

Prodi : Teknik Mesin	LEMBAR PEKERJAAN (JOBSHEET)	Normatif
MK: Otomasi & Robotik		Adaptif
Kode :		Produktif

Membubut Poros Bertingkat

A. Identitas

- Mata Kuliah / Mapel : Praktik Pemesinan Bubut
- Topik : Poros Bertingkat
- Tanggal Praktik :
- Nama Mahasiswa :
- NIM :
- Dosen :

B. Kompetensi Dasar

Setelah menyelesaikan job ini, peserta diharapkan:

1. Mampu membaca dan memahami gambar kerja poros bertingkat.
2. Mampu menyiapkan mesin, pahat, dan benda kerja sesuai prosedur.
3. Mampu melakukan facing, pengeboran lubang senter (bila dipakai senter), dan pembubutan diameter bertingkat dengan permukaan siku.
4. Menerapkan keselamatan kerja di mesin bubut.

C. Alat, Mesin, dan Bahan

1. Mesin bubut konvensional.
2. Pahat bubut rata kanan (HSS/carbide) untuk pembubutan rata & memanjang.
3. Pahat chamfer (boleh pahat rata dengan setting miring).
4. Senter tetap dan/atau senter putar (bila poros panjang).
5. Kunci cekam, kunci L, kunci pas/inggris.
6. Alat ukur: jangka sorong, mikrometer luar, mistar baja.
7. Benda kerja (contoh): baja lunak Ø 30 mm panjang 110 mm (bisa disesuaikan).
8. APD: wearpack, sepatu safety, kacamata kerja.

D. Gambar Kerja (Contoh Ukuran)

Silakan sesuaikan dengan tugas di bengkel; contoh sederhana:

- Bahan awal: Ø 30 mm × 110 mm.
- Hasil poros bertingkat (dari kiri ke kanan):
 - Tingkat 1: Ø 30 mm × 20 mm (bahu referensi).
 - Tingkat 2: Ø 24 mm × 40 mm.
 - Tingkat 3: Ø 18 mm × 30 mm.
 - Chamfer 1 × 45° di ujung kanan dan kiri.

(Pada lembar cetak, sisipkan gambar poros bertingkat lengkap dengan ukuran & toleransi.)

E. Keselamatan Kerja (K3)

1. Gunakan APD lengkap, ikat rambut panjang, lepaskan cincin/jam tangan.
2. Pastikan benda kerja tercekam kuat dan **tidak oleng** sebelum mesin dijalankan.^[2]
3. Jangan menyentuh benda kerja, pahat, atau serpihan saat spindel berputar.
4. Pengukuran hanya dilakukan saat mesin berhenti.
5. Jagalah kebersihan area kerja; buang serpihan dengan kuas, bukan dengan tangan.

F. Langkah Kerja

1. Persiapan & Pemasangan Benda Kerja

1. Pelajari gambar kerja poros bertingkat.
2. Periksa ukuran bahan awal (diameter, panjang) dengan jangka sorong.

Prodi : Teknik Mesin	LEMBAR PEKERJAAN (JOBSHEET)	Normatif
MK: Otomasi & Robotik		Adaptif
Kode :		Produktif

- Pasang benda kerja pada cekam 3-jaw secukupnya (misal tercekam ±30–40 mm).
- (Bila poros relatif panjang)
 - Bor lubang senter di kedua ujung menggunakan senter bor pada kepala lepas, lalu pasang senter putar untuk menyangga ujung bebas.^{[8][2]}
- Pasang pahat bubut pada tool post, setel tinggi pahat setinggi senter benda kerja.

2. Facing & Penandaan Panjang

- Atur putaran mesin sesuai diameter awal (mengacu tabel kecepatan potong).
- Lakukan **facing** pada ujung kiri benda kerja hingga rata.
- Ukur dan tandai (dengan goresan halus) posisi panjang masing-masing tingkat (20 mm, 40 mm, 30 mm) dari ujung referensi.

3. Pembubutan Tingkat 1 (bila perlu)

- Jika tingkat pertama tetap Ø30 mm, cukup haluskan permukaan (pembubutan ringan).
- Jika harus disesuaikan, lakukan pembubutan rata pada segmen tingkat 1 hingga sesuai diameter dan panjang.

4. Pembubutan Tingkat 2 (24 mm × 40 mm – contoh)

- Geser pahat ke posisi batas awal tingkat 2 (setelah 20 mm).
- Nyalakan mesin, sentuhkan pahat ke permukaan, set nol pada skala eretan melintang.
- Tarik sedikit pahat, lalu maju radial sesuai kedalaman potong awal (misal 0,5–1 mm).
- Lakukan pembubutan memanjang sampai batas tanda 40 mm (total panjang 20+40 = 60 mm dari ujung).
- Ulangi beberapa kali dengan kedalaman potong yang sesuai sampai diameter mendekati 24 mm.
- Ukur dengan jangka sorong / mikrometer; lakukan pemotongan finishing tipis (0,1–0,2 mm) untuk mencapai Ø 24 mm dengan permukaan halus.

5. Pembubutan Tingkat 3 (18 mm × 30 mm – contoh)

- Geser pahat ke segmen tingkat 3 (setelah 60 mm dari ujung).
- Ulangi langkah 12–16 untuk pembubutan memanjang segmen ini sampai diameter 18 mm dan panjang 30 mm.

(Jika desain poros berbeda, sesuaikan urutan dan ukuran tiap tingkat.)

6. Pembuatan Chamfer

- Miringkan pahat atau gunakan pahat chamfer sehingga membentuk sudut ±45°.
- Buat chamfer kecil (misal 1 × 45°) di ujung kanan dan kiri poros bertingkat sesuai gambar kerja.

7. Pengecekan Akhir & Pembongkaran

- Matikan mesin, jauhkan pahat dari benda kerja.
- Ukur diameter dan panjang tiap tingkat, serta chamfer, bandingkan dengan gambar kerja.
- Lepaskan benda kerja dari cekam; bersihkan dari serpihan.
- Bersihkan mesin dan area kerja, kembalikan alat ke tempat semula.

G. Tabel Hasil Pengukuran

Isi setelah praktik:

Segmen	Ukuran Target (mm)	Hasil Ukur (mm)	Selisih	Keterangan
Tingkat 1 (Ø, L)	Ø 30 × 20			
Tingkat 2 (Ø, L)	Ø 24 × 40			
Tingkat 3 (Ø, L)	Ø 18 × 30			

Prodi : Teknik Mesin	LEMBAR PEKERJAAN (JOBSHEET)	Normatif
MK: Otomasi & Robotik		Adaptif
Kode :		Produktif

Chamfer kiri	1 × 45°	-	-	
Chamfer kanan	1 × 45°	-	-	

H. Pertanyaan / Laporan Singkat

1. Mengapa pada poros bertingkat sering diberi chamfer di pertemuan tingkat? Jelaskan manfaatnya secara mekanis dan manufaktur.
2. Jelaskan pengaruh kesalahan panjang salah satu tingkat terhadap fungsi poros di assembly (misal posisi bearing, gear, atau pulley).
3. Sebutkan tiga penyebab utama ketidaktepatan diameter pada pembubutan poros bertingkat dan cara mengatasinya.