

KODE MODUL

M7.8A



**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
BIDANG KEAHLIAN TEKNIK MESIN
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN**

MEMPERGUNAKAN MESIN GERINDA



**BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004**

KODE MODUL

M7.8A



**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
BIDANG KEAHLIAN TEKNIK MESIN
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN**

MEMPERGUNAKAN MESIN GERINDA

**PENYUSUN
TIM FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004**

KATA PENGANTAR

Modul **Mesin Gerinda** ini digunakan sebagai panduan kegiatan belajar untuk membentuk salah satu kompetensi, yaitu kompetensi Melakukan Pekerjaan Dengan Mesin Gerinda. Modul ini dapat digunakan pula untuk peserta pelatihan kerja bengkel pemesinan.

Modul ini dibagi menjadi 4 kegiatan belajar yang menekankan pada pengetahuan dan kegiatan praktek kerja mesin perkakas gerinda. Kegiatan belajar 1 tentang persyaratan kerja gerinda, kegiatan belajar 2 tentang keselamatan kerja, kegiatan belajar 3 tentang pemilihan batu gerinda, dan kegiatan belajar 4 tentang kerja menggerinda.

Yogyakarta, Desember 2004
Penyusun,

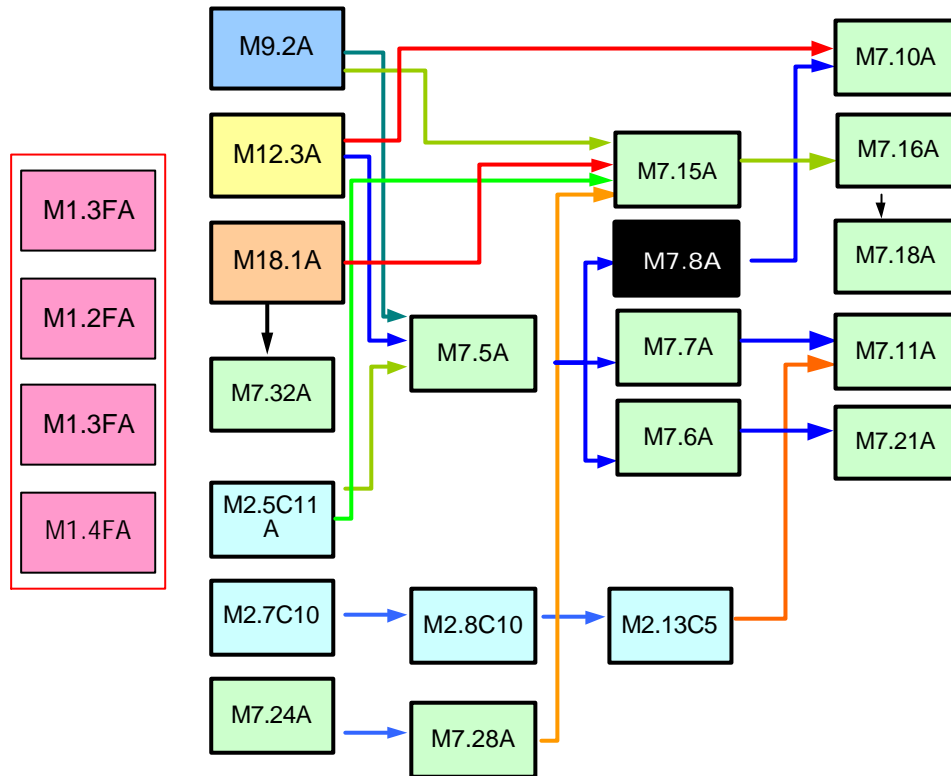
Tim Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
HALAMAN FRANCIS	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
PETA KEDUDUKAN MODUL.....	vii
GLOSSARIUM.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. DESKRIPSI.....	1
B. PRASYARAT	1
C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	1
1. Bagi Peserta Diklat.....	1
2. Bagi Guru	2
D. TUJUAN AKHIR	2
E. KOMPETENSI.....	3
F. CEK KEMAMPUAN	6
BAB II PEMELAJARAN	7
A. RENCANA BELAJAR PESERTA DIKLAT	7
B. KEGIATAN BELAJAR.....	8
1. Kegiatan Belajar 1 Menentukan Persyaratan Kerja	8
a. Tujuan Kegiatan	8
b. Uraian Materi	8
c. Rangkuman.....	10
d. Tugas.....	10
e. Tes Formatif.....	11
f. Kunci Jawaban Tes Formatif	11
g. Lembar Kerja	11

2. Kegiatan Belajar 2 Keselamatan Kerja	12
a. Tujuan Kegiatan	12
b. Uraian Materi	12
c. Rangkuman.....	15
d. Tugas.....	15
e. Tes Formatif.....	15
f. Kunci Jawaban Tes Formatif	15
g. Lembar kerja.....	16
3. Kegiatan Belajar 3 Pemilihan Roda Gerinda.....	17
a. Tujuan Kegiatan	17
b. Uraian Materi	19
c. Rangkuman.....	19
d. Tugas.....	19
e. Tes Formatif.....	19
f. Kunci Jawaban Tes Formatif	19
g. Lembar kerja.....	19
4. Kegiatan Belajar 4 Menggerinda Benda Kerja.....	20
a. Tujuan Kegiatan	20
b. Uraian Materi	20
c. Rangkuman.....	25
d. Tugas.....	26
e. Tes Formatif.....	26
f. Kunci Jawaban Tes Formatif	27
g. Lembar kerja.....	27
BAB III EVALUASI.....	28
A. PERTANYAAN.....	28
B. KUNCI JAWABAN.....	29
C. KRITERIA KELULUSAN	30
BAB IV PENUTUP.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33

PETA KEDUDUKAN MODUL



Keterangan:

M12.3A	Mengukur dengan alat ukur mekanik presisi
M18.1A	Menggunakan perkakas tangan
M2.5C11A	Menggunakan alat ukur
M2.7C10	Melakukan perhitungan - dasar
M7.24A	Mengoperasikan dan mengamati mesin/proses
M2.8C10	Melakukan perhitungan - lanjut
M2.13C5	Melakukan perhitungan matematis
M9.2A	Membaca gambar teknik
M7.28A	Mengoperasikan mesin NC/CNC (dasar)
M7.32A	Menggunakan mesin untuk operasi dasar
M7.5A	Bekerja dengan mesin umum
M7.6A	Melakukan Pekerjaan dengan mesin bubut
M7.7A	Melakukan pekerjaan dengan mesin frais
M7.8A	Melakukan pekerjaan dengan mesin gerinda
M7.15A	Mengeset mesin dan program mesin NC/CNC (dasar)
M7.10A	Menggerinda pahat dan alat potong
M7.11A	Mengefrais (kompleks)
M7.21A	Membubut (kompleks)
M7.16A	Mengeset dan mengedit program mesin NC/CNC
M7.18A	Memprogram mesin NC/CNC (dasar)

GLOSSARIUM

- Dressing : Pengasahan permukaan roda gerinda
Truing : Perataan permukaan roda gerinda
Senter : Alat penjepit yang berada pada titik sumbu

BAB I

PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI

Mengerinda adalah modul praktikum bengkel kerja mesin dengan mesin gerinda. Modul ini terdiri dari empat kegiatan belajar, yaitu persyaratan pekerjaan, keselamatan kerja, pemilihan roda gerinda, dan menggerinda benda kerja. Diharapkan setelah mempelajari modul ini peserta diklat mampu menggerinda permukaan, silinder luar dan dalam, serta menggerinda tanpa senter.

