

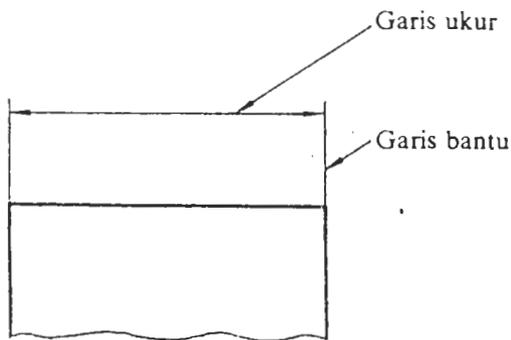
## XI. PENYAJIAN UKURAN

### I. Aturan-aturan Dasar Untuk Memberi Ukuran

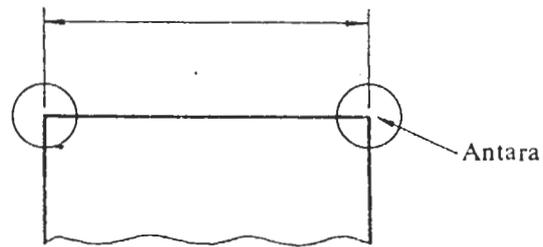
Pencantuman ukuran dari bagian benda harus jelas tujuannya, dan tidak boleh menimbulkan salah tafsir.

#### 1. Garis ukur dan garis bantu

Garis ukur dan garis bantu dibuat dengan menggunakan garis tipis. Garis bantu dibuat dengan melebihi  $\pm 2$  mm garis ukur.



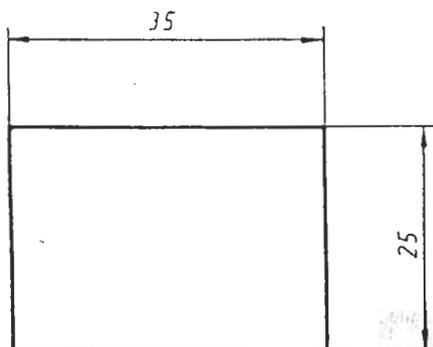
Gb. Garis ukur dan garis bantu.



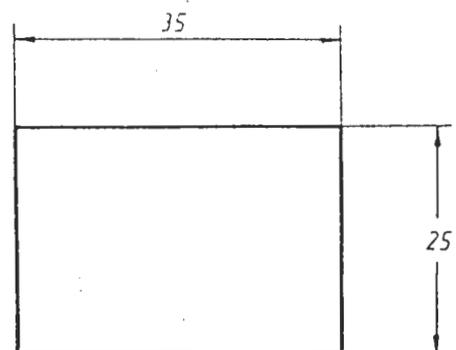
Gb. Garis bantu dan antara yang tampak.

#### 2. Tinggi dan arah angka ukur

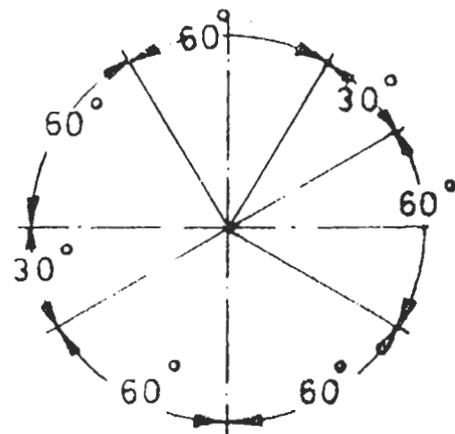
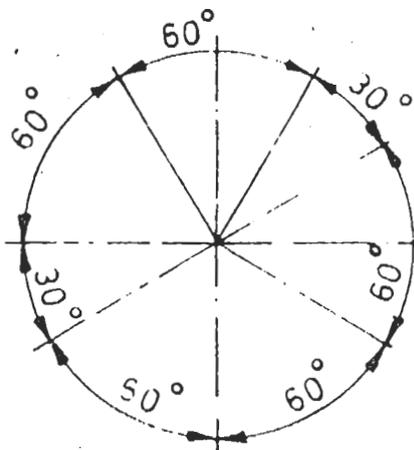
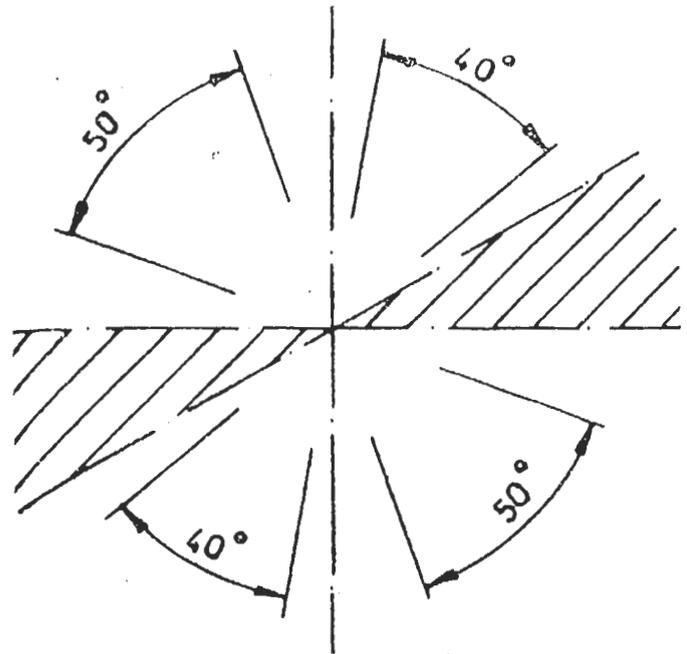
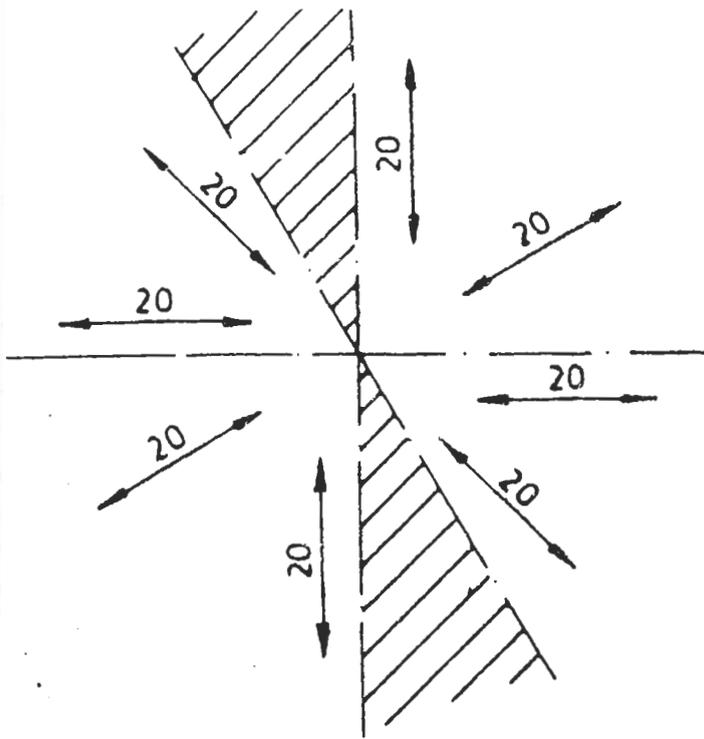
Angka-angka dan huruf-huruf harus diletakkan di tengah-tengah serta sedikit di atas garis ukur. Umumnya ukuran dicantumkan secara vertikal dan horisontal, jika tidak maka ditulis sesuai garis ukurnya.



