

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Mesin Gerinda Tangan

Mesin gerinda adalah salah satu mesin yang digunakan untuk mengasah atau memotong benda kerja. Prinsip kerja dari mesin gerinda adalah batu gerinda yang berputar kemudian bergesekan dengan benda kerja sehingga terjadi pemotongan atau pengasahan.

2.2 Prinsip Kerja Mesin Gerinda Tangan

Prinsip kerja dari mesin gerinda ini adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan dimana sebuah batu gerinda digerakkan dengan menggunakan sebuah motor AC.

2.3 Fungsi Mesin Gerinda Tangan

Mesin ini dapat dipergunakan untuk menghaluskan ataupun memotong benda logam dan non logam. Mesin gerinda tangan digunakan secara umum sebagai alat potong di dalam bengkel kecil ataupun rumah tangga.

2.4 Identifikasi batu gerinda

Pada setiap batu gerinda pasti terdapat simbol/ tanda yang menyebutkan identitas batu gerinda tersebut. Identitas batu berisi informasi, antara lain:

1. Jenis bahan asah
2. Ukuran butiran asah
3. Tingkat kekerasan
4. Susunan butiran asah
5. Jenis bahan perekat

Sebagai contoh :

C 60 R 8 S 15

Artinya:

C : jenis abrasive, terdiri dari dua simbol yaitu A (aluminium oksida atau alundun) dan C (silikon karbida atau crystolon)

60 : ukuran abrasive

R : tingkat kekerasan

8 : susunan abrasive

S : jenis bond

Cara membaca kode diatas adalah, batu gerinda dengan bahan abrasive oksida alumunium dengan ukuran 60 mesh dengan susunan keras dan menggunakan perekat sodium silikat.

2.4.1 Kekerasan batu gerinda

Tingkat kekerasan tidak dilihat dari kerasnya butiran abrasive yang digunakan tetapi dilihat dari kuatnya bond (perekat) untuk mengikat butiran abrasive dari tekanan tertentu ketika melakukan proses penggerindaan. Tingkat kekerasan dinyatakan dalam simbol huruf alfabet. Kekerasan batu gerinda dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tingkat kekerasan	Simbol
Sangat lunak	E,F,G
Lunak	H,I,J
Sedang	L,M,N,O
Keras	P,Q,R,S
Sangat keras	T,U,V,W

2.5 Jenis-Jenis Mata Gerinda Tangan

1. *Cutting Wheel*
Untuk Memotong media logam dan non logam,
2. *Flap Disc*
Untuk Mengamplas, kita bisa menggunakan mata gerinda ini untuk menghilangkan cat pada kayu atau besi karena tidak terlalu merusak permukaan benda.
3. *Grinding Wheel*
Ini adalah mata Gerinda yang sering kita lihat, biasa digunakan untk mengikis besi.
4. *Sanding Disc*
Seperti kertas gosok/amplas biasa dengan tingkat kehalusan/kekasaran yang berbeda-beda.
5. *Backing Pad/Sanding Pad*
Mata gerinda ini kurang lebih penggunaanya seperti sanding disc, hanya saja permukaannya rata dan dilengkapi karet sebagai backing pad, mata gerinda ini dapat diganti-ganti dengan kertas amplas Velcro, yang dapat dengan mudah kita lepas atau pasang.
6. *Brush Wheel*
Ini adalah mata gerinda berupa sikat besi yang iasa kita gunakan untuk membersihkan permukaan besi dari karat.

2.6 Alat-Alat Perlengkapan

1. Kaca Pelindung

Kaca pelindung ini harus di gunakan karena agar terhindar dari kerusakan mata. Saat menggerinda suatu permukaan benda akan timbul radiasi atau suatu permukaan benda akan timbul radiasi atau percikan bunga api yang sangat keras, maka dari itu penggunaan kaca pelindung saat bekerja perlu digunakan.

