TIMAH
POLITEKNIK MANUFAKTUR

GTM5

GAMBAR TEKNIK MESIN

POLITEKNIK MANUFAKTUR TIMAH (POLMAN - TIMAH)
Jalan Jendral Sudirman 51, Pangkalpinang 33121, Bangka, Indonesia
Telp. (0711) 312067, 312278, Fax. (0711) 311053, Tlx. 27700 TIMAH

DAFTAR ISI

5. PENUNJUKAN UKURAN 5-2

5.1 Prinsip Dasar Penunjukan Ukuran 5-3

5.2 Penggolongan Ukuran.....5-4

5.3 Penggambaran Garis Ukuran, Anak Panah dan Angka Besaran Ukuran..... .5-5

5.4 Pemberian Angka Ukuran dan Ukuran Sudut 5-7

5.5 Huruf dan Simbol Pelengkap 5-7

5.6 Sistem Penunjukan Ukuran 5-9

5.7 Chamfer dan Kemiringan 5-10

5.8 Ukuran Pembegian Yang Sama 5-11

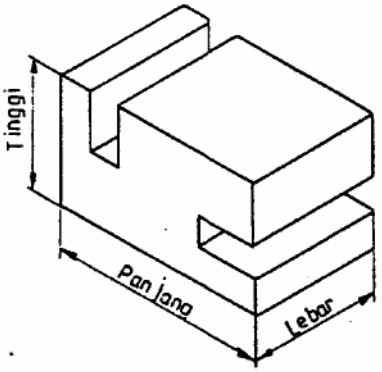
Contoh-contoh Latihan..... 5-12

MATERI V

5. PENUNJUKAN UKURAN

- **Satuan**
- **Penggolongan ukuran**
- **Huruf dan Simbol Pelengkap**
- **Sistem Penunjukan Ukuran**

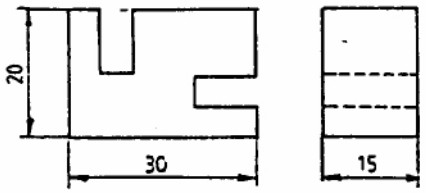
5. PENUNJUKAN UKURAN



Guna mencapai fungsi dan untuk memudahkan dalam pengerjaannya di bengkel gambar suatu benda kerja harus selalu dilengkapi dengan ukuran yang diperlukan.

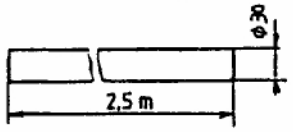
UKURAN UTAMA

Panjang Lebar Tinggi

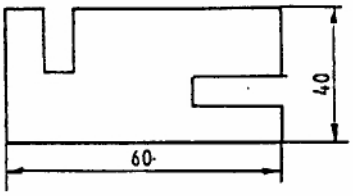


SATUAN UKURAN

Gambar teknik Mesin umumnya mempunyai satuan ukuran dalam "mm" (milimeter).

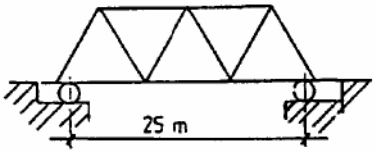


Bila ada ukuran yang bersatuan bukan dalam mm misal dalam cm, m (centimeter, meter), maka ukuran tersebut harus langsung dicantumkan dibelakang ukurannya.

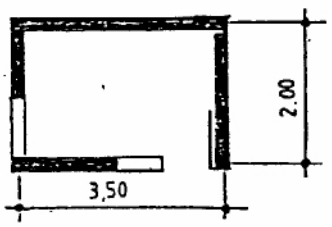


TANDA BATAS AWAL/DAN AKHIR GARIS PENUNJUKAN UKURAN.

Batas akhir garis ukuran dalam gambar teknik mesin ditandai dengan tanda *Anak Panah.*

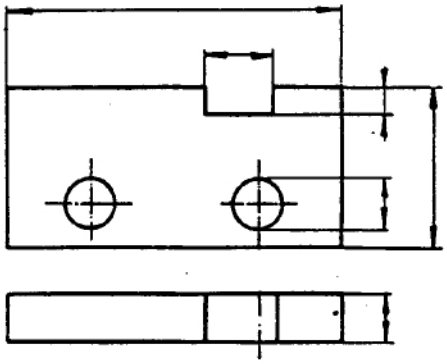


Pada gambar konstruksi sipil digunakan tanda *garis miring.*



Pada gambar Arsitek umumnya digunakan tanda *titik.*

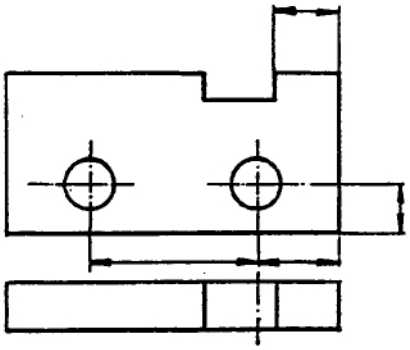
5.1. PRINSIP DASAR PENUNJUKAN UKURAN



Penunjukan Ukuran Untuk Besaran

Penunjukan ukuran untuk besaran adalah penunjukan ukuran yang menunjukkan berapa panjang, lebar, tinggi dari suatu benda kerja, komponen, lubang, atau alur.

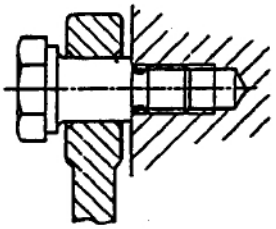
Penunjukan Ukuran Kedudukan/Posisi dan bidang atau garis patokan.

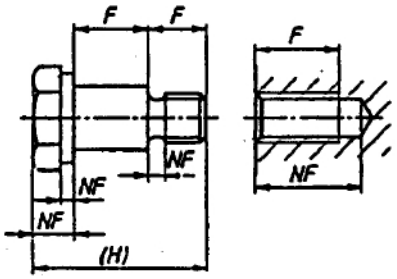


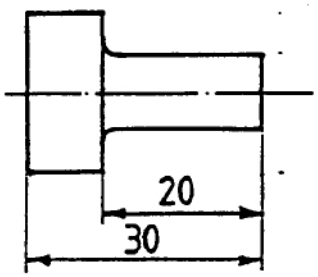
Penunjukan ukuran kedudukan adalah penunjukan ukuran yang menunjukkan berapa jarak kedudukan lubang, alur dan bentuk lainnya yang diukur dari suatu tempat yang menjadi patokan.

