

PERANCANGAN DAN ANALISA PERHITUNGAN MANUAL STATIKA STRUKTUR RANGKA MESIN KERTAS PELAPIS FOIL SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PAPER BAG

by Moh Anshori

Submission date: 03-Aug-2021 08:15AM (UTC+0700)

Submission ID: 1627154851

File name: Moh_Anshori.pdf (1.68M)

Word count: 2353

Character count: 12526

PERANCANGAN DAN ANALISA PERHITUNGAN MANUAL STATIKA STRUKTUR RANGKA MESIN KERTAS PELAPIS FOIL SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PAPER BAG

⁵ ¹Moh Anshori
^{1,2} Teknologi Manufaktur, Fakultas Vokasi
Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Indonesia
¹e-mail : muhammadanshori500@gmail.com

ABSTRAK

Mesin pengolahan kertas pelapis foil dengan sistem penggerak motor, mesin yang ada saat ini masih terbagi menjadi dua bagian sehingga memakan tempat dan susah untuk memindah⁷n dan cara kerjanya masih menggunakan putaran manual. Berdasarkan pemikiran dari permasalahan tersebut maka tujuan penelitian dalam proyek akhir ini adalah membuat rancangan mesin kertas pelapis foil dan melakukan analisa perhitungan manual struktur rangka yang paling ringan dan kuat menahan beban sesuai syarat yang diberlakukan.

Analisa perhitungan struktur rangka ini menggunakan metode mekanika teknik sebagai solusi perhitungan. Perhitungan kekuatan rangka ini di fokuskan pada rangka utama selain itu, laporan ini juga dilakukan perhitungan pengelasan.

Dengan menggunakan mesin ini dapat meningkatkan hasil produksi bagi masyarakat yang berwirausaha di bidang kertas pelapis foil. Hasil perhitungan (Rangka atas 90,0564N Rangka tengah 158,6277Nm Rangka bawah 3,8259Nm) untuk hasil perhitungan (tebal las) yang didapat dari perhitungan pengelasan adalah minimum sebesar 1,09 mm.

Kata kunci : Mesin kertas pelapis foil, struktur rangka, perhitungan manual

PENDAHULUAN

⁴ Teknologi selalu mengalami perubahan dan perkembangan dari waktu ke-waktu hal ini sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan peningkatan kebutuhan manusia, karena teknologi di ciptakan untuk memberikan kemudahan dan memenuhi kebutuhan manusia.

Di Indonesia ada tiga klasifikasi industri yaitu: industri-industri kecil, industri menengah, dan industri besar salah satu dari tiga industri tersebut adalah industri pembuatan bahan baku *paper bag*.



Gambar 1.1 Mesin Kertas Pelapis Foil Manual

Pada saat ini mesin yang di gunakan pada home industri masih di gunakan seadanya dan putaran masih manual, kondisi mesin berantakan karena masih ada dua bagian terpisah, sehingga pada pelaksanaan proyek akhir ini akan di desain ulang agar mesin lebih efisien sehingga tidak memerlukan tempat yang luas untuk operasionalnya dan produktivitasnya meningkat dari sebelumnya.

² Rangka merupakan bagian yang penting sebagai penopang mesin agar dapat kokoh berdiri saat dioperasikan. Pemilihan bahan serta proses penyambungan yang tepat akan mempengaruhi kekuatan rangka sebagai penopang mesin sehingga rangka dapat menahan beban maksimal dari yang diharapkan.

