Smart Humanity: Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol. 2, No. 1, Maret 2025, Hal. 42 - 50
ISSN 3062-8482

# Perencanaan dan Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Organik Tipe Vertikal Skala Rumah Tangga

## *Design and Manufacture Of An Organic Waste Crushing Machine Vertical Type On A Household Scale*

**Annisa Wulan Sari[1], Sunny Ineza Putri*[2], Jheri Hermanto[3], Brian Agung Cahyo P[4], Raka Kurniawan[5], Irsyadil Umam[6]**
[1,2,3,4,5,6] Jurusan Teknik Mesin, Universitas Riau
*e-mail: annisasw@lecturer.unri.ac.id[1], sunnyinezap@lecturer.unri.ac.id[2], jherihermanto@lecturer.unri.ac.id[3], brian.agung@lecturer.unri.ac.id[4]

**Abstrak**

Pengelolaan sampah organik rumah tangga di Kecamatan Mandau masih menjadi masalah lingkungan. Untuk mengatasi hal ini, dibuat mesin pencacah sampah organik vertikal yang sederhana, efisien, dan cocok untuk rumah tangga. Metode pelaksanaan meliputi identifikasi kebutuhan masyarakat, perancangan mesin, pembuatan dan uji coba alat, serta sosialisasi dan pelatihan kepada warga setempat. Mesin mampu mencacah sampah dengan kapasitas ±10 kg/jam untuk pengomposan. Sosialisasi dan pelatihan diikuti oleh 40 peserta dengan tingkat kepuasan yang tinggi dan minat berkelanjutan dalam pemanfaatan mesin. Mesin memiliki desain kompak, mudah digunakan, dan hemat energi, namun masih perlu pengembangan terutama untuk mencacah sampah keras seperti tongkol jagung dan batang pisang. Kegiatan ini diharapkan dapat mendorong masyarakat dalam mengelola sampah secara mandiri dan mendukung upaya pelestarian lingkungan melalui pengurangan limbah organik di tingkat rumah tangga.

**Kata kunci**: Sampah organik, Mesin pencacah, Rumah tangga, Pengelolaan lingkungan

***Abstract***

*Household organic waste management in Mandau District remains an environmental issue. To address this, a simple, efficient, and household-friendly vertical organic waste shredding machine was developed. The implementation method included identifying community needs, designing the machine, manufacturing and testing the device, and providing outreach and training to local residents. The machine is capable of shredding waste with a capacity of approximately 10 kg/hour for composting. Forty participants participated in the outreach and training, demonstrating high levels of satisfaction and continued interest in utilizing the machine. The machine boasts a compact, easy-to-use, and energy-efficient design, but still requires further development, particularly for shredding hard waste such as corn cobs and banana stems. This activity is expected to encourage the community to manage waste independently and support environmental conservation efforts by reducing organic waste at the household level.*

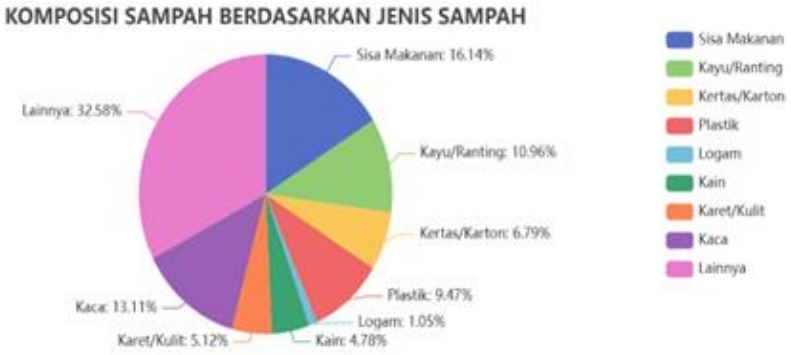
***Keywords****: Organic waste, Shredder, Household, Environmental management*

## 1. PENDAHULUAN

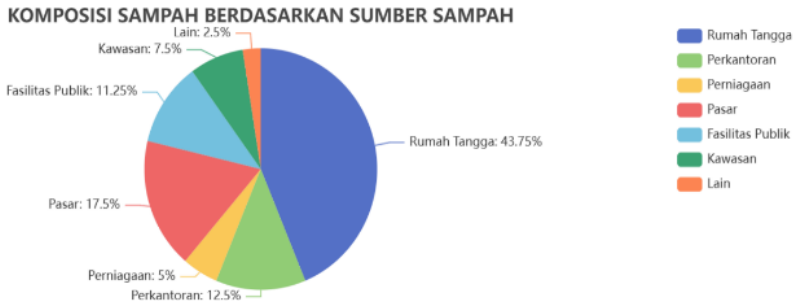
Sampah organik adalah sisa dari makhluk hidup, manusia, atau tumbuhan yang dapat dimanfaatkan secara umum sebagai pupuk kompos dan pakan ternak sehingga berguna bagi pertanian, perkebunan dan perternakan pada suatu daerah setempat dan sebagainya (Syarifuddin et al., 2024). Salah satu provinsi di Indonesia

Vol. 2, No. 1, Maret 2025, Hal. 42 - 50
ISSN 3062-8482

yaitu provinsi Riau, sampah merupakan permasalahan yang cukup serius terutama terkait dengan pengolaan sampah yang belum optimal. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN) Provinsi Riau Kabupaten Bengkalis pada tahun 2024 bahwa komposisi berdasarkan jenis sampah yang terbesar adalah sisa makanan dengan kategori sampah organik 16,14%, seperti yang ditampilkan pada Gambar 1 (Kementerian Lingkungan Hidup, 2024a). Gambar 2 menunjukkan presentase sumber sampah paling besar berasal dari rumah tangga yaitu 43,75% (Kementerian Lingkungan Hidup, 2024b). Penulis melakukan survei dan wawancara oleh salah satu masyarakat didaerah kabupaten bengkalis rata-rata masyarakat disana memiliki perkebunan dan perternakan sendiri dan didapat kesimpulan bahwa masyarakat masih minim pengetahuan pengolahan sampah organik.




**Gambar 1.** Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah (Kementerian Lingkungan Hidup, 2024a)




**Gambar 2.** Komposisi Sampah Berdasarkan Sumber Sampah (Kementerian Lingkungan Hidup, 2024b)

Hendaryanto menghasilkan mesin pencacah sampah organik dengan wadah tipe horizontal dengan menggunakan sumber penggerak mesin diesel 5,5 Hp 1400 rpm dan menggunakan 8 bilah mata pisau (Hendaryanto, 2018).

Noer Aden Bahry, A. S. dengan judul "Pembuatan prototype mesin pencacah sebagai pengolah limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak" menghasilkan Komponen penggerak utama pada prototype mesin pencacah limbah organik adalah motor listrik dengan daya 0,5 HP dan 2880 rpm, reducer dengan

rasio putaran 1/20, perbandingan pulley 3/4 dengan belt yang digunakan A-66.Kapasitas hasil cacahan dibedakan dengan 2 jenis pengujian yaitu dengan reducer dan tanpa reducer.Sesuai kebutuhan rumah tangga dan wadah tipe horizontal (Aden et al., 2023).

Wilarso, A. D. dengan judul "Desain Alat Pencacah Sampah Organik Berkapasitas 40 Kg/Menit" menghasilkan mesin pencacah sampah organk dengan wadah tipe Vertikal dengan menggunakan sumber penggerak motor listrik 0,5 hp 180 rpm dan menggunakan 1 bilah mata pisau cocok untuk skala rumah tangga (Wilarso et al., 2019).

Motor listrik dapat didefinisikan sebagai alat yang menggunakan medan magnet dan arus listrik untuk mengkonversi energi listrik menjadi energi mekanik. Ada banyak aplikasi untuk motor ini, mulai dari peralatan rumah tangga hingga industri berat. Motor listrik beroperasi berdasarkan hukum elektromagnetik, khususnya hukum Faraday tentang induksi elektromagnetik. Ketika arus listrik mengalir melalui kumparan kawat yang terletak dalam medan magnet, gaya magnetik dihasilkan, yang menyebabkan kumparan berputar. Motor listrik digunakan untuk penggerak pisau pencacah (Zamri, 2023).

