

PENERAPAN TEKNOLOGI *PLASTIC SHREDDER* UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI DAN DAYA SAING UMKM USAHA MANUNTUNG

Muhammad Firdaus Jauhari¹, Raihan², Rusmini Sri Maryati³

Teknik Mesin, Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia^{1, 2, 3}

firdaus.jauhari@poliban.ac.id¹

raihanzaenab2@gmail.com²

rusmini@poliban.ac.id³

ABSTRACT

This community service program aims to enhance the production capacity and competitiveness of the Usaha Manuntung Micro, Small, and Medium Enterprises (MSME) through the application of plastic shredder machine technology. The MSME operates in plastic waste management near the TPS 3R HKSJ facility. The activities began with a survey of the existing conditions, followed by the design, assembly, and implementation of a plastic shredder machine tailored to the MSME's needs and limitations. Operational and maintenance training was also provided to ensure sustainable use. The results showed improved understanding of appropriate technology, better storage efficiency due to reduced plastic volume, and increased market value of shredded plastic. The machine was designed to be compact, energy-efficient, and equipped with safety features. This technology supports local economic empowerment, promotes circular economy practices, and involves the community—particularly local waste pickers—in the urban recycling system. This initiative also reinforces the role of Politeknik Negeri Banjarmasin in supporting MSME transformation through innovation in appropriate technology.

Keywords: *appropriate technology, MSME, plastic waste, shredder machine*

ABSTRAK

Program pengabdian ini bertujuan meningkatkan kapasitas produksi dan daya saing UMKM Usaha Manuntung melalui penerapan teknologi *plastic shredder machine*. UMKM ini bergerak dalam pengelolaan limbah plastik di lingkungan TPS 3R HKSJ. Kegiatan diawali dengan survei kondisi eksisting mitra, dilanjutkan dengan perancangan, perakitan, dan implementasi mesin pencacah plastik yang sesuai dengan kebutuhan dan keterbatasan UMKM. Pelatihan operasional serta manajemen perawatan juga diberikan untuk memastikan keberlanjutan pemanfaatan mesin. Hasil pengabdian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman mitra terhadap teknologi tepat guna, efisiensi dalam penyimpanan plastik, serta peningkatan nilai jual plastik bekas setelah dicacah. Mesin didesain secara minimalis dengan konsumsi energi rendah dan dilengkapi fitur keselamatan kerja. Penerapan teknologi ini berkontribusi dalam penguatan ekonomi lokal, penerapan ekonomi sirkular, serta pemberdayaan masyarakat, khususnya pemulung di sekitar TPS 3R. Kegiatan ini sekaligus memperkuat peran Politeknik Negeri Banjarmasin dalam mendukung transformasi UMKM berbasis inovasi teknologi tepat guna.

Kata Kunci: teknologi tepat guna, UMKM, limbah plastik, mesin pencacah

PENDAHULUAN

Pemberdayaan ekonomi masyarakat tetap menjadi prioritas utama dalam fase pemulihan setelah pandemi COVID-19. Meskipun pandemi dimulai pada 2020, dampaknya masih terasa hingga 2023 dan 2024. Menurut studi global, sejak Januari 2020 hingga akhir 2023, kerugian ekonomi untuk AS diperkirakan mencapai sekitar US\$ 14 triliun, sedangkan secara keseluruhan total dampak global diperkirakan antara US\$ 16 triliun (El-Sadr, 2025; Hlavka dan Rose, 2002). Dampak ini mencakup penurunan *output* ekonomi dan biaya kesehatan serta kehilangan produktivitas jangka panjang seperti long COVID (Batha, 2025).

Di Indonesia, pemulihan dimulai sejak 2022–2023. Angka kemiskinan nasional tercatat menurun menjadi sekitar 9,57% pada tahun 2023, yang mencerminkan pengaruh positif dari pemberdayaan UMKM (Utomo dan Setiyono, 2024). Selain itu, kebijakan fiskal yang lebih berimbang sejak kuartal pertama 2023 menghasilkan surplus anggaran 0,6% dari PDB, meningkat dari 0,1% pada 2022 (World Bank Group, 2023). UMKM menjadi sektor kunci dalam menopang kegiatan ekonomi lokal selama masa krisis dan pemulihan. Pemerintah mendorong digitalisasi UMKM melalui pemanfaatan QRIS, dengan jumlah *merchant* UMKM mencapai 92% dari total *merchant* sebanyak 29,6 juta per Oktober 2023 sebagai bagian dari strategi memperkuat ekonomi lokal. UMKM terbukti efektif membuka lapangan kerja, meningkatkan pendapatan rumah tangga, dan menurunkan tingkat kemiskinan.



Gambar 1. TPS 3R HKS

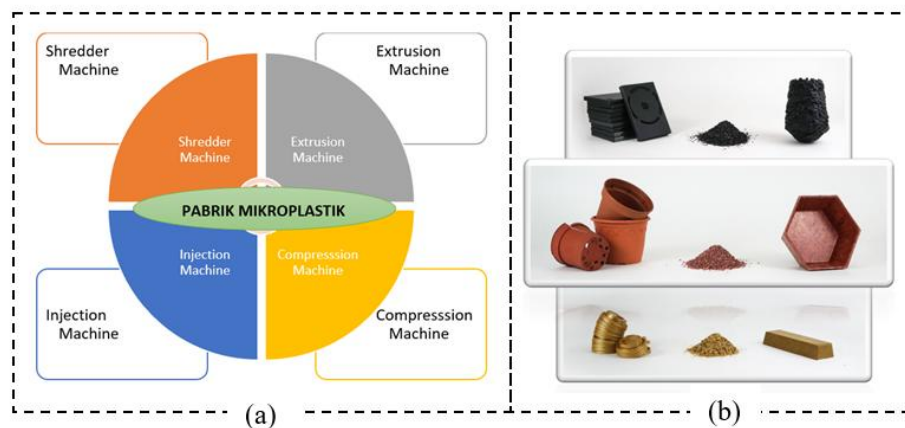
Dalam program pengabdian masyarakat ini, mitra yang kami dampingi adalah UMKM Usaha Manuntung, yang beroperasi di sektor *pet shop* dan pengelolaan limbah plastik. Mitra ini menjadi contoh bagaimana penguatan ekonomi lokal dan praktik ekonomi sirkular dapat diimplementasikan secara nyata dalam konteks pemulihan masyarakat pasca-pandemi. UMKM Usaha Manuntung dirintis oleh Tri Ahmad Manuntung, alumni Politeknik Negeri Banjarmasin (Poliban) yang sebelumnya menerima bantuan permodalan dari program Mahasiswa Wirausaha

dan beasiswa kuliah. Usaha pertamanya di bidang *pet shop* berjalan sukses, mendorongnya membuka usaha kedua di bidang jual beli plastik bekas. Lokasinya yang dekat dengan TPS 3R HKSAN yang menerima 7-8 ton sampah per hari menginspirasi bisnis ini, karena banyaknya plastik bekas yang dipilah oleh para pemulung setempat (Gambar 1).

SOLUSI DAN TEKNOLOGI

Penerapan teknologi tepat guna dalam upaya pengelolaan limbah plastik di wilayah yang luas seperti kota/kabupaten menjadi salah satu fokus kegiatan pengabdian kepada masyarakat program studi Teknologi Rekayasa Otomotif (TRO) Poliban. Dalam konsep yang kami buat unit-unit pengolahan plastik dapat dibuat dalam skala kecil yang kami sebut sebagai pabrik mikroplastik. Keberadaan jumlah TPS 3R yang banyak dapat ditransformasi menjadi unit-unit pabrik mikroplastik, dimana luaran tiap unit dapat digunakan secara parsial untuk unit itu sendiri ataupun diintegrasikan antar unit sehingga menjadi produk daur ulang plastik dalam skala besar di tingkat kota/kabupaten.

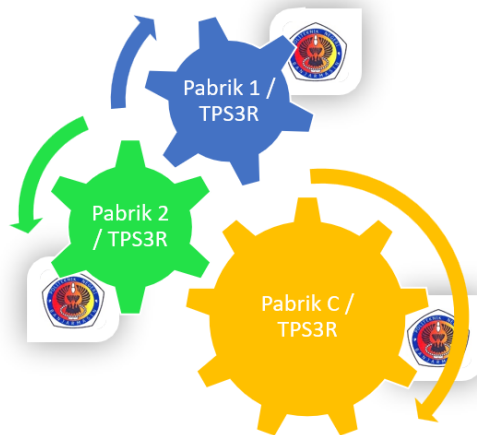
Keberadaan sebuah pabrik mikroplastik memerlukan setidaknya empat jenis mesin yang saling melengkapi satu sama lain, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 (a). Mesin-mesin tersebut meliputi: *Shredder Machine* untuk mencacah plastik bekas, *Extrusion Machine* untuk melebur dan membentuk plastik menjadi filamen atau lempengan, *Compression Machine* untuk mencetak plastik melalui tekanan dan panas, serta *Injection Machine* yang digunakan untuk mencetak plastik ke dalam cetakan dengan teknik injeksi.



