

**MATERI KULIAH PROSES PEMESINAN  
KERJA BUBUT KOMPLEKS**

*Ulir, Tirus, Eksentrik dan  
Benda Panjang*

**Dwi Rahdiyanta**  
FT-UNY

**Kegiatan Belajar**

**Membubut Komplek : Ulir, Tirus, Eksentrik, dan Membubut Benda Panjang**

**a. Tujuan Pemelajaran**

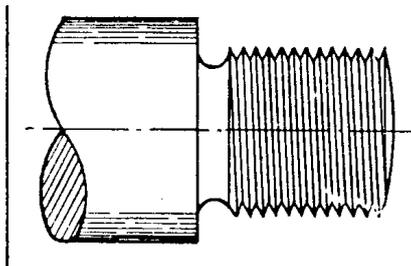
- 1) Peserta diklat dapat membubut ulir luar dan dalam
- 2) Peserta diklat dapat membubut tirus
- 3) Peserta diklat dapat membubut eksentrik
- 4) Peserta diklat dapat membubut benda panjang
- 5) Peserta diklat dapat membubut menggunakan face plate

**b. Uraian Materi**

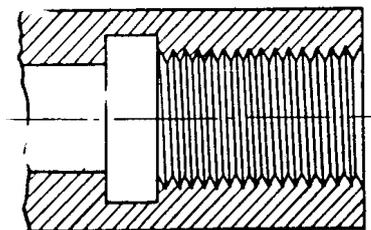
**1) Membubut ulir luar dan dalam**

**Kerja persiapan,**

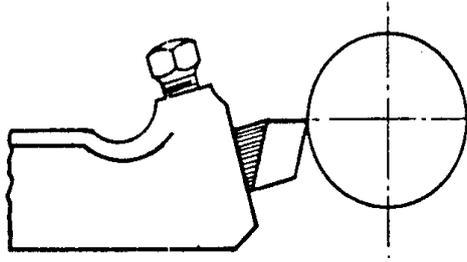
- Tentukan putaran mesin
- Persiapkan pahat kasar, muka, bentuk (groove), dan pahat ulir
- Kotak kunci (tool box)
- Pemasangan benda kerja
- Pemasangan dan penyetelan pahat bubut. Ujung pahat harus setinggi pusat sumbu benda kerja, selanjutnya setel posisi pahat dengan alat pengukur kedudukan (lihat gambar)



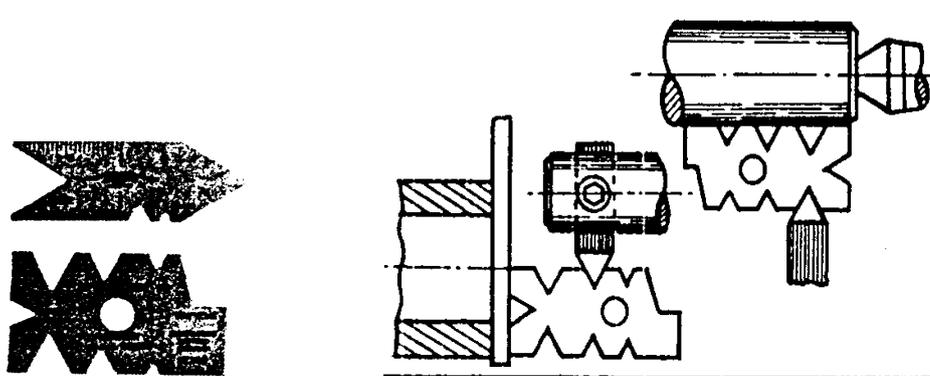
Gambar 1: Ulir luar



Gambar 2: Ulir dalam



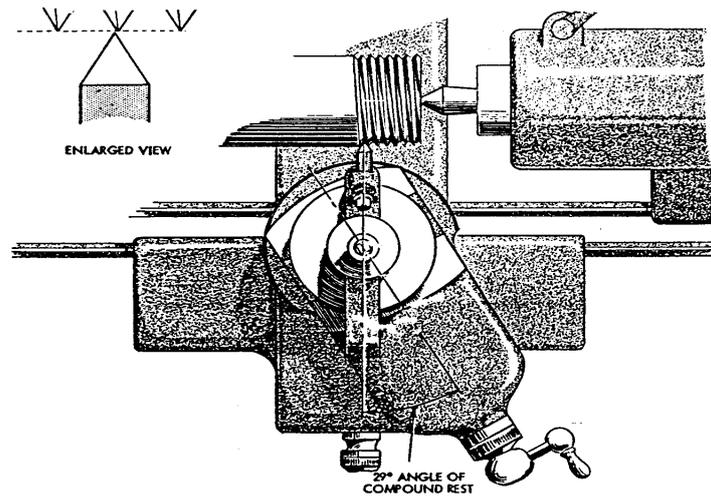
Gambar 3: Pemasangan pahat ulir, setinggi sumbu benda kerja