Pasak poros adalah komponen mekanis yang digunakan untuk menyambungkan poros dengan elemen mesin lainnya seperti roda gigi, puli, sproket, atau flywheel. Tujuan utama pasak poros adalah untuk memastikan kedua komponen tersebut berputar bersama tanpa terjadi slip, sehingga torsi dapat ditransfer secara efektif dari poros ke komponen yang terpasang. Pasak poros bekerja dengan cara menahan gaya geser yang timbul akibat torsi yang diterapkan pada sambungan. (Kurniawan, 2023).

Bearing dalam Bahasa Indonesia disebut dengan bantalan. Bearing adalah elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu sebuah poros agar dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Selain itu, fungsi bearing juga digunakan sebagai pembatas gerak relatif dari dua atau lebih komponen mesin sehingga komponen tersebut bergerak sesuai arah yang diinginkan. Pembuatan bearing harus menggunakan bahan yang tangguh dan tahan terhadap gesekan agar poros serta elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik pada siklus tertentu. Bentuk bearing biasanya berbentuk bulat (Surabaya, 2025).

Mesin ini bekerja dengan cara menggunting sampah plastik dengan dua buah poros yang terdapat pisau-pisau yang berputar berlawanan arah. Pada setiap poros terdapat lima buah pisau pencacah. Pisau tersebut berbentuk lingkaran yang di setiap sisinya ada cakar untuk mengait sampah plastik agar dapat tercacah (Dian Anisa Rokhmah Wati & Agung Samudra, 2022).

Perancangan alat untuk menghancurkan sampah organik merupakan langkah yang krusial, mencakup desain dua dimensi serta desain tiga dimensi, yang berdampak besar pada tahap pembuatan alat tersebut. Pemilihan bahan yang sesuai dan berkualitas adalah langkah yang juga berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan alat penghancur sampah organik, karena pemilihan bahan mampu

menentukan mutu dan ketahanan dari alat penghancur itu sendiri (Nuhgraha et al., 2023).

Penelitian Nurdiansyah, Penggerak mesin menggunakan motor gasoline 7 HP dan sistem transmisi *pulley* dan *belt*. Kapasitas produksi mesin yaitu 28,66 gram/detik untuk bahan uji ranting pohon ketapang dan 76,71gram/detik untuk bahan uji dari pelepah kelapa. Efisiensi produksi mesin yaitu 88,83% untuk bahan uji ranting pohon ketapang dan 76,4% untuk bahan uji dari pelepah kelapa (Nurdiansyah et al., 2023).

Menurut penelitian Muhfidin, limbah plastik dan tekstil dengan ketebalan rata-rata 0,3 mm, mesin memerlukan waktu 55 detik dan menghasilkan kapasitas 7,25 kg/jam, sehingga kapasitas rata-rata mesin Pencacah limbah plastik dan tekstil ini adalah 10,13 kg/jam (Muhfidin et al., 2024).

Pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya sampah organik, merupakan tantangan yang terus berkembang seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas domestik masyarakat. Di Kecamatan Mandau, sebagian besar sampah yang dihasilkan berasal dari sisa makanan, sayuran, dan bahan organik lainnya yang belum dimanfaatkan secara optimal. Sampah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai masalah lingkungan, seperti bau tidak sedap, pencemaran air tanah, serta menjadi tempat berkembangbiaknya vektor penyakit.

Salah satu solusi untuk mengurangi dampak negatif tersebut adalah dengan melakukan pengolahan sampah organik menjadi bahan yang lebih bermanfaat, seperti kompos. Namun, proses pengomposan akan lebih efektif jika sampah organik dicacah terlebih dahulu menjadi ukuran yang lebih kecil agar mudah terurai. Mata Pisau berbentuk Persegi Panjang yang berfungsi untuk mencacah sampah organik pada mesin tersebut (Nurudien, 2021). Sayangnya, alat pencacah yang sesuai dengan kebutuhan rumah tangga dan memiliki desain yang sederhana serta efisien masih sangat terbatas, terutama di daerah seperti Kecamatan Mandau.

