PERENCANAAN MESIN PENEKUK PLAT BESI

(MESIN BENDING)

SKRIPSI

Diajuakan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik (FT) UN PGRI Kediri

OLEH **:**

TEGUH SUPARMANTO
NPM : 10.1.03.01.0056

FAKULTAS TEKNIK (FT)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
2016

Skripsi oleh :

TEGUH SUPARMANTO
NPM : 10.1.03.01.0056

Judul :

PERENCANAAN MESIN PENEKUK PLAT BESI

(MESIN BENDING)

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian / Sidang Sripsi Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik (FT) UN PGRI Kediri

Tanggal :

Pembimbing I	Pembimbing II
Irwan Setyowidodo.M.S.I	**Fatkur Rhohman, M.Pd.**
NIDN. 701098404	**NIDN. 728088503**

ii

Skripsi oleh :

TEGUH SUPARMANTO
NPM : 10.1.03.01.0056

Judul :

PERENCANAAN MESIN PENEKUK PLAT BESI

(MESIN BENDING)

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian/ Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UN PGRI Kediri
Pada Tanggal : 16 Januari 2016

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Irwan Setyowidodo, M.Si.
2. Penguji I : Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
3. Penguji II : Fatkur Rhohman, M.Pd.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

UNIVERSITAS NUSANTARA FAKULTAS TEKNIK PGRI KEDIRI

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
NIDN 196402021991031002

PERENCANAAN MESIN PENEKUK PLAT BESI

(MESIN BENDING)

TEGUH SUPARMANTO
10.1.03.01.0056
Fakultas Teknik – Teknik Mesin
Tegussuparmanto56@gmail.com
Irwan Setyowidodo, M.Si. dan Fatkur Rhohman, M.Pd.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Teguh Suparmanto: Perencanaan Mesin Penekuk Plat, Mesin Bending, Skripsi, Teknik Mesin, Fak. Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2016.

Perencanaan ini di latar belakangi hasil pengamatan perancang mengenai perkembangan industri, salah satunya adalah mesin penekuk plat bending. Mesin ini di rencanakan untuk mengatasi kurangan sempurnanya penekukan sebuah plat. Di dalam perencanaan ini perancang memiliki tujuan: (1) mampu menentukan gambar kerja dari mesin, (2) mampu menentukan cara kerja dari mesin yang efektif, (3) mampu menentukan konstruksi dan komponen – komponen utama mesin, (4) mampu menentukan rangkaian transmisi mesin, (5) mampu menentukan daya motor yang diperlukan mesin, (6) mampu merencanakan perhitungan dari komponen – komponen mesin

Permasalahan perancangan ini adalah (1) Bagaimana menghitung rantai roll pada mesin penekuk plat? (2) Bagaimana pehitungan transmisi dari motor ke mesin penekuk plat? (3) Bagaimana mendesain mesin banding penekuk plat?

Langkah langkah dalam perencanaan mesin penekuk bending ini dimulai dengan perencanaan konsep bentuk model plat yang akan di bentuk, dan perencanaan secara detail dengan perencanaan (1) Menghitung rantai roll pada mesin penekuk plat. (2) Menghitung pentransmisian putaran motor ke mesin penekuk plat. (3) Mendesain mesin penekuk plat

Hasil dari perencanaan mesin penekuk plat bending ini adalah (1) mesin digerakkan oleh tenaga motor listrik kemudian ditransmisikan melalui gigi sprocket dan rantai untuk memutar poros engkol yang ada pada plat utama penekuk, (2) motor listrik yang digunakan memiliki daya 14,5 HP dengan putaran motor 500 rpm yang di trasmisikan menjadi 8,24 rpm, (3) rantai roll yang di guankan adalah rantai dengan kode nomor RCA 428, dengan jumlah rantai 96,5 biji sambungan, (4) ger yang digunakan memiliki jumlah gigi 14 dan yang satunya memiliki jumlah gigi 55, (5) poros yang digunakan berdiameter 50 mm dengan bahan S40C, (6) pasak yang digunakan berukuran 6,25 x 4,16 dengan panjang pasak 39,25 mm dan bahan yang digunakan S35C-D.