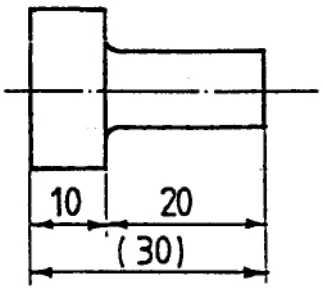
Jadi tahap pertama untuk memilih penunjukan ukuran kedudukan adalah menentukan patokan dan patokan ini bisa berupa permukaan yang mempunyai hubungan, permukaan yang sudah dikerjakan atau garis pusat suatu bentuk geometrik dasar. Dengan ketelitian yang tinggi dan dengan metoda pengerjaan yang benar, untuk menghasilkan suatu hasil yang memuaskan, pemilihan bidang atau garis patokan yang tepat sangat menentukan.

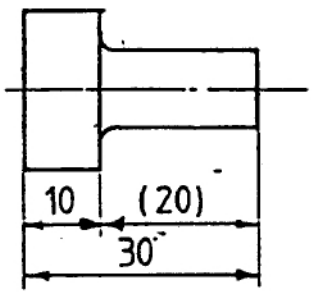
Penunjukan ukuran kedudukan dapat dari pusat ke pusat, permukaan ke pusat atau permukaan ke permukaan.











5.2. PENGGOLONGAN UKURAN

Macam penunjukan ukuran digolongkan menjadi 3 golongan yaitu

- Ukuran fungsi
- Ukuran non fungsi dan
- Ukuran pembantu.

UKURAN FUNGSI (F).

Ukuran yang paling penting untuk mencapai fungsi suatu bentuk benda terhadap fungsi suatu bentuk benda pasangannya sesuai dengan kegunaannya atau susunannya.

Ukuran ini selalu diikuti dengan toleransi umum atau toleransi khusus bahkan toleransi suaian.

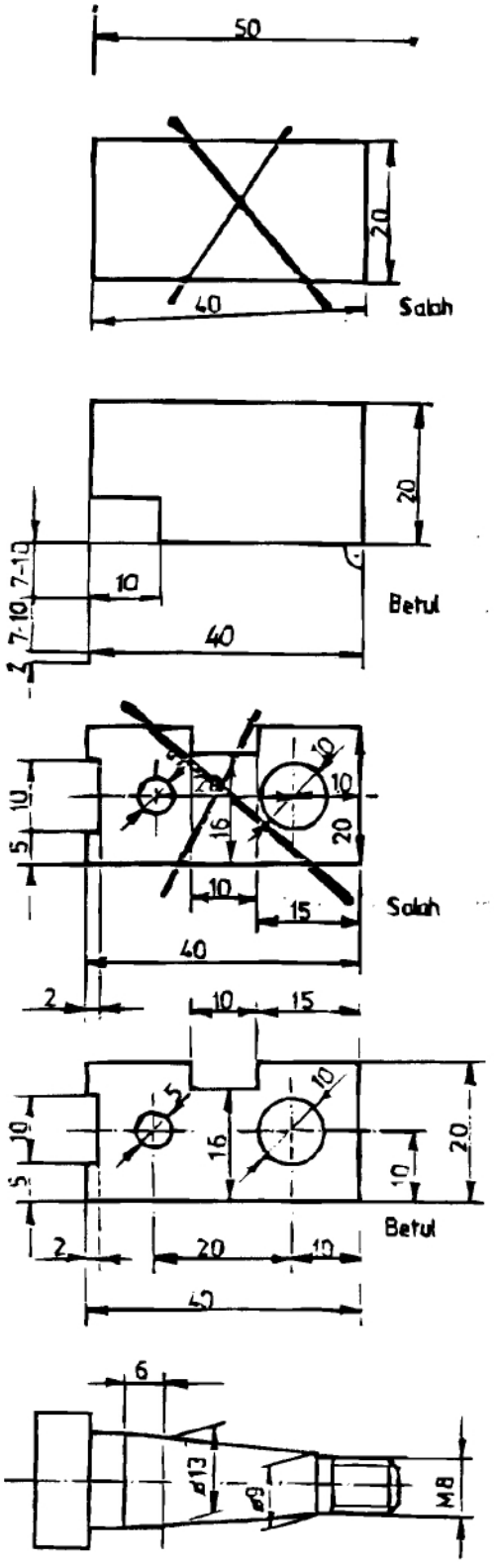
UKURAN NONFUNGSI (NF)

Ukuran yang diperlukan untuk membantu proses pengerjaan, pengukuran atau pengecekan yang ditinjau tidak langsung terhadap fungsinya melainkan hanya untuk membantu mencapai fungsi suatu benda kerja tersebut. Biasanya hanya menggunakan toleransi umum.

UKURAN PEMBANTU (H)

Ukuran yang tidak begitu penting dalam proses pengerjaan suatu benda kerja. Ukuran ini diberikan hanya sekedar informasi, supaya operator tidak perlu menghitung sisa atau jumlah ukuran yang diberikan.
Ukuran ini tidak bertoleransi, jadi ukuran ini diperbolehkan keluar dari batas toleransi.
Dan pencantumannya selalu dalam tanda kurung.

5.3. PENGGAMBARAN GARIS UKURAN, ANAK PANAH, DAN ANGKA BESARAN UKURAN.



Garis Ukuran.
sejajar dengan garis benda yang diberi ukuran

Besaran Ukuran,
ditulis ditengah-tengah garis ukuran.

Anak panah,
batas awal/akhir garis ukuran

Garis bantu,
tegak lurus terhadap garis bidang benda yang diberi ukuran.

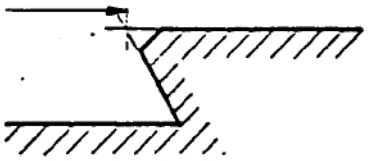
Penunjukan ukuran diusahakan selalu ditarik keluar dari garis benda, tapi selama masih jelas dan memungkinkan dapat juga dicantumkan didalam gambar benda.

Jarak garis ukuran dengan garis benda dibuat sekitar 7 - 10 mm begitu pula jarak antara garis ukuran yang satu dengan yang lainnya. Kelebihan garis bantu dibuat sekitar 2 mm.

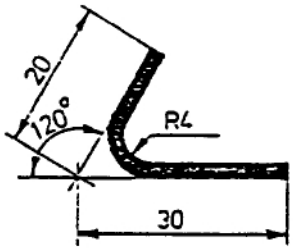
Garis ukuran dan garis pembantu juga garis-garis lainnya diusahakan jangan berpotongan satu sama lain.

Garis sumbu bisa berfungsi sebagai garis bantu tapi tidak boleh sebagai garis ukuran.

