

Perancangan Mesin Pencacah Sampah Botol Plastik Skala Rumah Tangga

Alfian Ady Saputra^{1*}. Lana Sakinah Muchtar

*Program Studi Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa

Jl. Kalibaru Timur, Kel. Kalibaru Medan Satria Bekasi 02129082747

*Corresponding Author : alfianadys@gmail.com

Abstrak

Permasalahan sampah botol plastik di Indonesia merupakan masalah yang sudah cukup lama menjadi pembahasan. Khususnya, sampah botol plastik di lingkungan perumahan penulis menetap menjadi tanggung jawab semua warga perumahan termasuk penulis sendiri. Sampah botol plastik yang dihasilkan di blok perumahan penulis rata-rata 6 kg/ hari. Sebagai salah satu bentuk kepedulian terhadap lingkungan, penulis merancang sebuah mesin pencacah botol plastik skala rumah tangga yang akan menghasilkan cacahan yang nantinya bisa didaur ulang kembali menjadi produk cetakan plastic. Proses perancangan mesin pencacah ini akan mengadaptasi proses *shearing*, dimana pisau pencacah akan mencacah botol plastik menjadi cacahan kecil, diputuskan *shear angle* yang akan dipakai sebesar 5° . Sedangkan material pisau yang akan digunakan adalah S45C. Karena, material ini dinilai cukup kuat untuk mencacah material plastik khususnya PET. Berdasarkan hasil rancangan dan perhitungan, diperoleh ukuran mesin 250 x 500 x 750, dengan motor penggerak dan reducer NMRV 050, 1,5 HP/ 1,01kW 1 phase 220 V dengan putaran (n_2) 284 rpm. Pisau pencacah yang digunakan terdiri dari 23 buah pisau putar $\varnothing 90 \times 5$ dan pisau tetap 45 buah. Kemudian terdapat sistem penyaringan cacahan yang memiliki lubang 5,5 mm, sehingga diharapkan menghasilkan cacahan <5,5 mm. Rangka yang digunakan adalah rangka aluminium frame 6 series 30x30, sehingga mudah dalam pemasangan.

Kata kunci: Botol plastik, PET, Mesin pencacah, Pisau pencacah, Cacahan.

Abstract

The problem of plastic bottle waste in Indonesia is a problem that has been under discussion for a long time. In particular, plastic bottle waste in the author's residential neighborhood is the responsibility of all residents, including the author himself. Plastic bottle waste generated in the writer's housing block averages 6 kg/day. As a form of concern for the environment, the author designed a household-scale plastic bottle chopper that will produce shreds that can later be recycled back into plastic molded products. The design process of this chopping machine will adapt the shearing process, where the chopper blade will chop the plastic bottles into small pieces, it is decided that the shear angle to be used is 5° . While the knife material to be used is S45C. Because, this material is considered strong enough to chop plastic materials, especially PET. Based on the results of the design and calculations, the engine size is 250 x 500 x 750, with a motor and reducer NMRV 050, 1.5 HP/1.01kW 1 phase 220 V with a rotation of (n_2) 284 rpm. The chopping knife used consisted of 23 rotating blades 90×5 and 45 fixed blades. Then there is a filtering system that has a hole of 5.5 mm, so it is expected to produce counts of <5.5 mm. The frame used is an aluminum frame frame 6 series 30x30, making it easy to install.

