

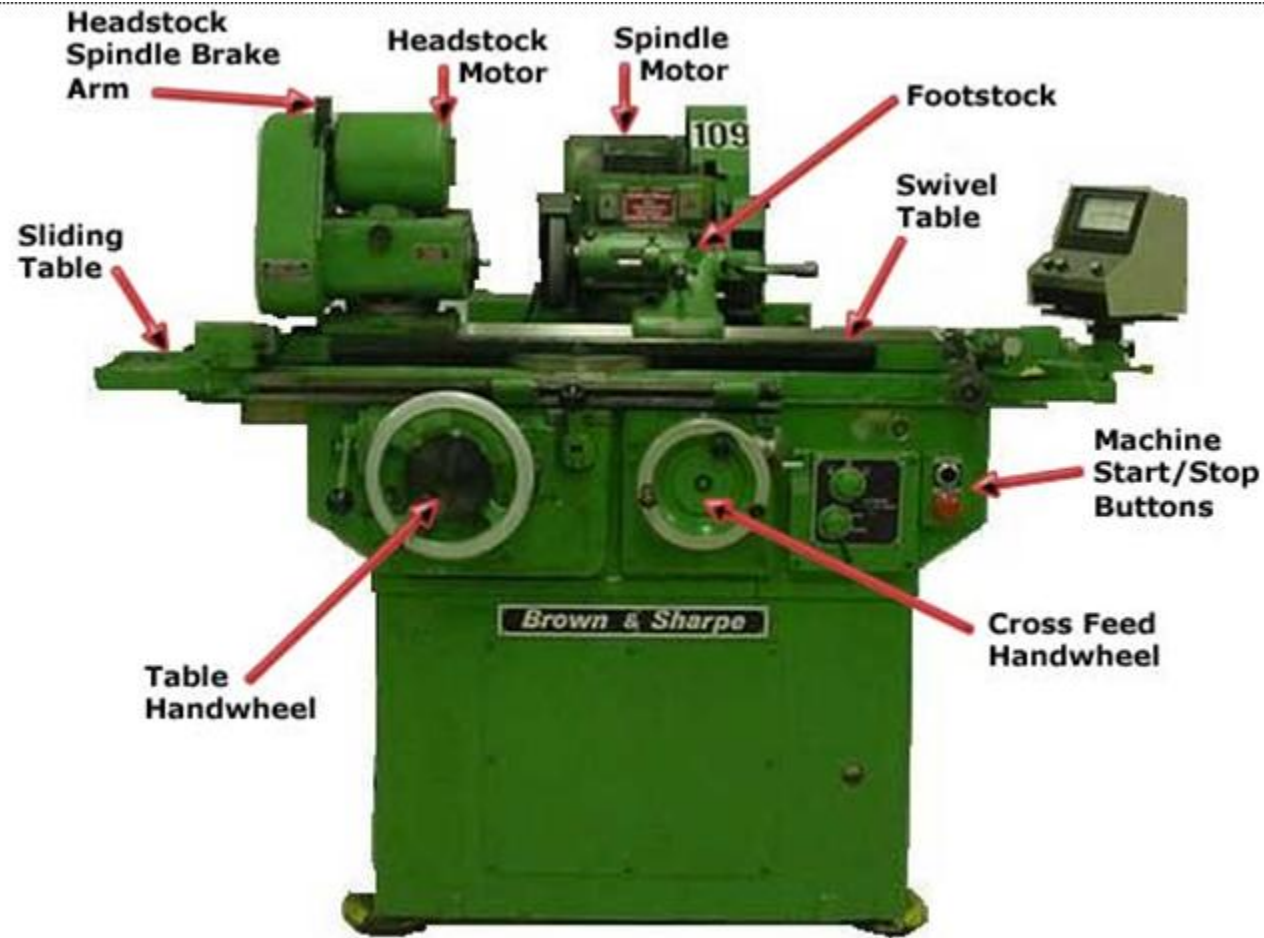
Proses Gerinda



Paryanto, M.Pd.
Jur. PT. Mesin FT UNY

- Mesin gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong/ mengasah benda kerja dengan tujuan tertentu.
- Prinsip kerja mesin gerinda adalah roda gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja dan terjadi pemotongan/ pengasahan.