B. PRASYARAT

Untuk mempelajari modul menggerinda, peserta diklat diharapkan telah mempunyai kemampuan awal kerja gerinda pedestal dan teknik bengkel.

C. PETUNJUK

1. Bagi peserta diklat

- a. Baca dan palajari setiap uraian kegiatan belajar pada modul ini
- b. Kerjakan setiap latihan yang telah tersedia
- c. Gunakan alat keselamatan kerja
- d. Bekerjalah dengan teliti, tepat waktu, dan hati-hati
- e. Kerjakan setiap evaluasi yang tersedia
- f. Cocokkan hasil kerja anda baik soal latihan maupun evaluasi dengan kunci jawaban atau alat pembanding sesuai desain yang diinginkan
- g. Kembalikan semua peralatan yang telah digunakan.

2. Bagi Guru

- a. Membantu siswa merencanakan belajar modul ini
- b. Menjelaskan setiap konsep maupun kegiatan praktek sesuai kegiatan belajarnya
- c. Membimbing tugas, latihan yang telah dijelaskan sebelumnya.
- d. Menjawab setiap kebutuhan siswa dalam memahami setiap sub kompetensi
- e. Menilai setiap hasil sub kompetensi siswa

D. TUJUAN AKHIR

1. Kinerja yang diharapkan
Siswa mampu menggerinda permukaan, silinder, dan tanpa senter.
2. Kriteria keberhasilan
Hasil benda kerja gerindaan sesuai dengan bentuk dan dimensi yang diinginkan dan dipersyaratkan
3. Kondisi yang diberikan
Bahan benda kerja, pahat atau alat potong, kondisi mesin gerinda standar.

E. KOMPETENSI

KOMPETENSI : Melakukan pekerjaan dengan mesin gerinda

KODE : M.7.8 A

DURASI PEMELAJARAN : 80 Jam @ 45 menit

LEVEL KOMPETENSI	A	B	C	D	E	F	G
KUNCI	1	1	1	1	1	1	2
KONDISI KINERJA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegunaan Kompetensi : <ul style="list-style-type: none"> § Industri yang melakukan kegiatan Pemesinan 2. Sumber Informasi : <ul style="list-style-type: none"> § kode standar § buku-buku pedoman § Referensi bahan dari produsen 3. Pelaksanaan K3 : <ul style="list-style-type: none"> § Penanganan pemeliharaan mesin gerinda § Bekerja dengan prosedur yang aman 4. Kelengkapan : <ul style="list-style-type: none"> § Alat Ukur Mekanik § Mesin gerinda dan kelengkapannya § Lembar Kerja § Benda kerja 5. Kegiatan : <ul style="list-style-type: none"> § Menentukan persyaratan kerja § Memperhatikan aspek keselamatan kerja § Pemilihan roda gerinda yang sesuai dan perlengkapannya § Melaksanakan pekerjaan dengan mesin gerinda § Pemeriksaan komponen-komponen untuk kesesuaian dengan spesifikasi 						

SUB KOMPETENSI	KRITERIA KINERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMELAJARAN		
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
1. Menentukan persyaratan kerja	<ul style="list-style-type: none"> § Persyaratan kerja didefinisikan dan urutan langkah kerja ditentukan. § Alat cekam yang sesuai dan benar dipilih dan dipergunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> § Pekerjaan dilaksanakan secara mandiri meliputi penentuan langkah kerja penggerindaan muka dan silinder sesuai dengan prosedur kerja. § Pemilihan alat cekam berda-sarkan spesifikasi dan prosedur operasi standar. 	<ul style="list-style-type: none"> § Mengikuti prosedur kerja, spesifikasi pengerjaan. § Memilih alat cekam yang sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar. 	<ul style="list-style-type: none"> § Memahami gambar kerja § Memahami instruksi kerja § Memahami spesifikasi. § Memahami pemilihan alat cekam pada mesin gerinda muka dan standar 	<ul style="list-style-type: none"> § Menentukan langkah kerja § Memilih alat cekam
2. Memperhatikan aspek keselamatan kerja	<ul style="list-style-type: none"> § Pengaman mesin, pendingin dan pelapis diperiksa. § Prosedur tindakan keselamat-an kerja diperhatikan, pakaian pelindung, dan memakai kaca mata peng-aman. 	<ul style="list-style-type: none"> § Pekerjaan dilakukan secara individu meliputi pemeriksaan mesin pendingin dan pelepas sesuai dengan prosedur operasi standar. § Secara individu alat-alat keamanan digunakan dalam penggerindaan muka dan silinder. 	<ul style="list-style-type: none"> § Pemeriksaan dilakukan mengikuti prosedur operasi standar. § Bekerja sesuai dengan prosedur keselamatan kerja. 	<ul style="list-style-type: none"> § Sistem pendinginan § Sistem pelapisan § Alat-alat keselamatan kerja § Prosedur keselamatan kerja, operasi penggerindaan muka dan silinder. 	<ul style="list-style-type: none"> § Pemeriksaan pendingin dan pelapis § Menggunakan alat kese-lamatan kerja
3. Pemilihan roda gerinda yang sesuai dan perlengkapannya	<ul style="list-style-type: none"> § Batu gerinda dipilih dan dise-imbangkan dan diasah ber-dasarkan pengetahuan pada struktur batu gerinda, per-lengkapan dipilih juga untuk fonlitas produksi terhadap spesifikasi pekerjaan. 	<ul style="list-style-type: none"> § Memilih batu gerinda § Mengasah batu gerinda § Memilih alat sesuai dengan prosedur operasi standar. 	<ul style="list-style-type: none"> § Mengikuti prosedur operasi standar pemilihan dan pengasahan batu gerinda. 	<ul style="list-style-type: none"> § Spesifikasi batu gerinda § Pengasahan batu gerinda § Perlengkapan pengasah gerinda 	<ul style="list-style-type: none"> § Pemilihan batu gerinda § Pengasahan batu gerinda § Pemilihan perlengkapan

SUB KOMPETENSI	KRITERIA KINERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMELAJARAN		
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
4. Melaksanakan pekerjaan dengan mesin gerinda	<ul style="list-style-type: none"> § Menggerinda permukaan dilakukakan sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan § Menggerinda luar dan dalam dilakukan sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan. § Menggerinda tanpa senter dilakukan sesuai spesifikasi yang dipersyaratkan 	<ul style="list-style-type: none"> § Secara individu melaksanakan pekerjaan penggerindaan muka sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar. § Secara individu melaksanakan pekerjaan penggerindaan luar dan dalam sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar § Secara individu melaksanakan penggerindaan tanpa senter dengan mengikuti spesifikasi dan operasi standar. 	<ul style="list-style-type: none"> § Bekerja sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar menggerinda permukaan. § Bekerja sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar menggerinda luar dan dalam § Bekerja sesuai dengan spesifikasi prosedur operasi standar menggerinda tanpa senter. 		<ul style="list-style-type: none"> § Menggerinda permukaan § Menggerinda silinder luar dan dalam § Menggerinda tanpa senter
5. Pemeriksaan kesesuaian komponen-komponen spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> § Spesifikasi komponen-komponen diperiksa kesesuaiannya dengan menggunakan teknik dan peralatan yang benar. 	<ul style="list-style-type: none"> § Pemeriksaan komponen § Penggunaan alat-alat ukur Sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar. 	<ul style="list-style-type: none"> § Bekerja sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar 	<ul style="list-style-type: none"> § Mengetahui : <ul style="list-style-type: none"> - Pemeriksaan komponen - Penggunaan alat-alat ukur Sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar. 	<ul style="list-style-type: none"> § Memeriksa komponen-komponen yang sesuai dengan spesifikasi

F. CEK KEMAMPUAN

Isilah tabel di bawah dengan cek list (√) dengan sikap jujur dan dapat dipertanggung jawabkan untuk mengetahui kemampuan awal yang telah anda miliki.

