

Desain Mesin Pengolahan Sampah Plastik Menggunakan Teknologi Mesin Pencacah

Yohanes Viva Servianus ^{1*}, Abraham Donatus Baha ², Dominikus Dionisius Fernandez ³
¹⁻³ Politeknik Cristo Re, Indonesia

Korespondensi penulis: yohanes.servianus@gmail.com *

Abstract. Plastic waste is a serious environmental problem because it does not decompose naturally and takes years to break down. To address this problem, an effective solution is to recycle plastic waste into economically valuable products. This study aims to design a plastic shredder machine using the Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222 method. The machine is designed to improve the efficiency of plastic waste processing through faster and larger capacity shredding. The plastic shredder machine has specifications of 124 cm in height, 94.5 cm in length and 80 cm in width, with a frame made of 50x50x5 mm angle iron. It is equipped with 33 blades on two shafts, driven by a gasoline engine and capable of shredding plastic waste at a capacity of 31.5 kg/hour. The use of the VDI 2222 method ensures a structured and optimal design. The research results show that this machine is effective in reducing the volume of plastic waste and facilitating the recycling process.

Keywords: Plastic Shredder Machine, Design, Waste Processing, Recycling

Abstrak. Limbah plastik merupakan masalah serius bagi lingkungan karena sulit terurai secara alami dan membutuhkan waktu bertahun-tahun untuk proses penguraiannya. Untuk mengatasi masalah ini, salah satu solusi yang efektif adalah mendaur ulang sampah plastik menjadi produk bernilai ekonomi. Penelitian ini bertujuan merancang mesin pencacah plastik dengan menggunakan metode Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222. Mesin ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi proses pengolahan limbah plastik melalui pencacahan yang lebih cepat dan dalam kapasitas besar. Mesin pencacah plastik ini memiliki spesifikasi tinggi 124 cm, panjang 94,5 cm, lebar 80 cm, dengan rangka dari besi siku 50x50x5 mm. Mesin dilengkapi 33 mata pisau dengan dua poros, menggunakan motor bakar bensin sebagai penggeraknya, dan mampu mencacah limbah plastik dengan kapasitas 31,5 kg/jam. Penggunaan metode VDI 2222 memastikan desain yang terstruktur dan optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin ini efektif dalam mengurangi volume limbah plastik dan mempermudah proses daur ulang.

Kata kunci: Mesin pencacah plastik, Desain, Pengolahan limbah, Daur ulang.

1. LATAR BELAKANG

Limbah plastik merupakan suatu masalah yang besar bagi lingkungan akibat dari itu mengakibatkan polusi lingkungan yang sulit terurai oleh alam. Perlu waktu hingga bertahun-tahun untuk alam mengurai limbah plastik tersebut, sehingga ini menjadi permasalahan serius bagi lingkungan hidup karena sangat mencemari lingkungan. Maka perlu upaya untuk mengolah kembali sampah limbah plastik, salah satu cara pengolahan limbah plastik tersebut dengan cara mendaur ulang sampah plastik menjadi sesuatu yang dapat dimanfaatkan lagi dan bernilai ekonomis. (Nadiroh & Fauzi, 2021) Dalam upaya memanfaatkan sampah plastik sebagai bahan daur ulang, maka diperlukan penciptaan sebuah mesin yang dapat digunakan sebagai alat untuk mencacah plastik hasil dari cacahan plastik dari sampah plastik yang berupa biji plastik (flakes, keping-keping plastik yang lebih kecil sehingga lebih mudah diolah lagi). Oleh karena itu penulis mendesain mesin yang dapat mencacah plastik dengan proses