Spesifikasi rangka mesin yang direncanakan ini mempunyai dimensi 170 x 120 mm dan menggunakan bahan profil besi. Profil besi yang digunakan dalam pembuatan rangka mesin ini adalah profil besi siku sama sisi 50 x 50 mm x 0,5

LANDASAN TEORI

Kertas dan Foil

⁶ Kertas

Kertas merupakan bahan yang tipis yang di hasilkan dengan cara kompresi serat yang asalnya dari pulp. Serat yang di pakai biasanya serat yang alami dan mengandung selulosa dan hemiselulosa



Gambar 2.1 Kertas pelapis foil

Foil

Foil merupakan jenis material yang bisa diolah menjadi beragam jenis plastik kemasan untuk berbagai produk kertas dan foil ini digunakan untuk bahan dasar pembuatan paper bag yang direkatkan menggunakan lem



Gambar 2.2 Bahan foil

Proses Pembuatan Kertas Pelapis Foil

Proses Secara Manual

Pada proses manual untuk menyatukan kertas dengan foil plastik dengan cara merekatkan kertas dengan foil masih menggunakan putaran manual. Sehingga memerlukan waktu yang lama, dan apabila proses manual ini dilakukan pada suatu industri, maka industri tersebut harus memperkerjakan banyak pekerja. Sehingga biaya produksi untuk industri tersebut lebih tinggi.

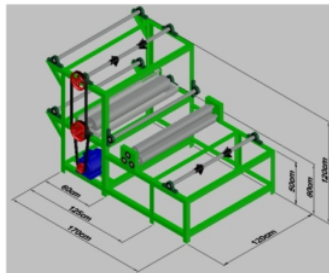
Proses Secara Mekanis

Pada proses mekanis untuk menyatukan kertas dengan foil plastik dengan cara merekatkan kertas dengan foil menggunakan mesin, yang berputar dengan poros. Poros tersebut terhubung dengan V belt yang digerakkan oleh motor. Dengan menggunakan mesin, kertas pelapis foil dilakukan dengan waktu singkat. Dan ini tentunya dapat meningkatkan laju produksi dan menekan biaya produk yang lebih bagus.

Mesin Kertas Pelapis Foil

Perencanaan gambar

Dalam perancangan suatu mesin, desain dan perhitungan kekuatan rangka menjadi hal paling penting untuk kesempurnaan suatu rancangan mesin. Dalam proyek akhir ini perencanaan yang akan di lakukan adalah desain gambar dan perhitungan rangka mesin kertas pelapis foil dalam proyek akhir ini memodifikasi mesin kertas pelapis foil dengan menggunakan motor listrik.



Gambar 2.3 Desain 3D Mesin kertas pelapis foil

Konsep perhitungan statika

Persamaan Kesetimbangan

Di dalam statika, ada tiga syarat yang harus dipenuhi untuk keadaan statis, yaitu:

$$\Sigma V=0 \quad (\text{gaya vertikal})$$

$$\Sigma H=0 \quad (\text{gaya horisontal})$$

$$\Sigma M=0 \quad (\text{momen gaya})$$

Artinya untuk suatu sistem yang statis, jumlah gaya vertikal dan horisontal harus nol (saling meniadakan/tidak bergeser) dan jumlah momen untuk setiap titik harus nol (tidak berputar).

Apabila satu sistem terima beban luar, dia akan bergerak, maka diperlukan perletakan untuk memberi gaya reaksi untuk melawan gaya luar tersebut, sehingga sistem dalam keadaan statis.

Konstruksi Serta Perletakannya

Komponen-komponen yang harus diperhatikan selain beban eksternal adalah beban reaksi akibat beban luar pada suatu konstruksi. Gaya reaksi ini berasal dari perletakan yang terdapat pada suatu konstruksi yang berfungsi untuk menyimbangi gaya-gaya luar yang bekerja pada konstruksi tersebut. Di statika dikenalkan tiga tipe perletakan dasar, dengan sejumlah reaksi perletakan masing-masing.

Rumus Momen Inersia

Besarnya momen inersia (I) suatu benda bermassa yang memiliki titik putar pada sumbu yang diketahui dirumuskan sebagai berikut:

$$I = mR^2$$

Dimana, m adalah massa partikel atau benda (kilogram), dan R adalah jarak antara partikel atau elemen massa benda terhadap sumbu putar (meter). Untuk benda pejal (padat) dengan geometri yang tidak sederhana, besarnya momen inersia dihitung sebagai besar distribusi massa benda dikali jarak sumbu putar. Perhatikan gambar dibawah ini untuk mengetahui lebih jelas gambarannya. Dimensinya dalam Standar Internasional (SI) adalah $\text{kg} \cdot \text{m}^2$.

