

# Manufacturing Process Of Plastic Waste Shredding Machine Proces

## Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Plastik

Oleh:

Moh. Faisal Araffi

Ir. Iswanto, S.T., M.MT.

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2024

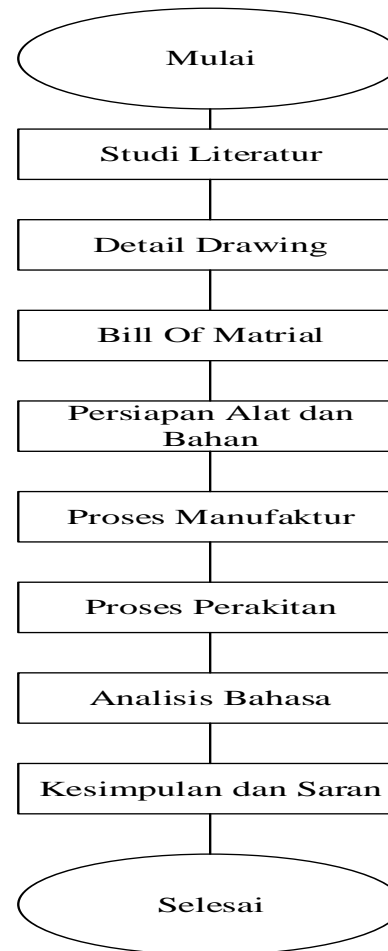
# BAB I PENDAHULUAN

# Latar Belakang

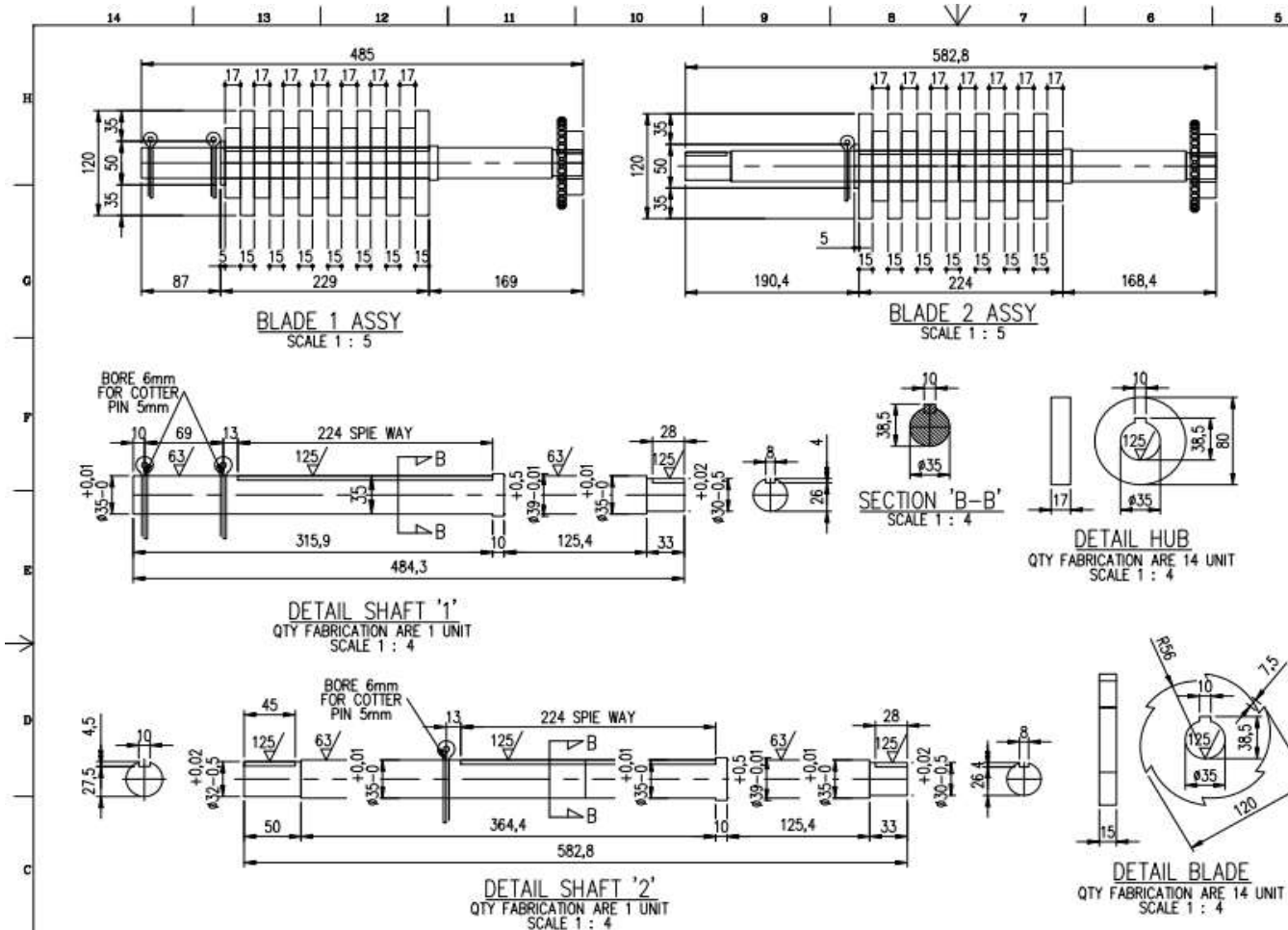
Permasalahan sampah plastik terus meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk. Plastik merupakan sampah yang sulit terurai secara alami dan membutuhkan waktu puluhan tahun. Pengelolaan yang buruk menyebabkan akumulasi limbah yang berbahaya bagi lingkungan. Salah satu solusi untuk mengurangi limbah plastik adalah dengan melakukan pencacahan atau daur ulang menggunakan mesin pencacah sampah plastik. Proses pembuatan mesin ini melibatkan berbagai tahapan mulai dari desain, pengumpulan bahan, pembuatan komponen, hingga perakitan. Penelitian ini berfokus pada proses pembuatan mesin pencacah untuk jenis plastik tertentu seperti PE, PP, ABS, dan PS, serta meneliti efisiensi dan kinerjanya dalam pengolahan limbah plastik rumah tangga.

# BAB II METODOLOGI

# Alur Penelitian



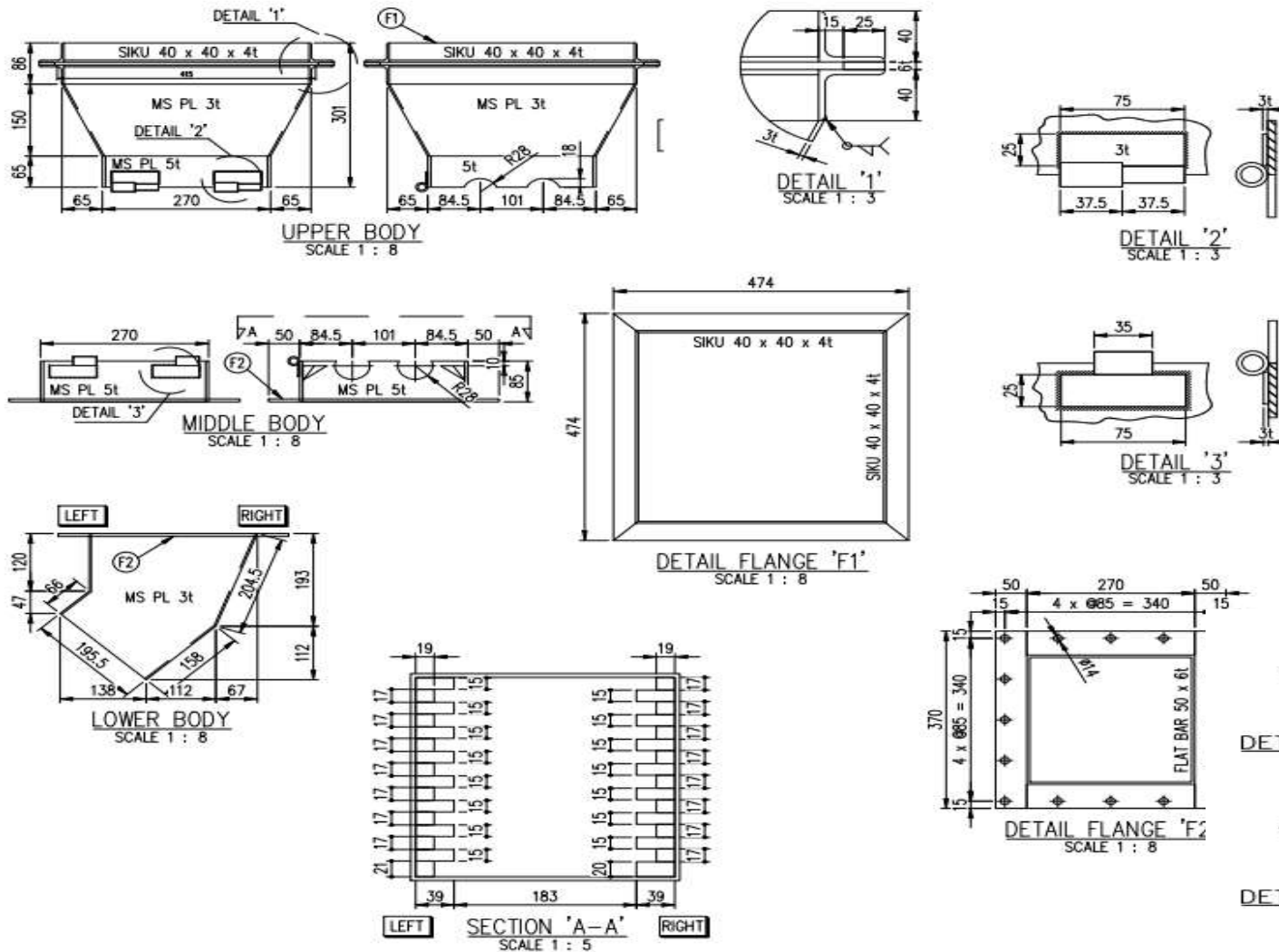
# Detail Drawing & Bill Of Material Pisau



