

# MATERI KULIAH PROSES PEMESINAN KERJA BUBUT

## *Menentukan Persyaratan Kerja*

**Dwi Rahdiyanta**  
**FT-UNY**

### **1. Kegiatan Belajar**

#### **Menentukan persyaratan kerja.**

##### **a. Tujuan Pembelajaran.**

- 1.) Mahasiswa dapat memahami gambar kerja
- 2.) Mahasiswa dapat membuat langkah-langkah kerja
- 3.) Mahasiswa dapat menentukan peralatan yang diperlukan dalam membuat suatu benda kerja dengan mesin bubut.
- 4.) Mahasiswa dapat menyiapkan alat potong dan alat ukur sesuai dengan pekerjaan yang akan dilaksanakan.

##### **b. Uraian Teori.**

- 1.) Mengidentifikasi Gambar kerja.

Gambar kerja adalah suatu alat komunikasi bagi operator mesin baik di bengkel/industri. Oleh karena itu didalam gambar kerja harus memberikan informasi yang jelas dan mudah dimengerti oleh operator mesin. Didalam gambar teknik banyak sekali terdapat tanda-tanda pengerjaan diantaranya :

##### a) Toleransi

Didalam pembuatan benda kerja, bagian yang telah selesai dibuat harus dapat dipasang-pasang dengan benda kerja yang lain. Cara pemasangan yang bebas tukar hanya akan mungkin terlaksana jika bagian-bagian yang bersesuaian mempunyai 2 batas ukuran (toleransi yang tepat.

Pada prinsipnya didalam pembuatan benda kerja pasti terjadi kesalahan/penyimpangan ukuran, karena itulah tidaklah mungkin dapat dibuat tepat menurut ukuran yang ditentukan. Agar kita dapat membuat komponen yang bebas tukar maka kita harus diberikan batasan ukuran yang diijinkan menyimpang dari ukuran nominal/sebenarnya, yang mana penyimpangan ukuran yang diijinkan dari ukuran yang sebenarnya disebut *TOLERANSI*.

Untuk menunjukkan batas kedudukan daerah toleransi terhadap garis batas dasar digunakan kode yang berupa huruf-huruf. Huruf yang tidak dipakai untuk menunjukkan daerah toleransi antara lain : I, L, O, Q dan W. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dengan angka-angka. Penunjukan toleransi untuk lubang ditandai dengan huruf besar sedangkan untuk poros digunakan huruf kecil. Untuk lebih jelasnya mengenai tingkatan-tingkatan suaian dengan basis lubang dan poros dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

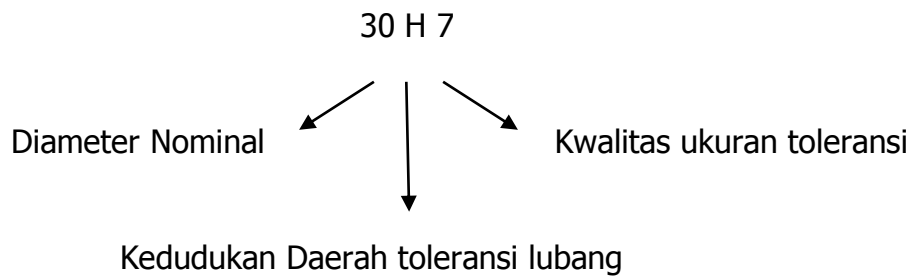
Tabel 2. Tingkatan suaian basis lubang

<b>System Basis lubang</b>			
<b>Suaian / fit</b>	<b>Lubang</b>	<b>Poros</b>	<b>penggunaan</b>
Runningfit	H 7	f 7	Bearing with noticeable clearance
Close Runningfit		g 6	Bearing with Slight clearance
Sliddingfit		h 6	Tailstock centersleve, guide
Close Sliddingfit		js 6	Handwhells, Chang gear, set collar
Wringingfit		k 6	Gear whell, Bushings
Forcefit		m 6	Whell rims, clutches, faceplat
Light pressfit		p 6	Bushings, wristpins, gear rims
Pressfit		s 6	Shirking, slutches

Tabel 3. Tingkatan suaian basis Poros

<b>System Basis Poros</b>			
<b>Suaian / fit</b>	<b>Lubang</b>	<b>Poros</b>	<b>Penggunaan</b>
Runningfit	E 8	h 9	Bearing with drawn shaft
Sliddingfit	H 9		Actuating levers, Control gears
Wringingfit	K 6		Keys without matching work
presfit	P 9		Keys with matching work