Kata kunci: Perencanaan mesin, Penekuk plat, Bending

I. LATAR BELAKANG

A. Latar Belakang

Banyak bentuk pengembangan teknologi yang bertujuan menjawab kebutuhan akan efisiensi kerja manusia, maka suatu upaya pengembangan teknologi yang efektif sangat diperlukan. Seiring kemajuan zaman yang semakin berkembang tentunya banyak sekali perubahan-perubahan terutama pada IPTEK yang mungkin telah menggeser secara total pada wilayah perindustrian, artinya dalam perubahan ini perlu membutuhkan operasional ekstra yaitu tenaga manusia digantikan oleh tenaga mesin. Salah satunya adalah Mesin penekuk plat atau yang disebut mesin bending. Mesin penekuk plat adalah pengerjaan membentuk logam lembaran (plat) sehingga sesuai dengan bentuk dan ukuran yang sudah direncanakan (Shigley, 1983). Pengerjaan plat dapat dilakukan dengan menggunakan keterampilan mesin, dengan proses tekuk bending. Namun di sebagian daerah di Indonesia masih banyak menggunakan cara manual dengan menggunakan palu betel dan landasan (Shigley, 1983).

Pada pembahasan ini saya mengamati bengkel-bengkel kecil yang ada di tepi jalan yang mana masih banyak menggunakan cara menekuk plat secara manual yang artinya masih menggunakan tenaga manusia dengan menggunakan betel dan landasan. Ketika ditinjau dari segi efisiennya sangat kurang dan dalam segi hasil tekukan juga kurang maksimal.

Maka alat untuk menekuk plat ini direncanakan untuk mengatasi kekurangan-kekurangan atau kurang sempurnanya penekukan plat, tanpa mengurangi substansi dari proses penekukan plat tersebut. Dalam perencanaan ini alat penekuk manual yang dikerjakan oleh manusia digantikan oleh tenaga mesin yang artinya kinerjanya menggunakan motor untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Besi plat juga merupakan sumber material yang murah, selain itu plat yang terbuat dari besi ini jika mengalami kerusakan penekukan yang berulang lama kelamaan akan rusak. Maka dari itu disarankan hanya satu kali penekukan dalam pembentukan plat besi menjadi siku.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas masalahnya adalah bagaimana merencanakan mesin penekuk plat besi. Dari masalah tersebut dapat dirinci lagi sebagai berikut :

1. Bagaimana menghitung rantai roll pada mesin penekuk plat?
2. Bagaimana pehitungan transmisi dari motor ke mesin penekuk plat?
3. Bagaimana mendesain mesin banding penekuk plat?

C. Tujuan Perencanana

Dalam perencanaan mesin penekuk plat ini bertujuan untuk:

1. Menghitung rantai roll pada mesin penekuk plat
2. Menghitung pentransmisian putaran motor ke mesin penekuk plat
3. Mendesain mesin penekuk plat

D. Batasan Masalah

Perencanaan alat ini hanya dibatasi oleh komponen utamanya saja yaitu perencanan rantai roll, bantalan pasak, besar poros dan pemilihan daya motor, sedangkan komponen bodi dan gear box tidak direncanakan.

E. Manfaat Perencanaan

1. Manfaat umum

Perencanaan mesin penekuk plat ini bermanfaat untuk :

a. Mengubah sistem manual menjadi sistem otomatis
b. Membantu pekerja untuk mempermudah pekerjaannya

2. Manfaat khusus

Manfaat yang lebih khusus perencanaan ini adalah :

a. Sebagai bentuk aplikasi ilmu-ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan Fakultas Jurusan Teknik Mesin terutama mata kuliah elemen mesin I, II, dan III.
b. Menepati konsekuensi dari penegasan perencanaan mesin yang bersifat kelompok menjadi individu
c. Melengkapi syarat penilaian matakuliah perencanaan mesin
d.. Merupakan tugas akhir.

II. METODE

A. Metode pengoperasian

Bentuk konstruksi mesin yang lebih efektif dan efisien sangat menunjang dalam memaksimalkan suatu hasil kapasitas yang lebih baik. Melalui metode pengoperasian ini diprioritaskan penyelesaian hasil berdasarkan keadaan yang ada, pada perencanaan mesin penekuk plat besi diupayakan lebih baik dalam peningkatan hasil secara kualitas dan kuantitas.

