

Dr. Wagiran

MODUL

PROSES PEMESINAN LANJUT

(Aplikasi Pendekatan Konstruktivistik Model *Self Assessment*)



JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadira Allah, Swt., atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga modul praktek kerja bangku ini dapat terselesaikan.

Upaya menghasilkan calon guru kejuruan maupun ahli madya bidang teknik mesin harus dilakukan secara sungguh-sungguh, terprogram dan konsisten. Modul ini disusun sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas perkuliahan proses pemesinan lanjut sehingga lebih memberikan makna dan hasil yang optimal dalam kerangka mewujudkan calon guru kejuruan maupun ahli madya teknik mesin yang kompeten dan berkarakter. Aplikasi konstruktivistik dengan model *self assessment* diharapkan memberikan dampak yang lebih optimal dalam meningkatkan *soft skills* maupun *hard skills* sebagai bagian integral dari kompetensi yang utuh. Melalui pendekatan ini diharapkan mahasiswa memiliki kemampuan untuk merencanakan, melaksanakan, dan menilai proses produksi.

Ucapan terimakasih patut disampaikan kepada semua pihak yang membantu terwujudnya modul ini. Semoga modul ini dapat memberikan manfaat yang lebih optimal bagi proses pembelajaran. Amiin.

Yogyakarta, 5 September 2011

WG

DAFTAR ISI

	Halaman
Roda Gigi Lurus	1
Roda Gigi Payung	11
Roda Gigi Miring	21
Gigi Rack Lurus	31
Menggerinda Silinder Reference 1	41
Menggerinda Silinder Reference 2	51
Sarung Tirus Bor	61

RODA GIGI LURUS

A. KOMPETENSI DASAR

Mengefraisi roda gigi lurus dengan cara dan sikap yang benar

B. SUB KOMPETENSI DASAR

1. Menyiapkan bahan dasar (*blank*) roda gigi lurus dengan mesin bubut sesuai ukuran gambar kerja.
2. Merencanakan proses pengefraisan roda gigi lurus
3. Mengefraisi roda gigi lurus modul 1,5 dan Z 30 dengan cara dan sikap benar.

C. PERLENGKAPAN ALAT DAN BAHAN

1. Mesin bubut, Mesin frais, dan Mesin slot dengan perlengkapannya
2. Pisau roda gigi untuk M 1,5 x Z 30,
3. Kikir rata halus
4. *Height gauge*, dan Mistar baja
5. Mistar insut / *Vernier caliper*
6. Bahan : Aluminium cor, Ø 50 x 28 mm

D. TINDAKAN KEAMANAN / KESELAMATAN

1. Jangan merubah kecepatan mesin saat mesin masih jalan/hidup.
2. Letakkan semua alat ukur pada tempat yang aman/ terpisah dengan barang kasar.
3. Pakailah alat pelindung mata selama membubut atau mengetam.
4. Dilarang membersihkan tatal mesin (sisa potongan bahan) selama mesin masih berjalan/hidup