Contoh : penulisan toleransi



Untuk lebih jelasnya mengenai harga daerah toleransi dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Ukuran nominal	Lubang													
	2)	H6	JS6	K6	G7	H7	JS7	K7	M7	P7	E8	H8	H9	P9
> 3 — 6	ES EI	+ 8 0	± 4	+ 2 - 6	+16 + 4	+12 0	± 6	+ 3 - 9	0 -12	- 8 -20	+ 38 + 20	+18 0	+ 30 0	- 12 - 42
> 6 — 10	ES EI	+ 9 0	± 4,5	+ 2 - 7	+20 + 5	+15 0	± 7,5	+ 5 -10	0 -15	- 9 -24	+ 47 + 25	+22 0	+ 36 0	- 15 - 51
> 10 — 18	ES EI	+11 0	± 5,5	+ 2 - 9	+24 + 6	+18 0	± 9	+ 6 -12	0 -18	-11 -29	+ 59 + 32	+27 0	+ 43 0	- 18 - 61
> 18 — 30	ES EI	+13 0	± 6,5	+ 2 -11	+28 + 7	+21 0	±10,5	+ 6 -15	0 -21	-14 -35	+ 73 + 40	+33 0	+ 52 0	- 22 - 74
> 30 — 50	ES EI	+16 0	± 8	+ 3 -13	+34 + 9	+25 0	±12,5	+ 7 -18	0 -25	-17 -42	+ 89 + 50	+39 0	+ 62 0	- 26 - 88
> 50 — 80	ES EI	+19 0	± 9,5	+ 4 -15	+40 +10	+30 0	±15	+ 9 -21	0 -30	-21 -51	+106 + 60	+46 0	+ 74 0	- 32 -106
> 80 — 120	ES EI	+22 0	±11	+ 4 -18	+47 +12	+35 0	±17,5	+10 -25	0 -35	-24 -59	+126 + 72	+54 0	+ 87 0	- 37 -124
>120—180	ES EI	+25 0	±12,5	+ 4 -21	+54 +14	+40 0	±20	+12 -28	0 -40	-28 -68	+148 + 85	+63 0	+100 0	- 43 -143
	Poros													
	2)	h5	js5	k5	g6	h6	js6	k6	m6	p6	s6	f7	e8	h9
> 3 — 6	es ei	0 - 5	± 2,5	+ 6 + 1	- 4 -12	0 - 8	± 4	+ 9 + 1	+12 + 4	+20 +12	+ 27 + 19	-10 -22	- 20 - 38	0 - 30
> 6 — 10	es ei	0 - 6	± 3	+ 7 + 1	- 5 -14	0 - 9	± 4,5	+10 + 1	+15 + 6	+24 +15	+ 32 + 23	-13 -28	- 25 - 47	0 - 36
> 10 — 18	es ei	0 - 8	± 4	+ 9 + 1	- 6 -17	0 -11	± 5,5	+12 + 1	+18 + 7	+29 +18	+ 39 + 28	-16 -34	- 32 - 59	0 - 43
> 18 — 30	es ei	0 - 9	± 4,5	+11 + 2	- 7 -20	0 -13	± 6,5	+15 + 2	+21 + 8	+35 +22	+ 48 + 35	-20 -41	- 40 - 73	0 - 52
> 30 — 50	es ei	0 -11	± 5,5	+13 + 2	- 9 -25	0 -16	± 8	+18 + 2	+25 + 9	+42 +26	+ 59 + 43	-25 -50	- 50 - 89	0 - 62
> 50 — 80	es ei	0 -13	± 6,5	+15 + 2	-10 -29	0 -19	± 9,5	+21 + 2	+30 +11	+51 +32	3) -30	-60 -106	- 60 - 74	0
> 80 — 120	es ei	0 -15	± 7,5	+18 + 3	-12 -34	0 -22	±11	+25 + 3	+35 +13	+59 +37		-36 -71	- 72 -126	0 - 87
>120—180	es ei	0 -18	± 9	+21 + 3	-14 -39	0 -25	±12,5	+28 + 3	+40 +15	+68 +43		-43 -83	- 85 -148	0 -100

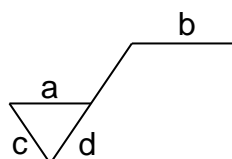
Tabel 4. Harga Tingkatan Suaian menurut ISO

Keterangan tabel.