Keywords: Plastic bottle, PET, chopping machine, chopping knife, Chopped

Pendahuluan

Khususnya di lingkungan penulis tinggal, banyak sekali keluarga yang berlangganan salah satu merek air mineral. Sampah botol plastik tersebut bertumpuk di rumah-rumah dan juga mengganggu pemandangan sekitar. Rata-rata sampah botol plastik yang dihasilkan 6 kg/ hari Ini mendorong penulis untuk mendesain alat pencacah botol plastik skala rumah tangga yang diharapkan mudah pengoperasiannya. Sehingga masyarakat secara perlahan sadar dan mau ikut serta dalam penanggulangan sampah plastik khususnya di negara kita Indonesia. Dimulai dari pengumpulan berkala botol minuman plastik di fasos perumahan, dibersihkan, dipisahkan tutup dan botol, kemudian secara berkala akan di proses di Mesin Pencacah Plastik yang telah disediakan. Produk hasil cacahan yang berupa *chip* plastik dengan dimensi sekitar ± 5 mm dapat dikirim ke penadah atau pabrik-pabrik kecil daur ulang plastik yang membutuhkan. Mesin ini mungkin sudah tidak asing lagi di lingkungan industri dengan kapasitas yang cukup besar. Disini penulis mencoba merancang Mesin Pencacah Plastik untuk skala rumah tangga dan berharap bisa direalisasikan di lingkungan perumahan penulis bertempat. Mesin ini diharapkan mudah dalam pengoperasiannya dan memiliki konstruksi yang sederhana.

Metode

Secara umum metodologi penelitian dalam merancang mesin pencacah botol plastik ini di tunjukkan pada gambar berikut ini :

1. Merencanakan

Pada tahap ini penulis mengumpulkan informasi, masalah, dan

kendala yang dihadapi. Kemudian mencari data yang diperlukan agar bisa memberikan solusi pada masalah yang ditemukan. Setelah data dikumpulkan harus dilakukan validasi, sehingga didapatkan perencanaan yang matang.

2. Mengonsep

Setelah merencanakan, penulis melakukan studi literatur dengan mencari berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, arsip, majalah, artikel, dan jurnal, atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan yang dikaji. Ini dilakukan oleh penulis setelah menentukan topik penelitian dan ditetapkannya rumusan permasalahan. Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkapkan berbagai teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi/diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian. Sehingga diputuskan konsep terpilih yang akan dilanjutkan.

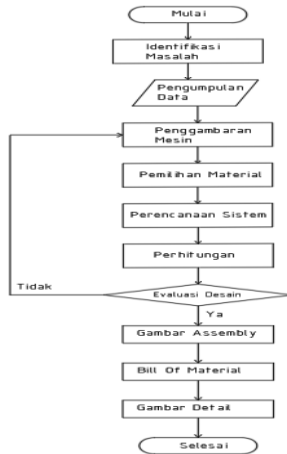
3. Merancang

Konsep desain yang dibuat harus memenuhi standart material yang sudah ditetapkan dan mudah dalam pengaplikasiannya sesuai dengan kebutuhan. Dari segi material yang digunakan serta kekuatan meterial yang digunakan. Mengevaluasi desain yang harus sesuai dengan perancangan sistem dan perhitungannya berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terlebih dahulu. Sehingga terjadi perbaikan dan optimasi desain sampai tahap OK.

4. Menyelesaikan

Setelah didapatkan hasil akhir dari rancangan, dilanjutkan dengan dokumentasi gambar

susunan, bom(bill of material) hingga gambar detail.



Gambar 1 Diagram Alir

Analisa dan Pembahasan

1. Perhitungan Kapasitas Sampah Botol Plastik

Diasumsikan pada blok perumahan dilingkungan penulis terdapat 100 KK
Massa 1 botol sample = 32 gr
1KK menyumbang 2 botol/ hari = 64 gr

$$m_{sampah/bulan} = m_{sampah/hari} \times 30hari \times 100$$

$$m_{sampah/bulan} = 64 \times 30 \times 100$$

$$m_{sampah/bulan} = 192000 \text{ gr} = 192 \text{ kg}$$

2. Perhitungan Kapasitas Mesin yang dibutuhkan

Diasumsikan Mesin Pencacah Botol Plastik beroperasi 4 jam/hari

$$t_{mesin/bulan} = 4 \times 26 = 104 \text{ jam}$$

Kapasitas mesin yang dibutuhkan

$$Kapasitas \text{ Mesin} = \frac{m_{sampah/bulan}}{t_{mesin/bulan}}$$

$$Kapasitas \text{ Mesin} = \frac{192 \text{ kg}}{104 \text{ jam}} = 1,85 \approx 2 \text{ kg/jam}$$

