

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Baja Ringan

Baja ringan adalah baja canai dingin dengan kualitas tinggi yang bersifat ringan dan tipis namun kekuatannya tidak kalah dengan baja konvensional. Baja ringan memiliki tegangan tarik tinggi (G550). Baja G550 berarti baja memiliki kuat tarik 550 MPa (Mega Pascal). Baja ringan adalah Baja High Tensile G-550 (Minimum Yield Strength 5500 kg/m²) dengan standar bahan ASTM A792, JIS G3302, SGC 570.

Untuk melindungi material baja mutu tinggi dari korosi, harus diberikan lapisan pelindung (coating) secara memadai. Berbagai metode untuk memberikan lapisan pelindung guna mencegah korosi pada baja mutu tinggi telah dikembangkan. Jenis coating pada baja ringan yang beredar dipasaran adalah Galvanized, Galvalume, atau sering juga disebut sebagai zinalume dan sebuah produsen mengeluarkan produk baja ringan dengan menambahkan magnesium yang kemudian dikenal dengan ZAM, dikembangkan sejak 1985, menggunakan lapisan pelindung yang terdiri dari: 96% zinc, 6% aluminium, dan 3% magnesium



Gambar 2.1 Produk Baja ringan (Asia toko, 2021)

2.2 Jenis Jenis Baja Ringan

Baja ringan umumnya tersedia dalam bentuk *Hollow*, kaso atau truss, bondek, spandek, reng, baja ringan kanal c. pipa baja ringan digunakan dalam berbagai industri. Ketebalan dinding baja ringan bervariasi dari suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya. Keuntungan dari reng baja ringan, tahan karat dan anti rayap, lebih murah dan mudah dipasang, lentur dan kuat dan material bisa di daur ulang.

Secara umum produksi pabrik mempunyai 6 jenis bentuk baja ringan

1. *Hollow*
2. Kaso Atau Truss
3. Bondek
4. Spandek
5. Reng baja
6. Baja Ringan Kanal C

Dari enam jenis baja ringan diatas kita memproses pembuatan rancang bangun alat *Bending* reng baja ringan. Dapat diartikan juga alat *Bending* reng baja ini adalah alat yang mempermudah kita dalam melakukan pembengkokan reng baja dengan lebar 100 mm dan tebal 0.45 mm, hanya dengan menggunakan daya listrik dan dihubungkan dengan gear box. Dengan adanya alat ini dapat mengefesiensi waktu dalam pembuatan reng baja ringan dengan cara pembengkokan sisi *plat* baja dengan pembuatan yang ekonomis, lebih cepat dan hasil yang sangat memuaskan.



Gambar 2.2 Reng Baja Ringan (Asia toko, 2021)

2.3 Pengertian Proses *Bending*

Bending merupakan pengerjaan dengan cara memberi tekanan bagian tertentu sehingga terjadi deformasi plastis pada bagian yang diberikan tekanan. Sedangkan proses *bending* merupakan proses penekukan atau pembengkokan menggunakan alat *bending* manual maupun menggunakan mesin *Bending*.

1. *Angle Bending*

Angle bending merupakan pembentukan *sheet metal* dengan menekuk bagian tertentu *sheet metal* untuk mendapatkan hasil tekukan yang diinginkan. *Bending* jenis ini dapat membuat lengkungan hingga membentuk sudut $\pm 150^\circ$.

2. *Bending*

Roll bending yaitu jenis *bending* yang biasanya digunakan untuk membentuk silinder, atau bentuk-bentuk melengkung yang dibuat dari *sheet metal* yang disisipkan pada suatu roll yang berputar. Roll tersebut akan mendorong dan membentuk *sheet metal* yang berputar secara terus menerus hingga terbentuklah silinder.

3. *Draw Bending*

Draw Bending merupakan jenis pembengkokan yang dilakukan dengan menggunakan *pressure die* dan *bend die*. *Bending* jenis ini biasanya digunakan untuk membengkokkan pipa.

