

# Uji Kinerja Mesin Pencacah Sampah Plastik Rumah Tangga

Agustinus Syrillus Umbu Lede<sup>1\*</sup>, Muhamad Jafri<sup>2</sup>, Gusnawati<sup>3</sup>

Prodi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana  
Jl. Adisucipto, Penfui-Kupang, Lasiana, Kelapa Lima, Nusa Tenggara Timur

\*Corresponding author: [gusnawati@staf.undana.ac.id](mailto:gusnawati@staf.undana.ac.id)

## Abstract

*The abundance of plastic in daily life has a serious environmental impact as it takes 50-100 years to decompose. To solve this problem, plastic shredding machines are used to cut plastic waste into recyclable flakes. This study aims to determine the performance of plastic waste shredding machines. The method used is an experiment by testing the performance of the shredding machine at 1000 rpm, 1200 rpm, and 1400 rpm, with variations in the types of plastic waste Polyethylene (PE), Polypropylene (PP), and Polyethylene Terephthalate (PET). The observed parameters include engine production capacity, weight loss, and fuel consumption. The results showed that the production capacity of the machine increased as the rotation speed increased, with more efficient fuel consumption at higher rotation due to faster shredding time. A rotation speed of 1200 rpm produced more uniform shredding of PE and PET plastics, while the harder PP plastics required a speed of 1400 rpm for uniform results.*

**Keywords:** Shredding machine, Plastic waste, Round machine, Plastic type

## Abstrak

Plastik yang melimpah dalam kehidupan sehari-hari memberikan dampak lingkungan yang serius karena membutuhkan waktu 50-100 tahun untuk terurai. Untuk mengatasi masalah ini, mesin pencacah plastik digunakan untuk memotong sampah plastik menjadi serpihan yang dapat didaur ulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin pencacah sampah plastik. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan menguji kinerja mesin pencacah pada putaran 1000 rpm, 1200 rpm, dan 1400 rpm, dengan variasi jenis sampah plastik *Polietilena* (PE), *Polipropilena* (PP), dan *Polietilena Tereftalat* (PET). Parameter yang diamati meliputi kapasitas produksi mesin, susut bobot, dan konsumsi bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas produksi mesin meningkat seiring bertambahnya kecepatan putaran, dengan konsumsi bahan bakar yang lebih efisien pada putaran lebih tinggi karena waktu pencacahan lebih cepat. Kecepatan putaran 1200 rpm menghasilkan cacahan plastik jenis PE dan PET yang lebih seragam, sementara plastik jenis PP yang lebih keras membutuhkan kecepatan 1400 rpm untuk hasil yang seragam.

**Kata kunci:** Mesin pencacah, Sampah plastik, Putaran mesin, Jenis plastik

## 1. Pendahuluan

Sampah adalah masalah penting yang hampir terjadi di seluruh dunia dan hingga saat ini belum terselesaikan dengan baik, terutama di Indonesia. Peningkatan volume sampah sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perkembangan industri di suatu negara [1]. Sampah plastik termasuk jenis limbah yang sangat sulit terurai di dalam tanah dan memerlukan waktu puluhan tahun untuk proses penguraiannya [2].

Plastik merupakan jenis makromolekul yang terbentuk melalui proses polimerisasi, yaitu penggabungan molekul-molekul sederhana (monomer) melalui reaksi kimia menjadi molekul besar

(polimer atau makromolekul)[3]. Plastik adalah bahan utama yang sering digunakan dalam kemasan di industri makanan dan minuman, tetapi semua produk plastik tersebut memerlukan waktu yang lama untuk bisa didaur ulang [4], Produksi sampah plastik di Indonesia menjadi isu serius yang membutuhkan perhatian lebih. Dalam skala nasional, Indonesia menduduki peringkat kedua dalam produksi sampah plastik dengan jumlah mencapai 5,4 juta ton per tahun. Terutama, sampah dapur menjadi kontributor utama dengan jumlah mencapai 22,4 juta ton per tahun. Menurut data statistik persampahan domestik Indonesia, jumlah sampah plastik tersebut mencapai 14% dari total produksi sampah di seluruh

negeri. Angka-angka ini mencerminkan besarnya tantangan yang dihadapi oleh Indonesia dalam mengelola dan mengurangi dampak dari produksi sampah plastik. Dengan pertumbuhan ekonomi yang pesat dan perubahan pola konsumsi masyarakat, penanganan sampah plastik menjadi sebuah prioritas yang memerlukan solusi terencana dan berkelanjutan[5].