Sub Kompetensi	Pertanyaan	Saya telah menguasai sub kompetensi ini		Bila Jawaban Ya Kerjakan
		Ya	Tidak	
Persyaratan pekerjaan	Apakah anda mengetahui persyaratan pekerjaan untuk kerja gerinda?			Tes Formatif 1
Keselamatan kerja	Apakah anda mengetahui jenis pendingin yang digunakan untuk kerja gerinda ?			Tes Formatif 2
Memilih batu gerinda	Apakah anda mengetahui dan dapat memilih roda gerinda untuk berbagai tujuan			Tes Formatif 3
Menggerinda benda kerja	Apakah anda dapat menggerinda silinder luar ?			Evaluasi

Apabila anda menjawab **tidak** pada salah satu pernyataan di atas, maka pelajarilah modul ini.

BAB II PEMELAJARAN

A. RENCANA BELAJAR PESERTA DIKLAT

Rencanakanlah setiap kegiatan belajar anda dengan mengisi tabel di bawah ini dan mintalah bukti belajar guru jika telah selesai mempelajari setiap kegiatan belajar.

Jenis kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat belajar	Alasan perubahan	Ttd. Guru
Persyaratan pekerjaan					
Keselamatan kerja					
Memilih batu gerinda					
Menggerinda benda kerja					

B. KEGIATAN BELAJAR

1. Kegiatan Belajar 1

Menentukan Persyaratan Kerja

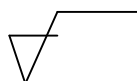
a. Tujuan Pemelajaran 1

- 1). Peserta diklat dapat menentukan langkah kerja gerinda
- 2). Peserta diklat dapat memilih alat cekam mesin gerinda

b. Uraian Materi 1

Bekerja dengan mesin gerinda prinsipnya sama dengan proses pemotongan benda kerja. Pisau atau alat potong gerinda adalah ribuan keping berbentuk pasir gerinda yang melekat menjadi keping roda gerinda. Proses penggerindaan dilakukan oleh keping roda gerinda yang berputar menggosok permukaan benda kerja.

Sebelum menentukan langkah kerja gerinda, terlebih dahulu memahami gambar kerja dari benda yang akan digerinda. Pada gambar kerja, bagian yang akan digerinda sudah diberi simbol kehalusan permukaan dengan proses penggerindaan,



Instruksi dari simbol tersebut menunjukkan penghalusan suatu permukaan dengan digerinda. Ukuran yang tertera pada gambar kerja merupakan ukuran benda jadi atau setelah digerinda, sehingga ukuran sebelumnya hasil kerja bubut atau frais pada bagian yang akan digerinda harus dilebihkan sedikit yaitu antara 0,1 - 0,3 mm.

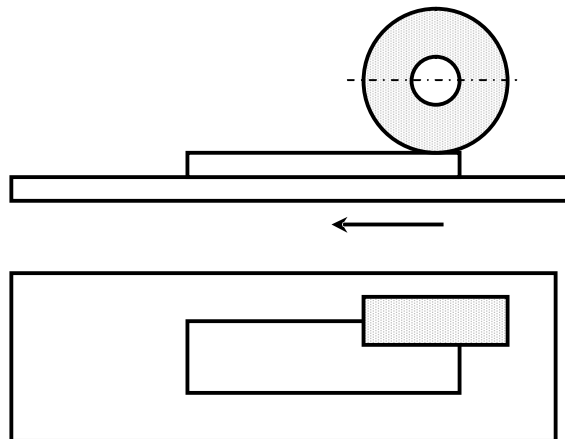
Kecepatan kerja dalam kerja gerinda bukan faktor utama, hasil akhir dalam bentuk dan ketepatan ukuran lebih diutamakan. Dua

operasi penggerindaan yang akan dijelaskan adalah kerja gerinda permukaan dan kerja gerinda silinder luar dan dalam

Urutan kerja gerinda umumnya adalah sebagai berikut,

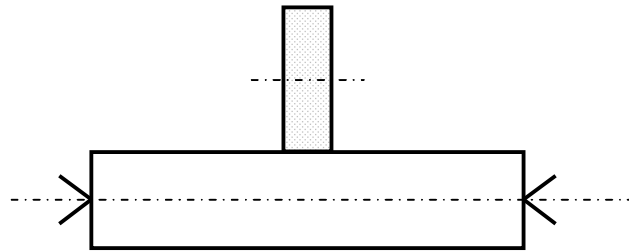
- Pemahaman gambar kerja
- Pencekaman benda kerja
- Pemeriksaan air pendingin
- Pemeriksaan ketajaman roda gerinda
- Pengaturan putaran
- Penyetelan panjang langkah dan dalamnya pemakanan
- Pemeriksaan penggerindaan (jalan kosong)
- Penggerindaan benda kerja
- Pemeriksaan hasil gerinda

Pencekaman benda kerja pada meja mesin untuk gerinda permukaan, biasanya dilakukan dengan magnit penarik. Letak benda kerja diusahakan sejajar memanjang meja mesin.



Gambar 1: Setting Penggerindaan datar

Pencekaman benda kerja silinder dilakukan dengan chuck atau kepala tetap seperti pada mesin bubut. Sedangkan untuk benda silinder panjang, menggunakan dua senter.



Gambar 2: Setting penggerindaan Silinder

Jarak pergeseran pemakanan setiap langkahnya ditentukan berdasarkan ketebalan roda gerindanya yaitu antara $\frac{2}{3}$ – $\frac{3}{4}$ tebal roda gerinda untuk kerja kasar, $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ untuk kerja menghaluskan, dan $\frac{1}{10}$ – $\frac{1}{5}$ untuk kerja halus sekali.