Bagian-bagian mesin gerinda silindris

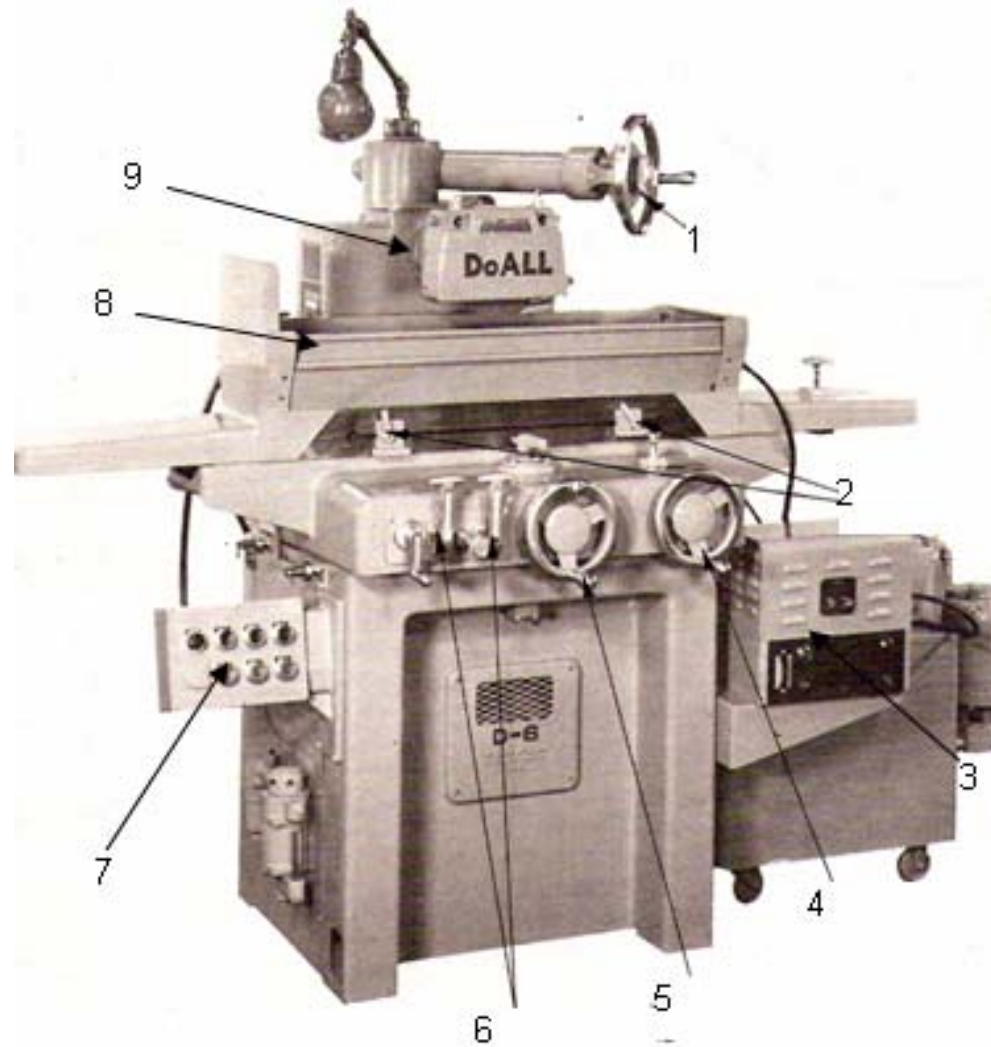


Jenis-jenis Mesin Gerinda

1. Mesin gerinda datar

Penggerindaan datar adalah suatu teknik penggerindaan yang mengacu pada pembuatan bentuk datar, bentuk, dan permukaan yang tidak rata pada sebuah benda kerja yang berada dibawah batu gerinda yang berputar.