Berdasarkan keadaan di atas maka dapat diuraikan hasil metode pengoperasian sebagai berikut :

1. Peningkatan kualitas dan efisien hasil perencanaan konstruksi mesin untuk memperoleh hasil yang sempurna.
2. Pencetaan ulang terhadap konstruksi mesin sebelum pengoperasian mesin dilakukan.
3. Memperhatikan secara khusus konstruksi mesin yang rentan terjadinya gangguan sehingga mengakibatkan kerusakan yang fatal, antara lain: sabuk, bantalan poros, serta motor penggeraknya.

Adapun langkah–langkah yang harus diperhatikan untuk proses penekukannya seperti:

1. Penekuk awal

   Pada posisi tuas penekuk setara dengan meja ukur kita dapat menentukan berapa panjang sisi yang kita inginkan. Besarnya kelebihan sudut tekukan juga dapat dilihat berdasarkan tebal plat, kekerasan bahan plat dan panjang bidang pembengkokan.

2. Penekuk plat

   Langkah proses penekukan pelat dapat dilakukan dengan mempertimbangkan sisi bagian pelat yang akan dibentuk. Langkah penekukan ini harus diperhatikan sebelumnya, sebab apabila proses penekukan ini tidak menurut prosedurnya maka akan terjadi kerusakan. Salah langkah ini sangat ditentukan oleh sisi dari plat yang dibengkokan dan kemampuan mesin bending atau mesin tekuk tersebut. Komponen plat yang akan dibengkokan sangat berfariasi. Tujuan proses pembengkokan pada bagian tepi maupun body pelat ini diantaranya adalah untuk memberikan kekakuan pada bentangan plat.

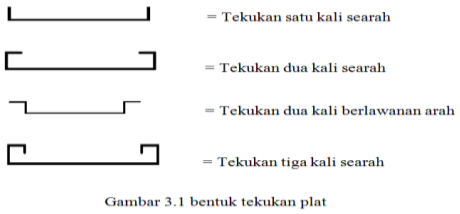
3. Sudut tekuk

   Sudut tekuk yang terbentuk pada proses pelipatan plat, dimana pada bagian sisi atas plat mengalami pengerutan dan bagian bawah mengalami perenggangan.

B. Bentuk-bentuk Tekukan dan Bentangannya

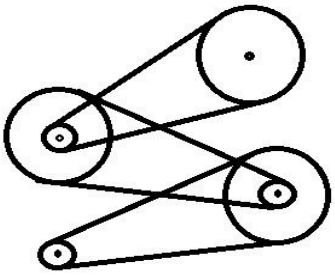
Penekukan plat besi dapat dilakukan dengan menggunakan mesin tekuk bending atau mesin pres. Berbagai bentuk tekukan dapat dilakukan dengan cara manual yaitu dengan palu dan landasan tetapi hasil yang di peroleh tidak maksimal karena banyak cacatan dari palu dan landasan yang saling berbenturan, demikian bedanya dengan mesin bending,mesin bending tidak membekaskan atau memberi goresan kepada plat yang di tekuk.dengan menggukan mesin tekuk bending, banyak ragam bentuk-bentuk tekukan umum dalam kerja plat.

Adapun dasar bentuk-bentuk tekukan pada pengerjaan plat adalah sebagai berikut seperti pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 bentuk tekukan plat

Bentuk-bentuk tekukan seperti di atas dapat berlaku pada tekukan satu sisi, dua atau lebih, dan hal ini sangat tergantung pada disain pekerjaan. Mesin bending ini supaya memperoleh perlambatan putaran yang sesuai keinginan dan keamanan pekerja, maka di perlakukan pentrasmisian putaran dari motor. Seperti skema mesin pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Sekema transmisi mesin

Keterangan transmisi:

1. Ger transmisi putaran reduksi ke tiga
2. Ger ganda transmisi putaran reduksi ke dua
3. Ger ganda transmisi putaran reduksi pertama
4. Ger dan Motor listrik

Perbandingan ger (gigi proket) yang jauh akan memberi perlambatan yang sesuai. Di lain itu akan muncul kekuatan yang akan mendorong plat untuk mengalami penekukan.