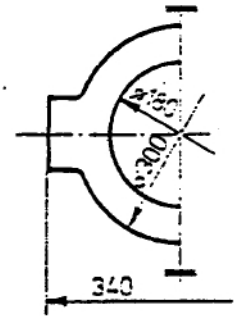
Dalam keadaan tertentu garis bantu bisa juga ditarik miring, tapi garis ukuran tetap ditarik sejajar terhadap bagian yang diberi ukurannya.



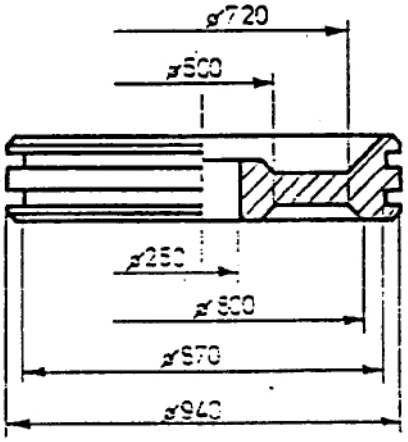
Garis konstruksi pembantu penunjukkan ukuran digambarkan memotong dan diperpanjang keluar garis benda.



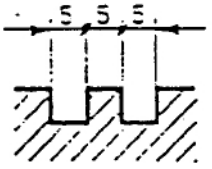
Pada Benda simetri yang digambar hanya setengahnya, Garis ukuran ditarik lebih dari batas garis sumbu simetrinya.



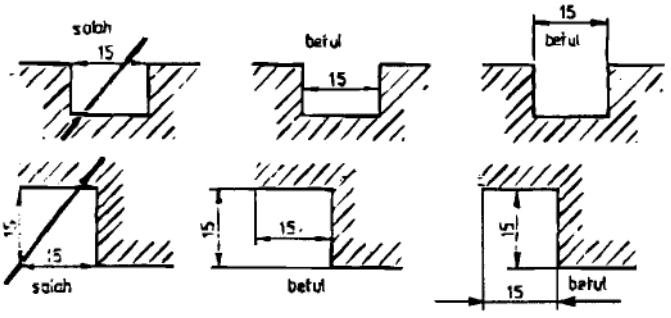
Perpendekan garis ukuran hanya boleh dibuat bila pada benda simetri garis benda pasangannya tidak tergambar.



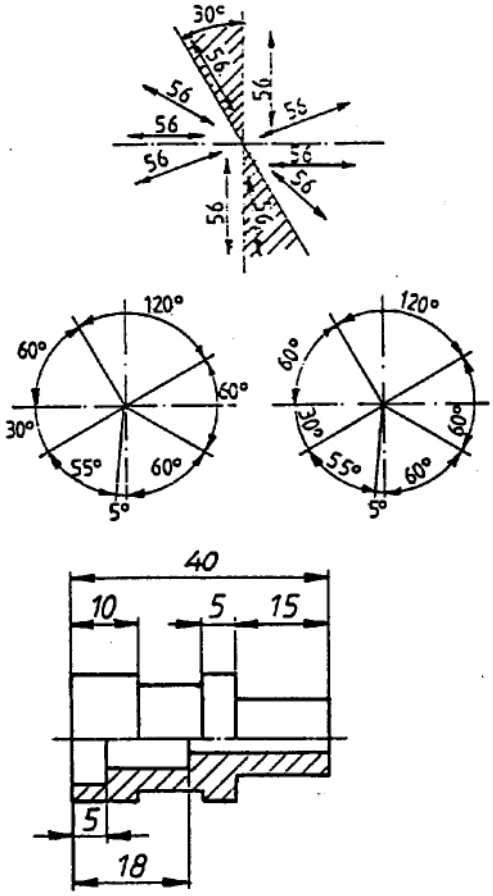
Bila tempat untuk penarikan garis bantu tidak cukup leluasa, garis ukuran dapat pula dibuat sedikit berdekatan tapi pencantuman simbol dan angka ukuran ditulis jangan saling berdempetan, masing-masing di tulis di samping yang berlawanan dengan batas garis sumbu.



Bila tempat tidak cukup untuk membuat anak panah, tanda batas ukuran dapat pula digambarkan dengan garis strip miring.



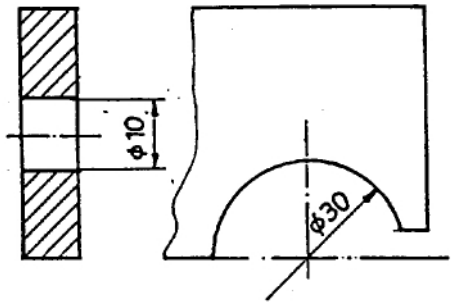
5.4. PEMBERIAN ANGKA UKURAN DAN UKURAN SUDUT



Angka ukuran dan ukuran sudut hares dap at dibaca dengan baik, besar huruf hares seragam dan dapat dibaca dari bawah atau dari sebelah kanan.
Angka ukuran tidak boleh terpotong garis ukuran atau garis apapun, juga tidak boleh tertutup garis arsir.
Angka ukuran sudut dapat ditulis horizontal atau mengikuti garis lengkungnya.

Untuk memudahkan pembacaan penunjukkan ukuran untuk bentuk bagian luar dan bagian dalam ditunjukkan pada tempat yang terpisah.

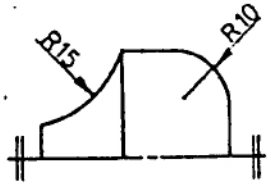
5.5. HURUF DAN SIMBOL PELENGKAP

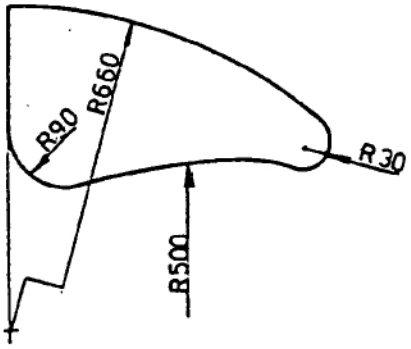


Untuk menyederhanakan atau memper-jelas gambar, dapat digunakan huruf atau simbol pelengkap. Huruf dan simbol pelengkap selalu diletakkan didepan angka ukuran.
Dengan adanya simbol-simbol ini, gambar akan lebih jelas dan pandangan lain mungkin tidak diperlukan lagi.

DIAMETER

Simbol Ø , menunjukkan bahwa bentuk benda adalah bulat atau melingkar.