Mark No.	Part No.	Part Name	Description	Mat'l	Qty	Total Weigh
<b>BILL OF MATERIAL</b>						
<b>BLADE ASSY 1</b>	1	Blade	Plat 15 t x 120 x 120	MS	7 Pcs	11,9
	2	Hub	Plat 17 t x 80 x 80	MS	7 Pcs	6,0
	3	Spacer	Plat 5 t x 50 x 50	MS	1 Pcs	0,1
	4	As	R. Bar 40 Ø x x 485 L	St42	1 Pcs	4,8
	5	Cotter Pin	Pin Dia 5mm x 35mm	MS	2 Pcs	####
	6	Gear	Sprocket R550B-19t		1 Pcs	0,0
<b>BLADE ASSY 2</b>	1	Blade	Plat 15 t x 120 x 120	MS	7 Pcs	11,9
	2	Hub	Plat 17 t x 80 x 80	MS	7 Pcs	6,0
	3	Spacer	Plat 5 t x 50 x 50	MS	1 Pcs	0,1
	4	As	R. Bar 40 Ø x x 583 L	St42	1 Pcs	5,7
	5	Cotter Pin	Pin Dia 5mm x 35mm	MS	1 Pcs	####
	6	Gear	Sprocket R550B-19t		1 Pcs	0,0