Gb. Ukuran-ukuran normal.



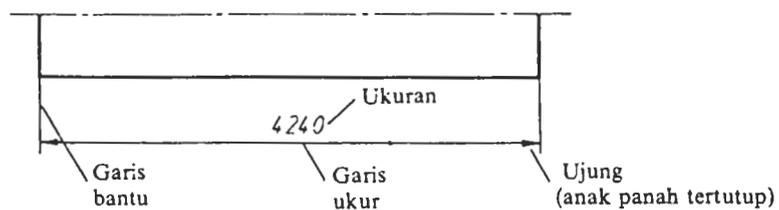
Gb. Ukuran-ukuran searah.



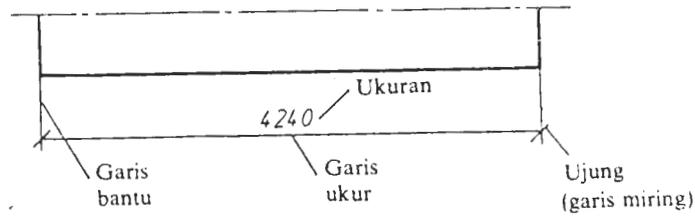
### 3. Ujung dan pangkal garis ukur

Cara-cara untuk menunjukkan ujung dan pangkal garis ukur adalah :

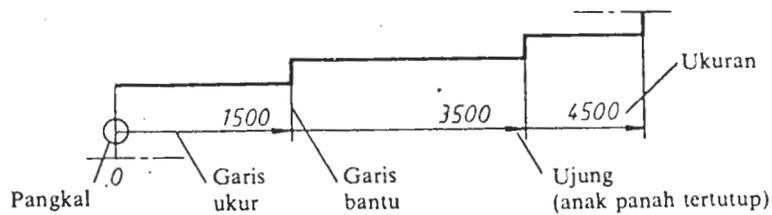
- a. Dengan anak panah tertutup



b. Dengan garis miring



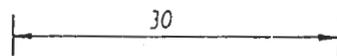
c. Dengan tanda titik



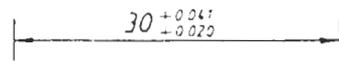
#### 4. Ukuran dan toleransi

Angka ukuran yang menunjukkan ukuran benda pada umumnya tidak dapat dipenuhi dengan tepat. Batas-batas ketidak tepatan ini juga harus dinyatakan dalam gambar.

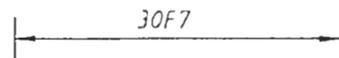
a. Ukuran dengan penyimpangan ukuran yang diijinkan tanpa penentuan toleransinya.



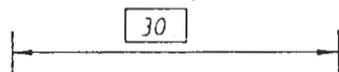
b. Ukuran dengan ketentuan toleransi linear.



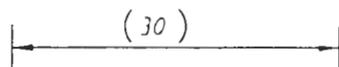
c. Ukuran dengan lambang toleransi dan penyimpangan suaian.



d. Ukuran teoritis tepat tanpa toleransi linear dengan toleransi posisi harus diterapkan pada posisi yang sebenarnya yang telah ditentukan.



e. Ukuran yang biasanya tanpa toleransi (dimensi referensi), dipakai hanya sebagai bahan informasi dan tidak menentukan proses produksi atau pemeriksaan.