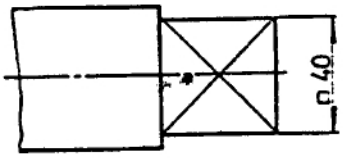




RADIUS

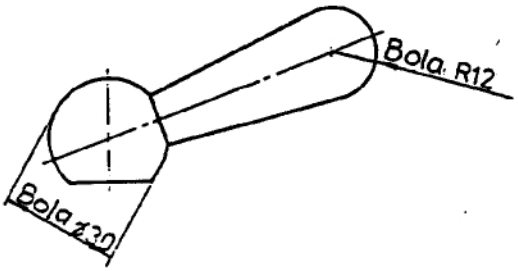
Simbol R, menunjukkan bentuk radius benda, ditunjukkan dengan garis tipis menuju pusat radius tersebut, dan anak panah pada garis bentuk radiusnya.

Bila Radius berukuran besar sehingga pusat dari radius tersebut tidak tergambarkan, garis penunjukan radius dapat pula diperpendek dengan arah menuju titik pusatnya atau dengan cara memindahkan titik pusat dan menekuk garis penunjukannya.



BUJUR SANGKAR

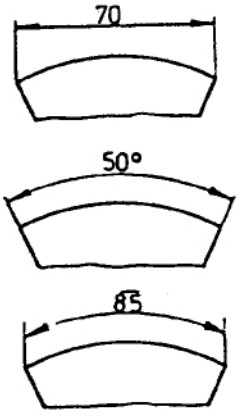
Simbol □*,* digunakan untuk menunjukkan bentuk segi empat sama sisi (bujur sangkar).



BOLA

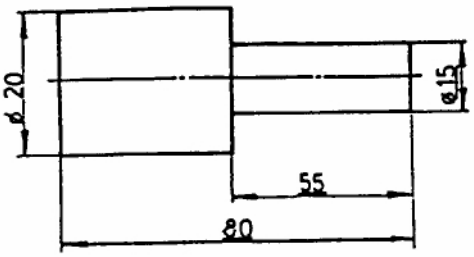
Simbol *"Bola R",* digunakan untuk bentuk permukaan yang kurang dari setengah permukaan bola.

Simbol *"Bola Ø",* digunakan untuk bentuk permukaan yang sama dengan permukaan bola atau lebih dari setengah bola.



TEMBERENG, JURING

Besaran ukuran untuk bentuk Tembereng/Juring dapat berupa Ukuran lurus dari suatu tali busur.
Ukuran sudut dari suatu juring lingkaran atau ukuran panjang busur, diatas besaran panjang busur ditambahkan garis strip lengkung dan garis penunjukan ukuran dibuat lengkung sama panjang dengan garis lengkung bendanya.

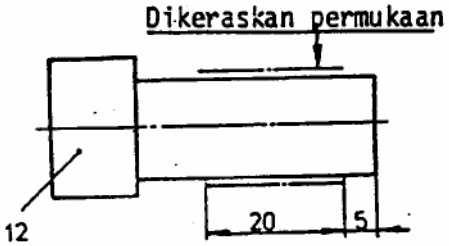


BAGIAN YANG DIGAMBAR TIDAK SESUAI SKALA

Ukuran untuk bagian yang digambar tidak sesuai dengan skala harus *digaris bawahi.*

BATAS GARIS INFORMASI

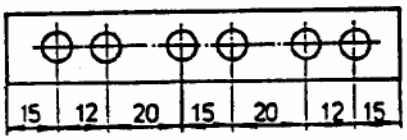
Garis Informasi/keterangan diakhiri dengan *"Titik"* bila yang ditunjukkan pada bidang/permukaan. Diakhiri dengan *"Anak panah",* bila yang ditunjukkan pada garis.



5.6. SISTEM PENUNJUKAN UKURAN

PENUNJUKAN UKURAN BERANTAI

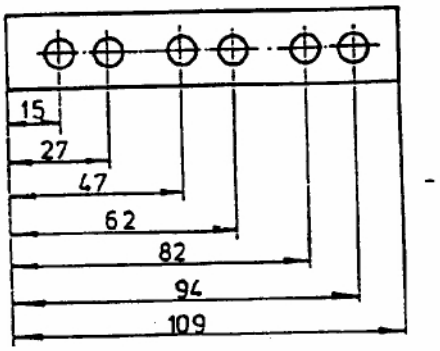
Digunakan bila jarak antara lubang dengan lubang lebih berfungsi di banding dengan jarak dari satu sisi ke setiap lubangnya.



PENUNJUKAN UKURAN SEJAJARIPARALEL.

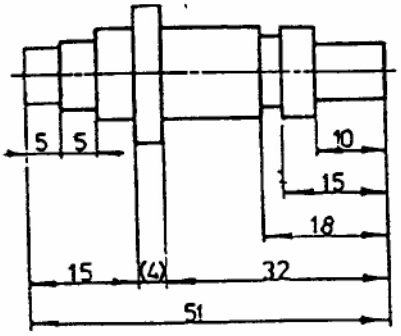
Digunakan bila semua ukuran mempunyai bidang basis/bidang patokan yang sama.

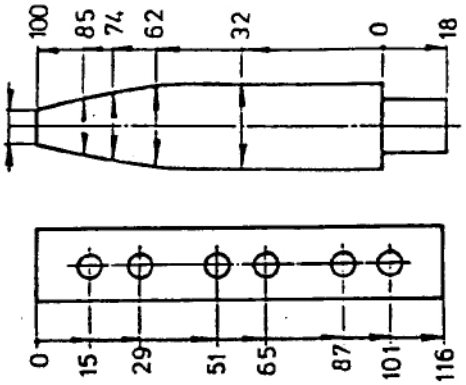
Jarak dari salah satu sisi ke setiap lubang lebih berfungsi dibanding dengan jarak antara lubang dengan lubang.



PENUNJUKAN UKURAN GABUNGA N.

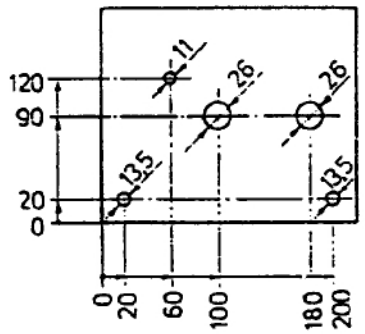
Gabungan antara penunjukan ukuran berantai dengan penunjukkan ukuran paralel.
Digunakan bila ditinjau dari fungsi atau proses pengerjaan, diperlukan bidang patokan lebih dari satu. Metoda inilah yang paling sering digunakan.





PENUNJUKAN UKURAN BER-STEP

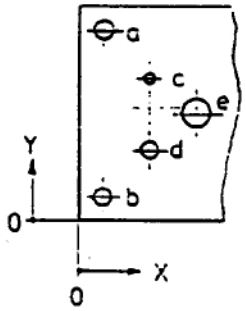
Untuk menghemat waktu dan ruang, metoda ini dapat digunakan sebagai pengganti penunjukan ukuran paralel yaitu dengan mengambil satu bidang patokan. Bidang patokan ditandai dengan *titik* dan *angka nol.* Angka besaran ukuran ditempatkan langsung diatas garis bantu penunjukanukuran.



