

Analisa Ergonomis Pada Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Botol Plastik

Rayhan Sayyidinnas Mazaya¹, Zuhendri^{2*}, Menhendry³

^{1,2,3}Teknik Manufaktur, Politeknik Negeri Padang

*coressponding author: zuhendri@pnp.ac.id

Abstract

One of the problems in the plastic bottle waste shredding machine that is widely used today is the discomfort when the operator works. For example, the process of inserting, crushing and taking the results of the shredded plastic bottles. Therefore, an ergonomic plastic bottle waste shredding machine is needed. The research method is carried out through ergonomic analysis, design, calculation, manufacture of main components, and testing of tool performance. Based on the design and literature study, an ergonomic analysis was obtained that will be implemented, namely anthropometry, control systems, design for assembly and design changes to machine parts. The design results were obtained with a size of 1,100 × 820 × 500 mm, using a control system to activate, deactivate the machine, emergency buttons and ease of assembly that has been adjusted to the operator. Based on literature studies, design and calculations, the specifications of the ergonomic plastic bottle waste shredding machine are as follows: a single-shaft shredding knife system using a 1.5 HP 1400 rpm drive, 1:40 gearbox, 35 rpm knife speed, 32 mm knife shaft diameter, FCL 100 type flat clutch, using a V-belt type A-58 and using a 4 inch pulley type A1.

Keywords: Ergonomic, plastic bottle, anthropometry, control system, convenience

Abstrak

Salah satu permasalahan pada mesin pencacah sampah botol plastik yang banyak digunakan saat ini yaitu ketidaknyamanan saat operator bekerja. Contohnya proses memasukkan, menghancurkan dan mengambil hasil cacahan botol plastik. Oleh karena itu diperlukan mesin pencacah sampah botol plastik yang ergonomis. Metode penelitian dilakukan melalui analisa ergonomis, perancangan, perhitungan, pembuatan komponen utama, serta pengujian kinerja alat. Berdasarkan perancangan dan studi literatur diperoleh analisa ergonomis yang akan implementasikan yaitu antropometri, sistem kontrol, desain untuk perakitan dan perubahan desain pada bagian-bagian mesin. Didapat hasil perancangan dengan ukuran 1.100 × 820 × 500 mm, dengan menggunakan sistem kontrol mengaktifkan, menonaktifkan mesin, tombol darurat dan kemudahan dalam perakitan yang telah disesuaikan dengan operator. Berdasarkan studi literatur, perancangan dan perhitungan maka diperoleh spesifikasi mesin pencacah sampah botol plastik ergonomis sebagai berikut: sistem pisau bertipe poros penghancur tunggal dengan menggunakan penggerak 1,5 HP 1400 rpm, gearbox 1:40, kecepatan pisau 35 rpm, diameter poros pisau 32 mm, kopling datar tipe FCL 100, menggunakan jenis sabuk-V tipe A-58 dan menggunakan pulley 4 inch tipe A1.

Kata kunci: Ergonomis, botol plastik, antropometri, sistem kontrol, kemudahan

Diterima Redaksi : 25-09-2025 | Selesai Revisi : 04-10-2025 | Diterima : 04-10-202

1. Pendahuluan

Penggunaan plastik dalam kehidupan manusia semakin lama semakin meningkat. Peningkatan ini terjadi karena plastik bersifat ringan, tidak mudah pecah, fleksibel, praktis dan harga murah. Sifat plastik yang praktis dan murah ini menyebabkan banyaknya penggunaan plastik. Setiap tahun jumlah sampah plastik semakin meningkat, hal ini disebabkan kurangnya pengelolaan daur ulang sampah plastik dan pengetahuan masyarakat terhadap sampah plastik. Maka diperlukan mesin yang berfungsi untuk mendaur ulang sampah plastik agar menjadi barang yang bernilai dan bisa digunakan kembali. Mesin pencacah plastik yang ada saat ini harganya cukup mahal serta proses pencacahan plastik dilakukan

secara manual dan ukuran mesin yang sangat besar membutuhkan alat bantu untuk pekerja dapat melakukan pekerjaan. Pada proses pencacahan, terdapat beberapa tahap yang dilakukan oleh operator. Tahap pertama pekerja memasukkan botol plastik kedalam corong masuk mesin pencacah, tahap kedua pekerja melakukan pengepresan botol plastik menuju pisau pencacah. Pada tahap kedua ini pekerja bekerja dengan posisi berdiri dengan proses yang berulang-ulang. Pada tahap ketiga, pekerja dengan posisi jongkok melakukan aktivitas pengambilan hasil cacahan plastik. Dari ketiga tahap diatas, ternyata menyebabkan keluhan rasa sakit dan pegal-pegal pada bagian tubuh pekerja. Terkait dengan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan perancangan mesin pencacah sampah botol plastik menggunakan prinsip

