

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Mesin pengeroll pipa merupakan salah satu mesin tepat yang digunakan untuk mengerol pipa yang semula dalam bentuk lurus berubah menjadi melengkung dan melengkungnya pipa disesuaikan sesuai kebutuhan dan kegunaan. Mesin pengeroll pipa ini menggunakan daya motor sebagai penggerakannya, untuk pengerollan ini dibutuhkan penekanan pada bagian pipa yang akan dibuat melengkung.

Untuk konsep cara kerja mesin pengeroll pipa ini memiliki persamaan alat pengeroll pipa secara manual dengan mempunyai dua roller sebagai penompang dan satu roller sebagai penekannya. Selain itu penggunaan daya motor listrik pada mesin ini sangat membantu untuk mempermudah dalam proses pengerollannya karena hanya membutuhkan sedikit tenaga untuk memutar handle oleh poros sebagai penerus tekanannya handle ini akan diputar secara pelan – pelan saat mesin dihidupkan.

Penekanan dari roller inilah yang akan menentukan hasil dari pengerollan. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam memutar handle ini harus pelan – pelan dan terus menerus. Proses kerja pada alat mesin ini dilakukan secara bolak balik dari arah kiri kekanan atau sebaliknya.

2.1 Dasar-dasar Pemilihan Bahan

Didalam merencanakan suatu alat perlu sekali memperhitungkan dan memilih bahan-bahan yang akan digunakan, apakah bahan tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan baik itu secara dimensi ukuran ataupun secara sifat dan karakteristik bahan yang akan digunakan. Berdasarkan pemilihan bahan yang sesuai maka akan sangat menunjang keberhasilan dalam perencanaan tersebut.

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan yaitu :

2.1.1 Fungsi Dari Komponen

Dalam perencanaan ini komponen-komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda beda. Yang dimaksud fungsinya Adalah bagian-bagian utama dari perencanaan atau bahan yang akan dibuat dan dibeli harus sesuai dengan fungsi dan kegunaan dari bagian bahan masing-masing. Namun pada bagian-bagian tertentu yang mendapat beban yang lebih besar ,bahan yang dipakai tentunya harus lebih keras. Oleh karena itu jenis bahan yang digunakan sangat perlu untuk diperhatikan.

2.1.2 Sifat Mekanis Bahan

Dalam perencanaan harus mengetahui sifat mekanis bahan, hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan bahan. Dengan diketahuinya sifat mekanis dari bahan tersebut. Dengan demikian akan mempermudah dalam perhitungan kekuatan atau kemampuan bahan yang akan digunakan pada setiap komponen. Tentu saja hal ini akan berhubungan dengan beban yang akan diberikan pada komponen tersebut. Sifat-sifat mekanis bahan yang dimaksud berupa kekuatan tarik, tegangan geser, modulus elastisitas dan sebagainya.

2.1.3 Sifat Fisis Bahan

Sifat fisis bahan juga perlu diketahui untuk menentukan bahan apa yang akan dipakai. Sifat fisis yang dimaksud seperti : kekasaran, kelakuan ketahanan terhadap korosi, tahan terhadap gesekan dan lain sebagainya.

2.1.4 Bahan Mudah Didapat

Bahan- bahan yang akan digunakan untuk komponen suatu mesin yang akan direncanakan hendaknya diusahakan agar mudah didapat dipasaran, karena apabila nanti terjadi kerusakan akan mudah dalam pengantiannya. Meskipun bahan yang akan direncanakan telah diperhitungkan dengan baik, karena

terhambat oleh pengadaan bahan yang sulit. Oleh karena itu perencanaan harus mengetahui bahan-bahan yang ada dan banyak dipasaran.

2.1.5 Harga Relatif Murah

Untuk membuat komponen-komponen yang telah direncanakan maka diusahakan bahan-bahan yang akan digunakan harus semurah mungkin dengan tanpa mengurangi karakteristik dan kualitas bahan tersebut. Dengan demikian dapat mengurangi biaya produksi dari komponen yang direncanakan.

2.2 Bahan dan Komponen

Dalam perancangan mesin bending roll pipa diameter 1,5 mm ini dibutuhkan berbagai macam bahan dan komponen yang tepat, agar sistem kerja dari mesin yang akan dibuat sesuai dengan yang diinginkan berikut bahan dan komponen yang akan digunakan. Antara lain :

a. Hand whell

Hand whell merupakan komponen bantu dalam proses penekanan pada pipa yang berfungsi sebagai tuas pemutar untuk mengatur naik turunnya plat slicer yang terdapat pada roller penekan.



Gambar 2.2 Handwheel

Sumber Geogle

b. Bantalan (Bearing)

Bantalan merupakan suatu komponen mesin yang digunakan untuk menumpu ataaau mendukung dan membatasi gerakan poros, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya berlangsung secara halus dan aman. Bantalan harus terbuat dari bahan yang kokoh agar poros dan komponen mesin lainnya dapat berfungsi dengan baik. Jika bantalan terbuat dari bahan yang mudah rusak, maka komponen lainnya juga akan rusak. Pada umumnya bantalan dapat diklasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu :

1. Berdasarkan gesekan bantalan terhadap poros

- Bantalan Luncur

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara dilapisan pelumas.

- Bantalan Gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola rol dan rol bulat.