Kedalaman pemotongan tiap langkah berkisar antara 0,0025 – 0,03 mm untuk pemotongan kasar, dan 0,002 – 0,005 mm untuk menghalusan (finishing)

c. Rangkuman 1

- 1). Kerja gerinda adalah kerja finishing atau menghalusan permukaan dengan tuntutan kepresisian tinggi.
- 2). Langkah kerja ditentukan berdasarkan informasi gambar kerja
- 3). Pergeseran pemakanan ditentukan berdasarkan tebal roda gerinda
- 4). Kedalaman pemakanan berkisar antara 0,001 – 0,005 mm
- 5). Pencekaman benda kerja dengan magnet untuk gerinda permukaan, chuck dan kepala lepas untuk gerinda silinder.

d. Tugas 1

1. Amati perbedaan utama antara mesin gerinda permukaan dan silinder

2. Amati bentuk roda gerinda, baik untuk gerinda permukaan atau gerinda silinder
3. Catat dan buat laporan singkat tentang hasil pengamatan tersebut

e. Tes Formatif 1

1. Mengapa kecepatan kerja tidak termasuk yang utama dalam kerja gerinda ?
2. Apa perbedaan utama dalam penggerindaan antara gerinda permukaan dan gerinda silinder ?
3. Mengapa pencekaman benda kerja pada gerinda permukaan menggunakan meja magnet ?

f. Kunci Jawaban 1

- 1). Gerinda adalah kerja penyelesaian (finishing), pengurangan atau pemotongan benda kerja sangat sedikit sehingga perlu ketelitian dan kehati-hatian agar tidak keluar dari ukuran yang telah ditetapkan.
- 2). Gerakan benda kerja gerinda permukaan adalah translasi, sedangkan gerinda silinder bergerak rotasi
- 3). Magnet menyebabkan tarikan atau pencekaman yang merata di semua titik persinggungan, sehingga kedudukan benda kerja relatif lebih kuat penjepitannya. Faktor kerataan penjepitan menyebabkan getaran saat pemotongan sangat minimal, sehingga hasilnya lebih baik.

g. Lembar Kerja 1

- 1). Gunakan pakaian kerja
- 2). Cermati petunjuk dan penjelasan tambahan dari guru
- 3). Buat laporan singkat dan serahkan pada guru

2. Kegiatan Belajar 2

Keselamatan Kerja

a. Tujuan Pemelajaran 2

- 1). Peserta diklat mampu menyiapkan pendingin kerja gerinda
- 2). Peserta diklat mampu menggunakan alat keselamatan kerja gerinda

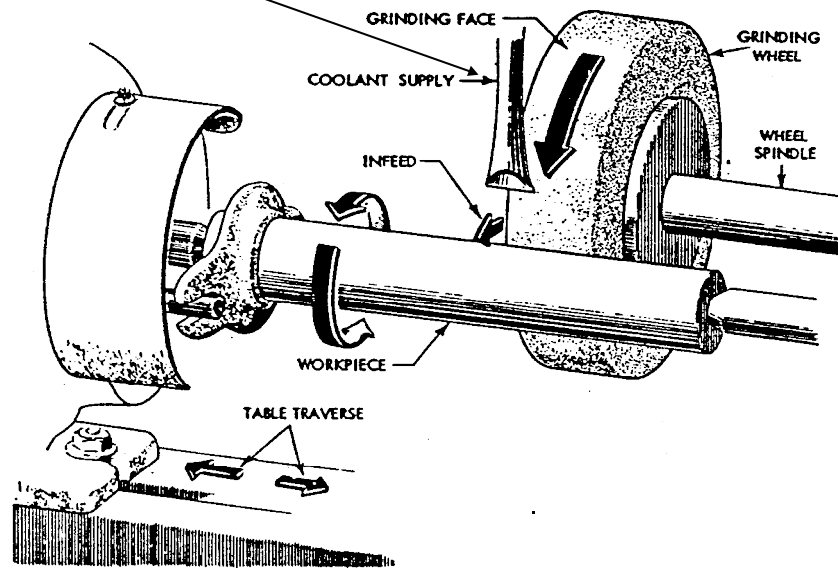
b. Uraian Materi 2

1). Pendingin

Pendingin berbentuk cairan dalam penggerindaan mempunyai dua tujuan yaitu:

- Pendingin untuk menghilangkan atau meredam panas akibat gesekan gerinda dan benda kerja. Panas yang ditimbulkan dapat memuaikan permukaan benda bahkan memecahkan dalam bentuk guratan halus pada permukaan benda kerja.
- Pendingin untuk menghilangkan kotoran atau serbuk hasil penggerindaan (chip). Kotoran yang menempel dapat mengganggu ketajaman roda gerinda yang selanjutnya mempengaruhi hasil penggerindaan.

Posisi pendingin harus diatur



Gambar 3: Nosel pendingin pada kerja gerinda silinder

Pemeriksaan kelancaran pendingin selain campuran antara air dan larutan pendingin, termasuk pula memeriksa pompa dan pipa-pipa pendinginnya.

2). Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja perlu mendapat perhatian, karena pada saat bekerja roda gerinda berputar sangat tinggi. Pecahnya roda gerinda akibat kesalahan operasi dan pemeriksaan kondisi roda gerinda yang tidak cermat dapat mencelakakan operator. Untuk itu pemakaian baju kerja termasuk kaca mata kerja sangat diwajibkan. Selama roda gerinda berputar, posisi operator tidak boleh berada pada bidang perputaran roda gerinda. Beberapa langkah keselamatan kerja gerinda antara lain,

- Gunakan kaca mata kerja setiap saat, meskipun sudah tersedia penutup kaca pada roda gerindanya.

- Selalu periksa kondisi roda gerinda dari keretakan. Ketuk roda gerinda dengan tangkai obeng, bila suaranya nyaring berarti baik, dan sember berarti ada keretakan
- Jaga kecepatan roda gerinda sesuai ketentuan tabel kecepatan pada mesin tersebut
- Pastikan benda kerja, kepala lepas, pencekam dan peralatan yang lain sudah pada posisi yang benar
- Gunakan roda gerinda sesuai dengan jenis kerja dan benda kerjanya
- Jangan memakamkan (to feed) terlalu cepat, benda kerja antara dua senter kemungkinan akan tertekan dan dapat merusakkan benda kerja dan roda gerindanya
- Stop seluruh motor penggerak sebelum mengatur atau menyetel mesin gerinda
- Ketika mengasah roda gerinda (dressing / truing) pastikan intan pengasah terletak pada posisi yang kuat dan benar
- Jangan memeriksa dimensi (pengukuran) selama benda kerja sedang digerinda
- Ketika memasang atau menempatkan benda kerja, pastikan roda gerinda diundurkan atau dijauhkan agar tidak mengganggu pemasangan.
- Jangan gunakan pakaian kerja yang panjang dan terjurai, kalung, dan perhiasan lainnya yang memungkinkan jatuh atau tersangkut selama kerja gerinda
- Jangan tinggalkan mesin gerinda dalam keadaan hidup, pastikan mesin mati pada saat meninggalkan.

c. Rangkuman 2

- 1). Pendingin diperlukan untuk meredam suhu dan membersihkan kotoran selama proses penggerindaan
- 2). Putaran roda gerinda yang sangat tinggi memerlukan langkah keselamatan kerja yang lebih baik.
- 3). Persyaratan kerja berhubungan dengan kinerja dan spesifikasi mesin gerinda yang tersedia.

d. Tugas 2

- 1). Amati jenis pendingin yang digunakan untuk penggerindaan
- 2). Amati alat keselamatan kerja yang harus digunakan untuk kerja gerinda

e. Tes Formatif 2

- 1). Apa akibat pemuaian pada benda kerja saat digerinda ?
- 2). Apa yang terjadi bila roda gerinda membentur benda kerja saat belum berputar, dan sedang berputar ?