E. LANGKAH KERJA / PROSEDUR

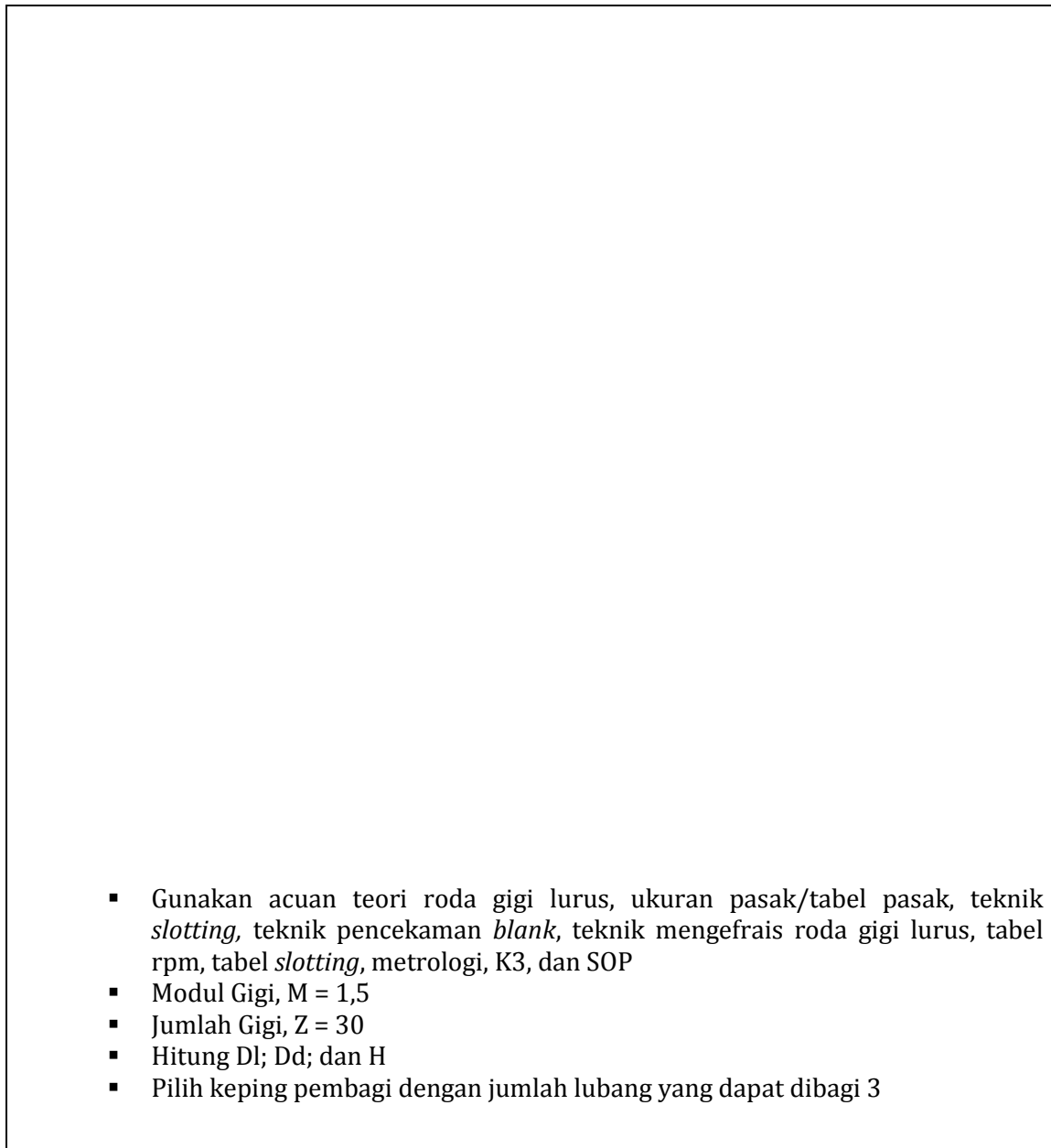
1. Periksa ukuran bahan dan alat –alat bantu yang diperlukan
2. Siapkan mandrel ukuran dan bahan dasar (*blank*) roda gigi lurus dengan mesin bubut
3. Pasang mandrel pada *blank* roda gigi dengan sistem pengepresan/mur baut
4. Pasang dan cekam mandrel pada *chuck* kepala pembagi dan senter tetap meja ketam
5. Sentuhkan *blank* tepat dibawah pisau ketam sejajar dengan sumbu *blank*
6. Pastikan jumlah pembagian putaran dan lobang pada keping pembagi yang digunakan
7. Lakukan pengetaman pada alur gigi pertama dengan kedalaman sesuai gambar *job sheet*.
8. Putar *blank* dengan ketentuan pada langkah no. 6 di atas
9. Ulangi langkah no. 7 untuk pemakanan pada gigi ke dua dan seterusnya sampai selesai
10. Pembuatan alur pasak dengan mesin slot sesuai ukuran gambar kerja
11. Rapikan dengan kikir dan periksa hasil roda gigi sesuai gambar *job sheet*
12. Segera serahkan hasil pekerjaan anda dan minta penilaian kepada dosen yang bertugas.

DISKUSI

1. Hitunglah diameter puncak, diameter kern/dasar, dan tinggi total gigi untuk M 1,5 x Z 30
2. Berapakah jumlah pembagian putaran dan jumlah lubang pada keping pembagi yang digunakan ?
3. Bagaimana cara memeriksa ketelitian ukuran pada roda gigi lurus yang benar ?