Tegangan Sambungan Las

Tegangan pada sambungan las, sulit dihitung karena variabel dan parameter tidak terprediksikan, misalnya :

- Homogenitas bahan las/elektroda
 - Tegangan akibat panas dari las
 - Perubahan sifat-sifat fisik.
- Dalam perhitungan kekuatan diasumsikan bahwa :
- Beban terdistribusi merata sepanjang lasan
 - Tegangan terdistribusi merata

Faktor Konsentrasi Tegangan Las

Konsentrasi tegangan (k) untuk *static loading and any type of joint*, $k = 1$

Tabel 2.5 Faktor Konsentrasi Tegangan Untuk Beban Fatigue

No.	Tipe Las	Faktor k
1.	Reinforced butt welds	1,2
2.	Toe of transverse fillet	1,5
3.	End of parallel fillet	2,7
4.	T - butt joint with sharp corner	2,0

Konsentrasi tegangan terjadi akibat penambahan material yang berasal dari material dasar yang mungkin berbeda dengan material utama yang disambung.

METODOLOGI

Dalam metode penelitian ini yang kami lakukan adalah sebagai berikut :

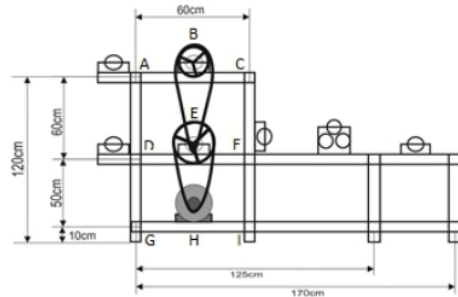
1. Proses perancangan statika struktur mesin dalam proses perencanaan statika struktur mesin ini akan di bahas terkait perhitungan rangka manual mesin
2. Proses mendesain gambar dari hasil perancangan pada elemen mesin akan di jadikan dasar dalam perhitungan mesin
3. Proses manufacturing proses ini melibatkan proses pengelesan, pengecatan, dan perakitan komponen mesin
4. Proses pengujian alat dalam proses ini akan di uji kecepatan motor, merekatkan kertas dan foil dengan menggunakan mesin.

HASIL PEMBAHASAN

PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas mengenai perhitungan komponen mesin yang di rancang

terdiri rangka mesin serta membahas mengenai proses pembuatan, perakitan dan percobaan / pengujian mesin kertas pelapis foil agar dapat hasil yang sesuai dalam perancangan mesin kertas pelapis foil dengan menggunakan sistem penggerak motor listrik.



Gambar 4.1 Struktur rangka pandangan depan

Analisa pada rangka atas

Perhitungan perencanaan bagian atas adalah

Beban pada batang besi = 15,3 kg (beban poros, bearing dan kertas foil)

Gaya tarikan belt

Diketahui : F1 = tegangan sabuk sisi tarik 46 kg

F2 = tegangan sabuk sisi kendur 23,16 kg

C = jarak antar sumbu poros 295mm

Maka dapat di tentukan ,

Panjang sisi miring dengan rumus pythagoras

$$a^2 + b^2 + c^2, 295^2 + 7^2 = \sqrt{87.025 + 49} = 295,08\text{mm}$$

X = sudut titik poros, mencari sudut titik poros

$$[295,08 \times \sin A = 295]$$

$$\left[\sin A = \frac{295}{295,08} \right]$$

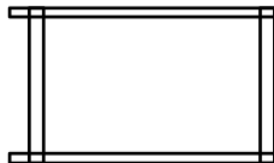
$$[\sin A = 0,9997] = 88^\circ$$

T1 = tegangan tarik = 46. Sin 88

$$= 46 \cdot 0,9997 = 45,98 \text{ kg}$$

Jadi perhitungan tersebut tegangan sisi tarik yang di temukan sebesar 45,98kg

$$\text{Beban} = 15,3 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 600,372\text{N}$$