Kapasitas Mesin direncanakan yaitu 2 kalinya untuk mengantisipasi overload sampah

$$Kapasitas \text{ Mesin} = 2 \times 2 \text{ kg/jam} = 4 \text{ kg/jam} = 0,067 \text{ kg/menit}$$

3. Perancangan Pisau Pencacah

Data Pisau Pencacah:

Diameter pisau	Ø90 mm
Tebal pisau	5 mm
Material pisau	S45C
Jumlah pisau	23
Total luas penampang pisau	23 x 30mm ² = 690 mm ²
Tegangan geser (PET) yang diizinkan	1,8 N/mm ²
Mata pisau	2

Tabel Data Pisau Pencacah

Gaya Potong Pisau (F_{Pisau})

$$F_{Pisau} = A \times F_s$$

$$F_{Pisau} = 690 \text{ mm}^2 \times 1,8 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{Pisau} = 1242 \text{ N}$$

Torsi Pisau (T_{Pisau})

$$T_{Pisau} = F \times r$$

$$T_{Pisau} = 1242 N \times 0,045 m = 55,89 Nm \approx 56 Nm$$

4. Perencanaan Putaran Minimum Mesin (n_1)

$$n_1 = S_{fp} \times \frac{\text{Kapasitas}}{\frac{\text{massa botol}}{\text{estimasi putaran}}}$$

$$n_1 = 1,2 \times \frac{0,067}{\frac{0,0034}{3,5}} = 82,76 rpm \approx 83 rpm$$

5. Perancangan Kebutuhan Daya (P_d)

$$P_d = F_c \times \left[T \times \left(\frac{2\pi n}{60} \right) \right]$$

$$P_d = 1,2 \times \left[56 Nm \times \left(\frac{2\pi \times 83}{60} \right) \right]$$

$$P_d = 1,2 \times 487 W$$

$$P_d = 584 W = 0,6 kW$$

$$P_d = \frac{584}{746} = 0,78 Hp \approx 1 Hp$$

6. Perencanaan Poros dan Pasak

Momen Puntir Rencana

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,6 kW}{83 rpm} = 7041 Kg.mm$$

Pemilihan Bahan Poros konstruksi

mesin (JIS G 4501) dengan

$$\sigma_B = 48 kg/mm^2$$

$$, S_{f_1} = 6, S_{f_2} = 1,3$$

Tegangan Geser Diizinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{S_{f_1} \times S_{f_2}}$$

$$\tau_a = \frac{48 kg/mm^2}{6 \times 1,3} = 6,15 kg/mm^2$$

Faktor Koreksi untuk Momen Puntir (K_t)

$K_t = 1,0$ s/d $1,5$ dikarenakan pada saat beroperasi poros dikenakan sedikit beban kejut atau tumbukan.

Faktor lenturan (C_b)

$C_b = 1,2$ s/d 2 , dikarenakan akan terjadi beban lentur saat poros beroperasi atau berputar.

Diameter Poros (d_s)

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3}$$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{6,15} 1,0 \times 1,3 \times 7041 \right]^{1/3}$$

$$d_s = 19 \approx 20 mm$$

Poros Hexagonal disesuaikan dengan

mesin $l = 508 mm$

Tegangan Geser (τ)

$$\tau = \frac{5,1 \times T}{d_s^3}$$

$$\tau = \frac{5,1 \times 7041 kg.mm}{(20 mm)^3}$$

$$\tau = 1,8 kg/mm^2$$

- Koreksi Konstruksi Aman

$$\tau_a > \tau$$

$$6,15 \frac{kg}{mm^2} > 1,8 \frac{kg}{mm^2} \rightarrow \text{Konstruksi aman}$$

Bahan pasak yang dipilih yaitu bahan yang mempunyai kekuatan tarik 60

(kg/mm²) atau lebih kuat dari bahan porosnya yaitu S45C.

Tekanan Permukaan yang Terjadi

$$P = \frac{F}{l \times t}$$

$$P = \frac{705 \text{ kg}}{60 \times 8}$$

$$P = 1,95 \text{ kg/mm}$$

- Gaya Tangensial pada Pasak

$$F = \frac{T}{d_s/2}$$

$$F = \frac{7041 \text{ kg.mm}}{20/2}$$

$$F = 704,1 \text{ kg} \approx 705 \text{ kg}$$

Dimensi Pasak

Ukuran lebar dan tinggi pasak umumnya disesuaikan dengan diameter poros. Pasak yang dipilih standar misumi KESF6-60

The image shows a Mitsumi key catalog. It includes technical drawings of three types of keys: KEKF (Parallel Key), KESF (Spline Key), and KEGF (Spline Key). Below the drawings is a table with columns for Part Number, Type, L (mm), H (mm), and O (mm). The table lists various key sizes and their corresponding dimensions.

Gambar 2 Katalog Pasak (Mitsumi)

Tegangan Geser yang Terjadi (τ_k)

$$\tau_k > \frac{F}{b.l}$$

$$\tau_k > \frac{705 \text{ kg}}{6 \times 60 \text{ mm}} = 1,95 \text{ kg/mm}$$

- Bahan Konstruksi Pasak

Koreksi Konstruksi Aman

Nilai Sf_{k1} umumnya diambil 6, dan Sf_{k2} dipilih antara 1-1,5 jika beban dikenakan secara perlahan-lahan, antara 1,5-3 jika dikenakan dengan tumbukan ringan, dan antara 2-5 jika dikenakan secara tiba-tiba dan dengan tumbukan berat.

$$\tau k_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \times Sf_2}$$

$$\tau k_a = \frac{48 \text{ kg/mm}^2}{6 \times 2}$$

$$\tau k_a = 4 \text{ Kg.mm}^2$$

$$\tau k_a > \tau k$$

$$4 \frac{kg}{mm^2} \geq 1,95 \frac{kg}{mm^2} \rightarrow \text{Konstruksi Aman}$$

Koreksi Tekanan Permukaan Aman

Harga tekanan permukaan yang diizinkan P_a adalah sebesar 8 kg/mm^2 untuk poros dengan diameter kecil, 10 kg/mm^2 untuk

poros dengan diameter besar, dan setengah dari harga-harga di atas untuk poros berputaran tinggi.

$$P_a > P$$

$$kg/mm^2 \geq 1,95 kg/mm^2 \rightarrow \text{Konstruksi Aman}$$

7. Perencanaan Bantalan

Gaya Tangensial yang Timbul (W_0)

$$W_0 = F_t = \frac{2 \times T}{d_s}$$

$$W_0 = F_t = \frac{2 \times 7041 kg/mm}{20 mm}$$

$$W_0 = F_t = 704,1 \approx 705 kgf$$

Gaya Radial

$$F_r = F_{tb} \times \tan \alpha_0$$

$$F_r = \frac{F_t}{2} \times \tan \alpha_0$$

$$F_r = \frac{705}{2} kgf \times \tan 20^\circ = 128,3 kgf$$

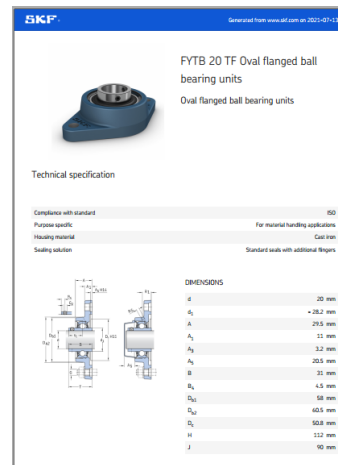
Beban Equivalen pada Bantalan

$$P_r = XVF_r$$

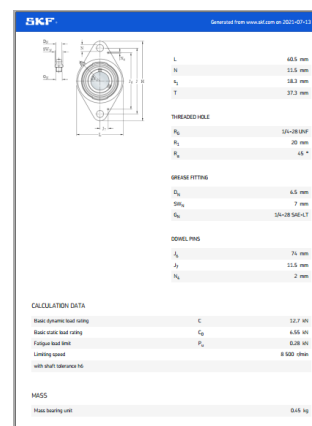
$$P_r = 0,56 \times 1 \times 128,3 = 72 kgf$$

Dimensi Bantalan

Berdasarkan diameter poros yang telah direncanakan, bantalan dipilih berdasarkan katalog berikut: FYTB 20 TF



Gambar 3 Katalog Bantalan (SKF)



Gambar 4 Katalog Bantalan (SKF)

Faktor Umur Bantalan

Bantalan yang digunakan SKF kode FYT 25 TF

$$\text{Faktor kecepatan } f_n = \left(\frac{33,3}{n}\right)^{1/3} = \left(\frac{33,3}{83}\right)^{1/3} = 0,74$$

Setelah mendapatkan nilai faktor kecepatan, maka faktor umur dapat

dihitung, nilai C didapat dari gambar 4.2. dan P_r adalah nilai beban equivalen pada bantalan.

$$f_n = f_n \times \frac{C}{P_r}$$

$$f_n = 0,74 \times \frac{1270(kg)}{72(kg)} = 13,05$$

Maka setelah didapat nilai faktor umur bantalan, maka umur bantalan dapat diketahui dengan persamaan dibawah ini.

$$L_n = 500 \times f_n^3$$

$$L_n = 500 \times 13,05^3 = 1,1 \text{ juta jam}$$

Beban Dinamis pada Bantalan

Beban dinamis untuk bantalan didapatkan dengan persamaan:

$$C_1 = P_r \times \frac{f_n}{f_n}$$

$$C_1 = 423,5 \times \frac{13,05}{0,74}$$

$$C_1 = 7469 \text{ kg}$$

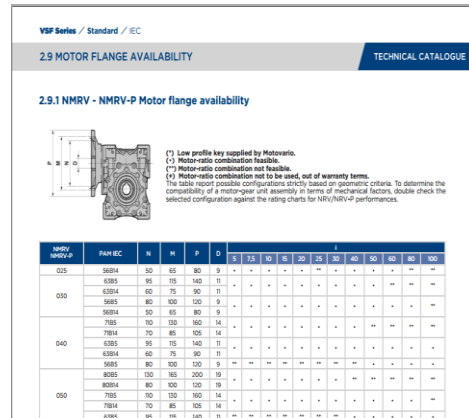
Koreksi Konstruksi Aman

$$C > C_0$$

$$7469 \text{ kg} > 655 \text{ kg} \rightarrow \text{Konstruksi Aman}$$

8. Pemilihan Motor Listrik dan Gear Box

Penulis memilih Motor sekaligus reducer sesuai Katalog Motovario, NMRV 050, 1,5 HP/ 1,01kW 1 phase 220 V dengan putaran (n2) 284 rpm