C. Standar Peralatan Kontruksi Mesin

Pengecekan awal sebelum beroperasinya mesin harus wajib dilakukan, tidak terlepas dari pada itu lamanya pengoprasian dan faktor umur yang semakin lama harus diperhitungkan.

Perawatan berkala secara teratur harus di lakuhkan, karena faktor utama yang mempengaruhi kerusakan kontruksi mesin adalah keausan terutama untuk menghindari kerusakan yang lebih fatal maka harus diperhatikan tahapan- tahapan pengoperasian mesin, yaitu:

I. Rantai roll

Rantai roll di lihat dari prinsip kerjanya berperan aktif dalam mentransmisikan daya dari motor untuk menggerakan sudu-sudu. Maka rantai harus terhindar dari benda yang basah terutama air, jika terpengaruh air akan terjadi pengkaratan (korosi) pada rantai, yang mengakibatkan terputusnya rantai tersebut.

II. Mur dan baut

Mur dan baut memang kecil bentuknya, namun fungsi dan peranya sangatlah penting dalam menopang kekuatan pada rangkaian kontruksi mesin. Elemen ini meskipun dilihat sangat sepele, apabila terjadi kerusakan atau keausan pada salah satu elemen ini, maka berakibat kerusakan pada kontruksi.

C. Peralatan penunjang

Pemeliharaan secara berkala harus di tunjang dengan peralatan yang lebih sesuai dengan ukuran yang ada pada kontruksi mesin. Kebutuhan yang di pakai dalam perawatan secara rutin sebelum mengoperasikan mesin ini, yaitu :

1. Kunci pas
2. Obeng
3. Tang
4. Kuas

D. Intrumen pelengkap data

Perancanaan kontruksi mesin dapat di ketahui data yang tepat dan akurat untuk intrumen dalam melakuhkan perencanaan sebagai berikut:

1) Jangka sorong

Ketelitian ukuran panjang yang di pergunakan dalam menunjukkan ukuran dipergunakan jangka sorong. Dalam melakuhkan perencanaan sangat penting di perlukan alat semacam ini untuk memastikan ketepatan ukuran suatu kontruksi.

2) Penggaris

Kelurusan dan kerapian dalam pemotongan juga di perhatikan dalam menentukan perencanaan. Sangat sederhana melihat dari mentuknya,namun sanggat penting dalam pemakaianya untuk menentukan panjang dan lurus tidaknya pada plat.

3) Gergaji

Untuk memotong bahan yang berbentuk silinder dipergunakan alat yang sesuai dengan penggunanaya yaitu gergaji. Terutama pemotong pada bahan yang akan di buat poros.

4). Mesin potong

Selain gergaji tersebut mesin potong sendiri juga ada yang di gunakan untuk memotong plat yang telah di ukur. Dan mesin ini pun di gunakan secara khusus gaya pada bahan plat.

5). Mesin bor

Dalam merangkai kontruksi perlu dipasang baut, dalam memasangnya juga butuh ketelitian agar hasil dari pemasangan baut tampak teratur dan lebih kuat. Pemberian lubang pada plat hanya bisa dilakuhkan oleh mesin bor, karena putaran yang teratur dapat membuat lubang yang sesuai dengan mata bor dan ukuran baut tersebut.

6). Mesin bubut

Perencanaan kontruksi mesin juga harus memperhatikan elemen apa saja yang berbentuk silinder, pada pemakaian mesin bubut ini di pergunakan dalam pembuatan poros dan silinder yang akan di rangkai pada kontruksi mesin.

7). Mesin las

Penyambungan plat selain di pasang baut juga perlu di sambung dengan menggunakan mesin las. Penyambungan dengan mesin las ini memiliki kekuatan yang lebih kuat dibandingkan dengan pemasangan baut di samping itu sifat dari penyambungan ini bersifat permanen, yang bisa dilepas dengan cara dipanasi dengan mesin las juga.