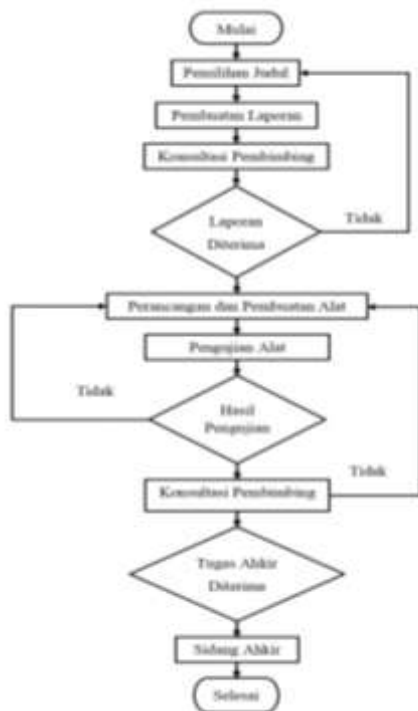
ergonomi untuk mengurangi keluhan terhadap beban kerja yang ditimbulkan

Dari permasalahan yang dihadapi, maka dari itu penulis akan mencoba membuat sebuah mesin pencacah sampah botol yang ergonomis yang kelak diharapkan akan mempermudah proses penghancuran botol plastik

2. Metode Penelitian

2.1. Diagram Alir Pembuatan Penelitian

Diagram alir penelitian analisa ergonomis pada rancang bangun mesin pencacah sampah botol plastik dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Penelitian

Perencanaan desain mesin pencacah sampah botol plastik ergonomis dirancang menggunakan *software Solidwork*, bertujuan untuk mendapatkan desain dan mekanisme yang optimal.

2.2. Penjelasan Diagram Alir

Adapun penjelasan diagram alir pada gambar 1 adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan judul

Pemilihan judul diperlukan untuk menentukan mesin apa yang akan dirancang. Setelah mendapatkan permasalahan dan ide, ditetapkan judul penelitian yang akan penulis buat, yaitu “Analisa Ergonomis Pada Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Botol Plastik”.

b. Pembuatan proposal

Pembuatan proposal dilakukan dengan studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan membaca buku-buku, jurnal, artikel, ataupun diktat kuliah dalam bentuk *softcopy* atau *hardcopy* mengenai ergonomi dan mesin pencacah

sampah botol plastik. Pencarian referensi dapat dilakukan dengan cara konsultasi dengan dosen pembimbing. Data yang didapat berguna untuk pembuatan dan perhitungan konsep desain dari mesin pencacah sampah botol plastik.

c. Konsultasi pembimbing

Selanjutnya yaitu konsultasi dengan pembimbing 1 mengenai proposal penelitian yang sudah dibuat. Dalam konsultasi, bisa jadi proposal yang dibuat tidak disetujui atau ada perbaikan dari dosen pembimbing. Jika begitu, maka perlu dilakukan revisi terhadap proposal tersebut. Setelah disetujui pembimbing 1, selanjutnya adalah konsultasi dengan pembimbing 2.

d. Proposal diterima

Setelah proposal diterima oleh pembimbing, barulah proses penelitian dimulai.

e. Perancangan dan pembuatan alat

Pada tahap perancangan mesin, dilakukan pembuatan sketsa mesin, perhitungan terhadap mekanisme dan cara kerja mesin, komponen-komponen dan gambar *assembly* mesin. Pada tahap perancangan ini menggunakan *software solidworks*. Setelah perancangan selesai, kemudian dilakukan pembuatan mesin sesuai dengan desain yang telah dibuat.

f. Pengujian alat

Setelah pembuatan alat selesai, selanjutnya adalah pengujian alat, pengujian ini bertujuan melakukan uji coba mesin yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan menjawab permasalahan yang didapat.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Rancangan Alat