4. *Roll Forming*

Roll Forming adalah jenis *bending* untuk *sheet metal* yang bekerja secara progresif, sehingga dalam pembentukannya terdapat banyak *roll die* dengan bentuk atau ukuran yang berbeda, berjajar, dan membentuk (*bend*) *sheet metal* tadi secara bertahap.

5. *Press Brake Bending*

Press Brake Bending adalah salah satu jenis *bending*, yang pengerjaannya dengan meletakkan *sheet metal* di atas *die* kemudian ditekan dari atas sehingga mendapatkan hasil sesuai dengan *die* yang dipasang. Umumnya, bentuk *die* dari *press brake bending* berbentuk seperti huruf V, *die* jenis ini pun ada banyak macamnya, seperti V 90 dan V 60.

Dari pengertian metode *bending* di atas dalam perencanaan alat ini menggunakan suatu proses penekukan *plat* dengan cara menggunakan beberapa *Roller* yang fungsinya sebagai proses penekukan *plat* yang di mana menggunakan metode *bending roll forming*.

1.4 Dasar-dasar Perhitungan Mesin

Dalam proses perencanaan atau rancang bangun suatu mesin dibutuhkan dasar-dasar perhitungan yang menggunakan rumus-rumus sebagai berikut ini :

2.4.1 Rumus Perhitungan Permesinan

1. Mesin bubut

Mesin bubut adalah mesin perkakas yang memutar benda kerja pada sumbu rotasi untuk melakukan berbagai proses pemotongan pengamplasan, knurling, pengeboran, deformasi, pembubutan muka, dan pemutaran dengan alat yang diterapkan pada kerja untuk membuat objek dengan simetri pada sumbunya.

Untuk menghitung waktu pengerjaan pada mesin bubut maka kita dapat menggunakan rumus :

$$\text{Putaran mesin : } n = \frac{vc \times 1000}{\pi \times d} \dots\dots\dots (2.1)$$

Ket :

n = Putaran mesin (rpm)

Vc = Kecepatan potong (mm/menit)

D = Diameter poros (mm)

Pemakanan memanjang bubut :

$$T_m = \frac{L}{sr \times n} \dots\dots\dots (2.2)$$

Ket :

T_m = Waktu pemakanan (menit)

L = Panjang pemakanan (mm)

Sr = Kedalaman pemakanan (mm)

Pemakanan melintang :

$$T_m = \frac{r}{sr \times n} \dots\dots\dots (2.3)$$

Ket :

r = jari -jari poros (mm)

Sr = Kedalaman pemakanan (mm)

n = Putaran Mesin (rpm)

2. Mesin Bor tangan

Mesin bor adalah suatu jenis mesin Gerakan nya memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut(pengerjaan lubang). Sedangkan pengeboran adalah operasi menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran kerja menggunakan pemotong berputar yang disebut bor dan memiliki fungsi untuk membuat lubang, membuat lubang bertingkat, membesarkan lubang *chamfer*. Namun dalam laporan ini mesin bor berfungsi hanya untuk membuat lubang pada benda kerja.

Rumus:

$$n = \frac{1000 \times v_c}{\pi \times d} \dots\dots\dots (2.4)$$

$$Tm = \frac{L}{Sr \times n}$$

$$TM = Tm \times \text{Banyak Pengerboran}$$

Keterangan :

n = Putaran Mesin (Rpm)

Tm = Waktu Pengerjaan (Menit)

L = Kedalaman Pemakanan = $1 + 0,3 D$

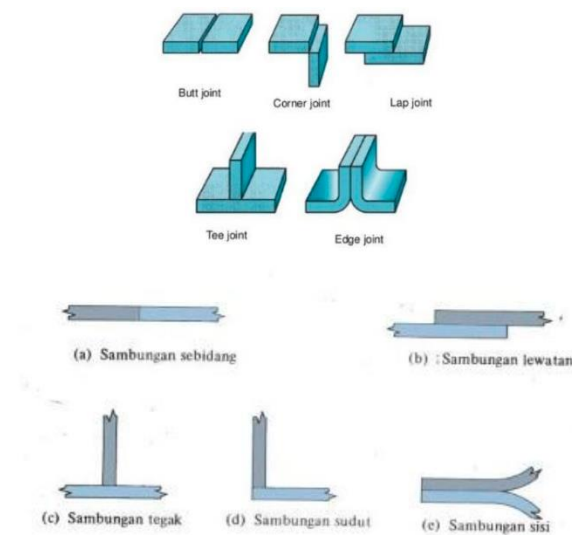
Sr = Ketebalan Pemakanan (Mm/ Menit)