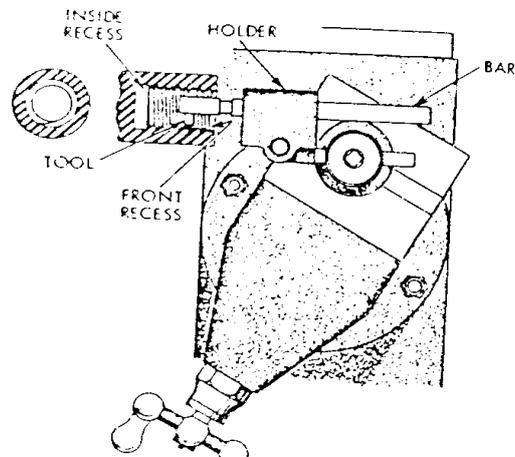
Gambar 4: Pengukur kedudukan dan penyetelan pahat ulir luar dan dalam

### Langkah Kerja

- Bubut diameter luar sampai dengan ukuran diameter mayor ulir, gunakan pahat kasar
- Ganti pahat dengan pahat bentuk.
- Bubut bagian akhir ulir dengan pahat bentuk (membuat groove)
- Ganti pahat dengan pahat ulir
- Buat uliran awal sesuai dengan bagian ulir yang dikehendaki, tempatkan pahat pada ujung benda kerja kurang lebih 0,5 mm dari benda kerjanya, majukan pahat sedikit menggores benda kerja.
- Bubut bagian ulir yang dibuang sepanjang yang diinginkan. Pada akhir pemotongan, undurkan pahat dan matikan mesin. Jangan sampai menabrak bagian lain benda kerja.
- Tempatkan pahat pada posisi awal sebelum pemotongan dengan memutar benda kerja searah jarum jam



Gambar 5: Proses penguliran, bubut ulir luar

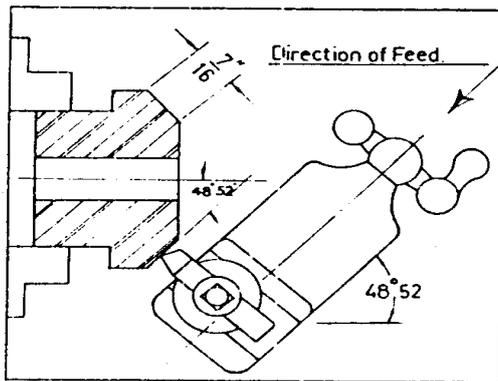


Gambar 6: Proses penguliran, bubut ulir dalam

- Periksa hasil ulirannya , bila sesuai dimensi yang diinginkan lanjutkan dengan bubut ulir sebenarnya.
- Ulangi langkah pembubutan di atas, sebelumnya majukan pahat sesuai dengan ketebalan pemakanan, selesaikan sampai dengan kedalaman ulir yang ditentukan.
- Periksa hasil uliran.

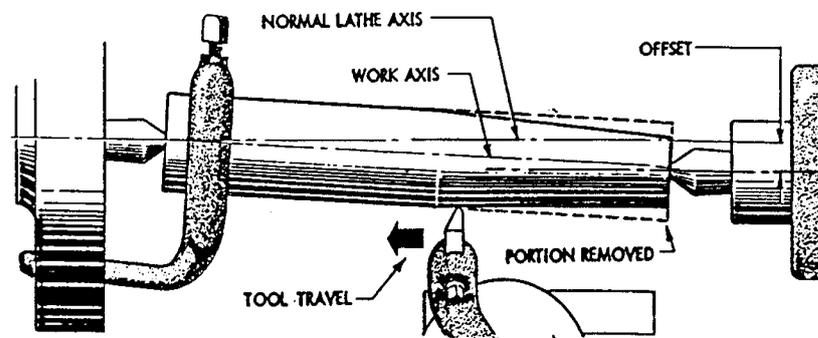
## 2) Membubut tirus

Membubut tirus dapat dilaksanakan dengan beberapa cara, cara yang paling mudah adalah dengan tambahan alat bubut taper, akan tetapi cara ini selain membutuhkan kelengkapan juga harus memasang perlengkapan tersebut pada meja eretan. Cara biasa adalah dengan memiringkan eretan atas dan memajukan eretan sebagai langkah pemakanan, khususnya untuk benda tirus yang pendek.