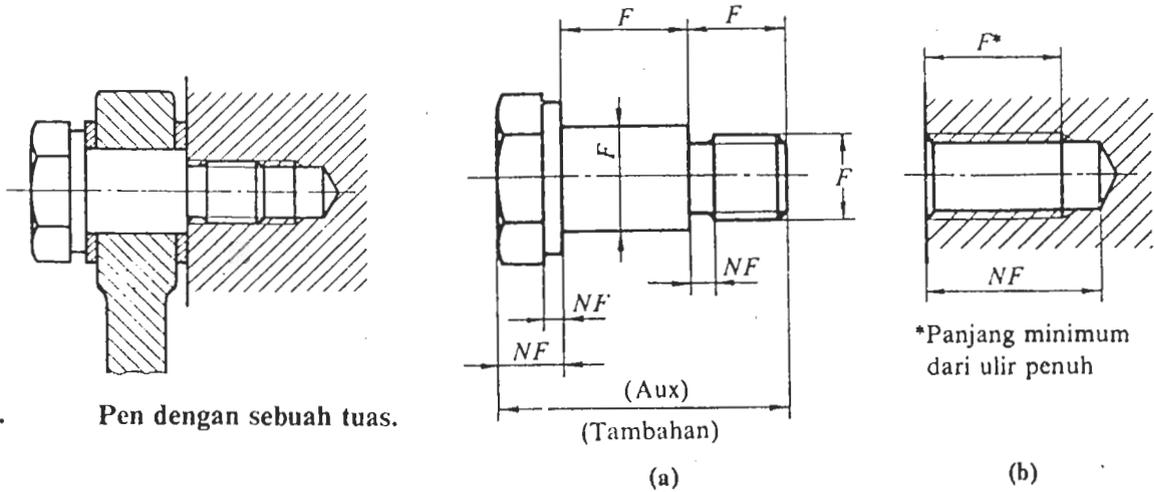


##### 5. Dimensi fungsional, tidak fungsional dan tambahan

Sesuai fungsi dari susunannya, ukuran-ukuran terbagi ke dalam :

- Ukuran/ dimensi fungsional (simbol F pada contoh gambar), yaitu ukuran yang diperlukan untuk fungsi dari bagian atau komponen.
- Ukuran/ dimensi bukan fungsional (simbol NF pada contoh gambar), yaitu ukuran yang tidak langsung mempengaruhi fungsi secara prinsipil.

- c. Ukuran/ dimensi tambahan (simbol tanda kurung) yaitu hanya sebagai bahan informasi (dimensi referensi)



Gb. Pen dengan sebuah tuas.

Gb. Ukuran fungsional.

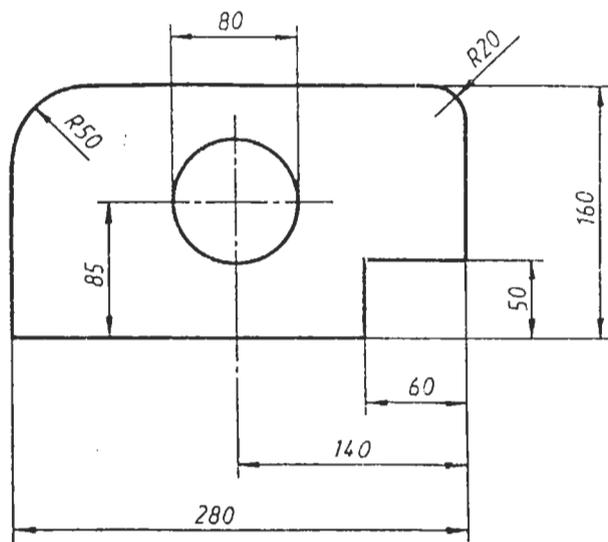
## 6. Satuan

Semua ukuran dalam gambar harus ditulis dalam satuan yang sama (mm). Jika diperlukan penggunaan satuan lain, maka lambangnya harus ditambahkan di belakang angka.

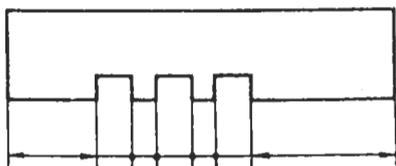
## II. Cara-cara Memberi Ukuran

### 1. Ukuran dimensi linear

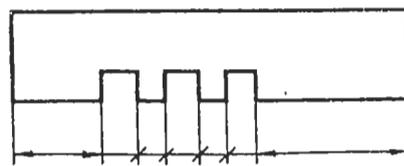
- Ukuran-ukuran linear harus diperinci oleh garis bantu, garis ukur, dan angka ukur.
- Jika ruang antara garis bantu terlalu sempit untuk menempatkan anak panah, maka anak panahnya dapat diganti dengan titik. Disarankan untuk membuat gambar detail yang diperbesar.
- Dalam beberapa hal garis ukur dapat langsung ditarik antara garis gambar, tanpa garis bantu.
- Garis gambar atau garis sumbu dapat digunakan sebagai garis bantu, tetapi tidak boleh dipakai sebagai garis ukur.



Gb. Contoh memberi ukuran.

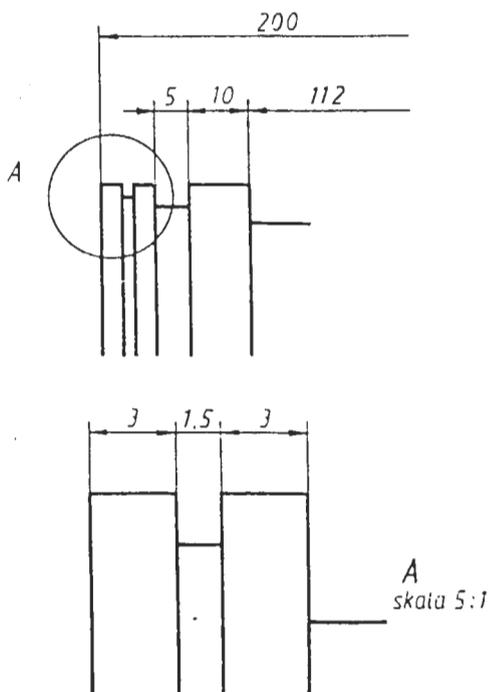


(a)

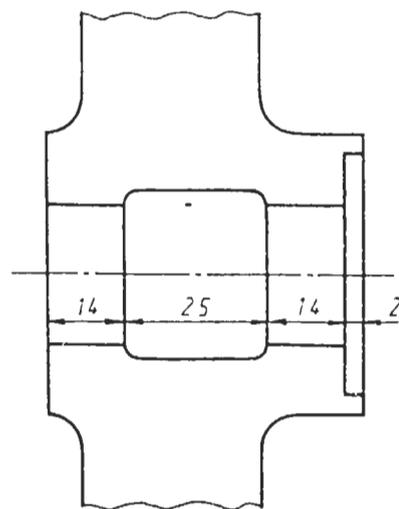


(b)

Gb. Ruang ukur yang sempit.



Gb. Gambar detail.