Gambar 2. (a) Komponen pabrik mikroplastik (b) Contoh produk

Prodi TRO saat ini masih terus mengembangkan konsep kebaruan dari setiap mesin agar menjadi teknologi tepat guna yang bisa dimanfaatkan masyarakat secara luas, dan juga untuk luaran inovasi-inovasi yang tepat guna dari kampus Poliban. Setiap mesin mempunyai fungsi sendiri-sendiri dalam proses pengolahan dan pengelolaan limbah plastik bekas. Sehingga luaran dari unit-unit pabrik mikroplastik nantinya tidak hanya menerima dan menjual sampah sampai bentuk

cacahan plastik, tetapi juga dapat menjadi produk akhir seperti dalam gambar 2 (b) diatas.



Gambar 3. Pabrik mikroplastik dan Poliban

Gambar 3 menyajikan visualisasi tentang masa depan yang diharapkan jika konsep pabrik mikroplastik dapat direalisasikan di tingkat Kota Banjarmasin. Dalam skenario ini, Poliban berperan sebagai inovator, pembina, sekaligus mitra strategis bagi puluhan TPS 3R yang bertransformasi menjadi pabrik mikroplastik skala kecil. Transformasi ini diharapkan menjadi solusi atas persoalan lingkungan dan sosial, melalui pemberdayaan para pemulung yang dilibatkan sebagai bagian dari tenaga kerja dalam sistem daur ulang limbah plastik perkotaan.

Untuk meningkatkan kapasitas produksi dan nilai tambah usaha pengolahan plastik bekas pada UMKM Usaha Manuntung, diperlukan berbagai strategi dan langkah inovatif. Salah satu langkah yang diusulkan oleh tim pengabdian kepada masyarakat Politeknik Negeri Banjarmasin adalah penerapan teknologi *plastic shredder machine* dalam proses produksi. Penggunaan mesin ini diharapkan dapat menambah nilai jual plastik bekas saat dijual ke pengepul skala besar, sekaligus mengurangi kebutuhan ruang penyimpanan karena volume plastik menjadi lebih ringkas. Ruang yang tersedia akibat efisiensi penyimpanan tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperbesar skala produksi. Mesin ini dirancang dengan pendekatan minimalis, baik dari segi ukuran fisik maupun kebutuhan dayanya, agar sesuai dengan kapasitas UMKM dan tetap efisien dalam operasional.

METODE PELAKSANAAN

- Tahap survei awal kondisi eksisting:

Tahap awal dimulai dengan melakukan survei terhadap kondisi eksisting UMKM Usaha Manuntung. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang jelas mengenai permasalahan yang dihadapi mitra, sehingga pelaksana dapat merumuskan rencana solusi yang tepat. Tolak ukur keberhasilan pada tahap ini adalah tergambaranya permasalahan secara rinci serta tersusunnya alternatif solusi yang relevan dan aplikatif. Kegiatan yang direncanakan meliputi

wawancara dan diskusi langsung bersama pihak UMKM untuk menggali informasi dan kebutuhan riil di lapangan.

- Tahap perancangan dan implementasi mesin:

Tahap selanjutnya adalah perancangan dan implementasi *plastic shredder machine* yang disesuaikan dengan kebutuhan mitra. Tujuannya adalah menghasilkan desain mesin yang tepat guna, efisien, dan sesuai dengan kapasitas UMKM. Keberhasilan tahap ini diukur dari kesesuaian rancangan dengan kebutuhan mitra, fungsi mesin yang berjalan sesuai desain, dan proses implementasi yang tepat sasaran. Tim akan merakit mesin berdasarkan komponen-komponen utama seperti unit *shredding*, *shredding sieve*, *framework*, *electronics box*, *hopper assembled*, *wood*, *motor coupling*, dan *geared motor*. Setelah proses perakitan selesai, tim akan melakukan instalasi dan penyempurnaan alat di lokasi mitra.

- Tahap pelatihan operasional dan manajemen perawatan:

Setelah mesin terpasang, tahap berikutnya adalah memberikan pelatihan kepada mitra agar mampu mengoperasikan dan merawat mesin dengan baik. Tujuan dari tahap ini adalah memastikan mitra memahami penggunaan mesin secara teknis dan dapat menjalankan perawatan dasar agar mesin tetap berfungsi optimal. Indikator keberhasilan meliputi pemahaman mitra terhadap cara penggunaan serta kesesuaian penggunaan mesin dengan fungsinya. Kegiatan ini akan dilakukan melalui workshop singkat yang langsung ditujukan kepada UMKM Usaha Manuntung.

