

Desa Mandiri Ekonomi : GaneOpTic (Ganesha Operation Plastic) ITB Solusi Pengelolaan Sampah Plastik di Desa Pulau Balai, Aceh Singkil

Megawati Zunita ^{1*}, Viona Aulia Rahmi ², Mulyana ³, Nur Azura Lubis ¹, Firda Ellysa ¹

¹Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung

²Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau

³ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Insan Budi Utomo
email: m.zunita@itb.ac.id

Abstract

The main environmental issue faced by the community of Pulau Balai, Pulau Banyak District, Aceh Singkil Regency, is the accumulation of unmanaged plastic waste. This community service program aims to introduce and implement an appropriate technology innovation, the GaneOpTic (Ganesha Operation Plastic) ITB smelter, as a solution for converting plastic waste into value-added products such as paving blocks. The program was conducted through socialization, training, and direct simulation using a 1:1 ratio of plastic to sand. A total of 60 participants, consisting of local residents and village officials, were involved in the activity. The results show that the community was highly enthusiastic and successfully learned to independently produce paving blocks. The produced paving blocks demonstrated good physical quality and potential as an environmentally friendly construction material resistant to saline conditions. This program successfully raised environmental awareness, encouraged local economic independence, and strengthened collaboration among academia, local government, and the community.

Keywords: *Appropriate technology, Community service, Smelter, Paving block, Plastic waste, Pulau Balai.*

Abstrak

Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat Pulau Balai, Kecamatan Pulau Banyak, Kabupaten Aceh Singkil, adalah penumpukan sampah plastik yang belum tertangani dengan baik. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengimplementasikan teknologi tepat guna berupa alat smelter hasil inovasi GaneOpTic (Ganesha Operation Plastic) ITB sebagai solusi pengelolaan sampah plastik menjadi produk bernilai guna berupa paving block. Metode pelaksanaan dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, dan simulasi langsung pembuatan paving block dengan perbandingan bahan plastik dan pasir 1:1. Kegiatan melibatkan 60 peserta yang terdiri atas warga dan perangkat desa. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias dan mampu memahami serta mengaplikasikan proses pembuatan paving block secara mandiri. Produk yang dihasilkan memiliki kualitas fisik baik dan menunjukkan potensi untuk diaplikasikan sebagai bahan bangunan alternatif yang ramah lingkungan dan tahan terhadap garam. Program ini berhasil meningkatkan kesadaran lingkungan, mendorong kemandirian ekonomi, serta memperkuat kolaborasi antara akademisi, pemerintah daerah, dan masyarakat.

Kata Kunci: *pengabdian masyarakat, sampah plastik, teknologi tepat guna, smelter, paving block, Pulau Balai.*

PENDAHULUAN

Sampah plastik masih menjadi permasalahan utama yang terjadi di Indonesia. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup (KemenLH), timbunan sampah di Indonesia

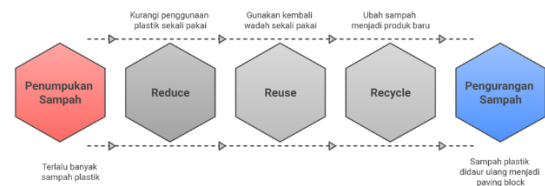
pada tahun 2024 mencapai 34 juta ton/tahun yang mana 19% dari total timbunan sampah merupakan sampah plastik. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai produsen sampah plastik di dunia [1]. Plastik

merupakan material polimer sintesis yang terdiri dari rantai karbon panjang dengan bahan baku gas alam dan minyak bumi. Plastik sangat sulit terurai secara alami sehingga akumulasi sampah plastik menimbulkan pencemaran lingkungan antara lain pencemaran laut dan daratan, yang berdampak negatif pada kesehatan masyarakat serta ekosistem laut. Di daerah pesisir dan pulau-pulau terpencil seperti Kabupaten Aceh Singkil, permasalahan ini lebih kompleks karena akses terbatas dan ketergantungan penduduk pada sumber daya alam laut.

