

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Gergaji Mesin

2.1.1 Fungsi Gergaji Mesin

Secara umum fungsi gergaji ini untuk memotong tetapi juga bisa digunakan untuk membelah kayu. Bahkan di sisi lain, gergaji juga bisa digunakan untuk memotong bentuk-bentuk yang tidak beraturan. Fungsi dari gergaji jenis sering dimanfaatkan kehidupan sehari-hari ketika akan melakukan suatu tindakan terhadap bahan material seperti triplek kayu pipa dan yang lainnya. Fungsi dari gergaji ini sangat membantu terutama dalam dunia perdagangan maupun reparasi karena akan mempercepat pekerjaan sehingga terasa lebih efektif efisien dan hemat waktu (Achmadi, 2019).

Adapun macam-macam dan jenis Gergaji mesin sebagai berikut:

a. Scroll saw

Gergaji yang berupa meja datar serta terdapat motor dengan kecepatan tinggi akan ditemukan pada bagian bawahnya. Adanya bilah kecil yang muncul pada bagian bawah meja, biasanya berguna untuk mengatur kedalaman saat pemotongan. Gergaji jenis ini biasanya digunakan pekerjaan yang lumayan rumit.

b. Jigsaw

Gergaji yang mempunyai ciri-ciri gigi halus serta bilah yang pendek. Kecepatan dari bilah ini dapat disesuaikan. Motor gergajinya bisa dibolak-balik dan bergerak naik turun. Bentuknya lumayan kecil dan dapat digunakan maupun dipegang menggunakan tangan. Gergaji ini akan bergerak ke berbagai arah seperti ke kiri, ke kanan, melingkar dan juga zig zag. Bilah yang dijadikan alasan mengapa gergaji jenis ini dapat digunakan untuk memotong berbagai macam sudut seperti melengkung kurva maupun lurus.

c. Gergaji Rantai (*Chainsaw*)

Chainsaw atau gergaji rantai adalah gergaji yang biasa digunakan untuk menebang pohon atau dahan-dahan pohon, baik itu yang berukuran besar ataupun kecil. Di Indonesia gergaji jenis ini sering disebut gergaji mesin.

Gergaji ini memiliki rantai atau gigi *ripping* yang dengan tenaga mesin akan berputar seperti putaran rantai pada kendaraan roda 2. Gergaji mesin mempunyai suara gaduh yang khas, apalagi ketika bergesekan dengan objek benda atau kayu pohon.

d. Miter saw

Gergaji yang membantu pekerjaan bahan yang akan dipotong secara sudut supaya memiliki presisi yang pas. Gergaji jenis ini akan diberikan hingga mencapai sudut 45 derajat.

e. Circular saw

Jenis gergaji yang berupa piringan dengan gergajinya mengelilingi piringan tersebut dan bisa bergerak serta berputar dengan kecepatan yang disesuaikan kecepatan ini akan mempengaruhi proses pemotongan.

f. Flooring saw

Jenis gergaji yang diletakkan di atas lantai. Gergaji jenis ini biasanya digunakan untuk memotong berbagai jenis bahan bangunan seperti keramik. Para penggunanya tidak perlu lagi kerepotan Untuk memindahkan gergaji ini karena sudah langsung terletak di lantai.

g. Veener saw

Gergaji yang mempunyai bilah potongan pendek berkaki ini mempunyai 13 gigi serta dua mata potong. Pada umumnya, gergaji ini akan digunakan untuk berbagai jenis pekerjaan yang membutuhkan presisi yang pas.

2.1.2 Mata Gergaji

Mata gergaji adalah suatu peralatan yang dipergunakan untuk memisahkan atau pemotongan benda kerja, mata gergaji terbuat dari

bahan stell. Biasanya mata gergaji yang di pakai menyesuaikan jenis dan bentuk mesin gergaji itu sendiri.

2.2 Prinsip Kerja Gergaji Mesin

Gergaji mesin ini di gerakan oleh motor penggerak, dimana gerak putar (rotasi) dari motor diubah menjadi naik dan turun (translasi) oleh poros engkol yang dipasang pada salah satu ujung dari poros utama, sedangkan ujung poros engkol dihubungkan kelengkan mesin untuk menggerakkan lengan tempat memegang mata gergaji. Putaran dari motor ditransmisikan ke poros engkol. Sedangkan benda yang akan dipotong digerakan secara manual mengikuti pola yang telah kita gambar pada benda kerja.