Upaya yang dapat dilakukan dalam memgatsi permasalahan sampah ini adalah merubah paradigma masyarakat terkait sampah yang semula merupakan sisa kegiatan sehari hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan akan selalu berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) atau memusnahkan sampah dengan cara dibakar (Sari et al., 2024). Upaya-upaya yang dilakukan berbagai pihak ataupun juga elemen yang ada didalam masyarakat untuk merubah sikap dan perilaku sehingga nantinya secara perlahan akan meningkatkan kesadaran, pengetahuan dan keterampilan masyarakat tentang nilai-nilai lingkungan dan permasalahan lingkungan (Widayat., P, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin pencacah sampah organik dengan wadah tipe vertikal yang dapat digunakan pada skala rumah tangga. Mesin ini diharapkan mampu membantu masyarakat dalam mengelola sampah organik

Vol. 2, No. 1, Maret 2025, Hal. 42 - 50
ISSN 3062-8482

secara mandiri dan berkelanjutan, serta mendukung upaya pelestarian lingkungan melalui pengurangan volume sampah rumah tangga.

## 2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan utama, yaitu:

**Gambar 3.** Tahapan pengabdian kepada masyarakan

Berdasarkan gambar diatas dapat dijelaskan masing-masing tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi Kebutuhan Masyarakat
   Tim pelaksana melakukan observasi dan wawancara dengan warga di beberapa kelurahan di Kecamatan Mandau untuk mengetahui volume sampah organik yang dihasilkan, kebiasaan pengelolaan sampah, serta kebutuhan alat bantu pengolahan sampah rumah tangga.
2. Perancangan Mesin Pencacah
   Berdasarkan hasil identifikasi, dirancang sebuah mesin pencacah sampah organik dengan wadah tipe vertikal. Desain ini dipilih karena lebih hemat tempat, mudah dioperasikan, dan sesuai untuk penggunaan rumah tangga. Perancangan mencakup skema mekanik, pemilihan bahan, serta simulasi kinerja.
3. Pembuatan dan Uji Coba Mesin
   Mesin dibuat dengan menggunakan bahan-bahan yang ekonomis namun tahan lama, seperti rangka besi, motor listrik berdaya rendah, dan pisau pencacah dari baja. Setelah selesai, dilakukan uji coba pencacahan terhadap berbagai jenis sampah organik rumah tangga, seperti sisa sayuran dan buah.
4. Sosialisasi dan Pelatihan Penggunaan
   Mesin yang telah jadi disosialisasikan kepada masyarakat sasaran melalui kegiatan pelatihan dan demonstrasi langsung. Warga diajarkan cara pengoperasian, perawatan, dan potensi pemanfaatan hasil cacahan untuk kompos.

Vol. 2, No. 1, Maret 2025, Hal. 42 - 50
ISSN 3062-8482

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari Pembuatan mesin pencacah sampah organik dan pakan ternak ini terdiri dari beberapa komponen yaitu rangka, wadah, conector, poros dan mata pisau.

Berdasarkan gambar teknik maka telah dibuat komponen mesin pencacah sampah organik dan pakan ternak, pada proses pembuatan tersebut melibatkan proses pemotonagan, pengelasan, pembubutan, Tap dan driling. Setelah semua komponen selesai dibuat, maka selanjutnya dilakukan proses assembly semua komponen sesuai dengan gambar design. Dari hasil tersebut maka diperoleh mesin pencacah sampah organik dan pakan ternak dapat dilihat dari gambar 3.

**Gambar 4.** Mesin Pencacah Sampah Organik

Keterangan:

1. Rangka: tempat dudukan dari beberapa komponen mesin.
2. Wadah: tempat bahan dicacah.
3. Dudukan Motor: tempat dudukan mesin.
4. Motor: mesin utama penggerak mesin.
5. Saluran Output: tempat mengeluarkan bahan yang sudah diproses.
6. Penutup Saluran Output: alat menutupi saluran output.
7. Penutup: alat untuk menutupi bagian atas.

Proses pengujian alat ini dilakukan setelah proses perakitan selesai. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan dari mesin tersebut, apakah dapat berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan. Rumput yang digunakan adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang memiliki massa jenis sampah organik (rumput) adalah 123 kg/m$^3$ (Johannes et al., 2024). Sehingga dilakukan percobaan dengan waktu 1-3 menit untuk mendapatkan hasil ukuran cacahan rumput tersebut.