II. HASIL DAN KESIMPULAN

Gaya tangensial

Direncanakan : n_1 = 500 Rpm

D = 50 mm

Ft = 143,31 kg

$$v = \frac{\pi.d.n}{6000}$$

$$v = \frac{3{,}14.50.500}{6000}$$

v = 13,08 m/detik

$$P = \frac{ft.v}{75}$$

$$P = \frac{143{,}31.6{,}54}{75}$$

P = 12,5hp

Karena pada proses pentransmisian tenaga menggunakan rantai roll maka ada kerugian daya yang terjadi maka :

μ = 86%

$$\mu = \frac{HP}{efesiensi}$$

$$= \frac{86}{100}$$

$$= \frac{12{,}5}{0{,}86}$$

= 0,86

= 14,5 hp

Dalam perencanaan gigi sporket ada dua perhitungan yaitu gigi sporket besar dan kecil, tidak lain seperti berikut:

1. Jumlah roda gigi kecil dan besar

$Z = \frac{d}{m}$ $\qquad$ $Z = \frac{d}{m}$

$= \frac{5,6}{0,4}$ $\qquad$ $= \frac{22}{0,4}$

=14 biji $\qquad$ = 55 biji

2. Tinggi gigi

T = hk.hp

= 2,24.2,24

= 6 mm

3. Diameter kepala

Dkp = d +2(mm) $\qquad$ Dkp = d +2(mm)

= 56 + 2 $\qquad$ = 220 + 2

= 58 mm $\qquad$ = 222 mm

1. Diameter hup (dh)

Dh = 1,5 . d $\qquad$ Dh = 1,5 . d

= 1,5 .58 mm $\qquad$ = 1,5 . 220 mm

= 87 mm $\qquad$ = 330 mm

A. Gigi sproket dan rantai roll

Direncanakan : Z_1 = 14

Z_2 = 55

n_1 = 500 Rpm

P = 14,5 hp

Maka dapat dipilih dengan no.(60 → 4)

Diketahiu :

P =19,05

L = 96,6

a. Jarak sumbu poros

$$Cp = \frac{1}{4}\left[\left(L - \frac{z_1+z_2}{2}\right) + \sqrt{\left(L - \frac{z_1+z_2}{2}\right)^2 - \frac{2}{9,86}(Z_2 - Z_1)^2}\right]$$

$$= \frac{1}{4}\left[\left(96,6 - \frac{14+55}{2}\right) + \sqrt{\left(96,6 - \frac{z_1+z_2}{2}\right)^2 - \frac{2}{9,86}(Z_2 - Z_1)^2}\right]$$

$$= \frac{1}{4}\left[(96,6 - 34,5) + \sqrt{(96,6 - 34,5)^2 - 0,202\ (1681)}\right]$$

$$= \frac{1}{4}\left[(62,1) + \sqrt{3856,4 - 339,5}\right]$$

$$= \frac{1}{4}\left[(62,1) + \sqrt{3516,9}\right]$$

$$= \frac{1}{4}[62,1 + 59,5]$$

Cp= 30,3

b. Jumlah rantai

$$Lp = \frac{Z_1+Z_2}{2} + 2.Cp + \frac{[(Z_1-Z_2)/6,28]^2}{Cp}$$

$$= \frac{14+15}{2} + 2.30,3 + \frac{[(55-14)/6,28]^2}{30,3}$$

$$= 34,5 + 60,6 + \frac{(6,52)^2}{30,3}$$

= 34,5+60,6+1,4

= 96,5 Biji

$v = \frac{p.Z2.n1}{6000}$

$v = \frac{19,05.55.500}{6000}$

= 87,3 m/detik

= 1,45 m/menit

c. Beban bekerja pada rantai

$F = \frac{102.P}{6000}$

$= \frac{102.14,5}{6000}$

$= \frac{1479}{6000}$

= 0,24 kg

F tot = 0,24.96,5

= 23,16 kg

d. Perlambatan gigi sproket

$n_z1 \ x \ _z1 = n_z2 \ x \ _z2$

1) Menentukan putaran RPM yang pertama :

$n_z2 = (n_z1 \ x \ _z1) \ / \ _z2$

$= \frac{500 \ x \ 14}{55}$

$= \frac{7000}{55}$

= 127,2 rpm

2) Menentukan putaran RPM yang kedua :