Gambar 4.2 perancangan kerangka bagian atas

1. Analisa pada batang A-C

- $\sum f_x = 0$

- $\sum f_x = 0$

$$R_{AY} + R_{CY} - 600,372N = 0$$

$$R_{AY} + R_{CY} = 600,372N$$

- $\sum M_A = 0$

$$-600,372N \cdot 0,3m + R_{CY} \cdot 0,6m = 0$$

$$R_{CY} \cdot 0,6m = 600,372N \cdot 0,3m$$

$$R_{CY} \cdot 0,6m = 180,1116Nm$$

$$R_{CY} = \frac{180,1116Nm}{0,6m}$$

$$R_{CY} = 300,186N$$

- $R_{AY} + R_{CY} = 600,372N$

- $R_{AY} + 300,186N = 600,372N$

$$R_{AY} = 600,372N - 300,186N$$

$$R_{AY} = 300,186N$$

- $\sum M_A = 0$

- $\sum M_B = R_{AY} \cdot 0,3m$

$$= 90,0552Nm$$

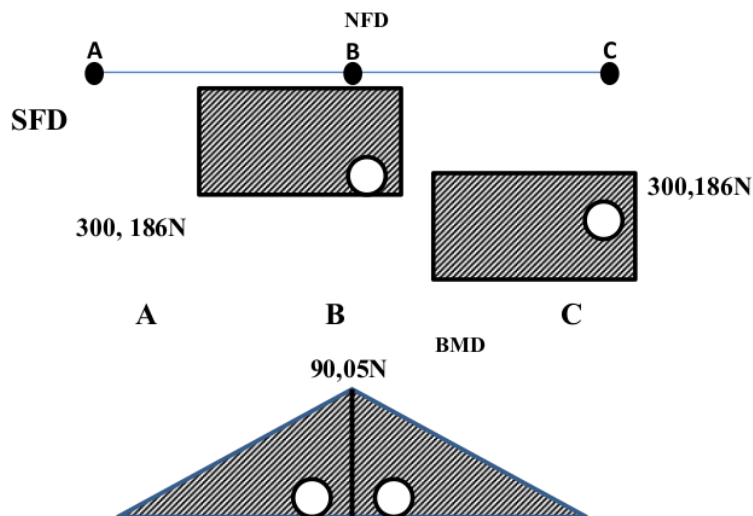
- $\sum M_C = R_{AY} \cdot 0,6m - 600,372N \cdot 0,3m$

$$= 180,1116Nm - 180,1116Nm$$

$$= 0, N$$

- Diagram

Diagram NFD. SFD. Dan BMD



Tegangan pada rangka atas A-C

Rangka yang di gunakan pada mesin kertas pelapis foil adalah profil L ST60

a) Dimensi rangka : 50mm x 50mm x 0,5mm

b) Momen inersial (I) :

$$I = t \left[\frac{(b+1)^4 - 6(b)^2(1)^2}{12(1+b)} \right] I = 0,5 \left[\frac{(60+50)^4 - 6(60)^2(50)^2}{12(50+60)} \right] I = 0,5 \left[\frac{(146410000) - 6(3600)(2500)}{(1320)} \right]$$

$$I = 0,5 \left[\frac{(92410000)}{(1320)} \right] I = 0,5 \times 70007,57 \quad I = 35003,78$$

a) Jarak titik berat

$$Y = \frac{b^2}{2(b+1)} = \frac{60^2}{2(60+50)} = \frac{3600}{220} = 16,36mm$$

b) Beban maksimum (M_{max}) = 90,05 N

c) Factor keamanan (S_f) = 3

d) Tegangan yield ST 60 (σ_y) = 240N /mm² (karena $S_f = 3$)

Maka tegangan tarik ijin (σ_{ijin}) = $\frac{240}{3} = 80N$

e) Tegangan tarik rangka

$$(\sigma) = \frac{M_{max} \cdot Y}{I} \\ = \frac{90,05 N \cdot 16,36}{35003,78} = 0,042 N$$

Jadi karena $\sigma_{ijin} > \sigma$ maka pemilihan rangka dengan beban besi profil L ST60 dengan dimensi 50mm x 50mm x 0,5mm aman untuk menahan beban.