Upaya untuk mengurangi dan mengelola sampah, pemerintah menghimbau masyarakat untuk melakukan 3R seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, yaitu [2] : *Reduce* adalah himbauan untuk mengurangi pemakaian plastik sekali pakai seperti kantong, botol, wadah makanan plastik sekali pakai dan lain-lain. *Reuse* bermakna sebagai penggunaan yang berulang agar mengurangi menumpuknya wadah sekali pakai. Kegiatan *recycle* berfungsi untuk menjadikan sampah menjadi produk yang berbeda dan bernilai. Seperti halnya yang dibahas pada artikel ini, sampah plastik didaur ulang menjadi *paving block* yang bermanfaat untuk masyarakat.

Dengan timbunan sampah 52,8 m³/hari, Kabupaten Aceh Singkil merupakan salah satu kabupaten dengan timbunan sampah terbanyak di Provinsi Aceh. Pada tahun 2022, Kecamatan Pulau Banyak menghasilkan timbunan sampah tertinggi dengan 5.968 ton/tahun. Dari 1255 rumah di wilayah kerja Puskesmas Pulau Banyak, hanya 253 (20,16%) melakukan pengelolaan sampah rumah tangga dengan baik dan memenuhi syarat, sedangkan 1.002 (79,84%) tidak melakukannya [3]. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2. Selain itu, Kecamatan Pulau Banyak memiliki permasalahan lain berupa jalanan yang hancur dikarenakan penggunaan paving

block konvensional yang umumnya dibuat dengan semen Portland tipe 1 dan cenderung tidak tahan dengan kondisi garam yang tinggi sehingga menurunkan ketahanannya [4]. Oleh sebab itu, penggunaan paving block dari sampah plastik merupakan solusi dikarenakan materialnya yang hidrofobik dan tahan terhadap garam.



Gambar 1. Mekanisme 3R Pengelolaan Sampah Masyarakat



Gambar 2. Lokasi Pengabdian dan Kondisi Lingkungan

Desa Pulau Balai, Kecamatan Pulau Banyak, Kabupaten Aceh Singkil merupakan salah satu Kawasan 3T. Dalam kondisi kawasan 3T yang memiliki keterbatasan infrastruktur dan sumber daya, penggunaan teknologi tepat guna menjadi sangat penting. Menurut Peraturan Menteri Desa No. 23/2017, teknologi tepat guna adalah teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, ramah lingkungan, mudah digunakan dan dipelihara, serta memberikan manfaat ekonomi bagi lingkungan sekitar.

Dengan kata lain, teknologi tersebut harus sederhana, terjangkau, dan dapat dioperasikan oleh masyarakat setempat tanpa ketergantungan pada sumber daya yang sulit diperoleh di wilayah terisolasi. Dalam konteks ini, alat *smelter* plastik merupakan contoh teknologi tepat guna yang diperkenalkan dalam program GaneOpTic (*Ganesha Operation Plastic*). Alat ini sederhana dan mudah dioperasikan untuk mendaur ulang sampah plastik menjadi produk bernilai guna (misalnya *paving block*).

Kegiatan GaneOpTic merupakan implementasi nyata Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya pilar pengabdian masyarakat. Kegiatan ini memperlihatkan sinergi antara pendidikan, penelitian, dan pengabdian, di mana hasil riset teknologi (*smelter* plastik) diterapkan langsung dalam pembelajaran bagi masyarakat Desa Pulau Balai.

METODE PENGABDIAN

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan metode memberikan pelayanan berupa teknologi tepat guna dengan melakukan kegiatan penyuluhan, pelatihan dan pendampingan Program GaneOpTic ITB dalam pengelolaan sampah menjadikan *paving block*. Selain itu, partisipasi mitra yang diharapkan dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini adalah Dinas Lingkungan Hidup yang berperan dalam penyediaan sampah dan lokasi TPS3R untuk peminjaman mesin pencacah sampah plastik. Desa Pulau Balai sebagai daerah 3T yang berperan dalam hal membantu memfasilitasi program penyuluhan pengelolaan sampah yang benar dan pelatihan penggunaan teknologi tepat guna yaitu alat *smelter* kepada masyarakat.