PENUNJUKAN UKURAN KOORDINAT

Cara ini kadang-kadang dapat membantu memudahkan pembacaan ukuran dalam proses pengerjaan.

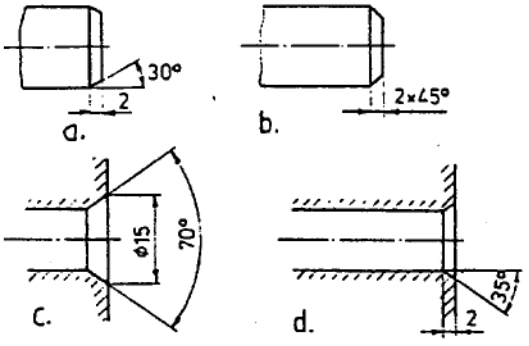
Dengan metoda ini penunjukkan ukuran pada Gambar dapat disederhanakan misalnya : kedudukan/posisi dan besarnya lubang dituliskan pada Tabel.

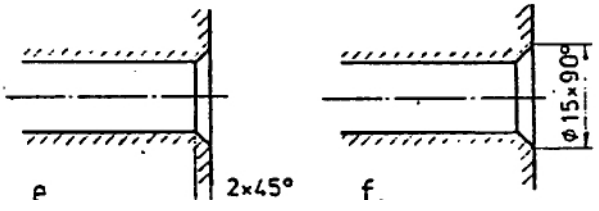


	a	b	c	d	e
X	20	20	60	60	100
Y	160	20	120	60	90
ϕ	15,5	13,5	11	13,5	26

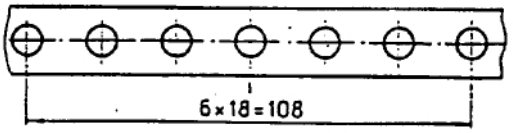
5.7. CHAMFER DAN KEMIRINGAN.

Chamfer dan kemiringan dengan sudut 45^0 dan 90^0 dapat langsung dituliskan setelah ukurannya dengan menggunakan tanda x (kali). Gambar b, e, f ukuran sudut selain 45^0 dan 90^0 harus dicantumkan tersendiri (Gambar a, c, d).

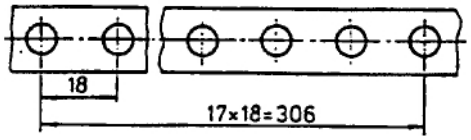




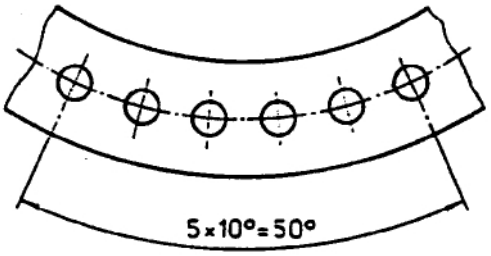
5.8. UKURAN PEMBAGIAN YANG SAMA.



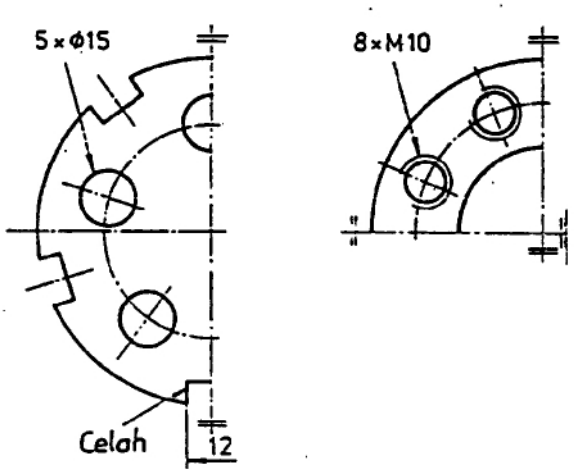
Metoda ini digunakan bila jarak pembagian lubang/bentukan satu sama lain adalah sama.



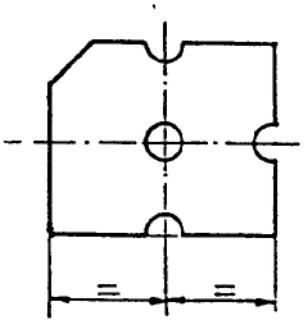
Bila dikhawatirkan angka jumlah akan tertukar dengan angka besaran jarak, maka satu jarak bisa pula dicantumkan.



Pembagian sudut yang sama dapat dicantumkan seperti halnya untuk besaran ukuran panjang.



Untuk posisi dan besaran suatu lubang, lubang ulir, celah dan bentukan lain dengan pembagian dan besaran yang sama dapat langsung ditunjukkan dengan menunjukan berapa jumlah dan besaran bentuk tersebut dengan menggunakan garis informasi.



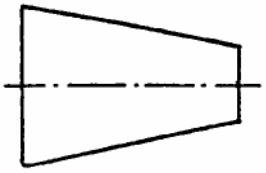
Tanda " = " disamping digunakan untuk menunjukkan bentuk yang simetri juga bisa digunakan untuk menunjukan ukuran yang sama.

Berilah penunjukan ukuran dari bagian-bagian berikut ini.

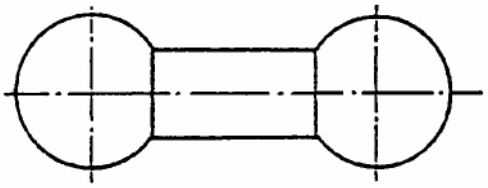
Catatan:

Tidak diperkenankan menambah pandangan lain, bila perlu gunakan simbol dan penunjukan khusus.

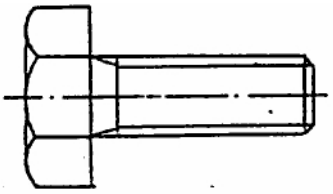
1. Konus 30%



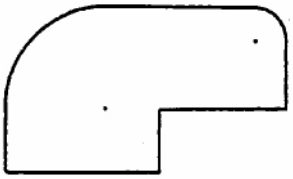
2. Silinder dengan bentuk bola pada kedua ujungnya.



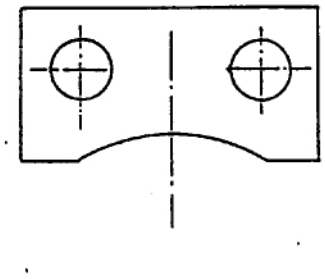
3. Baut dengan ulir metrik Ø 12 dan kepala kunsi 24 mm.