$n_z2 = (n_z1 \ x \ _z1) \ / \ _z2$

$= \frac{127,2 \ x \ 14}{55}$

$= \frac{1780,8}{55}$

= 32,4 rpm

3) Menentukan putaran RPM yang ketiga :

$n_z2 = (n_z1 \ x \ _z1) \ / \ _z2$

$= \frac{32,4x \ 14}{55}$

$= \frac{453,6}{55}$

= 8,24 rpm

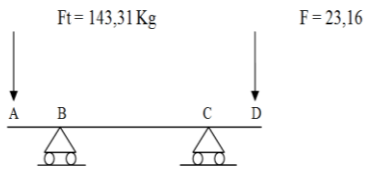
Jadi setelah di tranmisikan sebayak 3 kali memperoleh kecepatan 8,24 Rpm

Yang artinya mesin ini dapat menekuk plat bentuk siku dengan waktu 2 detik saja kecepatan 0,13 per detiknya.

Dengan perhitungan di atas, maka mesin ini dalam sekali jalan hanya membutuhkan waktu 4 detik 2 detik proses penekukan awal dan 2 detik lainnya untuk kembalinya plat penekuk menjadi meja)

C. Poros

Analisa gaya



$\sum$ MA = 0

FT.AB + RA.BC – F.CD

23,16. 15 + RA.220 – 0,24. 15

347,4 + RA . 220 – 3,6

343,8 + RA. 220 = 0

$RA = \frac{343,8}{220}$

=1,56 Kg

$\sum$ MB = 0

F.CD + RA.BD – FT.AB = 0

0,24 . 15 + RA.235 + 23,16. 15 = 0

3,6 + RA .235 +347,4 = 0

RA . 235 + 351

RA = $\frac{351}{235}$ = 1,49 Kg

a. Beban maximal

M.Max = 1,56 x 5

= 7,8 kg

b. Analisa gaya

1. Torsi

T = $\frac{4500.P}{2.\pi.n}$

= $\frac{4500.14,5}{2..3,14.500}$

= $\frac{65250}{3140}$

= 20,8 Kg/cm

2. Tegangan puntir ekuivalen (Te)

Te = $\sqrt{T^2 + M^2}$

= $\sqrt{20,8^2 + 57,3^2}$

= $\sqrt{432,64 + 3283,29}$

= $\sqrt{3715,93}$

= 61 Kg

3. Momen bending ekuivalen (Me)

Me = $\frac{1}{2}$(M + $\sqrt{T_2 + M_2}$)

= $\frac{1}{2}$(57,3 +61)

= $\frac{1}{2}$(118,3)

= 59,15 Kg/cm

4. Tegangan puntir

$\sigma p = \frac{16.T_e}{\pi.d^3}$

$= \frac{16.61}{3,14.2,5^3}$

$= \frac{976}{49,06}$

= 19,89 → 20 Kg/cm^2

= 0,1989 → 0,2 Kg/mm^2

5. Tegangan bending

$\sigma b = \frac{32.M_e}{\pi.d^3}$

$= \frac{32.59,15}{3,14.(2,5)^3}$

$= \frac{1892,8}{49,06}$

= 38,58 Kg/mm^2

= 0,3858 Kg/cm^2

Jadi bahan plat yang mampu di tekuk oleh mesin bending ini adalah: Ukuran (1mm), (1,2 mm), (1,5 mm), (1,6 mm).

