

## Rancang Bangun Konstruksi Mesin Pencacah Plastik Multifungsi Kapasitas 50 Kg/Jam

Elvis Adril<sup>1</sup>, Yuliarman<sup>2</sup>, Fardinal<sup>3\*</sup>, Nasirwan<sup>4</sup>, Vemil Beswara<sup>5</sup>

<sup>12</sup>Prodi Teknik Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang

<sup>345</sup>Prodi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang

<sup>3\*</sup>fardinal@pnp.ac.id

### Abstract

The use of plastic in human life is increasing. In an effort to utilize plastic waste as a recycled material, it is necessary to create a tool or machine that can be operated as a tool for chopping plastic. The main components of a plastic chopping machine are the electric motor, pulleys and belts, blades and shafts, pins, bearings, hoppers and frames. The working principle of the plastic chopping machine is that the electric motor shaft rotates then transmits power to the chopping knife shaft with the help of pulleys and v-belts to chop the plastic that enters from the hopper. The plastic chopping machine uses power from a 1.5 HP electric motor with a motor speed of 1450 rpm and a shaft rotation speed of 580 rpm. The angle iron used for construction planning is SS4400 steel angle iron with a yield strength of 245 N/mm<sup>2</sup>, a safety factor of 5, and the bending stress is smaller than the allowable stress so that it is safe to use as a frame construction for plastic chopping machines.

Keywords: chopping machine, plastic, frame, angle iron.

### Abstrak

Penggunaan plastik dalam kehidupan manusia semakin lama semakin meningkat. Dalam upaya pemanfaatan sampah plastik sebagai bahan daur ulang, maka diperlukan penciptaan alat atau mesin yang dapat dioperasikan sebagai alat untuk pencacah plastik. Komponen utama mesin pencacah plastik yaitu motor listrik, *pulley* dan *belt*, pisau dan poros, pasak, bantalan, *hopper*, dan rangka. Prinsip kerja mesin pencacah plastik adalah poros motor listrik berputar kemudian meneruskan daya ke poros pisau pencacah dengan bantuan *pulley* dan *v-belt* untuk mencacah plastik yang masuk dari *hopper*. Mesin pencacah plastik menggunakan tenaga dari motor listrik 1,5 HP dengan kecepatan motor 1450 rpm dan kecepatan putaran poros 580 rpm. Besi siku yang digunakan untuk perencanaan konstruksi adalah besi siku baja SS4400 dengan *yield strength* 245 N/mm<sup>2</sup>, faktor keamanan 5, dan tegangan bengkoknya lebih kecil dibandingkan tegangan yang diizinkan sehingga aman digunakan sebagai konstruksi rangka mesin pencacah plastik.

Kata kunci: mesin pencacah, plastik, rangka, besi siku.

### 1. Pendahuluan

Penggunaan plastik dalam kehidupan manusia semakin lama semakin meningkat. Peningkatan pemanfaatan plastik ini terjadi karena plastik bersifat ringan, praktis, ekonomis dan dapat menggantikan fungsi dari barang-barang lain. Sifat praktis dan ekonomi ini menyebabkan plastik sering dijadikan barang sekali pakai, sehingga semakin banyaknya penggunaan perlengkapan dari bahan plastik. Plastik merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan lingkungan. Perlu diketahui, butuh waktu ratusan bahkan ribuan tahun untuk plastik dapat terurai

secara alamiah. Namun dampak dari zat yang terkandung di dalam plastik itu juga sangat berbahaya bagi lingkungan. Jadi, selain manfaatnya yang besar bahaya dari plastik juga besar.

Semakin banyaknya limbah plastik baik itu limbah industri maupun limbah rumah tangga, semakin menjadi masalah pula bagi bumi. Saat ini material berbahan dasar plastik masih menjadi pilihan utama contohnya botol, gelas plastik dan tutup galon. Sebenarnya botol dan gelas plastik bekas tersebut masih bisa didaur ulang agar menjadi barang yang bermanfaat [1]. Dalam upaya memanfaatkan sampah

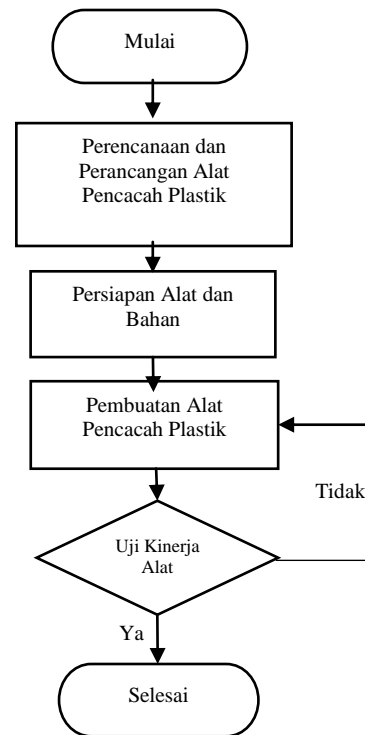
plastik sebagai bahan daur ulang, maka diperlukan penciptaan alat atau mesin yang dapat dioperasikan sebagai alat untuk pencacah plastik [2].

Melihat kenyataan di lapangan seperti tersebut, maka penulis mencoba merancang dan membuat mesin pencacah plastik dengan proses pencacahan yang sederhana. Pembuatan mesin ini diharapkan mampu mengurangi masalah tersebut serta dalam proses daur ulang akan lebih efektif dan efisien. Selain itu sampah bisa diubah menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat dan memiliki daya jual [3]. Beberapa Penelitian terdahulu yang membahas tentang mesin pencacah sampah plastik telah dilakukan oleh Ismail Subhidin dkk [4] yaitu tentang perancangan sampah plastik dengan kapasitas 75 kg. Berdasarkan hasil rancangan didapat kecepatan putar potong ( $V$ ) 6,03 m/s, kecepatan hasil pemotongan ( $V$ ) 361 m/min, kapasitas pemotongan ( $Q$ ) 49818000 kg/jam, panjang belt ( $L$ ) 945,203 mm, kecepatan belt ( $V$ ) 3,46 m/s. Dian Anisa Rokhmah Wati dkk dalam penelitiannya, setelah diuji hasil rancangan mesin pencacah sampah plastik memiliki kemampuan mencacah plastik pada ketebalan 0,3 mm dalam waktu 14,4 kg/jam dan sampah plastik dengan ketebalan 0,5 mm dalam waktu pencacahan 18 kg/jam [5]. Penelitian yang dilakukan oleh Ilmi dkk [6] tentang mesin pencacah plastic penggerak tangan. Penelitian yang dilakukan oleh Rajagukguk, J. [7] membahas tentang mesin penghancur plastik yang dibuat kapasitasnya 30 kg/jam.

Pada penelitian ini akan membahas perancangan mesin pencacah plastik sederhana berukuran lebih kecil yang dapat melayani sampah rumah tangga dari yang sudah ada sehingga dapat menekan biaya yang lebih murah. Adapun mesin penghancur sampah plastik rumah tangga ini dirancang dengan sumber tenaga motor listrik yang digunakan 1,5 HP dan plat baja sebagai pisau atau penghancur. Mesin ini dilengkapi dengan 5 buah pisau yang terdiri dari 3 buah pisau dinamis yang berputar dan 2 buah pisau statis yang terdapat pada rangka yang berfungsi sebagai penghancur plastik. Pisau statis ini diletakkan pada dua sisi yaitu depan dan belakang yang dipasangkan pada box mesin, kemudian pisau putar diletakkan pada sebuah poros dimana poros tersebut dihubungkan dengan puli dan akan diputar dengan motor listrik yang kemudian untuk proses penghancuran sampah plastik .

## 2. Metode Penelitian

Bagian Metodologi dari perancangan berisikan langkah pembuatan suatu perancangan dan analisa. Dalam sebuah metodologi terdapat urutan-urutan proses pengolahan data sehingga didapatkan hasil maupun kesimpulan. Adapun diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Perhitungan Rangka

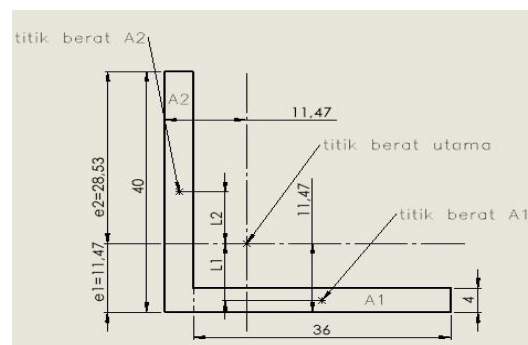
Spesifikasi rangka yang digunakan dalam konstruksi mesin pencacah plastik multifungsi ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Rangka

Jenis rangka	Besi siku 40x40x4 mm
Material rangka	SS400/JISG3101
Yield strength	245 N/mm <sup>2</sup>

### 3.2 Momen Tahanan Profil Siku L

Titik berat dari profil Siku L dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Profil Siku L

Titik berat profil siku L 40x40

Diketahui:

$$A1 = 36 \times 4 = 144 \text{ mm}$$

$$A2 = 40 \times 4 = 160 \text{ mm}$$

$$A1 + A2 = 304 \text{ mm}$$

$$X1 = 22 \text{ mm}$$

$$X2 = 2 \text{ mm}$$

$$Y1 = 2 \text{ mm}$$

$$Y2 = 20 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} X' &= \frac{A1.X1+A2.X2}{A1+A2} \quad (1) \\ &= \frac{144 \times 22 + 160 \times 2}{304} \\ &= 11,47 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y' &= \frac{A1.Y1+A2.Y2}{A1+A2} \quad (2) \\ &= \frac{144 \times 2 + 160 \times 20}{304} \\ &= 11,47 \text{ mm} \end{aligned}$$

Momen inersia penampang A1 [9-10]

$$\begin{aligned} I_1 &= \frac{b \times h^3}{12} \quad (3) \\ I_1 &= \frac{36 \times 4^3}{12} \\ I_1 &= 192 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

Momen inersia penampang A2

$$\begin{aligned} I_2 &= \frac{b \times h^3}{12} \quad (4) \\ I_2 &= \frac{4 \times 40^3}{12} \\ I_1 &= 21.333,33 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

Luas penampang

$$A1 = b \times h = 36 \times 4 = 144 \text{ mm}^2, l_1 = 9,47 \text{ mm}$$

$$A2 = b \times h = 40 \times 4 = 160 \text{ mm}^2, l_2 = 8,6 \text{ mm}$$

Dimana:

$$\begin{aligned} l_1 &= Y' - Y_1 \quad (5) \\ &= 11,47 - 2 \\ &= 9,47 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} l_2 &= Y_2 - Y' \quad (6) \\ &= 20 - 11,47 \\ &= 8,6 \text{ mm} \end{aligned}$$

Momen inersia sumbu x

$$\begin{aligned} I_{total} &= \sum(I_n + \Delta A_n \times I_n^2) \quad (7) \\ &= I_1 + I_2 + A_1 \times I_1^2 + A_2 \times I_2^2 \\ I_{total} &= 192 + 21.333 + 144 \times 9,4^2 + 160 \times 8,6^2 \\ &= 21.525 + 12.723 + 11.833 \\ &= 46.081 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

Momen tahanan sumbu x bagian bawah

$$W_{xb} = \frac{I_{total}}{e_1} = \frac{46.081 \text{ mm}^4}{11,47 \text{ mm}} = 4.017 \text{ mm}^3 \quad (8)$$

Momen tahanan sumbu x bagian atas

$$W_{xa} = \frac{I_{total}}{e_2} = \frac{46.081 \text{ mm}^4}{28,53 \text{ mm}} = 1.615,17 \text{ mm}^3 \quad (9)$$

### 3.3 Reaksi Tumpuan Pada Profil Siku

Reaksi pembebanan pada batang siku sepanjang 320 mm

Rangka menerima beban sebesar:

Berat poros dan mata pisau = 19 kg

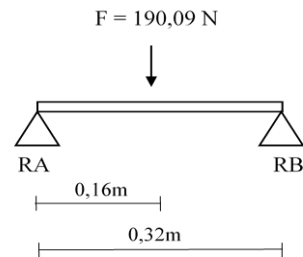
Fpulley = 96,9 N

Berat keseluruhan yang diterima dua buah rangka = 19 kg

$$F = 9,5 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 93,19 \text{ N}$$

$$F = 93,19 \text{ N} + F_{pulley}$$

$$F = 93,19 \text{ N} + 96,9 \text{ N} = 190,09 \text{ N}$$



Gambar 2. Diagram Benda Bebas Rangka Penahan

$$\Sigma M_a = 0 \curvearrowright +$$

$$F \times \frac{1}{2} - R_b \times l = 0$$

$$\left[ 190,09 \times \frac{0,32}{2} \right] - [R_b \times 0,32] = 0$$

$$30,41 - R_b \times 0,32 = 0$$

$$R_b = \frac{30,4144}{0,32}$$

$$R_b = 95,045 \text{ N}$$

$$\Sigma F_y = 0 \uparrow +$$

$$R_a - F + R_b = 0$$

$$R_a = 190,09 - 95,045$$

$$R_a = 95,045 \text{ N}$$

$$R_a = R_b$$

Momen bengkok

$$M_b = R_a \times \frac{1}{2} l$$

$$M_b = 95,045 \times 0,16$$

$$M_b = 15,20 \text{ Nm}$$

Perencanaan konstruksi

Tegangan yang bekerja pada besi siku ini adalah tegangan bengkok. Tegangan bengkok pada besi siku ini dapat dihitung dengan persamaan:

Diketahui:

$$\text{Momen bengkok } (M_b) = 15.200 \text{ Nmm}$$

$$\text{Momen tahanan bengkok sumbu x bawah } (W_{bx}) = 4.017 \text{ mm}^3$$

$$\text{Momen tahanan bengkok sumbu x atas } (W_{ax}) = 1.615,17 \text{ mm}^3$$

Tegangan bengkok yang terjadi:

$$\tau_b = \frac{M_b}{W_{bx}} \quad (10)$$

$$\tau_b = \frac{15.200 \text{ Nmm}}{4.017 \text{ mm}^3}$$

$$\tau_b = 3,78 \text{ N/mm}^2$$

Dan,

$$\tau_b = \frac{M_b}{W_{\alpha x}}$$

$$\tau_b = \frac{15.200 \text{ Nmm}}{1.615,17 \text{ mm}^2}$$

$$\tau_b = 9,41 \text{ N/mm}^2$$

Besi siku terbuat dari baja SS400 dengan yield strength 245 N/mm<sup>2</sup>, faktor keamanan 5, maka tegangan bengkok ijin dari bahan adalah:

$$\frac{245 \text{ N/mm}^2}{5} = 49 \text{ N/mm}^2$$

Sehingga,

$$\tau_b \leq \tau_{izin}$$

$$3,78 \text{ N/mm}^2, \text{ dan } 9,41 \text{ N/mm}^2 \leq 49 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan bengkok yang terjadi lebih kecil dibandingkan tegangan yang diijinkan sehingga besi siku bahan SS400 aman untuk digunakan sebagai konstruksi rangka mesin pencacah plastik.

Perhitungan diagram benda bebas titik 2 (rangka dudukan motor listrik) sepanjang 314 mm

Berat motor listrik = 16 kg

Fpulley = 96,9 N

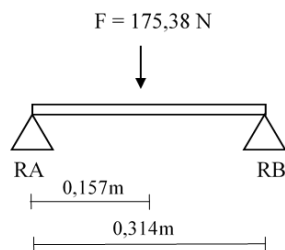
Berat keseluruhan yang diterima 2 buah rangka = 16 kg

F = 8 kg x 9,81 m/s<sup>2</sup> = 78,48 N

F = 78,48 N + Fpulley

F = 78,48 N + 96,9 N

F = 175,38



Gambar 3. Diagram Benda Bebas Dudukan Motor Listrik

$$\sum M_a = 0 \curvearrowright +$$

$$F \times \frac{1}{2} - R_b \times l = 0$$

$$\left[ 175,38 \times \frac{0,314}{2} \right] - [R_b \times 0,314] = 0$$

$$27,53 - R_b \times 0,314 = 0$$

$$R_b = \frac{27,53}{0,314}$$

$$R_b = 87,69 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0 \uparrow +$$

$$R_a - F + R_b = 0$$

$$R_a = 175,38 - 87,69$$

$$R_a = 87,69 \text{ N}$$

$$R_a = R_b$$

Momen bengkok

$$M_b = R_a \times \frac{1}{2}$$

$$M_b = 87,69 \times 0,157$$

$$M_b = 13,77 \text{ Nm}$$

Perencanaan Konstruksi

Tegangan yang bekerja pada besi siku ini adalah tegangan bengkok. Tegangan bengkok pada besi siku ini dapat dihitung dengan persamaan:

Diketahui:

Momen bengkok ( $M_b$ ) = 13.770 Nmm

Momen tahanan bengkok sumbu x bawah ( $W_{bx}$ ) = 4.017 mm<sup>3</sup>

Momen tahanan bengkok sumbu x atas ( $W_{\alpha x}$ ) = 1.615,17 mm<sup>3</sup>

Tegangan bengkok yang terjadi:

$$\tau_b = \frac{M_b}{W_{bx}}$$

$$\tau_b = \frac{13.770 \text{ Nmm}}{4.017 \text{ mm}^3}$$

$$\tau_b = 3,43 \text{ N/mm}^2$$

Dan,

$$\tau_b = \frac{M_b}{W_{\alpha x}}$$

$$\tau_b = \frac{13.770 \text{ Nmm}}{1.615,17 \text{ mm}^2}$$

$$\tau_b = 8,53 \text{ N/mm}^2$$

Besi siku terbuat dari baja SS400 dengan yield strength 245 N/mm<sup>2</sup>, faktor keamanan 5, maka tegangan bengkok ijin dari bahan adalah:

$$\frac{245 \text{ N/mm}^2}{5} = 49 \text{ N/mm}^2$$

Sehingga,

$$\tau_b \leq \tau_{izin}$$

$$3,43 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \text{ dan } 8,53 \text{ N/mm}^2 \leq 49 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan bengkok yang terjadi lebih kecil dibandingkan tegangan yang diijinkan sehingga besi siku bahan SS400 aman untuk digunakan sebagai konstruksi rangka mesin pencacah plastik.

### 3.4 Perencanaan Baut

Perencanaan Baut pada Dudukan Motor

Baut pengikat digunakan untuk mengikat motor listrik pada dudukan motor direncanakan adalah sebanyak 4 buah dari bahan baja ST 37, tegangan yang terjadi adalah tegangan tarik. Diketahui:

Tegangan tarik ( $\sigma$ ) = 370 N/mm<sup>2</sup>

Gaya yang bekerja pada pulley akibat dari gaya tarik sabuk

$$F_{\text{pulley}} = (T_1 + T_2) \cdot g \\ = (9,14 + 0,74) \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \\ = 96,9 \text{ N}$$

Faktor keamanan (Sf) = 6

Tegangan tarik ijin ( $\sigma_t$ )

$$\sigma_t = \frac{370 \text{ N/mm}^2}{6} \\ = 61,67 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan yang terjadi pada baut adalah tegangan tarik. Beban tarik terbesar terjadi pada 2 buah baut, tegangan yang terjadi dapat dicari dengan persamaan.