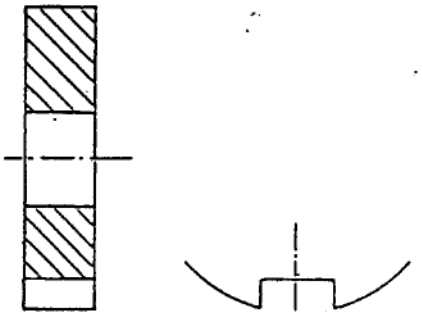
4. Plat hasil proses punch dengan ketebalan 2 mm (Basis pengukuran : kanan dan bawah).



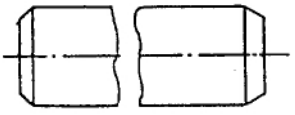
5. Plat hasil proses punch dengan ketebalan 2 mm.



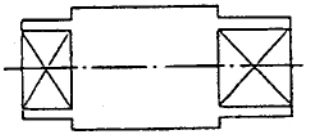
6. Plat berlubang dengan alur pada sisi kelilingnya.



7. Poros panjang = 150 mm. Chamfer kiri dengan sudut 45^0 dan kanan 30^0

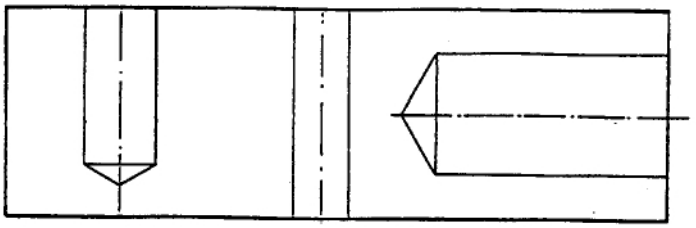


8. Bentuk silindris dengan kedua ujungnya dimiling.

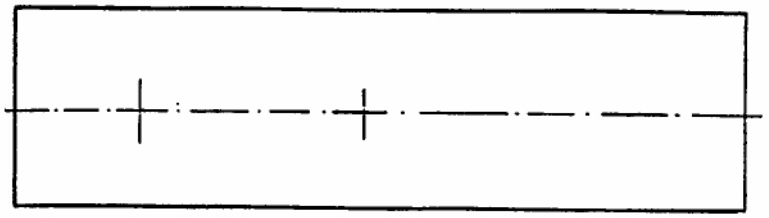


Lengkapilah gambar dibawah ini dan berilah penunjukan ukurannya untuk No.1 dan No.2.

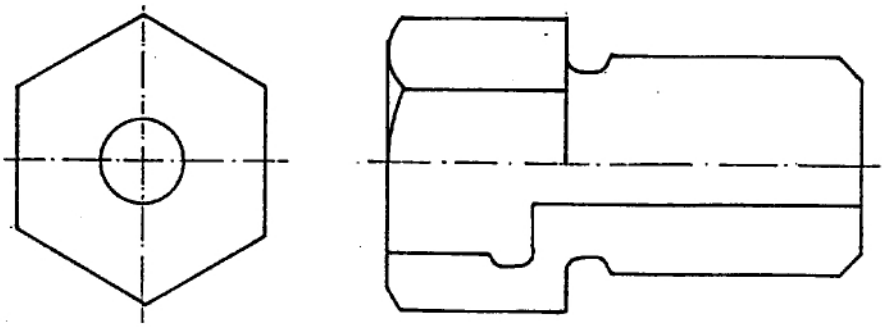
1. Ikatan plat



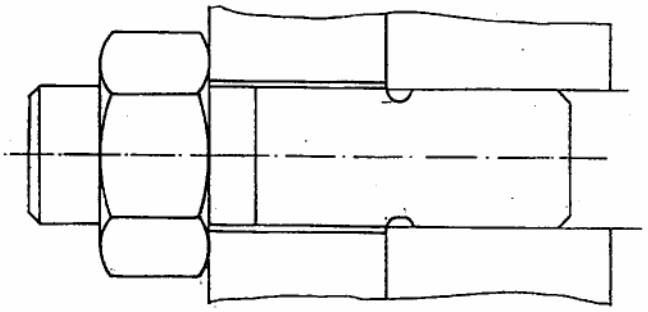
Lubang buntu normal M24 Lubang tembus M12buntu pendek M16



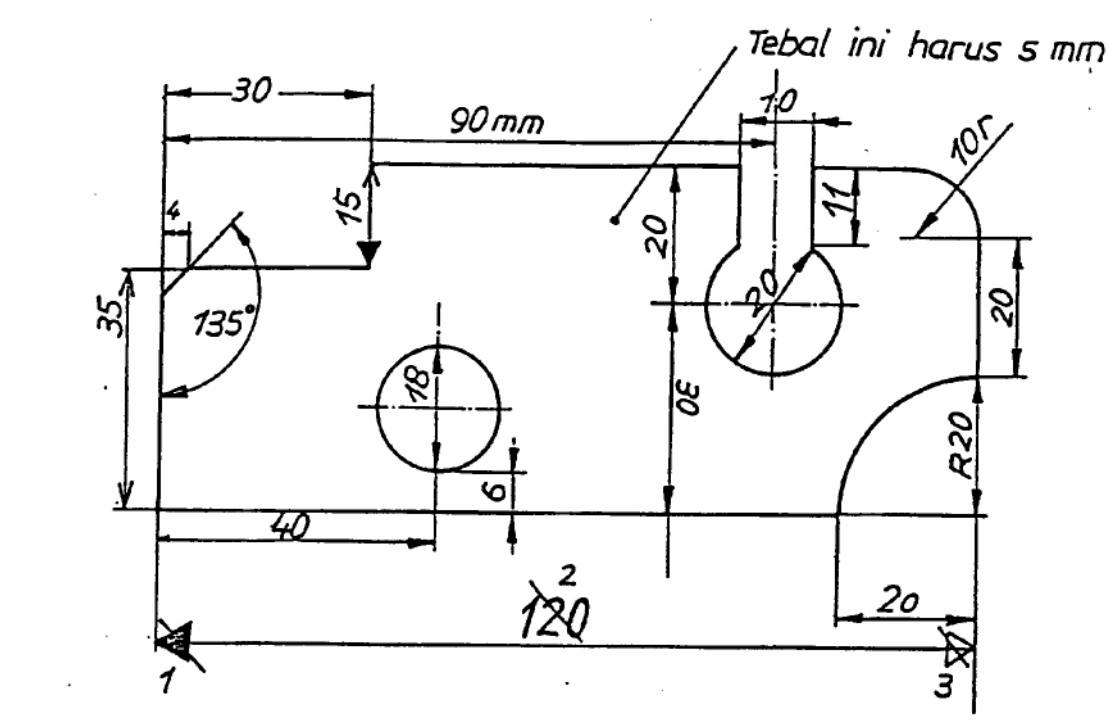
2. Baut khusus. (potongan separoh).