Gambar 2 Rancangan Mesin

3.2. Ergonomi Pada Mesin

Adapun prinsip ergonomi yang di aplikasikan pada mesin pencacah sampah botol plastik sebagai berikut

3.2.1 Antropometri

Data antropometri yang akan diimplementasikan pada perancangan mesin pencacah sampah botol plastik ergonomis yaitu[1][2][3]

No	Keterangan	Panjang (cm)
D1	Tinggi tubuh	160
D3	Tinggi bahu	130
D4	Tinggi siku	94
D7	Tinggi ujung jari	54
D24	Panjang rentang tangan ke depan	73
D25	Panjang bahu ke genggam tangan ke depan	66
D29	Lebar tangan	8,5
D35	Panjang rentang tangan ke samping	166

Sumber Antropometri.com

1. Tinggi tubuh

Tinggi tubuh yang didapat adalah 160 cm. Tinggi ini dijadikan sebagai tinggi maksimum mesin pencacah dari lantai hopper, 160 cm tersebut dijadikan tinggi maksimum, agar operator saat bekerja dapat:

- Melihat dari kebawah bagian-bagian mesin
- melihat ember penampung hasil cacahan pada bagian kiri operator
- mudah mengaktifkan dan menonaktifkan mesin pada sebelah kanan operator
- mengetahui hopper telah terisi penuh oleh botol plastik
- memudahkan operator melakukan pengepresan botol plastik menuju pisau pencacah[4]

2. Tinggi bahu

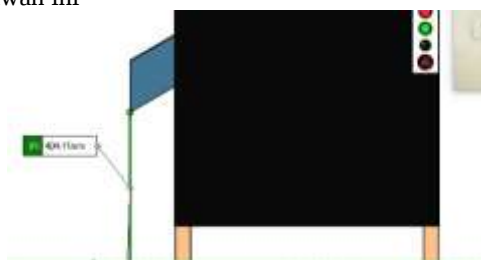
Tinggi bahu yang didapat adalah 130 cm. Tinggi bahu digunakan untuk menjadi acuan tinggi maksimal hopper pada mesin, tinggi hopper yang dibuat menjadi 110 cm, hal ini dikarenakan agar operator dapat dengan mudah memasukkan botol plastik kedalam hopper dan bahu operator tidak terangkat serta mengurangi pemakaian tenaga yang berlebihan

3. Tinggi siku

Tinggi siku ke lantai yang didapat adalah 94 cm. tinggi siku digunakan untuk membuat tinggi base plate, base plate ini dibuat untuk menyimpan botol plastik yang belum dihancurkan dan tempat tinggi maksimal dari gearbox dan pisau pencacah.

4. Tinggi ujung jari

Tinggi ujung jari dari lantai adalah 54 cm. pada mesin ini tinggi ujung jari digunakan untuk membuat jarak maximal tempat keluarnya hasil cacahan plastik ke lantai, untuk mengetahui lebih jelas seperti gambar dibawah ini



Gambar 1. Tinggi Funnel Out ke Lantai.

Tinggi ini juga disesuaikan dengan ember penampung hasil cacahan yang berukuran diameter 30 cm dengan tinggi 40 cm, tinggi 54 cm pada ujung jari juga dijadikan acuan untuk operator dapat mengambil hasil cacahan pada ember penampung tanpa operator membungkuk.

5. Panjang rentang tangan ke depan

Panjang dari rentang tangan kedepan adalah 73 cm. panjang ini digunakan untuk menyesuaikan ukuran hopper, penyesuaian dilakukan untuk membuat tempat memasukkan botol plastik ke dalam pisau pencacah.

6. Panjang bahu ke genggam tangan

Panjang bahu ke genggam tangan didapat data 66 cm, data ini dijadikan patokan untuk membuat lobang pada bagian atas hopper, lobang ini kemudian digunakan untuk operator melakukan press pada botol plastik ke pisau pencacah.

3.2.2. Sistem Kontrol

Pada mesin pencacah botol plastik menggunakan sistem kontrol dengan tombol *on*, *off* dan *emergency stop*. Posisi sistem kontrol pada mesin ini jaraknya adalah 83 cm ke kanan.

Jarak sistem kontrol disesuaikan dengan ukuran rentangan tangan kesamping operator dan tinggi dari sistem kontrol disesuaikan dengan tinggi siku operator ke lantai, jarak ini disesuaikan agar operator dapat dengan mudah menjangkau box panel dan mempermudah operator dalam mengaktifkan atau menonaktifkan mesin pencacah botol plastik[5]. Adapun tombol yang terdapat pada mesin pencacah botol plastik sebagai berikut:

Tabel 1. Sistem Kontrol yang Digunakan		
No	Tombol	Fungsi
1.	Push button berwarna hijau	Menghidupkan mesin
2.	Push button berwarna merah	Mematikan mesin
3.	Berbentuk kepala jamur dan menonjol dari tombol yang lain. Berwarna merah dan putih berbentuk lingkaran	Mematikan mesin secara cepat dan darurat jika terjadi situasi berbahaya

3.2.3. Kemudahan Perakitan (Design For Assembly)

Pada mesin pencacah sampah botol plastik ini terdapat 3 bagian design for assembly[6]. Adapun proses *design for assembly* pada mesin pencacah sampah botol plastik sebagai berikut:

1. Design for assembly pisau dinamis

Pada DFA pisau dinamis ini terdapat tiga bagian yakni poros, pisau, *spacer*. Adapun DFA pisau dinamis bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 4. Design For Assembly Pisau Dinamis

2. Design for assembly shredder single shaft

Merupakan bagian paling penting pada mesin. Perakitan *shredder* dimulai dari bagian dalam terlebih dahulu, hal ini dilakukan agar perakitan dilakukan dengan aman cepat dan meminimalkan kesalahan proses perakitan

3. Design for assembly mesin

Proses perakitan mesin pencacah sampah botol plastik dilakukan dari dalam terlebih dahulu yaitu pemasangan motor dan output hasil cacahan, kemudian saringan dan pisau dipasang sejajar diatas output, setelah perakitan pisau selesai. Selanjutnya yaitu perakitan gearbox pada rangka, kemudian menyambung kan motor dengan pulley dengan v-belt sebagai transmisi.

Tranmisi antara poros pisau dengan poros gearbox menggunakan kopling, diikuti dengan pemasangan hopper pada bagian atas. Pasang cover mesin dan sistem kontrol.

3.3. Proses Pembuatan Desain Alat

Seperti yang dilihat pada gambar 2 ada beberapa hal yang menjadi alasan proses pembuatan part-part menjadi seperti mesin pencacah sampah botol plastik diatas, adapun alasan tersebut sebagai berikut:

a. Hopper

pembuatan desain *hopper* terinspirasi dari bentuk peluit, bentuk *hopper* yang seperti peluit ini memiliki fungsi sebagai tempat masuknya botol plastik, tempat proses press botol menuju pisau pencacah dan sebagai tempat menyimpan botol plastik yang belum dicacah atau akan dicacah.

b. Funnel out

Funnel out atau *ouput* merupakan tempat keluarnya hasil cacahan botol, pada mesin pencacah botol plastik yang banyak di perjual belikan sekarang ini *output* mengarah ke bagian belakang yang menyebabkan operator tidak mengetahui seberapa banyak botol plastik yang telah di hancurkan dan tidak mengetahui bak penampung kelebihan muatan. Oleh karena itu, dibuat sebuah desain *funnel out* yang arah nya pada sebelah kiri operator agar operator dapat melihat jumlah hasil botol plastik yang dihancurkan dan mengetahui volume pada bak penampung.

c. Elektrik motor

Posisi motor terletak pada bagian dalam bawah rangka hal ini disebabkan agar posisi motor tidak

mengganggu operator saat bekerja dan membuat ukuran rangka mesin dibuat lebih kecil.

d. Sistem kontrol

Sistem kontrol terletak disebelah kanan disebabkan karna merupakan daerah posisi yang aman dari posisi kerja operator dan mudah dijangkau operator pada saat ingin mengaktifkan atau menonaktifkan mesin.

e. Cover mesin

Cover mesin dibuat untuk memberikan jarak aman pada operator dan memberikan bentuk kerapian pada mesin

3.4. Analisa Perhitungan

3.4.1. Menentukan Gaya Potong Pada Botol Plastik

Jika menggunakan plastik PETE maka didapat tegangan potong sebesar $1,8 \text{ N/mm}^2$. Lalu luas penampang pisau sebagai berikut:

$A = \text{lebar plastik} \times \text{ketebalan plastik}$

$$A = 15 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$$

$$A = 30 \text{ mm}^2$$

Karena jumlah pisau ada 15, jadi luas penampang pisau total sebagai berikut:

$$A_{\text{total}} = A \times \text{jumlah pisau pencacah}$$

$$A_{\text{total}} = 30 \text{ mm}^2 \times 15$$

$$A_{\text{total}} = 450 \text{ mm}^2$$

Maka,

$$F_{\text{pisau}} = F_{\text{potong}} \times A$$

$$F_{\text{pisau}} = 1,8 \text{ N/mm}^2 \times 450 \text{ mm}^2$$

$$F_{\text{pisau}} = 810 \text{ N}$$

3.4.2. Menentukan Torsi

$$T = F \times r$$

(1)

1. Torsi pada poros

Diketahui : $F = 12,8 \text{ N}$

$r = 16 \text{ mm}$

Maka,

$$T_1 = F \times r$$

$$T_1 = 12,8 \text{ N} \times 16 \text{ mm}$$

$$T_1 = 204,8 \text{ Nmm}$$

2. Torsi pada pisau

Diketahui : $F = 35,3 \text{ N}$

$r = 55 \text{ mm}$

Maka,

$$T_2 = F \times r$$

$$T_2 = 35,3 \text{ N} \times 55 \text{ mm}$$

$$T_2 = 1.941,5 \text{ Nmm}$$

3. Torsi pada gaya potong botol plastik

Diketahui : $F = 810 \text{ N}$

$r = 55 \text{ mm}$

Maka,

$$T_3 = F \times r$$

$$T_3 = 810 \text{ N} \times 55 \text{ mm}$$

$$T_3 = 44.550 \text{ Nmm}$$

4. Torsi total

$$\begin{aligned} T_{total} &= T_1 + T_2 + T_3 \\ T_{total} &= 204,8 \text{ Nmm} + 1941,5 \text{ Nmm} + 44.550 \text{ Nmm} \\ T_{total} &= 46.696,3 \text{ Nmm} \\ T_{total} &= 46,69 \text{ Nm} \end{aligned}$$

3.3.3. Menentukan Daya Motor

Untuk menghitung daya yang dibutuhkan pada mesin mesin pencacah sampah botol plastik menggunakan persamaan rumus:

$$\omega = \frac{2 \times \pi \times N}{60} \quad (2)$$

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 35}{60}$$

$$\omega = \frac{219,8}{60}$$

$$\omega = 3,66 \text{ rad/s}$$

Maka,

$$P = T \times \omega \quad (3)$$

$$P = 46,64 \text{ Nm} \times 3,66 \text{ rad/s}$$

$$P = 171 \text{ watt}$$

3.3.4. Menentukan Daya Motor Yang Dibutuhkan

$$P_d = F_c \times P \quad (4)$$

$$P_d = 1,5 \times 171$$

$$P_d = 256,5 \text{ watt}$$

$$P_d = 0,257 \text{ Kw}$$

Jadi daya motor yang digunakan pada mesin adalah 0,257 Kw, jika dikonversikan kedalam Horse power (HP), diketahui 1 Hp (E) adalah 746 watt atau 0,746 Kw.[7]

$$P_d = \frac{257}{746}$$

$$P_d = 0,34 \text{ Hp}$$

3.3.5. Diameter Pulley yang digerakkan[8]

Keterangan:

d_1 = diameter puli penggerak = 101,6 mm

N_1 = Putaran puli penggerak = putaran poros motor = 1400 rpm

N_2 = Putaran puli yang digerakkan adalah putaran puli yang terhubung dengan motor untuk gearbox,

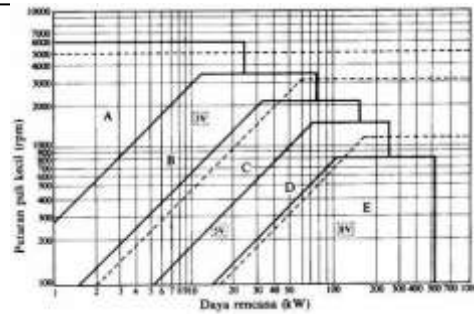
$$\frac{d_1}{N_1} = \frac{d_2}{N_2} = i \quad (5)$$

$$\frac{101,6}{1400} = \frac{d_2}{1400}$$

$$d_2 = \frac{142.240}{1400}$$

$$d_2 = 101,6 \text{ mm}$$

3.3.6. Menentukan Panjang Sabuk[9]



Gambar 5. Diagram pemilihan sabuk-V

Keterangan:

C = Jarak titik pusat puli penggerak dengan puli yang digerakkan 571 mm (jarak diambil berdasarkan jarak titik pusat antar puli pada desain perancangan).

D_1 = jari-jari puli penggerak = 101,6 mm

D_2 = jari-jari puli yang digerakkan = 101,6

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} \times (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_1 - D_2)^2 \quad (6)$$

$$L = 2(571) + \frac{3,14}{2} \times (101,6 + 101,6) + \frac{1}{4(571)} (101,6 - 101,6)^2$$

$$L = 1.142 + 319,024 + 0$$

$$L = 1.461,024 \text{ mm}$$

$$L = 1.461 \text{ mm}$$

Jadi, panjang sabuk-V yang dihitung adalah 1.461 mm, menimbang ukuran standar sabuk-V yang tersedia di pasaran maka panjang sabuk yang akan digunakan adalah 1.473 mm = 58 inchi.

3.3.7. Koreksi Jarak Sumbu Poros

Untuk mengetahui jarak sumbu poros, harus diketahui nilai b. Nilai b dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$b = 2 \times L - \pi (d_2 + d_1)$$

$$b = 2 \times 1.461 - 3,14(101,6 + 101,6)$$

$$b = 2922 - 638,048$$

$$b = 2.283,95$$

$$b = 2.284$$

Maka,

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(d_2 - d_1)^2}}{8} \quad (7)$$

$$C = \frac{2.284 + \sqrt{2.284^2 - 8(101,6 - 101,6)^2}}{8}$$

$$C = \frac{2.284 + \sqrt{5.216.656 - 8(0)^2}}{8}$$

$$C = \frac{2.284 + \sqrt{5.216.656}}{8}$$

$$C = \frac{2.284 + 2.284}{8}$$

$$C = 571 \text{ mm}$$

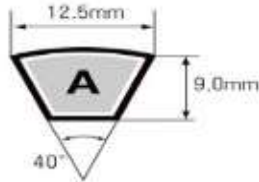
3.3.8. Menentukan Kecepatan Linear Sabuk

$$v = \frac{\pi \times dp \times n_1}{60 \times 1000}$$

$$v = \frac{3.14 \times 101,6 \times 1400}{60 \times 1000}$$

$$v = 7,44 \text{ m/s}$$

3.3.9 luas penampang sabuk[10]



$$A = \frac{b+c}{2} \times t$$

$$A = \frac{12,5 + 9,0}{2} \times 9$$

$$A = 83,7 \text{ mm}^2$$

3.3.10 Menentukan Kecepatan Output Gearbox

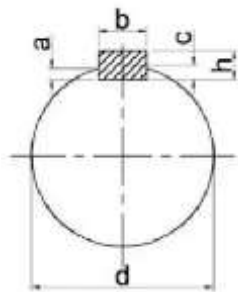
Gearbox digunakan untuk menurunkan kecepatan transmisi daya dan meningkatkan torsi dari mesin[11]. Gearbox yang digunakan tipe WPA 50 dengan rasio 1:40

$$I = \frac{N_1}{N_2}$$

$$40 = \frac{1400}{N_2}$$

$$N_2 = 35 \text{ rpm}$$

3.3.11. Menentukan Panjang Pasak[12]



Gambar 6. lebar dan tinggi pasak

Berdasarkan tabel standar pasak dapat ditentukan untuk diameter 17-22 mm didapatkan, Ukuran panampang pasak, b = 6 mm h = 6 mm

Keterangan:

F = Gaya tangensial 3.114 Kg

$$\tau_g = 29,6 \text{ N/mm}^2$$

$$L = \frac{F}{\tau_g \times b}$$

$$L = \frac{3.114}{29,6 \times 6}$$

$$L = 17,5 \text{ mm}$$

$$L = 18 \text{ mm}$$

Jadi panjang minimal pasak yang digunakan mesin pencacah botol plastik yaitu 18 mm.

3.3.12. Menentukan Diameter Poros

(8) Untuk material poros menggunakan ST-60 yang diketahui tegangan tariknya $\sigma_t = 60 \text{ kg/mm}^2$. [13]

Keterangan:

T = Momen puntir 13.729,6 Kg.mm

τ_{pizin} = Tegangan puntir izin 1785 N/mm²

$$D = \sqrt[3]{\frac{Mp}{0,10 \times \sigma_{bizin}}} \quad (12)$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{13.729,8}{0,10 \times 1.785}}$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{13.729,8}{1.785}}$$

$$D = \sqrt[3]{76,91}$$

$$D = 4,25 \text{ mm}$$

3.3.13. Menentukan Torsi yang di transmisikan

$$T_{maks} = \frac{\pi}{16} \times \tau \times d^3 \quad (13)$$

$$T_{maks} = \frac{3,14}{16} \times 24 \times 20^3$$

$$T_{maks} = 37.680 \text{ Nmm}$$

$$T_{maks} = 37,68 \text{ Nm}$$

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan dan pembangunan mesin pencacah sampah botol plastik menggunakan analisa ergonomi dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1.) Telah dirancang dan dibangun mesin pencacah sampah botol plastik menggunakan analisa ergonomi. Perancangan telah disesuaikan dengan ukuran tubuh operator dan mengaplikasikan prinsip ergonomi. Dengan ukuran mesin 1.100 × 700 × 350 mm.
- 2.) Elemen desain yang ditingkatkan untuk meminimalkan beban fisik dan kelelahan operator yaitu ukuran mesin, desain hopper, arah keluar output dan posisi tombol kontrol
- 3.) Evaluasi desain yang ergonomis dapat dilakukan melalui mengaplikasikan antropometri agar dapat digunakan oleh berbagai operator dan untuk memastikan bahwa rancangan telah sesuai.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada civitas akademika Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang serta seluruh pihak yang membantu dalam penelitian ini

Daftar Rujukan

- [1] Bridger, R. (2008). *Introduction to Ergonomics* (Para Barbara & Daniella y Angelo, Eds.; 3rd ed.). Taylor & Francis Group.

-
- [2] Sotalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & tjakraatmadja, J. H. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja* (vii ed.). Institut Teknologi Bandung.
- [3] Rahman, arief, & Hartono, markus. (2013). *Indonesia Antropometri*. Antropometriindonesia.Com .
- [4] Julimar. (2012, May 12). *Antropometri*. julimarsnotes.blogspot.com.
- [5] Bridger, R. (2008). *Introduction to Ergonomics* (Para Barbara & Daniella y Angelo, Eds.; 3rd ed.). Taylor & Francis Group.
- [6] Ilyandi, R., Sofyan Arief, D., Indra, T., Abidin, P., Produksi, L. T., Mesin, J. T., Teknik, F., & Riau, U. (2015). ANALISIS DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA) PADA PROTOTIPE MESIN PEMISAH SAMPAH MATERIAL FERROMAGNETIK DAN NON FERROMAGNETIK. In *Jom FTEKNIK* (Vol. 2, Issue 1).
- [7] Saptono, H., Pramono, G. E., & Al Khindi, H. (2018). Analisa daya dan kontrol kecepatan motor pada alat bantu las rotary positioner table. *AME (Aplikasi Mekanika dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 4(1), 23-33.
- [8] Maiman, R., Yusri, Y., Zamri, A., Yuliarman, Y., Mulyadi, M., & Asmed, A. (2024). Perencanaan Komponen Bergerak Mesin Penyayat Otomatis Untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM keripik Tempe. *Jurnal PROTEMAN: Professional Technology and Manufacturing*, 16-29.
- [9] Sularso & Suga, K. (2013). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta, Paradnya Paramita.
- [10] Rivaldo, R., Figo, A., & Celly, C. (2021). Rancang Bangun Mesin pengiris keripik tempe (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- [11] Yoginam. (2021), December Dutamakmurgearindo.Com.
- [12] Laedan, A. (2009). Perancangan Pembuatan Mesin Pemecah Kemiri Dengan Kapasitas 20 Kg per Jam.
- [13] Widyosuprobo Rakhmat. (2007). *PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN ROL PENIPIS PERAK*.
-