2.2.1 Dasar Pemilihan Bahan

Setiap perencanaan memerlukan pertimbangan-pertimbangan dalam pemilihan bahan agar bahan yang digunakan sesuai dengan beban yang di rencanakan.

Dalam perencanaan ini harus mengetahui sifat teknis sehingga dapat mengetahui kemampuan bahan dalam menerima beban, tegangan, gaya yang terjadi, dan lain-lain.

a. Sifat – sifat Teknis

Dalam memilih bahan harus mengetahui sifat-sifat teknis bahan agar dapat mengetahui apakah bahan yang dipilih sesuai dengan apa yang akan dibuat.

Sifat-sifat teknis meliputi:

1. Kekuatan Bahan

Kemampuan bahan untuk menahan tegangan tanpa kerusakan. Atau kemampun suatu bahan dalam menerima beban, semakin besar beban yang mampu diterima oleh bahan maka benda tersebut dapat dikatakan memiliki kekuatan tinggi.

2. Elastisitas Bahan

Elastisitas adalah sifat benda yang cenderung mengembalikan keadaan ke bentuk semula setelah mengalami perubahan bentuk karena pengaruh gaya (tekanan atau tarikan) dari

luar. Benda–benda yang memiliki elastisitas atau sifat elastis, seperti karet gelang pegas, dan pelat logam disebut benda elastis.

3. Kekerasan

Difinisikan sebagai kemampuan baha untuk bahan terhadap goresan, pengikisan (abrasi), penetrasi. Sifat ini berkaitan erat dengan sifat keausan (wear resistance). Dimana kekerasan ini juga mempunyai korelasi dengan kekuatan.

4. Keuletan Bahan

Kemampuan bahan untuk menerima tantangan tanpa/tidak mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk yang permanen setelah tegangan dihilangkan dan kembali ke ukuran serta bentuk asalnya.

5. Ketangguhan

Kemampuan bahan untuk meyerap sejumlah energi tanpa mngakibatkan terjadinya kerusakan. Juga dapat dikatakan mematahkan suatu benda keja, pada suatu kondisi tertentu. Sifat ini sulit untuk diukur.

b. Ketersediaan

Kesiapan dalam memilih bahan, seperti apakah bahan tersebut mudah didapat untuk jangka waktu panjang, mudah didapat di pasaran dan harganya terjangkau. Sehingga apa yang direncanakan dapat diselesaikan tepat waktu dan tidak mengalami kendala dalam proses perancangan.

c. Penampilan

Penampilan suatu bahan yang akan digunakan untuk perancangan pada kerangka mesin dan perancangan lain tentu di perhatikan untuk mendukung penampilan. Pilih bahan yang sesuai dengan kebutuhan rancangan.

2.3 Dasar–dasar Perhitungan

Dalam perancangan mesin ini dibutuhkan dasar-dasar perhitungan yang menggunakan rumus-rumus sebagai berikut:

2.3.1 Daya Mesin Penggerak

Setelan gaya putaran poros diketahui maka selanjutnya bisa di hitung daya motor yang dibutuhkan.

- Menghitung torsi mesin :

$$T = F \times R \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

F = gaya putar pengayak (N)

R = jari-jari lingkaran (M)

- Menghitung daya mesin

$$P = T \times \omega \dots \dots \dots (2)$$

$$\omega = 2\pi \cdot n/60 \dots \dots \dots (3)$$

Dimana:

P = daya transmisi (watt)

T = torsi (N.m)

n = putaran yang diinginkan (rpm)

ω = kecepatan sudut (rad/s)

- Menghitung daya rencana :

$$P_d = f_c \times P \dots \dots \dots (4)$$

Dimana:

f_c = Faktor Koreksi

P = Daya Nominal (Kw)

2.3.2 Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari mesin yang sangat penting karena hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peran penting dalam tranmisi dalam sebuah mesin. Pada rancang bangun gergaji mesin ini poros yang digunakan harus sesuai dengan perhitungan –perhitungan seperti kekuatan tarik izin bahan dan tegangan-tegangan yang terjadi pada poros karena untuk mengetahui faktor keamanan poros tersebut apakah yang digunakan aman atau tidak.

