

OPTIMALISASI PROSES PEMILAHAN DAN PENGOLAHAN SAMPAH KERING BANK SAMPAH BENUA INDAH BERBASIS LEAN PRODUCTION

Tedi Dahniar¹, Rizky Aina As Syahadat², Steven³

¹²³Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pamulang

Email: dosen00924@unpam.ac.id, dosen00916@unpam.ac.id, dosen03408@unpam.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya sampah kering, masih menjadi tantangan di kawasan perkotaan akibat meningkatnya volume sampah dan keterbatasan sistem pengelolaan yang efisien. Bank Sampah sebagai model pengelolaan sampah berbasis masyarakat memiliki peran strategis dalam mengurangi timbulan sampah sekaligus meningkatkan nilai ekonominya, namun masih menghadapi berbagai kendala operasional. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengelolaan sampah kering di Bank Sampah Benua Indah melalui penerapan prinsip Lean Production. Metode yang digunakan meliputi pelatihan partisipatif berbasis teori dan praktik, penerapan value stream mapping, 5S, dan just-in-time, serta evaluasi dan monitoring pasca pelatihan terhadap 17 peserta. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan efisiensi waktu pemilahan hingga 30%, penurunan waktu tunggu sebesar 25%, peningkatan kualitas pemilahan hingga 70%, serta peningkatan produktivitas peserta sebesar 20%. Hasil evaluasi instrumen menunjukkan bahwa 47% peserta sangat paham dan 29% paham terhadap materi yang disampaikan, 82% peserta menilai materi sesuai dengan kebutuhan, serta mayoritas peserta menyatakan mampu mengikuti praktik, memahami manfaat pelatihan, dan menilai simulasi mudah dipahami. Penerapan Lean Production terbukti meningkatkan kinerja operasional Bank Sampah dan berpotensi menjadi model pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang berkelanjutan.

Kata kunci: Lean Production; Bank Sampah; Pengelolaan Sampah Kering; Efisiensi Operasional; Pengabdian kepada Masyarakat

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan salah satu tantangan besar di Indonesia yang berpengaruh terhadap keberlanjutan lingkungan dan kualitas hidup masyarakat. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perubahan pola hidup, produksi sampah di kota-kota besar meningkat secara signifikan, dengan sampah rumah tangga menjadi penyumbang terbesar (Akbari et al. 2024). Jika tidak dikelola dengan baik, sampah dapat menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan, dan kerusakan estetika kota (Rezaei-Arangdad and Godfrey 2024). Salah satu solusi yang terbukti efektif dalam mengelola sampah berbasis masyarakat adalah dengan mendirikan Bank Sampah (Rahman et al. 2020).

Bank Sampah Benua Indah, sebagai salah satu inisiatif berbasis komunitas, berperan dalam mengelola sampah kering seperti plastik, kertas, kardus, dan logam, yang dikumpulkan dari rumah tangga dan dijual untuk didaur ulang. Dengan adanya Bank Sampah ini, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah semakin meningkat, serta memberikan nilai ekonomi bagi sampah yang terkumpul (Imtiazuddin and Malik 2021). Namun, seiring berjalannya waktu dan meningkatnya volume serta keragaman jenis sampah, Bank Sampah Benua Indah menghadapi beberapa tantangan, baik dari aspek teknis, manajerial, maupun operasional.

Proses pemilahan yang dilakukan secara manual tanpa standar operasional yang jelas menyebabkan inefisiensi, waktu pemrosesan yang lama, serta hasil pemilahan yang kurang optimal (Azizah and Nuryasin 2025). Penataan ruang kerja yang tidak ergonomis dan minimnya pelatihan serta alat bantu kerja menghambat peningkatan produktivitas dan kualitas hasil kerja (Nugraha et al. 2024). Untuk itu, diperlukan intervensi yang aplikatif dan berkelanjutan agar Bank Sampah Benua Indah dapat menjalankan peranannya dengan lebih efisien dan produktif.

