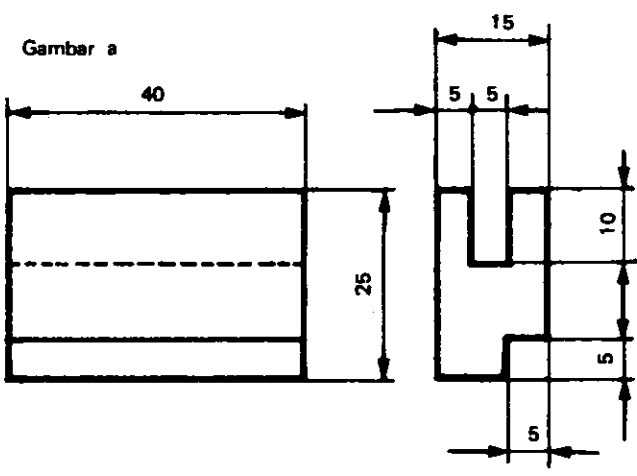


Gambar c

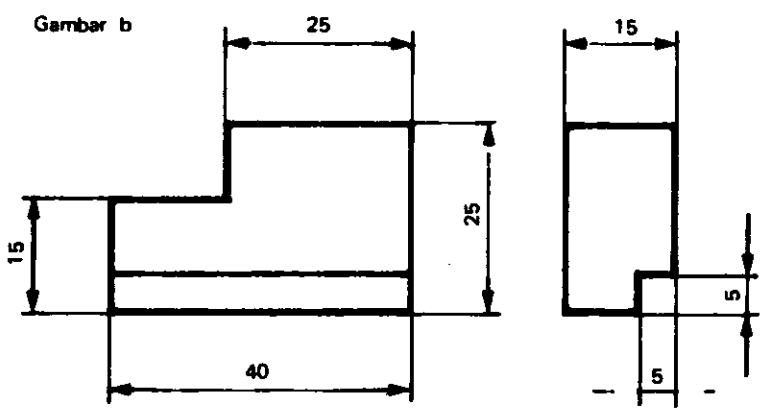


## 5. Langkah-langkah Pemberian Ukuran

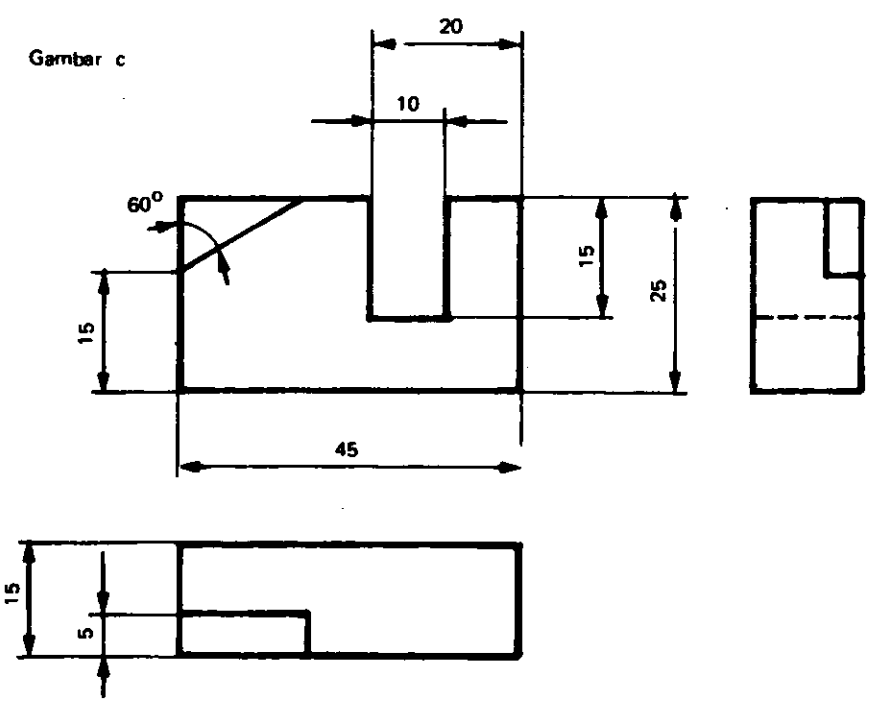
1. Tentukan dulu basis ukuran. Sebaiknya basis diambil bagian yang utuh. Ditetapkan dengan R.
2. Tetapkan ukuran basis (gambar b).
3. Ukurkan dari basis vertikal atau horizontal dimulainya bidang miring.
4. Buat ukuran kemiringan.
5. Tentukan ukuran tebal benda.
6. Tetapkan ukuran ruangan minimal yang dibutuhkan untuk membuat gambar ini.



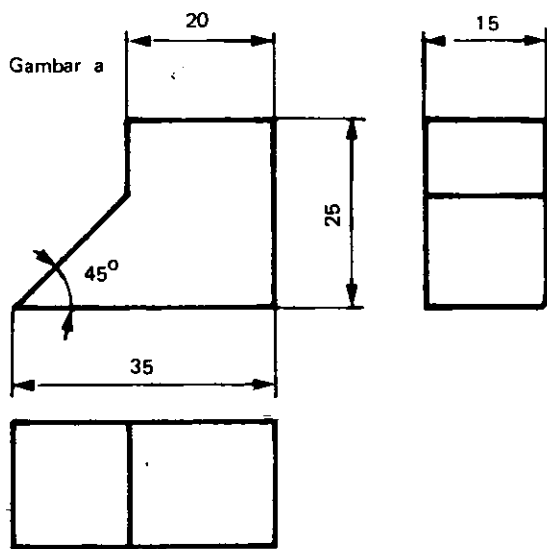
Pada gambar a ukuran-ukuran banyak terdapat pada pandangan kiri. Kalau kita perhatikan benda ini, bandar dan tekuk bawah berfungsi. Oleh sebab itu, ukuran-ukuran tersebut mutlak diperlukan.



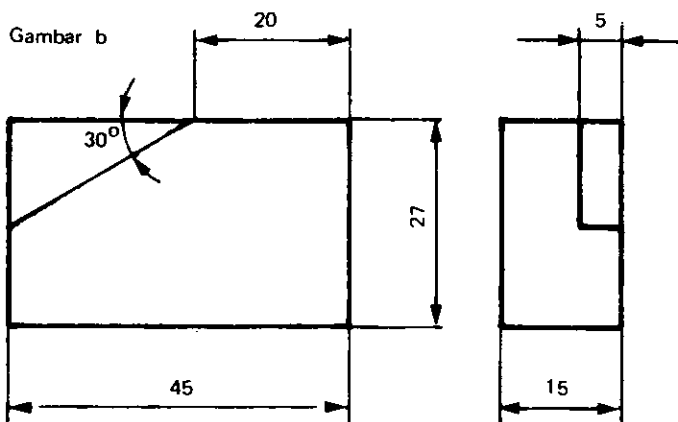
Pada gambar b tekuk pada pandangan muka tidak berfungsi, sedangkan tekuk yang tampak pada pandangan kiri berfungsi.



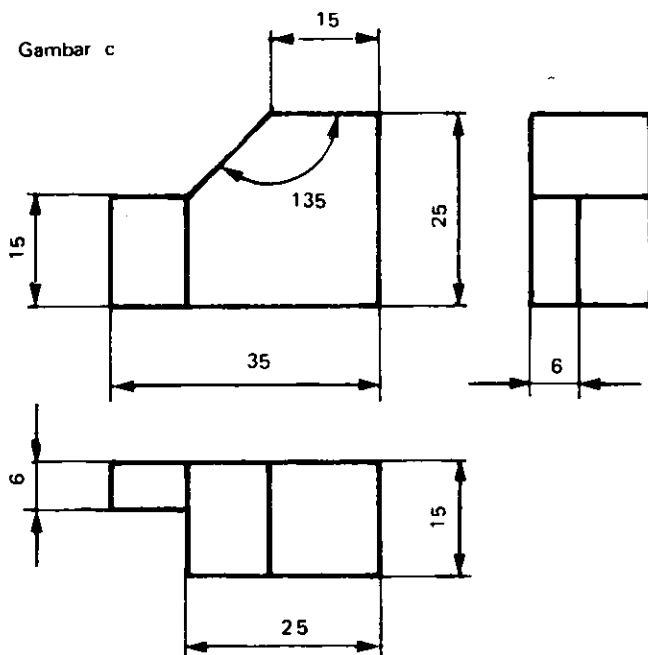
Pada gambar c bandar dan dinding bandar sebelah kiri pada pandangan muka berfungsi dan ditentukan dari sisi vertikal kanan. Konis berfungsi, diukur dari dasar.



Sebaiknya terutama ukuran-ukuran kalau memungkinkan diletakkan pada pandangan muka. Ukuran-ukuran yang terdapat pada pandangan yang lain, bersifat pembantu ukuran-ukuran yang terdapat pada pandangan muka.



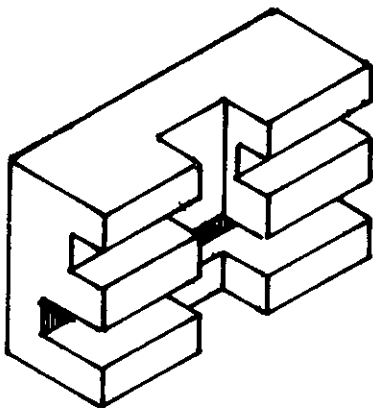
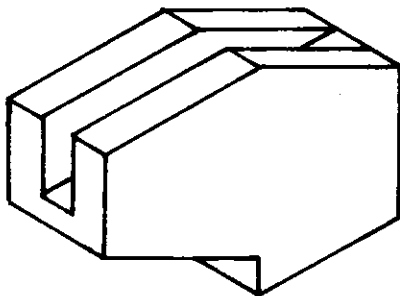
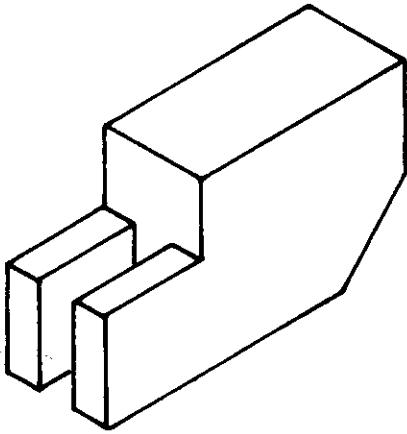
Pada gambar a kemiringan berfungsi dari dasar. Pada gambar b kemiringan berfungsi diukur dari ukuran sisi atas. Begitu juga pada gambar c.

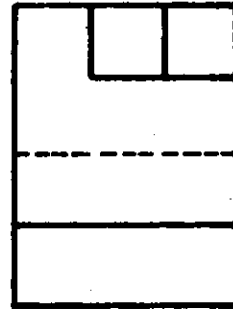
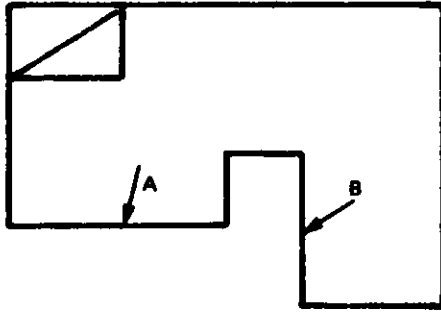


Pada gambar c ini ukuran 6 mm yang terdapat pada pandangan kiri tidak tepat, sebab ukuran 6 mm adalah menunjukkan ketebalan. Oleh sebab itu ukuran 6 mm diletakkan pada pandangan atas.

**6. Latihan-latihan**

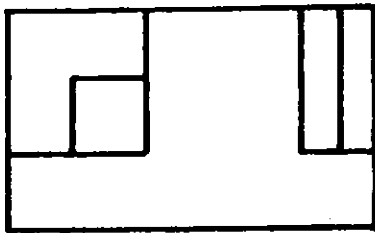
Gambarlah gambar isometrik sebelah kiri ke dalam proyeksi ortogonal kuadran I, selanjutnya ke kuadran III. Lengkapi dengan ukuran!





Yang berfungsi:  
 – tekukan dan konis kiri atas  
 – bandar pada dasar bawah.  
 Lengkapi pandangan atas dan berilah ukuran gambar ini.

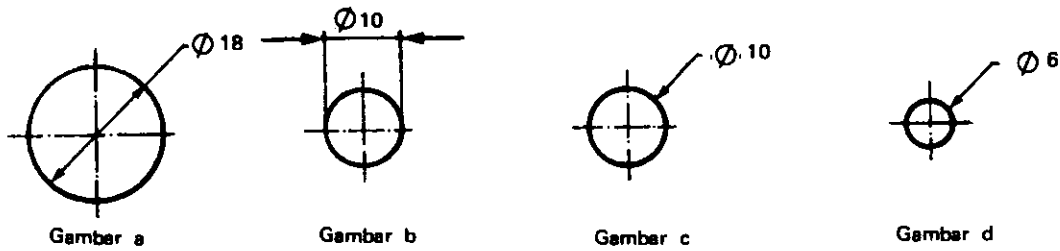
Tekukan berfungsi. Lengkapi pandangan kiri dan lengkapi gambar ini dengan ukuran-ukuran yang dibutuhkan.



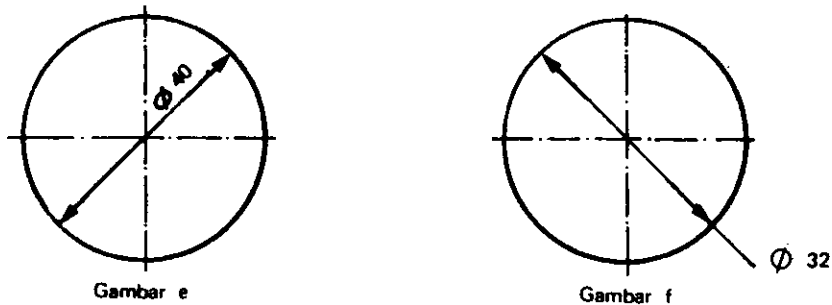
## 7. Ukuran Lingkaran dan Silinder

### a. Ukuran untuk Lingkaran

Ukuran untuk lingkaran (untuk plat-plat tipis, kurang dari tiga milimeter) dapat dengan berbagai cara.

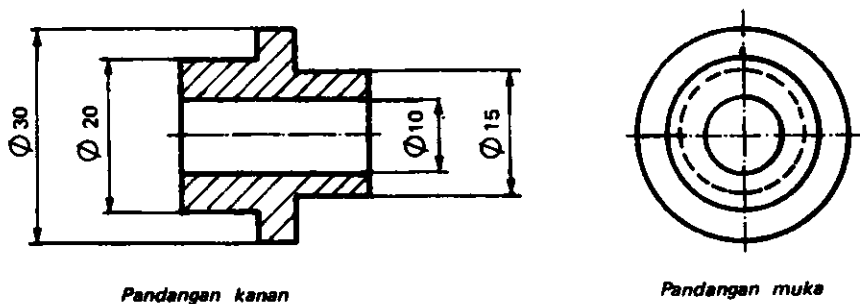


Untuk lingkaran-lingkaran kecil dapat seperti pada gambar a dan b. Begitu juga seperti gambar c dan d. Pada gambar c dan d panah menuju ke pusat.

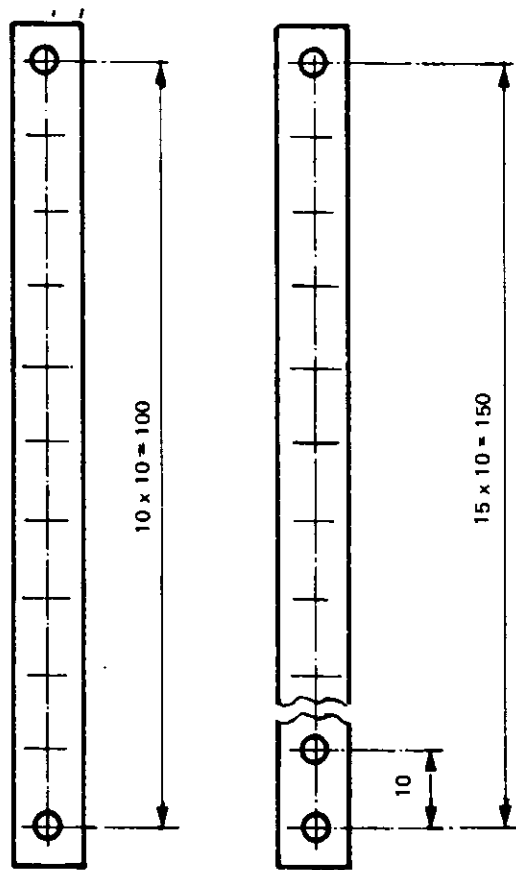


Ukuran untuk lingkaran-lingkaran besar seperti pada gambar e dan f.