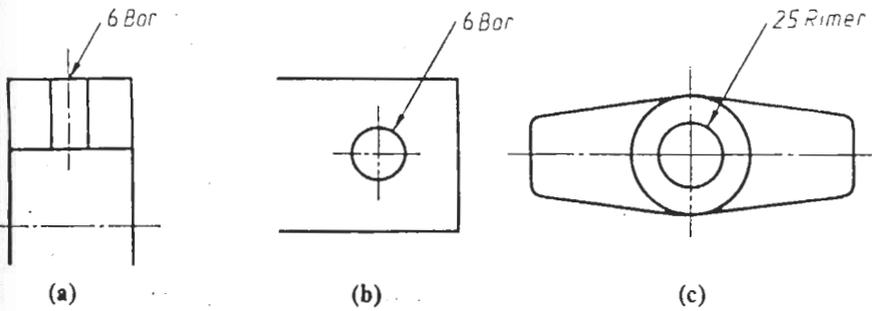


Gb. Garis gambar sebagai garis bantu.

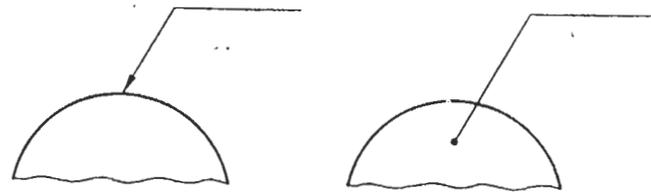
2. Ukuran bagian yang dikerjakan secara khusus

Garis penunjuk harus berujung anak panah yang mengarah pada titik potong antara garis sumbu dan garis gambar untuk gambar silinder. Sedangkan untuk gambar lingkaran mengarah pada garis gambar.

Garis penunjuk ditarik miring  $\pm 60^\circ$  terhadap garis horisontal.

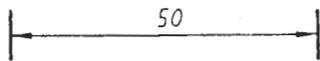


Gb. Memberi ukuran lubang.

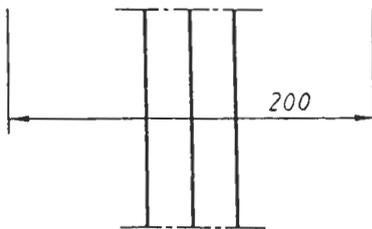


Gb. Garis penunjuk.

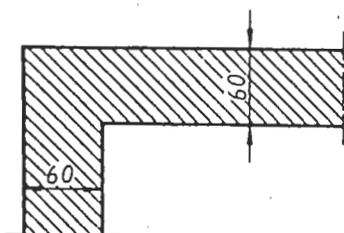
3. Angka-angka ukur



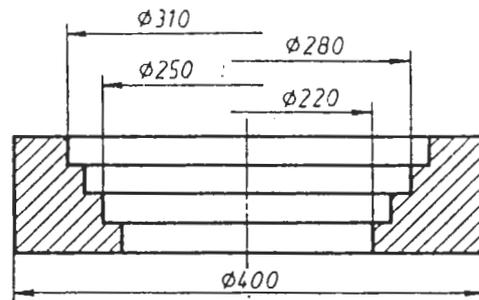
Gb. 11.7 Garis ukur dan angka.



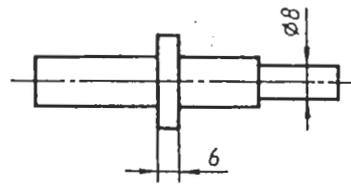
Gb. Angka diletakkan di pinggir.



Gb. Angka dan arsiran.

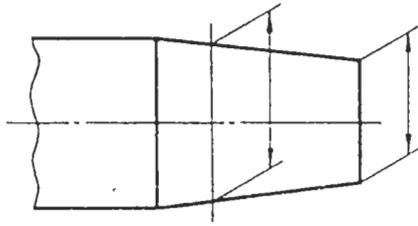


Gb. Garis ukur sebagian.



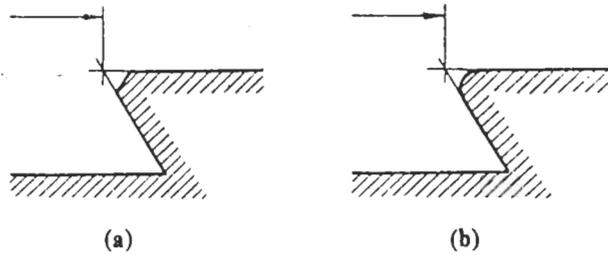
Gb. Angka di atas perpanjangan garis ukur.

4. Ukuran benda yang tirus



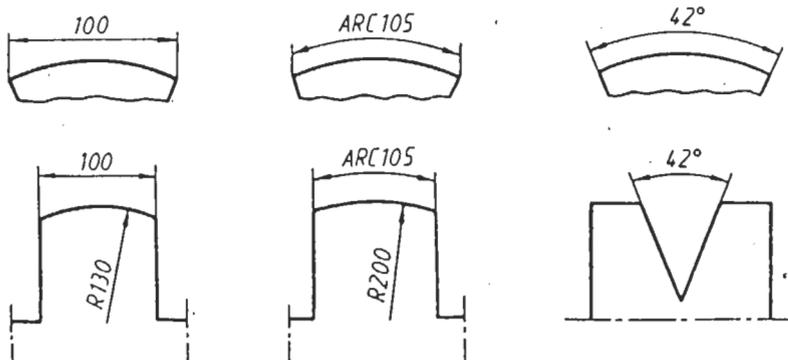
Gb. Garis bantu miring.

5. Garis-garis bantu khusus



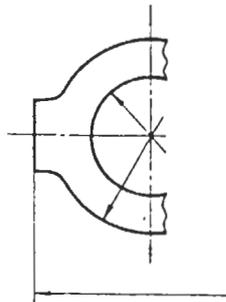
Gb. Garis bantu khusus.

6. Ukuran tali busur, busur, dan sudut



Gb. Memberi ukuran tali busur, busur dan sudut.