$$\sigma = \frac{F}{A \cdot Z} \\ A = \pi \cdot \frac{d^2}{4} \cdot Z$$

Dimana:

A = Luas penampang

Z = Jumlah baut yang digunakan

$$\sigma \leq \sigma_t \\ \frac{F}{A \cdot Z} \leq \frac{370 \text{ N/mm}^2}{6} \\ \frac{F}{Z \cdot \pi \cdot \frac{dc^2}{4}} \leq \frac{370 \text{ N/mm}^2}{6} \\ \frac{96,9 \text{ N} \cdot 4}{2 \cdot (3,14) \cdot dc^2} \leq 61,67 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{61,72}{dc^2} \leq 61,67 \text{ N/mm}^2$$

$$dc^2 \geq \frac{61,72}{61,67}$$

$$dc^2 \geq 1$$

$$dc \geq \sqrt{1}$$

$$dc \geq 1 \text{ mm}$$

Maka:

$$d \geq 1,25 \times 1 \text{ mm}$$

$$d \geq 1,25 \text{ mm}$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan diameter minimal adalah baut 1,25 mm. Untuk pemakaiannya menyesuaikan dengan diameter lubang baut pada motor listrik yang tersedia dipasaran dan demi estetika maka digunakan baut M6.

Perencanaan Baut pada Bantalan

Baut pengikat yang digunakan pada bantalan adalah sebanyak 4 buah dari bahan baja ST 37, tegangan yang terjadi adalah tegangan tarik. Diketahui:

$$\sigma_t = 61,67 \text{ N/mm}^2$$

Dimana T merupakan momen yang dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{pd}{n}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{1,1 \text{ Kw}}{553,33 \text{ rpm}}$$

$$T = 1937,3 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

Maka,

$$F_{\text{sabuk}} = \frac{1937,3 \text{ kg} \cdot \text{mm}}{123,5} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 153,89 \text{ N}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat ditentukan diameter baut menggunakan rumus sebagai berikut:

$$dc = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{Z \cdot \pi \cdot \sigma_t}}$$

$$dc = \sqrt{\frac{4 \cdot 153,89 \text{ N}}{2 \times 3,14 \times 61,67 \text{ N/mm}^2}}$$

$$dc = \sqrt{1,59 \text{ mm}}$$

$$dc = 1,26 \text{ mm}$$

$$dc = 1,26 \text{ mm} \times 1,25$$

$$dc = 1,58 \text{ mm}$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan diameter minimal adalah baut 1,58 mm. Untuk baut yang tersedia di pasaran digunakan baut M10.

### 3.5 Perhitungan Las

Perhitungan las yang dilakukan adalah perhitungan sambungan las sudut (*single fillet*). Sambungan pada rangka utama menggunakan baja profil L (40x40x4). Berat yang bekerja pada sambungan adalah gaya yang terjadi pada rangka utama, yaitu 28,9 kg.

Dari data diketahui:

$$h = 4$$

$$L = 40$$

$$\text{Tegangan tarik elektroda} = 60 \text{ ksi} \\ = 413,68 \text{ N/mm}^2$$

Faktor keamanan = 6

Elektroda yang digunakan adalah jenis E6013 Ø 2 mm dengan api sebesar 55 Ampere. Diketahui dari spesifikasi elektroda memiliki.

Tegangan tarik izin elektroda

$$\tau_{\text{izin}} = \frac{\tau}{sf}$$

$$\tau_{\text{izin}} = \frac{413,68}{6}$$

$$\tau_{\text{izin}} = 68,94 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan geser izin elektroda

$$\tau_{g \text{ izin}} = \tau_{\text{izin}} \times 0,18$$

$$\tau_{g \text{ izin}} = \tau_{\text{izin}} \times 0,18$$

$$= 68,94 \times 0,18$$

$$= 12,41 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{\text{total}} = m \cdot g$$

$$F_{\text{total}} = 28,9 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 283,51 \text{ N}$$