### b. Ukuran untuk Silinder

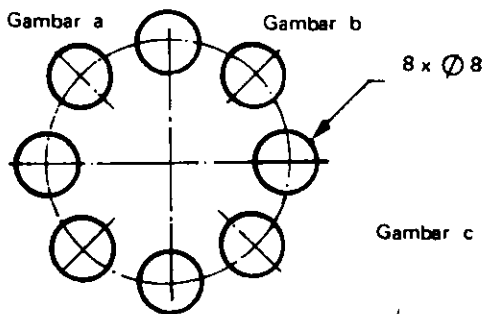


Ukuran untuk lingkaran-lingkaran silinder harus diusahakan sedapatnya pada belahan silinder atau potongan samping, kalau lingkaran-lingkaran silinder dianggap pandangan muka.

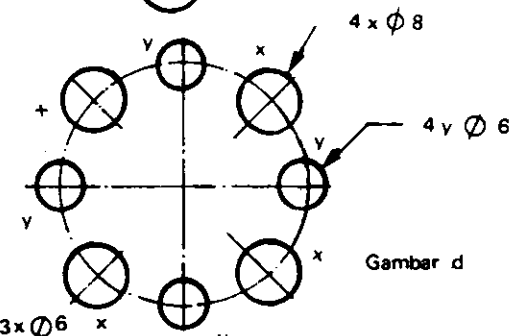


Gambar a

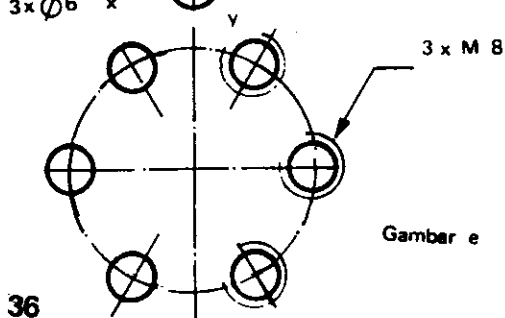
Gambar b



Gambar c



Gambar d



Gambar e

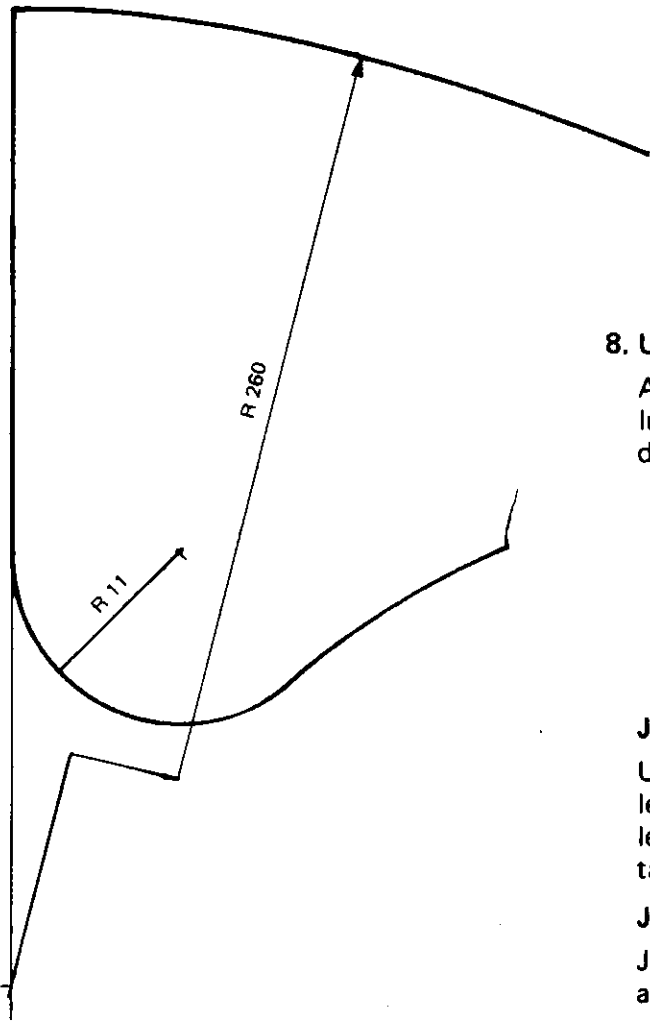
Kalau jarak-jarak yang akan diukur sama, maka boleh diberi ukuran menurut sistem pada gambar a dan b.

Untuk ukuran lubang-lubang yang sama, boleh ukuran dicantumkan pada salah satu lubang untuk lubang-lubang lainnya. Gambar c.

Pada gambar d  
Empat lubang ukuran sama dan empat lubang lainnya sama pula.  
4 lubang  $\phi$  8 mm.  
4 lubang  $\phi$  6 mm.

Pada gambar e  
3 lingkaran  $\phi$  6 mm  
3 lubang tap baut M 8.





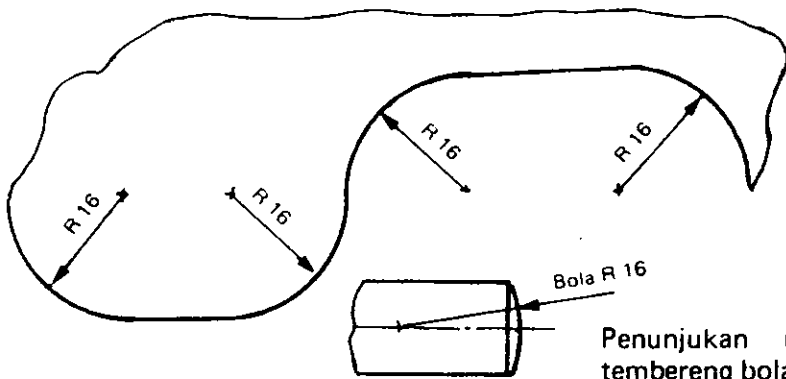
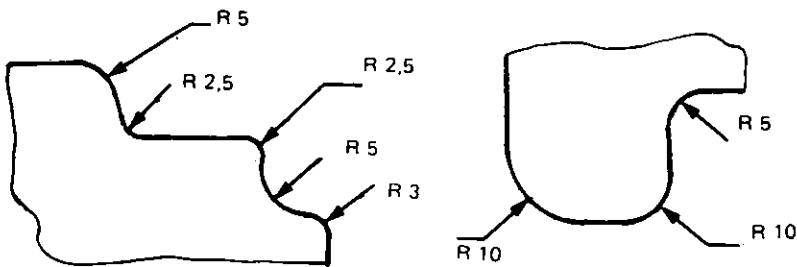
**8. Ukuran Jari-jari Lengkungan yang Terlalu Besar**  
 Apabila titik pusat lingkaran terletak jauh di luar gambar, maka garis penunjukan jari-jarinya dipendekkan sesuai tempatnya.

**Jari-jari Lingkaran yang Pendek**

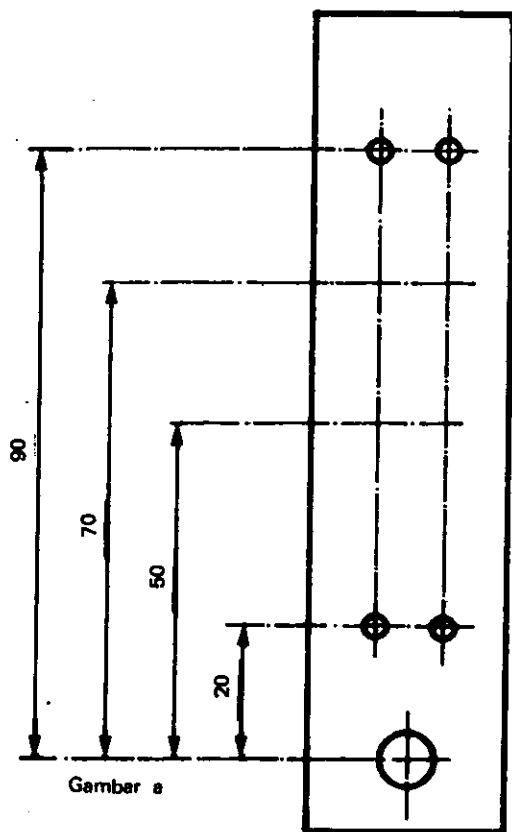
Untuk jari-jari lengkungan yang pendek, dibolehkan panah menunjuk pada arah titik pusat lengkungan, ukuran jari-jari diletakkan di ujung tangkai panah.

**Jari-jari Lengkungan yang Panjang**

Jari-jarinya harus dimulai dari pusat lengkungannya.



Penunjukan untuk lengkungan menyerupai tembereng bola.



### 9. Ukuran Berantai dan Paralel

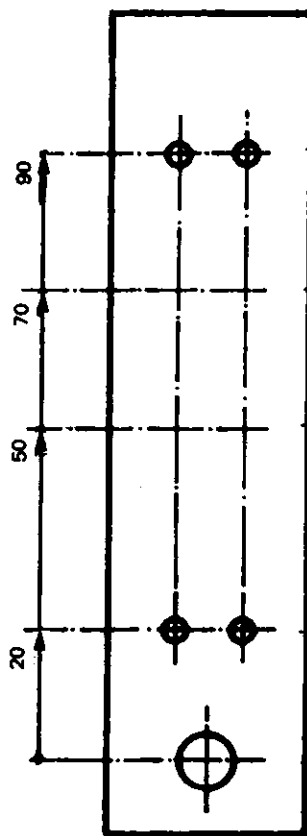
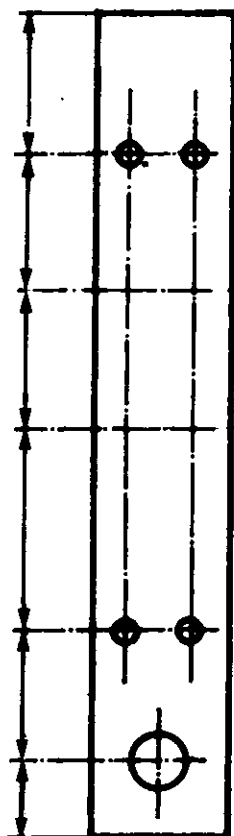
Ukuran paralel yaitu ukuran-ukuran yang seluruhnya diambil dari sebuah basis.

Gambar a

### Ukuran Berantai

Ukuran berantai yaitu masing-masing ukuran berfungsi.

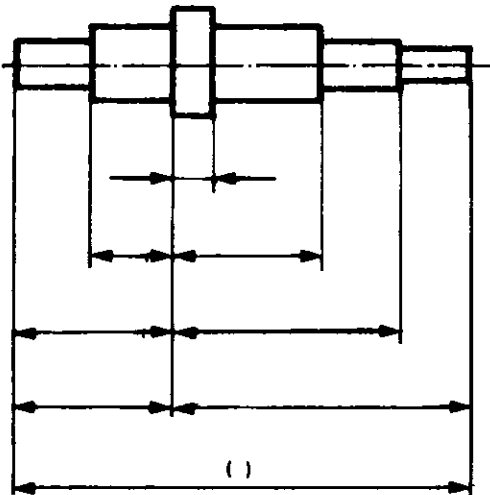
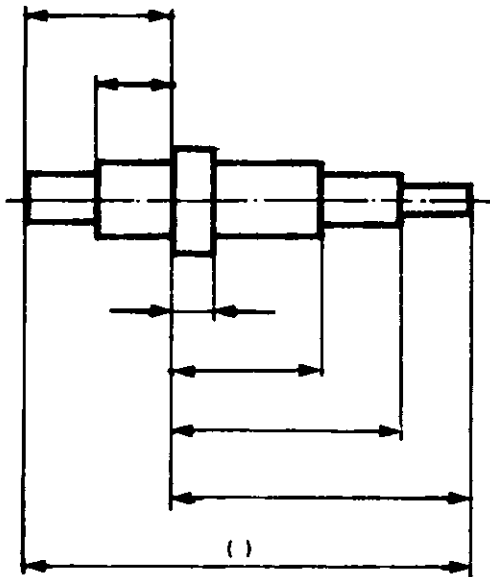
Gambar b



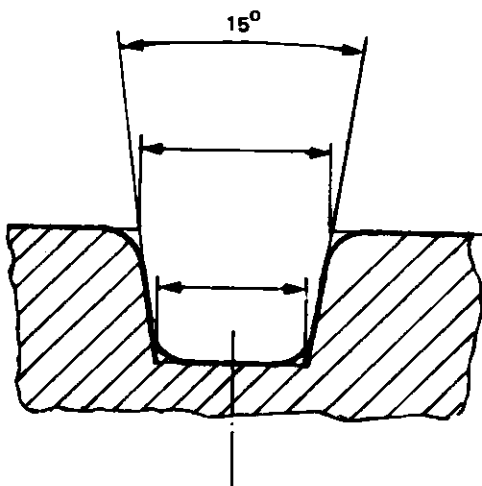
### Ukuran Ordinat

Sering juga pengganti ukuran berantai dipakai ukuran ordinat.

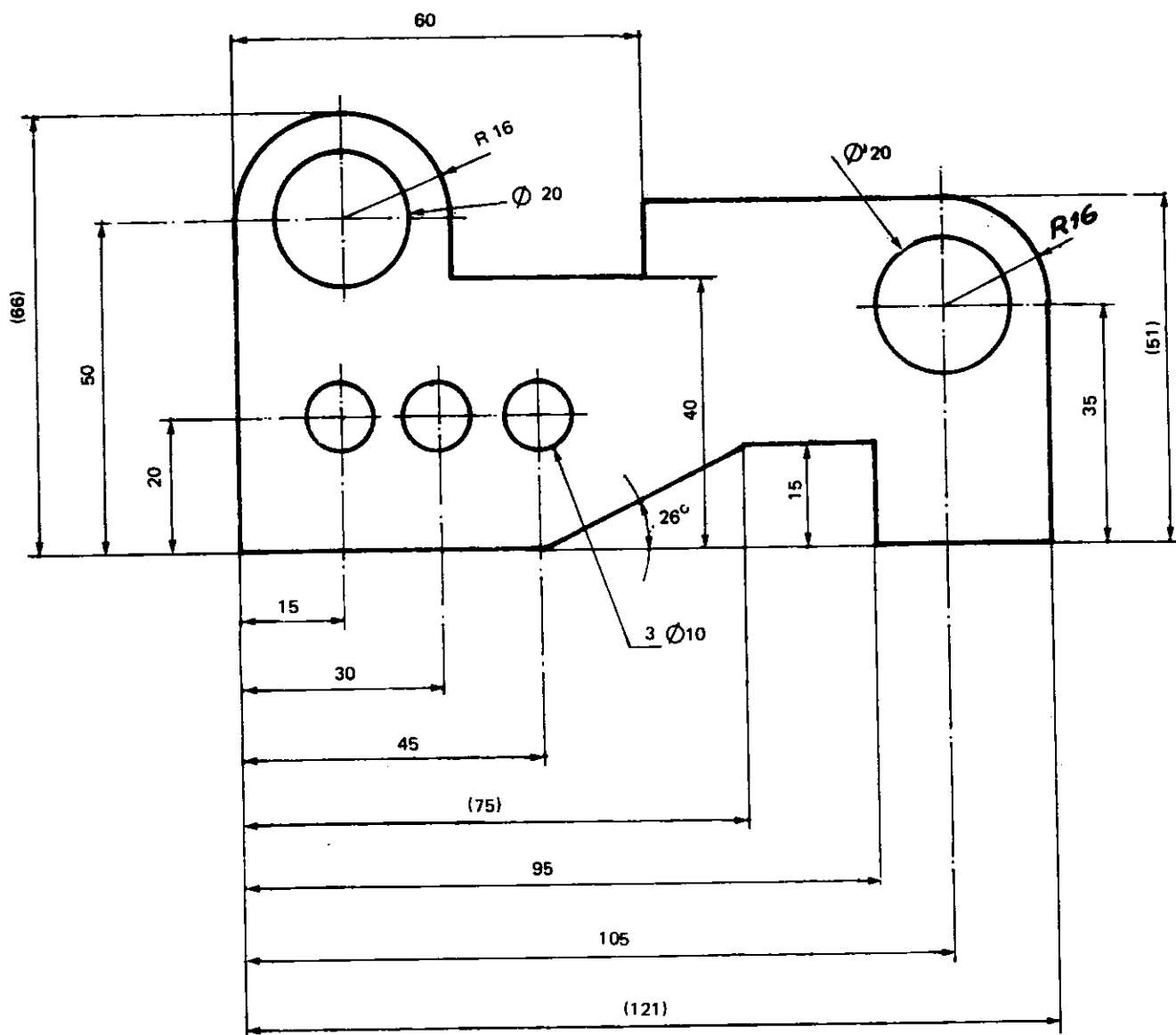
Ukuran paralel pada poros



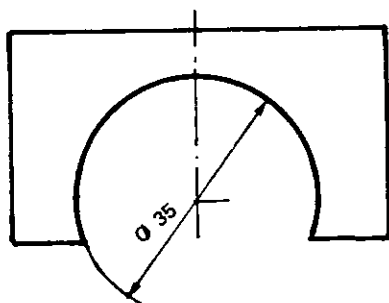
Ukuran gabungan antara ukuran paralel dan ukuran berantai. Ukuran-ukuran gabungan ini yang sering dipakai.