# Detail Drawing & Bill Of Material Corong



Mark No.	Part	Part Name	Description	Mat'l	Qty	Total Weigh
<b>BILL OF MATERIAL</b>						
<b>UPPER BODY</b>						
1	Right Plate	Plat	3 t x 400 x 150	MS	1 Pcs	1,4
2	Left Plate	Plat	3 t x 400 x 150	MS	1 Pcs	1,4
3	Front Plate	Plat	3 t x 394 x 150	MS	1 Pcs	1,4
4	Rear Plate	Plat	3 t x 394 x 150	MS	1 Pcs	1,4
5	Right Plate	Plat	5 t x 270 x 65	MS	1 Pcs	0,7
6	Left Plate	Plat	5 t x 270 x 65	MS	1 Pcs	0,7
7	Front Plate	Plat	5 t x 260 x 65	MS	1 Pcs	0,7
8	Rear Plate	Plat	5 t x 260 x 65	MS	1 Pcs	0,7
9	Flange F1	Siku	40 x 40 x 4 t x 474 L	MS	8 Pcs	26,0
10	Railway	F. Bar	25 x 6 t x 474 L	A 36	2 Pcs	1,1
11	Hinge / Engsel	Plat	3 t x 25 x 75	MS	2 Pcs	0,1
12	Hinge / Engsel	Plat	3 t x 20 x 22	MS	4 Pcs	0,0
13	As	R. Bar	10 Ø x x 85 L	A 36	2 Pcs	0,1
<b>MIDDLE BODY</b>						
1	Right Plate	Plat	5 t x 270 x 85	MS	1 Pcs	0,9
2	Left Plate	Plat	5 t x 270 x 85	MS	1 Pcs	0,9
3	Front Plate	Plat	5 t x 260 x 85	MS	1 Pcs	0,9
4	Rear Plate	Plat	5 t x 260 x 85	MS	1 Pcs	0,9
5	Body Blade 1	SQ. Bar	30 x 30 t x 39 L	A 36	15 Pcs	4,1
6	Body Blade 2	SQ. Bar	30 x 30 t x 19 L	A 36	15 Pcs	2,0
7	Body Blade 3	SQ. Bar	30 x 30 t x 39 L	A 36	1 Pcs	0,3
8	Body Blade 4	SQ. Bar	30 x 30 t x 19 L	A 36	1 Pcs	0,1
9	Flange F2	F. Bar	50 x 6 t x 370 L	A 36	2 Pcs	1,7
10	Flange F2	F. Bar	50 x 6 t x 270 L	A 36	2 Pcs	1,3
11	Hinge / Engsel	Plat	3 t x 25 x 75	MS	2 Pcs	0,1
12	Hinge / Engsel	Plat	3 t x 35 x 22	MS	2 Pcs	0,0
<b>LOWER BODY</b>						
1	Right Plate	Plat	3 t x 305 x 317	MS	1 Pcs	2,3
2	Left Plate	Plat	3 t x 305 x 317	MS	1 Pcs	2,3
3	Front Plate	Plat	3 t x 264 x 205	MS	1 Pcs	1,3
4	Rear Plate	Plat	3 t x 264 x 158	MS	1 Pcs	1,0
5	Flange F2	F. Bar	50 x 6 t x 370 L	A 36	2 Pcs	1,7
6	Flange F2	F. Bar	50 x 6 t x 270 L	A 36	2 Pcs	1,3

# BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN



# Kebutuhan Alat dan Bahan Fabrikasi

Dalam perencanaan mesin pencacah plastik ini diperlukannya daftar kebutuhan produk. Daftar kebutuhan produk dibagi menjadi 7 bagian dari mesin pencacah plastik, antara lain: rangka, alat pencacah, transmisi, penampung, sumber penggerak, dan keamanan. Daftar kebutuhan mesin pencacah plastik tipe shredder dan alat pemotong tipe reel yang di rencanakan diperlihatkan pada berikut ini :

No	<u>Kebutuhan Bahan</u>	Volume	<u>Satuan</u>
1	Plat Baja 2 mm	3	pcs
2	Pulley	1	pcs
3	V-Belt	1	pcs
4	<u>Elektroda Niko Steel 2 mm</u>	2	pack
5	Leaf Spring	1	pcs
6	Bearing	2	pcs
7	<u>Mata Pisau</u>	4	pcs
8	Besi Siku L <u>ukuran 40 x40</u>	2	<u>batang</u>
9	Gearbox Tranmisi	1	pcs

# Proses Perakitan Rangka Mesin

Proses perakitan membutuhkan ketelitian yang tinggi dari proses pemotongan, pengelasan, dan pembuatan lubang dudukan untuk motor penggerak utama mesin pencacah plastik. Rangka yang dipakai menggunakan bahan dari besi siku L 90o ukuran 40 x 40 mm. Setelah itu dilakukan pengukuran dengan menggunakan meteran roll dan mistar siku baja agar pemotongan lebih presisi, kemudian setelah dipotong dilakukan penyambungan rangka dengan metode pengelasan menggunakan elektroda niko steel 2 mm.