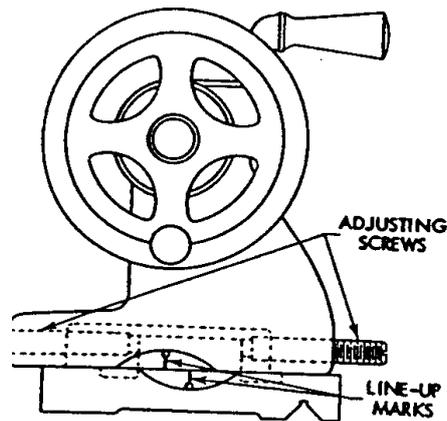


Gambar 7: Bubut tirus, memiringkan eretan atas

Cara yang lain adalah dengan membubut antara dua senter dan menggeser posisi kepala lepas sesuai dengan tinggi kemiringan yang diinginkan.



Gambar 12 : Bubut tirus, dua senter



Gambar 8 : Penggeseran posisi kepala lepas

Untuk menghitung pergeseran kepala lepas (a), dicari dengan rumus

$$a = ( D - d ) / 2$$

D = diameter besar

d = diameter kecil

Karena keterbatasan sentuhan senter tetap dengan lubang senter pada benda kerja , maka harga pergeseran "a" tidak lebih dari 1/50 panjang benda kerjanya.

### **Kerja persiapan,**

- Tentukan putaran mesin
- Persiapkan pahat kasar, muka, dan pahat finishing
- Kotak kunci (tool box)
- Pemasangan benda kerja
- Pemasangan dan penyetelan pahat bubut.
- Penyetelan kemiringan sudut pada eretan atas (benda kerja pendek) atau pergeseran kepala lepas (benda kerja panjang).

### **Langkah Kerja**

- Bubut bagian muka benda kerja untuk menentukan titik awal kemiringan
- Bubut diameter luar sampai dengan ukuran diameter terbesar yang diinginkan, gunakan pahat kasar

- Rubah posisi pahat atau posisi kepala lepas untuk menentukan sudut kemiringannya
- Bubut bagian tirusnya
- Periksa kebenaran sisi dan sudut ketirusannya
- Ganti pahat dengan pahat finishing.
- Periksa hasil ketirusannya.

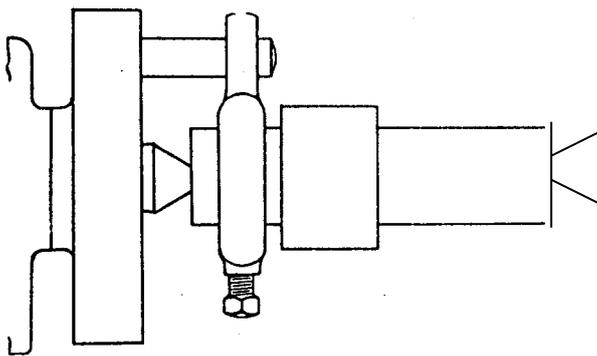
### 3) Membubut Eksentrik

Membubut eksentrik tirus dapat dilaksanakan dengan beberapa cara,

- **Pergeseran senter**

**Kerja persiapan,**

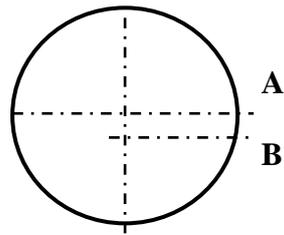
- Tentukan putaran mesin
- Persiapkan pahat kasar, muka, dan pahat finishing
- Kotak kunci (tool box)
- Pemasangan benda kerja
- Pemasangan dan penyetelan pahat bubut.



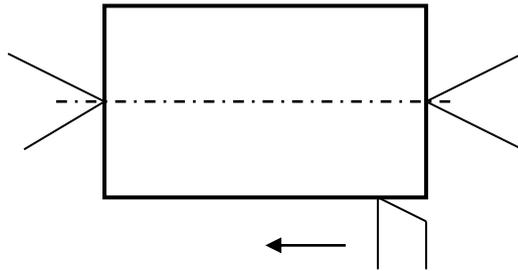
Gambar 9: Pemasangan benda kerja, bubut eksentrik

**Langkah Kerja**

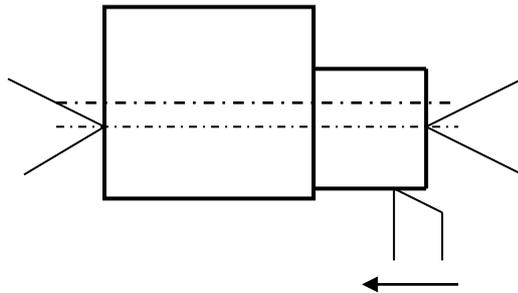
- Bubut permukaan benda kerja dengan pahat kasar mendekati diameter terbesar dan panjang yang diinginkan.
- Bubut bagian muka benda kerja (dua muka) untuk menentukan sisi penandaan pergeseran senter.
- Buat pergeseran senternya pada dua sisi penampang benda kerja