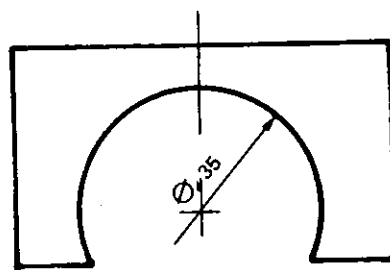
Cara mengukur konis lubang di mana sudut-sudutnya dibulatkan.



Gambar a



Gambar b



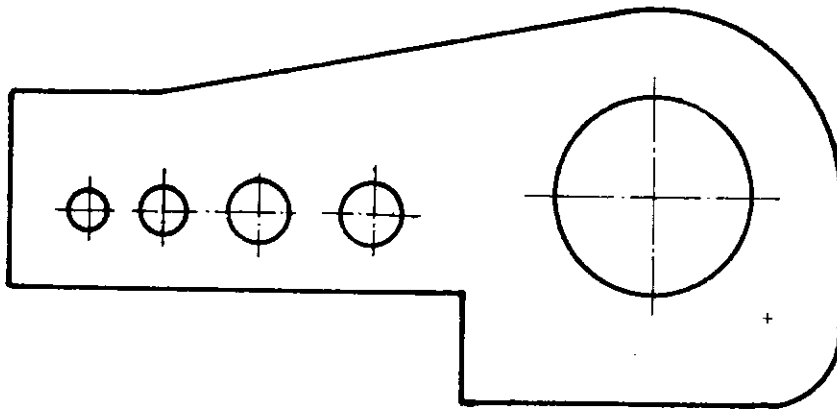
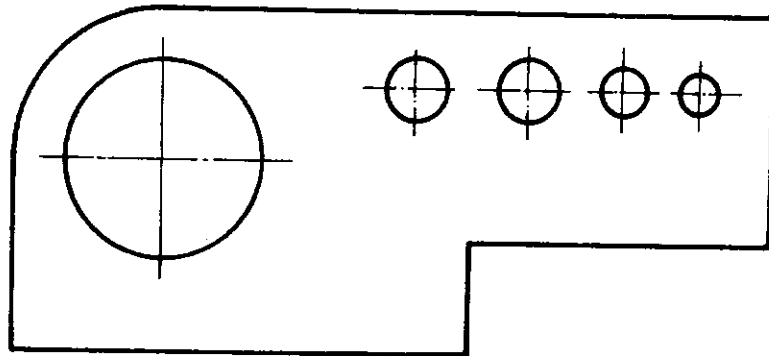
Gambar c

Gambar a. Penunjukan ukuran yang lengkap. Sisi yang mana diambil sebagai basis?

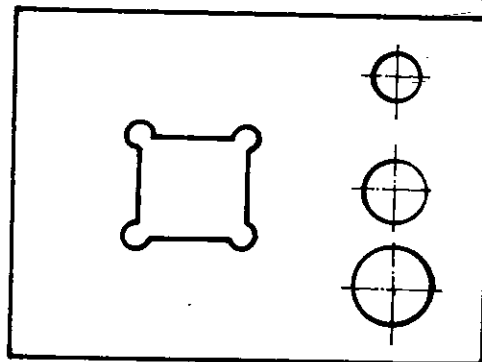
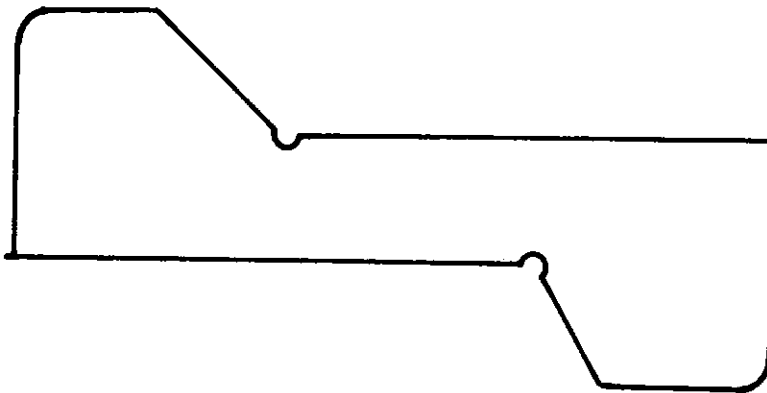
Gambar b dan c. Menunjukkan ukuran bahwa bagian bundaran merupakan sebuah lingkaran.

10. Latihan-latihan

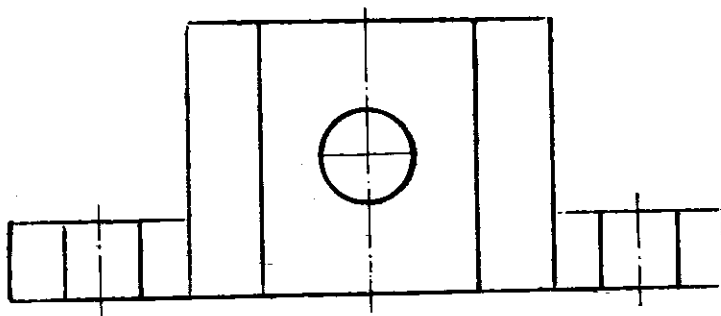
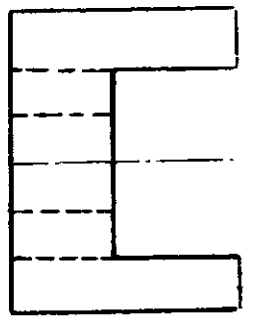
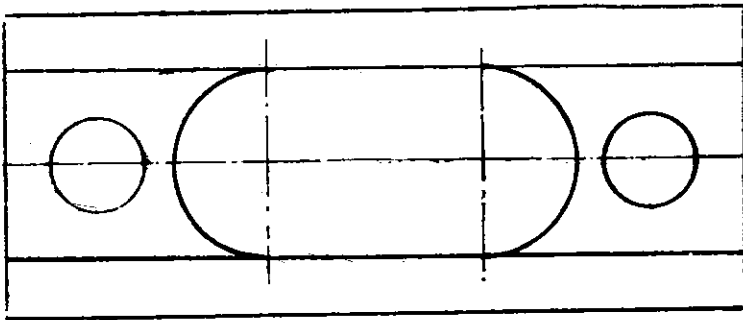
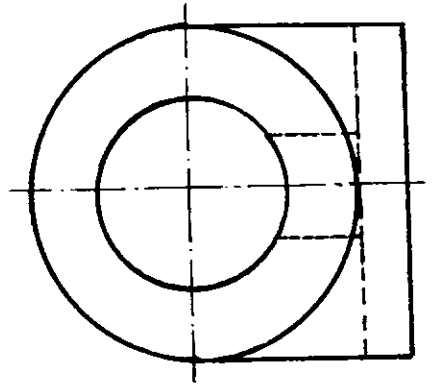
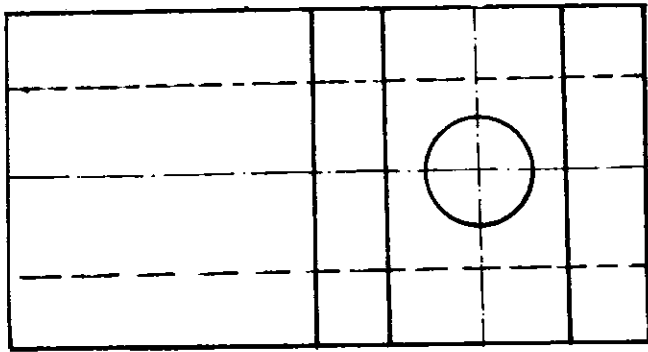
Berilah ukuran-ukuran gambar di bawah ini!

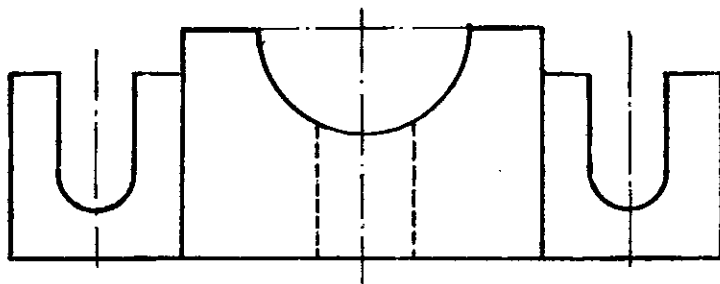
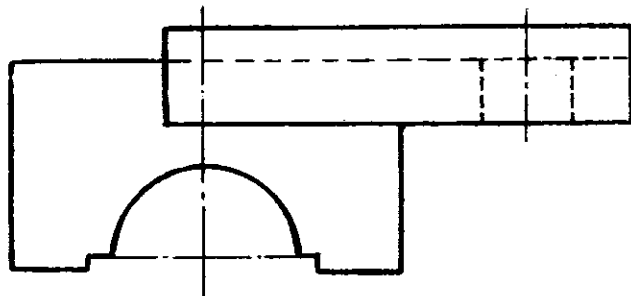
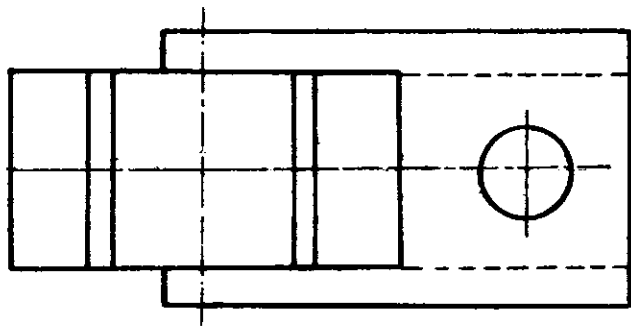


Berilah ukuran-ukuran gambar di bawah ini!



Lengkapi pandangan dan beri ukuran di mana dibutuhkan!



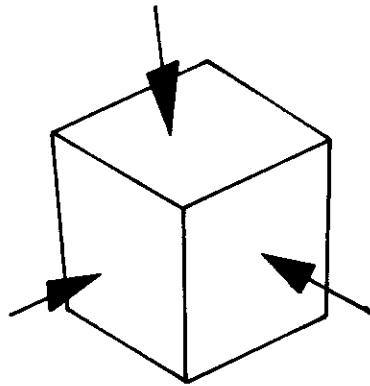


## Bab III

### GAMBAR PIKTORIAL

Bentuk serta ukuran suatu benda disajikan dalam bermacam-macam bentuk gambar. Pada gambar proyeksi ortogonal minimal harus ada dua pandangan agar kita dapat menghayati akan bentuk dan ukuran benda tersebut.

Selain dari itu untuk menyajikan bentuk sesuatu benda dapat diperlihatkan dengan gambar *Piktorial*. Bentuk serta perkiraan ukuran benda tersebut dapat dihayati dalam satu pandangan saja.



Dalam pandangan ini kita sekaligus dapat melihat bentuk ketiga sisi-sisinya, dalam serangkaian pandangan. Sebagai contoh perhatikanlah gambar piktorial sebuah balok empat persegi di atas. Pandangan dari kiri, muka dan atas dapat dilihat sekaligus. Gambar piktorial pada umumnya dibuat cepat, mengakibatkan skala gambar tidak begitu tepat dan ukuran kadang-kadang merupakan perkiraan. Gambar piktorial kebanyakan dibuat dengan di bagan saja, dengan pengertian dibuat tanpa bantuan alat-alat gambar yang lengkap seperti rol, jangka, siku-siku, dan sebagainya.

Gambar piktorial disajikan dalam berbagai cara, di antaranya secara isometrik, oblik, dan perspektif. Pada lembaran selanjutnya dua cara yang sering digunakan yaitu cara isometrik dan oblik yang akan disajikan. Cara-cara lainnya akan disajikan nanti dalam pengupasan tersendiri.

#### 1. Gambar Isometrik

Gambar isometrik dibuat miring dengan sudut sisi-sisi  $30^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $30^\circ$  terhadap garis datar dan skala 1 : 1, dengan pengertian jika dalam gambar ortogonal panjang sisi x, maka dalam gambar piktorial panjang sisi dimaksud tetap x juga.

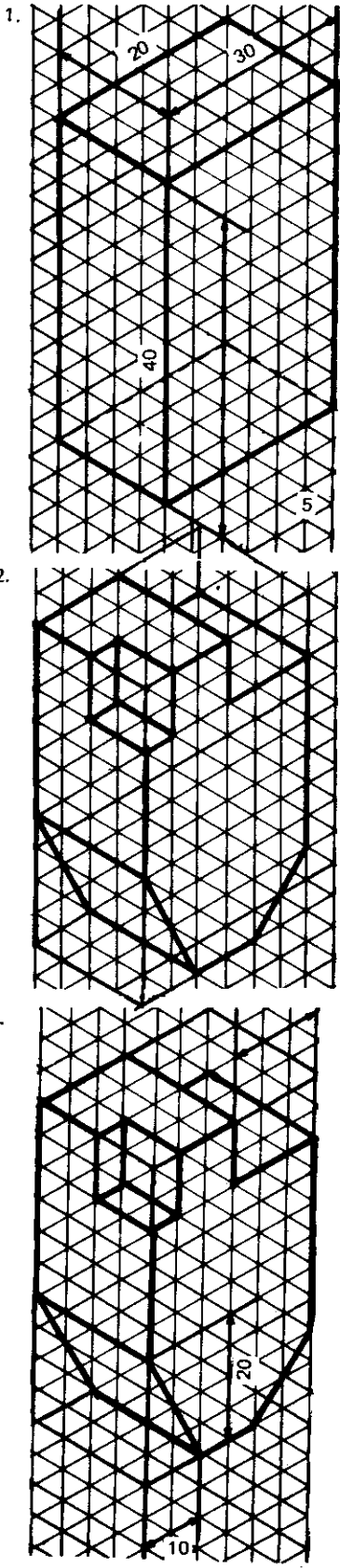
Untuk memudahkan pembuatan gambar isometrik ini dipergunakan kertas *petak-petak isometrik*. Kertas petak isometrik ialah kertas yang dalamnya terdapat garis-garis pada sudut  $-30^\circ$ , ke kiri dan ke kanan serta garis-garis tegak pada perpotongannya.

Untuk memindahkan gambar piktorial ke gambar ortogonal, sebaiknya gambar ortogonal dibuat pula dalam kertas milimeter blok.