2.3.3 Baut dan Mur Pengikat

Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting untuk mencegah kecelakaan pada mesin, Pemilihan baut dan mur sebagai alat peningkat harus dilakukan secara cermat untuk mendapatkan ukuran yang sesuai. Untuk menentukan baut dan mur harus di perhatikan beberapa faktor seperti gaya berkerja, syarat kerja, kekuatan bahan, ketelitian, dan lain-lain.

Adapun gaya-gaya yang berkerja pada baut dapat berupa:

1. Beban statis aksial murni.
2. Beban aksial bersama dengan beban punter.
3. Beban geser.
4. Beban tumbukan aksial.



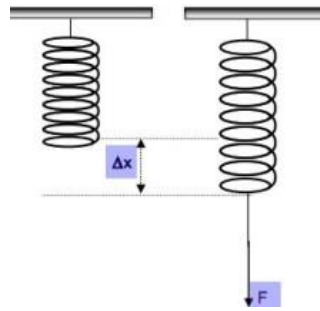
Gambar 2.1 Jenis Baut dan Mur

2.3.4 Pegas

Pegas merupakan elemen elastis dimana pegas tersebut dapat terdeformasi pada waktu pembebebanan dengan menyimpan energi, bila beban dilepaskan pegas akan kembali seperti sebelum terbebani.

Macam–macam Pegas:

- Berdasarkan jenis beban yang diterima: pegas tekan, pegas tarik, pegas puntir.
- Berdasarkan coraknya: pegas ulir, pegas volut, pegas daun, pegas piring, pegas cincin, pegas batang puntir, pegas spiral, pegas karet.



Gambar 2.2 Pegas

$$F = k \cdot \Delta x \dots\dots\dots(5)$$

$F = w$ (gaya berat) = gaya pegas = gaya yang bekerja pada pegas

k = konstanta pegas

Δx = pertambahan panjang

Fungsi Pegas:

1. Menyimpan Energi \rightarrow contoh: penggerak jam, drum penggulung, mainan anak2, pengarah balik katup dan batang pengendali.
2. Melunakkan Kejut \rightarrow untuk melunakkan tumbukan antara lain sebagai pegas roda, gandar, dan pegas kejut pada kendaraan bermotor.
3. Pendistribusian Gaya \rightarrow contohnya pada pembebanan roda dari kendaraan dan landasan mesin.
4. Elemen Ayun \rightarrow contohnya sebagai pegas pemberat, pembalik atau penghentian ayunan.
5. Pembatas Gaya \rightarrow seperti penggunaan pada mesin pres.
6. Pengukur \rightarrow pengukur seperti pada timbangan (Kayzhen, 2015).

2.3.5 Bushing

Bushing merupakan komponen mobil yang berbentuk tabung besi yang terdapat karet di dalamnya. Bushing memiliki 2 jenis. Yaitu Bushing stabilizer dan bushing swing arm. Bushing stabilizer berfungsi sebagai penyeimbang antara suspensi kanan dan kiri. Bushing mobil memiliki jangka waktu pemakaian dan ketika bushing sudah habis masa

pakainya akan berpengaruh pada handling mobil dan kenyamanan pengemudi.

2.3.6 Pasak

Pasak adalah suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, pully dan lain-lain yang terdapat pada poros.

Dalam perencanaan ini kami mengambil bahan pasak dengan kekuatan tarik lebih rendah dari poros dan saf pully dengan maksud agar pasak lebih mudah rusak karena harga pasak lebih murah.

Hal-hal penting yang harus diperhatikan dalam perencanaan pasak adalah:

a. Bahan yang digunakan

Umumnya bahan yang dipilih untuk pasak ini adalah bahan yang lebih lunak dari poros.

b. Menentukan panjang

Hal ini ditunjukkan agar jalan poros yang di tranmisikan melalau mesin dapat berkerja secara aman.