f. Kunci Jawaban 2

- 1). Pemuaian akibat pendingin yang kurang baik menyebabkan permukaan benda kerja menggeliat di beberapa bagian, sehingga pada saat benda kerja dingin, permukaannya tidak rata.
- 2). Pada saat roda tidak berputar, roda gerinda kemungkinan retak dan tidak terlihat. Kondisi ini membahayakan pada saat pemakanan putaran tinggi. Getaran akan memecahkan roda gerinda tersebut. Pada saat roda berputar dan terjadi kesalahan gerakan sehingga membentur benda kerja, maka roda gerinda

kemungkinan besar akan pecah dan pecahan tersebut sangat membahayakan operator atau pekerja lain disekitar lokasi.

g. Lembar Kerja 2

- 1). Gunakan pakaian kerja
- 2). Cermati petunjuk dan penjelasan tambahan dari guru
- 3). Buat laporan singkat dan serahkan pada guru

3. Kegiatan Belajar 3

Pemilihan Roda Gerinda

a. Tujuan Pemelajaran 3

- 1). Peserta diklat dapat mengetahui spesifikasi roda gerinda
- 2). Peserta diklat dapat mengasah (dressing dan truing) roda gerinda

b. Uraian Materi 3

1). Pemilihan roda gerinda biasanya berdasarkan pada,

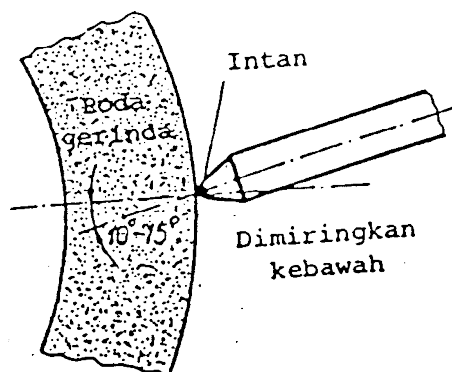
- Bahan dan kekerasan benda yang digerinda, untuk bahan dengan kekuatan tarik tinggi, digunakan roda gerinda dari Aluminium oksida. Bahan tersebut antara lain, Baja karbon, Besi tempa, Perunggu kenyal, Tungsten, Baja campuran , dll.
Untuk bahan dengan kekuatan tarik rendah, yaitu Besi kelabu, Kuningan, Perunggu, Aluminium, tembaga, granite, dll. Gunakan roda gerinda Silicon carbida. Selain itu, gunakan roda gerinda keras untuk bahan yang lunak, dan roda gerinda lunak untuk bahan yang keras.
- Volume bahan yang digerinda, untuk volume bahan buangan yang besar gunakan roda gerinda yang berbutir besar dan kasar, termasuk bahan yang liat. Sedangkan roda gerinda berbutir halus digunakan untuk volume sedikit (tipis untuk finishing), termasuk bahan yang keras.
- Besarnya busur singgungan antara roda gerinda dan benda kerja, busur singgungan besar berarti luasan gesekan juga luas, maka roda gerinda cepat aus. Untuk itu gunakan roda gerinda lunak dengan butiran yang besar. Sedangkan untuk busur singgungan

kecil atau sedikit, gunakan roda gerinda yang keras dengan butiran halus.

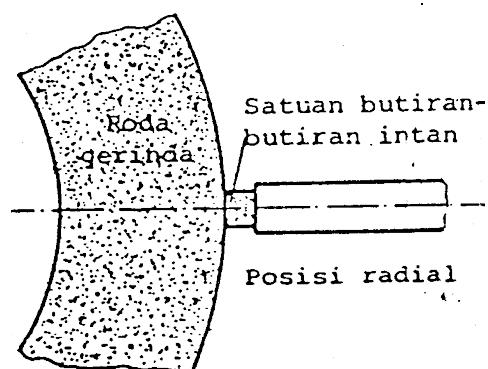
2). Pengasahan roda gerinda

Pengasahan (dressing) ditujukan untuk memperbaiki permukaan roda gerinda agar ketajaman pemotongannya baik. Sedangkan truing ditujukan untuk meratakan permukaan roda gerinda.

Agar hasil pengasahan baik, gunakan roda intan tunggal dan arahkan 10 – 15 derajat kebawah dari sumbu horizontal roda gerinda. Untuk roda intan butiran yang dibentuk menjadi satu, arahkan pada titik pusat roda gerinda.



Gambar 4: Pengasah dari intan tunggal



Gambar 5: Pengasah dibentuk dari butiran intan

c. Rangkuman 3

- 1). Memilih roda gerinda berdasarkan kekerasan bahan yang digerinda, volume bahan yang digerinda, dan besarnya busur singgungan antara roda gerinda dan benda kerja.
- 2). Pengasahan roda gerinda diperlukan agar hasil gerindanya sesuai dengan desain yang diinginkan.

d. Tugas 3

- 1). Amati perbedaan roda gerinda kasar dan halus
- 2). Lakukan langkah pengasahan roda gerinda
- 3). Catat dan buat laporan singkatnya.

e. Tes Formatif 3

- 1). Roda gerinda apa yang sesuai untuk menggerinda bahan aluminium ?
- 2). Mengapa bahan lunak harus menggunakan roda gerinda keras?

f. Kunci Jawaban 3

- 1). Roda gerinda silicon carbida
- 2). Chip atau geram hasil penggerindaan akan masuk ke pori-pori roda gerinda karena sifat lunak tersebut. Menyatunya chip dan roda gerinda dapat mempengaruhi ketajaman pemotonganya, sehingga hasil gerindanya tidak baik.

g. Lembar Kerja 3

- 1). Gunakan alat keselamatan kerja
- 2). Ikuti petunjuk untuk menjalankan mesin gerinda
- 3). Pengasahan jangan terlalu banyak membuang permukaan roda gerinda
- 4). Catat dan laporkan secara singkat hasil kerja anda.

4. Kegiatan Belajar 4

Menggerinda Benda Kerja

a. Tujuan Pemelajaran 4

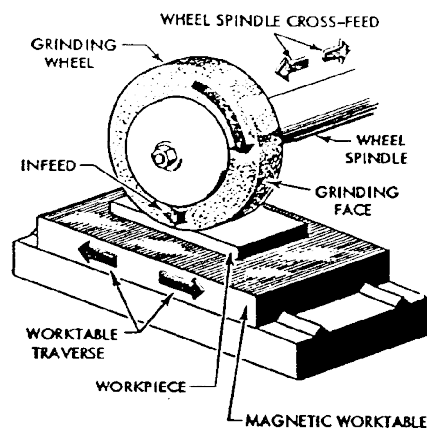
- 1). Peserta diklat dapat menggerinda permukaan
- 2). Peserta diklat dapat menggerinda silinder
- 3). Peserta diklat dapat menggerinda tanpa senter

b. Uraian Materi 4

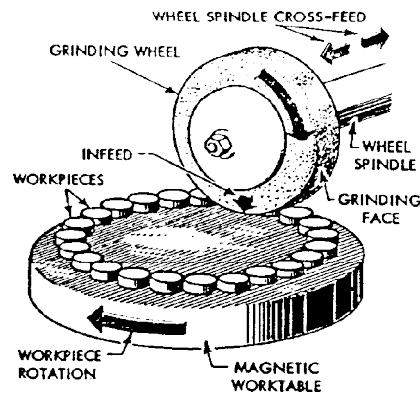
1). Menggerinda Permukaan

Menggerinda permukaan adalah mengerjakan penggerindaan pada permukaan yang lurus. Jenis gerinda permukaan antara lain

- Memotong atau menipiskan permukaan yang panjang dan gerinda bentuk. Benda kerja diletakkan pada meja mesin yang diikat dengan magnet. Roda gerinda dipasang pada poros yang letaknya horizontal. Pamakanannya bergerak menurun dan diatur antara $1/1000$ sampai $5/100$ mm setiap gerak pemakanannya.