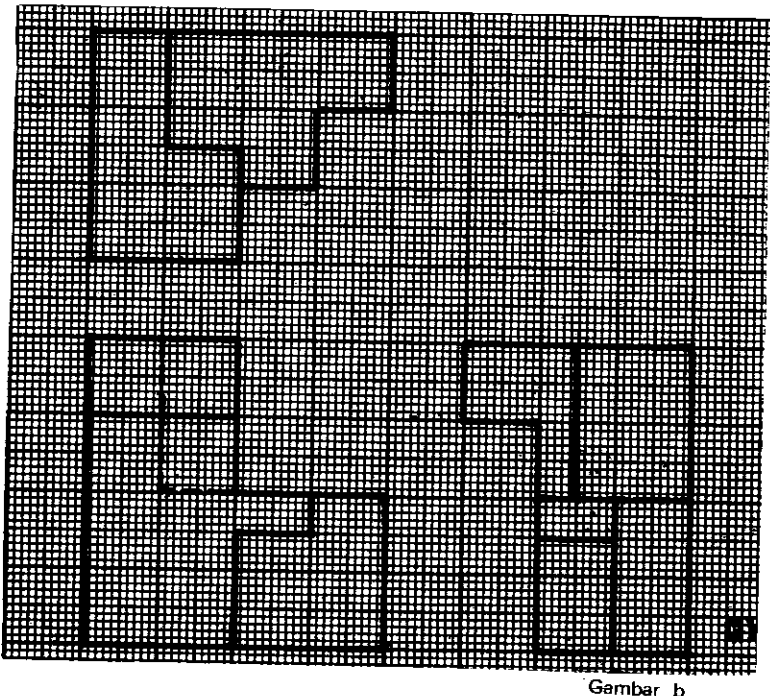
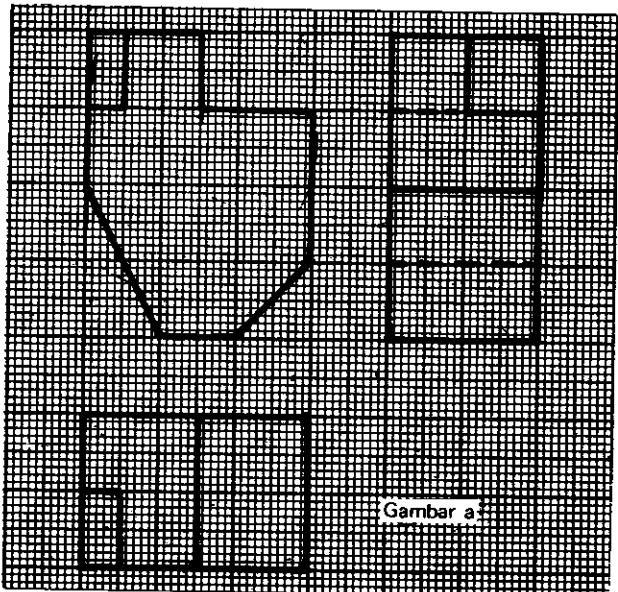
Pada gambar di halaman 45 dibuatkan suatu contoh gambar dalam proyeksi ortogonal kuadran I dan gambar isometrik yang digambar dalam kertas mm dan petak-petak isometrik. Ada tiga langkah pembuatan.

1. Buat bentuk isometrik benda dalam keadaan utuh!
2. Ukurkan dan lukis garis-garis yang dibutuhkan dalam garis halus!
3. Hapus garis-garis halus yang tak diperlukan dan kasarkan!



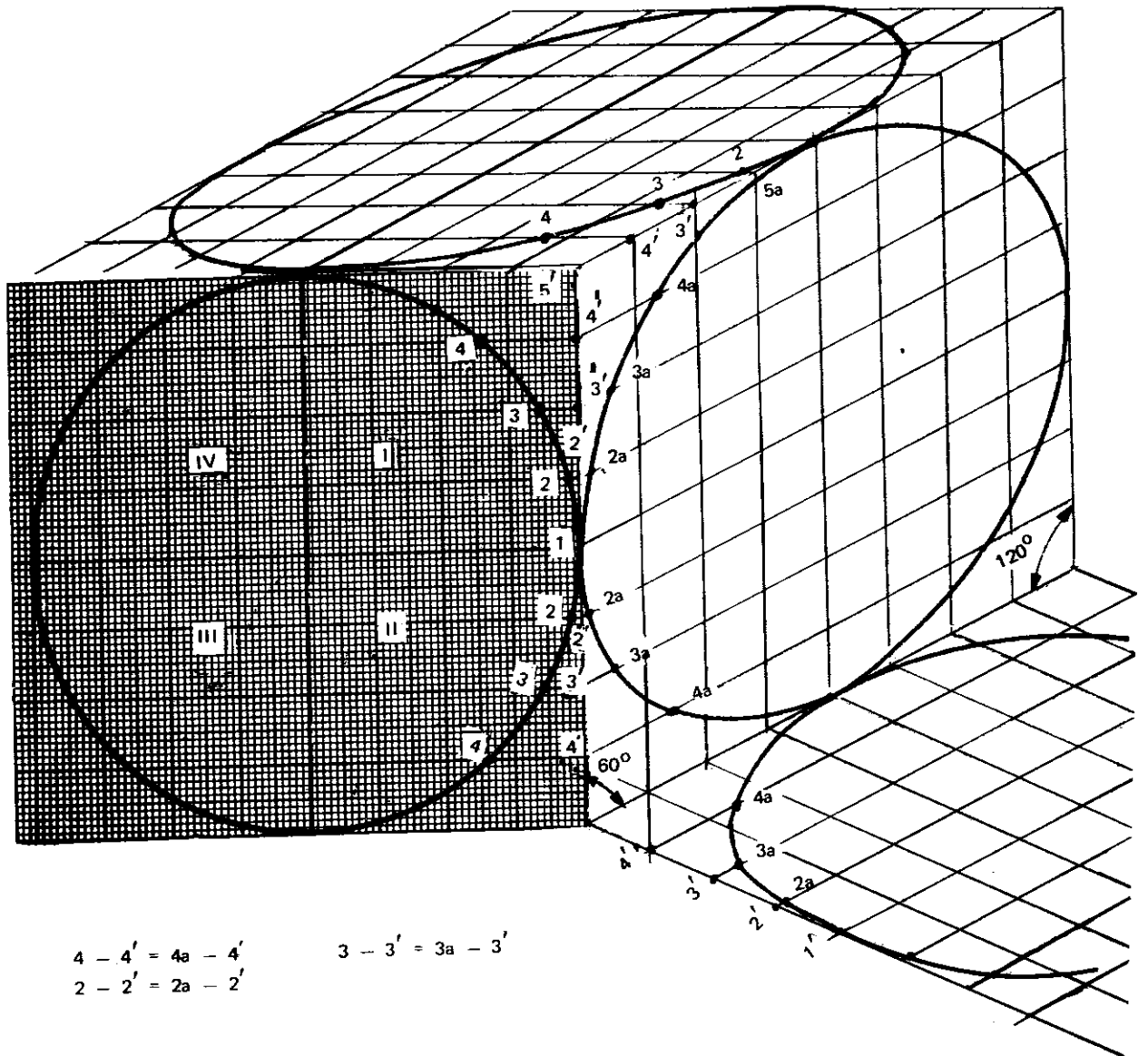


Langkah-langkah membuat gambar isometrik dari gambar piktorial.  
 Perhatikanlah bentuk pandangan muka, samping kiri dan atas gambar a! bentuk pandangan-pandangan inilah yang akan dipindahkan dalam bentuk miring  $30^\circ$ . Ikutilah langkah 1, 2, dan 3!



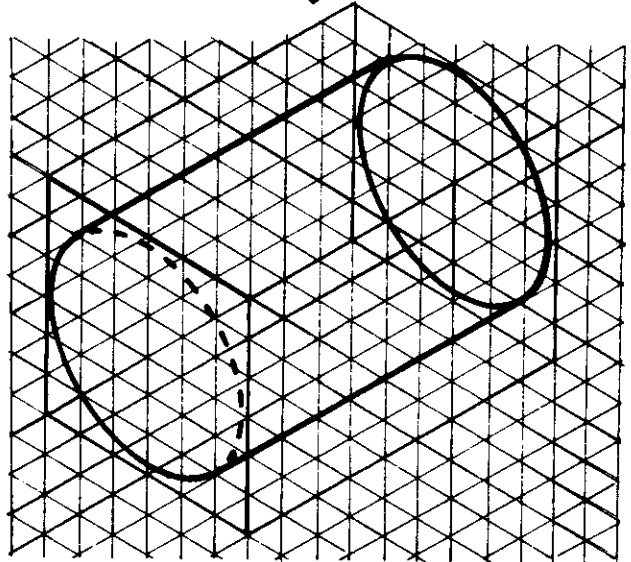
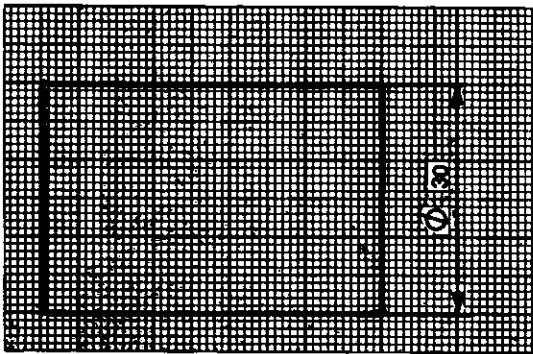
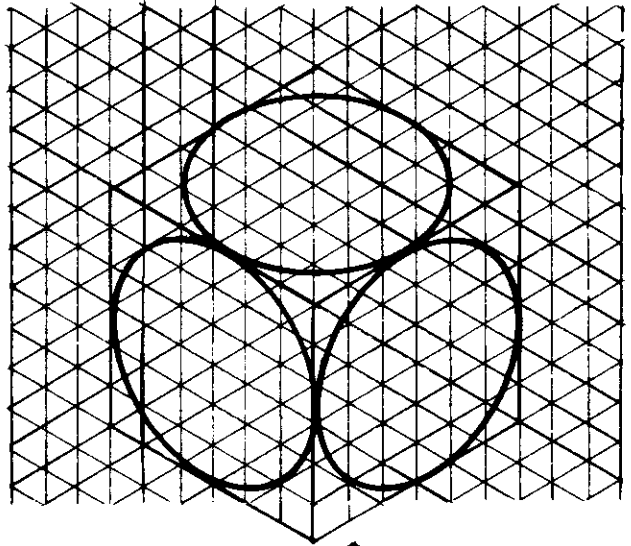
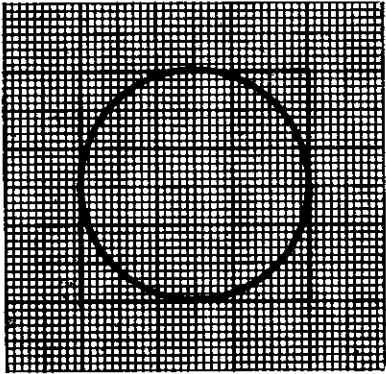
Buatlah isometrik Gambar b!

## Bentuk Isometrik dari Sebuah Lingkaran



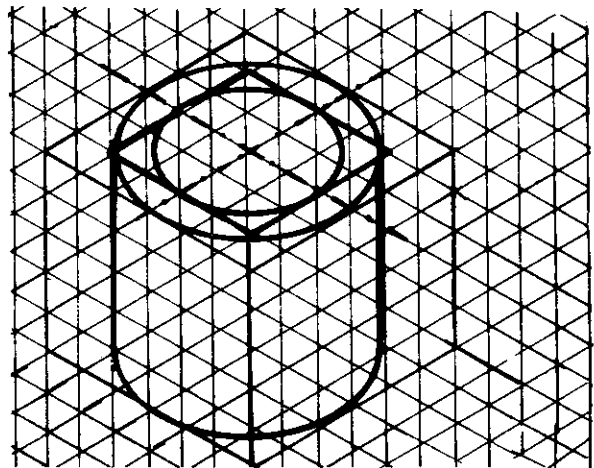
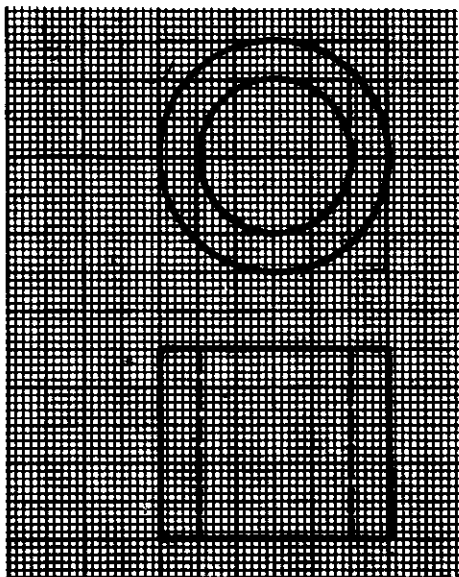
Jarak-jarak ini berlaku untuk keempat kuadran (kuadran I, II, III, IV). Pada gambar di atas lingkaran bentuk isometrik dilukiskan dalam tiga posisi. Perhatikanlah ketiga macam posisi di atas!

Gambar lingkaran-lingkaran isometrik pada dinding-dinding sebuah kubus.

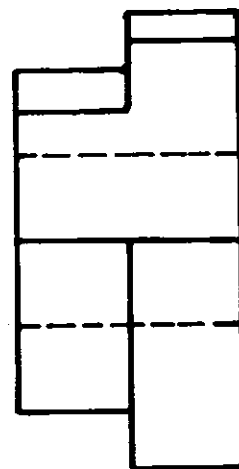
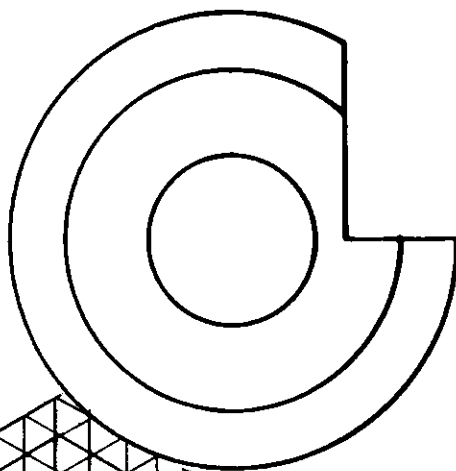
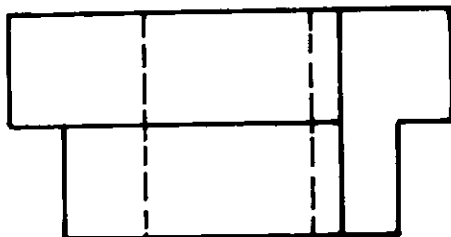