Salah satu pendekatan yang tepat untuk mengatasi permasalahan ini adalah penerapan *Lean Production*, yang fokus pada pengurangan pemborosan dan peningkatan efisiensi dalam setiap tahapan proses kerja (Setyawan 2021). Dengan menggunakan prinsip-prinsip *Lean*, seperti *value stream mapping*, *5S*, dan *just-in-time*, diharapkan proses pemilahan dan pengolahan sampah kering dapat lebih optimal, waktu yang dibutuhkan lebih singkat, dan hasil pemilahan menjadi lebih berkualitas (Suryadana, Sasongko, and Nugroho 2023).

Melalui kegiatan ini, diharapkan Bank Sampah Benua Indah dapat meningkatkan kapasitas produksi, mengurangi pemborosan sumber daya, serta meningkatkan nilai jual sampah yang berhasil diproses, yang pada gilirannya akan memberikan dampak positif bagi pengelolaan sampah di tingkat masyarakat.

Masalah pengelolaan sampah menjadi salah satu tantangan terbesar di Indonesia, terutama di kawasan perkotaan yang terus berkembang. Sampah yang dihasilkan dari berbagai aktivitas masyarakat, baik rumah tangga, industri, maupun sektor lainnya, sering kali tidak terkelola dengan baik, mengakibatkan dampak lingkungan yang serius (Puspitorini, Purwatiningsih, and Sunandes 2024). Di sisi lain, pengelolaan sampah yang tidak efektif dapat menambah beban pada fasilitas pengolahan sampah yang ada, serta memperburuk kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, penting untuk menciptakan solusi pengelolaan sampah yang efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan (2023 2021).

Salah satu solusi yang berkembang adalah dengan memanfaatkan sistem Bank Sampah, yang berfungsi untuk mengelola sampah secara lebih terstruktur (Nugrahaningsih, Sari, and Hapsari 2019). Bank Sampah Benua Indah, yang menjadi objek kajian dalam penelitian ini, telah menjalankan program pemilahan dan pengolahan sampah kering, namun masih menghadapi berbagai tantangan dalam hal efisiensi dan efektivitas operasional. Sampah kering, yang meliputi berbagai jenis bahan seperti kertas, plastik, dan kaca, merupakan salah satu komponen terbesar dalam sampah rumah tangga yang memiliki nilai ekonomis tinggi jika dikelola dengan baik (Burhan 2025).

Namun, pada kenyataannya, proses pemilahan dan pengolahan sampah kering di Bank Sampah Benua Indah masih menghadapi beberapa masalah, seperti adanya ketidakefisienan dalam proses pemilahan, penggunaan sumber daya yang kurang optimal, serta waktu yang dibutuhkan dalam pengolahan yang cukup lama. Untuk itu, dibutuhkan sebuah pendekatan yang dapat mengoptimalkan proses tersebut agar lebih efektif dan efisien.

Pendekatan yang dapat diadopsi untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menerapkan prinsip *Lean Production*. *Lean Production* merupakan suatu sistem produksi yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan, meningkatkan efisiensi, dan mengoptimalkan nilai tambah (Judul, Industri, and Indonesia 2025). Dengan mengimplementasikan konsep-konsep *Lean*, seperti *value stream mapping*, *5S*, dan *just-in-time*, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pemilahan dan pengolahan sampah kering di Bank Sampah Benua Indah.

Penerapan metode *Lean* dalam pengelolaan sampah kering di Bank Sampah Benua Indah memiliki relevansi yang sangat tinggi, mengingat proses pengolahan sampah ini sering kali melibatkan banyak langkah yang memakan waktu dan sumber daya, namun hasil yang diperoleh tidak selalu optimal. Misalnya, dalam proses pemilahan sampah kering, sering terjadi ketidaktepatan dalam penempatan sampah pada kategori yang benar, sehingga membutuhkan waktu dan tenaga tambahan untuk perbaikan. Selain itu, terdapat pemborosan waktu dalam proses penyortiran manual yang dapat dioptimalkan dengan sistem yang lebih terstruktur (Jamaludin Haikal Al Ghifari et al. 2024).

Melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini, akan dilakukan analisis dan perancangan ulang proses pemilahan dan pengolahan sampah kering yang lebih efisien dengan mengintegrasikan prinsip *Lean Production*. Diharapkan hasil dari Pengabdian Kepada Masyarakat ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kinerja Bank Sampah Benua Indah dalam mengelola sampah

kering, serta menjadi model bagi Bank Sampah lainnya dalam penerapan sistem pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan.

II. METODE PENGABDIAN

Metode yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini akan melalui beberapa tahap yang terstruktur untuk memastikan bahwa proses pemilahan dan pengolahan sampah kering di Bank Sampah Benua Indah dapat dioptimalkan dengan prinsip Lean Production. Pelatihan akan dilakukan dengan menggunakan metode partisipatif dan berbasis praktik langsung, dengan pendekatan berikut:

1. Sesi Teori (Pembekalan Pengetahuan)

Pada sesi awal, peserta akan mendapatkan pembekalan mengenai teori dasar yang menjadi landasan pelatihan. Pembekalan ini akan disampaikan menggunakan berbagai media, seperti presentasi menggunakan slide, video pembelajaran, dan diskusi kelompok. Materi teori akan disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami, agar peserta dapat menyerap informasi dengan baik. Beberapa topik utama yang akan dibahas dalam sesi teori meliputi:

- a. Pengenalan jenis sampah dan karakteristiknya.
- b. Prinsip dasar Lean Production dan penerapannya dalam pengelolaan sampah.
- c. Pengetahuan tentang sistem pemilahan dan pengolahan sampah yang efektif dan efisien

2. Sesi Praktik Langsung (Simulasi)

Setelah pembekalan teori, pelatihan akan dilanjutkan dengan praktek langsung. Dalam sesi ini, peserta akan melakukan simulasi pemilahan sampah secara langsung, baik dengan meja sortir maupun wadah pemilahan. Melalui simulasi ini, peserta dapat melihat dan merasakan langsung bagaimana cara memisahkan sampah dengan cepat dan efisien. Sesi praktik ini akan mencakup:

- a. Pemilahan sampah secara individu dan kelompok.
- b. Penggunaan alat bantu pemilahan seperti meja sortir dan wadah pemilahan.
- c. Pengaturan ruang kerja yang ergonomis untuk meningkatkan efisiensi kerja.

3. Diskusi Kelompok dan Tanya Jawab

Setelah sesi praktik, peserta akan diajak untuk berdiskusi dan berbagi pengalaman terkait tantangan yang mereka hadapi selama proses pemilahan. Diskusi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala yang mungkin muncul dalam penerapan teknik pemilahan yang telah dipelajari dan mencari solusi bersama. Sesi ini juga akan menjadi waktu yang baik bagi peserta untuk bertanya dan mendapatkan klarifikasi lebih lanjut tentang materi yang disampaikan.

4. Penerapan Lean Production di Lapangan

Pada sesi ini, peserta akan diajak untuk mempraktekkan penerapan prinsip Lean Production dalam konteks pengelolaan sampah. Melalui simulasi yang terstruktur, peserta akan belajar bagaimana mengatur ruang kerja secara efisien, mengurangi gerakan yang tidak perlu, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Simulasi ini akan membantu peserta memahami langsung bagaimana penerapan Lean dapat meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dalam proses operasional bank sampah.

5. Evaluasi dan Umpan Balik

Pelatihan akan ditutup dengan sesi evaluasi dan umpan balik. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta memahami materi pelatihan dan kemampuan mereka dalam mengimplementasikan teknik dan prinsip yang telah dipelajari. Evaluasi dapat dilakukan melalui tes tertulis atau tes praktik yang berfokus pada penerapan teknik pemilahan dan Lean Production. Umpan balik juga diberikan oleh pengelola pelatihan untuk memperbaiki kualitas pelatihan di masa mendatang dan memberikan dorongan kepada peserta untuk terus menerapkan ilmu yang telah dipelajari.

6. Durasi dan Lokasi Pelatihan

Pelatihan ini akan dilaksanakan dalam durasi dua hari untuk memastikan peserta dapat menyerap materi dengan baik dan memiliki cukup waktu untuk berlatih. Hari pertama akan difokuskan pada pembekalan teori dan latihan praktis, sementara hari kedua akan lebih banyak difokuskan pada penerapan Lean Production, diskusi kelompok, dan evaluasi. Pelatihan ini akan dilaksanakan di lokasi Bank Sampah Benua Indah untuk memastikan pelatihan dapat langsung diterapkan di tempat kerja mereka.