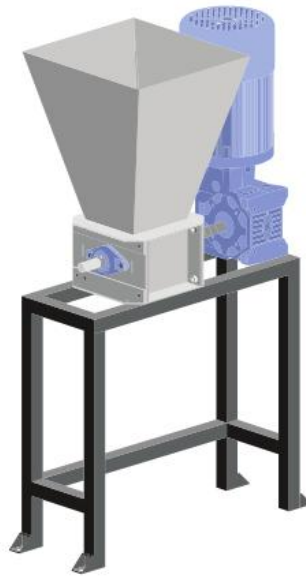
- Tahap Pemanfaatan Plastic Shredder Machine oleh UMKM

Tahap terakhir adalah pemanfaatan langsung *plastic shredder machine* oleh mitra. Tujuannya adalah agar teknologi tepat guna ini benar-benar digunakan secara aktif oleh UMKM dan memberikan dampak nyata dalam pengelolaan limbah plastik. Tolak ukur keberhasilan meliputi peningkatan produksi serta nilai tambah dari usaha daur ulang plastik yang dijalankan mitra.

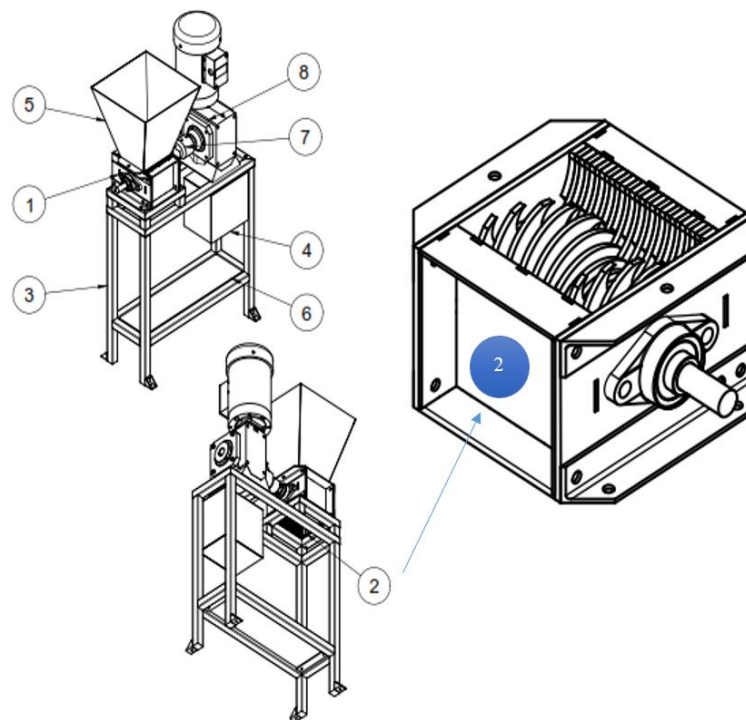
HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain *plastic shredder machine* yang dibuat dalam dimensi yang minimal (Reddy dan Raju, 2018) agar tidak membutuhkan ruang yang besar dan juga menggunakan motor listrik dengan daya kecil untuk menghemat biaya operasional (Aryani *et al.*, 2019) desainnya dapat dilihat pada gambar 4.

Sesuai dengan konsep pabrik mikroplastik maka pada usulan pengabdian kepada masyarakat ini tim pelaksana membuat mesin pertama yaitu *shredder machine*. Skala pabrik yang mikro, didesain tidak menggunakan lahan yang luas, ini untuk menutupi agar jangan sampai kebutuhan lahan menjadi faktor penghambat unit produksi nantinya. Gambar 5 berikut adalah pandangan overview dari *shredder machine*.