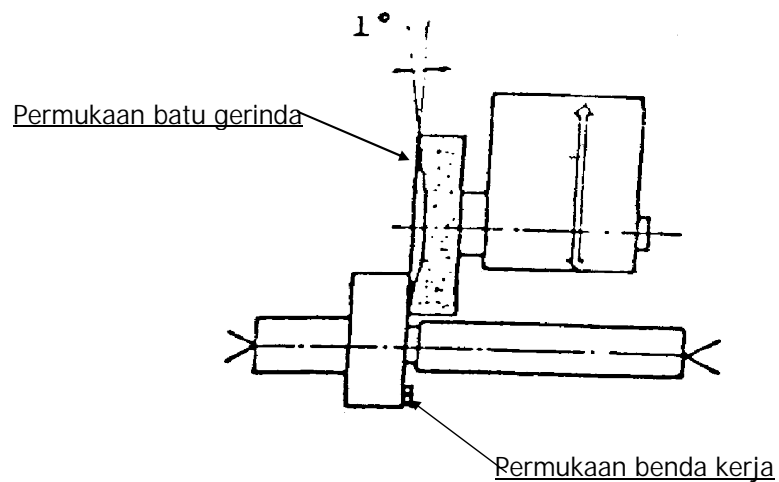


Gambar 6: Gerinda permukaan dengan gerak meja translasi



Gambar 7: Gerinda permukaan dengan gerak meja rotasi

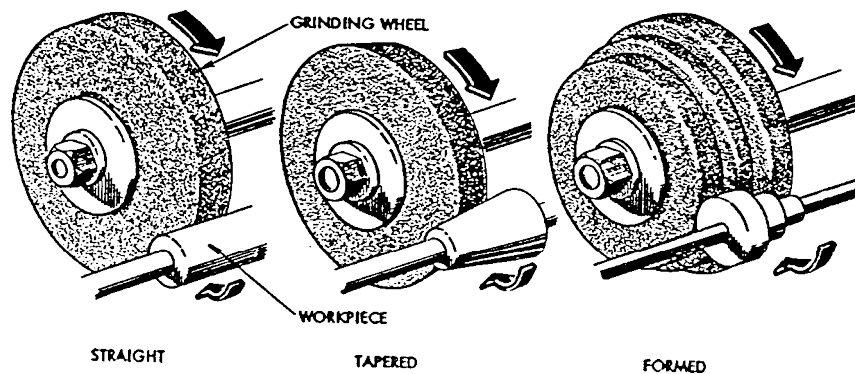
- Gerinda permukaan lainnya adalah menggerinda benda kerja yang dipasang pada kepala tetap (cekam), dan diantara dua senter. Untuk benda kerja yang dijepit antara dua senter, dapat menggunakan permukaan depan roda gerinda. Agar permukaan benda kerja rata, permukaan depan roda gerinda di truing minimum 1 derajat kearah pusat sumbu.



Gambar 8: Gerinda permukaan sisi melintang benda kerja

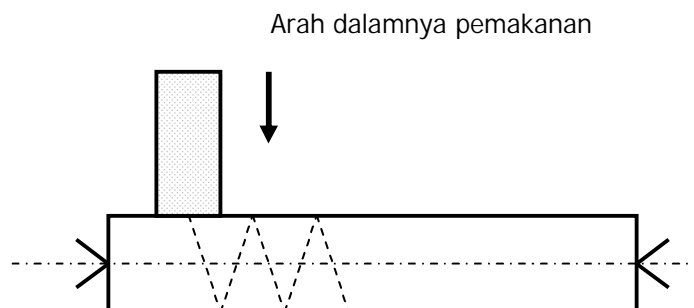
2). Menggerinda Silinder

Menggerinda silinder luar. dilakukan dengan gerak memanjang untuk benda kerja panjang, dan gerak tegak lurus untuk benda yang tebalnya tidak melebihi tebal roda gerinda. Gerak tegak lurus juga dilakukan untuk gerinda bentuk.

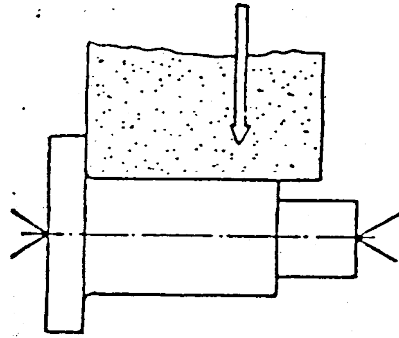


Gambar 9: Gerinda silinder luar benda kerja , rata, tirus dan bertingkat

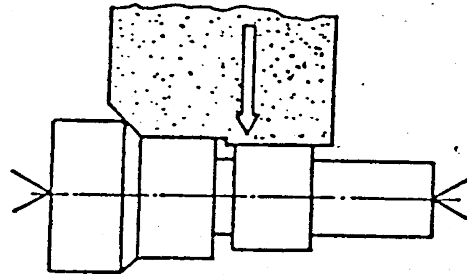
Pada gerak memanjang, alur jalannya roda gerinda dapat dilihat seperti gambar di bawah ini,



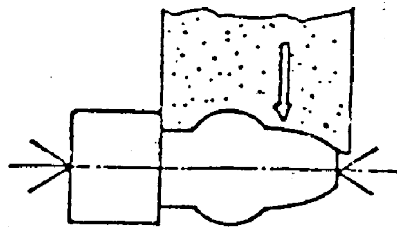
Selain gerak memanjang, gerinda permukaan juga mengenal gerak tegak lurus dan gerinda bentuk, lihat gambar di bawah ini.