1. Identifikasi permasalahan

Identifikasi permasalahan adalah proses

sistematis untuk menemukan, memahami, dan mendefinisikan masalah yang akan diteliti atau diselesaikan, yang menjadi langkah awal dalam sebuah penelitian atau proses penyelesaian masalah. Identifikasi permasalahan digunakan untuk memperhatikan kekurangan dalam upaya pengelolaan sampah. Oleh karena itu, tahap awal yang dilakukan memastikan daerah mana yang menjadi lokasi pengabdian yang terpilih.

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan sampah di daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, Terluar) dengan mewujudkan pemerataan pembangunan, ekonomi, pendidikan maupun sumber daya manusia. Pengabdian ini memilih Desa Pulau Balai, Kecamatan Pulau Banyak, Kabupaten Aceh Singkil sebagai lokasi yang akan diterapkan program GaneOpTic ITB. Lokasi ini terpilih sesuai dengan arahan pemerintah untuk fokus membantu daerah 3T dengan berupaya melakukan pembangunan infrastruktur dan peningkatan kualitas sumber daya manusia untuk mengejar ketertinggalan Lokasi ini sekitar 1002 (79,84%) tidak melakukan pengelolaan sampah rumah tangga sedangkan 253 (20,16%) melakukan pengelolaan sampah dengan baik (Dwinta, et al 2024). Selain itu, Kabupaten Aceh Singkil merupakan penghasil sampah terbesar ke 10 di Provinsi Aceh yang tentunya akan meningkat terus bersamaan meningkatnya jumlah penduduk di daerah tersebut. Kemudian, pembangunan tidak merata dapat terlihat dari akses jalan di Desa Pulau Balai yang banyak mengalami kerusakan berupa aspal sudah hancur, jalan tanpa aspal dan lain sebagainya.

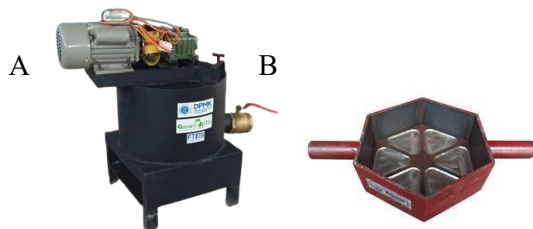
2. Pengembangan solusi

Pengembangan solusi dalam kegiatan pengabdian ini difokuskan pada pemanfaatan limbah plastik rumah tangga sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *paving block* ramah lingkungan. Solusi ini dikembangkan untuk menjawab permasalahan penumpukan sampah plastik di lingkungan mitra sekaligus

memberikan alternatif sumber penghasilan melalui inovasi produk berbasis daur ulang. Tim pengabdian memberikan pelatihan teknis kepada masyarakat mengenai proses pembuatan *paving block*, mulai dari pemilahan dan pencacahan plastik, pencampuran dengan pasir dan semen, hingga tahap pencetakan dan pengujian. Pendekatan partisipatif diterapkan agar masyarakat terlibat langsung dalam setiap tahapan kegiatan, sehingga keterampilan yang diperoleh dapat diaplikasikan secara mandiri dan berkelanjutan. Melalui program ini, diharapkan terjadi pengurangan volume sampah plastik sekaligus peningkatan kesadaran dan kemandirian ekonomi masyarakat dalam mengelola limbah menjadi produk bernilai jual.