Analisa pada rangka tengah (penopang roller dan kertas foil)

Perhitungan gaya yang bekerja pada rangka E-F adalah sebagai berikut :

- Beban tarikan belt

Diketahui : F1 = tegangan sabuk sisi arik 46 kg

F2 = tegangan sabuk sisi kendor 23,16 kg

C = jarak antar sumbu poros 300mm

Selisih tinggi titik poros = 2mm

Maka dapat di tentukan ,

Panjang sisi miring dengan rumus phytagoras

$$a^2 + b^2 + c^2, 300^2 + 2^2 = \sqrt{90.000 + 4} = 300,00mm$$

X = sudut titik poros, mencari sudut titik poros

$$[300,00 \times \sin A = 300]$$

$$\left[\sin A = \frac{300}{300,60} \right]$$

$$[\sin A = 0,998] = 87^\circ$$

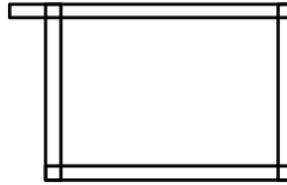
T1 = tegangan tarik = 46. Sin 87

$$= 46 \cdot 0,998 = 45,90 kg$$

Jadi perhitungan tersebut tegangan sisi tarik yang di temukan sebesar 45,90kg

- Beban bantalan = 0,2 kg

- Beban lem = 3 kg
 - Beban Poros = 4 kg
 - Beban Pully = 0,8 kg
- $8 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 528,759 \text{ N}$



Gambar 4.3 Perancangan kerangka bagian tengah

- $\sum f_x = 0$
- $\sum f_x = 0$
 $R_{DY} + R_{FY} \cdot 528,759 \text{ N} = 0$
 $R_{DY} + R_{FY} = 528,759 \text{ N}$
- $\sum M_F = 0$
 $-528,759 \text{ N} \cdot 0,3\text{m} + R_{FY} \cdot 0,6\text{m} = 0$

$$R_{FY} \cdot 0,6\text{m} = 528,759 \text{ N} \cdot 0,3\text{m}$$

$$R_{FY} = \frac{128,759\text{Nm}}{0,6\text{m}}$$

$$R_{FY} = 264,3795 \text{ N}$$

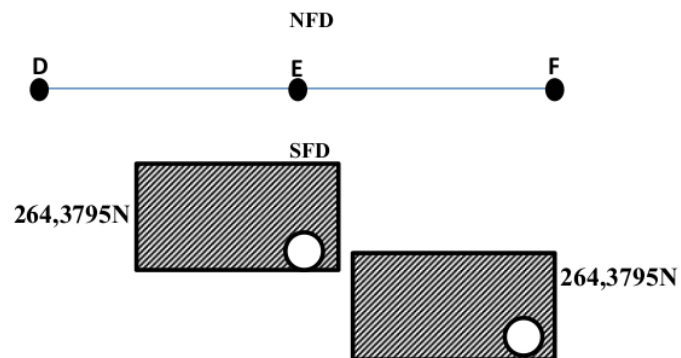
- $R_{DY} + R_{FY} = 528,759 \text{ N}$
- $R_{DY} + 264,3795 \text{ N} = 528,759 \text{ N}$

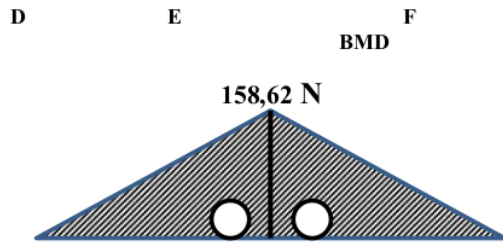
$$R_{DY} = 528,759 \text{ N} - 264,3795 \text{ N}$$

$$R_{DY} = 264,3795 \text{ N}$$

- $\sum M_D = 0$
- $\sum M_E = R_{FY} \cdot 0,6\text{m}$
 $= 158,6277 \text{ Nm}$
- $\sum M_F = R_{DY} \cdot 0,6\text{m} - 528,759 \text{ N} \cdot 0,3\text{m}$
 $= 158,6277 \text{ Nm} - 158,6277 \text{ Nm}$
 $= 0 \text{ Nm}$