pencacahan yang sederhana. Mesin pencacah sampah plastik merupakan alat yang digunakan untuk mengubah plastik ukuran besar menjadi potongan kecil. Alat ini digerakan menggunakan motor bakar bensin. Alat ini menggunakan mata pencacah yang digunakan untuk mencacah plastik menjadi ukuran kecil. Mesin pencacah ini berguna untuk mengubah botol atau gelas plastik menjadi bagian yang lebih kecil. Sehingga sampah plastik botol atau gelas dapat menghemat ruang dan mudah untuk diolah kembali. Dengan konsumsi penggunaan plastik yang 2 sangat tinggi di Kabupaten Sikka umumnya alat ini sangat membantu masyarakat dalam mengolah sampah. Dari beberapa uraian di atas maka solusi yang akan di lakukan dengan cara pencacahan yaitu daur ulang sampah plastik jenis PETE (botol air mineral) LDPE (gelas minuman) menjadi produk yang dapat dimanfaatkan kembali seperti pot bunga dan tirai plastik dengan metode pencacahan dengan menggunakan mesin pencacah sampah plastik. Tujuan pencacahan tersebut untuk mempermudah dalam proses daur ulang dan pengemasan untuk dipasarkan lagi. Berdasarkan dari data tempat pembuangan akhir (TPA) data limbah plastik yang didominasi jenis plastik Polyethylene Terephthalate (PETE) berupa botol plastik yang jernih/transparan seperti botol air mineral, botol jus, dan sejenisnya dan jenis Low Density Polyethylene (LDPE) contohnya digunakan untuk kantong roti, kantong sampah, kantong susu dan gelas minuman. (Yunus & Pranandita, 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara mendesain mesin pencacah sampah plastik yang efektif untuk mengurangi volume sampah plastik dan meningkatkan efisiensi proses pengolahan sampah plastik melalui teknologi pencacahan.

2. KAJIAN TEORITIS

Definisi Mesin Pencacah Sampah Plastik

Mesin pencacah sampah plastik merupakan mesin yang digunakan untuk mencacah sampah plastik dan menghasilkan serpihan plastik. Mesin pencacah ini memiliki komponen pisau terbuat dari plat besi dengan tebal 10 mm, yang membantu dalam proses pencacahan plastik yaitu 33 pisau yang di desain terdiri dari 17 pisau pada poros utama dan 16 pisau pada poros pembantu. Kedua poros bergerak saling berlawanan pada poros dipasang pulley dan v-belt di hubungkan dengan motor penggerak.

Komponen Utama Mesin Pencacah Plastik

Mesin pencacah plastik terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja secara sinergis untuk mencacah plastik menjadi ukuran yang lebih kecil (Joseph, 1983). Berikut adalah penjelasan tentang komponen-komponen utama mesin pencacah plastik :

1. Hopper

Hopper pada mesin pencacah plastik adalah komponen tempat material plastik dimasukan sebelum dicacah. Fungsi hopper adalah untuk menampung dan menyalurkan material plastik secara teratur ke bagian mesin pencacah. Cara kerjanya, hopper menampung plastik yang dimasukan lalu mengalirkanya ke bagian penggiling.

2. Motor Penggerak

Motor penggerak adalah komponen utama dalam mesin yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Dalam mesin pencacah plastik, motor penggerak memberikan tenaga untuk memutar mata pisau atau rotor yang mencacah material plastik. Motor ini biasanya terhubung dengan sistem transmisi untuk mentransfer tenaga dari motor ke bagian- bagian mesin yang memerlukan gerakan.

3. Pulley

Pulley dalam mesin pencacah plastik adalah komponen mekanis yang berfungsi untuk mengubah arah dan mentransmisikan tenaga dari motor ke bagian pencacah melalui sabuk atau belt.

4. Belt

V-belt digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui pulley yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda. Pulley v-belt merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi.

5. Shaft

Poros merupakan bagian terpenting dari setiap mesin. Poros umumnya berputar untuk meneruskan daya. Poros dapat dipasangkan dengan pulley, roda gigi, dan pasak yang ikut berputar bersama. Pemasangan pada poros menggunakan pasak, sehingga pada poros dibuat alur pasak.

6. Frame

Pada pembuatan rangka ini menggunakan Besi Siku, yang dimana berfungsi untuk menopang atau penyangga utama komponen pada mesin pencacah limbah plastik.

7. Pisau Pencacah

Pisau pencacah plastik adalah alat yang digunakan untuk memotong atau menghancurkan bahan plastik menjadi potongan-potongan kecil.

8. Mur dan Baut

Mur dan baut digunakan untuk mengencangkan part-part di berbagai bidang manufaktur.

9. Pengelasan

Las menurut kamus besar bahasa indonesia (1994), adalah penyambungan besi dngan cara membakar. Berdasarkan definisi dari Deutche Indiiustrie Nomen (DIN) dalam harsono dkk (1991:1) mendefinisikan bahwa Las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilakukan dalam keadaan lumer atau cair.

10. Bearing

Menurut Sularso dan Suga (2013) dalam buku elemen mesin, bantalan atau bearing adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan pada umumnya.

11. Plat

Plat atau sheet metal merupakan struktur bidang lurus yang tebalnya jauh lebih kecil dibanding dengan dimensi yang lain. Plat dapat dibentuk menjadi produk-produk standard untuk memenuhi perlengkapan kantor, sekolah, rumah sakit, bengkel kerja alat-alat rumah tangga dan lain sebagainya.

12. Menentukan Kapasitas Mesin

Menentukan kapasitas mesin dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (Srivastava, 1993) :

Rumus :

$$Q = \frac{K_p \cdot A_t \cdot L_c \cdot \lambda k \cdot n^2}{6 \times 10^8}$$

Keterangan

K_p = Kemasan Plastik (ml)

A_t = Luas Area Pencacahan (cm^2)

L_c = Jumlah Pisau

λk = Panjang Hasil Cacahan Yang Diharapkan

n^2 = Putaran (Rpm)

3. METODE PENELITIAN

Konsep Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian R&D (resesrch & development), adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk baru, menyempurnakan produk yang sudah ada, dan menguji keefektifan produk tersebut. Model 4D yaitu:

1. Define (Pendefinisian)

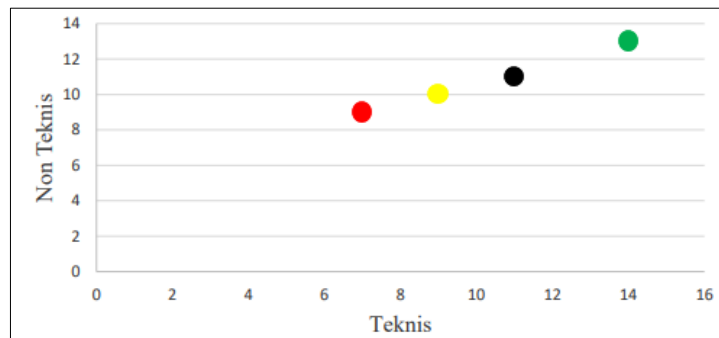
Tahap untuk menganalisis dan menentukan kebutuhan dalam proses pembelajaran.

2. Design (Perancangan)

Tahap untuk merancang desain setelah melakukan analisis.

Pemilihan Konsep Utama

Berdasarkan data yang diperoleh dan kemungkinan, di aplikasikan pada konsep perancangan mesin pencacah sampah plastik untuk optimalisasi proses pencacahan sampah plastik. Penulis menggunakan matriks morfologi untuk membantu dalam memilih dan menyesuaikan secara alternatif sesuai kebutuhan. Dari hasil matriks morfologi varian mekanisme yang diperoleh adalah dengan mempertimbangkan aspek teknis dan aspek non teknis maka digunakan grafik untuk menentukan mana varian yang paling cocok dengan mempertimbangkan spesifikasi yang cukup serta harga yang ideal.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Teknis Dan Non Teknis

Berdasarkan hasil dari grafik perbandingan teknis dan non teknis maka dapat disimpulkan bahwa varian ini merupakan konsep yang tepat untuk diaplikasikan pada sistem yaitu: Menggunakan material VCN sebagai bahan pembuatan shaft, bantalan shaft menggunakan UCF, rangka mesin menggunakan Besi Siku, menggunakan plat MS untuk pembuatan hopper, menggunakan motor bakar bensin sebagai penggerak, pada kaki mesin tanpa menggunakan roda sehingga posisinya tetap.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Desain Mesin Pencacah Plastik

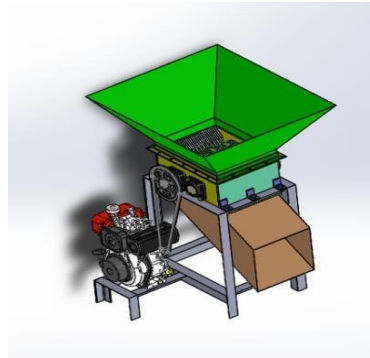
Berikut ini merupakan hasil desain dari mesin pencacah plastik yang di mana menggunakan solidworks dalam proses mendesain mesin pencacah sampah plastik, berikut merupakan desain dan spesifikasi dari mesin pencacah plastik:

Mesin Pencacah: Sampah Plastik

Material Mesin: Besi Siku

Ukuran Tinggi Mesin: P 94,5 cm x L 88 cm x T 2,5 mm. Lebar Box Pencacah: 35 cm

Motor Penggerak: GX160T2 - SD 4 Tak 5,5 hp



Gambar 2. Desain mesin pencacah plastik

Hasil Perancangan Mesin Pencacah Plastik

Berikut ini adalah hasil pengembangan mesin pencacah plastik yang sudah dilakukan menggunakan transmisi. Mesin pencacah plastik ini dibuat untuk mengurangi limbah khususnya dalam bentuk gelas plastik yang ada dilingkungan sekitar. Selain itu mesin ini juga digunakan untuk mempermudah para distributor sampah gelas plastik dalam melakukan pengepakan dan pengiriman dalam perusahaan daur ulang.

I. Perhitungan Poros Utama

Dik = 1) Data yang diketahui

$P = 3,7 \text{ kw}$

$n_1 = 260 \text{ rpm}$

Kekuatan tarik VCN (AISI 4340) = 105 kg/mm

1) Faktor Koreksi

$F_c = 1,5$ (daya normal)

2) Daya Rencana

$P_d = f_c \cdot P \text{ (kw)}$, $P_d = 1,5 \cdot 3,7 \text{ (kw)}$, $P_d = 5,55 \text{ (kw)}$

3) Pada momen puntir / momen rencana (T)

4) $T = 9,74 \times \frac{P_d}{n_1} 10^5 \text{ (kg mm)}$

$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{5,55}{260} \text{ (kg mm)} 10^5$

$T = 20.791,153 \text{ (kg mm)}$

5) Bahan proses kekuatan tarik σ_B

AISI 4340, nilai = 105 kg/mm²

6) Faktor keamanan

$S_{f1} = 6,0$ bahan sc

Sf2 = 2 (terdapat alur pasak dan poros bertangga untuk bantalan)

7) Tegangan geser ijin

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{(sf1 \times sf2)} \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$\tau_a = \frac{105}{(6,0 \times 2)} \text{ (kg/mm}^2\text{)} \quad \tau_a = \frac{105}{12} \text{ kg/mm}^2$$

$$\tau_a = 8,75 \text{ (kg/mm}^2\text{) /mm}^2$$

8) Faktor Koreksi

Cb = 2 (ada beban lentur)

9) Faktor kt = 1,5

10) Diameter poros

$$ds = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \times kt \cdot Cb \cdot T(\text{mm}) \right]^{1/3}$$

$$ds = \left[\frac{5,1}{8,75} \times 1,5 \times 2 \times 20.791,153 \right]^{1/3} \text{ (mm)}$$

$$ds = 33,35 \text{ mm}$$

11) Asumsikan diameter poros untuk bantalan = Ø 38 mm Jari – jari filet pundak poros

$$r = \frac{(d \text{ bantalan} - d \text{ poros})}{2} \text{ (mm)} \quad r = \frac{40 - 38}{2} \text{ mm}$$

$$r = 2/2 \text{ mm}$$

$$r = 1 \text{ mm}$$

12) Ukuran alur pasak 12 x 5,0 x filet 0,5 ukiran pasak 12 mm x 8 mm

$$13) \text{ Harga } \beta = \frac{r}{ds} = \frac{1}{38} = 0,0263$$

$$\frac{d \text{ bantalan}}{d \text{ poros}} = \frac{40}{38} = 1,0526$$

$$\text{Maka harga } \beta = 1,43$$

$$14) \text{ Harga } \alpha = \frac{C}{d^5} = \frac{0,5}{38} = 0,0131$$

$$\text{Maka harga } \alpha = 2,91 \text{ Nilai } \alpha > \beta$$

15) Tegangan geser

$$\tau = \left(\frac{\pi ds^3}{16} \right) = \frac{5,1 \times T}{ds^3} \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$\tau = \frac{5,1 \times 20.791,153}{(38)^3}$$

$$\tau = \frac{106.034,88}{54.872}$$

$$\tau = 1,932 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

16) Faktor koreksi terhadap faktor keamanan

$$sf2 \tau_a \times sf2 / (\alpha \text{ atau } \beta) \tau \times cb \times kt >$$

$$\frac{8,75 \times 2}{2,91} > 1,932 \times 2 \times 1,5 >$$

6,013 5,796 (baik)