*Bentuk isometrik sebuah silinder*

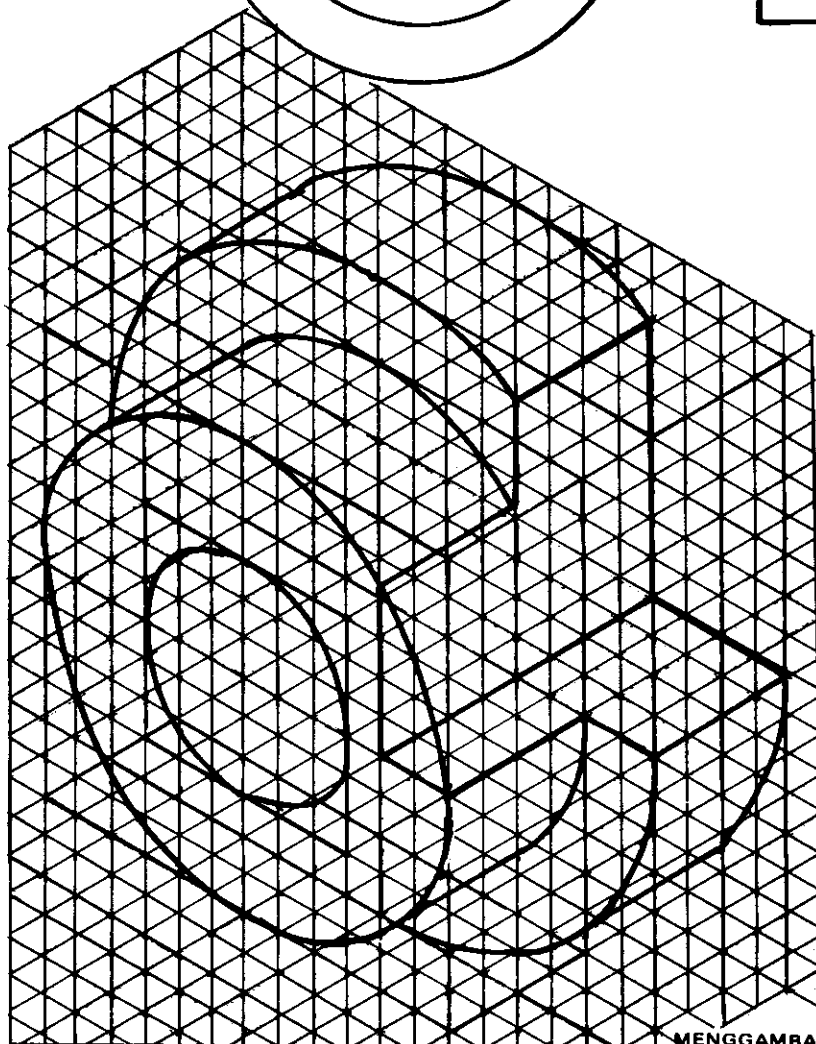
*Bentuk isometrik silinder berlubang*

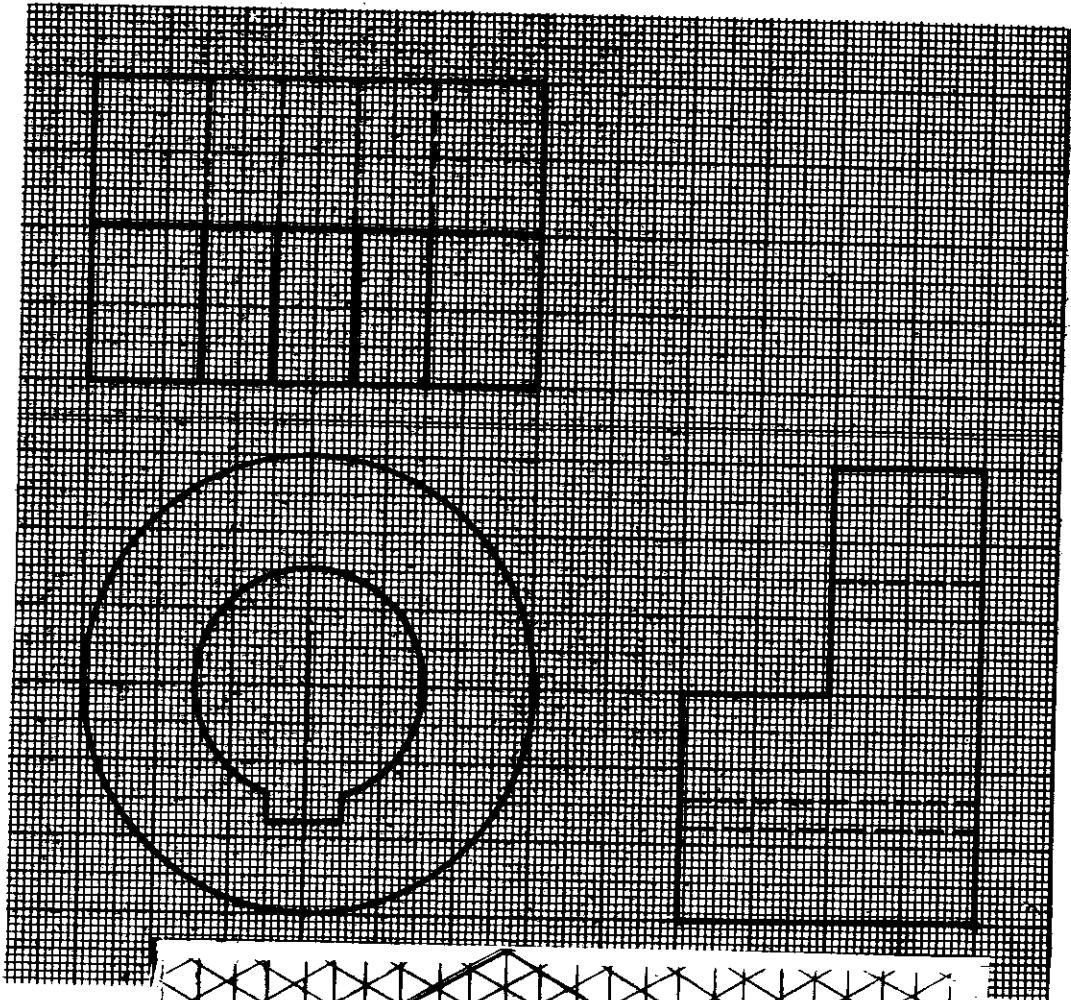


*Gambar Isometrik*

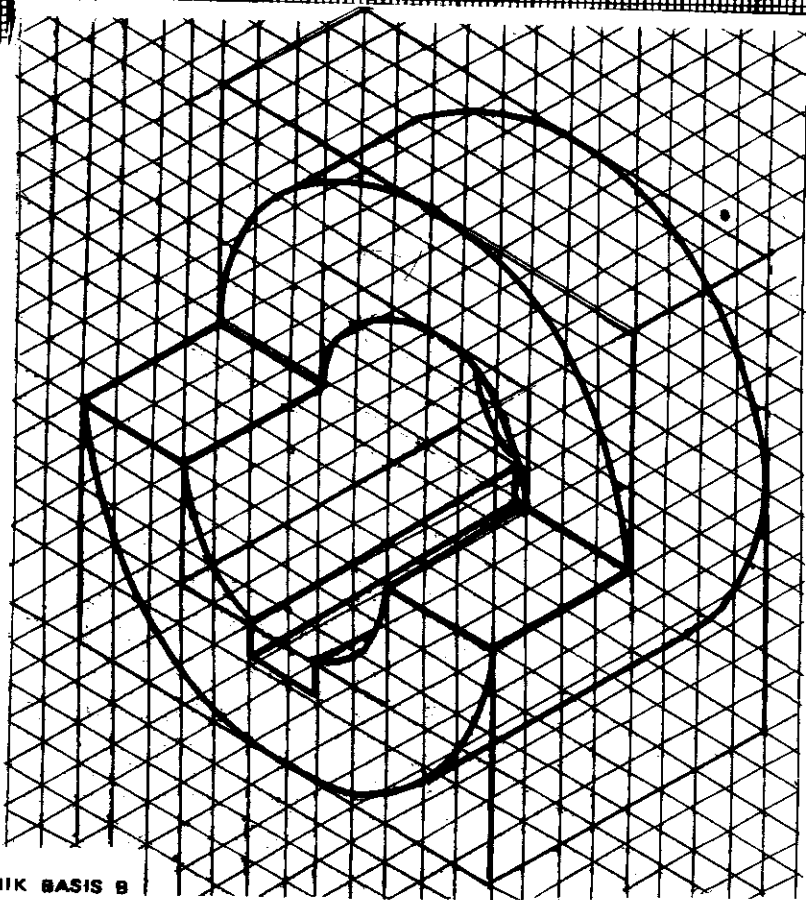


*Gambar isometrik  
silinder bertingkat  
bolong terpotong  
sisinya*

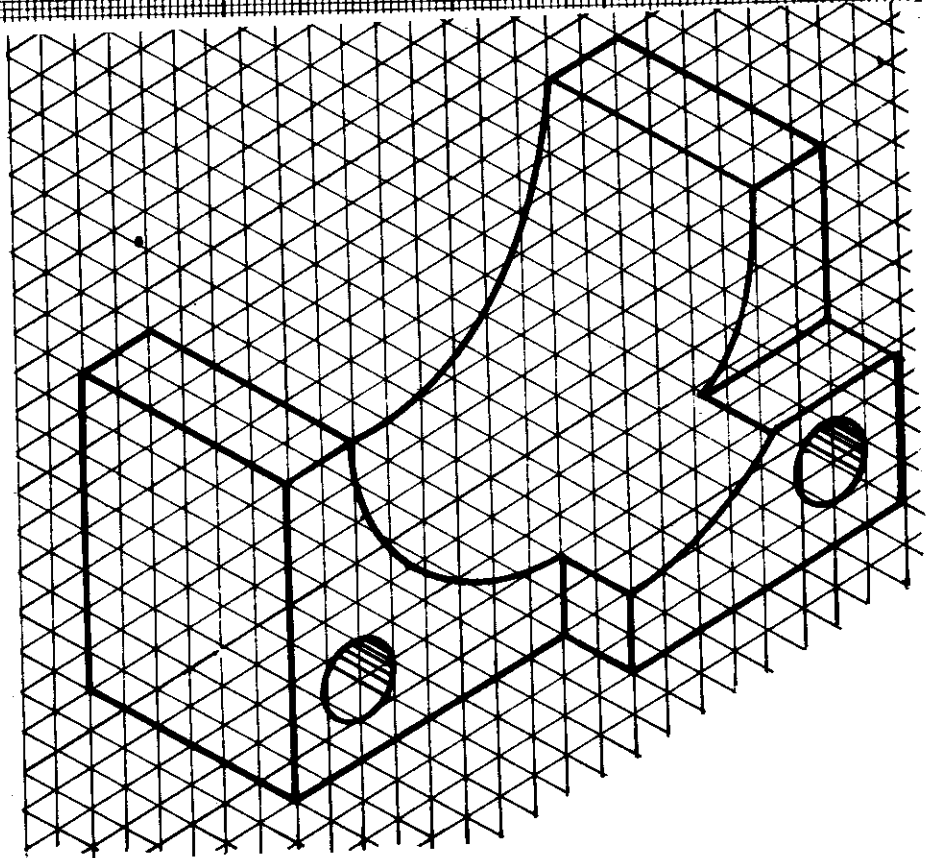
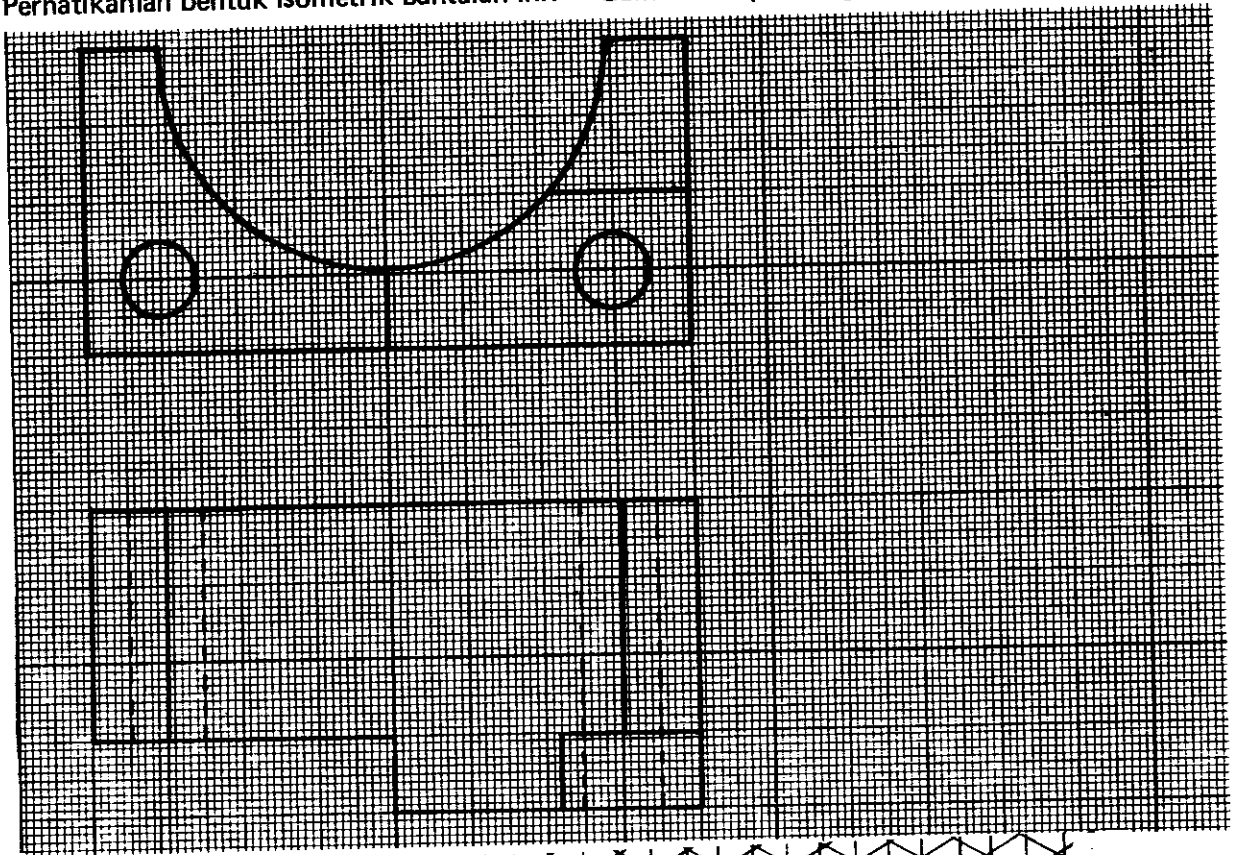


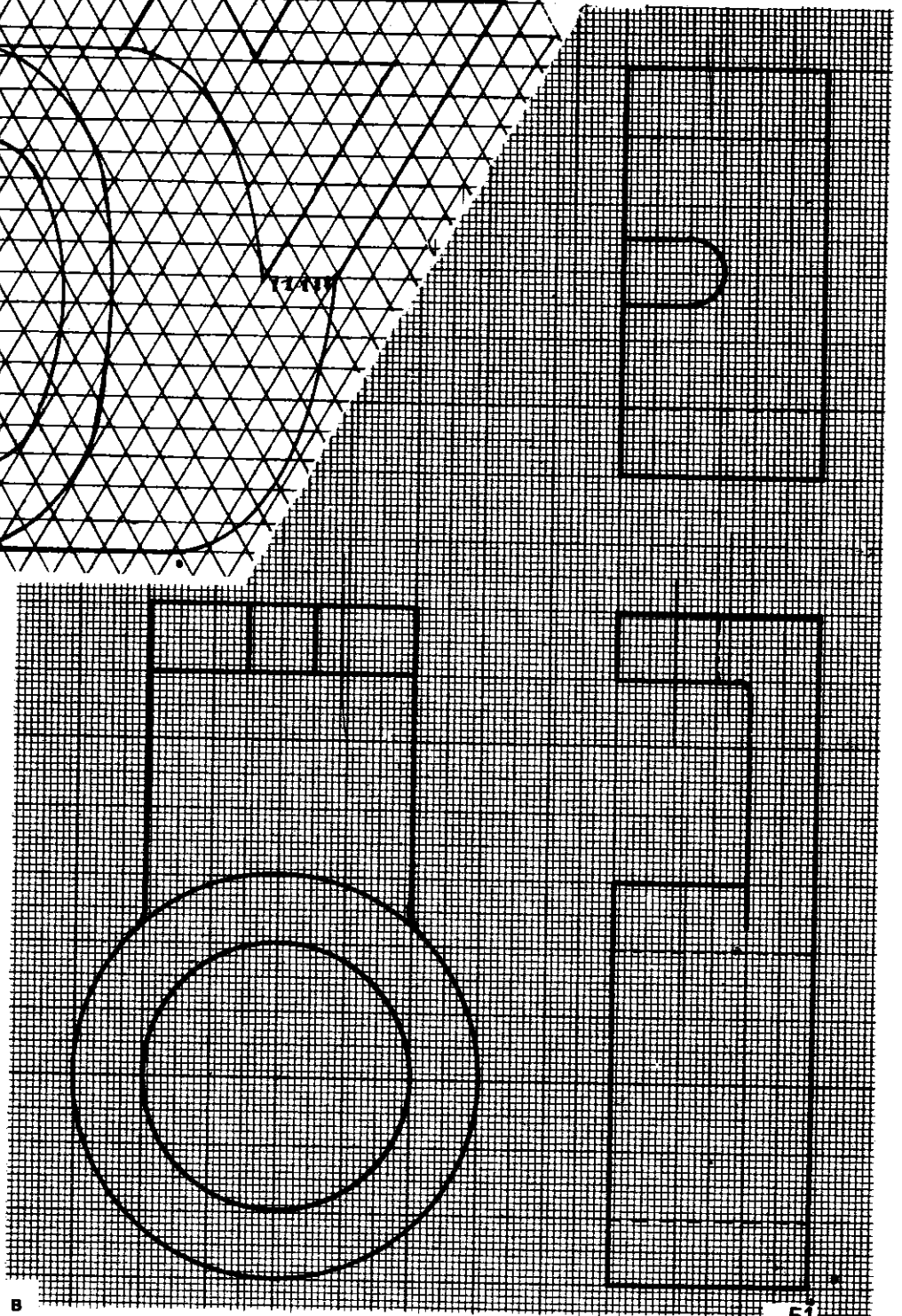
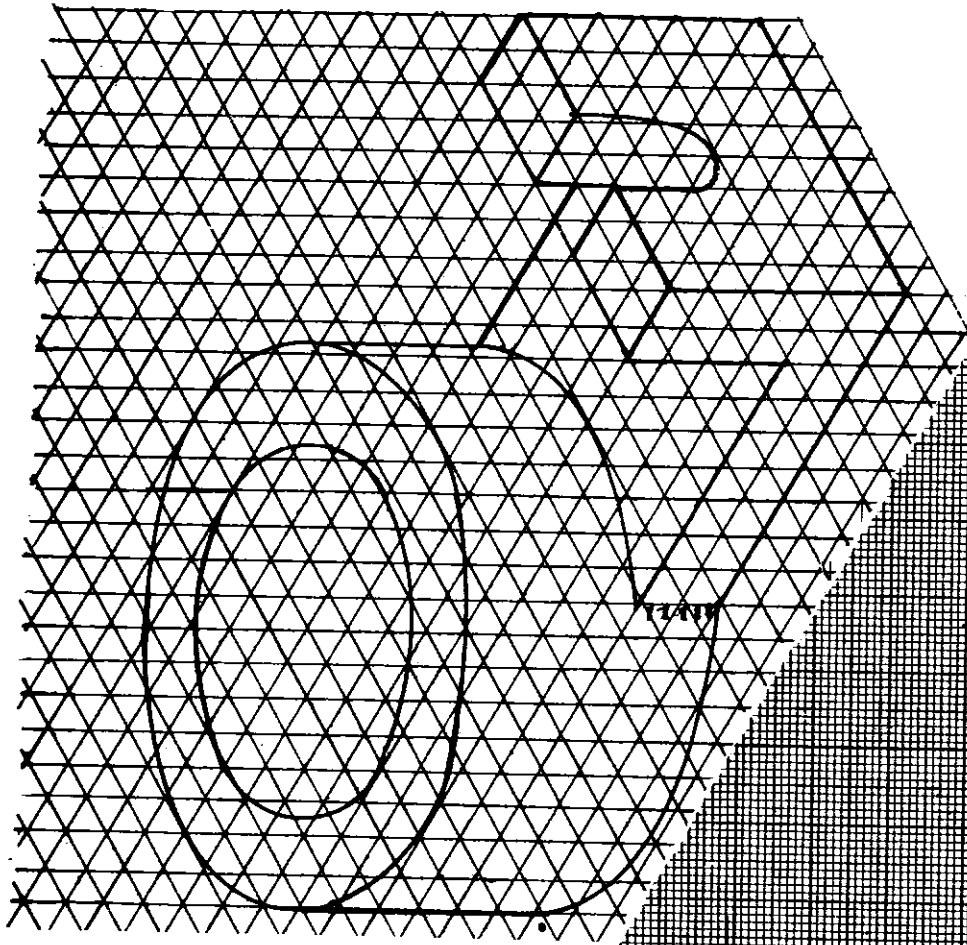