3. Mesin Gerinda tangan (*Hand Gerinder*)

Mesin Gerinda jenis ini berukuran cukup kecil sehingga dapat dipegang dan dioperasikan langsung dengan tangan. Jenis mesin gerinda tangan ini mesin gerinda serba guna. Mesin ini dipergunakan untuk menghaluskan ataupun memotong benda logam, kayu, lantai, keramik, dan kaca. Mesin gerinda tangan ini secara umum banyak digunakan sebagai alat potong didalam bengkel kecil ataupun rumah tangga.

4. Mesin Las

Pengelasan adalah suatu sambungan yang permanen yang mana berasal dari peleburan dari dua bagian yang digabungkan bersama, swngan cara tanpa penggunaan penekanan dan pengisian material. Panas yang dibutuhkan untuk meleburkan material berasal dari nyala api dari las asetelin atau las busur listrik. Pada proses pengerjaan proyek akhir ini menggunakan las listrik untuk membuat rangka. Jenis-jenis sambungan las yang dipakai pada pembuatan alat ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.3. Macam-macam SaTmbungan Las (Teknikjaya,2021)

2.4.2 Perhitungan Perencanaan Komponen

Menghitung Daya Mesin

$$P_d = F_c \times P$$

$$P_d = \frac{\left(\frac{T}{1000}\right) \times \left(\frac{2\pi \cdot n}{60}\right)}{102} \dots\dots\dots (2,5)$$

Sehingga $T = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_1}$

keterangan :

P_d = Gaya motor yang diperlukan (Kw)

P = Daya motor listrik (Kw)

T = Torsi pada motor listrik (Kg.m)

n = Putaran pada motor listrik (rpm)

2.4.3 Perhitungan perencanaan *sprocket* dan rantai

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{Z_2}{Z_1} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

N_2 = Putaran poros mesin (Rpm) (1400) rpm

N_1 = Putaran Poros yang digerakkan (rpm)

Z_1 = Jumlah gigi *Sproket* yang digerakkan

Z_2 = Jumlah Gigi *Sproket* pada poros penggerak

2.4.4 Perhitungan pada rantai

$$L_p = \frac{Z_1 \times Z_2}{2} + 2C_p + \frac{[(Z_1 - Z_2) / 6,28]^2}{C_p} \dots\dots\dots (2,7)$$

L_p = Panjang rantai

Z_1 = jumlah gigi sprocket kecil

Z_2 = jumlah gigi sprocket besar

C_p = jarak sumbu poros.

2.4.5 Perhitungan Waktu Pengelasan

Rumus:

$$T_m = \frac{\text{Panjang pengelasan}}{\text{Kecepatan pengelasan}} \dots\dots\dots (2.8)$$

2.4.6 Perhitungan gaya dan waktu tempuh pembendingan

Waktu pembendingan

$$t = \frac{s}{v} \dots\dots\dots (2.9)$$

t = waktu (s)

s = Panjang bahan yg diuji (mm)

v = kecepatan (m/s)

2.4.7 Perhitungan biaya mesin

Dalam menentukan biaya sewa mesin, pengambilan harga data berdasarkan observasi beberapa bengkel dan lama pemakaian sehingga mendapatkan data

harga dengan wawancara, penulis tidak membuat perhitungan sewa mesin secara detail, namun penulis mencatumkan hasil perhitungan berdasarkan harga sewa mesin yang penulis dapatkan dari observasi lapangan.

Berikut ini rumus untuk mencari biaya sewa mesin :

$$BM = T_m \times B \dots\dots\dots(2.10)$$

Dimana :

BM : Biaya Sewa Mesin (Rupiah)

T_m : Waktu pengerjaan (menit)

B : Harga sewa per jam (rupiah)