>

Diameter poros dengan daya 3,7 kw adalah Ø 40 mm

Pasak 12 mm x 8 mm Alur pasak 12 mm x 5 mm

Diameter poros dengan daya 3,7 kw adalah Ø 40 mm

Pasak 12 mm x 8 mm Alur pasak 12 mm x 5 mm

II. Perhitungan Poros Pembantu

Dik = 1). Data yang diketahui P = 3,7 kw

$$n_1 = 260 \text{ rpm}$$

Kekuatan tarik VCN (AISI 4340) = 105 kg / mm

2). Faktor Koreksi

$$F_c = 1,5 \text{ (daya normal)}$$

3). Daya Rencana

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kw)} \quad P_d = 1,5 \cdot 3,7 \text{ (kw)}$$

$$P_d = 5,55 \text{ (kw)}$$

4). Pada momen puntir / momen rencana (T) $T = 9,74 \times \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg mm)} 10^5$

$$T = 9,74 \times \frac{5,55}{260} \text{ (kg mm)} 10^5$$

$$T = 20.791,153 \text{ (kg mm)}$$

5). Bahan proses kekuatan tarik σ BAISI 4340, nilai = 105 kg/mm²

6). Faktor keamanan

$$Sf_1 = 6,0 \text{ bahan sc}$$

$$Sf_2 = 2 \text{ (terdapat alur pasak dan poros bertangga untuk bantalan)}$$

7). Tegangan geser ijin

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{(sf_1 \times sf_2)} \text{ (kg/)} mm^2$$

$$\tau_a = \frac{105}{(6,0 \times 2)} \text{ (kg/)} mm^2$$

$$\tau_a = \frac{105}{12} \text{ kg } \tau_a = 8,75 \text{ (kg/mm}^2\text{) /mm}^2$$

8). Faktor Koreksi

$$C_b = 2 \text{ (ada beban lentur)}$$

$$\text{Faktor } k_t = 1,5$$

10). Diameter poros

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \times k_t \cdot C_b \cdot T(\text{mm}) \right]^{1/3}$$

$$ds = \left[\frac{5,1}{8,75} \times 1,5 \times 2 \times 20.791,153 \right]^{1/3} \text{ (mm)}$$

$$ds = 33,35 \text{ mm}$$

- 11). Asumsikan diameter poros untuk bantalan = Ø 38 mm Jari - jari filet pundak poros

$$r = \frac{(d \text{ bantalan} - d \text{ poros})}{2} \text{ (mm)} \quad r = \frac{40 - 38}{2} \text{ mm}$$

$$r = 2/2 \text{ mm}$$

$$r = 1 \text{ mm}$$

- 12). Ukuran alur pasak 12 x 5,0 x filet 0,5
Sukuran pasak 12 mm x 8 mm

$$13). \text{ Harga } \beta = \frac{r}{ds} = \frac{1}{38} = 0,0263$$

$$\frac{d \text{ bantalan}}{d \text{ poros}} = \frac{40}{38} = 1,0526$$

$$\text{Maka harga } \beta = 1,43$$

$$14). \text{ Harga } \alpha = \frac{c}{d5} = \frac{0,5}{38} = 0,0131$$

$$\text{Maka harga } \alpha = 2,91 \text{ Nilai } \alpha > \beta$$

- 15). Tegangan geser

$$\tau = \left(\frac{\pi ds^3}{16} \right) = \frac{5,1 \times T}{ds^3} \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$\tau = \frac{5,1 \times 20.791,153}{(38)^3}$$

$$\tau = \frac{106.034,88}{54,872}$$

$$\tau = 1,932 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

- 16). Faktor koreksi terhadap faktor keamanan

$$sf_2 \tau_a \times sf_2 / (\alpha \text{ atau } \beta) \tau \times c_b \times k_t >$$

$$6,0135,796 \text{ (baik)} >$$

$$\frac{8,75 \times 2}{2,91} > 1,932 \times 2 \times 1,5$$

Diameter poros dengan daya 3,7 kw adalah Ø 40 mm

Pasak 12 mm x 8 mm Alur pasak 12 mm x 5 mm

III. Perhitungan Kekuatan Rangka

Untuk mengetahui kekuatan rangka dapat diketahui :

- Material besi siku 50 mm x 50 mm x 5 mm.
- Tegangan tarik yang diijinkan pada material MS = 647 kg/mm².
- Pembebanan dilakukan secara merata pada titik berat benda.
- Direncanakan luas penampang 1,61 m².