- **Diagram**
Diagram NFD. SFD. Dan BMD

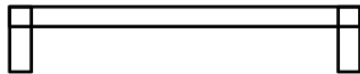




Perancangan kerangka bagian bawah (penopang Mesin)

Perhitungan gaya yang bekerja pada rangka bagian bawah (dudukan motor listrik) adalah sebagai berikut :

- Massa 1 motor listrik = 2,5 kg
- Massa 1 pully = 0,1 kg
- $2,6 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 25,506 \text{ N}$



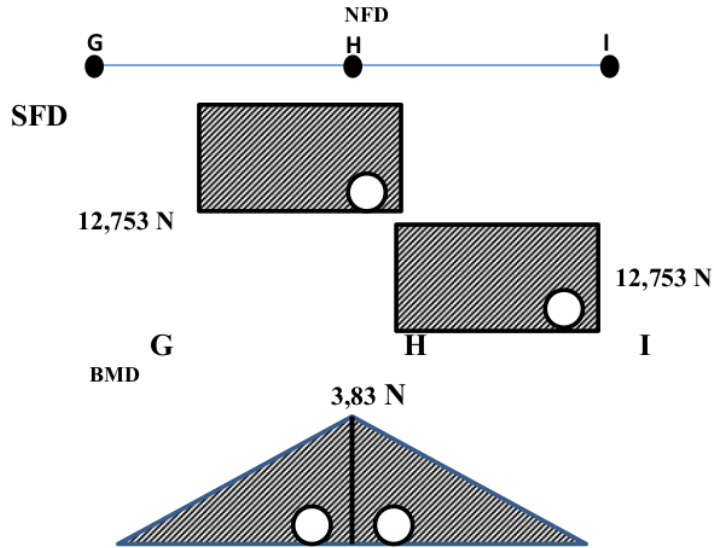
Gambar 4.4 perancangan kerangka bagian bawah

- $\sum f_x = 0$
- $\sum f_x = 0$
 $R_{GY} + R_{IY} \cdot 25,506 \text{ N} = 0$
 $R_{GY} + R_{IY} = 25,506 \text{ N}$
- $\sum M_A = 0$
 $-25,506 \text{ N} \cdot 0,3 \text{ m} + R_{IY} \cdot 0,6 \text{ m} = 0$
 $R_{IY} \cdot 0,6 \text{ m} = 25,506 \text{ N} \cdot 0,3 \text{ m}$
 $R_{IY} = \frac{7,6518 \text{ Nm}}{0,6 \text{ m}}$
 $R_{IY} = 12,753 \text{ N}$
- $R_{GY} + R_{IY} = 25,506 \text{ N}$
- $R_{GY} + 12,753 \text{ N} = 25,506 \text{ N}$
 $R_{GY} = 25,506 \text{ N} - 12,753 \text{ N}$
 $R_{GY} = 12,753 \text{ N}$
- $\sum M_G = 0$
- $\sum M_H = R_{IY} \cdot 0,3 \text{ m}$
 $= 3,8259 \text{ Nm}$
- $\sum M_I = R_{GY} \cdot 0,6 \text{ m} - 25,506 \text{ N} \cdot 0,3 \text{ m}$

$$= 7,6518\text{Nm} - 7,6518\text{Nm}$$

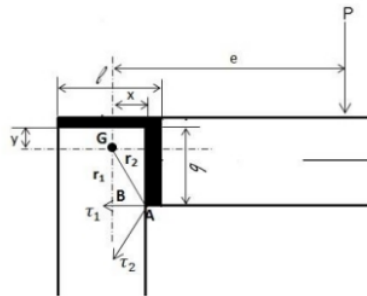
$$= 0, \text{N}$$

- **Diagram**
Diagram NFD. SFD. Dan BMD



Perhitungan kekuatan las

Elektroda yang di gunakan elektroda las jenis E 6013. Nilai kuat tarik elektroda las sebesar 420/mm. total beban yang di tumpu sebesar $P = 3,8259\text{N}$