Pemberian tanda untuk pergeseran senternya pada kedua sisi penampangnya



Posisi senter A untuk pembubutan pertama



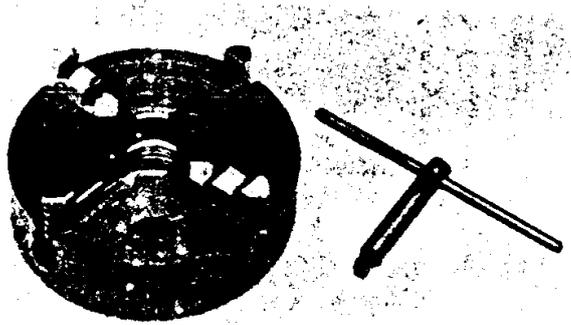
Posisi senter B untuk pembubutan kedua

- Tempatkan benda kerja dengan penjepitan dua senter
- Bubut diameter luar sampai dengan ukuran diameter terbesar yang diinginkan
- Ganti penjepitan benda kerja dengan senter yang kedua
- Bubut bagian eksentriknya
- Periksa kebenaran dimensi poros eksentrik yang dibuat

- **Chuck empat (independent chuck)**

**Kerja persiapan,**

- Tentukan putaran mesin
- Persiapkan pahat kasar, muka, dan pahat finishing
- Kotak kunci (tool box)
- Pemasangan benda kerja
- Pemasangan dan penyetelan pahat bubut.

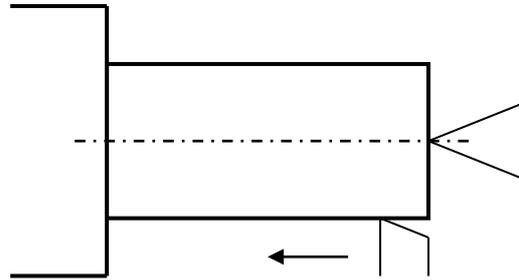


Gambar 10: Chuck kepala empat dan pemasangan benda kerja

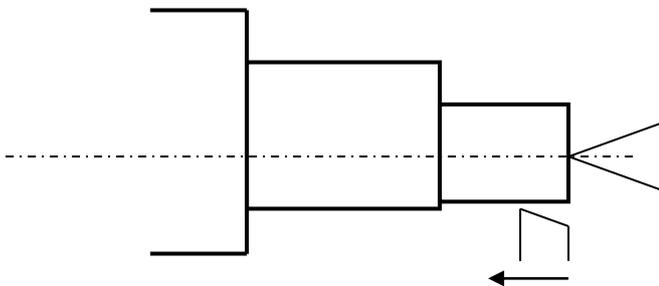
**Langkah Kerja**

- Bubut permukaan benda kerja dengan pahat kasar mendekati diameter terbesar dan panjang yang diinginkan.
- Bubut bagian muka benda kerja (dua muka) untuk menentukan sisi penandaan pergeseran senter.
- Buat pergeseran senternya pada satu sisi penampang benda kerja
- Tempatkan benda kerja pada chuck empat, atur sesuai posisi senter utama

- Bubut benda kerja sesuai dimensi yang diinginkan



- Atur benda kerja dengan merubah posisi penjepitan sesuai sumbu eksentriknya, gunakan pointer untuk membantu pergeserannya.
- Bubut bagian eksentriknya