3. Perancangan Alat

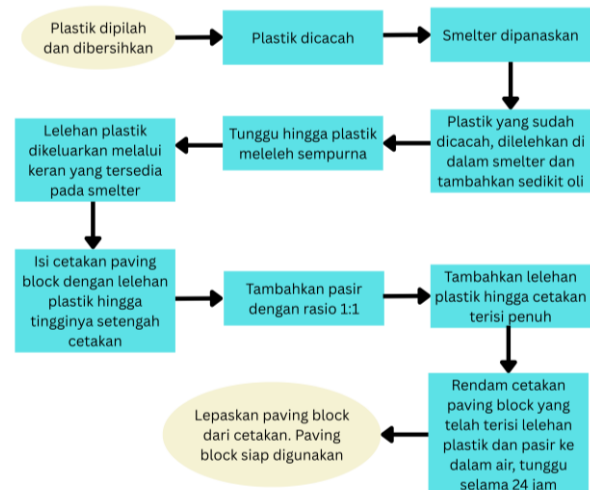
Alat *smelter* digunakan untuk membakar sampah pada temperatur tinggi pada sampah plastik sehingga menghasilkan berupa cairan yang nantinya akan dimasukkan ke dalam molding (cetakan) berbentuk segi enam dengan ukuran 20 cm x 10 cm x 6 cm.



Gambar 3. A. Smelter B. Cetakan *Paving Block*

4. Simulasi Alat

Adapun simulasi penggunaan alat *smelter* yang menghasilkan *paving block* sebagai berikut.



Gambar 4. Alur Simulasi Pembuatan *Paving Block*

Berdasarkan Gambar 4, proses pembuatan *paving block* dimulai dengan pemilahan plastik dan pembersihan dari berbagai pengotor. Plastik yang telah bersih kemudian dicacah untuk mempermudah proses peleburan. Selanjutnya, *smelter* dipanaskan dan potongan plastik dimasukkan ke dalamnya hingga meleleh sempurna. Sedikit oli ditambahkan untuk memudahkan proses pelepasan *paving block* dari cetakan. Setelah plastik meleleh secara merata, lelehan plastik dikeluarkan melalui keran di bagian bawah *smelter*. Cetakan *paving block* diisi hingga setengah tinggi cetakan dengan lelehan plastik, kemudian ditambahkan pasir dengan perbandingan 1:1, dan dilanjutkan dengan mengisi kembali lelehan plastik hingga penuh. Cetakan yang telah terisi direndam dalam air pada temperatur ruang selama 24 jam hingga *paving block* mengeras sempurna dan dapat dilepaskan dari cetakan.

Metode pengabdian masyarakatnya antara lain:

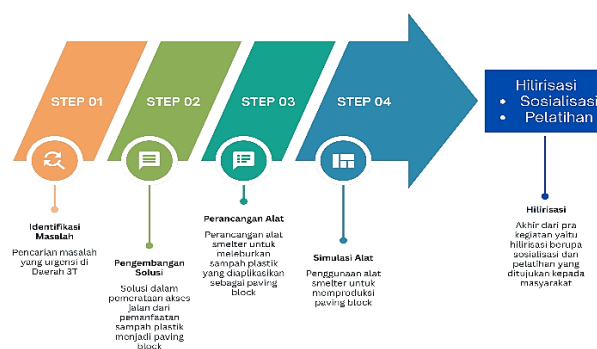
1. Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan dua hari dengan dua lokasi yang berbeda yaitu pertama di kantor desa dan kedua di gedung pemuda. Lokasi pertama di kantor Desa Pulau Balai mencakup pembahasan diantaranya sistem pengelolaan sampah organik maupun anorganik. Sosialisasi berfokus pada sampah

anorganik terutama sampah plastik yang dijadikan *paving block* dengan menggunakan alat *smelter*. GaneOpTic ITB juga mempertegas bahwa kebijakan penggunaan alat yang nantinya akan di serahkan oleh pihak kantor Desa, untuk pengelolaannya dibentuk BUMDes (Badan Usaha Milik Desa). Selanjutnya, sosialisasi dilakukan di lokasi pemuda yang menjadi targetnya adalah masyarakat Desa Pulau Balai. Sosialisasi tersebut mencakup pembahasan diantaranya wawasan terkait memilah sampah rumah tangga, kewirausahaan dari kreativitas dalam mengelola sampah plastik menjadi sesuatu produk bernilai tambah dan manfaat alat *smelter* sehingga dapat menjadi *paving block*.

