**BAB IV**

**PERHITUNGAN**

**4.1 Mencari Gaya Penekanan Maksimum**

*Specimen* uji yang akan digunakan adalah struktur baja hasil pengelasan baja karbon rendah St-37, yang memiliki harga tegangan tarik maksimum () sebesar 400 MPa. Dibawah ini adalah gambar *specimen* uji hasil pengelasan yang diletakkan di atas matras :

*Specimen*

80

Dimensi *specimen* adalah sebagai berikut :

L = 250 mm

b = 25 mm

h = 9 mm

Luas penampangnya adalah :

 (4.1)

Untuk mencari Gaya penekanan maksimum adalah dengan menggunakan persamaan :

 (4,2)

 (4.3)

Ket :

Jadi,

Maka gaya penekanan maksimumnya adalah :

Jadi secara teoritik dibutuhkan gaya penekanan maksimum sebesar 9183,7 kg () untuk mendeformasikan *specimen* yang akan diuji.

**4.2 Perhitungan Komponen-komponen Yang Digunakan**

Penggunaan komponen-komponen ini selain berdasarkan kesesuian dengan parameter input juga karena ketersediaanya.

**4.2.1 Motor listrik**

Spesifikasi :

* 3 phase
* Daya (P) = 0,5 hp = 373 watt
* Putaran motor (nm) = 1400 rpm

Dari data spesifikasi diatas diperoleh Torsi dengan persamaan sebagai berikut :

 (4.4)

 (4.5)

Kemudian persamaan (4.6) disubstitusikan ke persamaan (4.5), sehingga menjadi :

 (4.6)

Ket :

Maka besar torsi motor adalah :

**4.2.2 Reducer (gear box)**

Spesifikasi :

* Angka reduksi (i) = 1 : 60
* Putaran input = 1400 rpm
* Putaran output = 23,33 rpm

Dengan menggunakan persamaan (4.6), maka besar Torsi *reducer* adalah :

**4.2.3 Rantai dan Sprocket**

Spesifikasi :

* Angka reduksi (i) = 1 : 2
* Putaran input = 23,33 rpm
* Putaran output = 46,67 rpm
* No.Rantai = 60
* Pitch rantai = 0,75 in
* Jumlah gigi *sprocket* kecil (N1) = 13 gigi
* Jumlah gigi *sprocket* besar (N2) = 26 gigi

Dari data spesifikasi diatas diperoleh diameter pitch *sprocket* dengan persamaan sebagai berikut :

 (4.7)

Ket :

Maka besar diameter pitch *sprocket* kecil ( adalah :

Diameter pitch *sprocket* besar (D2) adalah:

* Menentukan jarak pusat *sprocket* nominal (C)

Untuk menentukan jarak pusat *sprocket* nominal (C) digunakan persamaan :

 (4.8)

Ket :

“Angka 30 dipilih dari angka yang dianjurkan yaitu 30-50 kali pitch”.

Maka jarak pusat *sprocket* nominal (C) adalah :

* Menghitung panjang rantai (dalam pitch)

Untuk menghitung panjang rantai (dalam pitch) digunakan persamaan :

 (4.9)

Ket :

Maka panjang rantai (dalam pitch) adalah :

* Menghitung jarak antar pusat *sprocket*  (dalam pitch) :

Untuk Menghitung jarak antar pusat *sprocket* (dalam pitch) digunakan persamaan :

 (4.10)

Ket :

Maka jarak antar pusat *sprocket* (dalam pitch) adalah :

* Menghitung gaya pada *sprocket* besar

Untuk menghitung gaya pada *sprocket* besar digunakan persamaan :

 (4.11)

Ket :

Maka :

“ Gaya yang ditransmisikan oleh *sprocket* besar melalui rantai ke *sprocket* kecil adalah sebesar F = 1932, 9 N ”

* Menghitung torsi pada *sprocket* kecil =

Untuk menghitung torsi pada *sprocket* kecil digunakan persamaan :

 (4.12)

Ket :

Maka :

Jadi, torsi pada *sprocket* kecil adalah .

**4.2.4 Rodagigi cacing (*worm gear*)**

Spesifikasi :

* Angka reduksi (i) = 1 : 13
* Jumlah gigi cacing (N1) = 2 gigi
* Jumlah gigi rodagigi (N2) = 26 gigi
* Putaran input (n1) = 46,67 rpm
* Putaran output (n2) = 3,59 rpm

Dengan menggunakan persamaan (4.6), maka Torsi rodagigi cacing adalah :

**4.2.5 Ulir Daya (Power Screw)**

Spesifikasi :

* Pitch (p) = 6 mm
* Sudut maju () =
* Sudut ulir ( =
* Diameter (D) = 3,8 mm
* Angka reduksi (i) = 1 : 1
* Putaran (n) = 3,59 rpm

Dari data spesifikasi diatas diperoleh kecepatan translasi dengan persamaan sebagai berikut :

 (4.13)

Ket :

Maka :

Gambar dibawah ini adalah gambar potongan dari ulir daya.

 FA F

 Ft

Gambar 4.0 Potongan Ulir Daya

Untuk menghitung gaya pendeformasian terhadap *specimen* digunakan persamaan sebagai berikut :

 (4.14)

Ket :

Maka :

Maka gaya untuk mendeformasikan *specimen* hingga membentuk sudut < 900 adalah sebesar .

**4.3 Poros**

Poros seperti ditunjukkan pada gambar 4.1 berfungsi sebagai penerus putaran dan daya. Untuk mendesainnya kita perlu untuk menjabarkan gaya-gaya yang diterima oleh poros dari pasangan *sprocket*-rantai dan pasangan rodagigi cacing.

Gambar 4.1 posisi *sprocket* dan rodagigi cacing pada poros

Dbb :

 RD RB

* Mencari Gaya tangensial (F) pada *sprocket* dan rodagigi cacing.

¤ Untuk mencari gaya tangensial pada rodagigi cacing digunakan rumus :

 (4.15)

Maka :

Jadi, gaya tangensialnya adalah :

¤ Untuk mencari gaya tangensial pada *Sprocket* kecil digunakan rumus :

 (4.16)

Maka :

Jadi, gaya tangensialnya adalah :

Maka diagram benda bebasnya berubah menjadi :

Dbb :

Substitusi pers.2 ke pers.1 :

Maka Dbb nya menjadi :

 *F2 = 1764,65 N F1 = 22570,3 N*

*Tc = 75,38 Nm TA = 992,1 Nm*

 RD = *- 3795,85* *N* RB = *28130,8* *N*

Untuk mencari diameter poros yang menerima beban momen puntir menggunakan persamaan :

 (4.17)

Material yang digunakan untuk poros adalah AISI 1050 *hot rolled*, dari table didapatkan = 338 MPa. Faktor safety dipilih 3.

Maka :

**4.4 Pasak**

Bahan yang digunakan sebagai material pasak adalah AISI 1020 *hot rolled*, dari table didapatkan = 207 MPa

Untuk menghitung panjang minimum pasak digunakan rumus:

 (4.18)

Ket :

Maka :

adalah pasak yang terdapat pada rodagigi cacing.

Untuk pasak *Sprocket* yaitu :

adalah pasak yang terdapat pada *Sprocket*.