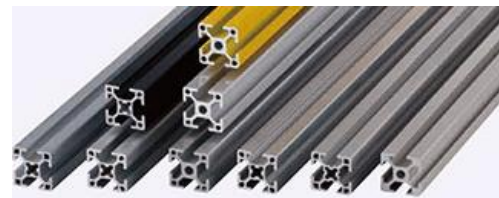


1,10 kW									
FD [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Gear reducer	Size	Motor			
568.0	17	2,7	5,00	NMRV050	80B				
379.0	25	3,7	7,50	NMRV-P0E3	80B				
379.0	25	2,1	7,50	NMRV050	80B				
284.0	33	3,0	10,00	NMRV-P0E3	80B				
284.0	33	1,6	10,00	NMRV050	80B				
282.0	33	2,1	5,00	NMRV050	80D ¹⁹				
189.0	48	2,3	15,00	NMRV-P0E3	80B				
189.0	49	3,4	15,00	NMRV-P075	80B				
189.0	48	1,2	15,00	NMRV050	80B				
188.0	50	2,6	7,50	NMRV-P0E3	80D/90S				
188.0	50	3,7	7,50	NMRV-P075	80D/90S				
188.0	49	1,6	7,50	NMRV050	80D ¹⁹				
142.0	63	1,7	20,00	NMRV-P0E3	80B				
142.0	64	2,7	20,00	NMRV-P075	80B				
142.0	65	4,0	20,00	NMRV-P090	80B				
142.0	62	0,9	20,00	NMRV050	80B				
141.0	65	2,1	10,00	NMRV-P0E3	80D/90S				
141.0	66	3,1	10,00	NMRV-P075	80D/90S				
141.0	65	1,2	10,00	NMRV050	80D ¹⁹				
124.0	75	2,0	7,50	NMRV-P0E3	90L				
124.0	75	2,9	7,50	NMRV-P075	90L/100LR				
114.0	77	1,2	25,00	NMRV-P0E3	80B				
114.0	78	2,0	25,00	NMRV-P075	80B				
114.0	80	3,1	25,00	NMRV-P090	80B				
95.0	88	1,4	30,00	NMRV-P0E3	80B				
95.0	90	2,1	30,00	NMRV-P075	80B				
95.0	92	3,4	30,00	NMRV-P090	80B				
94.0	93	0,9	15,00	NMRV050	80D ¹⁹				

Gambar 5 Katalog Set Motor Reducer

9. Pemilihan Rangka Mesin dan Kaki Rangka

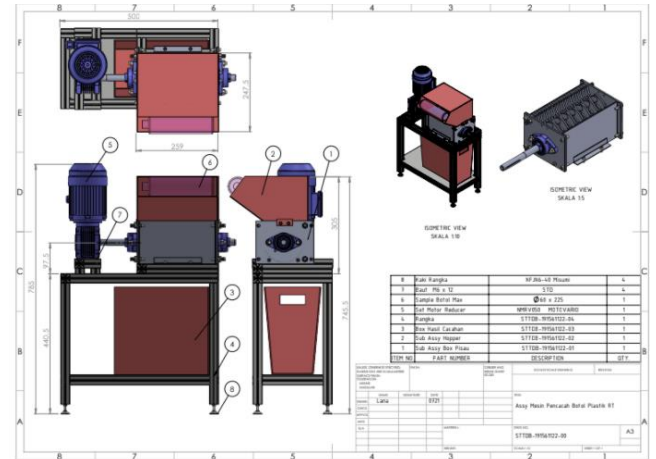
Pemilihan rangka Alluminium Frame 30 x 30, set baut dan mounting M6 agar mudah dalam pemasangan. Kekuatan rangka tidak dihitung karena mesin tidak bekerja dalam pembebanan dan putaran yang besar.



Part Number KHFS6-3030-4000

Configured Specifications

Standard Extrusion Size(mm)	30	Extrusion Size	30x30
Extrusion Series	6 Series	Extrusion Type	Square Shape
Number of Extrusion Slots	1 Slot x 1 Slot	Extrusion Type_	HFS (Standard)
Surface Treatment	Clear Anodize	Number of Slotted Surfaces	Four-Side Slots
Surface Milled	Not Provided	Material	A6N01SS-T5
Extrusion Size: Width (A)(mm)	30	Extrusion Size: Thickness (T) (mm)	30
L Dimension Fixed, Specified	Stationary	Overall Length L (Effective Length)(mm)	4000
Overall Length L(mm)	-	RoHS	-



Gambar 6 Katalog Aluminium Frame

Gambar 7 Assy Mesin pencacah sampah

Kaki Rangka menggunakan Adjustment Pad dari Misumi NFJN 6-40

10. Ulasan

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapatkan spesifikasi komponen sebagai berikut :

Type	M	A	L	Unit Price
NFJNF	10	80-200	A+19.6	
	12	80-200	A+28	
	16	80-200	A+32	
	20	110-300	A+35	