Gambar 4.5 pengelasan pada dudukan motor listrik

Tabel 4.1 Sifat mekanis baja

Jenis baja	Tegangan putus minimum, fu (MPa)	Tegangan leleh minimum, yf (MPa)	Peregangan minimum %
BJ 34	340	210	22
BJ 37	370	240	20
BJ 41	410	250	18
BJ 50	500	290	16
BJ 55	550	410	13
BJ 60	560	450	10

Diketahui :

$$b = 55\text{mm} \quad \sigma_u = 550\text{N/mm}^2 \text{ (table 4.1)}$$

$$I = 60\text{mm} \quad \sigma_y = 560\text{N/mm}^2 \text{ (table 4.1)}$$

$$e = 300\text{mm}$$

$$P = 3,8259\text{N}$$

1. σ_{ijin} didapat dari pembagian antara σ_y dan *Factor Of Safety* (Fos)

$$\sigma_{ijin} = \frac{\sigma_y}{Fos} = \frac{560}{7} = 80\text{N/mm}^2$$

2. Tegangan geser ijin dapat diperoleh dari pembagian σ_{ijin} dibagi dua.

$$\tau_{ijin} = \frac{\sigma_{ijin}}{2} = \frac{80\text{N/mm}^2}{2} = 40\text{N/mm}^2$$

3. Menghitung tebal pengelasan

- a. Mencari x dan y pada titik

$$x = \frac{(l)^2}{2(l+b)} = \frac{(60)^2}{2(60+55)} = \frac{3600}{230} = 15,6\text{mm} \quad y = \frac{(b)^2}{2(l+b)} = \frac{(55)^2}{2(60+55)} = \frac{3025}{230} = 13,1\text{mm}$$

Jadi, x pada titik G sebesar 15,6 mm dan y pada titik G sebesar 13,1 mm.

$$\cos\theta = \frac{y}{x} = \frac{13,1}{15,6} = 0,83$$

- b. Menghitung momen inersia

$$J = t \frac{(b+l)^4 - 6(b)^2(l)^2}{12(l+b)} \quad J = 0,707 \text{ s} \frac{(55+60)^4 - 6 \cdot 55^2 \cdot 60^2}{12(60+55)} \quad J = 0,707 \text{ s} \frac{174900625 - 65340000}{12(115)}$$

$$J = 0,707 \text{ s} \frac{109560625}{1380} \quad J = 0,707 \text{ s} \times 793917572 \quad J = 561299,72 \text{ s mm}^4$$

- c. Mencari throat area

$$A = t(l+b) \quad A = 0,707 \text{ s} (60+55) \quad A = 0,707 \text{ s} (115) \quad A = 81,305 \text{ s mm}$$

- d. Tegangan geser

$$\tau_1 = \frac{P}{A} = \frac{3,8259}{81,305 \text{ s}} = \frac{0,05}{\text{s}} \text{ N/mm}$$

- e. Untuk mencari r1 dan r2

$$r_1 = b - y \quad r_2 = \sqrt{r_1^2 + x^2}$$

$$r_1 = 55\text{mm} - 13,1\text{mm} \quad r_2 = \sqrt{41,9^2 + 15,6^2}$$

$$r_1 = 41,9\text{mm} \quad r_2 = \sqrt{1755 + 24336}$$

$$r_2 = \sqrt{1998,36}$$

$$\tau_2 = \frac{P \cdot e \cdot r_2}{J} = \frac{3,8259 \cdot 300 \cdot 1998,36}{561299,72 \text{ s}} = \frac{229335}{561299,72 \text{ s}} = \frac{0,4085}{\text{s}} \text{ N/mm}^2$$