B. Pasak

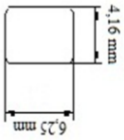
a. Dimensi pasak

1. Lebar pasak

W = $\frac{1}{4}$. d

= $\frac{1}{4}$. 25

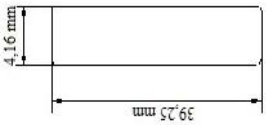
= 6,25mm



2. Tebal pasak

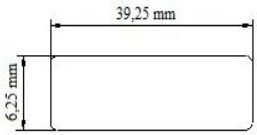
t = $\frac{2}{3}$ .6,25

= 4,16 mm



3. Panjang pasak

l = $\frac{\pi.D}{2}$



$= \frac{3,14.25}{2}$

= 39,25 mm

a. Analisa gaya

1. Kecepatan keliling

$v = \frac{\pi.d.n}{6000}$

$= \frac{3,14.25.500}{6000}$

= 6,54 m/detik

2. Gaya tangensial

$Ft = \frac{75\ .P}{V}$

$= \frac{75.12,5}{6,54}$

= 143,34 Kg

3. Tegangan geser

$\sigma g = \frac{FT}{b\ .l}$

$= \frac{143,34}{6,25.39,25}$

$= \frac{143,34}{245,31}$

= 0,58 → 0,6 Kg/mm^2

= 0,0058 → 0,006 Kg/cm^2

B. Bantalan

a. Gaya radial

$Fr = \frac{Ft}{\cos 20}$

$= \frac{143,31}{0,939}$

= 169,5 Kg

b. Beban ekuivalen

P = X . V . Fr . Y . Fa

= 0,56 . 169,5 + 2,30

= 94,96 Kg

c. Kecepatan

$Fn = \left[\frac{33,3}{n}\right]^{\frac{1}{3}}$

$= \left[\frac{33,3}{500}\right]^{\frac{1}{3}}$

= 0,41 m/detik

d. Faktor umur

$Fh = Fn\frac{C}{P}$

$= 0,41\frac{2990}{94,96}$

= 0,41 . 31,5

Fh = 12,9

e. Umur nominal

$Lh = 500\ .\ 12,9^3$

= 500 . 2146,7

= 1.073.350 jam

= 44.722,91 Hari

= 1.490,8 Bulan

= 124,2 Tahun

KESIMPULAN

Dalam perencanaan mesin penekuk plat agar diperoleh mesin yang dapat digunakan dalam jangka waktu panjang memerlukan berbagai komponen yang harus disesuaikan ukurannya. Berdasarkan

perhitungan yang dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Hasil perhitungan pada pentransmisian putaran motor menjadi kekuatan tekuk adalah 38,58 kg/ml^2 dengan proses penekukan selama 4 detik membutuhkan daya motor sebesar 14,5 Hp dengan daya tangensial 143,31 kg
b. Hasil perhitungan perlambatan putaran reduksi sebanyak tiga kali adalah 500 rpm menjadi 8,24 rpm yang mana rantai roll dan sprocket memiliki jumlah gigi 1 (Z) : 14 dan jumlah gigi 2 (Z) : 55, sehingga dapat dipilih dari tabel dengan nomor 60 4 dimana P = 19,05 dan L = 96,6 memiliki beban kerja pada rantai sebesar 23,16 kg. Sedangkan poros yang dibutuhkan memiliki kriteria sebagai berikut:

✓ Panjang poros : 250 cm
✓ Beban maxs : 7,8 kg
✓ Torsi : 20,8 kg/cm
✓ Tegangan puntir ekuivalen : 61 kg
✓ Tegangan bending ekuivalen : 59,15 kg/cm
✓ Tegangan punter : 20 kg/cm^2 = 0,2 kg/mm^2
✓ Diameter poros : 50 mm

dengan pasak:

✓ Lebar pasak : 6,25 mm
✓ Tebal pasak : 4,16 mm
✓ Panjang pasak : 39,25 mm
✓ Kecepatan keliling :6,54 m/detik
✓ Gaya tangensial :143,34 kg
✓ Tegangan geser yang di ijinkan : 0,6 kg/mm^2

dan bantalannya:

✓ Gaya radial : 169,5 kg
✓ Baban ekuivalen : 94,96 kg
✓ Jenis bantalan : 6006ZZ
✓ Kecepatan kaliling :0,41 m/detik
✓ Umur : 1.073.350 jam

c. Hasil pendesainan mesin yang praktis dan efisien sesuai pada lampiran

III. DAFTAR PUSTAKA

Pinem, Daud. 2010. *Mekanika Kekuatan Material Lanjut*. Bandung: Rekayasa Sains.

Khurmi, R.S., dan J.K. Gupta. 1982. *Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publishing House Ltd.

Sato, G. Takesi dan Sugiarto. 2000. *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Shigley, J.E., dan Mitchell L. D. 1983. *Mechanical Engineering Design, Fourth edition*. New Y ork: Mc Grow-Hill, Inc.

Sularso, dan Suga Kiyokatsu. 1991. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.