7. Ukuran gambar sebagian dari benda-benda simetris

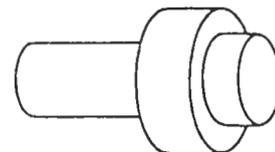
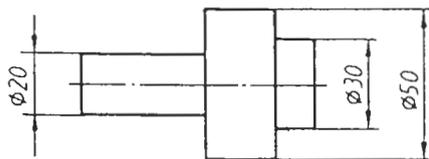


Gb. Memberi ukuran benda simetris.

8. Huruf dan lambang yang ditambahkan

Huruf dan lambang dapat ditambahkan pada angka ukur untuk meminimalkan jumlah pandangan yang perlu dibuat.

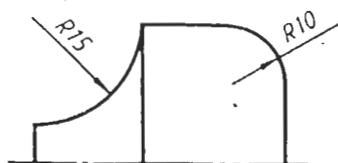
a. Lambang diameter "  $\phi$  "



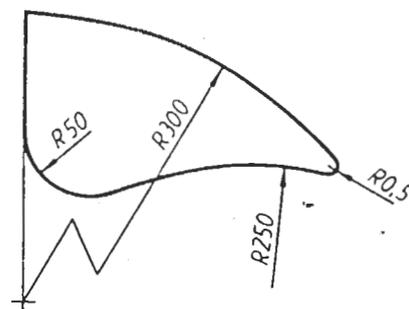
Benda

Gb. Lambang diameter " $\phi$ ".

b. Lambang jari-jari " R "

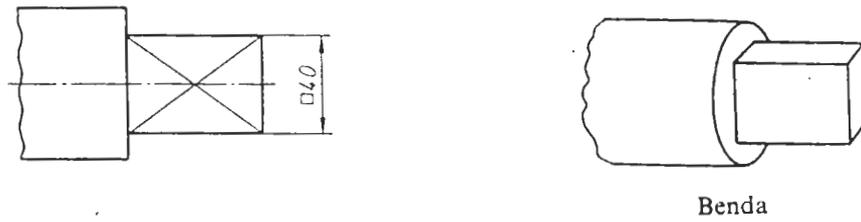


Gb. Lambang jari-jari "R".



Gb. Lambang jari-jari "R".

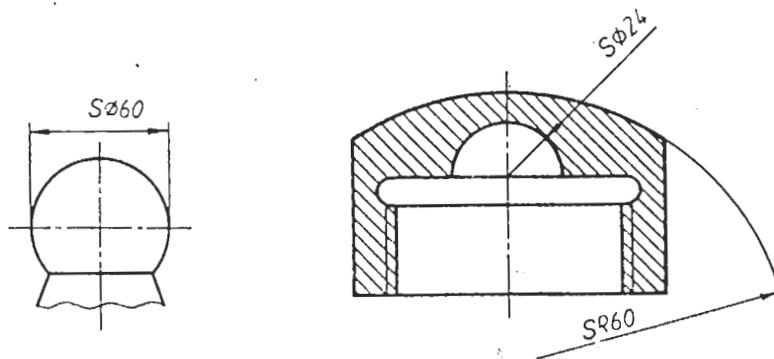
c. Lambang bujursangkar "□"



Gb. Lambang bujur sangkar "□".

d. Lambang bola "SØ" atau "SR"

Lambang "SØ" digunakan untuk menunjukkan diameter bola, sedangkan "SR" untuk menunjukkan jari-jari bola.



Gb. Lambang bola.

e. Lambang kemiringan (chamfer) "X x 45°"

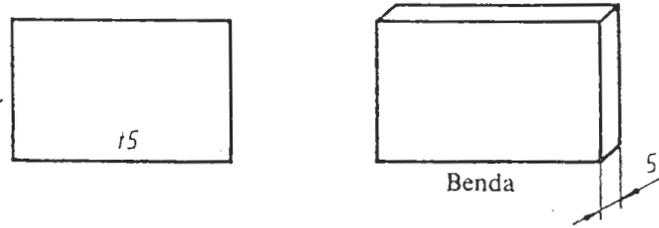


Gb. Kemiringan.

Gb. Lambang kemiringan "C".

f. Lambang tebal "t"

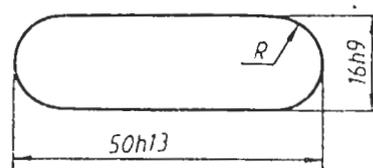
Untuk memberi ukuran ketebalan benda-benda tipis seperti misalnya pelat, yang disebabkan sempitnya ruangan untuk menempatkan angka ukurnya.



Gb. Lambang tebal "t".

9. Lambang jari-jari tanpa angka ukur

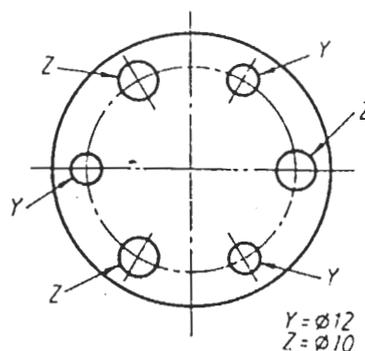
Pencantuman lambang R tanpa diikuti oleh angka ukur hanya jika diperlukan dan dimungkinkan. Umumnya hal ini tidak dilakukan.



Gb. "R" tanpa ukuran.

10. Ukuran yang disederhanakan oleh huruf-huruf referensi.

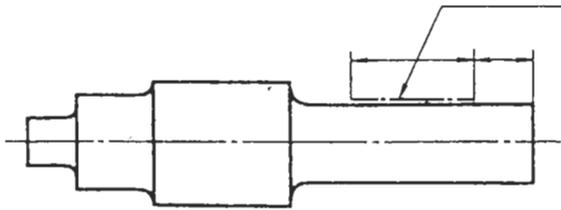
Cara ini sangat berguna untuk pembuatan dengan mesin-mesin NC.