Gambar Katalog Adjustment Pad

Tabel 1 Hasil Perhitungan

No.	Komponen	Material	Hasil
1	Kapasitas Sampah	-	192 kg/bulan
2	Kapasitas Mesin	-	2 kg/jam
3	Pisau Pencacah	S45C	$T_{pisau} = 56 Nm$
4	Putaran Minimum Mesin	-	$n_1 = 83 rpm$
5	Kebutuhan Daya	-	$P_d = 1Hp$
6	Poros dan Pasak	S45C	$d_s = 20mm$
7	Bantalan	FYTB 20 TF - SKF	$C_1 = 7469 kg > C_0$
8	Set Motor Listrik dan Reducer	NMRV050- Motovario	$n_2 = 284 rpm$
9	Rangka Mesin	Aluminium Profile	30x30 - 6series

Tabel 2 Bill of Material

No	Nama Part	Material	Spesifikasi	No. Part	QTY.	Sumber
1	Pisau p1	S45C	Ø90 x 6	STTDB-191561122-01-1-1	23	Dibuat
2	Poros Pisau	S45C	Ø27 x 508	STTDB-191561122-01-1-2	1	Dibuat
3	Ring Spacer	S45C	Ø50 x 6	STTDB-191561122-01-1-3	22	Dibuat
4	Pisau t1	S45C	5 x 63 x 132	STTDB-191561122-01-2-1	22	Dibuat
5	Pisau t2	S45C	6 x 24 x 132	STTDB-191561122-01-2-2	23	Dibuat
6	Poros Pisau T Berulir	S45C	M10 x 300	STTDB-191561122-01-3	2	Dibuat
7	Penutup Kanan BP	SPCC	3 x 135 x 249	STTDB-191561122-01-4-1	1	Dibuat
14	Mounting BP Kanan	SPCC	2 x 20 x 150	STTDB-191561122-01-4-2	1	Dibuat
8	Penutup Kiri BP	SPCC	3 x 135 x 249	STTDB-191561122-01-5-1	1	Dibuat
15	Mounting BP Kiri	SPCC	2 x 20 x 150	STTDB-191561122-01-5-2	1	Dibuat
9	Penutup Depan BP	S45C	5 x 135 x 182	STTDB-191561122-01-6	1	Dibuat
10	Penutup Belakang BP	S45C	6 x 135 x 182	STTDB-191561122-01-7	1	Dibuat
11	Penahan Saringan B	SPCC	3 x 50 x 121	STTDB-191561122-01-8	1	Dibuat
12	Penahan Saringan D	SPCC	3 x 50 x 121	STTDB-191561122-01-9	1	Dibuat
13	Saringan 5mm	SPCC	1,5 x 160 x 249	STTDB-191561122-01-10	1	Dibuat
16	Hopper	SPCC	2 x 248 x 259	STTDB-191561122-02-1	1	Dibuat
17	Mounting Hopper Kanan	SPCC	2 x 20 x 50	STTDB-191561122-02-2	1	Dibuat
18	Mounting Hopper Kiri	SPCC	2 x 20 x 50	STTDB-191561122-02-3	1	Dibuat
19	Box Hasil Cacahan	SPCC	3 x 275x 300	STTDB-191561122-03	1	Dibuat
20	Rangka	Alluminium	250 x 456x 500	STTDB-191561122-04-1	1	Dibuat
21	Tatakan	SPCC	3 x 250 x 500	STTDB-191561122-04-2	1	Dibuat
22	Kaki Rangka	Misumi	NFJN6-40	-	4	Dibeli
23	Set Motor Reducer	Motovario	NMRV050	-	1	Dibeli
24	Bantalan	SKF	FYT20 TF	-	2	Dibeli
25	Pasak	Misumi	KES 6-60	-	1	Dibeli
26	Alluminium Frame	Misumi	KHFS6-3030-4000	-	2	Dibeli
27	Bracket	Misumi	HBLBS6	-	50	Dibeli
28	Nut Frame	Misumi	HNNT6	-	20	Dibeli
29	Baut SH	Std	M6 x 10	-	125	Dibeli
30	Baut SH	Std	M6 x 12	-	8	Dibeli
31	Baut SH	Std	M6 x 25	-	8	Dibeli
32	Baut CS	Std	CS M6 x 16	-	4	Dibeli
33	Baut CS	Std	CS M10 x 30	-	4	Dibeli
34	Nut	Std	M6	-	8	Dibeli
35	Nut Washer	Std	M6	-	4	Dibeli
36	Nut Washer	Std	M10	-	8	Dibeli