2. Berdasarkan arah beban terhadap poros

- Bantalan radial

Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu.

- Bantalan aksial

Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.

- Bantalan glinding khusus

Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

Dalam memilih bantalan yang digunakan, perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Tinggi bahan yang digunakan
2. Besar kecilnya beban yang digunakan



Gambar 2.3 Bantalan Bearing

(Suparjo : Bahan ajar elemen mesin 2)

c. Poros

Poros adalah suatu bagian material yang mentransmisikan gerak berputar dan daya. Biasanya berpenampang bulat, dimana terpasang elemen seperti sprocket bantalan dan lain-lain. Mengenai perancangan poros ini adalah suatu persoalan dasar, dimana poros dapat menerima pembebanan lentur, tekan, tarik atau puntir baik yang bekerja sendiri maupun kombinasi satu dengan yang lainnya.

Hal-hal penting dalam perencanaan poros, antara lain :

1. Beban Poros

Suatu poros transmisi sapat mengalami suatu beban puntir atau lentur. Poros baling-baling kapal atau turbin adalah satu contoh poros yang mendapat beban tarik dan tekan.

2. Kekakuan Poros

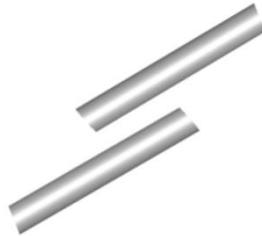
Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntiran terlalu besar akan mengakibatkan ketidaktepatan (pada mesin perkakas)

3. Putaran Kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikan maka suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut putaran kritis hal ini dapat terjadi pada turbin motor torak, motor listrik dan lain-lain. Jika mungkin poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

4. Korosi

Bahan-bahan tahan korosi (termasuk plastik) harus dipilih untuk poros propeller dan pompa bila terjadi kontak dengan fluida yang korosif. Demikian juga yang terancam korosi dan poros-poros mesin yang sering berhenti lama sampai batas-batas tertentu dapat pula dilakukan perlindungan terhadap korosi.



Gambar 2.4 Poros

Sumber www.geogle

d. kerangka

kerangka yang digunakan pada komponen meja adalah material besi profil siku (L) Ukuran 50x50 dengan ketebalan 5 mm, dengan ukuran kerangka yang telah direncanakan kerangka berfungsi untuk menahan berat beban dari keseluruhan komponen yang terdapat pada mesin ini dan sebagai penegak konstruksi mesin agar kokoh.

e. baut dan mur pengikat

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



Gambar 2.6 baut dan mur

f. rantai

rantai berfungsi untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke yang lainnya melalui sprocket yang berputar dengan kecepatan yang telah ditentukan.



Gambar 2.7 rantai

g. sprocket

sprocket berfungsi mentransmisikan daya dari motor penggerak komponen yang akan digerakkan seperti halnya pulley dan roda gigi.



Gambar 2.8 sprocket

h. motor listrik

motor listrik berfungsi sebagai tenaga penggerak yang digunakan untuk memutar mesin roll.penggunaan motor listrik ini disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin tersebut yaitu daya yang dibutuhkan dalam proses pengerollan pipa.



Gambar 2.9 motor listrik

2.3 Rumus Perhitungan pada Bahan dan Komponen

Dalam perencanaan mesin bending roll pipa ini diperlukan teori-teori yang mendukung dalam perhitungan dan rumus-rumus yang digunakan pada bahan dan komponen mesin bending rol.

a. poros

momen torsi yang terjadi di pada poros

$$T = Fp \times r$$

$$Fp = tg \cdot A \dots\dots\dots (lit 88 hal 288)$$

Dimana :

Fp = Gaya (Kg)

Tg = Tegangan geser (Kg/mm²)

A = Luas penampang (mm)

Tegangan geser pada poros :

$$tg = \frac{3.0 \times T}{(ds)} \dots\dots\dots (lit 6 hal 7)$$

Dimana :

Ds = diameter poros

T = Torsi yang terjadi (Kg/mm)

Tegangan geser yang di izinkan pada poros :

$$Tg = \frac{\sigma 1}{sf1-sf2} \dots\dots\dots (lit 6 hal 8)$$

Dimana :

$\sigma 1$ = Tegangan tarik bahan poros (kg/mm²)

Sf1 = faktor keamanan (untuk bahan yang dipakai)

Sf2 = faktor keamanan (untuk poros)

Tegangan puntir yang diterima poros :

$$Tp = \frac{TX.}{n(ds)^3} \dots\dots\dots (lit 5 hal 409)$$

Dimana :

T = torsi (kg/mm)

Ds = Diameter poros (mm)

Tegangan Bengkok

$$t_b = \frac{m_b}{w_b}$$

Dimana :

t_b = tegangan bengkok

M_b = momen bengkok (N/mm)

W_b = beban bengkok (N/mm)

b. Mencari daya motor

$$P = \frac{T}{w} n1 \dots \dots \dots (\text{suparjo 2016 : 93})$$

Keterangan :

P = Daya motor (watt)

T = Torsi (Nm)

Jika faktor koreksi adalah *F_c*, maka daya yang direncanakan :

$$P_d = F_c \cdot P \text{ (w)}$$

Keterangan :

P = Daya motor *F_C* = faktor koreks