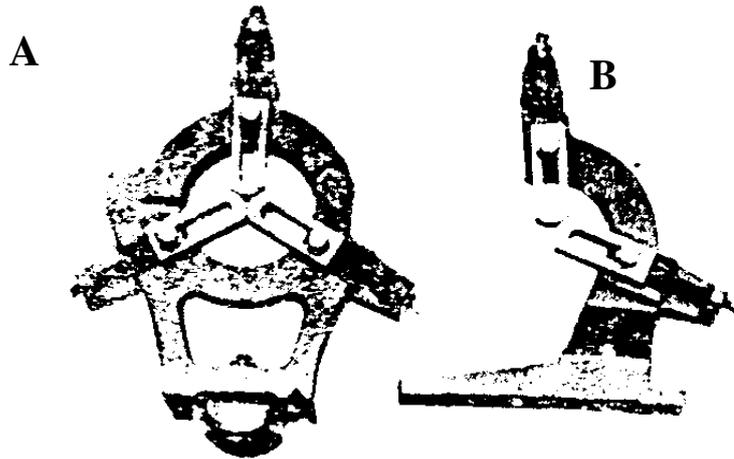


- Periksa kebenaran dimensi poros eksentrik yang dibuat

#### **4) Membubut Benda Panjang**

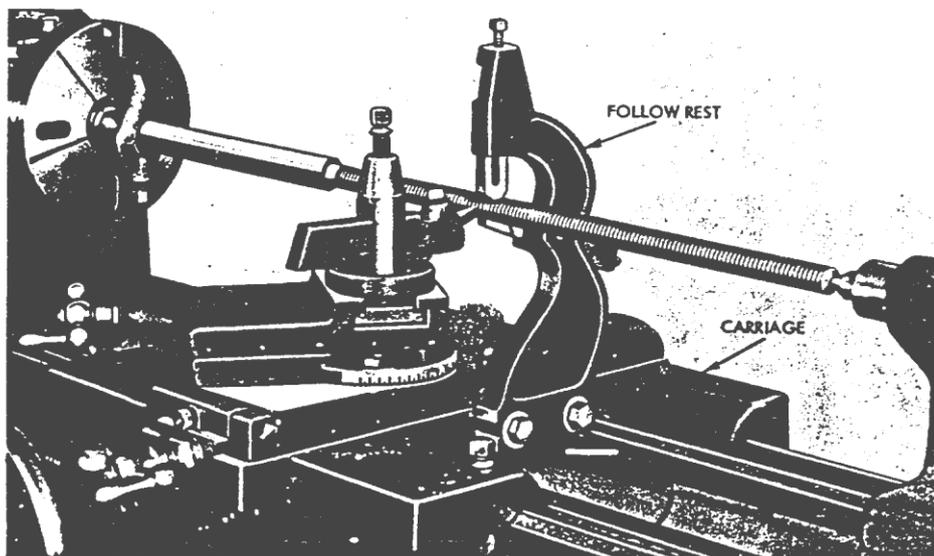
Membubut benda panjang memerlukan peralatan tambahan. Peralatan tambahan yang sering digunakan adalah kaca mata tetap (stationery steady rests ) dan kaca mata jalan (stationery steady traveling).

Kacamata tetap dan jalan digunakan untuk mendukung benda kerja panjang, sehingga kelenturan benda kerja akibat tekanan pemakanan saat dibubut dapat dikurangi. Apabila tidak dijaga, maka benda kerja cenderung tirus atau tidak merata kesilindrisannya.



Gambar 11: A= Kaca mata tetap; B = Kaca mata jalan

Pemakaian kacamata jalan (traveling steady rest) dapat dilihat seperti gambar di bawah ini.



Gambar 12: Penggunaan kaca mata jalan

**Kerja persiapan,**

- Tentukan putaran mesin
- Persiapkan pahat yang akan digunakan
- Kotak kunci (tool box)

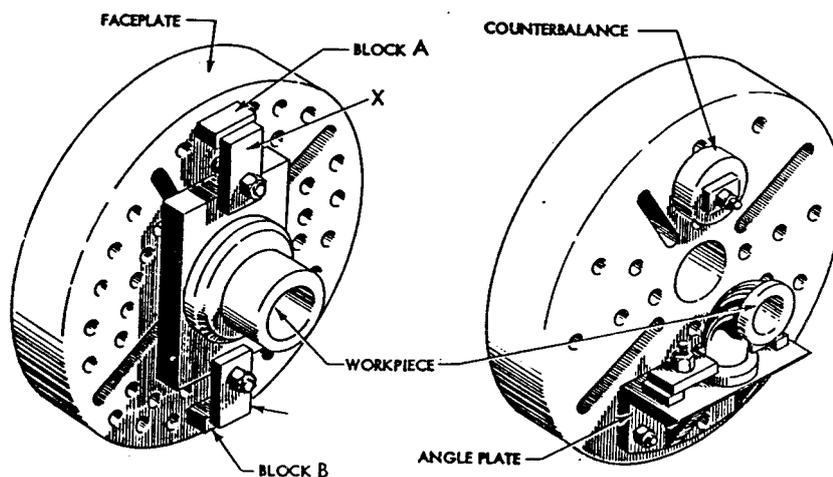
- Pemasangan benda kerja
- Pemasangan dan penyetelan pahat bubut.

### Langkah Kerja

- Pasang kacamata pada meja mesin
- Jepit benda kerja pada kepala tetap.
- Atur benda kerja agar tersangga pada kacamatnya
- Bila diperlukan jepit dengan senter jalan pada ujung yang lain
- Benda kerja siap dibubut

### 5) Membubut dengan Faceplate

Membubut dengan Faceplate adalah membubut benda kerja yang bentuknya tidak beraturan sehingga sulit bila menggunakan penjepitan atau pencekaman dengan cara-cara yang telah dibahas sebelumnya.



Gambar 13: Face plate

### Kerja persiapan,

- Tentukan putaran mesin
- Persiapkan pahat yang akan digunakan
- Kotak kunci (tool box)
- Pemasangan dan penyetelan pahat bubut.

- Pemasangan benda kerja pada faceplate. Bila diperlukan gunakan angel plate dan v-block.

### **Langkah Kerja**

- Lepas kepala tetap dari mesin bubut.
- Pasang faceplate sebagai pengganti kepala tetap
- Atur posisi penjepitan benda kerja pada permukaan faceplate
- Gunakan lubang dan alur yang tersedia pada faceplate untuk baut-baut penjepitnya
- Atur posisi bagian benda kerja yang akan dibubut sesuai dengan titik senter mesin
- Benda kerja siap dibubut.