Gambar 4. Desain *plastic shredder machine*



Gambar 5. Overview *shredder machine*

Teknologi tepat guna yang diterapkan dalam mesin pencacah plastik ini memiliki sejumlah keunggulan yang dirancang khusus untuk mendukung efisiensi dan keselamatan operasional UMKM. Pertama, mesin ini memiliki dimensi yang kompak sehingga tidak memerlukan lahan luas, menjadikannya sangat cocok untuk skala usaha kecil dengan keterbatasan ruang produksi. Kedua, mesin menggunakan motor listrik berdaya rendah yang lebih hemat energi dan biaya dibandingkan mesin pencacah konvensional yang umumnya menggunakan motor diesel berdaya besar. Di Kota Banjarmasin sendiri, sebagian besar pelaku industri daur ulang plastik masih mengandalkan mesin diesel yang tidak hanya mahal secara operasional, tetapi juga memerlukan area produksi yang luas. Ketiga, pisau potong mesin dirancang dalam bentuk modular dengan poros berbentuk hexagonal, yang mampu menghasilkan cacahan plastik yang halus dan efisien. Terakhir, mesin ini juga dilengkapi dengan tombol darurat (*emergency button*) sebagai fitur keselamatan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja bagi operator.

Setelah pengerjaan mesin selesai, maka mesin diujicoba terlebih dahulu untuk memastikan dapat berfungsi sebagaimana desain awal. Berikutnya *shredder machine* diserahkan terimakan dari tim pelaksana kepada UMKM Usaha Manuntung untuk dapat digunakan sebagai pencacah botol plastik bekas. Berikut beberapa dokumentasi serah terima dan ujicoba *shredder machine* pada UMKM Usaha Manuntung.



Gambar 6. Penyerahan dan ujicoba mesin

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan langsung selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, diperoleh beberapa capaian penting. Pertama, kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mitra, yaitu UMKM Usaha Manuntung, terhadap pemanfaatan teknologi tepat guna berupa *plastic shredder machine*. Kedua, penggunaan mesin ini turut mendorong peningkatan kapasitas produksi, terutama dalam hal efisiensi penyimpanan, karena plastik bekas telah dicacah menjadi ukuran lebih kecil dan mudah ditata. Ketiga, proses pencacahan tersebut juga memberikan nilai tambah pada plastik bekas sebelum dijual kembali ke pengepul besar, sehingga berpotensi meningkatkan pendapatan mitra. Terakhir, kegiatan ini membuka wawasan dan

menumbuhkan semangat kewirausahaan bagi mitra, mendorong mereka untuk lebih aktif memanfaatkan peluang usaha yang tersedia di lingkungan komunitas maupun sekitar tempat tinggalnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program teknologi *plastic shredder machine*, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini memberikan dampak positif yang nyata bagi mitra. Pertama, terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman UMKM Usaha Manuntung terhadap pemanfaatan teknologi tepat guna, khususnya dalam pengoperasian dan manfaat mesin pencacah plastik. Kedua, penggunaan mesin tersebut mampu meningkatkan efisiensi produksi, baik dari sisi penyimpanan plastik bekas yang telah dicacah menjadi lebih ringkas, maupun dari sisi nilai jual yang lebih tinggi sebelum didistribusikan kembali ke pengepul besar. Ketiga, kegiatan ini juga berhasil memperkuat hubungan kemitraan antara Politeknik Negeri Banjarmasin dan masyarakat, sebagai wujud nyata pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam bidang pengabdian kepada masyarakat yang berorientasi pada solusi dan pemberdayaan berbasis kebutuhan riil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada P3M Politeknik Negeri Banjarmasin yang telah membantu pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, N., Buchori, D. dan Setiawan, A.B. (2019), “Design of a Plastic Shredder Machine”, *IPTEK Journal of Proceedings Series*, Vol. 0 No. 3, hal. 35, doi: 10.12962/j23546026.y2019i3.5837.
- Batha, E. (2025), “Long COVID Costs Countries Billions of Dollar”, *Context*, hal. 6.
- El-Sadr, W. (2025), “Five years after COVID, we are sitting ducks”, *Times Union*, hal. 1–8.
- Hlavka, J.P. dan Rose, A.P. (2002), “COVID-19’s Total Cost to the U.S. Economy Will Reach \$14 Trillion by End of 2023”, *Clinical Nutrition*, Vol. 21 No. 213, hal. 103–106.
- Reddy, S. dan Raju, T. (2018), “Design and Development of mini plastic shredder machine”, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol. 455 No. 1, doi: 10.1088/1757-899X/455/1/012119.
- Utomo, B. dan Setiyono, Y.Y. (2024), “Leveraging Digital Technology in Micro SMEs to Enhance Indonesia’s Economic Prosperity”, *Jurnal Lemhannas RI*, Vol. 12 No. 3, hal. 391–402, doi: 10.55960/jlri.v12i3.985.
- World Bank Group. (2023), “Indonesia Economic Prospects (IEP) June 2023 : The Invisible Toll of Covid-19 on Learning”, No. June, hal. 1–6.