- f. Resultan dari gaya maksimum

$$\tau = \sqrt{(r_1)^2 + (r_2)^2} + 2 \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \cos\theta$$

$$\tau = \sqrt{\left(\frac{0,05}{\text{s}}\right)^2 + \left(\frac{0,4085}{\text{s}}\right)^2} + 2 \cdot \frac{0,05}{\text{s}} \cdot \frac{0,4085}{\text{s}} \cdot 0,83$$

$$\tau = \sqrt{\frac{0,41}{\text{s}} + \frac{0,34}{\text{s}}} \quad \tau = \sqrt{\frac{0,74}{\text{s}}} \quad \tau = \sqrt{\frac{0,74}{\text{s}}} \quad 80 = \frac{80,77}{\text{s}} \quad \text{s} = \frac{80,77}{80} \quad \text{s} = 1,09$$

Jadi nilai s (tebal las) yang didapat dari perhitungan pengelasan adalah minimum sebesar 1,09 mm.

15 KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dapat diambil kesimpulan bahwa:

Hasil perhitungan rangka didapatkan rangka dengan menggunakan besi profil L ST60 dinyatakan aman karena tegangan actual lebih kecil dari tegangan yang diijinkan (Rangka atas. 90,0564N Rangka tengah 158,6277Nm Rangka bawah 3,8259Nm) untuk hasil perhitungan (tebal las) yang didapat dari perhitungan pengelasan adalah minimum sebesar 1,09 mm.

Saran

1. Diharapkan mesin kertas pelapis foil ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan mesin berikutnya.
2. Diharapkan pada penelitian yang berikutnya dapat dilakukan penambahan komponen dengan bahan baku yang lebih baik dan berkualitas

DAFTAR PUSTAKA

- 13
Ersan Wijayanto. (2012). *Analisa Kekuatan Rangka Mesin Press Batako Styrofoam Dan Press Botol Plastik*, 40.
- Buku Panduan Proyek Akhir*. (2019). Surabaya: Dian Setya Widodo, St. Mt.
- 12
Anam, C. (2016). *Perencanaan Daya Dan Perhitungan Bantalan/Bearing Pada Mesin Pengupas Kulit Kacang Hijau*. 108.
- Lazuardi, S. A. (2018). *Perencanaan Sambungan Mur Dan Baut Pada Gerobak Sampah Motor*. *Spark: Jurnal Mahasiswa Teknik Mesin Itn Malang Vol. 01, No. 01, Maret Tahun 2018, Hal. 21-26*, 26.
- 9
Pratama, B. Y. (2018). *Perancangan Poros Dan Bearing Pada Mesin Pencacah Tongkol Jagung Dengan Kapasitas 100kg/Jam*. 13.
- 14
11
Beer, Ferdinand P. E. Russell Johnston, Jr. *Mechanics Of Materials*. Second Edition. Mcgraw-Hill Book Co. Singapore. 1985.

PERANCANGAN DAN ANALISA PERHITUNGAN MANUAL STATIKA STRUKTUR RANGKA MESIN KERTAS PELAPIS FOIL SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PAPER BAG

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	artikelpendidikanrpp.blogspot.com Internet Source	3%
2	jurnal.uwp.ac.id Internet Source	3%
3	www.slideshare.net Internet Source	2%
4	anzdoc.com Internet Source	1%
5	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	1%
6	kitchenuhmaykoosib.com Internet Source	1%
7	digilib.uns.ac.id Internet Source	1%
8	repository.unika.ac.id Internet Source	1%

ejournal.itn.ac.id

9	Internet Source	1 %
10	ojs.unpkediri.ac.id Internet Source	1 %
11	de.scribd.com Internet Source	1 %
12	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %
13	jurnal.umk.ac.id Internet Source	1 %
14	simki.unpkediri.ac.id Internet Source	1 %
15	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
16	bp3ip3sakti11.wordpress.com Internet Source	<1 %
17	brother-quiet.xyz Internet Source	<1 %
18	Ashutosh Trivedi. "Engineering Behavior of Ash Fills", Wiley, 2013 Publication	<1 %
19	rifkizulfahmi21.blogspot.com Internet Source	<1 %
20	www.gurupendidikan.co.id Internet Source	

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On