Gambar 10: Gerinda silinder tegak lurus

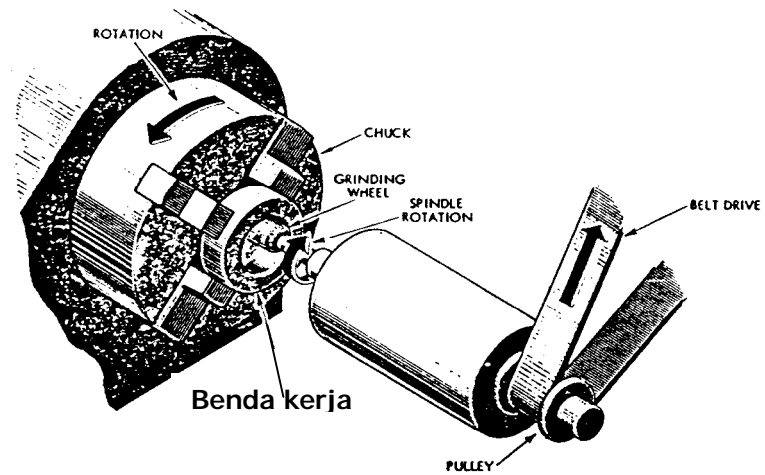


Gambar 11: Gerinda silinder bentuk bertingkat

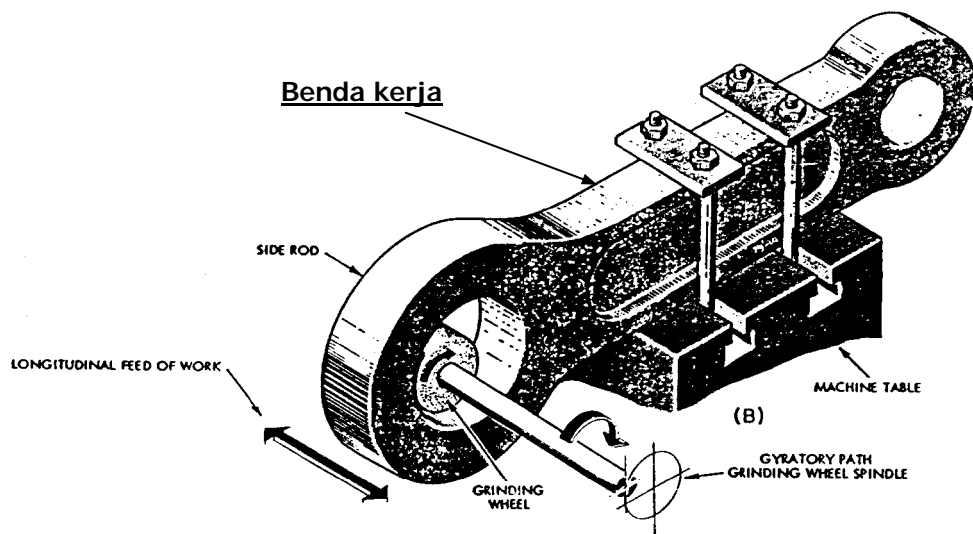


Gambar 12: Gerinda silinder bentuk kurva

Menggerinda silinder dalam , dilakukan sesuai posisi benda kerja, yaitu benda kerja dapat berputar misalnya bentuk ring, pelana (bush), dan benda kerja tidak dapat berputar, misal bentuk jig dan dies.



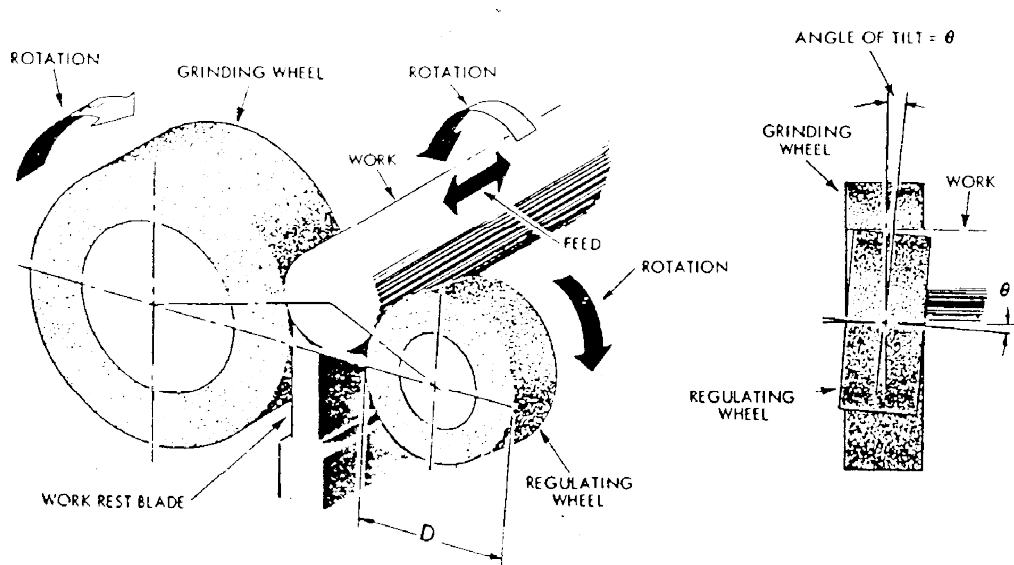
Gambar 13: Gerinda silinder dalam, benda kerja berputar



Gambar 14: Gerinda silinder dalam, benda kerja tetap, pisau berputar

3). Menggerinda Tanpa Senter

Menggerinda tanpa senter digunakan untuk produk masal. Benda kerja dijepit antara dua gerinda yang berhadapan dan ditahan oleh penyangga.



Gambar 15: Gerinda benda kerja tanpa senter (perhatikan sudut kemiringan roda gerinda pengatur / kecil)

c. Rangkuman

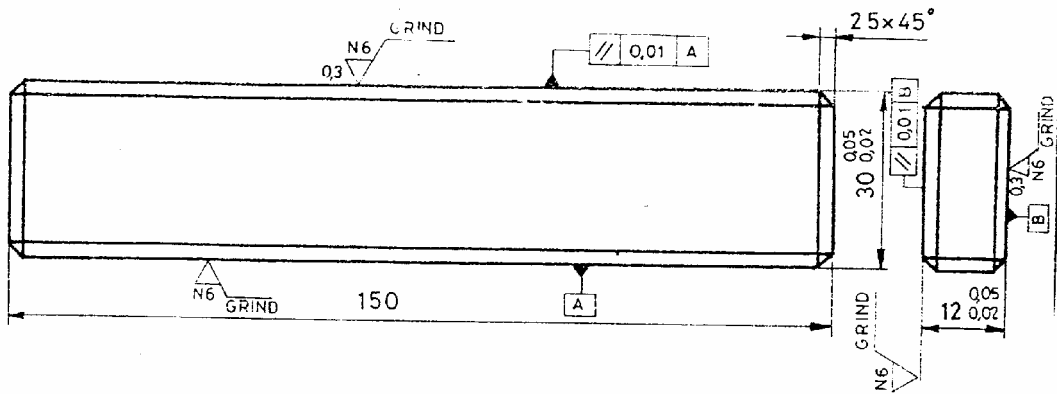
- 1). Gerinda permukaan dilakukan dengan penjepitan magnet. Letak benda kerja sebaiknya memanjang sesuai meja mesin
- 2). Gerinda silinder dilakukan dengan penjepitan cekam dan senter, sedangkan silinder dalam dilakukan sesuai posisi benda kerjanya.
- 3). Gerinda tanpa senter dilakukan untuk produk masal.

d. Tugas

- 1). Lakukan persiapan untuk menggerinda permukaan, silinder, dan tanpa senter
- 2). Urutkan langkah kerjanya