*Isometrik bos  
beralur pasak*



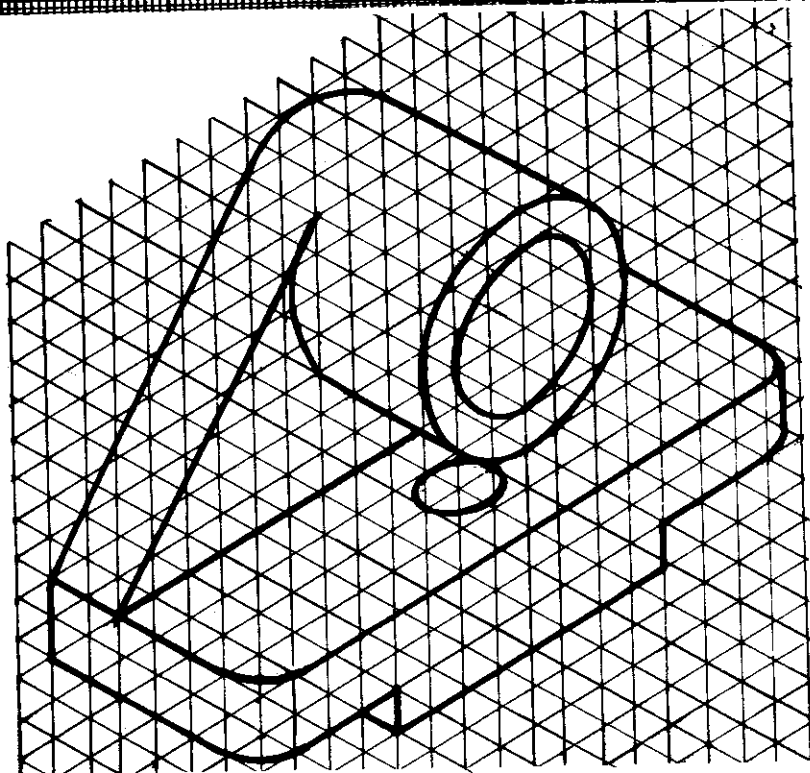
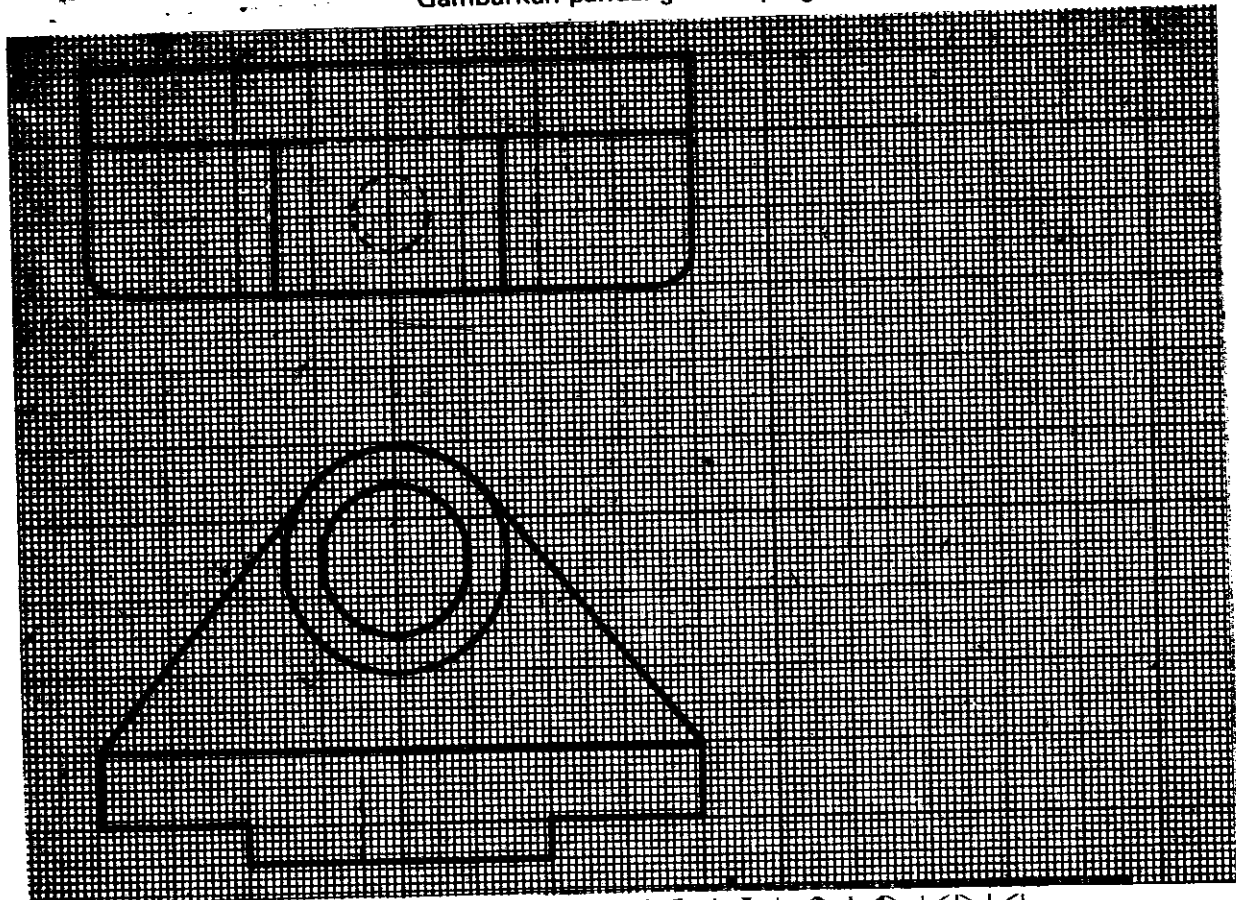
Perhatikanlah bentuk isometrik bantalan ini! Gambarkan pandangan samping!







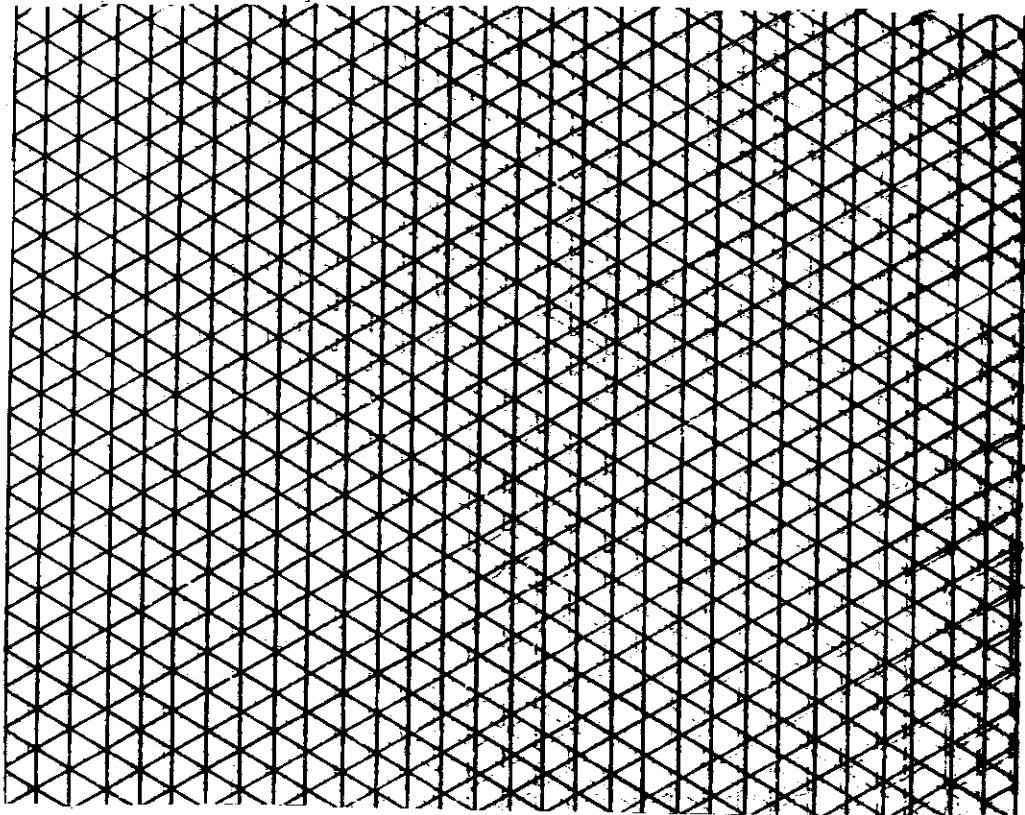
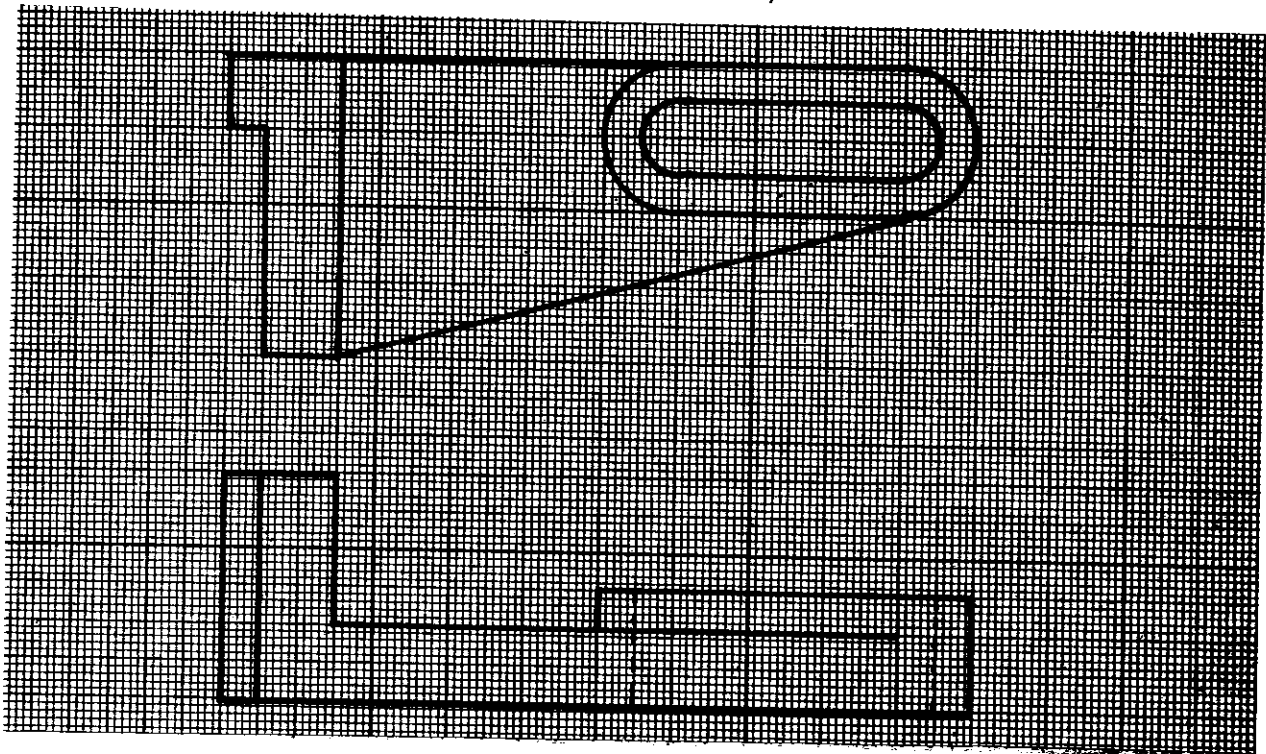
Perhatikanlah bentuk isometriknya!  
Gambarlah pandangan samping!