2.3.7 Klem Besi

Klem merupakan alat bantu yang cukup penting saat anda bekerja atau membuat suatu karya dengan kayu. Klem dapat membantu Anda untuk mempertahankan posisi objek kerja saat proses pengeleman, mempertahankan pengukuran, menahan benda kerja yang akan disatukan atau padukan, dll.

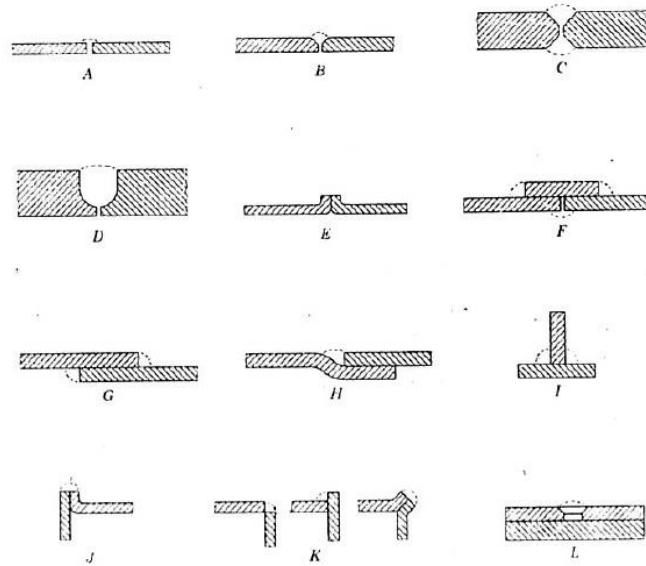
2.4 Proses Pengerjaan yang Digunakan

Ada beberapa pengerjaan yang digunakan untuk membuat mesin scroll saw ini, baik dengan menggunakan alat atau mesin.

2.4.1 Pengelasan

Pengelasan adalah suatu proses penyambungannlogam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa pengaruh tekanan atau juga definisikan sebagai ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh gaya tarik menarik antara atom.

Sambungan las mempunyai beberapa jenis sambungan diantaranya bisa dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2.3 jenis sambungan pengelasan

Jenis sambungan Las:

- a. Sambungan tumpul
- b. Sambungan tumpul dengan alur V Tunggal
- c. Sambungan tumpul dengan alaur V ganda (untuk Plat tebal).
- d. Sambungan tumpul dengan alaur U (untuk coran tebal).
- e. Sambungan tekuk (untuk logam tipis).
- f. Sambungan tumpul dengan pita Lapis.
- g. Sambungan Tumpang (dengan las sudut tunggal atau ganda).
- h. Sambungan tumpul tekuk (tunggal atau ganada).
- i. Sambungan tumpul T.
- j. Sambungan sisi (untuk plat tipis)
- k. Sambungan sudut (plat tipis).
- l. Sambungan sumbat.

2.4.2 Proses Pengeboran

Proses pengeboran adalah proses menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran kerja dengan menggunakan pemotong berputar yang

disebut mata bor dan memiliki fungsi untuk membuat lubang, membuat lubang bertingkat membersarkan lubang dan camper.

2.4.3 Proses Penggerindaan

Penggerindaan dilakukan untuk memotong rangka, plat dan benda yang tidak mungkin dilakukan tanpa menggunakan mesin. Selain itu penggerindaan juga bisa dilakukan untuk menghaluskan bagaian-bagaian yang tajam pada proses jadi akhir tetapi disesuaikan dengan mata gerinda yang kita pakai, karena untuk gerinda ada beberapa jenis dan fungsinya.

2.4.4 Proses Pembubutan

Mesin bubut adalah suatu jenis mesin perkakas yang dapat digunakan untuk membentuk benda kerja yang berbentuk silindris dengan prinsip gerakan utamanya adalah perputaran benda kerja dan gerak makan oleh alat potong baik secara melintang maupun membujur terhadap benda kerja tersebut. Prinsip kerja Mesin Bubut pada gerakan berputar (*rotasi*) benda kerja inilah yang menyebabkan terjadinya penyayatan terhadap benda kerja oleh alat potong (*cutting tool*) yang biasanya disebut dengan istilah pahat.