2. Pelatihan

Dalam pelatihan ini, kami mengaplikasikan hasil *paving block* yang telah dibuat pada saat simulasi alat kepada masyarakat. Pelatihan ini mencakup dari material yang digunakan, proses pembuatan sampai nanti produknya jadi. Peserta dari pelatihan ini adalah tim pengelolaan sampah yaitu BUMDes (Badan Usaha Milik Desa) sebagai pihak yang akan melanjutkan program ini kepada masyarakat sekitar. Alur pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Bagan Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Pulau Balai, Kecamatan Pulau Banyak, Kabupaten Aceh Singkil, berhasil dilaksanakan dengan melibatkan sebanyak 60 peserta yang terdiri dari masyarakat dan aparat desa. Antusiasme peserta sangat tinggi, terlihat dari keikutsertaan aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari sosialisasi, kuliah umum, hingga simulasi pembuatan *paving block* berbahan dasar sampah plastik. Tim pengabdian memberikan kuliah umum mengenai pengenalan jenis-jenis plastik, dampak pencemaran plastik terhadap lingkungan laut, serta pentingnya menjaga ekosistem pesisir melalui pengelolaan limbah berbasis konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Materi ini memberikan pemahaman awal kepada peserta tentang potensi pengolahan plastik menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomi.

1. Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan dua lokasi yang berbeda yaitu kantor Desa Pulau Balai dan gedung pemuda. Lokasi tersebut termasuk dalam program GaneOpTic ITB dalam menjelaskan alat *smelter* sebagai teknologi tepat guna dalam mengatasi sampah plastik yang sulit di daur ulang menjadi produk yang bernilai.

a. Kantor Desa Pulau Balai

Kegiatan sosialisasi awal dilaksanakan di Kantor Desa Pulau Balai dan dihadiri oleh Kepala Desa, Sekretaris Desa, Ketua Pemuda, serta beberapa perwakilan masyarakat desa dapat dilihat pada Gambar 6. Pada kesempatan ini, Tim pengabdian juga bersilaturahmi dengan pihak kantor Desa yang mana selama ini menggunakan komunikasi jarak jauh. Selain itu, mencakup pembahasan tentang program yang akan dijalankan, melatar belakangi program

tersebut, tujuan dan manfaat kegiatan serta fungsi dan cara kerja alat *smelter* plastik. Alat tersebut dirancang untuk mendaur ulang limbah plastik menjadi bahan baku atau produk baru yang memiliki nilai jual. Melalui kegiatan ini, para peserta mendapatkan pemahaman awal mengenai urgensi pengelolaan sampah plastik secara berkelanjutan.

Kepala Desa Pulau Balai menyampaikan bahwa program ini sejalan dengan kebutuhan masyarakat dalam mengatasi permasalahan sampah yang kurun beberapa tahun ini semakin meningkat. Dukungan kantor Desa terkait program GaneOpTic ITB adalah membentuk tim pengelolaan sampah dan penggunaan alat *smelter* yang diserahkan kepada BUMDes.



Gambar 6. Presentasi Mengenai Program yang Akan Dijalani Kepada Perwakilan Desa Pulau Balai

b. Gedung Pemuda

Setelah pertemuan dengan pimpinan desa, dilanjutkan dengan pemaparan materi kepada masyarakat. Tim GaneOpTic menyampaikan tiga materi pada kuliah umum. Judul materi pertama yaitu “Pemanfaatan Sampah

Plastik Melalui Daur Ulang untuk Mengurangi Dampak Polusi Plastik” yang menjelaskan mengenai jenis-jenis plastik dan cara mendaur ulangnya. Materi kedua berjudul “Laut Bebas Sampah: Menjaga Laut Agar Tetap Bersih Demi Masa Depan Bumi” yang menjelaskan mengenai cara menjaga laut agar terbebas dari sampah plastik. Materi terakhir berjudul “Pemberdayaan Masyarakat Menjadi Desa Mandiri” yang menjelaskan mengenai cara meningkatkan standar ekonomi masyarakat. Kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Foto Bersama Tim GaneOpTic dan Warga Desa Pulau Balai

2. Simulasi dan Demonstrasi Penggunaan *Smelter*

Tahapan simulasi dan demonstrasi merupakan inti dari keseluruhan kegiatan pengabdian yang dilakukan di Pulau Balai yang terlihat pada Gambar 8. Kegiatan ini dirancang dengan pendekatan *learning by doing*, di mana peserta tidak hanya mendengarkan penjelasan dari tim pengabdian, tetapi juga secara langsung terlibat dalam setiap proses pembuatan *paving block* berbahan dasar limbah plastik. Pendekatan ini dipilih karena dinilai paling efektif untuk masyarakat dengan latar belakang pendidikan dan pengalaman teknis yang beragam.

Sebelum praktik dimulai, tim pengabdian

menjelaskan terlebih dahulu prinsip dasar pengolahan limbah plastik menjadi material padat, jenis-jenis plastik yang dapat digunakan, serta alasan pemilihan rasio campuran 1:1 antara pasir dan plastik. Penjelasan diberikan dengan bahasa yang sederhana, disertai contoh fisik berbagai jenis plastik yang dikumpulkan dari lingkungan sekitar, seperti botol air mineral, kantong kresek, dan bungkus makanan. Langkah ini bertujuan agar masyarakat mampu mengenali perbedaan karakteristik plastik yang layak digunakan dalam proses pelelehan dan pencampuran.

Setelah sesi pengenalan bahan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik pencacahan plastik. Peserta secara bergantian mencacah plastik menggunakan alat pemotong sederhana agar ukuran partikel plastik lebih kecil dan mudah dilelehkan. Selanjutnya dilakukan proses pelelehan plastik menggunakan *smelter* sederhana berbahan logam yang dipanaskan dengan kompor gas. Pada tahap ini, tim pengabdian memberikan penekanan terhadap aspek keselamatan kerja, seperti penggunaan sarung tangan, masker, dan jarak aman dari sumber panas.

Plastik yang telah meleleh kemudian dicampurkan dengan pasir halus dengan rasio 1:1 sambil terus diaduk hingga campuran homogen. Proses ini menjadi momen paling menarik bagi peserta karena mereka dapat melihat langsung bagaimana limbah plastik berubah bentuk dan berfungsi sebagai bahan pengikat pasir. Campuran kemudian dituangkan ke dalam cetakan *paving block* yang sebelumnya telah diolesi sedikit oli bekas agar produk mudah dilepaskan setelah mengeras. Cetakan yang digunakan adalah model sederhana berbentuk persegi, sehingga mudah diaplikasikan dengan peralatan lokal.

Selama proses ini, masyarakat menunjukkan antusiasme tinggi. Banyak

peserta berinisiatif mencoba menuangkan campuran sendiri, membandingkan hasil cetakan antar kelompok, serta mendiskusikan cara mendapatkan tekstur dan kepadatan terbaik. Tim pengabdian terus memberikan bimbingan dan koreksi di lapangan, termasuk cara menjaga temperatur pelelehan agar plastik tidak terlalu gosong dan warna *paving block* tetap seragam.

Setelah pendinginan selama beberapa menit, *paving block* dilepaskan dari cetakan dan diperiksa secara visual. Hasil yang diperoleh cukup memuaskan: permukaan *paving block* halus, warna bervariasi tergantung jenis plastik yang digunakan, dan kekompakannya cukup baik untuk ukuran produk hasil pelatihan. Produk-produk hasil karya peserta kemudian dipajang bersama sebagai hasil nyata dari kegiatan.

Selain aspek teknis, kegiatan ini juga menjadi media pembelajaran sosial. Peserta saling bekerja sama, berbagi peran, dan berdiskusi mengenai peluang ekonomi yang dapat muncul dari pengolahan sampah plastik. Beberapa peserta bahkan menyampaikan keinginan untuk melanjutkan produksi dalam skala kecil menggunakan alat buatan lokal. Dalam suasana yang penuh semangat dan kekeluargaan, kegiatan simulasi dan demonstrasi ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga menumbuhkan rasa percaya diri dan motivasi masyarakat untuk menjadi pelaku utama dalam menjaga kebersihan dan keberlanjutan lingkungan di Pulau Balai.



Gambar 8. Kegiatan Simulasi dan Demosntrasi Penggunaan *Smelter*

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Pulau Balai telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga dalam mengolah limbah plastik menjadi *paving block* melalui pelatihan berbasis simulasi dan demonstrasi. Masyarakat menunjukkan antusiasme tinggi, mampu memproduksi *paving block* dengan kualitas fisik yang baik, serta mengalami perubahan pola pikir terhadap limbah plastik yang sebelumnya dianggap tidak berguna menjadi sumber daya bernilai ekonomi. Program ini tidak hanya memberikan solusi nyata terhadap permasalahan sampah plastik, tetapi juga menumbuhkan kesadaran lingkungan, semangat gotong royong, dan kemandirian ekonomi masyarakat pesisir. Dampak positifnya terlihat dari berkurangnya timbunan sampah plastik di lingkungan serta meningkatnya kepedulian masyarakat dalam menjaga kebersihan dan kelestarian ekosistem pesisir.

Agar manfaat kegiatan ini berkelanjutan, diperlukan pendampingan lanjutan, penguatan kapasitas kelembagaan

masyarakat, serta dukungan pemerintah daerah dan mitra industri. Bantuan berupa penyediaan peralatan sederhana, pelatihan manajemen usaha, dan akses pasar akan memperkuat kemampuan masyarakat untuk memproduksi *paving block* secara mandiri dan berkelanjutan. Kolaborasi lintas pihak menjadi kunci agar inisiatif ini dapat terus berkembang dan direplikasi di wilayah lain dengan permasalahan serupa. Dengan sinergi yang baik antara masyarakat, pemerintah, dan dunia usaha, kegiatan ini berpotensi menjadi model pemberdayaan lingkungan yang efektif, menggabungkan aspek ekonomi sirkular, inovasi teknologi tepat guna, serta penguatan nilai-nilai keberlanjutan di kawasan pesisir Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada warga Desa Pulau Balai dan semua pihak yang terlibat dalam program pengabdian kepada masyarakat ini.

PENDANAAN

Pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh Direktorat Pengabdian Masyarakat dan Layanan Kepakaran Institut Teknologi Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. I. Burhan, "Pemanfaatan Limbah Plastik menjadi Paving Block Ramah Lingkungan melalui Model Service Learning Berbasis Komunitas," *J. Pengabdi. Masy. dan Inov. Teknol. Tepat Guna*, vol. 1, no. 03, hal. 1–11, 2025, doi: 10.63982/twm8jc98.
- [2] R. Y. Sifa, "Analisis Peningkatan Sampah Di Provinsi Riau: Data Sipsn Menggunakan Microsoft Power B," *J. Sist. Inf.*, vol. 3, hal. 466–477, 2025.
- [3] D. S. Dwinta, R. Zakaria, dan D. Andria, "Analisis Perilaku Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Desa Pulau Baguk Kecamatan Pulau Banyak Kabupaten Aceh Singkil," *Afiasi J. Kesehat. Masy.*, vol. 9, no. 3, hal. 233–240,

- 2024, doi: 10.31943/afiasi.v9i3.406.
- [4] R. M. A. Siregar, S. S. Pulungan, dan N. Siregar, "Analisis Kuat Tekan Paving Block Menggunakan Pasir Pantai Sebagai Pengganti Pasir Normal," *Statika*, vol. 8, no. 1, hal. 13–20, 2025, doi: 10.64168/statika.v8i1.1484.