Saat melakukan pengujian pada mesin pencacah berdasarkan percobaan, dapat disimpulkan bahwa semakin lama durasi pencacahan maka ukuran hasil cacahan rumput gajah akan semakin kecil. Dengan input yang tetap, hasil ini menunjukkan bahwa mesin pencacah mampu bekerja lebih optimal dalam menghasilkan cacahan yang lebih halus. berdasarkan hasil pengamatan tambahan, mesin mulai mengalami masalah operasional saat input melebihi 3 kg, seperti penurunan putaran pisau, yang mengindikasikan beban berlebih dan terjadinya penyumbatan di ruang pencacahan.Hal ini menunjukkan bahwa mesin memiliki batas kapasitas maksimum optimal sebesar 3 kg per 3 menit atau 60 kg/jam. Di atas nilai tersebut, mesin tidak lagi bekerja secara stabil.

Vol. 2, No. 1, Maret 2025, Hal. 42 - 50
ISSN 3062-8482

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan penggunaan mesin pencacah sampah organik dilaksanakan pada tanggal 5-7 Februari 2025 bertempat di aula Kantor Kelurahan Duri Timur, Kecamatan Mandau. Acara ini diikuti oleh 40 peserta yang terdiri dari perwakilan RT, kader PKK, dan masyarakat umum yang peduli terhadap pengelolaan lingkungan. Kegiatan diawali dengan penyampaian materi tentang pentingnya pengelolaan sampah organik di tingkat rumah tangga, jenis-jenis sampah, serta dampak negatif dari pembuangan sampah yang tidak terkontrol. Selain itu, disampaikan pula penjelasan teknis mengenai mesin pencacah yang dirancang, termasuk fungsi komponen, cara kerja mesin, dan prosedur penggunaannya.

**Gambar 5.** Kegiatan Sosialiasi dan Penggunaan Alat

Setelah sesi pemaparan, dilakukan demonstrasi langsung penggunaan mesin pencacah yang ditampilkan pada Gambar 4. Sampah organik seperti sisa sayuran, kulit buah, dan daun kering digunakan sebagai bahan uji coba untuk menunjukkan efektivitas pencacahan. Warga diberi kesempatan untuk mencoba mengoperasikan mesin secara langsung dengan bimbingan tim pengabdian. Mereka belajar cara menghidupkan mesin, memasukkan sampah ke dalam wadah vertikal, serta membersihkan dan merawat mesin setelah digunakan.

Antusiasme masyarakat sangat tinggi, terlihat dari banyaknya pertanyaan dan partisipasi aktif selama sesi praktik. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui kuisioner singkat di akhir acara, yang menunjukkan bahwa 85% peserta merasa sangat terbantu dengan keberadaan mesin pencacah ini, dan 90% di antaranya menyatakan berminat untuk menggunakannya secara rutin apabila mesin tersebut

tersedia di lingkungan tempat tinggal mereka. Banyak peserta juga mengusulkan agar pelatihan lanjutan mengenai pengolahan kompos dari hasil cacahan sampah organik dapat dilakukan di masa mendatang. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi berhasil meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah organik secara mandiri dan berkelanjutan.

## 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Kecamatan Mandau berhasil merancang dan mensosialisasikan mesin pencacah sampah organik rumah tangga yang efektif mencacah berbagai jenis sampah menjadi ukuran ideal untuk pengomposan. Mesin ini memiliki desain ringkas, hemat energi, dan mudah digunakan, dengan pendekatan sosialisasi yang efektif. Namun, keterbatasan mesin dan kebutuhan pendampingan lebih lanjut menjadi tantangan, terutama dalam mencacah sampah keras seperti tongkol jagung. Pengembangan ke depan meliputi skala komunitas, penambahan fitur, dan pelatihan lanjutan untuk mendukung pengelolaan sampah mandiri serta ketahanan pangan lokal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Teknik Mesin Universitas Riau yang telah memberi dukungan materiil dan immateriil terhadap pengabdian ini. Tak lupa juga kami ucapkan terima kasih kepada masyarakat Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis yang berpartisipasi dalam kegiatan pegabdian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Aden, N. A. B., Anis Siti Nurrohkayati, Sigiet Haryo Pranoto, & Nurrohkayati, A. N. (2023). Pembuatan prototype mesin pencacah sebagai pengolah limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak. *TEKNOSAINS : Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, *10*(1), 12–19.