Simpulan dan Saran

Dari perencanaan dan perancangan “Mesin Pencacah Botol Plastik Skala Rumah Tangga” yang dilakukan di atas, penulis dapat menarik kesimpulan yaitu :

1. Rancangan Pisau Pencacah berjumlah 23 buah pisau putar Ø90 x 5 dan pisau tetap 45 buah dengan material S45C.
2. Dipilih 1 set Motor sekaligus reducer sesuai Katalog Motovario, NMRV 050, 1,5 HP/ 1,01kW 1 phase 220 V dengan putaran (n2) 284 rpm.
3. Pemilihan Poros hexagon dan bantalan FYTB 20 TF (SKF)

4. Rangka yang digunakan adalah rangka aluminium frame 6 series 30x30 (Misumi), sehingga mudah dalam pemasangan.
5. Kapasitas Mesin Pencacah adalah 2 kg/ jam yang dirancang seefektif dan seefisien mungkin sehingga mudah dan aman dalam pengoperasiannya

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih belum sempurna. Berikut penulis menyarankan beberapa hal :

1. Rancangan ini perlu direalisasikan/ dibangun agar mendapatkan hasil perbandingan rancangan dengan fakta di lapangan.

2. Analisa area penampang adalah salah satu bagian penting untuk menentukan perhitungan seluruhnya.
3. Optimalisasi rancangan dengan mempertimbangkan aspek gaya potong berdasarkan geometri pisau (sudut – sudut pada pisau).
4. Melakukan uji coba dilapangan terus menerus selama 1 hari untuk mengetahui ketercapaian fungsi.
5. Optimalkan material pisau dan sudut pisau dari seluruh aspek, aspek kekuatan, keuletan, daya afinitas, umur pisau, perawatan dan korositas.

DAFTAR PUSTAKA

- F. Burlian, I. Yani, J. Arie S, and Ivfransyah, “Rancang Bangun Alat Penghancur Sampah Botol Plastik Kapasitas ± 33 Kg/Jam Firmansyah,” *Semin. Nas. Teknoka*, vol. 4, no. 2502, pp. 15–19, 2017, doi: 10.22236/teknoka.v.
- R. Caca, “Pemerintah: Sudah Pedulilah Terhadap Masalah Sampah Plastik? Rosa Caca.” <https://yoursay.suara.com/news/2020/01/16/142453/pemerintah-sudah-pedulilah-terhadap-masalah-sampah-plastik>.
- D. Hakkens, “Precious Plastic,” 2017. <https://preciousplastic.com/en/index.html>.
- M. Imam *et al.*, “Perancangan Mesin Pencacah Plastik Portabel Dengan Memanfaatkan Limbah Pegas Daun Kendaraan Sebagai Material Pisau Potong,” pp. 26–27, 2020.
- E. M. Ismail Subhidin, Eddy Djatmiko, “Perancangan Mesin Pencacah Plastik Kapasitas 75 Kg / Jam,” *Semin. Nas. Penelit. LPPM UMJ*, pp. 1–6, 2020.
- Sularso and K. Suga, “Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin,” p. 5, 2004.
- D. Yantony, H. L. Tosaling, and K. Taslim, “Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Tipe Sumbu Menyudut untuk Usaha Mikro,” *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 4, no. 1, p. 47, 2019, doi: 10.31544/jtera.v4.i1.2019.47-52.
- Y. Yetri, H. Sawir, and R. Hidayati, “RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SAMPAH dan LIMBAH PLASTIK,” *Semin. Nas. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. d, p. 375:385, 2016.