Penggunaan plastik yang meluas dalam kehidupan sehari-hari menjadi salah satu penyebab utama tingginya jumlah limbah plastik di Indonesia [6]. Keberadaannya yang mudah ditemui dan fleksibilitasnya menjadikannya pilihan utama dalam berbagai aplikasi, khususnya sebagai bahan kemasan untuk makanan, minuman, dan kemasan oli kendaraan. Kemampuan plastik untuk memberikan kenyamanan dan kepraktisan dalam kehidupan sehari-hari telah menjadikannya solusi yang banyak di andalkan. Dari bungkus makanan yang kita beli di pasar hingga botol minuman yang kita gunakan setiap hari, plastik telah menjadi bagian integral dari kehidupan modern. Meskipun plastik memberikan manfaat nyata dalam banyak aspek, perlu diakui bahwa penggunaan plastik juga membawa konsekuensi serius terhadap lingkungan dan kesehatan manusia[7].

Sampah plastik sangat merugikan lingkungan karena sulit terurai oleh bakteri dan memerlukan waktu puluhan hingga ratusan tahun untuk terurai secara alami. Teknologi insinerasi dengan metode pembakaran juga kurang tepat karena dapat menghasilkan polutan yang dilepaskan ke udara, sehingga menimbulkan masalah lingkungan [8].

Salah satu langkah untuk mengatasi masalah ini adalah melalui prinsip 3R (Reuse, Reduce, dan Recycle) [9]. Tujuan dari prinsip ini adalah untuk mengolah sampah plastik menjadi bahan daur ulang, sehingga dapat mengurangi jumlah sampah. Namun, tantangan yang dihadapi saat ini adalah kebutuhan ruang yang besar untuk menyimpan sampah plastik dan masih rendahnya kesadaran masyarakat dalam

mengelola sampah tersebut [10], untuk dapat diolah di industri, limbah plastik perlu dalam bentuk tertentu seperti butiran, pellet, atau serbuk. Oleh karena itu, dibutuhkan mesin-mesin yang proses kerjanya saling berkaitan, seperti mesin pencacah, mesin injection moulding, dan mesin pembuat pellet [11].

Sampah plastik, dengan waktu terurai yang mencapai 50-100 tahun, menjadi ancaman serius terhadap keberlanjutan lingkungan kita. Periode waktu yang sangat panjang tersebut mengindikasikan bahwa dampak dari akumulasi sampah plastik dapat berlangsung selama beberapa generasi dan berpotensi merusak bumi kita secara signifikan. Keterbatasan alat untuk mengolah limbah plastik berdampak pada kurang maksimalnya upaya penanganan limbah plastik [12]. Oleh karena itu, perlu adanya solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk mengurangi jumlah sampah plastik dan mengatasi dampak negatifnya terhadap lingkungan [13].

Dalam mengatasi permasalahan tentang pengolahan sampah plastik maka perlu dibuat suatu mesin pencacah sampah plastik yang nantinya akan digunakan untuk mencacah sampah plastik menjadi serpihan yang kemudian dapat didaur ulang kembali maupun dijual pada Bank Sampah sehingga dapat mengurangi permasalahan sampah saat ini.

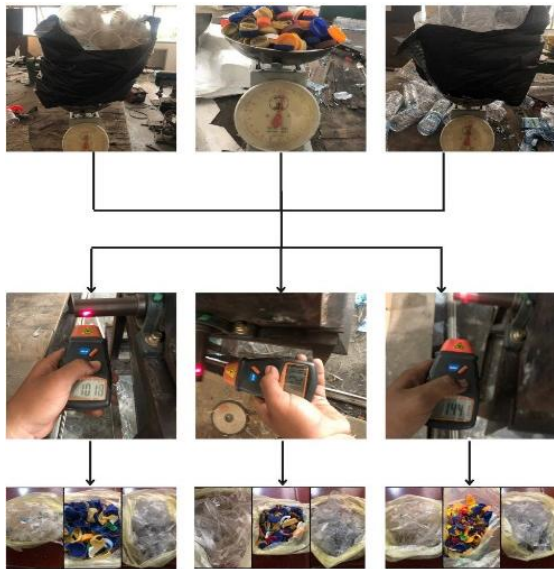
Saat ini, terdapat berbagai jenis dan model mesin penghancur plastik yang tersedia di pasaran dengan harga yang bervariasi, mulai dari sekitar 10 juta hingga 100 juta. Dengan kisaran harga tersebut, sebagian besar mesin ini hanya dapat diakses oleh pengusaha menengah ke atas, sementara pengusaha kecil cenderung menyimpan sampah plastik dalam kondisi utuh, yang mengakibatkan kebutuhan ruang penyimpanan yang cukup besar [10].