Bagian-bagian utama mesin gerinda datar

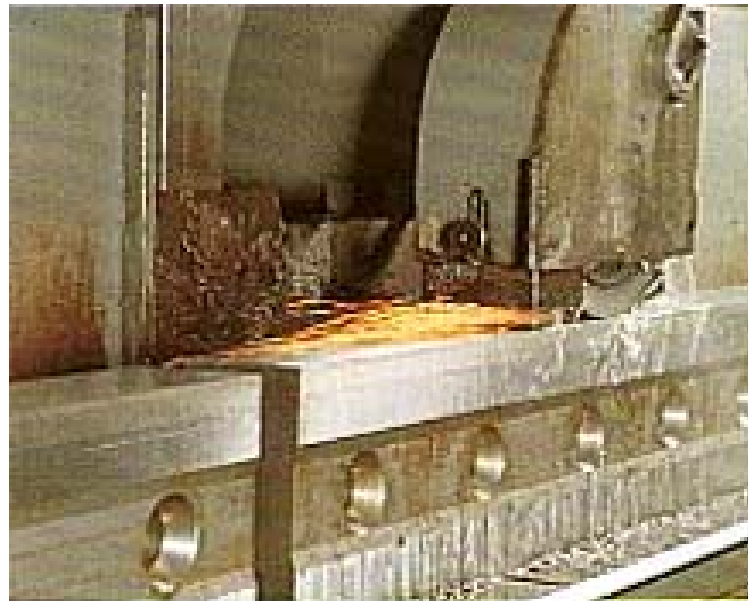


Keterangan gambar :

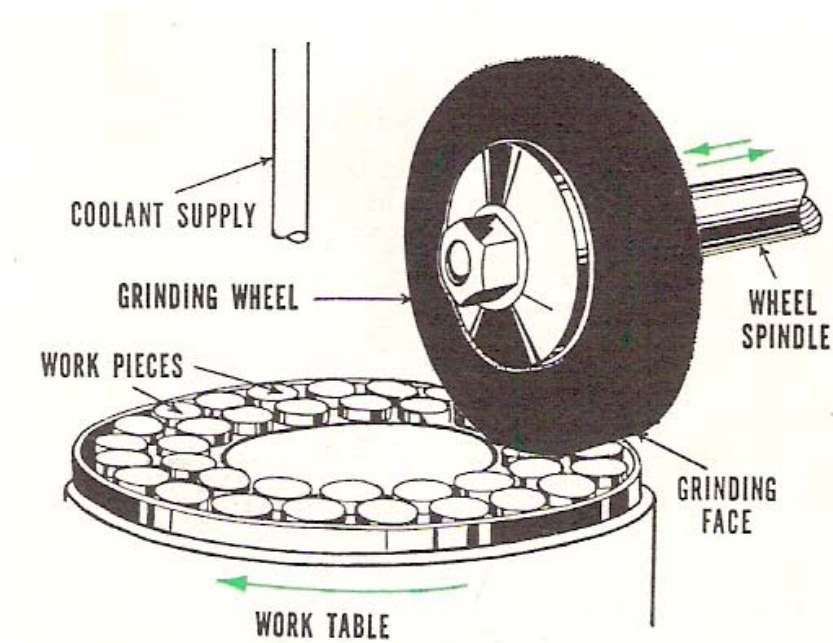
1. Spindel pemakanan roda gerinda
Penggerak pemakanan roda gerinda.
2. Pembatas langkah meja mesin
3. Sistem hidrolik
Penggerak langkah meja mesin.
4. Spindel penggerak meja mesin naik turun
5. Spindel penggerak meja mesin kanan-kiri
6. Tuas pengontrol meja mesin
7. Panel kontrol
Bagian pengatur proses kerja mesin.
8. Meja mesin
Tempat dudukan benda kerja yang akan digerinda.
9. Kepala utama
Bagian yang menghasilkan gerak putar roda gerinda dan gerakan pemakanan.