- ✓ Satuan harga toleransi dalam  $\mu\text{m}$  (0,001 mm)
- ✓ Penyimpangan membesar yang diijinkan (upper allowance) adalah ES ; es
- ✓ Penyimpangan mengecil yang diijinkan (lower allowance) adalah EI ; ei

b) Tanda pengerjaan

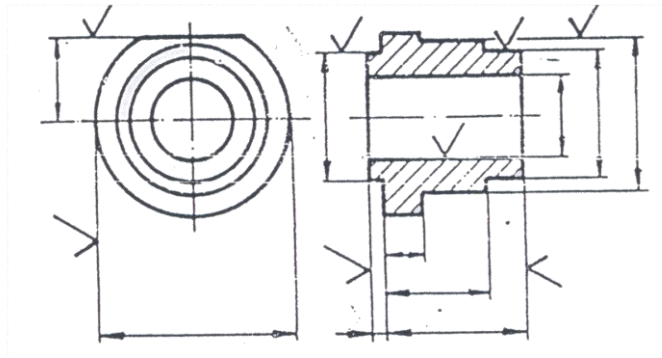
Tanda pengerjaan pada umumnya dibuat seperti dibawah ini.



Keterangan :

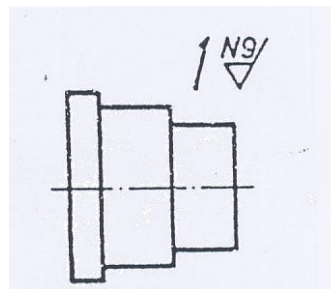
- a. harga kekasaran
- b. mesin yang digunakan untuk proses pengerjaan
- c. ukuran yang dilebihkan
- d. arah aalur pengerjaan

Peletakan tanda pengerjaan, harus diletakkan langsung pada masing-masing benda kerja bila memungkinkan serta sebuah tanda saja untuk permukaan yang sama seperti halnya dengan memberikan ukuran.



Gbr 4. Peletakan Tanda-tanda pengerjaan

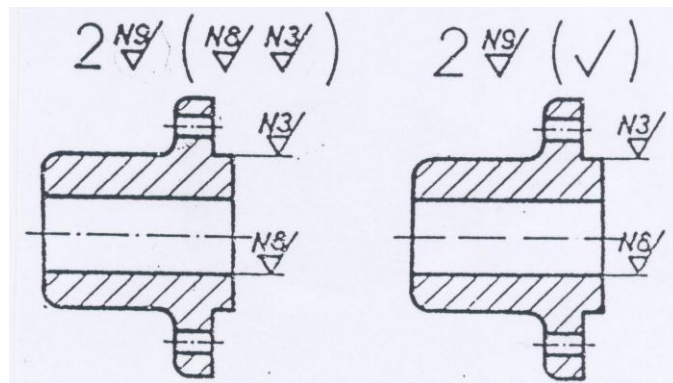
Bilamana harga kekasaran seluruh permukaan benda kerja sama, maka pemberian simbol cukup diletakkan didekat nomor bagian.



Gbr 5. Pemberian Tanda Pengerjaan Umum

Dalam satu benda kerja terdapat beberapa harga kekasaran yang harus dikerjakan, maka pemberian tanda pengerjaannya:

- ✓ Tanda pengerjaan umum diikuti tanda pengerjaan khusus didalam tanda kurung
- ✓ Tanda pengerjaan umum diikuti dengan simbol pokok tanda pengerjaan didalam tanda kurung



Gbr 6. Pemberian Tanda pengerjaan Umum dan Khusus

2.) Mengidentifikasi dokumen-dokumen yang terkait dengan gambar kerja.

Setelah kita mampu memahami dan menerapkan petunjuk-petunjuk yang terdapat didalam gambar kerja, maka kita akan dapat mengidentifikasi dokumen-dokumen yang terkait dengan benda kerja antara lain :

- a) Memahami dokumen kerja dipabrik guna mengetahui dokumen apa saja yang dipakai dipabrik.
- b) Manentukan prosedur kerja dalam membuat suatu alat/komponen mesin.
- c) Dengan membaca gambar pengerjaan tersebut maka kita akan dapat menentukan :
  - Mesin yang dipakai
  - Alat-alat potong yang dipakai
  - Alat-alat Bantu
  - Alat ukur yang sesuai dengan produk yang kita buat.
- d) Mengetahui jumlah produk yang akan kita buat
- e) Mengetahui bahan apa yang dipakai, dengan demikian kita dapat menentukan :
  - Kecepatan putar sumbu utama
  - Kecepatan Potong (Vc)
  - Bahan alat potong
  - Dan kedalaman penyayatan