Mesin pencacah plastik adalah alat yang digunakan untuk memotong wadah plastik, seperti botol dan gelas bekas minuman, menjadi potongan-potongan plastik yang lebih kecil. Proses ini terdiri

dari beberapa tahap di mana plastik dimasukkan ke dalam mesin melalui corong, lalu dipotong menjadi serpihan kecil oleh pisau di dalam mesin. Setelah itu, serpihan plastik disaring untuk memisahkan yang terlalu besar dan dipotong lagi hingga mencapai ukuran yang diinginkan. Hasil akhir dari proses ini adalah serpihan plastik yang telah melewati saringan dan siap untuk digunakan kembali atau diolah lebih lanjut [14]. Plastik yang telah dicacah dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam proses pembuatan produk plastik [15].

Uji kinerja dilakukan untuk mendapatkan data kinerja mesin yang telah dirancang. Pengujian juga dilakukan untuk menentukan kecepatan putar optimum dari pisau pencacah sampah plastik, yang menghasilkan potongan dengan ukuran sampah plastik yang diinginkan serta ketebalan sesuai yang diinginkan pasca-pencacahan[16].

## 2. Metode Penelitian



Gambar 1. Proses pengujian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana Kupang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan melakukan uji kinerja mesin pencacah sampah plastik pada putaran 1000 rpm, 1200 rpm, 1400 rpm dengan menvariasikan jenis sampah plastik *polietilena* (PE), *polipropilena* (PP),

*polietilena tereftalat* (PET) agar dapat mengetahui kinerja dari mesin pencacah sampah plastik yang digunakan.



Gambar 2. Mesin pencacah sampah plastik

Spesifikasi mesin pencacah sampah plastik:

- 1 Tinggi rangka 57 cm, lebar 50 cm, dengan panjang 63 cm.
- 2 Tinggi hopper 69 cm, lebar 35 cm dengan panjang 46 cm.
- 3 Corong masuk lebar 35 cm, panjang 30 cm, lebar 35 cm.
- 4 Corong keluar mempunyai ukuran dengan lebar 44 cm, tinggi 25 cm, panjang 52 cm.
- 5 Saringan mempunyai lebar 39 cm, panjang 44 cm dengan mempunyai lubang berukuran 2 m.
- 6 Panjang poros penggerak 62 cm dengan berdiameter 30.
- 7 Bering dudukan poros yang berdiameter 30 dan diameter luar 8 cm.
- 8 Diameter pulley motor 20 dan diameter puli poros 30.
- 9 Panjang Mata pisau pencacah 42 cm dengan ketebalan 4 mm.
- 10 Ukuran v-belt B-50 dimensi: lebar 17 mm.
- 11 Plastik penutup corong masuk dengan ketebalan 0,5 mm dan mempunyai panjang 34 cm, tinggi 21 cm.
- 12 Plastik penutup corong keluar mempunyai panjang 34 cm, tinggi 15 cm, dengan ketebalan 0,5 mm.
- 13 Besi siku 4x4 cm.

Untuk melakukan pengujian, langkah-langkahnya dimulai dengan menimbang sampah plastik seberat 500 gram untuk jenis sampah plastik *polietilena* (PE), *polipropilena* (PP), *polietilena tereftalat* (PET). Kemudian, motor bensin dinyalakan dan putaran motor disetel, dimulai dari 1000 rpm, 1200 rpm, 1400 rpm. Stopwatch digunakan untuk mengukur waktu pencacahan saat sampah plastik dimasukkan ke dalam mesin pencacah. Selanjutnya, hasil pengujian dari setiap pengaturan rpm diambil dan dilakukan pengukuran menggunakan jangka sorong untuk mengetahui lebar dari sampah plastik yang telah dicacah. Parameter yang diamati selama uji kinerja mesin adalah kapasitas kerja mesin pencacah, susut bobot, dan konsumsi bahan bakar.

Uji kinerja mesin pencacah sampah plastik menggunakan sampah plastik jenis *Polietilena* (PE), *Polipropilena* (PP), *Polietilena Tereftalat* (PET) bertujuan untuk mengetahui kinerja dari mesin pencacah. Pengujian meliputi waktu kerja mesin, kapasitas kerja, susut bobot, dan konsumsi bahan bakar. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kecepatan putaran 1000 rpm, 1200 rpm dan 1400 rpm. Dengan melakukan uji kinerja, dapat diidentifikasi potensi masalah atau perbaikan yang diperlukan dalam desain atau operasional mesin, sehingga dapat di tingkatkan untuk mencapai hasil yang optimal.

#### 1. Kapasitas kerja mesin pencacah

Kemampuan mesin dalam menghancurkan sampah plastik hingga menjadi biji plastik kecil-kecil diukur melalui kapasitas aktual pencacahan. Kapasitas ini mencerminkan jumlah sampah plastik yang berhasil diolah hingga mencapai tahap biji plastik yang diinginkan[17]. Kapasitas produksi mesin pencacah sampah plastik dapat dihitung dengan persamaan :

$$K_a = \frac{B_k}{t} \quad (1)$$

$$K_a = \frac{400}{5,93}$$

$$K_a = 67,45 \text{ gram/menit}$$

Di mana:

$K_a$  = Kapasitas produksi pencacah (kg/jam)

$B_k$  = Massa hasil cacahan (gr)

$t$  = waktu (jam)

#### 2. Susut bobot

Susut bobot yaitu perbandingan berat hasil cacahan (MO) dengan berat bahan yang digunakan (MI) dikalikan 100% [8]. Susut bobot dihitung menggunakan persamaan :

$$\text{Susut bobot} = \frac{MI - MO}{MI} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{Susut bobot} = \frac{500 - 400}{500} \times 100\%$$

$$\text{Susut bobot} = 20\%$$

Keterangan :

MI = Massa input

MO = Massa output

#### 3. Komsumsi bahan bakar

Penggunaan bahan bakar diukur dengan membagi volume bahan bakar yang digunakan selama mesin beroperasi dengan waktu operasinya. Volume bahan bakar yang digunakan dapat dihitung dengan menggunakan gelas ukur yang diisi hingga batas maksimal sebelum mesin digunakan untuk mengolah[8]. Konsumsi bahan bakar dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$K_b = \frac{V_b}{t} \quad (3)$$

$$K_b = \frac{140}{5,93}$$

$$K_b = 23,60 \text{ ml/menit}$$

Keterangan:

$K_b$  = konsumsi bahan bakar (liter/menit)

$V_b$  = volume bahan bakar terpakai (liter)

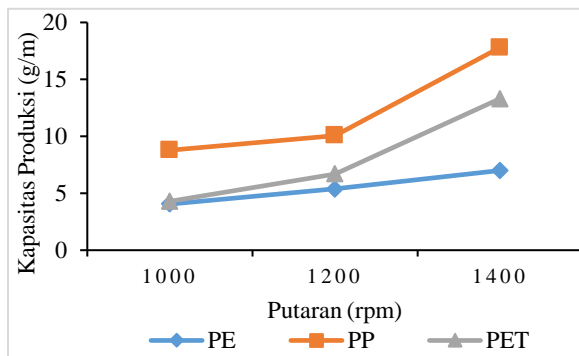
$t$  = waktu beroperasi mesin (menit)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Kapasitas Produksi Mesin Pencacah Sampah Plastik

Gambar 3 menunjukkan hubungan antara putaran mesin pencacah sampah plastik terhadap kapasitas produksi mesin pencacah untuk variasi jenis sampah plastik *polietilena* (PE), *polipropilena* (PP) dan *polietilena tereftalat* (PET). Kapasitas produksi tertinggi dihasilkan saat menggunakan putaran 1400 rpm pada jenis sampah *polietilena* (PE), *polipropilena* (PP) dan *polietilena tereftalat* (PET). Kapasitas