Dian Anisa Rokhmah Wati, & Agung Samudra. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik. *Steam Engineering*, *4*(1), 9–13.

Hendaryanto, I. A. (2018). Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Organik Untuk Swadaya Pupuk di Desa Tancep Kecamatan Ngawen Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat*, *1*(1), 11–18.

Johannes, L. P., Minh, T. T. N., & Xuan, T. D. (2024). Elephant Grass (Pennisetum purpureum): A Bioenergy Resource Overview. *Biomass (Switzerland)*, *4*(3), 625–646.

Kementerian Lingkungan Hidup. (2024a). *Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah*. Retrieved February 10, 2025, from https://sipsn.kemenlh.go.id/sipsn/public/data/komposisi#

Kementerian Lingkungan Hidup. (2024b). *Komposisi Sampah Berdasarkan Sumber*

*Sampah*. Retrieved February 10, 2025, from https://sipsn.kemenlh.go.id/sipsn/public/data/sumber

Kurniawan, A. (2023). *Desain Rekayasa Mesin Crusher Sampah Plastik Pada Proses Pengolahan Municipal Solid Waste Menjadi Refuse Derived Fuel*. Retrieved February 10, 2025, from https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=show_detail&id=13932&keywords=

Muhfidin, R., Sari, S. N., & Prastowo, R. (2024). Analisis Kapasitas Mesin Pencacah Limbah Plastik dan Tekstil Menggunakan Unit Penghancur (Shredder). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, *8*(3), 1474–1483.

Nuhgraha, Y. A., Abdi, F., & Damayanti, E. (2023). Perancangan Mesin Pencacah Sampah Organik. *Jurnal TEDC*, *17*(3), 195-202.

Nurdiansyah, M., Saparin, S., Setiawan, Y., & Wijianti, E. S. (2023). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Kapasitas 15 Kg/Jam. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, *4*(1), 60-66.

Nurudien, A. Z. (2021). *Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Organik dengan Variasi Bentuk dan Sudut Mata Pisau Menggunakan Baja St 37*. Retrieved February 10, 2025, from https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&fid=31704&bid=10321

Sari, F., Mahmud, S. F., & Faisal, R. (2024). Pemberdayaan Kelompok Dasawisma dalam Pengelolaan Sampah Plastik Menjadi Nilai Ekonomis dengan Menggunakan Prinsip Recycle Empowerment of Dasawisma Groups In Managing Plastic Waste Into Economic Value By Using Recycling Principles. *SMART HUMANITY: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(1), 51–60.

Surabaya, U. N. (2025). *Jenis-jenis Bearing dan Penyederhanaan Gambar Bearing dalam Gambar Mesin*. Retrieved February 10, 2025, from https://mesin.ft.unesa.ac.id/post/jenis-jenis-bearing-dan-penyederhanaan-gambar-bearing-dalam-gambar-mesin

Syarifuddin, F., Maghfurah, F., & Windarta, W. (2024). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sekaligus Mixer Limbah Daun Dan Ranting Dengan Menggunakan 4 Buah Pisau Untuk Pupuk Humus. *Prosiding Semnastek*, *0*(0), 1–7.

Widayat., P, R. P. & S. R. (2024). Bank Sampah SDN 93 Kota Pekanbaru Menuju Sekolah Adiwiyata SDN 93 Pekanbaru City Waste Bank Heads to Adiwiyata School. *SMART HUMANITY: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(1), 31–39.

Wilarso, Domodite, A., Sholih, H., Indrawan, R., & Fauzi Ramdani. (2019). Desain Alat Pencacah Sampah Organik Berkapasitas 40 Kg/Menit. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, *2*(2), 131–139.

Zamri, A. (2023). Perancangan Mesin Organic Bin Recycler Dengan Bioaktivator Untuk Menghasilkan Pupuk Kompos Design of an Organic Bin Recycler Machine With Bioactivator To Produce Compost Fertilizer. *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, *18*, 86–93.