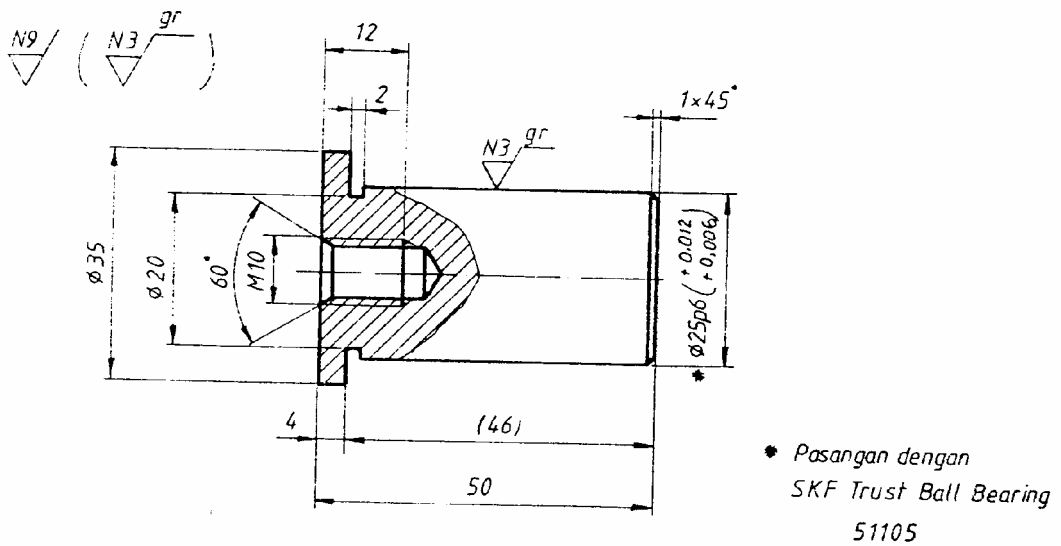
e. Tes Formatif

Kerjakan penggerindaan seperti gambar kerjanya
Gerinda permukaan



Gambar 16: Soal gerinda permukaan, perhatikan simbol permukaan yang harus digerinda

Gerinda silinder



Gambar 17: Soal gerinda silinder, perhatikan simbol permukaan yang harus digerinda

f. Kunci Jawaban

Sesuai dengan standar kisi-kisi penilaian hasil kerja bengkel

Kriteria penilaiannya :

- 1). Langkah kerja
- 2). Ketepatan ukuran
- 3). Kerataan dan kesikuan
- 4). Bentuk (penampilan) benda kerja
- 5). Kecepatan kerja
- 6). Sikap
- 7). Keselamatan kerja

g. Lembar Kerja

Alat dan Bahan

- 1) Mesin Gerinda
- 2) Alat bantu gerinda (dalam satu kotak alat)
- 3) Alat tulis

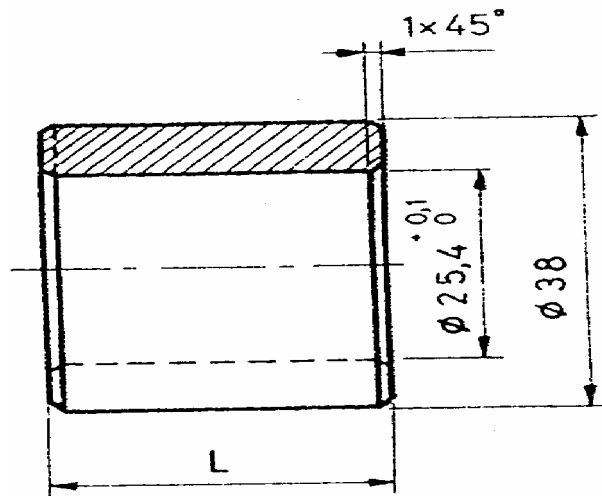
Keselamatan Kerja

- 1) Gunakan pakaian praktek dan alat keselamatan kerja
- 2) Ikuti langkah kerja yang telah disusun
- 3) Jangan bertindak diluar prosedur yang telah ditetapkan

Langkah Kerja

- 1) Siapkan peralatan yang diperlukan, termasuk peminjaman alat
- 2) Hindari pemakanan yang terlalu besar
- 3) Periksa hasil gerindanya
- 4) Laporkan hasil kerja gerinda ke guru pembimbing

3. Menggerinda tanpa senter penyangga



B. KUNCI JAWABAN

Sesuai standar penilaian kerja bengkel

Kriteria penilaiannya :

- 1). Langkah kerja
- 2). Ketepatan ukuran
- 3). Kerataan dan kesikuan
- 4). Bentuk (penampilan) benda kerja
- 5). Kecepatan kerja
- 6). Sikap
- 7). Keselamatan kerja

C. KRITERIA KELULUSAN

LEMBAR PENILAIAN GERINDA

Nama Job : GERINDA PERMUKAAN SILINDER
 Nama Siswa :
 Nomor Siswa :

Bobot	Evaluasi	Rentang Skor	Skor	Jumlah
20 %	<u>Proses</u>			
	1. Pemasangan alat	1-5		
	2. Prosedur	1-5		
	3. Keselamatan kerja	1-5		
	4. Perawatan alat	1-5		
70 %	<u>Hasil Gerinda</u>			
	1. Diameter 25 f7 **)	60		
	2. Kehalusan	5-15		
	3. Kerataan	5-15		
10 %	<u>Waktu</u>			
	1. Sesuai alokasi waktu	8		
	2. Lebih cepat	10		
	3. Lebih lambat	6		
100 %	Total Skor			

Kategori kelulusan:

- 70 – 79 : Memenuhi kriteria minimal. Dapat bekerja dengan bimbingan.
 80 – 89 : Memenuhi kriteria minimal. Dapat bekerja tanpa bimbingan.
 90 – 100 : Di atas kriteria minimal. Dapat bekerja tanpa bimbingan.

**LEMBAR PENILAIAN
GERINDA**

Nama Job : GERINDA PERMUKAAN
 Nama Siswa :
 Nomor Siswa :

Bobot	Evaluasi	Rentang Skor	Skor	Jumlah
20 %	<u>Proses</u>			
	5. Pemasangan alat	1-5		
	6. Prosedur	1-5		
	7. Keselamatan kerja	1-5		
	8. Perawatan alat	1-5		
70 %	<u>Hasil Gerinda</u>			
	4. Ukuran 48 **)	20		
	5. 90° besar **)	20		
	6. 90° kecil **)	20		
	7. Kehalusan	5-15		
	8. Kerataan	5-15		
10 %	<u>Waktu</u>			
	4. Sesuai alokasi waktu	8		
	5. Lebih cepat	10		
	6. Lebih lambat	6		
100 %	Total Skor			

Kategori kelulusan:

- 70 – 79 : Memenuhi kriteria minimal. Dapat bekerja dengan bimbingan.
 80 – 89 : Memenuhi kriteria minimal. Dapat bekerja tanpa bimbingan.
 90 – 100 : Di atas kriteria minimal. Dapat bekerja tanpa bimbingan.

BAB IV PENUTUP

Peserta diklat yang telah selesai mengikuti modul ini dan dinyatakan lulus dapat melanjutkan pada modul kerja bengkel selanjutnya, sedangkan yang belum lulus harus mengulang modul ini dan tidak diperkenankan mengambil modul selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Hercus PF, 1980, **Text book of turning**, F.W. Hercus PTY. Limited,
Thebarton South Australia

Lascoe N P, 1973, **Machine shop operation and setup**. American
Technical Publisher, Inc. Ilionis

PMS, 1978, **Teknik Bengkel 2**. PMS Bandung

Taufiq Rochim, **Proses Pemesinan**. HEDSP, Bandung