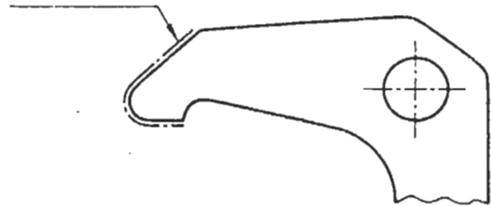
Gb. Memberi ukuran dengan huruf-huruf referensi.

### 11. Ukuran bagian-bagian yang dikerjakan secara khusus

Bagian yang akan dikerjakan khusus diberi tanda dengan garis sumbu tebal, dan dengan garis penunjuk dijelaskan pengerjaan khusus yang diinginkan.



Gb. Penunjukan khusus dengan ukuran-ukuran.

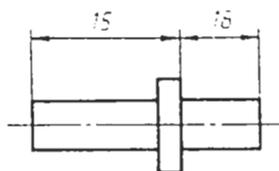


Gb. Penunjukan khusus tanpa ukuran.

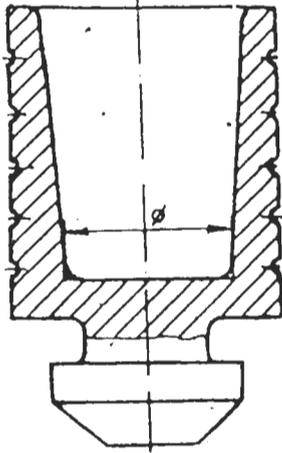
### 12. Angka ukur yang tidak sesuai dengan ukuran gambar

Angka ukur dari bagian benda yang tidak sesuai dengan ukuran gambarnya harus dijelaskan dengan menggaris bawah angka ukur yang bersangkutan, kecuali jika gambar di buat dengan skala.

Jika seluruh gambar dibuat tidak menurut skala, biasanya diberi keterangan "TIDAK SESUAI SKALA" secara jelas dalam gambar.

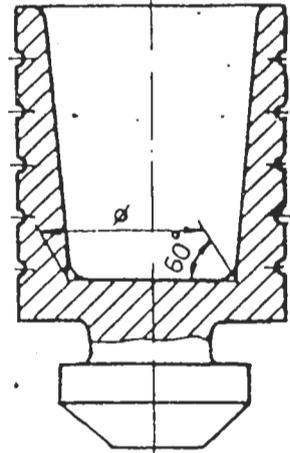


Gb. Ukuran tidak sesuai gambar.