**Proses Pengukuran Besi Siku**



**Proses Pemotongan Besi Siku**

# Proses Perakitan Corong

Dalam perancangan awal, corong dibuat dengan bentuk menyerupai trapesium terbalik, di mana bagian atas lebih lebar daripada bagian bawah. Tujuannya adalah agar plastik yang dimasukkan dapat mengalir tanpa mengalami penyumbatan. Material yang digunakan untuk corong adalah plat besi dengan ketebalan 2 mm. Langkah awal dalam proses pembuatan corong adalah pemotongan plat sesuai pola. Pemotongan dilakukan secara manual menggunakan gunting plat dan dilanjutkan dengan mesin potong. Setelah semua bagian terpotong, plat kemudian dibengkokkan membentuk sisi-sisi corong menggunakan alat bending sederhana. tahap selanjutnya adalah penyambungan antar sisi yang dilakukan dengan cara dilas titik (spot welding).



**Proses Pembuatan Corong**



**Hasil Perakitan Corong**

# Proses Pembubutan AS Poros

As poros merupakan komponen utama dalam mesin pencacah plastik yang berfungsi sebagai tempat duduk pisau pencacah serta menghubungkan daya putar dari motor ke sistem pencacah. Material yang digunakan untuk poros ini adalah baja ST42 berdiameter awal 35 mm dengan panjang 60 cm. Pemilihan baja ST42 didasarkan pada kekuatannya yang cukup baik dalam menahan beban puntir serta mudah dikerjakan dalam proses pembubutan.



**Proses Pembubutan AS Poros**

# Proses Perakitan Komponen

Langkah pertama dalam proses pengecatan adalah membersihkan seluruh permukaan logam dari kotoran, minyak, dan sisa-sisa pengelasan atau pemotongan. Pembersihan dilakukan menggunakan amplas kasar untuk meratakan permukaan yang tajam atau masih memiliki bekas percikan las. Setelah dibersihkan, komponen-komponen logam dibiarkan beberapa saat agar benar-benar kering. Pengecatan dilakukan dengan 2 tahap, pengecatan tahap pertama menggunakan cat dasar dan pengecatan kedua menggunakan cat berwarna.

Setelah komponen utama seperti rangka, corong, dan pengecatan selesai, perakitan mesin dilakukan secara menyeluruh. Proses dimulai dengan:

1. Pemasangan Poros Utama : Poros yang telah dibubut dipasang keudukan bearing pada rangka dan disesuaikan agar dapat berputar bebas.
2. Pemasangan Pisau Pencacah : Pisau putar dipasang pada poros menggunakan baut dan pasak, sedangkan pisau tetap dipasang pada dinding ruang pencacah. Jarak antar pisau diatur agar hasil potong optimal.
3. Pemasangan Corong : Corong dipasang di atas ruang pencacah menggunakan baut dan mur. Posisi disesuaikan agar plastik dapat masuk lancar ke dalam ruang potong.
4. Pemasangan Motor Penggerak : Motor dipasang di dudukannya, dihubungkan dengan poros melalui sabuk V-belt dan pulley. Ketegangan sabuk disesuaikan untuk memastikan daya motor tersalur optimal.
5. Pemeriksaan Akhir dan Uji Fungsi : Semua sambungan, baut, dan keselarasan pulley dicek. Mesin diuji tanpa beban, lalu diuji coba dengan plastik untuk memastikan kinerja optimal.



# Hasil Pembuatan Mesin Pencacah Plastik

Setelah seluruh bagian selesai dirakit, dilakukan uji coba awal untuk memastikan semua komponen bekerja dengan baik. Hasil uji coba menunjukkan bahwa mesin mampu beroperasi dengan lancar, tidak terjadi getaran berlebih, dan hasil cacahan cukup merata. Mesin berhasil mencacah berbagai jenis plastik seperti botol air mineral (PET), galon bekas (HDPE), dan wadah makanan (PP) tanpa mengalami hambatan. Proyek ini menghasilkan sebuah mesin pencacah plastik skala kecil yang dirancang untuk mendaur ulang sampah plastik rumah tangga. Mesin berhasil dirakit dan diuji dengan komponen utama sebagai berikut:

Tabel Komponen Mesin Pencacah Plastik

Komponen	Spesifikasi
Daya Motor	2 HP (750 Watt), 220 Volt AC
Sistem Pemotong	14 pisau putar
Bahan Pisau	Baja karbon (S45C), hasil perlakuan panas ( <i>hardening</i> )
Kapasitas	±20 kg/jam
Rangka	Besi Siku L 90° 40 x 40 mm
Dimensi Mesin	85 cm x 55 cm x 110 cm



# Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Mesin Pencacah Plastik

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan dokumen perencanaan yang berisi rincian kebutuhan biaya dalam suatu proyek, baik itu pembangunan, perancangan alat, maupun pelaksanaan kegiatan lainnya. Penyusunan RAB bertujuan agar proses pengadaan bahan dapat dilakukan secara efisien dan sesuai kebutuhan, sekaligus untuk menghindari pemborosan anggaran. Dengan adanya RAB, pelaksanaan proyek menjadi lebih terukur dan transparan, serta memudahkan dalam evaluasi dan pertanggungjawaban biaya. Oleh karena itu, keakuratan harga dan kelengkapan rincian sangat penting dalam penyusunan RAB. Berikut adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB) pembuatan mesin secara keseluruhan sekitar Rp 9.043.170, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Anggaran Mesin Pencacah Plastik

No	Uraian Pekerjaan	Vol.	Waktu	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A. Pekerjaan Perakitan Mesin</b>					
1	Jasa Pekerjaan Pembuatan Rangka	26	jam	17.000	442.000
2	Jasa Pekerjaan Pembuatan Corong	16	jam	19.000	304.000
3	Jasa Pekerjaan AS Poros / Bubut	8	jam	87.500	700.000
<b>Sub Total A</b>					<b>1.446.000</b>
<b>B. Part-Part Mesin Pencacah Plastik</b>					
1	Plat Baja 2 mm	1	pcs	850.000	850.000
2	Pulley	2	pcs	75.000	150.000
3	V-Belt	1	pcs	115.000	115.000
4	Elektroda Niko Steel 2 mm	1	pack	56.000	56.000
5	Leaf Spring	1	pcs	279.000	279.000
6	Bearing	4	pcs	68.000	272.000
7	Mata Pisau	14	pcs	55.000	770.000
8	Besi Siku L ukuran 40 x40	13	batang	18.000	234.000
9	Gearbox Tranmisi	2	pcs	125.000	250.000
10	AS Poros Diameter 35 cm	1	pcs	120.000	120.000
11	Motor Penggerak 2 PK	1	pcs	3.500.000	3.500.000
12	Saringan	1	pcs	105.000	105.000
<b>Sub Total B</b>					<b>6.701.000</b>
<b>Sub Total (A+B)</b>					<b>8.147.000</b>
<b>Total</b>					<b>8.147.000</b>
<b>PPN 11%</b>					<b>896.170</b>
<b>Grand Total</b>					<b>9.043.170</b>

# BAB 4 KESIMPULAN

# Kesimpulan

- Mesin pencacah plastik merupakan solusi yang sangat berguna dalam membantu mengurangi volume sampah plastik sekaligus mendukung upaya daur ulang. Dari proses perancangan hingga perakitan, dapat disimpulkan bahwa mesin ini tidak hanya efektif dalam mencacah berbagai jenis plastik, tetapi juga dapat dibuat dengan biaya relatif terjangkau menggunakan bahan dan komponen yang tersedia di pasaran lokal. Hasil uji coba menunjukkan bahwa mesin bekerja cukup stabil, terutama jika setiap bagian dirakit dengan presisi dan sesuai standar teknis. Hasil uji coba menunjukkan bahwa mesin mampu beroperasi dengan lancar, tidak terjadi getaran berlebihan, dan hasil cacahan cukup merata. Mesin berhasil mencacah berbagai jenis plastik seperti botol air mineral (PET), galon bekas (HDPE), dan wadah makanan (PP) tanpa mengalami hambatan. Selain itu, faktor keselamatan operator dan kemudahan dalam perawatan harus tetap menjadi perhatian utama agar mesin dapat digunakan dalam jangka panjang. Dengan pemanfaatan mesin pencacah plastik di tingkat rumah tangga, komunitas, atau usaha kecil, diharapkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah plastik semakin meningkat. Mesin ini bukan hanya alat, tetapi bagian dari langkah nyata menuju lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan.