produksi mesin pencacah tertinggi pada sampah plastik jenis *polipropilena* (PP) yang memiliki kekerasan dan kerapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampah plastik jenis polietilena (PE) dan polietilena tereftalat (PET). Pada putaran rpm yang lebih tinggi memungkinkan mesin pencacah untuk memotong sampah plastik jenis polipropilena (PP) lebih cepat dan efisien serta meningkatkan kapasitas pencacahan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putar pencacahan secara langsung berbanding lurus dengan peningkatan kapasitas produksi mesin, sependapat dengan riset yang dilakukan [19] dimana kecepatan putaran memiliki dampak terhadap kapasitas produksi. Semakin tinggi kecepatan putar, semakin singkat waktu yang diperlukan untuk mencacah sampah plastik. Dengan demikian, peningkatan kecepatan putar menghasilkan peningkatan kapasitas produksi mesin secara keseluruhan. Selain itu, kecepatan putar yang lebih tinggi juga memungkinkan mesin untuk memproses lebih banyak sampah dalam waktu yang lebih singkat, mengoptimalkan efisiensi dan produktivitas mesin tersebut.



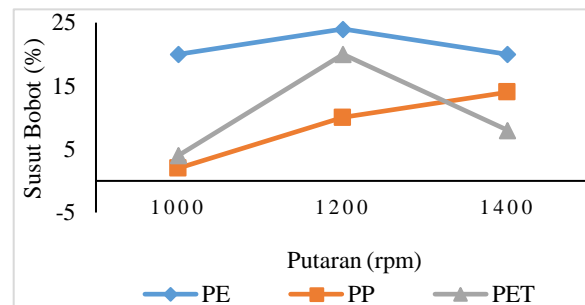
Gambar 3. Hubungan putaran mesin pencacah terhadap kapasitas produksi mesin pencacah

### Susut Bobot

Gambar 4 menunjukkan hubungan putaran mesin terhadap susut bobot sampah plastik untuk variasi jenis sampah plastik *polietilena* (PE), *polipropilena* (PP) dan *polietilena tereftalat* (PET).

Untuk jenis sampah *polietilena* (PE), fleksibilitas dan elastisitas yang dimilikinya memungkinkan mesin pencacah bekerja lebih efisien dan pada putaran 1400 susut

bobot mengalami penurunan dikarenakan terjadinya gesekan sehingga menyebabkan hasil cacahan yang kurang optimal. Jenis sampah *polipropilena* (PP) yang lebih keras menunjukkan susut bobot lebih tinggi pada putaran 1400 rpm dibandingkan dengan putaran 1000 rpm dan 1200 rpm. Sementara itu, jenis sampah *polietilena tereftalat* (PET) tidak tercacah efektif pada putaran 1000 rpm karena gaya pemotongan yang dihasilkan tidak cukup kuat, menghasilkan cacahan yang tidak merata. Pada putaran 1400 rpm, gaya pemotongan yang terlalu tinggi menyebabkan material *polietilena tereftalat* (PET) menjadi terlalu panas atau meleleh sebagian, sehingga hasil cacahan juga tidak optimal. Putaran 1200 rpm merupakan titik optimal untuk jenis sampah *polietilena tereftalat* (PET), dimana gaya pemotongan cukup kuat untuk mengatasi kekakuan material tanpa menyebabkan pemanasan berlebihan atau deformasi. Pada kecepatan ini, mesin pencacah dapat bekerja dengan efisien, menghasilkan cacahan yang lebih merata dan berkualitas baik.

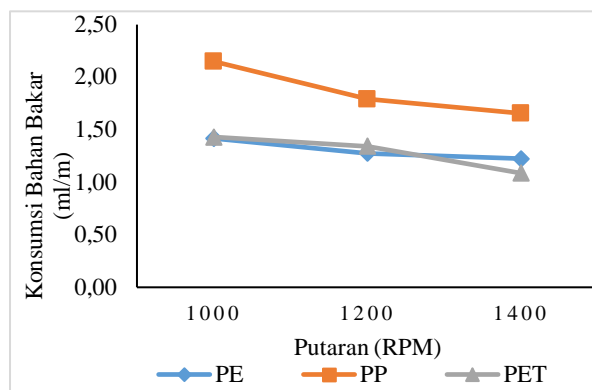


Gambar 4. Hubungan putaran mesin pencacah terhadap susut bobot sampah plastik

### Konsumsi Bahan Bakar

Gambar 5 menunjukkan hubungan putaran mesin pencacah terhadap konsumsi bahan bakar untuk variasi jenis sampah plastik *polietilena* (PE), *polipropilena* (PP) dan *polietilena tereftalat* (PET). Untuk jenis sampah *polietilena* (PE) pada 1000 rpm, konsumsi bahan bakar adalah 1,42 liter/jam karena mesin bekerja lebih lama untuk mencapai hasil yang diinginkan. Pada 1200 rpm, konsumsi menurun menjadi 1,28 liter/jam karena mesin mencapai efisiensi optimal, memotong sampah dengan efektif tanpa memerlukan tambahan energi yang

signifikan. Sebaliknya, pada 1400 rpm, konsumsi menurun menjadi 1,22 liter/jam karena mesin bekerja lebih cepat dan membutuhkan waktu lebih cepat.



Gambar 5. Hubungan putaran mesin pencacah terhadap konsumsi bahan bakar

Untuk jenis sampah *polipropilena* (PP) pada putaran 1000 rpm, konsumsi bahan bakar mencapai 2,15 liter/jam karena mesin bekerja lebih lama dan kurang efisien dalam memotong jenis sampah *polipropilena* (PP) yang keras, memerlukan lebih banyak energi. Pada putaran 1200 rpm, konsumsi bahan bakar turun menjadi 1,79 liter/jam karena mesin mencapai efisiensi optimal, memotong jenis sampah *polipropilena* (PP) dengan lebih efektif dan memerlukan lebih sedikit bahan bakar. Pada putaran 1400 rpm, konsumsi bahan bakar turun lebih lanjut menjadi 1,66 liter/jam karena mesin bekerja lebih cepat dan efisien, meskipun beban kerja meningkat, namun peningkatan kecepatan mengurangi waktu operasi total, sehingga penggunaan bahan bakar lebih rendah.

Untuk jenis sampah *polietilena tereftalat* (PET) pada putaran 1000 rpm, konsumsi bahan bakar adalah 1,43 liter/jam karena mesin bekerja lebih lama dan kurang efisien dalam memotong jenis sampah *polietilena tereftalat* (PET). Pada putaran 1200 rpm, konsumsi bahan bakar turun menjadi 1,34 liter/jam karena meskipun mesin mencapai kecepatan yang lebih tinggi dan memerlukan waktu lebih cepat dalam memotong jenis sampah *polietilena tereftalat* (PET) secara merata. Pada putaran 1400 rpm, konsumsi bahan bakar turun menjadi 1,09 liter/jam karena mesin bekerja

sangat cepat dan efisien, mengurangi waktu operasi total dan meningkatkan efisiensi pemotongan, sehingga penggunaan bahan bakar lebih rendah.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji kinerja mesin pencacah sampah plastik rumah tangga, dapat disimpulkan bahwa kapasitas produksi mesin meningkat seiring bertambahnya kecepatan putaran, dengan konsumsi bahan bakar yang lebih efisien pada putaran lebih tinggi karena waktu pencacahan lebih cepat. Pada kecepatan putaran 1200 rpm menghasilkan cacahan plastik jenis PE dan PET yang lebih seragam, sementara plastik jenis PP yang lebih keras membutuhkan kecepatan 1400 rpm untuk hasil yang seragam.

#### Referensi

- [1] H. Iskandar, Y. Rahmad Aldori, T. Hermanto, and N. Andri Silviana, "PKM Implementasi Mesin Pencacah Plastik Untuk Pengolahan Limbah Sampah Plastik Di Desa Suka Maju," *Communnity Development Journal*, vol. 4, no. 4, pp. 8259–8267, 2023.
- [2] Y. F. Silitonga, Kardiman, and R. Hanifi, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Jenis Pet Skala Industri Rumah Tangga (Home Industry)," *GOjise*, vol. 3, no. 2, pp. 7–13, 2020.
- [3] E. Prasetyawati, S. Kencono, J. Suparno, Y. J. Sumbogo, D. A. Halim, and G. I. S. Rajasa, "Rancang Bangun Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Plastik Minimalis," *Accurate: Journal of Mechanical Engineering and Science*, vol. 05, no. 2, pp. 7–11, 2024, doi: 10.35970/accurate.v5i1.2419.
- [4] R. N. Selan, E. U. K. Maliwemu, and G. P. M. Pinto, "Perancangan Alat Pencacah Sampah Plastik Sebagai Bahan Baku Aspal," *Jurnal Fisika*, vol. 6, no. 1, pp. 2657–1900, 2021.
- [5] W. K. Sugandi, A. Yusuf, T. Herwanto, and S. Maulana, "Uji