HASIL DISKUSI

Gambar Kerja Roda Gigi Lurus



- Gunakan acuan teori roda gigi lurus, ukuran pasak/tabel pasak, teknik *slotting*, teknik pengecaman *blank*, teknik mengefrais roda gigi lurus, tabel rpm, tabel *slotting*, metrologi, K3, dan SOP
- Modul Gigi, $M = 1,5$
- Jumlah Gigi, $Z = 30$
- Hitung D_l ; D_d ; dan H
- Pilih keping pembagi dengan jumlah lubang yang dapat dibagi 3

Tol.	Frais	Jumlah	Bahan	Keterangan	
± 0.05		1	AL \emptyset 50 x 28	Skala	1 : 1
Mengikir Rata				Digambar Oleh	Nurdjito
				Disahkan Oleh	Korbeng Mesin
	JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FT UNY		Nomor Job Sheet	PPL - 01	

WORK PREPARATIONS

Nama Mahasiswa/NIM:

Bahan : AL Ø 50 x 28

Matakuliah : Proses Pemesinan Lanjut

Waktu :

Job : Roda Gigi Lurus

Schema	No	Operations	Est Time	Clamping Device	Cutting Tool	Cs	n	s	Measuring Tool

Schema	No	Operations	Est Time	Clamping Device	Cutting Tool	Cs	n	s	Measuring Tool

Schema	No	Operations	Est Time	Clamping Device	Cutting Tool	Cs	n	s	Measuring Tool

Mahasiswa

Yogyakarta,
 Menyetujui,
 Instruktur

.....

.....

LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/NIM : Mulai :

Grup/Kelas : Selesai :

Nama Job : Roda Gigi Lurus Waktu :

Bobot Maks	Item Penilaian	Hasil Pengukuran	Skor	Skor Hasil	Jumlah
20 %	A. Proses				
	1. Penggunaan alat		1 - 4		
	2. Langkah kerja		1 - 4		
	3. Keselamatan mesin dan/alat		1 - 4		
	4. Perawatan mesin dan/alat		1 - 4		
	5. Sikap Kerja		1 - 4		
70 %	B. Produk				
	1. Tebal 20 mm		2,5		
	2. Diameter 48 mm		7,5		
	3. Diameter 16h7*		5		
	4. Lebar 18 mm		5		
	5. Lebar alur 16 mm		5		
	6. Tebal gigi		5 - 15		
	7. Tinggi gigi		5 - 15		
8. Kehalusan		5 - 15			
10%	C. Waktu				
	1. Sesuai alokasi		8		
	2. Lebih cepat dari alokasi		10		
	3. Lebih lambat dari alokasi		6		
Nilai Total					

Keterangan:

Penilaian produk menggunakan penyekoran skor sbb:

- Sesuai toleransi = skor maksimum x 100%
- Dapat diperbaiki = skor maksimum x 80%
- Tidak dapat diperbaiki = skor 0
- Untuk yang bertanda * menggunakan penyekoran go/no go

Instruktur/Dosen

Yogyakarta,
Mahasiswa

.....

.....

CATATAN:

SARUNG TIRUS BOR

A. Kompetensi :

Menggunakan mesin perkakas bubut dan frais untuk membuat bentuk tirus, alur dan radius

B. Sub Kompetensi :

1. Membubut bentuk tirus luar dan tirus dalam dengan cara dan sikap yang benar
2. Mengefrais bentuk celah dan bentuk radius dengan cara dan prosedur yang benar

C. Alat dan Bahan

1. Mesin bubut dan frais dengan perlengkapannya
2. *Attachment set* (pengatur tirus pembubutan)
3. Senter dengan Morse Taper No. 2 dan sarung tirus dengan Morse Taper No.3
4. Bor senter, Bor HSS Ø 10 mm, dan countersin 45°
5. Pahat bubut rata
6. Jangka sorong
7. Bahan: MS Ø 50 x 320 mm

D. Keselamatan Kerja

1. Jangan merubah kecepatan mesin saat masih hidup/jalan
2. Biasakan meletakkan alat-alat kerja & alat ukur pada tempat yang aman
3. Gunakan peralatan praktik & peralatan K3 sesuai fungsinya