2. Sarung Tangan

Tangan merupakan bagian tubuh yang paling penting saat menggerinda. Maka untuk bekerja dengan selamat dan hasil gerinda yang diharapkan memuaskan maka disarankan memakai pelindung gerinda.

3. Masker

Selain kaca pelindung digunakan juga masker mulut supaya serpihan-serpihan benda yang di gerinda dan loncatan bunga api bias diantisipasi mengenai mulut.

4. Sepatu safety

Benda-benda yang digerinda bukanlah benda ringan melainkan benda-benda berat (logam) seperti besi, aluminium dan lain-lain. Jika suatu saat benda berat itu jatuh lalu menimpa kaki, maka bisa di hindarkan.

2.7 Pengertian jig and fixture

Jig dan *fixture* merupakan salah satu jenis alat bantu yang terdapat dalam proses pemesinan sehingga diperoleh produk yang seragam dengan keakuratan yang tinggi. Alat bantu mempunyai beberapa fungsi dalam proses produksi, antara lain:

- 1) Menurunkan biaya produksi

Dengan *jig* dan *fixture* waktu produksi bisa dikurangi, selain itu dengan adanya alat bantu maka penggunaan operator/tenaga kerja bisa dikurangi.

2) Menjaga kualitas

Produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditentukan karena dengan alat bantu *jig* dan *fixture* produk yang dihasilkan lebih presisi.

3) Meningkatkan produksi

Dengan *jig* dan *fixture* waktu setup bisa dikurangi, menurunkan waktu produksi sehingga laju produksi meningkat.

Untuk mengurangi biaya produksi, peningkatan efisiensi proses manufaktur suatu produk sangat berpengaruh, terutama dengan menurunkan waktu proses manufakturnya. Dalam penelitian ini, waktu proses manufaktur diidentifikasikan dengan penurunan waktu *setup* dan proses pemotongannya (perautan).

Jig and *fixture* merupakan “perkakas bantu” yang berfungsi untuk memegang dan atau mengarahkan alat bantu sehingga proses produksi suatu produk dapat lebih efisien. Selain itu *jig* and *fixture* juga dapat berfungsi agar kualitas produk dapat terjaga seperti kualitas yang telah ditentukan. Dengan *jig* & *fixtures*, tidak diperlukan lagi *skill* operator dalam melakukan operasi produksi, dengan kata lain pengerjaan proses manufaktur akan lebih mudah untuk mendapatkan kualitas produk yang lebih tinggi ataupun laju produksi yang lebih tinggi pula.

Dengan demikian, efisiensi proses produksi suatu produk dapat ditingkatkan (mereduksi waktu *setup* dan waktu proses pengerjaan) melalui perancangan *jig* and *fixture* pada proses produksi suatu produk.

2.7.1 *Jig* dan *Fixture*

Jig dan *fixture* adalah piranti pemegang mesin kerja produksi yang digunakan dalam rangka membuat penggandaan komponen secara akurat. Hubungan dan kelurusan yang benar antara alat potong atau alat bantu lainnya, dan benda kerja mesti dijaga. Untuk melakukan ini maka dipakailah *jig* atau *fixture* yang didesain untuk memegang, menyangga dan

memposisikan setiap bagian sehingga setiap pengeboran, pemesinan dilakukan sesuai dengan batas spesifikasi.

2.7.2 *Jig*

Jig didefinisikan sebagai piranti/peralatan khusus yang memegang, menyangga atau ditempatkan pada komponen yang akan dimesin. Alat ini adalah alat bantu produksi yang dibuat sehingga ia tidak hanya menempatkan dan memegang benda kerja tetapi juga mengarahkan alat potong ketika operasi berjalan.

2.7.3 *Jenis Jig*

Jig tergantung dari cara pembentukan *jig* yang bersangkutan, bisa memiliki *bushing* atau tanpa *bushing*.