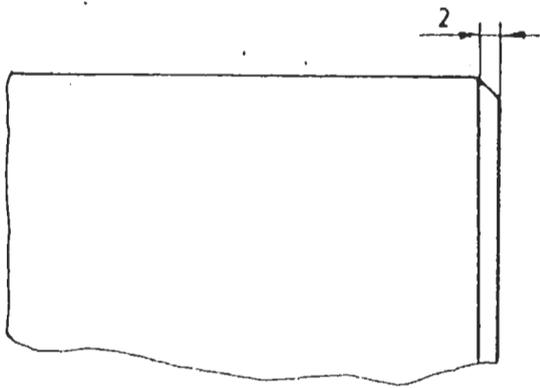


kurang jelas

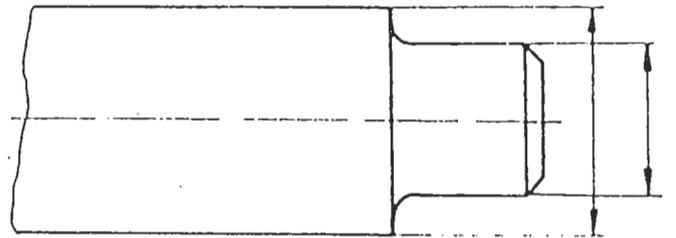
49-1



benar

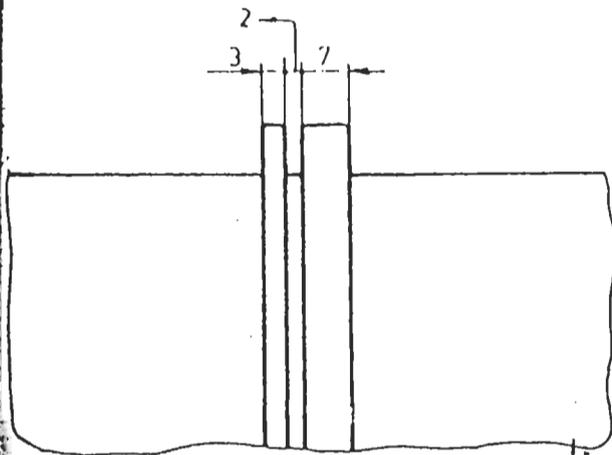


salah

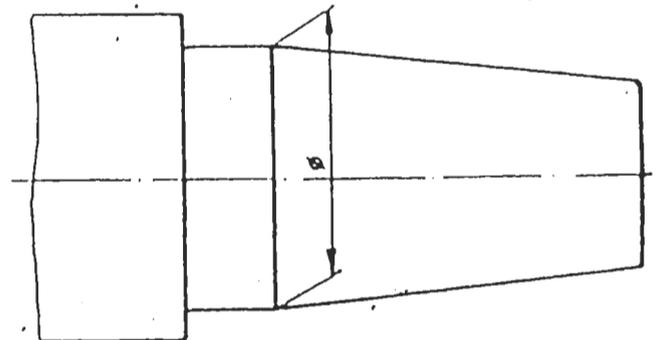


benar

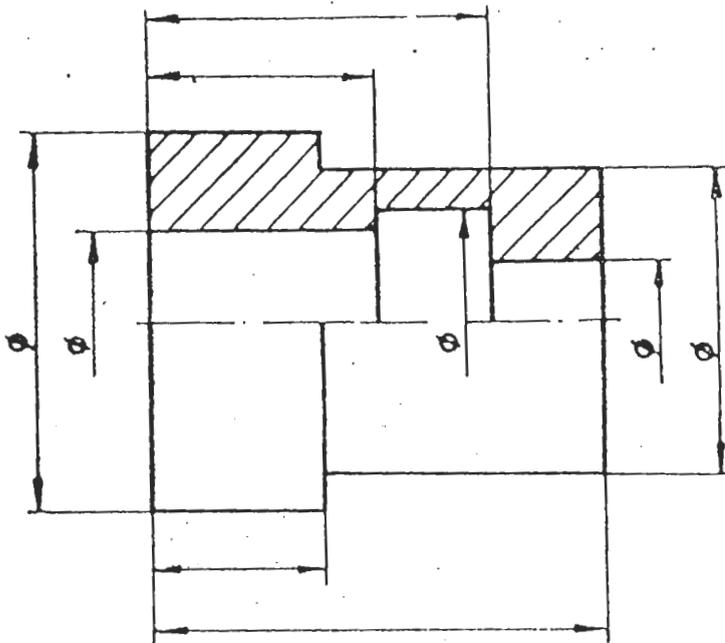
49-2



49-3

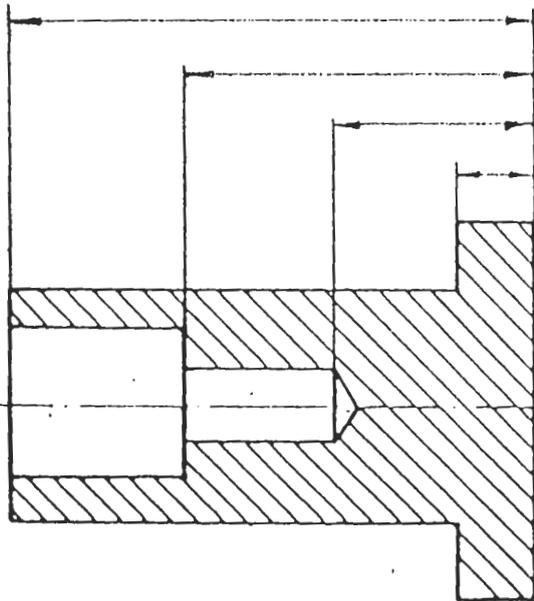


benar

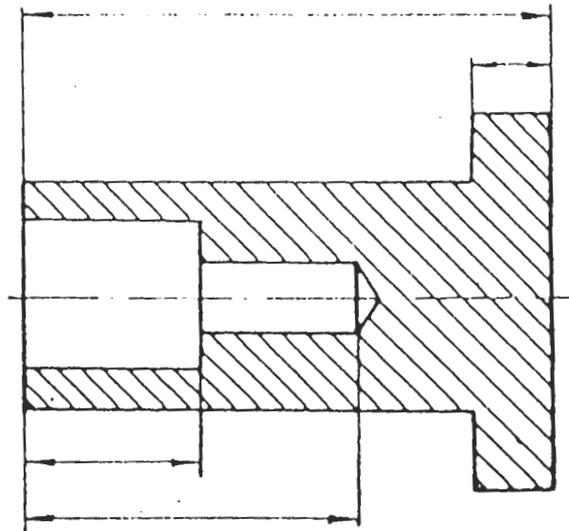


61-1

ukuran untuk bagian dalam dan luar harus dipisahkan

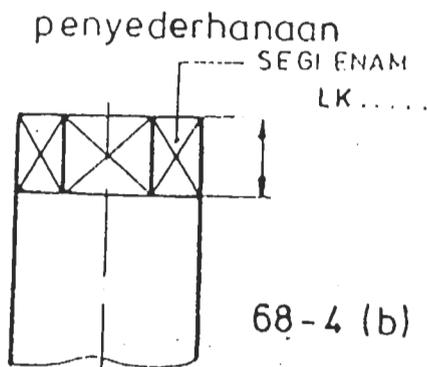
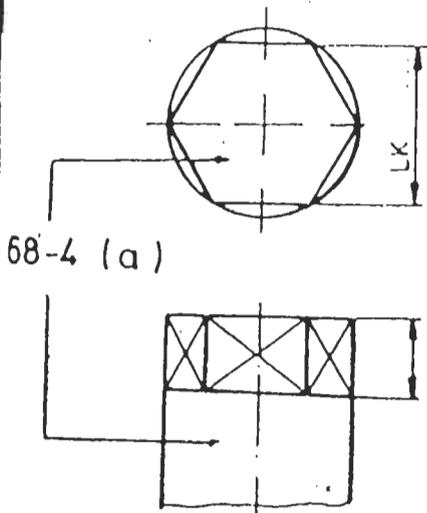
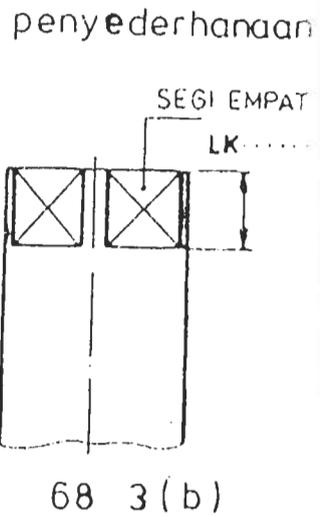
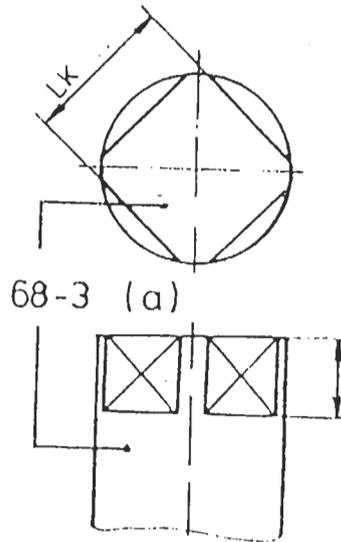
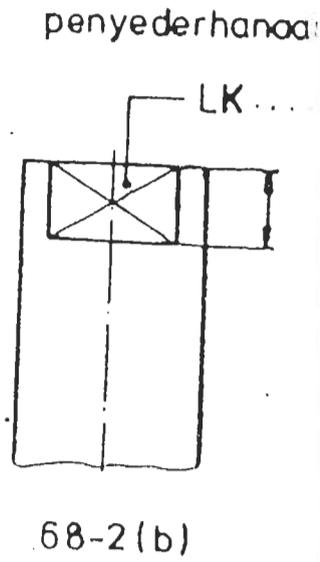
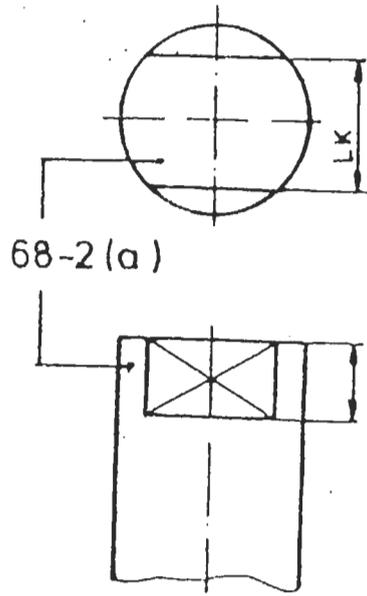
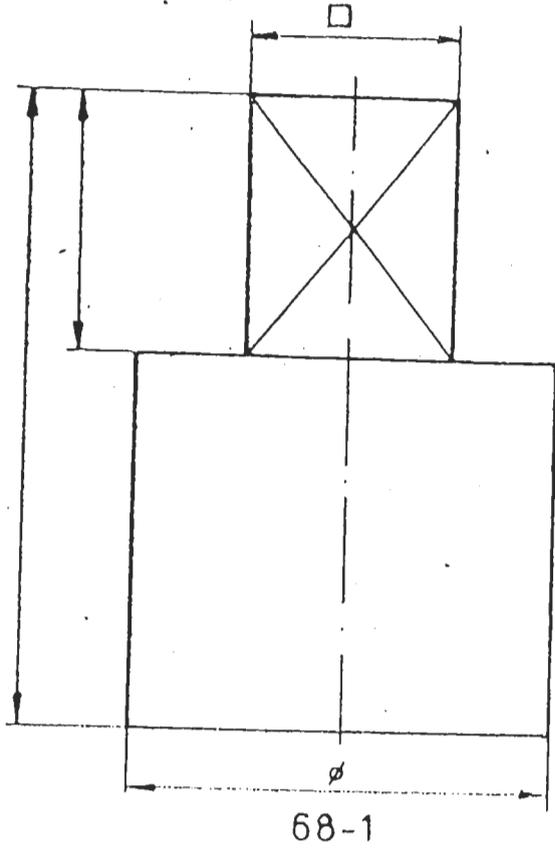