Sehingga dapat dicari perhitungan sambungan las dengan cara sebagai berikut:

$$F_{\text{total}} = 0,707 \times t \times L \times \tau_g$$

$$283,51 \text{ N} = 0,707 \times t \times 40 \times 12,41 \text{ N/mm}^2$$

$$t = \frac{283,51 \text{ N}}{350,95 \text{ N/mm}^2}$$

$$t = 0,8 \text{ mm}$$

Maka tebal las minimum yang digunakan adalah sebesar 0,8 mm

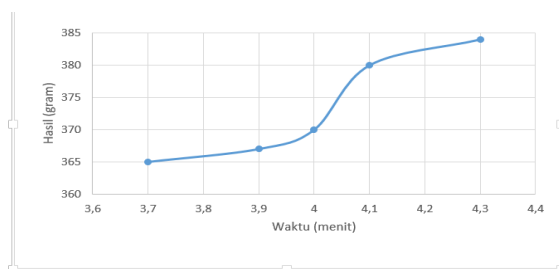
### 3.6 Analisa Proses Pencacahan

#### Analisa Pencacahan pada Plastik Jenis PET

Tabel 2. Data Percobaan Plastik Jenis PTE

Uji	Putaran poros (rpm)	Berat (gr)	Waktu (menit)	Hasil produksi (gr)
1	580 rpm	400	4,3	384
2	580 rpm	400	4,1	380
3	580 rpm	400	4	370
4	580 rpm	400	3,9	367
5	580 rpm	400	3,7	365

Pengambilan data pada percobaan plastik jenis PTE pada Tabel 2 dilakukan sebanyak 5 kali, percobaan yang pertama berat bahan 400 gram dengan waktu produksi 4,3 menit mendapatkan hasil sebanyak 384 gram, percobaan yang kedua berat bahan 400 gram dengan waktu produksi 4,1 menit mendapatkan hasil sebanyak 380 gram, percobaan ketiga berat bahan 400 gram dengan waktu produksi 4 menit mendapatkan hasil sebanyak 370 gram, percobaan keempat berat bahan 400 gram dengan waktu produksi 3,9 menit mendapatkan hasil sebanyak 367 gram dan percobaan kelima berat bahan 400 gram dengan waktu produksi 3,7 menit mendapatkan hasil sebanyak 365 gram.



Gambar 4. Grafik Hasil dan Waktu Produksi

Dari hasil grafik di atas dapat diketahui bahwa hasil uji coba tahap pertama mendapatkan hasil sebanyak 384 gram, uji tahap kedua sebanyak 380 gram, uji tahap ketiga mendapatkan hasil sebanyak 370 gram, uji tahap keempat mendapatkan hasil sebanyak 367 gram dan uji tahap kelima mendapatkan hasil sebanyak 365 gram.

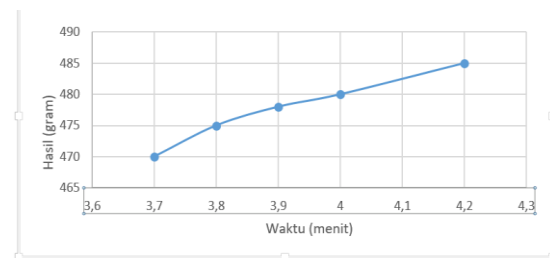
#### Analisa Pencacahan pada Bonggol Jagung

Tabel 3. Data Percobaan pada Boggol Jagung

Uji	Putaran poros (rpm)	Berat (gr)	Waktu (menit)	Hasil produksi (gr)
1	580 rpm	500	3,7	470
2	580 rpm	500	3,8	475
3	580 rpm	500	3,9	478
4	580 rpm	500	4	480
5	580 rpm	500	4,2	485

Pengambilan data pada percobaan bonggol jagung seperti pada Tabel 3 dilakukan sebanyak 5 kali, percobaan pertama berat bahan 500 gram dengan waktu produksi 3,7 menit mendapatkan hasil

sebanyak 470 gram, percobaan kedua berat bahan 500 gram dengan waktu produksi 3,8 menit mendapatkan hasil sebanyak 475 gram, percobaan ketiga berat bahan 500 gram dengan waktu produksi 3,9 menit mendapatkan hasil sebanyak 478 gram, percobaan keempat berat bahan 500 gram dengan waktu produksi 4 menit mendapatkan hasil sebanyak 480 gram dan percobaan kelima berat bahan 500 gram dengan waktu produksi 4,2 menit mendapatkan hasil sebanyak 485 gram.



Gambar 5. Grafik Hasil dan Waktu Produksi

Dari hasil grafik di atas dapat diketahui bahwa hasil uji coba tahap pertama mendapatkan hasil sebanyak 470 gram, pada uji tahap kedua mendapatkan hasil sebanyak 475 gram, uji tahap ketiga mendapatkan hasil sebanyak 478 gram, uji tahap keempat mendapatkan hasil sebanyak 480 gram dan uji tahap kelima mendapatkan hasil sebanyak 485 gram.

### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam rancang bangun konstruksi mesin pencacah plastik multifungsi kapasitas 50 kg/jam:

1. Sebuah mesin pencacah plastik multifungsi dengan tipe pisau crusher bisa mencacah plastik, bongkol jagung. Hasil yang paling bagus dicacah alat pada waktu uji coba adalah bongkol jagung.
2. Proses *assembly* dari mesin ini menggunakan pengelasan pada rangka dan corong buang sedangkan pada *hopper* menggunakan engsel pada rangka agar bisa dibuka tutup, pada motor listrik, poros, dan pisau menggunakan baut untuk mempermudah proses bongkar pasang apabila ada komponen yang mau di ganti.
3. Prinsip kerja mesin pencacah plastik ialah poros motor listrik berputar kemudian meneruskan daya ke poros pisau pencacah dengan bantuan pulley dan v-belt untuk mencacah plastik yang masuk dari *hopper*.
4. Waktu yang dibutuhkan untuk mencacah plastik sebanyak 400 gram yaitu 3,7-4,3 menit, sedangkan untuk bonggol jagung 500 gram yaitu 3,7-4,2 menit.

### Daftar Rujukan

- [1] Syamsiro, M. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Sebagai Bahan Baku Mesin Pirolisis Skala Komunal. *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal*, 2 (12), ISSN: 2527-4910.

- [2] Kitamura, Y., dan Kanematsu, H. (2018). Development of a Plastic Shredder. *Procedia Manufacturing*, 21, 281-288.
- [3] Rajesh, S., dan Suresh, S. (2017). Design and Fabrication of Crusher Machine for Plastic Wastes. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 8(11), 1488-1497.
- [4] [3]. Setiawan, A., dan Wiyono, S. (2020). Design and Performance Evaluation of Plastic Shredding Machine. *Journal of Mechanical Engineering Research and Developments*, 43(2), 157-162.
- [5] Ismail Subhidin dkk. Perancangan Mesin Pencacah Plastik Kapasitas 75 Kg/Jam. Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ. E-ISSN: 2745-6080. 2020.
- [6] Dian Anisa Rokhmah Wati dkk., Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik. *STEAM Engineering (Journal of Science, Technology, Education and Mechanical Engineering)*. p-ISSN 2686-4673, e-ISSN 2686-4517, Artikel 2, pp. 9 – 13, 2022.
- [7] Ilmi, B. (2017). Analisa Disain Mesin Pencacah Plastik dengan Pisau Pematongan Lurus dan Berpenggerak Tangan. *Jurnal Ilmiah Palembang*, 5 (1), ISSN: 2355-3553.
- [8] Rajaguguk, J. (2013). Analisis Perancangan Mesin Penghancur Plastik. *Jurnal Dinamis*, 2 (12), ISSN: 0216-7492.
- [9] Kyokatsu, Suga dan Sularso, Ir. (2013). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta : PT Pradnya Paramita
- [10] Sularso. (1997). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradnya Paramita.
-