Berdasarkan sumbu utamanya, mesin gerinda datar dibagi menjadi 4 macam:

1. Mesin gerinda datar horisontal dengan gerak meja bolak-balik, mesin gerinda ini digunakan untuk menggerinda benda-benda dengan permukaan rata dan menyudut.



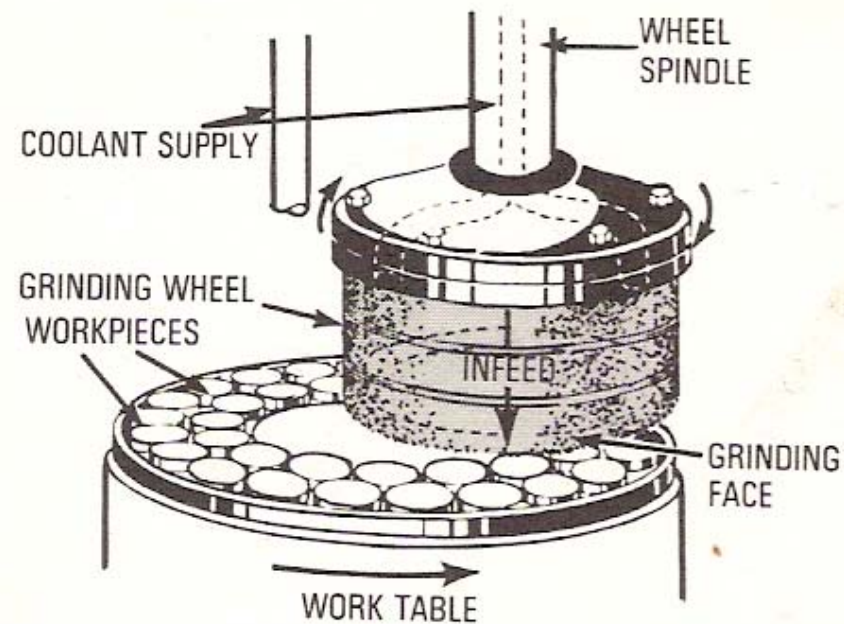
2. Mesin gerinda datar horisontal dengan gerak meja berputar, mesin jenis ini dipergunakan untuk menggerinda permukaan rata poros.



3. Mesin gerinda datar vertikal dengan gerak meja bolak-balik, mesin jenis ini digunakan untuk menggerinda benda-benda berpermukaan rata, lebar dan menyudut



4. Mesin gerinda datar vertikal dengan gerak meja ber-putar, mesin jenis ini dipergunakan untuk menggerinda permukaan rata poros



Berdasarkan prinsip kerjanya mesin gerinda datar dibagi menjadi 2 macam:

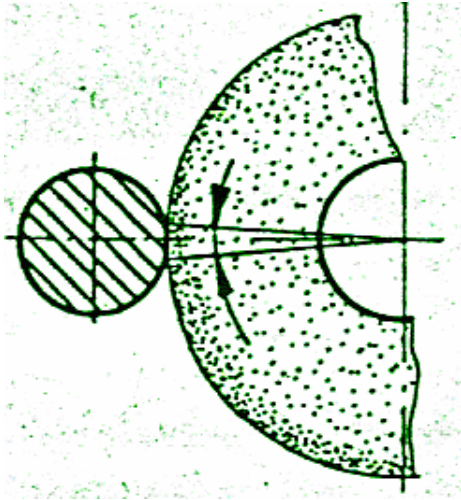
1. Mesin gerinda datar semi otomatis, proses pemotongan dapat dilakukan secara manual (tangan) dan otomatis mesin.
2. Mesin gerinda datar otomatis, proses pemotongan diatur melalui program (NC/Numerical Control dan CNC/Computerized Numerical Control).