Secara umum dibagi menjadi dua;

- *Cutting jig*, untuk proses *cutting* pada benda pada benda kerja
- *Boring jig*, untuk proses *boring* lubang yang terlalu besar untuk di-*drill* atau ukuran lubang tidak sesuai diameter pahat *drill* (tidak standar)

Drill jig dibagi dua:

1. *Jig* terbuka, pengerjaan hanya pada satu sisi benda kerja
2. *Jig* tertutup, pengerjaan lebih dari satu permukaan benda kerja

2.7.4 *Fixture*

Fixture adalah peralatan produksi yang menempatkan, memegang dan menyangga benda kerja secara kuat sehingga pekerjaan pemesinan yang diperlukan bisa dilakukan.

Berikut ini adalah list operasi produk yang menggunakan *fixture*:

1. *Assembling Lapping*
2. *Boring Milling*
3. *Broaching Planing*
4. *Drilling Sawing*
5. *Forming Shaping*
6. *Guging Stamping*
7. *Grinding Tapping*

8. *Heat treating Testing*
9. *Honing turning*
10. *Inspecting Welding*

2.8 Perhitungan Pengerjaan Teoritis

Proses permesinan yang dilakukan dalam proses perancangan alat bantu potong lingkaran dengan diameter maksimal 45 cm :

2.8.1 Mesin Bubut

Proses bubut merupakan suatu proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relative dan gerakan translasi dari pahat disebut gerak umpan (*feeding*).

Sehingga dengan menggunakan rumus perhitungan mesin :

$$n = \frac{1000 \cdot Vc}{\pi \cdot d}$$

Dimana :

n = kecepatan putaran mesin (rpm)

Vc = kecepatan potong (m / menit)

d = diameter benda kerja (mm)

Rumus pemakanan memanjang

$$Tm = \frac{r}{Sr \cdot n}$$

Dimana :

Tm = waktu pengerjaan (menit)

L = panjang benda kerja yang dibubut (mm)

Sr = ketebalan pemakanan (mm/putaran)

n = kecepatan putaran mesin (rpm)

r = jari-jari benda kerja (mm)

2.8.2 Mesin Bor

Mesin bor adalah suatu jenis mesin gerakannya memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut (pengerjaan perlubangan). Sedangkan pengeboran adalah operasi menghasilkan lubang berbentuk bulat dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor dan memiliki fungsi untuk membuat lubang, membuat lubang bertingkat, membesarkan lubang (*chamfer*).

Rumus perhitungan putaran mesin :

$$n = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times d}$$

Dimana :

n = kecepatan putaran mesin (rpm)

d = diameter benda kerja (mm)

V_c = kecepatan potong (m/menit)

Rumus perhitungan kecepatan pemakanan :

$$F = f \cdot n$$

Dimana :

F = kecepatan pemakanan mm/menit

f = pemakanan dalam satu putaran (mm/putaran)

n = kecepatan putaran mesin (rpm)

Rumus perhitungan kedalaman pengeboran :

$$L = \ell + 0,3 \cdot d$$

L = kedalaman pengeboran (mm)

ℓ = panjang pengeboran (mm)

d = diameter benda kerja (mm)

Rumus perhitungan waktu pengerjaan :

$$T_m = \frac{L}{F}$$

Dimana :

T_m = waktu pengerjaan (menit)

L = kedalaman pengeboran (mm)

F = kecepatan pemakanan mm/menit

2.8.3 Rumus kecepatan putar batu gerinda

$$POS = \frac{\pi \cdot d}{1000 \cdot 60} \text{ meter/detik}$$

$$n = \frac{POS \cdot 1000 \cdot 60}{\pi \cdot d} \text{ Rpm}$$

Dimana :

POS = Peripheral Operating Speed/kecepatan keliling dalam satuan meter/detik

N = kecepatan Putar mesin (Rpm)

d = diameter Batu Gerinda (mm)

60 = konversi satuan menit ke detik

1000 = konversi satuan meter ke millimeter