E. Langkah Kerja

1. Susun dahulu prosedur kerja secara lengkap dan rinci sesuai dengan format *Work Preparation* (WP)
2. Periksa ukuran bahan dan alat-alat yang akan dipergunakan
3. Cekam salah satu ujung benda kerja dengan *chuck* untuk membubut tirus luar dan tirus dalam
4. Bubut tirus luar sepanjang 100 (=98 + 2) mm
5. Bubut bentuk dan ukuran Ø 18,6 mm
6. Bor Ø 10 mm bagian tirus dalam sedalam 67 mm
7. Bubut tirus dalam sepanjang 100 mm
8. Cekam benda kerja pada *chuck* kepala pembagi dan senter mesin frais
9. Bor Ø 6 mm pada bagian celah 7,9 x 20 mm
10. Frais celah 7,9 x 20 mm dengan *end mill* Ø 6 mm dan lanjutkan dengan persink 1 x 45°
11. Putar benda kerja 180° pada kepala pembagi dan lanjutkan persink 1 x 45°
12. Atur *end mill* Ø 14 mm dan lanjutkan pengefraisan bentuk radius R 7 dan tebal ujung 7,9 mm (ke 1)

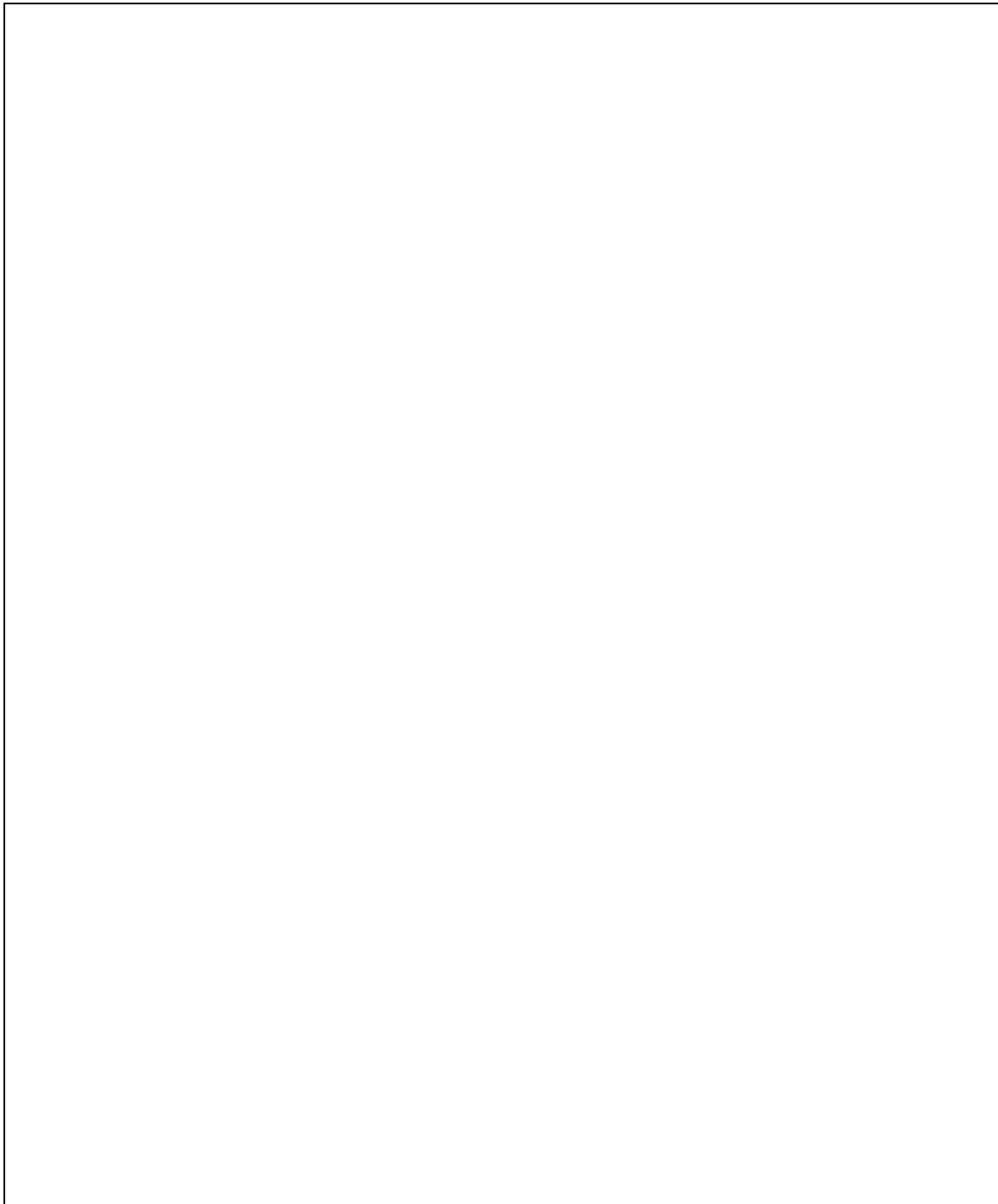
13. Geser end mill ke depan sepanjang $(14 + 7,9)$ mm atau dengan cara diputar 180° benda kerja pada kepala pembagi dan lanjutkan pengefraisan bentuk radius R 7 dan tebal ujung 7,9 mm (ke 2)
14. Selesaikan bentuk dan ukuran ujung sarung tirus sesuai gambar
15. Chek ketepatan hasil sesuai gambar kerja
16. Segera serahkan hasil kerja anda dan minta penilaian kepada instruktur/dosen yang bertugas.