- e. Direncanakan beban yang ditumpu sebesar 444.000 N. Untuk mengetahui kekuatan rangka dapat dihitung dengan rumus:

$$\sigma = \frac{F \max}{A}$$

$$\sigma = \frac{444 \text{ KN}}{1,61 \text{ m}^2}$$

$$\sigma = 275 \text{ kN/. fk (2) } m^2$$

$$\sigma = 550 < 647 \text{ (aman)}$$

IV. Perhitungan Kekuatan Sambungan

Untuk mengetahui kekuatan sambungan las dapat diketahui

- Variasi panjang pengelasan 50 mm, 250 mm, 670 mm.
- Panjang pengelasan paling kritis 50 mm.
- Pengelasan di lakukan pada sumbu 45°.
- Pembebanan dilakukan secara terpusat pada titik sambungan las

Untuk mengetahui kekuatan rangka dihitung dengan rumus :

- e. Luas bidang pengelasan

$$A = \text{Tebal material} \times \sin 5 \times \text{panjang pengelasan} A =$$

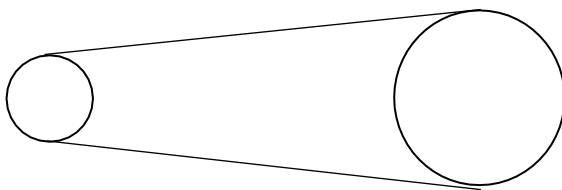
$$5 \text{ mm} \times \sin 45 \times 50 \text{ mm}$$

$$A = 5 \text{ mm} \times 0,85 \times 50 \text{ mm}$$

$$A = 212,5 \text{ mm}^2$$

V. Perhitungan Pulley

Pulley penggerak pulley yang di gerakan



$$N1 = 2500 \text{ Rpm} \quad N2 = 260 \text{ Rpm}$$

$$D1 = 50 \text{ mm} \quad D2 = \dots ?$$

$$\text{Jawab} = \frac{N1}{N2} = \frac{D2}{D1}$$

$$= \frac{2500 \text{ Rpm}}{260 \text{ Rpm}} = \frac{D2}{50 \text{ mm}}$$

$$= 260 \text{ Rpm } D2 = 2500 \text{ Rpm } \times 50 \text{ mm}$$

$$= 260 \text{ Rpm } D2 = 125000 \text{ Rpm mm}$$

$$= D2 = \frac{125000 \text{ Rpm mm}}{260 \text{ Rpm}}$$

$$= D2 = 480 \text{ mm}$$

Jadi, Pulley D2= 480 mm di perkecil menjadi 200 mm agar tuas gas pada mesin penggerak di atur setengah sehingga putaran bisa sesuai dengan yang diinginkan.

VI. Perhitungan V-belt

Jarak antara poros 0,49 m

Diameter pulley 1 = 5 cm

Diameter pulley 2 = 20 cm

$$L = 2 C + 1,57 (D1 + D2) + \frac{(D2 - D1)^2}{4C}$$

$$L = 2 \times 0,49 + 1,57(5 + 20) + \frac{(20-5)^2}{4 \times 0,49}$$

$$L = 0,98 + 1,57 (25) + \frac{(15)^2}{1,96}$$

$$L = 0,98 + 39,25 + \frac{225}{1,96}$$

$$L = 0,98 + 39,25 + 114,79 L = 115 \text{ cm}$$

VII. Perhitungan Plat

Diketahui :

b = 10 mmh = 25 mm

Sehingga :

$$Wb = \frac{bxh^2}{6}$$

$$Wb = \frac{10 \times 25^2}{6}$$

$$Wb = \frac{6250}{6}$$

$$Wb = 1.041 \text{ mm}^3$$

a. Perhitungan Kapasitas

Untuk menentukan kapasitas mesin (Q) maka dapat dihitung dengan rumus persamaan (2.13):

$$K_p = 1050 \text{ ml}$$

$$A_t = 35 \text{ cm}^2$$

Diketahui :

$$L_c = 33$$

$$\lambda_k = 1$$

$$n_2 = 260 \text{ rpm}$$

Sehingga :

$$Q = \frac{K_p \cdot A_t \cdot L_c \cdot \lambda_k \cdot n_2}{6 \times 10^8}$$

$$Q = \frac{1050 \times 35 \times 33 \times 1 \times 260}{6 \times 10^8}$$

$$Q = 31,5 \text{ kg/jam}$$

b. Hasil Analisis

Perbandingan Efisiensi Penggunaan Mesin Pencacah Sampah Plastik Dengan Menggunakan Penggerak Motor Bensin Di Bandingkan Penggerak Motor Listrik

Perbandingan efisiensi penggerak motor bensin dibandingkan dengan motor listrik adalah dengan cara perawatan pada mesin pencacah plastik menggunakan motor bensin ini cukup mudah hanya perlu memeriksa apakah ada tanda-tanda oli kering atau kehabisan bensin. Sedangkan pada mata pisau hanya perlu tetap menjaga dan memperhatikan ketajaman pisau beserta baut pengikat. Sedangkan motor listrik perlu diperhatikan jika kabel terbakar dan memeriksa bearing karena penggeraknya menggunakan motor listrik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Mesin pencacah plastik yang kami desain ini memiliki dimensi (P x L x T) 78,5 cm x 56 cm x 70 cm, motor penggerak 2500 rpm dan jumlah mata pisau 33 mata pisau dengan 2 poros. Roda gigi berjumlah 2, transmisi motor ke poros Pulley dan v- belt pada rangka menggunakan jenis besi siku 50x50x5 karena proses perakitanya lebih mudah, pada poros menggunakan besi pejal dengan ukuran Ø 40 mm dan terdapat alur pasak, dan tebal setiap mata potong 10 mm. Dengan spesifikasi Tinggi = 124 cm, Panjang 94,5 cm, dan Lebar 80 cm, menggunakan 33 mata pisau dengan 2 poros. Motor penggerak kami menggunakan motor bakar bensin. Dengan kapasitas mesin pencacah sampah plastik 31,5 kg/jam.

DAFTAR REFERENSI

- 62 rozag Abdur Almas, Re-Desain Sistem Pendingin Biji Kopi Pada Blower Coolant Tray Mesin Roasting Kopi Paratter. Pt Patmanunggalreka
- 77 Abdurachman Adam, Rancangan Dan Simulasi Mesin Pencacah Sampah Plastik Jenis Pete Dan Ldpe Metode Single Group Cutter
- Akbar, M., Usdin, H., & Hm, A. R. (2011). Pengembangan Desain Mesin Pencacah Plastik (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Ujung Pandang).
- Ardiansyah, Oktapani (2021) Rancang Bangun Alat Pencacah Sampah Organik Berkapasitas 25 Kg
- Fauzi, Nadiroh (2021) Perancangan Mesin Pencacah Plastik Berpenggerak Mesin Diesel 30 Hp Menggunakan Perangkat Lunak Autodesk Inventor 2021
- Hidayat, A., Chandra, M. A., & Kido, M. I. (2021). Pengembangan Mesin Pencacah Botol Plastik. Jurnal Tematis (Teknologi, Manufaktur dan Industri), 3(1), 55-62.
- Huzein, R., & Hasballah, T. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Jenis PET (Polyethylene Terephthalate) Kapasitas 50 Kg/Jam. Jurnal Teknologi Mesin UDA, 1(1), 1-8.
- Napitupulu, R., Subkhan, M., & Nita, L. D. (2011). Rancang bangun mesin pencacah sampah plastik. Jurnal Manutech, 3(1), 1-5.
- Nugroho, E. A. (2023). Desain Dan Analisis Rangka Mesin Pencacah Limbah Plastik Menggunakan Software Solidworks. Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(02), 119-124.
- Nugroho, E. A., & Suryady, S. (2022). Desain Dan Analisis Kekuatan Rangka Pencacah Limbah Plastik Kapasitas 125l. Presisi, 24(2), 18-25.
- Triadi, N. Y., Martana, B., & Pradana, S. (2020). Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Shredder dan Alat Pemotong Tipe Reel. Jurnal Rekayasa Mesin, 15(2), 144- 153.
- Wati, D. A. R., & Samudra, A. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik. Steam Engineering, 4(1), 9-13.
- Yahya, M., & Hasyim, A. A. (2017). Desain Mesin Pencacah Botol Plastik Menggunakan Tenaga Surya (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).