### **c. Rangkuman**

- Alat potong kerja bubut kompleks dipilih sesuai bentuk benda kerja yang diinginkan.
- Kerja bubut kompleks antara lain, bubut Ulir, bubut Tirus, bubut Eksentrik, bubut benda penjang, dan bubut dengan face plate.

### **d. Tugas**

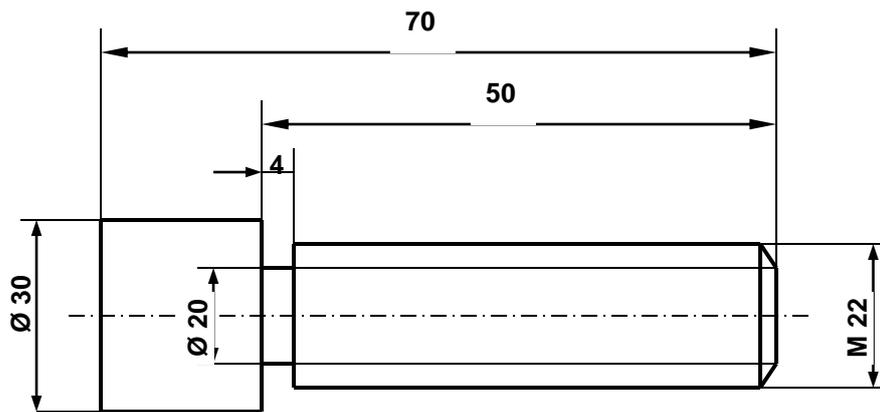
- Siapkan perangkat pahat untuk membuat ulir, membuat tirus, membuat poros eksentrik dari pembubutan awal sampai akhir
- Urutkan pemakaian pahat dari masing-masing pembubutan tersebut, catat dan buat laporannya.

### **e. Tes Formatif**

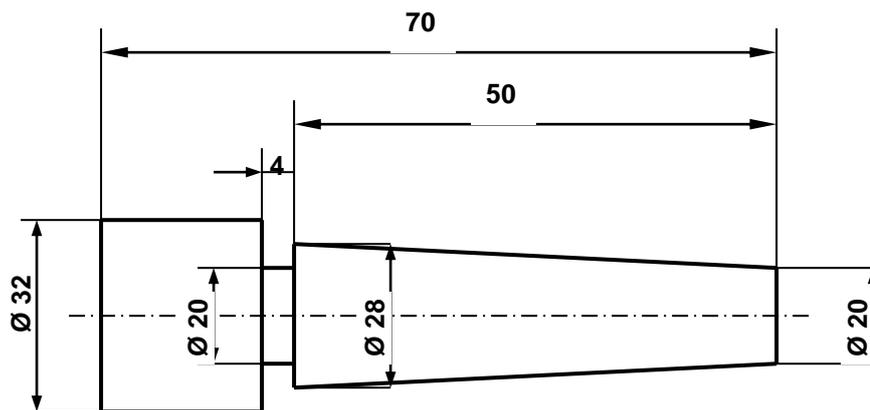
Kerjakan pada mesin bubut yang tersedia, sesuai dengan dimensi, bentuk dan ketentuan gambar kerjanya.