### **c. Rangkuman**

Gambar kerja adalah bahasa komunikasi operator didalam membuat suatu produk. Gambar kerja yang baik, lengkap dan jelas sangat membantu operator dalam membuat produk tersebut, didalam gambar kerja banyak memuat keterangan mengenai perintah-perintah yang harus dilaksanakan dalam membuat produk tersebut. Karena didalam gambar kerja berisi :

- 1) Gambar detail, sehingga kita dapat menentukan :
  - a) Mesin yang dipakai
  - b) Alat-alat potong yang dipakai
  - c) Alat-alat Bantu
  - d) Alat ukur yang sesuai dengan produk yang kita buat.
- 2.) Jumlah produk yang akan kita buat
- 3.) Bahan apa yang dipakai, dengan demikian kita akan dapat menentukan :
  - a) Kecepatan putar sumbu utama
  - b) Kecepatan Potong (Vc)
  - c) Bahan alat potong
  - d) Dan kedalaman penyayatan

Dengan melihat hal-hal diatas, agar kita dapat membuat suatu produk dengan prosedur yang baik dan benar maka kita harus mampu dan benar-benar memahami gambar kerja.

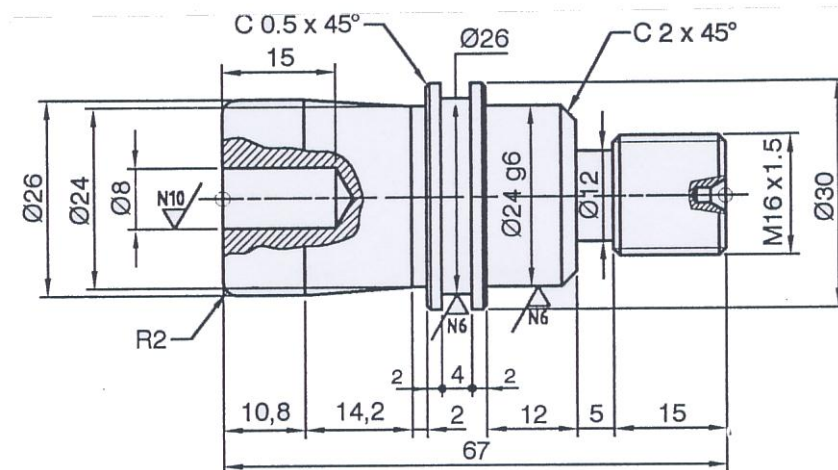
### **d. Tugas.**

1. Gambarlah salah satu komponen mesin dengan aturan menggambar yang baik dan benar.
2. Gari gambar kerja yang telah anda buat tentukanlah mesin, alat potong dan peralatan apa saja yang anda perlukan beserta langkah kerjanya.

3. Lakukan observasi di bengkel/industri, kemudian amati gambar kerja yang digunakan untuk mengerjakan pekerjaannya tersebut dan catat tanda-tanda pengerjaan beserta artinya dan jelaskan prosedur pengerjaannya.

**e. Test.**

1. Sebutkan peralatan-peralatan yang digunakan untuk mengerjakan pekerjaan seperti gambar dibawah ini.



2. Apa arti tanda pengerjaan  $\varnothing 24$  g6 pada gambar kerja diatas?
3. Sebutkan beberapa peralatan yang digunakan untuk menggambar ?

**f. Jawaban Test Formatif.**

1. Peralatan peralatan yang digunakan antara lain
  - a. jangka sorong
  - b. mikro meter
  - c. senter putar
  - d. senter drill
  - e. pencekam bor beserta kuncinya
  - f. pahat rata
  - g. pahat alur dan pahat ulir



2. Karena batasan toleransi terletak pada tingkatan g6 maka batasan ukuran untuk pengerjaannya adalah :
  - a) untuk batas atas adalah 23,99 mm
  - b) untuk batas bawah adalah 23,98 mm
3. Peralatan-peralatan gambar antara lain :
  - a) pencil
  - b) rapido
  - c) penggaris
  - d) jangka
  - e) busur derajat
  - f) sablon
  - g) penghapus dll.