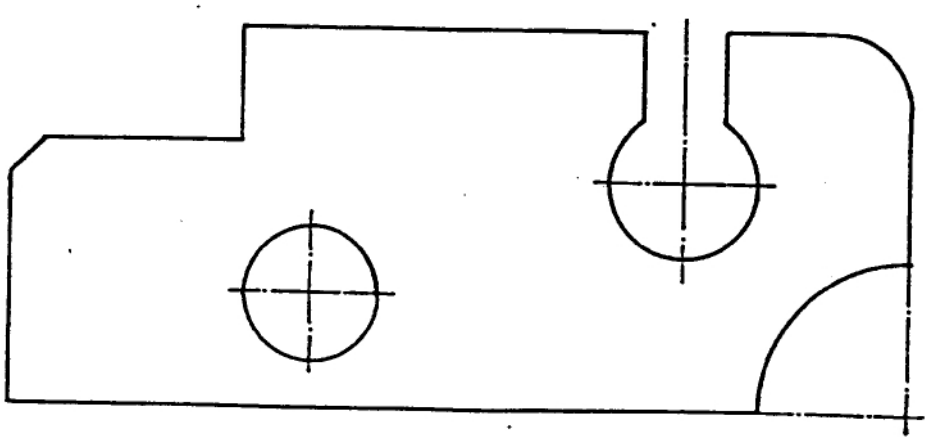
3. Gambar susunan ikatan baut.



Berikan tanda-tanda pada ukuran yang salah dengan ballpoint warna biru.
Sebagai contoh (lihat gambar) No. 1, 2 dan 3 adalah salah.

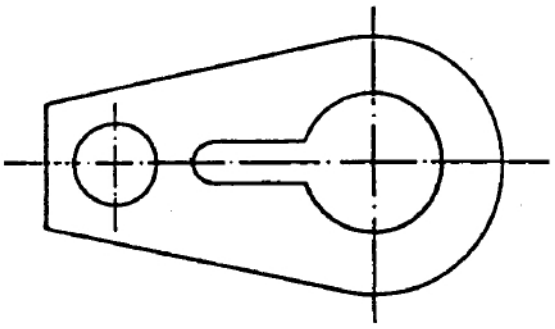


Buatlah ukuran yang benar/sesuai proses pengerjaan.
Bidang patokan dari bawah kiri.

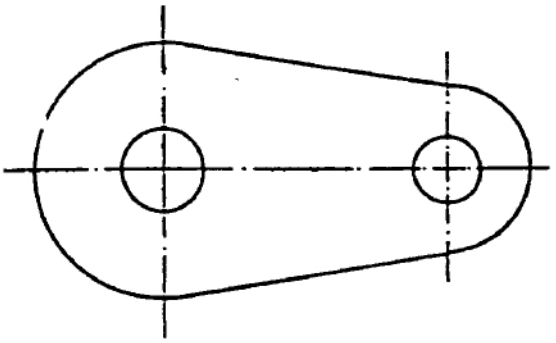


Buatlah ukuran-ukuran dari gambar-gambar dibawah ini :