(Draft gambar soal) toleransi umum  $\pm 0.05$

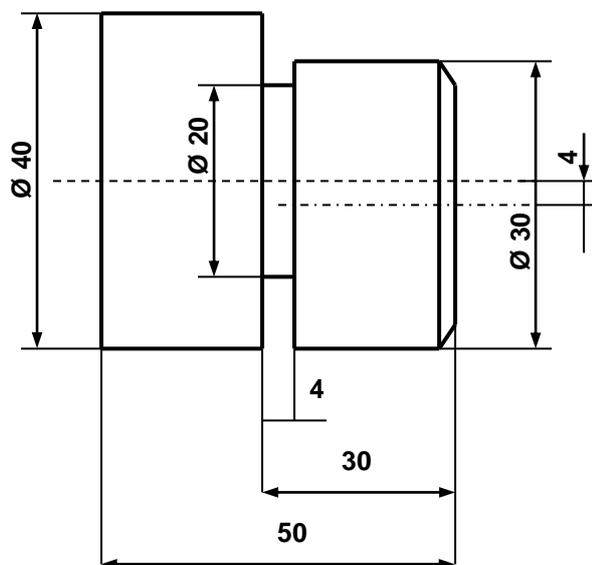
1). Bubut Ulir



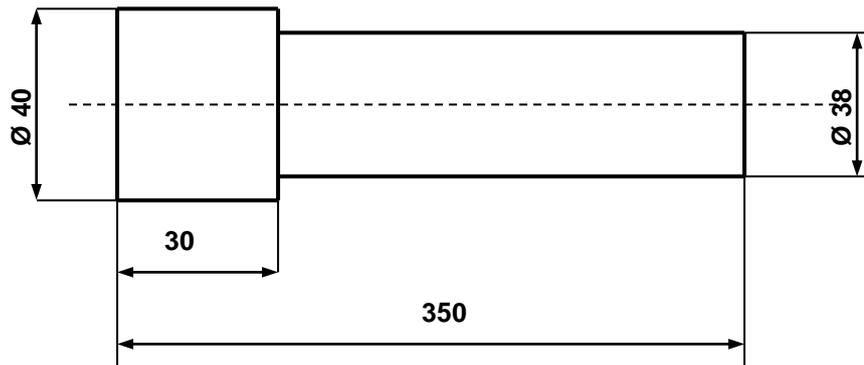
2) Bubut Tirus



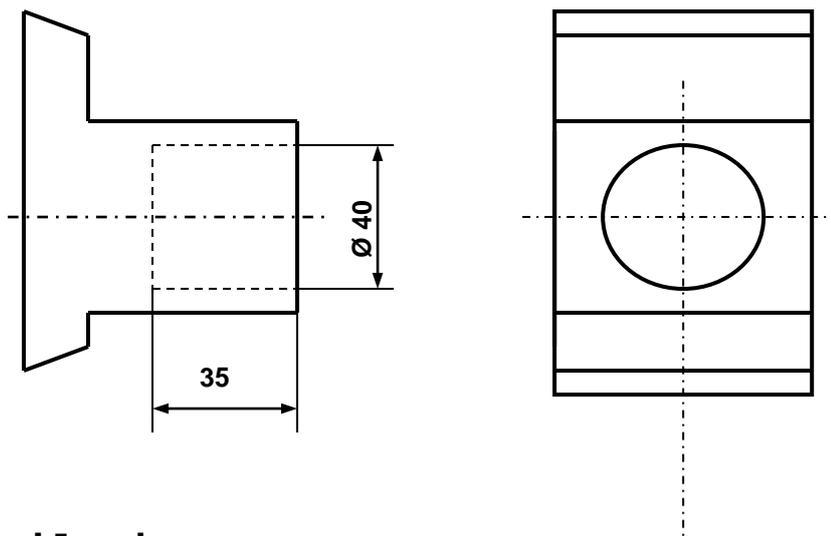
3) Bubut Eksentrik



#### 4) Bubut Benda Panjang



#### 5) Bubut Benda Tidak Beraturan ( Bubut Dalam )



#### f. Kunci Jawaban

Sesuai standar penilaian latihan benda kerja di bengkel

#### g. Langkah Kerja

- 1) Pelajari gambar kerjanya
- 2) Gunakan pakaian keselamatan kerja
- 3) Lakukan langkah kerja sesuai dengan langkah kerja yang telah dibahas

**Periksakan setiap hasil latihan benda kerja !**

**LEMBAR PENILAIAN  
BUBUT KOMPLEKS**

Nama Job : BUBUT ULIR  
 Nama Siswa : .....  
 Nomor Siswa : .....

<b>Bobot</b>	<b>Evaluasi</b>	<b>Rentan g Skor</b>	<b>Skor</b>	<b>Jumla h</b>
20 %	<b><u>Proses</u></b>			
	1. Pemasangan alat	1-5		
	2. Prosedur	1-5		
	3. Keselamatan kerja	1-5		
	4. Perawatan alat	1-5		
70 %	<b><u>Hasil Bubutan</u></b>			
	1. Panjang 70 **)	7,5		
	2. Panjang 50 **)	7,5		
	3. Celah 4 **)	2,5		
	4. M 22 *)	15		
	5. Diameter 20 **)	10		
	6. Diameter 22 **)	10		
	7. Diameter 30 **)	7,5		
	8. Kehalusan	2-5		
	9. Kerataan	2-5		
10 %	<b><u>Waktu</u></b>			
	1. Sesuai alokasi waktu	8		
	2. Lebih cepat	10		
	3. Lebih lambat	6		
100 %	<b>Total Skor</b>			

Keterangan :

\*) Menggunakan GO / NO GO

\*\*) Penilaian ditentukan dengan :

- Masuk pada daerah toleransi = skor maksimum x 100 %
- Perbaikan = skor maksimum x 80 %
- Gagal = skor 0

**LEMBAR PENILAIAN  
BUBUT KOMPLEK**

Nama Job : BUBUT TIRUS  
 Nama Siswa : .....  
 Nomor Siswa : .....