- Kinerja Mesin Pencacah Plastik (Studi Kasus Bank Sampah Tasikmalaya (BST) di Desa Cikunir, Kecamatan Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya),” in *8th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2017, pp. 685–691.
- [6] I. M. B. Mahagadha, L. Barus, and S. I. Trigunarso, “Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis PET (Polyethylene Terephthalate) Sebagai Bahan Tambahan Pembuatan Paving Block Model Hexagon,” *MJ (Midwifery Journal)*, vol. 3, no. 2, pp. 107–111, 2023.
- [7] D. Sopyan and D. Suryadi, “Perancangan Mesin Pencacah Plastik Kapasitas 25 Kg,” *Jurnal Media Teknologi*, vol. 06, no. 02, pp. 213–222, 2020.
- [8] F. Wahyudin, F. Fatkhurrozak, and F. L. Sanjaya, “Perancangan Mesin Pencacah Plastik Berpenggerak Mesin Diesel 30 HP Menggunakan Perangkat Lunak Autodesk Inventor 2017,” *Doctoral dissertation, DIII Teknik mesin Politeknik Harapan Bersama*, 2021.
- [9] A. Hidayat, M. Ali Chandra, and M. Ikram Kido, “Pengembangan Mesin Pencacah Botol Plastik,” pp. 55–62, 2021.
- [10] D. Yantony, H. L. Tosaleng, and K. Taslim, “Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Tipe Sumbu Menyudut untuk Usaha Mikro,” *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, vol. 4, no. 1, p. 47, May 2019, doi: 10.31544/jtera.v4.i1.2019.47-52.
- [11] H. Oktavianus Wensen, “Perancangan dan Uji Konstruksi Mesin Pencacah Limbah Plastik Sistem Shredded dan Pisau Pemotong Model Claw Blade,” *Jurnal Masina Nipake*, vol. 1, no. 1, pp. 57–68, 2021.
- [12] L. H. Almukti and A. E. Purkuncoro, “Perancangan Konstruksi Mesin Pencacah Limbah Plastik,” *Spark: Jurnal Mahasiswa Teknik Mesin ITN*, vol. 01, no. 01, pp. 18–22, 2018.
- [13] A. E. Latief, N. D. Anggraeni, and J. D. Hermawan, “Perancangan Konstruksi Mesin Pencacah Plastik,” in *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XV (SNTTM XV)*, 2016, pp. 1255–1259.
- [14] C. Azhari and D. Maulana, “Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Crusher Kapasitas 50 kg/jam,” *Isu Teknologi STT Mandala*, vol. 13, no. 2, pp. 7–14, 2018, [Online]. Available: <http://www.mupeng.com/forum/showthread>
- [15] A. R. Nuardi, I. Qiram, and A. Mukhtar, “Pengaruh Variasi Putaran Mesin Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pencacah Plastik,” *Jurnal V-Mac*, vol. 4, no. 1, pp. 10–12, 2019.
- [16] R. Zahra and R. Bulan, “Uji Kinerja Mesin Pencacah Pelepah Pinang (Performance Test Of Betel Nut Chopping Machine),” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, vol. 6, no. 3, pp. 155–165, 2021, [Online]. Available: [www.jim.unsyiah.ac.id/JFP](http://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP)
- [17] A. Saputra, B. Lanya, S. Suharyatun, and A. Haryanto, “Kinerja Alat Penghancur Kohe Kambing Tipe Basah,” *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, vol. 10, no. 3, pp. 296–304, 2021, doi: 10.23960/jtep-1.v10.i4.440-448.
- [18] M. Pijar, S. Suharyatun, M. Telaumbanua, and A. Haryanto, “Uji Kinerja Mesin Pencacah Tipe GX 160 untuk Pencacahan Tongkol Jagung dan Ampas Tebu The Performance Test of Chopping Machine Type GX 160 for Corncobs and Sugarcane Baggage,” *Journal Agricultural and Biosystem Engineering*, vol. 1, no. 1, pp. 61–70, 2022.
- [19] M. Pijar, S. Suharyatun, M. Telaumbanua, A. Haryanto, and U. L. \* Corresponding, “Uji Kinerja Mesin

Pencacah Tipe GX 160 untuk  
Pencacahan Tongkol Jagung dan  
Ampas Tebu,” *Jurnal Agricultural  
and Biosystem Engineering*, vol. 1,  
no. 1, pp. 61–70, 2022.