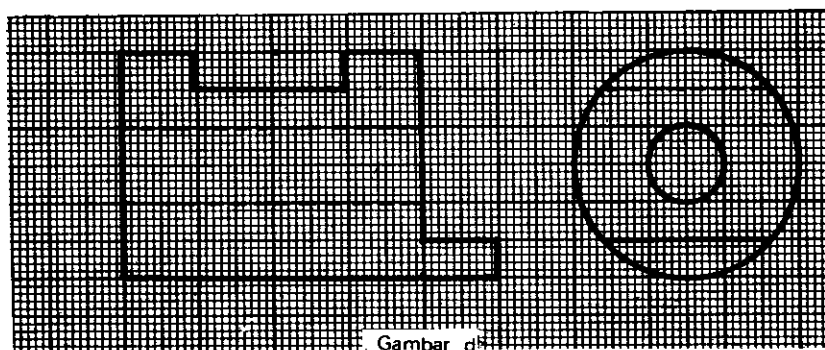
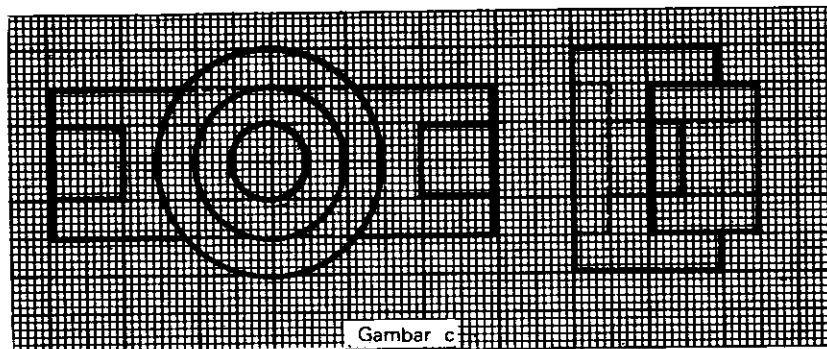
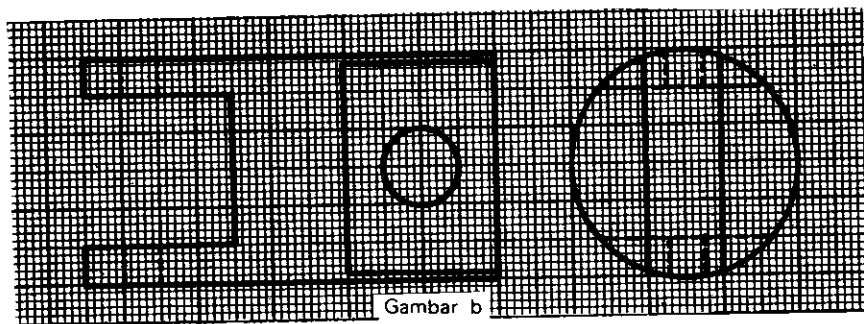
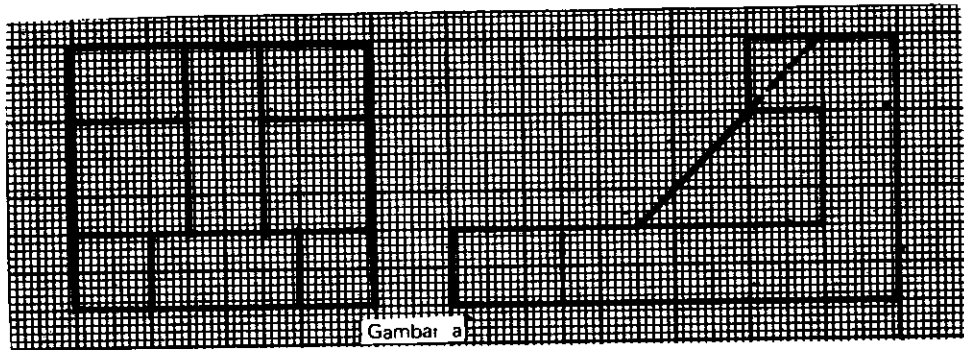


2. Latihan-latihan

1. Gambarkan pandangan ketiga!
2. Lukis gambar isometriknya!

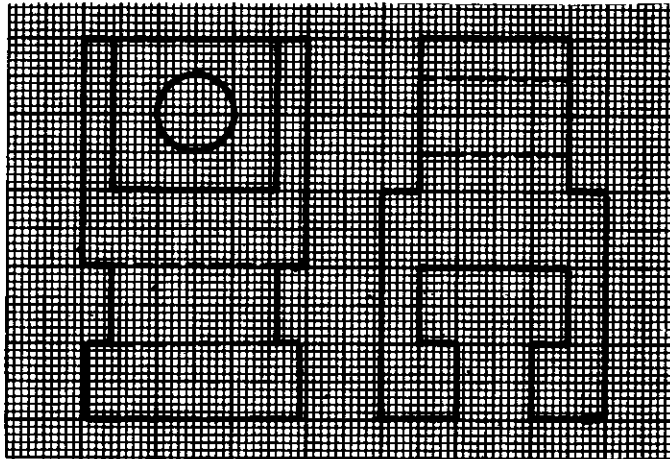


1. Lukis pandangan ketiga!
2. Lengkapi pandangan/potongan dengan ukuran-ukuran yang dibutuhkan!
3. Lukis bentuk Isometriknya!

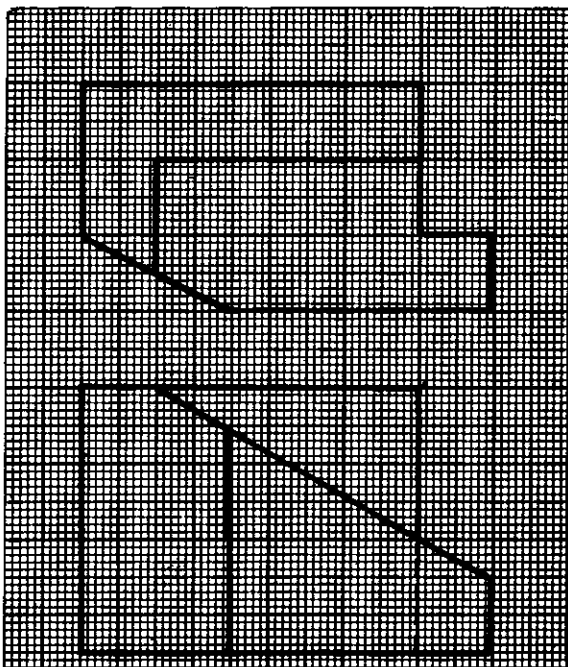


Gambar a, b, c, dan d dalam proyeksi kuadran III

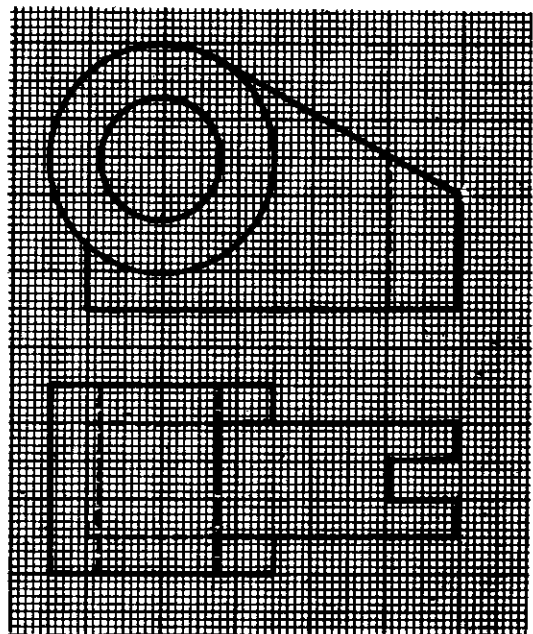
1. Lukis gambar a, b, c lengkap dengan pandangan/potongan ketiga!
2. Lengkapi dengan ukuran-ukuran yang diperlukan!
3. Lukis bentuk isometriknya!
4. Gambar dikerjakan dalam kertas A3.



Gambar a

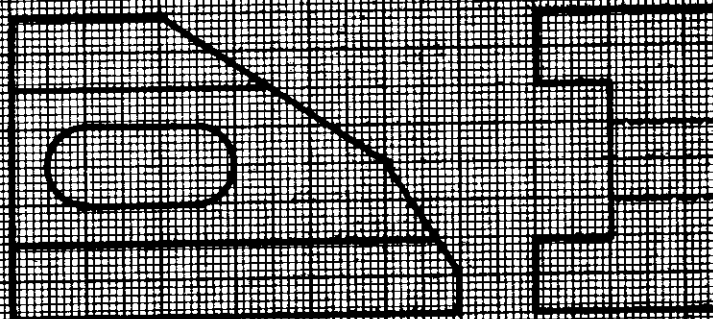


Gambar b

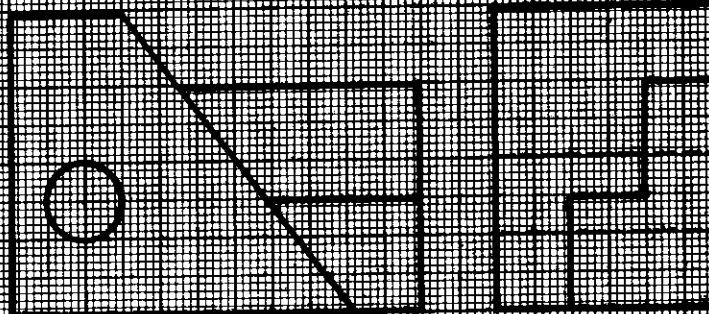


Gambar c

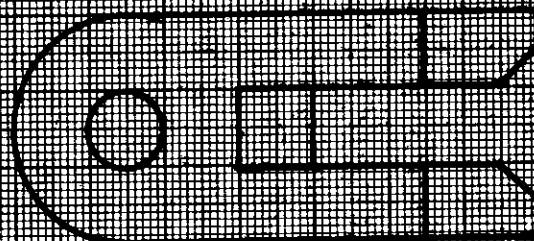
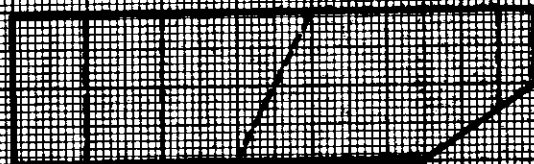
Pekerjaan laksanakan sesuai instruksi pada halaman 55!



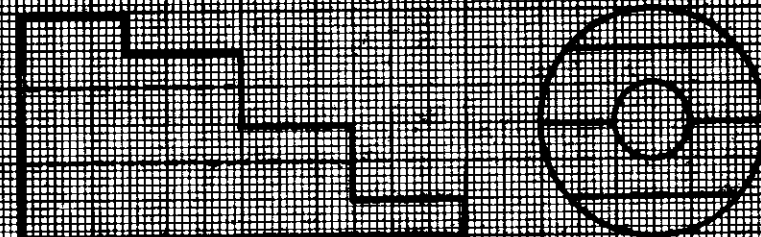
Gambar a



Gambar b

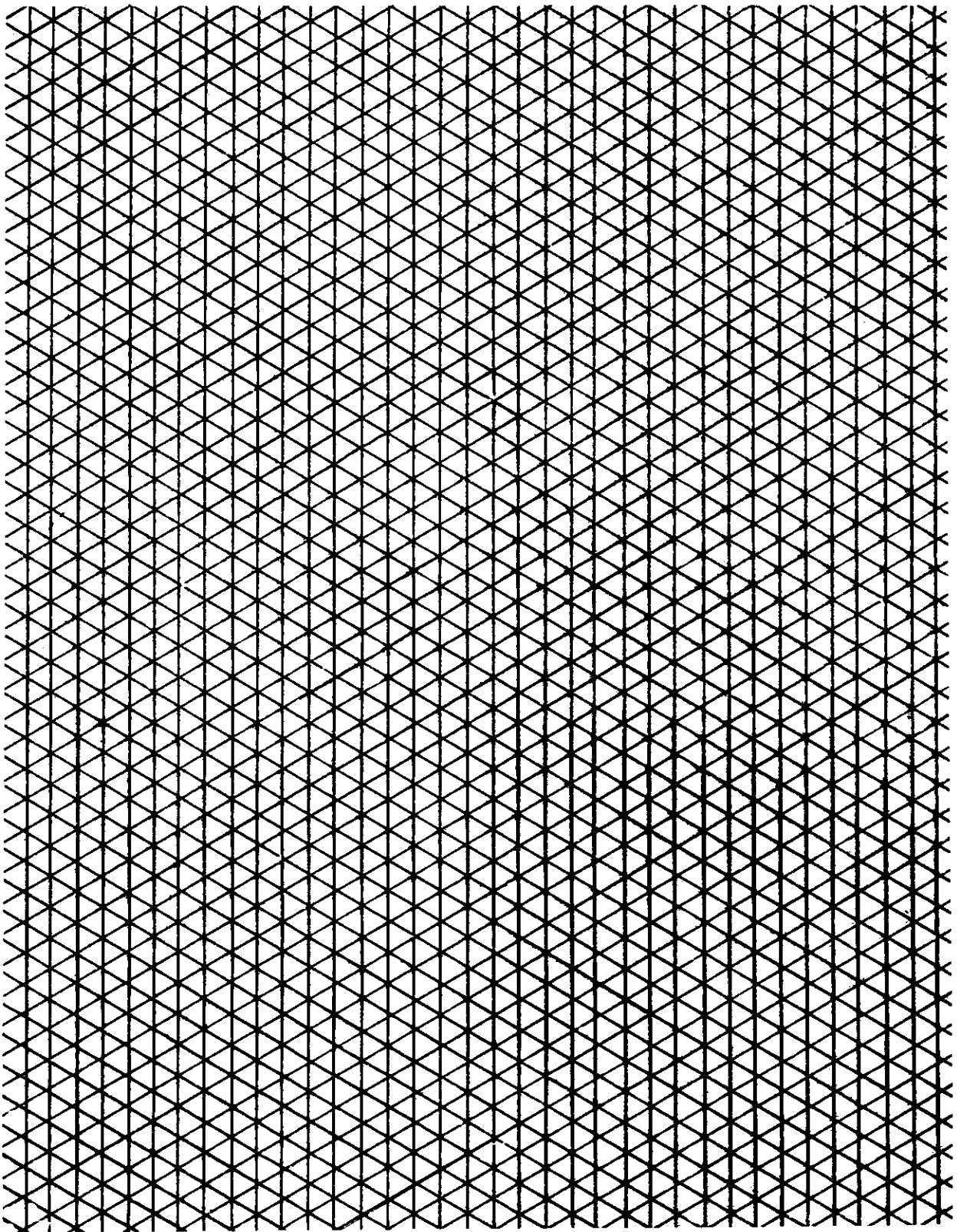


Gambar c



Gambar d

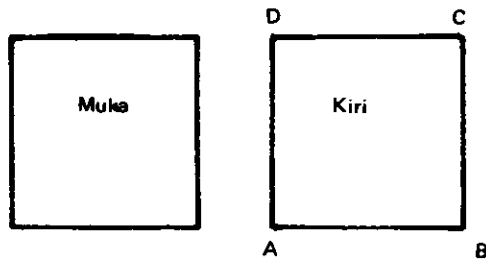
*Lukisan garis petak-petak isometris*



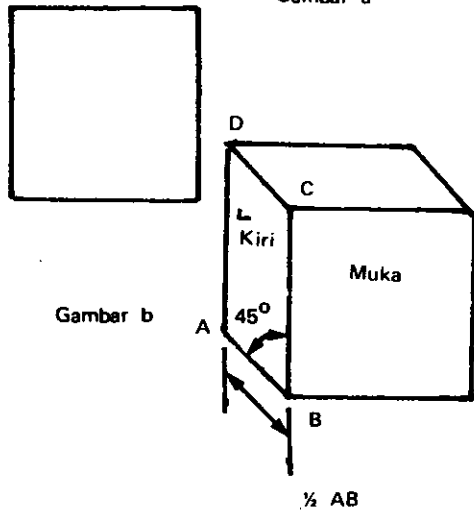
### 3. Gambar Oblik

Yang dimaksud dengan oblik adalah diagonal. Dalam menggambar secara oblik, miring  $45^\circ$ , panjang diagonal diambil setengah panjang sebenarnya. Apabila gambar oblik dibuat dalam kertas melimeter atau kertas petak-petak, maka panjang diagonal adalah 0,7 dari panjang sebenarnya. Pandangan muka gambar oblik diambil pandangan muka proyeksi ortogonal.

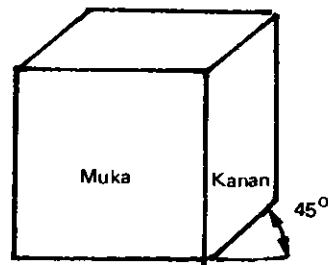
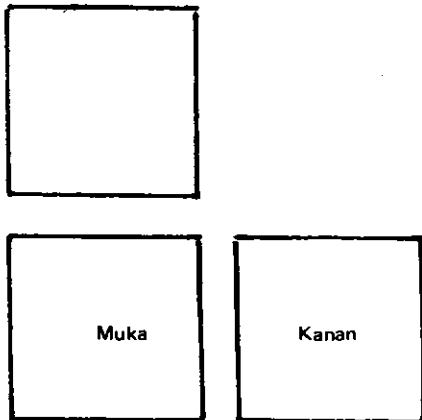
Contoh: sebuah kubus panjang sisi 20 mm. Bentuk proyeksi ortogonalnya seperti gambar a (dalam kuadran I) dan gambar c (dalam kuadran III).



Gambar a



Gambar b



Gambar b adalah oblik gambar a. Gambar e oblik gambar c. Pada halaman 53 dilukis bagan dalam ortogonal dan oblik. Posisi gambar oblik akan berbeda antara gambar proyeksi ortogonal kuadran I dan III. Perhatikan gambar a, b, c, d, e, f, g, dan h!

Gambar a proyeksi ortogonal kuadran III.

Gambar b ortogonal kuadran I.

Gambar e ortogonal kuadran III.

Gambar g ortogonal kuadran I.