<b>Bobot</b>	<b>Evaluasi</b>	<b>Rentang Skor</b>	<b>Skor</b>	<b>Jumlah</b>
20 %	<b><u>Proses</u></b>			
	1. Pemasangan alat	1-5		
	2. Prosedur	1-5		
	3. Keselamatan kerja	1-5		
	4. Perawatan alat	1-5		
70 %	<b><u>Hasil Bubutan</u></b>			
	1. Panjang 70 **)	7,5		
	2. Panjang 50 **)	7,5		
	3. Celah 4 **)	2,5		
	4. Diameter 32 **)	5		
	5. Diameter 20 **)	7,5		
	6. Diameter 28 **) (bag.tirus)	15		
	7. Diameter 20 **) (bag.tirus)	15		
	8. Kehalusan	2-5		
9. Kerataan	2-5			
10 %	<b><u>Waktu</u></b>			
	1. Sesuai alokasi waktu	8		
	2. Lebih cepat	10		
	3. Lebih lambat	6		
100 %	<b>Total Skor</b>			

Keterangan :

\*) Menggunakan GO / NO GO

\*\*) Penilaian ditentukan dengan :

- Masuk pada daerah toleransi = skor maksimum x 100 %
- Perbaikan = skor maksimum x 80 %
- Gagal = skor 0

**LEMBAR PENILAIAN  
BUBUT KOMPLEKS**

Nama Job : BUBUT EKSENTRIK  
 Nama Siswa : .....  
 Nomor Siswa : .....

Bobot	Evaluasi	Rentang Skor	Skor	Jumlah
20 %	<b>Proses</b>			
	1. Pemasangan alat	1-5		
	2. Prosedur	1-5		
	3. Keselamatan kerja	1-5		
	4. Perawatan alat	1-5		
70 %	<b>Hasil Bubutan</b>			
	1. Panjang 50 **)	7,5		
	2. Panjang 30 **)	7,5		
	3. Celah 4 **)	5		
	4. Diameter 40 **)	15		
	5. Diameter 30 **)	15		
	6. Diameter 20 **)	10		
	7. Kehalusan	2-5		
	8. Kerataan	2-5		
10 %	<b>Waktu</b>			
	1. Sesuai alokasi waktu	8		
	2. Lebih cepat	10		
	3. Lebih lambat	6		
100 %	<b>Total Skor</b>			

Keterangan :

\*) Menggunakan GO / NO GO

\*\*) Penilaian ditentukan dengan :

- Masuk pada daerah toleransi = skor maksimum x 100 %
- Perbaikan = skor maksimum x 80 %
- Gagal = skor 0

**LEMBAR PENILAIAN  
BUBUT KOMPLEKS**

Nama Job : BUBUT BENDA PANJANG  
 Nama Siswa : .....  
 Nomor Siswa : .....

Bobot	Evaluasi	Rentang Skor	Skor	Jumlah
20 %	<b><u>Proses</u></b>			
	1. Pemasangan alat	1-5		
	2. Prosedur	1-5		
	3. Keselamatan kerja	1-5		
	4. Perawatan alat	1-5		
70 %	<b><u>Hasil Bubutan</u></b>			
	1. Panjang 350 **)	20		
	2. Panjang 30 **)	10		
	3. Diameter 40 **)	15		
	4. Diameter 38 **)	15		
	5. Kehalusan	2-5		
	6. Kerataan	2-5		
10 %	<b><u>Waktu</u></b>			
	1. Sesuai alokasi waktu	8		
	2. Lebih cepat	10		
	3. Lebih lambat	6		
100 %	<b>Total Skor</b>			

Keterangan :

\*) Menggunakan GO / NO GO

\*\*) Penilaian ditentukan dengan :

- Masuk pada daerah toleransi = skor maksimum x 100 %
- Perbaikan = skor maksimum x 80 %
- Gagal = skor 0

**LEMBAR PENILAIAN  
BUBUT KOMPLEK**

Nama Job : BUBUT BENDA TIDAK BERATURAN  
 Nama Siswa : .....  
 Nomor Siswa : .....

<b>Bobot</b>	<b>Evaluasi</b>	<b>Rentang Skor</b>	<b>Skor</b>	<b>Jumlah</b>
20 %	<b><u>Proses</u></b>			
	1. Pemasangan alat	1-5		
	2. Prosedur	1-5		
	3. Keselamatan kerja	1-5		
	4. Perawatan alat	1-5		
70 %	<b><u>Hasil Bubutan</u></b>			
	1. Panjang 35 **)	20		
	2. Diameter 40 **)	40		
	3. Kehalusan	2-5		
	4. Kerataan	2-5		
10 %	<b><u>Waktu</u></b>			
	1. Sesuai alokasi waktu	8		
	2. Lebih cepat	10		
	3. Lebih lambat	6		
100 %	<b>Total Skor</b>			

Keterangan :

\*) Menggunakan GO / NO GO

\*\*) Penilaian ditentukan dengan :

- Masuk pada daerah toleransi = skor maksimum x 100 %
- Perbaikan = skor maksimum x 80 %
- Gagal = skor 0