Proses pemesinan mesin gerinda datar

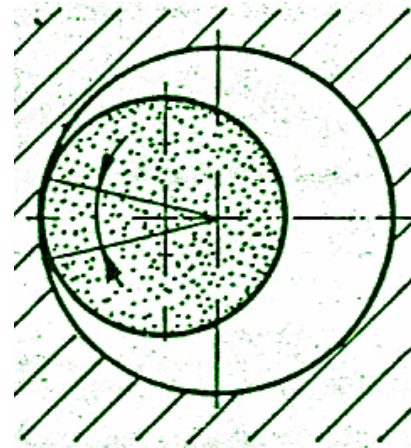
1. Pemilihan roda gerinda

Ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan roda gerinda yang akan dipergunakan pada proses pemesinan, antara lain:

- Sifat fisik benda kerja, menentukan pemilihan jenis butiran abrasive. Tegangan tarik tinggi – AL_2O_3 , tegangan tarik rendah – SiC, Boron nitrid dan intan.
- Banyaknya material yang harus dipotong dan hasil akhir yang diinginkan, menentukan pemilihan ukuran butiran abrasive.
- Busur singgung penggerindaan (gambar 6.15.)
busur singgung besar – roda gerinda lunak,
busur singgung kecil – roda gerinda keras.



Busur singgung kecil



Busur singgung besar

Gambar 6.15. Busur singgung

- Kekerasan batu gerinda

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kekerasan roda gerinda, yaitu: Konstruksi mesin & Kecepatan potong benda kerja.

Kecepatan potong adalah faktor yang berubah-ubah dan mempengaruhi dalam pemilihan tingkat kekerasan roda gerinda.

- Kecepatan putar roda gerinda

Secara teoritis kecepatan putar roda gerinda dapat dihitung menggunakan rumus:

$$n = \frac{Vc \times 1000 \times 60}{\pi \times d}$$

Dimana:

n = kecepatan putar (rpm)

Vc = kecepatan potong (mm/det)

d = diameter roda gerinda (mm)

Gerakan utama mesin gerinda datar:

Prinsip kerja utama dari mesin gerinda datar adalah gerakan bolak-balik benda kerja, dan gerak rotasi dari *tool*. Dilihat dari prinsip kerja utama mesin tersebut, mesin gerinda datar secara garis besar mempunyai tiga gerakan utama yaitu:

- Gerak putar roda gerinda
- Gerak meja memanjang dan melintang
- Gerak pemakanan

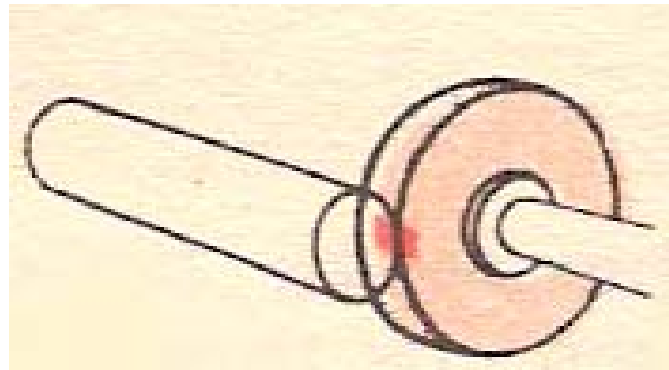
2. Mesin Gerinda Silindris

Mesin gerinda silindris adalah alat pemesinan yang berfungsi untuk membuat bentuk-bentuk silindris, silindris bertingkat, dan sebagainya.

Berdasarkan konstruksi mesinnya, mesin gerinda silindris dibedakan mejadi menjadi empat macam, yaitu:

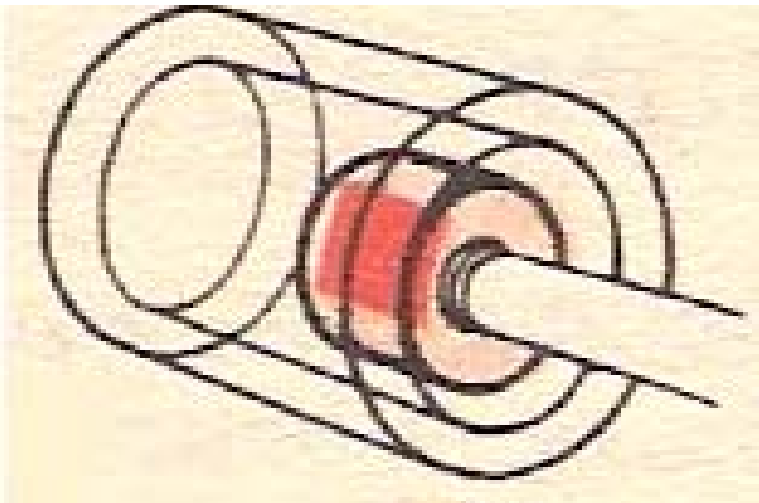
a. Gerinda Silindris Luar

Mesin gerinda silindris luar berfungsi untuk menggerinda diameter luar benda kerja yang berbentuk silindris dan tirus.



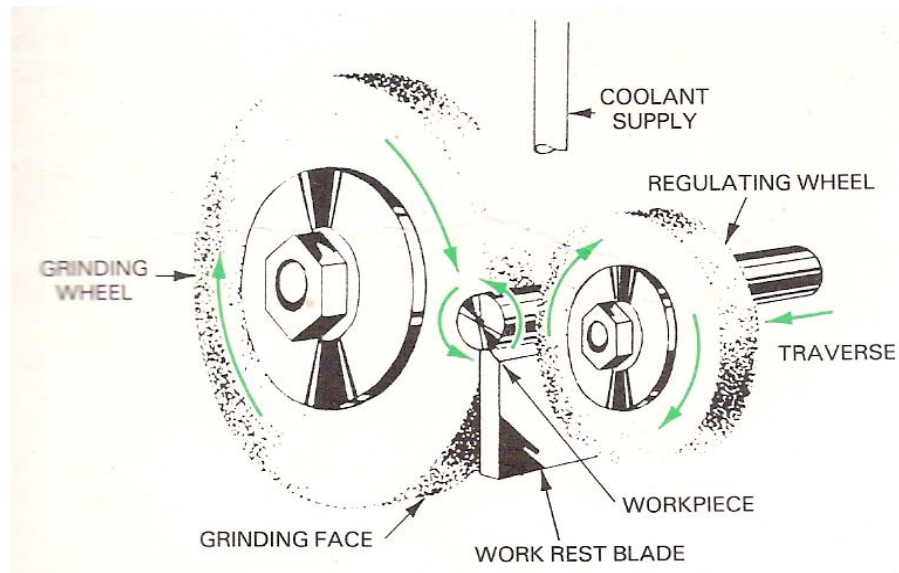
b. Mesin Gerinda Silindris Dalam.

Mesin gerinda silindris jenis ini berfungsi untuk menggerinda benda-benda dengan diameter dalam yang berbentuk silindris dan tirus.



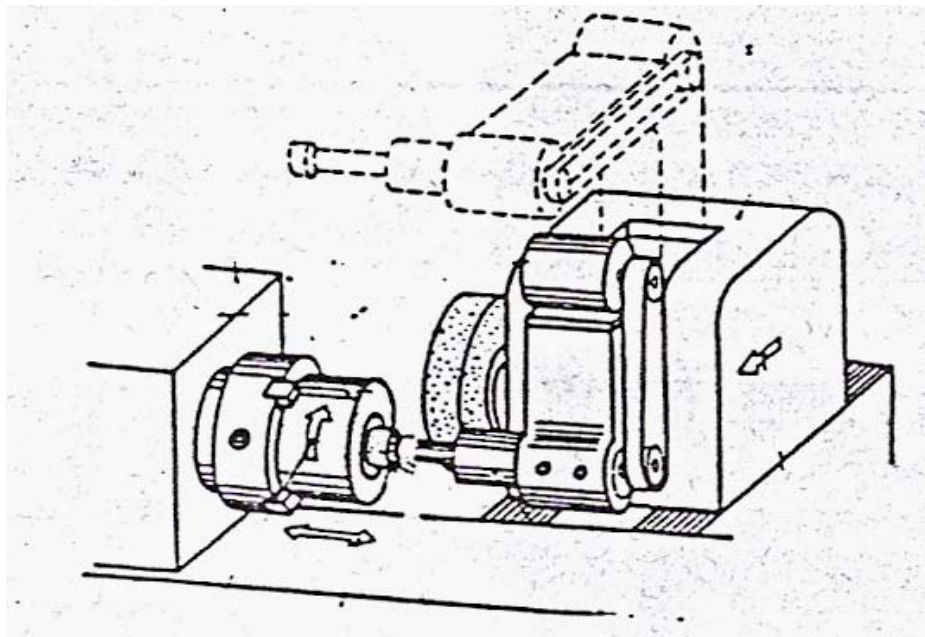
c. Mesin gerinda silinder luar tanpa center (*centreless*).

Mesin gerinda silindris jenis ini digunakan untuk menggerinda diameter luar dalam jumlah yang banyak / massal baik panjang maupun pendek.

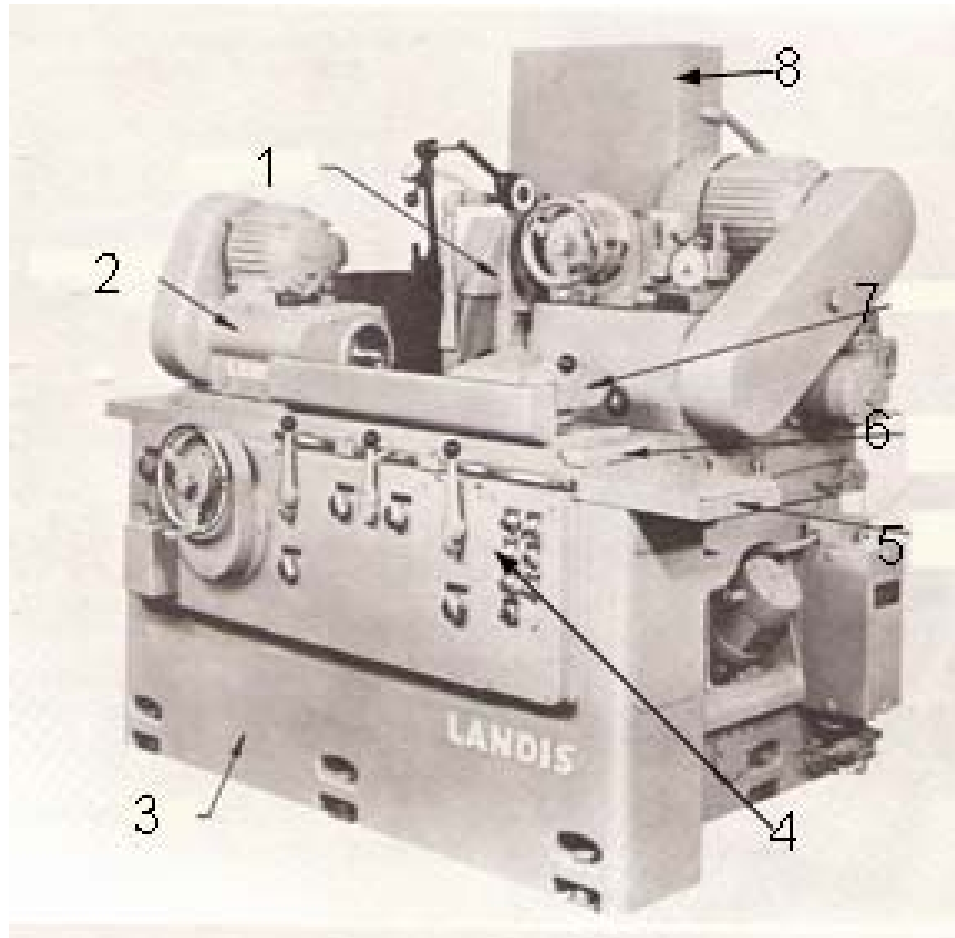


d. Mesin Gerinda Silindris Universal.

Sesuai namanya, mesin gerinda jenis ini mampu untuk menggerinda benda kerja dengan diameter luar dan dalam baik bentuk silindris dan tirus.



Bagian-bagian utama mesin gerinda silindris:



1. Kepala utama
Bagian yang menghasilkan gerak putar roda gerinda.
2. Spindel utama benda kerja (*Workhead*)
Bagian yang mengatur kecepatan putar dan pencekaman benda kerja.
3. Kaki mesin
Sebagai pendukung mesin
4. Panel kontrol
Bagian pengatur proses kerja mesin
5. Meja bawah
Dudukan meja atas
6. Meja atas
Tempat dudukan kepala lepas di spindel utama benda kerja dan dapat diatur sudutnya.
7. Kepala lepas (*Tailstock*)
Menyangga benda kerja pada pencekaman diantara dua senter.
8. Perlengkapan pendingin
Tempat pengatur aliran cairan pendingin

Gerakan-gerakan utama

Mesin gerinda silindris memiliki empat gerakan utama pada saat beroperasi, yaitu:

- Gerak meja memanjang
- Gerak putar benda kerja
- Gerak putar roda gerinda
- Gerak pemakanan

Proses pemesinan pada mesin gerinda silindris

a. Pemilihan roda gerinda

Ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan roda gerinda yang akan dipergunakan pada proses pemesinan, antara lain:

- Sifat fisik benda kerja, menentukan pemilihan jenis butiran abrasive. Tegangan tarik tinggi – AL_2O_3 , tegangan tarik rendah – SiC, Boron nitrid dan intan.
- Banyaknya material yang harus dipotong dan hasil akhir yang diinginkan, menentukan pemilihan ukuran butiran abrasive.
- Busur singgung penggerindaan
busur singgung besar – roda gerinda lunak,
busur singgung kecil – roda gerinda keras.

b. Faktor yang mempengaruhi tingkat kekerasan roda gerinda:

Kecepatan putar roda gerinda

Kecepatan potong benda kerja

Konstruksi mesin

Kecepatan potong adalah faktor yang berubah-ubah dan mempengaruhi dalam pemilihan tingkat kekerasan roda gerinda.

- **Perhitungan Teoritis pada Mesin Gerinda Silindris**

a. Menghitung kecepatan putar roda gerinda

$$n = \frac{v_c \times 1000 \times 60}{\pi \times d} \text{ (rpm)}$$

Dimana:

n = kecepatan putar (rpm)

V_c = kecepatan potong (mm/det)

d = diameter roda gerinda (mm)

b. Menghitung kecepatan putar benda kerja

$$n_w = \frac{v_w \times 1000}{\pi \times d} \text{ (rpm)}$$

Dimana:

n_w = kecepatan putar benda kerja (rpm)

V_w = kecepatan potong benda kerja (mm/mnt).

d = diameter benda kerja (mm)

c. Menghitung kecepatan gerak meja (*feeding*)

$$L_s = n_w \times s$$

Dimana:

L_s = kec. gerak meja (mm/mnt)

n_w = kec. putar benda kerja (rpm)

S = kec. pemotongan setiap putaran benda kerja (mm/putaran).