DISKUSI

1. Demonstrasikan cara dan gerakan pahat untuk membubut bentuk tirus luar dan tirus dalam
2. Demonstrasikan/gambarkan cara setting dan gerakan end mill untuk mengefraisi bentuk celah $7,9 \times 20$ mm
3. Demonstrasikan/gambarkan cara setting dan gerakan end mill untuk mengefraisi bentuk radius R 7 x tebal 7,9 mm

HASIL DISKUSI

Gambar Kerja Sarung Tirus Bor



Tol.		Jumlah	Bahan	Keterangan	
± 0.05		1	MS Ø 28 x 120	Skala	1 : 1
Sarung Tirus Bor				Digambar Oleh	Nurdjito

		Disahkan Oleh	Korbeng Mesin
	JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FT UNY	Nomor Job Sheet	PPL-07

WORK PREPARATIONS

Nama Mahasiswa/NIM:

Bahan : MS Ø 28 x 120

Matakuliah : Proses Pemesinan Lanjut

Waktu :

Job : Sarung Tirus Bor

Schema	No	Operations	Est Time	Clamping Device	Cutting Tool	Cs	n	s	Measuring Tool

Schema	No	Operations	Est Time	Clamping Device	Cutting Tool	Cs	n	s	Measuring Tool

Schema	No	Operations	Est Time	Clamping Device	Cutting Tool	Cs	n	s	Measuring Tool

Mahasiswa

Yogyakarta,
 Menyetujui,
 Instruktur

.....

.....

LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/NIM : Mulai :

Grup/Kelas : Selesai :

Nama Job : Sarung Tirus Bor Waktu :

Bobot Maks	Item Penilaian	Hasil Pengukuran	Skor	Skor Hasil	Jumlah
20 %	A. Proses				
	1. Penggunaan alat		1 - 4		
	2. Langkah kerja		1 - 4		
	3. Keselamatan mesin dan/alat		1 - 4		
	4. Perawatan mesin dan/alat		1 - 4		
	5. Sikap Kerja		1 - 4		
70 %	B. Produk				
	1. Ketepatan MT No. 2		10		
	2. Ketepatan MT No 3		10		
	3. Tebal 7,9 mm		8		
	4. Lebar celah 7,9 mm		8		
	5. Panjang 13 mm		6		
	6. Panjang 20 mm		6		
	7. Panjang 22 mm		6		
	8. Panjang 98 mm		6		
	9. Panjang 67 mm		6		
10. Kerapihan		1 - 4			
10%	C. Waktu				
	1. Sesuai alokasi		8		
	2. Lebih cepat dari alokasi		10		
	3. Lebih lambat dari alokasi		6		
Nilai Total					

Keterangan:

Penilaian produk menggunakan penyekoran skor sbb:

- Sesuai toleransi = skor maksimum x 100%
- Dapat diperbaiki = skor maksimum x 80%
- Tidak dapat diperbaiki = skor 0
- Untuk yang bertanda * menggunakan penyekoran go/no go

Instruktur/Dosen

Yogyakarta,

Mahasiswa

.....

.....

CATATAN: