

Peningkatan Kapasitas Produksi Bank Sampah Berbasis Ekonomi Sirkular: Studi pada Bank Sampah Matahari Kota Madiun

Niza Nurmalasari¹, Alfi Tranggono Agus Salim², Halleina Rejeki Putri Hartono³, Permata Luthfiya Akram², Vivi Aulia Husna², Ajeng Isnain Putri², Monik Devina², Rahmawati Nur Shinta², Muzdalifah Devani², Rahayu Widodo Mustika Ningrum¹, Bunga Cantika Putri¹, Nurtisa Nadya Arini³, Melani Siti Fatimah³

¹Jurusan Administrasi Bisnis, Program Studi Administrasi Bisnis - Politeknik Negeri Madiun

²Jurusan Teknik, Program Studi Perkeretaapian - Politeknik Negeri Madiun

³Jurusan Akuntansi, Program Studi Akuntansi - Politeknik Negeri Madiun

Jl. Jalan Serayu No.84, Pandean, Taman, Pandean, Kec. Taman, Kota Madiun, Jawa Timur
63133 Telp (0351) 452970

Email: niza.nurmalasari@pnm.ac.id / alfitranggono@pnm.ac.id / halleina@pnm.ac.id

Abstrak:

Permasalahan limbah plastik menjadi isu global yang berdampak pada lingkungan, kesehatan, dan sosial-ekonomi. Kota Madiun turut menghadapi tantangan serupa dengan produksi sampah harian mencapai 122,6 ton, sebagian besar berupa plastik, sementara TPA Winongo telah mengalami kelebihan kapasitas. Sebagai salah satu solusi berbasis komunitas, Bank Sampah Matahari berperan strategis dalam pengelolaan sampah plastik, namun masih menghadapi keterbatasan pada aspek produksi karena pengolahan dilakukan secara manual dan hasil produk kurang bervariasi. Melalui program Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Pendanaan 2025 yang didanai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, dilakukan intervensi berupa penerapan teknologi tepat guna, pelatihan teknis, serta pendampingan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan peserta, dengan rata-rata kenaikan skor 45–46 persen pada materi alat, resin, dan proses produksi. Dari aspek praktik, pengurus Bank Sampah Matahari mampu mengoperasikan mesin pencacah plastik secara mandiri serta menghasilkan produk baru berupa asbak, tatakan gelas, paving block, dan furniture sederhana dari bahan plastik daur ulang. Penerapan teknologi ini terbukti meningkatkan kapasitas produksi, efisiensi waktu, serta diversifikasi produk dengan nilai ekonomi lebih tinggi. Dengan demikian, kegiatan ini dapat menjadi model pengelolaan limbah plastik berbasis masyarakat yang berkelanjutan dan berdaya saing, sekaligus mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal maupun nasional.

Kata kunci: limbah plastik; bank sampah; produksi; teknologi tepat guna; ekonomi sirkular; Madiun

PENDAHULUAN

Permasalahan limbah plastik merupakan salah satu isu lingkungan global yang mendesak dan mendapat perhatian luas dari berbagai kalangan (Akfi Muhadil Amin et al., 2023). Plastik dikenal sebagai bahan yang praktis, murah, dan serbaguna, sehingga penggunaannya terus meningkat dari tahun ke tahun (Ananda, 2019). Namun, sifat plastik yang sulit terurai justru menimbulkan persoalan serius bagi lingkungan (Khoirunnisa & Kadarohman, 2022). Data dari United Nations Environment Programme (UNEP) menyebutkan bahwa lebih dari 400 juta ton plastik diproduksi secara global setiap tahunnya, dan sekitar 36% di antaranya digunakan untuk produk sekali pakai (Malihah et al., 2024). Akibatnya, jutaan ton sampah plastik

berakhir di laut, mencemari ekosistem perairan dan mengancam kehidupan biota laut (Anggun Ainul Khaliq Asbullah & Fadhil Nugraha, 2024).

Indonesia sendiri menempati posisi sebagai salah satu penyumbang sampah plastik terbesar di dunia (Anggun Ainul Khaliq Asbullah & Fadhil Nugraha, 2024). Diperkirakan sekitar 3,2 juta ton plastik masuk ke laut setiap tahun dari wilayah Indonesia (Raja et al., 2023). Kondisi ini bukan hanya menimbulkan masalah lingkungan, tetapi juga berdampak pada kesehatan manusia, rantai pangan, pariwisata, serta biaya yang sangat besar untuk pengelolaan dan pembersihan (Raja et al., 2023). Permasalahan ini semakin kompleks karena sistem pengelolaan sampah di banyak daerah masih terbatas, baik dari sisi infrastruktur,

teknologi, maupun keterlibatan masyarakat (Novita Sari et al., 2023).

Di tingkat lokal, Kota Madiun menghadapi tantangan yang sama. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup (DLH), produksi sampah di Kota Madiun mencapai 122,6 ton per hari, dengan sekitar 70–80% berasal dari rumah tangga, dan plastik menjadi komponen dominan (Erlita, 2025). Gambar 1 TPA Winongo yang menjadi lokasi utama pembuangan sampah bahkan telah mengalami kelebihan kapasitas dengan timbunan mencapai 5.770,4 ton hanya dalam kurun waktu delapan bulan pada tahun 2024 (Kurniawan, 2024). Kondisi ini menegaskan bahwa tanpa adanya upaya pengelolaan yang lebih terintegrasi dan inovatif, permasalahan sampah plastik di Kota Madiun akan semakin sulit diatasi (Purnama et al., 2024).

Sebagai respon terhadap kondisi tersebut, Pemerintah Kota Madiun telah menerbitkan Peraturan Walikota No. 32 Tahun 2020 tentang Masterplan Smart City, yang salah satu fokusnya adalah pengelolaan lingkungan berbasis pemberdayaan masyarakat. Dalam konteks ini, bank sampah menjadi instrumen penting sebagai simpul pengelolaan berbasis komunitas. Salah satu yang menonjol adalah Bank Sampah Matahari, yang berdiri sejak tahun 2010 di Kelurahan Winongo dan hingga kini memiliki lebih dari 425 nasabah aktif. Bank sampah ini tidak hanya berperan sebagai tempat penukaran sampah dengan tabungan, tetapi juga pernah meraih penghargaan inovasi publik dan juara lomba teknologi tingkat kabupaten.

Namun, meskipun memiliki potensi besar, hasil observasi menunjukkan bahwa Bank Sampah Matahari masih menghadapi sejumlah keterbatasan, khususnya pada aspek produksi. Proses pengolahan plastik sebagian besar masih dilakukan secara manual dengan alat sederhana. Produk yang dihasilkan terbatas pada kerajinan sederhana dengan kualitas yang tidak konsisten, sehingga nilai ekonominya rendah. Padahal, jika dikelola dengan teknologi tepat guna dan metode yang lebih efisien, limbah plastik dapat diolah menjadi produk bernilai tambah tinggi seperti paving block, asbak, tatakan gelas, maupun furniture berbahan plastik daur ulang.

Dalam kerangka inilah, program pengabdian kepada masyarakat hadir dengan pendekatan

reverse logistics dan ekonomi sirkular. Reverse logistics memungkinkan sampah plastik yang terkumpul di masyarakat diproses kembali melalui tahapan pencacahan, pencetakan, hingga menjadi produk yang dapat digunakan kembali. Sementara itu, prinsip ekonomi sirkular menekankan pentingnya menjaga material agar tetap berada dalam siklus produksi, sehingga mengurangi timbunan sampah dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya.

Program pengabdian di Bank Sampah Matahari difokuskan pada peningkatan aspek produksi, dengan langkah strategis berupa penyediaan mesin pencacah plastik, alat cetak paving block, serta pelatihan pengoperasian dan diversifikasi produk. Harapannya, melalui kegiatan ini Bank Sampah Matahari mampu bertransformasi dari sekadar lembaga pengumpulan sampah menjadi pusat produksi daur ulang yang mandiri, inovatif, dan berdaya saing. Lebih jauh, keberhasilan program ini diharapkan dapat menjadi model yang dapat direplikasi di daerah lain, sekaligus mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) terutama SDG 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan), SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab), dan SDG 13 (Penanganan Perubahan Iklim) (United Nations, 2025).

METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian masyarakat di Bank Sampah Matahari berfokus pada peningkatan aspek produksi melalui penerapan teknologi tepat guna, pelatihan teknis, dan pendampingan lapangan. Metode pelaksanaan dirancang dalam beberapa tahap berikut:

1. Sosialisasi Awal

Kegiatan dimulai dengan sosialisasi bersama pengurus Bank Sampah Matahari. Pada tahap ini dijelaskan tujuan program, manfaat, serta tahapan kegiatan. Sosialisasi penting untuk membangun kesamaan persepsi dan komitmen antara tim pelaksana dengan mitra.

2. Pelatihan Teknis Produksi

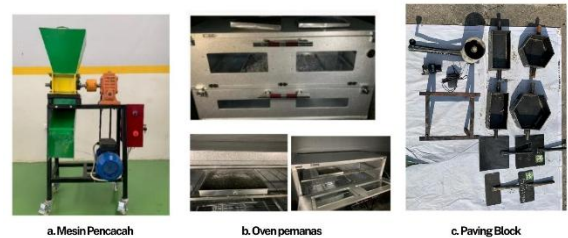
Pelatihan teknis dilakukan untuk meningkatkan keterampilan pengurus dalam mengolah limbah plastik menjadi produk daur ulang. Materi pelatihan meliputi:

- a. Pengoperasian mesin pencacah plastik, meliputi cara menyalakan, mengatur, serta menjaga keamanan kerja.
 - b. Perawatan mesin, agar alat dapat digunakan secara optimal dan berkelanjutan.
 - c. Penggunaan peralatan resin dan cetakan paving block dengan metode hand lay-up dan penggunaan oven.
 - d. Diversifikasi produk daur ulang, yang difokuskan pada pembuatan asbak, tatakan gelas, paving block, dan furniture.
3. Praktik Produksi
- Peserta diberi kesempatan mencoba langsung proses produksi. Pada tahap ini, peserta mengoperasikan mesin pencacah plastik, mencetak produk dengan cetakan yang tersedia, dan mempelajari teknik finishing.
4. Evaluasi Kemampuan
- Untuk menilai efektivitas pelatihan, dilakukan evaluasi dalam bentuk:
- a. Pre-test dan post-test teori, untuk mengukur peningkatan pengetahuan tentang alat, proses produksi, dan prosedur keselamatan kerja.
 - b. Evaluasi praktik, untuk menilai kemampuan peserta dalam mengoperasikan mesin, mengolah bahan, dan menghasilkan produk sesuai standar.
5. Pendampingan Lapangan
- Setelah pelatihan, tim pengabdian memberikan pendampingan intensif. Pendampingan bertujuan memastikan keterampilan yang diperoleh benar-benar dapat diaplikasikan secara mandiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian di Bank Sampah Matahari pada aspek produksi menunjukkan hasil yang cukup signifikan. Berdasarkan evaluasi pengetahuan melalui pre-test dan post-test, terjadi peningkatan pemahaman peserta dalam kategori tinggi. Pada materi alat, misalnya, rata-rata skor peserta meningkat sekitar 46 persen, menandakan bahwa peserta tidak hanya mengetahui fungsi dasar mesin, tetapi juga memahami cara pengoperasian, perawatan, serta prinsip keamanan kerja. Hal serupa terlihat pada materi oven atau resin dengan peningkatan rata-rata 46,3

persen, di mana peserta semakin memahami teknik penggunaan peralatan resin dengan metode hand lay-up, mulai dari pencampuran bahan hingga proses pengerasan. Sementara itu, materi proses produksi menunjukkan kenaikan 45 persen, yang menegaskan bahwa peserta mampu menjelaskan tahapan produksi secara lebih runtut, mulai dari pencacahan plastik, pencetakan, hingga finishing produk sebagaimana alat tersebut pada Gambar 2.



Sumber : Sumber: Tim PKM, 2025.

Gambar 2. Alat

Hasil praktik di lapangan memperlihatkan kemampuan peserta dalam mengoperasikan mesin pencacah plastik sesuai prosedur, mulai dari menyalakan mesin, memasukkan bahan baku plastik seperti botol bekas dan gelas air mineral, hingga menjaga aspek keamanan kerja. Pada tahap awal, memang ditemukan kendala berupa ketidakstabilan input bahan sehingga hasil cacahan tidak merata, namun dengan pendampingan intensif, keterampilan peserta meningkat cukup cepat. Produk hasil praktik juga semakin bervariasi dibandingkan kondisi awal yang hanya terbatas pada kerajinan sederhana. Melalui pelatihan dan pendampingan, peserta kini mampu menghasilkan produk berupa asbak, tatakan gelas, paving block, dan furniture sederhana dari bahan plastik daur ulang.

Produk asbak dan tatakan gelas relatif mudah diproduksi dengan teknik hand lay-up dan hasilnya cukup rapi, meskipun warna dan ketebalan antarproduk belum sepenuhnya konsisten. Paving block menjadi salah satu produk unggulan karena memiliki tingkat kekerasan yang baik dan potensi pemasaran yang besar, meskipun konsistensi bentuk antar-cetakan masih memerlukan penyempurnaan. Furniture sederhana juga mulai dihasilkan, menandakan bahwa peserta tidak hanya mampu memproduksi barang kecil, tetapi juga mencoba inovasi dengan produk berukuran lebih besar. Keberhasilan

menghasilkan berbagai jenis produk ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan teknis yang signifikan sekaligus membuka peluang diversifikasi produk yang dapat dipasarkan sebagaimana pada Gambar 3.



Sumber: Tim PKM, 2025.

Gambar 3. Hasil Produk

Dari sisi produktivitas, penerapan mesin pencacah plastik membuat proses produksi lebih efisien dibandingkan proses manual sebelumnya. Waktu produksi menjadi lebih singkat, kapasitas produksi meningkat, dan beban tenaga kerja lebih ringan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tepat guna yang sederhana dapat memberikan dampak besar terhadap keberdayaan mitra. Selain itu, keterampilan teknis yang diperoleh peserta juga membuat mereka lebih mandiri, sehingga keberlanjutan program lebih terjamin.

Hasil ini dapat dibahas dalam kerangka ekonomi sirkular. Dengan adanya teknologi baru, limbah plastik yang sebelumnya tidak memiliki nilai kini diolah kembali menjadi produk bernilai jual. Produk-produk kecil seperti asbak dan tatakan gelas berpotensi dipasarkan pada segmen rumah tangga maupun souvenir, sedangkan paving block memiliki pasar yang lebih luas untuk kebutuhan pembangunan. Furniture berbahan plastik daur ulang juga membuka peluang bagi pengembangan pasar baru dengan nilai tambah lebih tinggi. Dengan demikian, program ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga berkontribusi pada penciptaan peluang ekonomi yang lebih berkelanjutan.

Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa intervensi berbasis teknologi sederhana dan pendampingan intensif mampu meningkatkan kapasitas produksi Bank Sampah Matahari. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknis yang dicapai peserta memperlihatkan adanya transformasi dari proses manual menuju sistem produksi yang lebih efisien, beragam, dan berdaya saing. Walaupun masih terdapat kendala dalam hal konsistensi mutu produk, hal ini dapat diatasi melalui pendampingan lanjutan dan penyempurnaan teknik produksi. Dengan capaian ini, Bank Sampah Matahari berpotensi menjadi model pengelolaan limbah plastik berbasis komunitas yang tidak hanya berdampak pada lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi nyata bagi masyarakat.

Tahapan pelaksanaan kegiatan

Tahapan pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat pada aspek produksi di Bank Sampah Matahari dimulai dengan kegiatan sosialisasi. Sosialisasi ini dilakukan bersama pengurus inti bank sampah untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai tujuan, manfaat, serta alur kegiatan yang akan dilaksanakan. Melalui forum ini, tim pelaksana menjelaskan pentingnya penerapan teknologi tepat guna dalam meningkatkan kapasitas produksi dan bagaimana hal tersebut dapat mendukung keberlanjutan usaha bank sampah. Sosialisasi juga berfungsi untuk menyamakan persepsi dan membangun komitmen awal, sehingga pengurus memiliki rasa kepemilikan terhadap program yang sedang dijalankan.



Sumber: Tim PKM, 2025.

Gambar 4. Peserta Pelatihan di Bank Sampah Matahari

Setelah itu, tahapan berikutnya adalah pelatihan teknis produksi. Pelatihan ini menjadi

inti dari kegiatan karena secara langsung meningkatkan keterampilan pengurus dalam mengolah limbah plastik menjadi produk bernilai tambah. Materi yang diberikan meliputi pengenalan mesin pencacah plastik, teknik pengoperasian, dan perawatan agar mesin dapat digunakan secara optimal dalam jangka panjang. Selain itu, peserta juga diperkenalkan pada peralatan resin dengan metode hand lay-up, serta penggunaan alat cetak paving block. Pada bagian ini, instruktur tidak hanya menyampaikan teori, tetapi juga menunjukkan cara kerja alat secara langsung. Peserta kemudian diberi kesempatan untuk mencoba mengoperasikan mesin dan peralatan dengan bimbingan tim pelaksana, sehingga terjadi transfer keterampilan secara praktis.



Sumber: Tim PKM, 2025.

Gambar 5. Praktik membuat Produk

Tahapan selanjutnya adalah praktik produksi yang dilakukan secara intensif. Peserta mulai melakukan proses pencacahan plastik dengan mesin, kemudian mengolah hasil cacahan tersebut menjadi produk. Produk yang difokuskan pada kegiatan ini adalah asbak, tatakan gelas, paving block, dan furniture sederhana. Proses ini memberikan pengalaman nyata bagi peserta, mulai dari pemilihan bahan baku, pencacahan, pencetakan, hingga proses pengeringan dan finishing. Selama praktik berlangsung, tim pelaksana terus mendampingi dan memberikan arahan untuk memastikan peserta mengikuti prosedur dengan benar. Dalam proses ini, kendala yang muncul, seperti ketidakmerataan hasil cacahan atau

ketidaktepatan komposisi resin, langsung dibahas dan diperbaiki bersama sehingga peserta memperoleh pemahaman lebih dalam.

Evaluasi kemudian dilakukan sebagai tahap berikutnya untuk menilai sejauh mana peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh peserta. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu pre-test dan post-test untuk aspek teori, serta penilaian praktik untuk aspek keterampilan. Dari hasil evaluasi terlihat adanya peningkatan signifikan baik dari sisi pemahaman teori maupun kemampuan praktik. Peserta yang awalnya belum familiar dengan mesin dan proses produksi kini mampu menjalankan prosedur produksi secara mandiri. Evaluasi ini penting tidak hanya sebagai tolok ukur keberhasilan pelatihan, tetapi juga sebagai dasar perencanaan untuk pendampingan lanjutan.

Tahapan terakhir dalam pelaksanaan adalah pendampingan lapangan. Pendampingan ini dilakukan secara berkelanjutan setelah pelatihan formal selesai, dengan tujuan memastikan bahwa keterampilan yang diperoleh dapat diterapkan dalam kegiatan rutin bank sampah. Tim pelaksana hadir untuk memberikan arahan jika terdapat kesulitan teknis, serta membantu peserta meningkatkan konsistensi mutu produk. Pendampingan juga mencakup diskusi evaluatif untuk mengidentifikasi kendala yang masih dihadapi, baik dari sisi teknis produksi maupun kesiapan pasar. Dengan adanya pendampingan ini, proses adaptasi menjadi lebih mulus dan pengurus semakin percaya diri untuk mengembangkan produksi secara mandiri.

Dengan alur yang terstruktur dari sosialisasi, pelatihan, praktik, evaluasi, hingga pendampingan, program pengabdian pada aspek produksi tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis pengurus, tetapi juga membangun kepercayaan diri serta motivasi untuk terus berinovasi. Tahapan ini menjadi pondasi penting dalam mengubah Bank Sampah Matahari dari sekadar unit pengumpulan sampah menjadi pusat produksi daur ulang berbasis masyarakat yang lebih mandiri dan produktif.

Kendala yang dihadapi

Dalam pelaksanaan program pengabdian pada aspek produksi di Bank Sampah Matahari, terdapat sejumlah kendala yang muncul baik dari sisi teknis maupun nonteknis. Kendala pertama

yang dihadapi adalah pada tahap adaptasi pengurus dalam mengoperasikan mesin pencacah plastik. Sebagian besar pengurus belum pernah berinteraksi langsung dengan mesin berkapasitas besar, sehingga muncul rasa canggung dan keraguan, terutama terkait keselamatan kerja. Kekhawatiran ini menyebabkan beberapa peserta lambat dalam mengikuti instruksi awal, misalnya dalam menyalakan mesin, memasukkan plastik dengan posisi yang benar, atau menjaga kestabilan bahan input agar hasil cacahan merata. Kendala ini berdampak pada rendahnya kepercayaan diri peserta di awal, sehingga produktivitas praktik pertama belum optimal.

Selain adaptasi mesin, kendala lain muncul pada saat penggunaan peralatan resin dan cetakan paving block. Beberapa peserta mengalami kesulitan dalam mencampur bahan resin dengan komposisi yang tepat, sehingga hasil produk tidak selalu konsisten. Ada yang menghasilkan asbak dengan tekstur terlalu rapuh, atau tatakan gelas dengan permukaan tidak rata karena resin belum tercampur sempurna. Pada pembuatan paving block, konsistensi antar-cetakan juga belum seragam. Hal ini sebagian besar disebabkan keterbatasan pengalaman teknis peserta dalam mengukur takaran bahan serta kurangnya ketelitian dalam proses pencetakan. Kendala berikutnya berkaitan dengan sarana pendukung produksi. Bank Sampah Matahari belum memiliki ruang produksi yang ideal, sehingga praktik masih dilakukan di area terbatas dengan pencahayaan dan ventilasi yang kurang memadai. Kondisi ini berpengaruh pada kenyamanan peserta saat bekerja, sekaligus memperpanjang waktu produksi karena ruang gerak terbatas. Minimnya alat pelengkap seperti meja kerja, wadah pencampur, serta peralatan keselamatan (sarung tangan, masker, kacamata pelindung) juga menjadi hambatan yang cukup berarti.

Dari sisi sumber daya manusia, kendala muncul dalam bentuk variasi tingkat keterampilan antar peserta. Ada peserta yang cepat menguasai penggunaan mesin, sementara yang lain membutuhkan pendampingan lebih intensif. Hal ini membuat laju pembelajaran tidak seragam, sehingga waktu pelatihan harus diperpanjang agar semua peserta mampu mencapai standar minimal keterampilan.

Kendala nonteknis yang juga penting adalah masalah konsistensi waktu dan kehadiran. Sebagian pengurus masih memiliki pekerjaan utama lain, sehingga tidak selalu dapat mengikuti seluruh sesi pelatihan secara penuh. Akibatnya, beberapa peserta tertinggal materi dan harus mendapatkan penjelasan tambahan di luar sesi utama. Hal ini memperlambat proses transfer pengetahuan dan membutuhkan fleksibilitas lebih dari tim pelaksana untuk mengulang materi yang sudah disampaikan.

Meskipun menghadapi sejumlah kendala tersebut, sebagian besar dapat diatasi melalui pendampingan intensif dan penyesuaian metode pelatihan. Rasa canggung peserta dalam mengoperasikan mesin dapat diminimalkan dengan praktik berulang di bawah pengawasan tim pelaksana, sehingga kepercayaan diri meningkat seiring waktu. Permasalahan resin dan cetakan paving block diatasi dengan memberikan contoh langsung dan memperbaiki SOP pencampuran bahan agar lebih mudah dipahami. Keterbatasan sarana juga diantisipasi dengan memodifikasi ruang kerja sederhana menjadi area produksi sementara yang lebih teratur. Sementara itu, kendala variasi keterampilan dan waktu kehadiran diatasi dengan pembelajaran berbasis kelompok kecil dan fleksibilitas jadwal tambahan.

Dengan demikian, kendala yang dihadapi tidak menjadi penghalang utama, tetapi justru menjadi bagian dari proses pembelajaran. Setiap hambatan memberikan pengalaman baru bagi pengurus Bank Sampah Matahari untuk meningkatkan keterampilan teknis, memperkuat kerja sama tim, dan membangun ketangguhan dalam mengembangkan produksi daur ulang secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat pada aspek produksi di Bank Sampah Matahari berhasil meningkatkan keberdayaan mitra secara signifikan. Peningkatan pengetahuan peserta tercermin dari hasil pre-test dan post-test dengan rata-rata kategori tinggi. Peserta kini mampu mengoperasikan mesin pencacah plastik, memahami tahapan produksi, serta menghasilkan produk daur ulang berupa asbak, tatakan gelas, paving block, dan furniture. Kendala yang ditemui dapat diatasi melalui pendampingan dan

evaluasi berkelanjutan. Dengan demikian, penerapan teknologi tepat guna terbukti efektif dalam memperkuat kapasitas produksi Bank Sampah Matahari dan membuka peluang diversifikasi produk berbasis limbah plastik.

SARAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan dan kendala yang dihadapi, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan untuk mendukung keberlanjutan peningkatan aspek produksi di Bank Sampah Matahari. Pertama, diperlukan pendampingan lanjutan yang lebih intensif khususnya dalam hal penguasaan teknik pencetakan resin dan paving block. Konsistensi kualitas produk sangat dipengaruhi oleh keterampilan operator dalam menjaga takaran bahan, teknik pencampuran, serta proses finishing. Oleh karena itu, pelatihan tambahan dengan fokus pada quality control perlu dilakukan agar mutu produk semakin seragam dan berdaya saing di pasar.

Kedua, penyediaan sarana produksi yang lebih memadai menjadi kebutuhan penting. Keterbatasan ruang produksi dan minimnya peralatan pendukung selama pelaksanaan membuat proses belajar berjalan kurang optimal. Dengan adanya ruang kerja yang lebih representatif, lengkap dengan ventilasi, pencahayaan, serta alat keselamatan kerja, maka kegiatan produksi tidak hanya lebih efisien, tetapi juga lebih aman bagi para pengurus.

Ketiga, variasi tingkat keterampilan antar peserta menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang lebih adaptif. Model pembelajaran berbasis kelompok kecil atau peer learning dapat menjadi solusi agar peserta yang lebih cepat menguasai materi dapat membantu peserta lain. Dengan demikian, kecepatan pembelajaran menjadi lebih seimbang dan waktu pelatihan lebih efektif.

Selain itu, program pendampingan juga sebaiknya diperluas tidak hanya mencakup aspek teknis produksi, tetapi juga aspek manajemen produksi, mulai dari pencatatan hasil produksi hingga perhitungan biaya dan keuntungan. Integrasi aspek produksi dan manajemen akan memperkuat kemandirian Bank Sampah Matahari sebagai unit usaha berbasis komunitas.

Akhirnya, untuk menjaga keberlanjutan, sangat disarankan agar Bank Sampah Matahari membangun jejaring kemitraan dengan pemerintah daerah, sekolah, komunitas, maupun sektor swasta. Kemitraan ini dapat membuka peluang pasar baru untuk produk daur ulang, memberikan dukungan finansial maupun teknis, serta memperluas dampak sosial dan lingkungan dari program yang telah dijalankan. Dengan langkah-langkah tersebut, keberhasilan dalam aspek produksi dapat dipertahankan dan ditingkatkan, sehingga Bank Sampah Matahari benar-benar menjadi model pengelolaan limbah plastik berkelanjutan yang memberikan manfaat nyata bagi masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan ini melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Pendanaan 2025. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Politeknik Negeri Madiun atas dukungan fasilitas dan sumber daya yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan, serta kepada Bank Sampah Matahari, DLH Kabupaten Madiun, Kelurahan Winongo, Kota Madiun beserta seluruh pengurus dan anggotanya yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari sosialisasi, pelatihan, hingga praktik produksi. Dukungan, kerja sama, dan komitmen dari seluruh pihak inilah yang menjadikan program ini terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Akfi Muhadil Amin, M., Alfian Febriansyah, M., Nalendra Putra, M., Faisal Renaldy, A., Oktavina Radianto, D., Teknik Perpipaan, P., Perkapalan Negeri Surabaya, P., & Teknik Bangunan Kapal, P. (2023). *EverBloomBags: Menghadapi Tantangan Lingkungan dengan Gaya, Inovasi, dan Kesadaran Berkelanjutan. VISA: Journal of Visions and Ideas*, 3(3), 497.

- Ananda, R. (2019). PEMANFAATAN SERAT KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI KEMASAN BERBAHAN PLASTIK. In *Ananda Jurnal Seni & Reka Rancang* (Vol. 2, Issue 1).
- Anggun Ainul Khaliq Asbullah, A., & Fadhil Nugraha, I. (2024). Kebijakan Pengelolaan Limbah Medis Pasca Covid-19 Di Indonesia Dan Implikasinya Terhadap Ekosistem Laut. In *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Interdisiplin* (Vol. 11).
- Erlita, H. (2025, February 2). *Libur Panjang Isra Miraj & Imlek, Kota Madiun Hasilkan 672 Ton Sampah*. Radar Madiun. <https://radarmadiun.jawapos.com/madiun/805596288/libur-panjang-isra-miraj-imlek-kota-madiun-hasilkan-672-ton-sampah>
- Khoirunnisa, F., & Kadarohman, A. (2022). Dilema Penggunaan Plastik: Kebutuhan dan Keberlanjutan Lingkungan (Tinjauan Aspek Etika dalam Perspektif Aksiologi). *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(1).
- Kurniawan, M. R. (2024, September 26). *TPA Winongo Kota Madiun Darurat Sampah*. Ketik.Co.Id. <https://ketik.co.id/berita/tpa-winongo-kota-madiun-darurat-sampah>
- Malihah, L., Nazairin, A., & Martapura Kalimantan Selatan, D. (2024). YUME : Journal of Management Sampah Plastik Sachet Dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan. In *YUME : Journal of Management* (Vol. 7, Issue 1).
- Novita Sari, C., Al-illahiyah, L. H., Kaban, L. B., Hasibuan, M. R., Nasution, R. H., & Sari, W. F. (2023). Keterbatasan Fasilitas Tempat Pembuangan Sampah Dan Tantangan Kesadaran Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Di Desa Jandi Meriah Kec. Tiganderket Kab. Karo). *Journal of Human and Education*, 3(2), 268–276. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jh.v3i2.225>
- Purnama, T. Y., Sajiyti, Purwati, Y., & Aziz, Y. A. (2024). Implementasi Peraturan Daerah Kabupaten Madiun tentang Pengelolaan Sampah. *Yustisia Merdeka: Jurnal Ilmiah Hukum*, 10(1).
- Raja, M., Haji, A., & Zainuddin, F. (2023). Sampah Plastik. *Jurnal Bahtera Inovasi*, 7(2).
- United Nations. (2025). *United Nations sustainable development goals (UN SDGs)*. United Nations. <https://sdgs.un.org/goals>