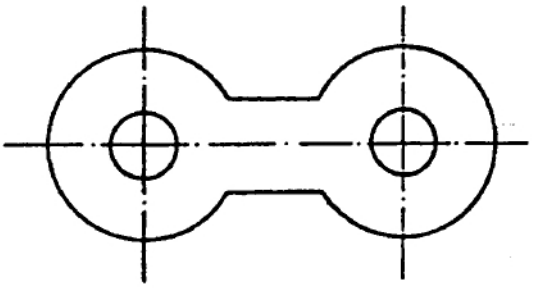
1



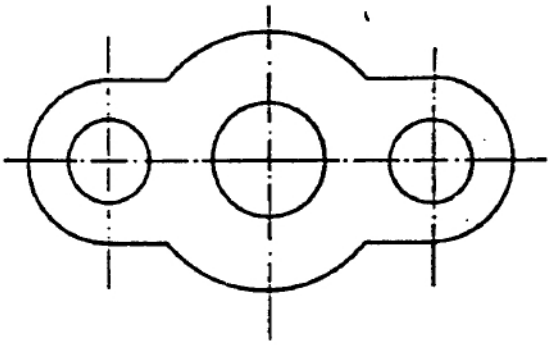
2



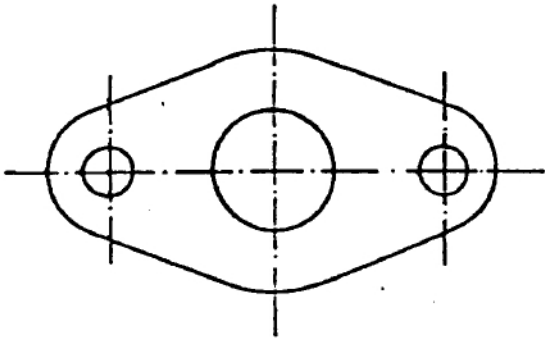
3



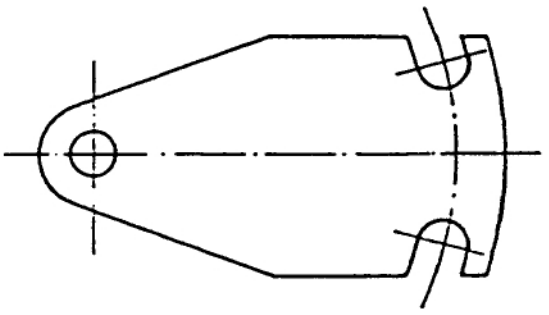
4



5

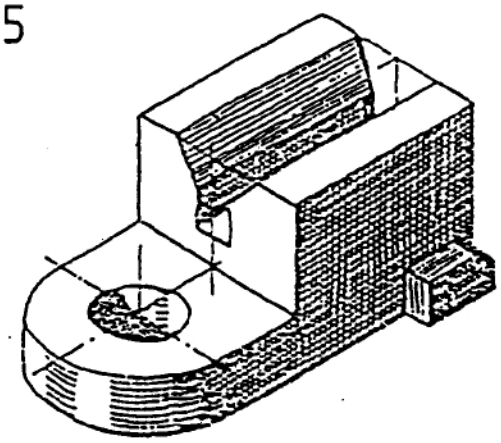


6

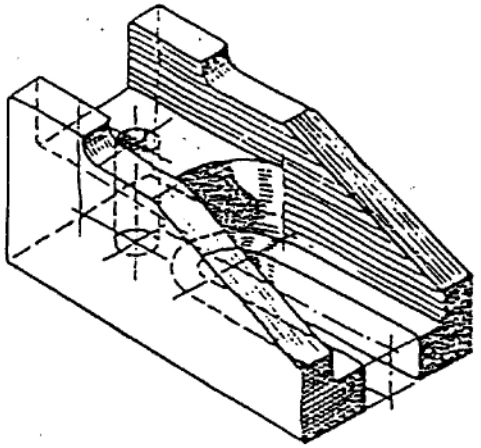


Buatlah gambar kerja lengkap dengan ukuran-ukuran yang perlu untuk semua benda di bawah ini.
(Penunjukan ukuran berdasarkan proses pengerjaan di Mesin Milling dan bor).

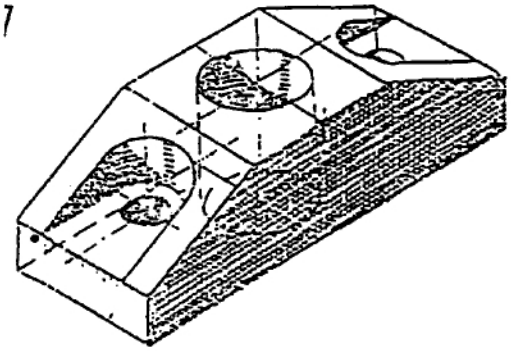
5



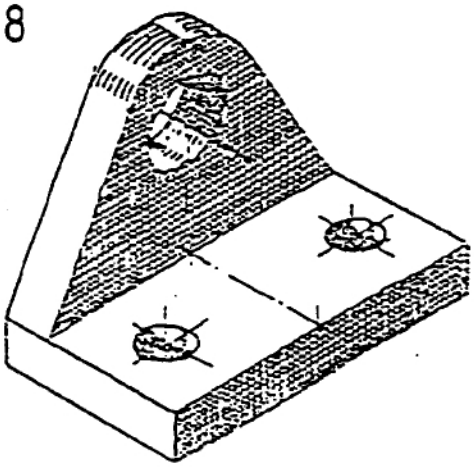
6



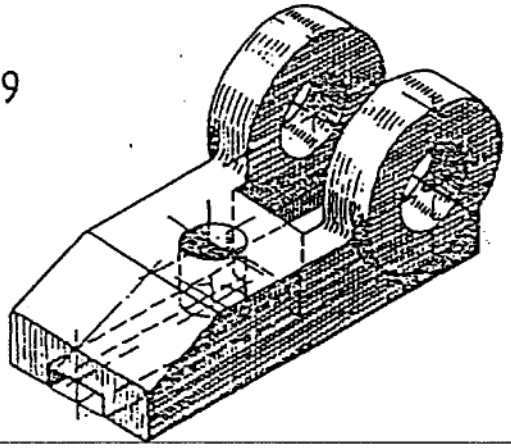
7



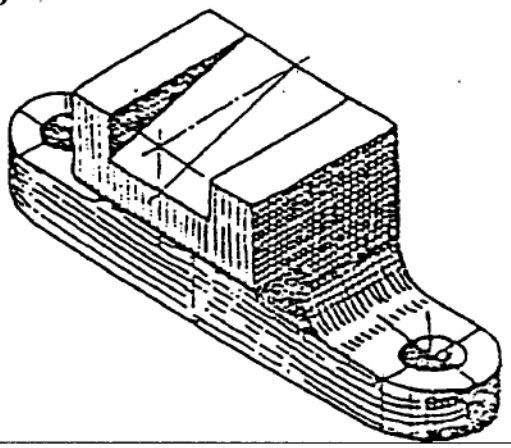
8



9

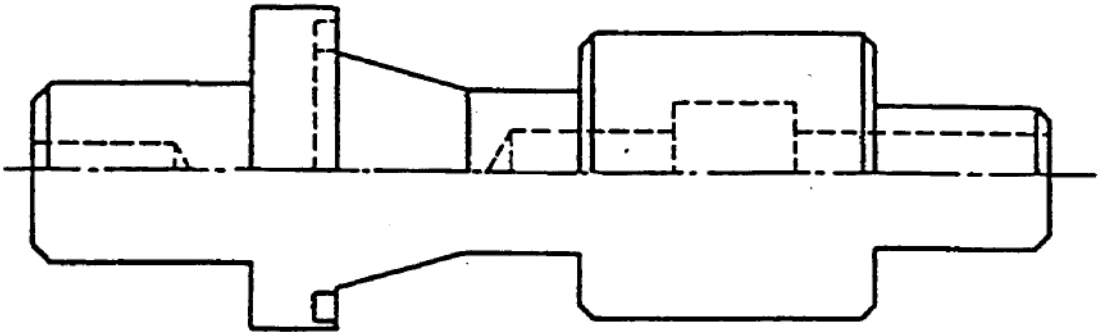
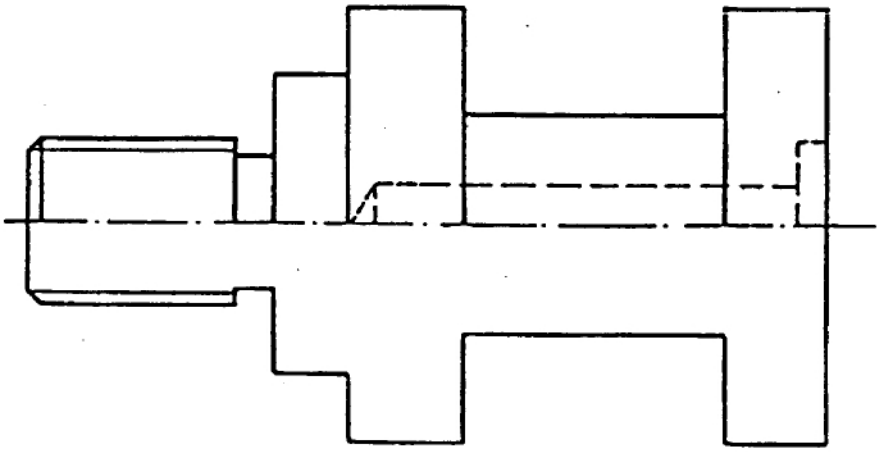


10



Lengkapi gambar dibawah ini dan cantumkan ukurannya berdasarkan proses pengerjaan di Mesin Bubut !

1



2