salah

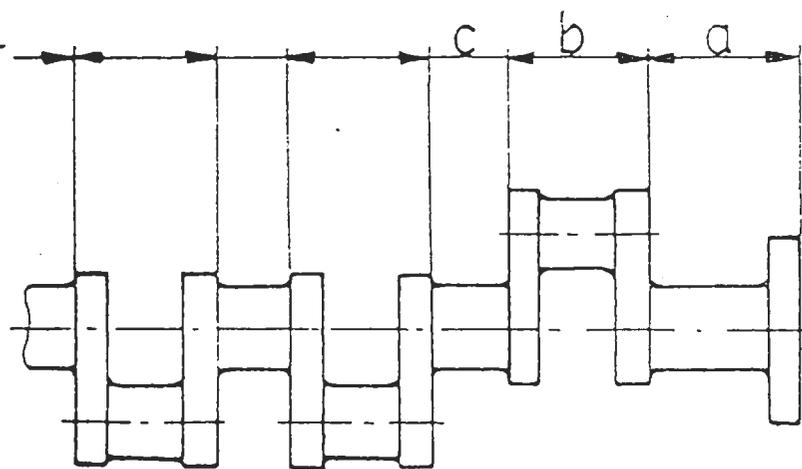


benar

61-2

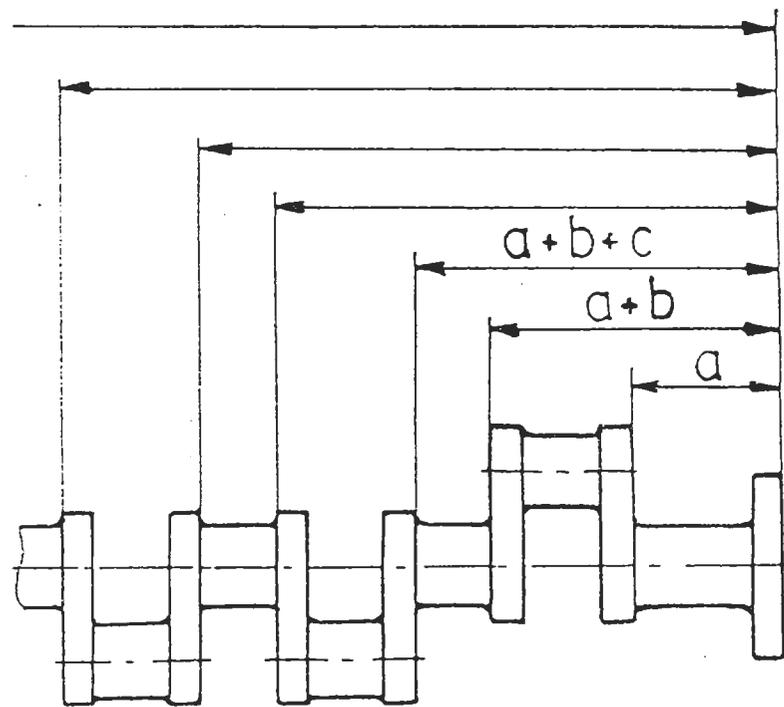


UKURAN BERANTAI  
kurang memenuhi syarat  
untuk penunjuk ukuran poros engkol



76-1

UKURAN SEJAJAR  
memenuhi syarat



76-2