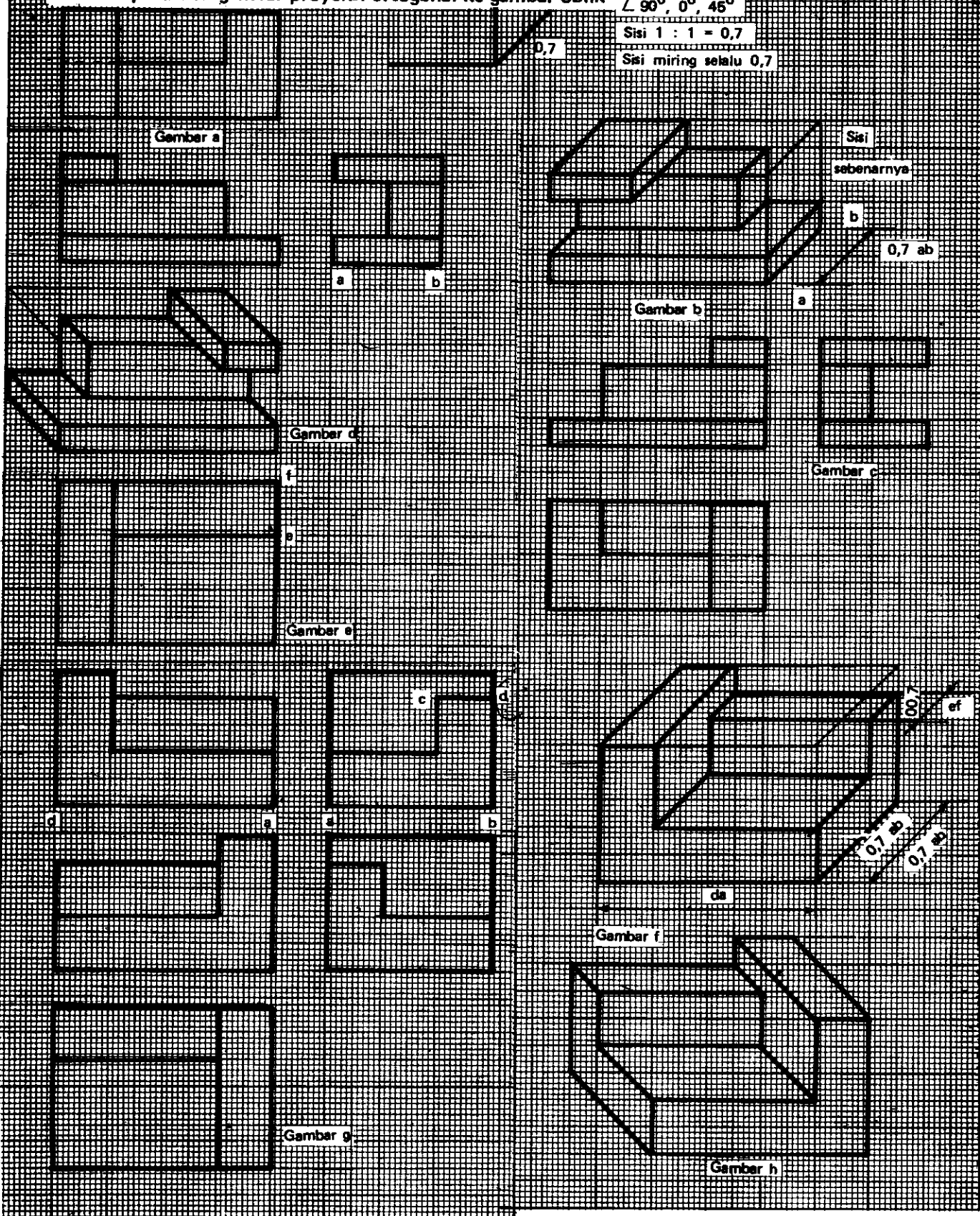


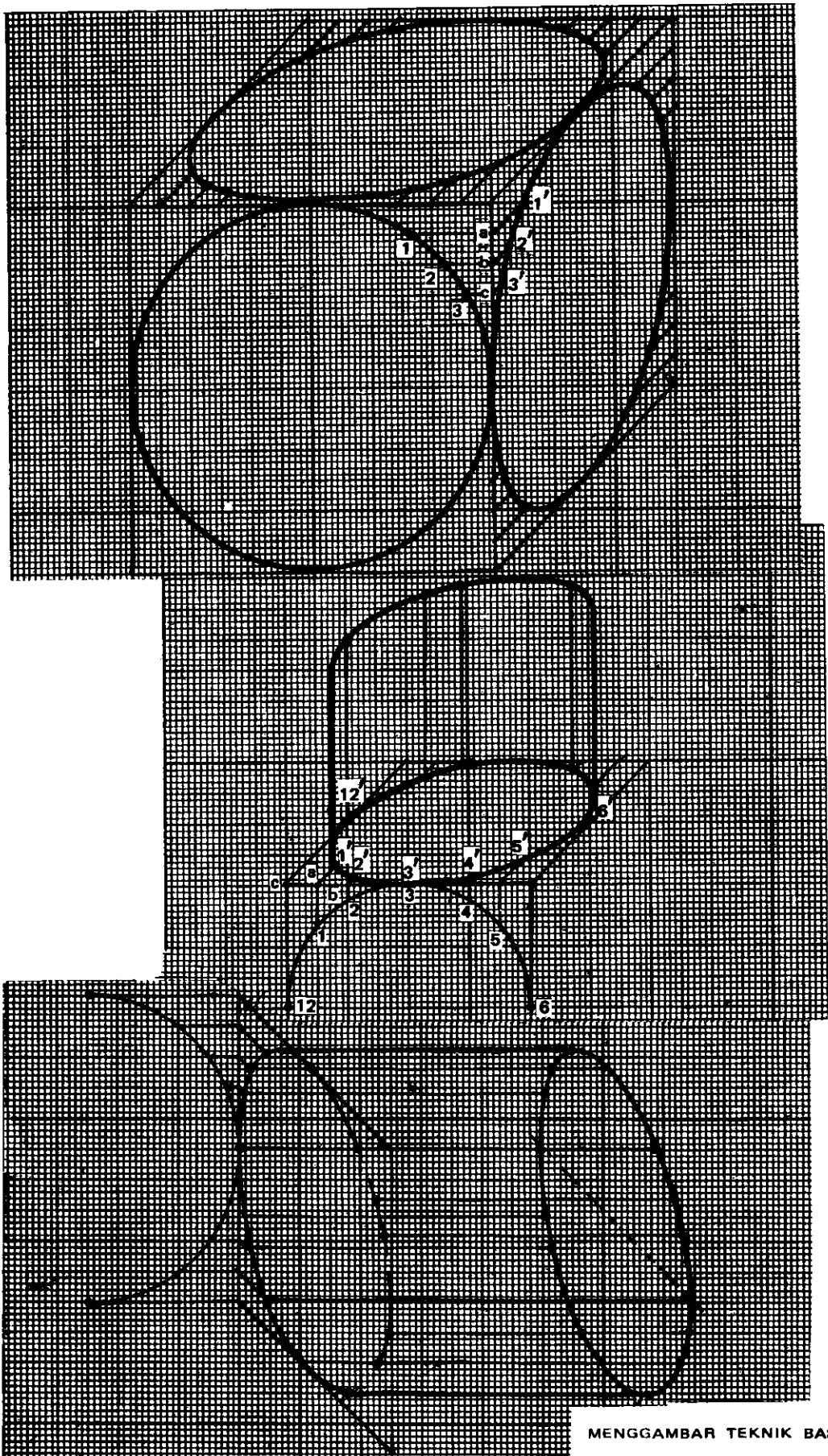
Contoh pindahan gambar proyeksi ortogonal ke gambar oblik

$\angle 90^\circ, 0^\circ, 45^\circ$

Sisi 1 : 1 = 0,7

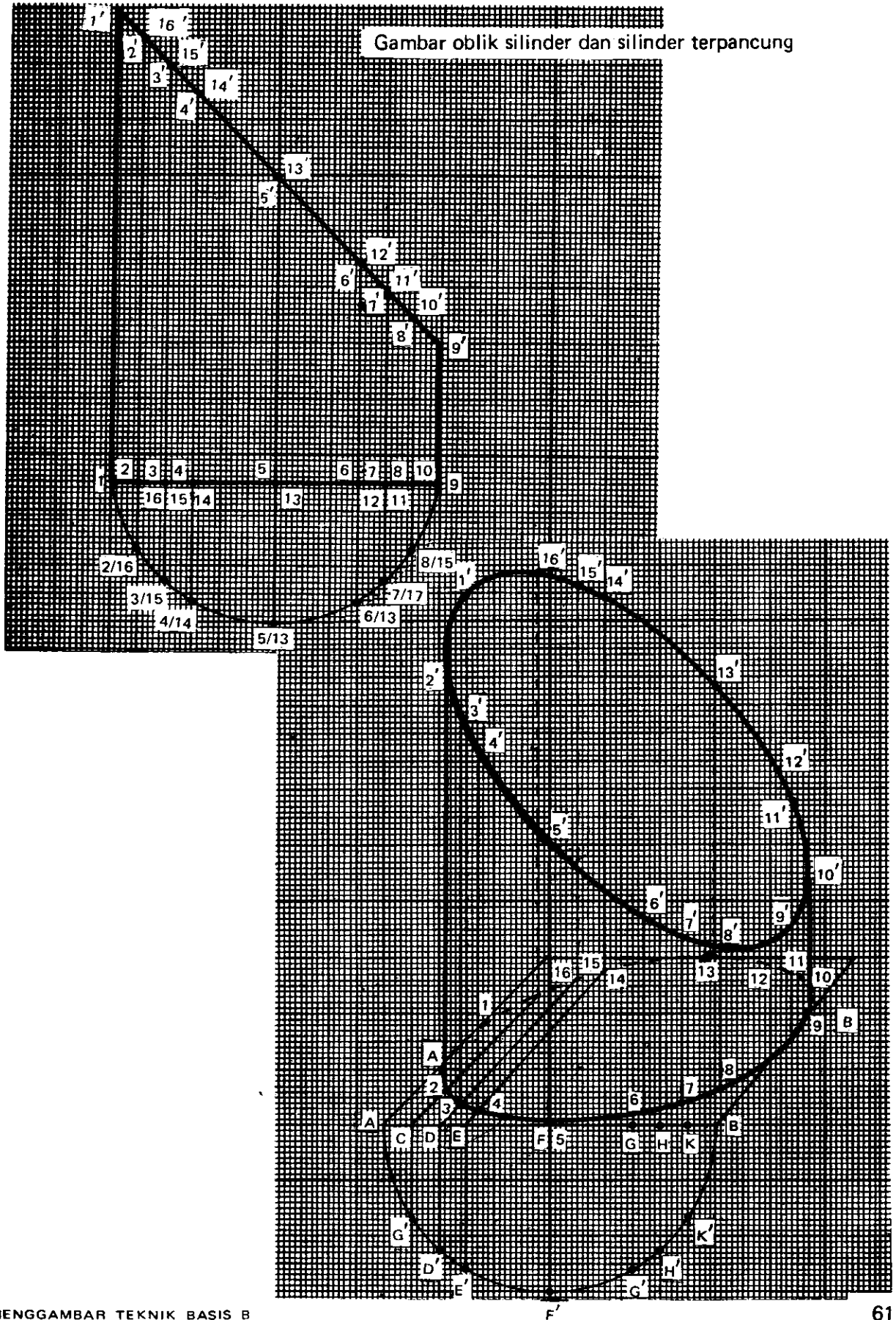
Sisi miring selalu 0,7

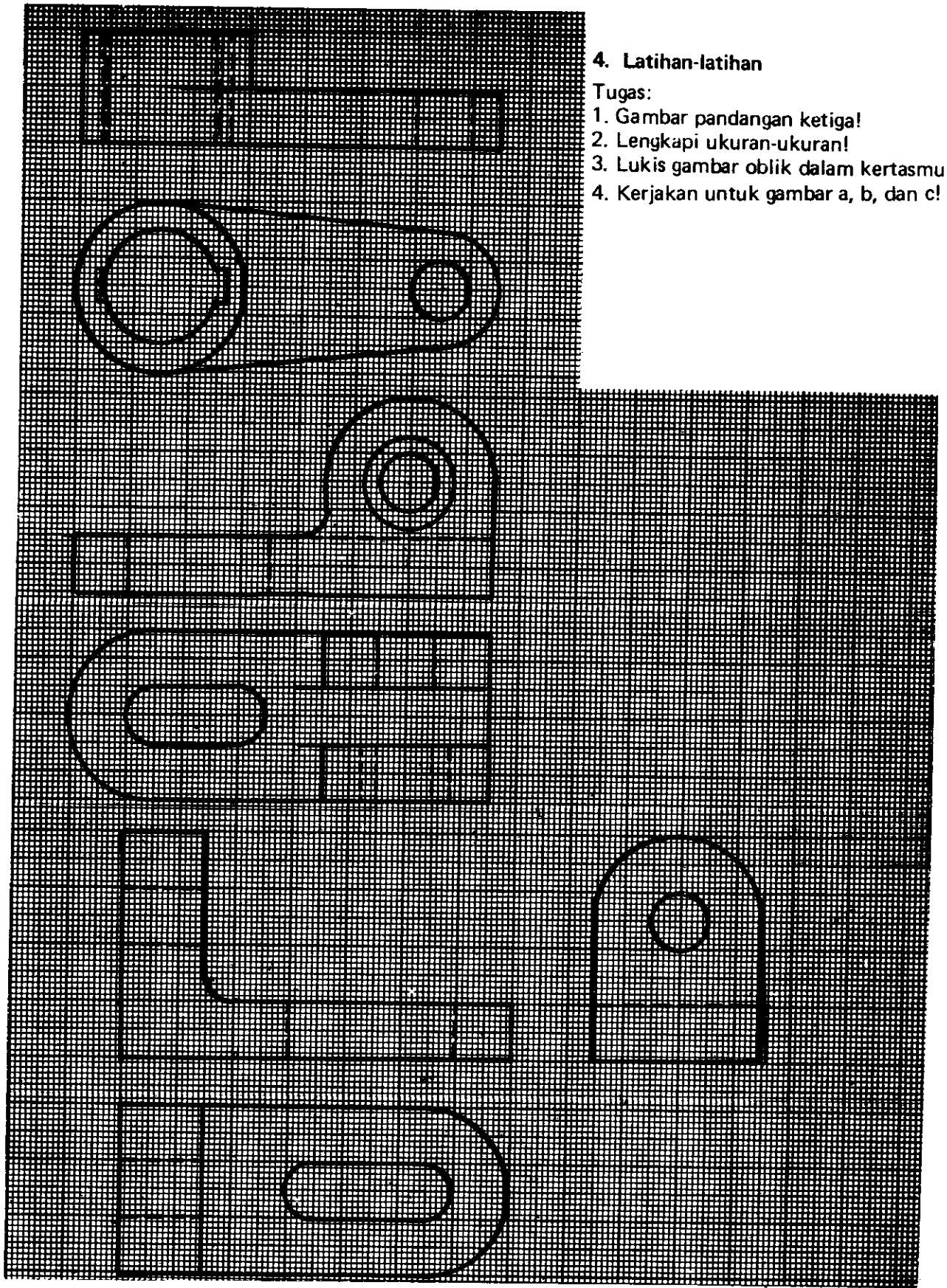






Gambar oblik silinder dan silinder terpancung





#### 4. Latihan-latihan

Tugas:

1. Gambar pandangan ketiga!
2. Lengkapi ukuran-ukuran!
3. Lukis gambar oblik dalam kertasmu!
4. Kerjakan untuk gambar a, b, dan c!

## DAFTAR BACAAN

- H.R. Wegmuler, **Technical Drawing Basic Course**, Project Polytechnic Mechanics Bandung Institute of Technology, Bandung, 1976.
- RS Rhodes and LB Cook, **Basic Engineering Drawing**, Pitman Publishing Pty Ltd, Melbourne 1978.
- L.C. Mott, **Geometrical and Technical Drawing**, Oxford University Press 1972.
- Curriculum Development Centre, **Workbook in Mechanical Drafting**, J.K. Jain Brothers Bhopal.
- Unesco, **Graphic Communications**, Unit A4 Unit A5.
- H.C. Spenser and I.L. Hill, **Technical Drawing**, The Macmillan Company New York, 1967.
- Giachino Beukema, **Drafting Technology**, American Technical Society Chicago, 1966.
- Dep. P dan K, **Menggambar Teknik Mesin 2**, DPMK, Jakarta, 1978.

MILIK PERPUSTAKAAN  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
JAKART