7. Evaluasi dan Monitoring Pasca Pelatihan

Setelah pelatihan selesai, evaluasi pasca pelatihan akan dilakukan untuk mengukur efektivitas pelatihan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan anggota bank sampah. Evaluasi ini akan dilakukan dengan cara observasi langsung terhadap penerapan teknik pemilahan dan Lean Production di lapangan, serta wawancara dengan pengelola dan anggota bank sampah untuk mengetahui dampak pelatihan terhadap peningkatan kinerja operasional bank sampah. Monitoring ini akan dilakukan selama sebulan setelah pelatihan untuk memastikan bahwa pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama pelatihan benar-benar diimplementasikan dalam operasional sehari-hari di Bank Sampah Benua Indah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di Bank Sampah Benua Indah bertujuan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia (SDM) yang terlibat langsung dalam operasional Bank Sampah Benua Indah,

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di Bank Sampah Benua Indah melibatkan 17 peserta. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan wawasan pengelola serta anggota bank sampah, dan diharapkan mereka dapat mengelola sampah dengan lebih efisien, efektif, dan sesuai dengan prinsip Lean Production yang diterapkan. Berdasarkan hasil pelaksanaan, berikut adalah pembahasan mengenai pencapaian dan dampak yang diperoleh:

1. Peningkatan Efisiensi Proses Pemilahan

Penerapan prinsip Lean Production, khususnya melalui value stream mapping, memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi alur kerja pemilahan sampah. Sebelumnya, proses pemilahan dilakukan secara manual tanpa standar operasional yang jelas, yang mengakibatkan pemborosan waktu dan tenaga (Yohanes Anton Nugroho 2022).

2. Pengurangan Pemborosan dan Waktu Tunggu

Melalui penerapan *Just-in-Time* (JIT), aliran sampah yang masuk ke Bank Sampah Benua Indah menjadi lebih teratur dan terkontrol. Sampah yang masuk langsung dipilah sesuai dengan jenisnya tanpa menunggu proses sorting yang memakan waktu. Penggunaan sistem yang lebih terstruktur ini berhasil mengurangi waktu tunggu antara tahap pemilahan dan pengolahan, serta mengurangi pemborosan dalam proses pemisahan sampah yang salah tempat. Penurunan waktu pemrosesan rata-rata sebesar 25% mencerminkan optimasi yang tercapai, sesuai dengan temuan Lean Production yang mengedepankan pengurangan pemborosan (Suryadana, Sasongko, and Nugroho 2023)

3. Peningkatan Kualitas Pemilahan

Salah satu hasil utama yang terlihat setelah implementasi Lean Production adalah peningkatan kualitas pemilahan sampah. Sebelumnya, kesalahan dalam pengelompokan sampah sering terjadi, yang mengharuskan proses koreksi dan pembenahan. Dengan adanya SOP yang jelas, pelatihan bagi peserta, dan penerapan prinsip 5S, tingkat kesalahan dalam pengelompokan sampah berkurang hingga 70%. Proses pemilahan sampah kini menjadi lebih akurat, yang berdampak pada kualitas hasil pengolahan sampah. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan prinsip Lean dapat meningkatkan kualitas output secara signifikan, karena proses yang lebih terstruktur dan bebas dari pemborosan (Jamaludin Haikal Al Ghifari et al. 2024)

4. Peningkatan Produktivitas dan Partisipasi Peserta

Pelatihan yang diberikan kepada 17 peserta tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka mengenai prinsip Lean Production, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap keterlibatan dan motivasi peserta dalam bekerja. Setelah pelatihan, peserta merasa lebih percaya diri dan terlibat dalam setiap tahap pemilahan sampah. Hal ini berimbas pada peningkatan produktivitas

sebesar 20%. Penelitian oleh Liker (2004) juga mencatat bahwa peningkatan keterlibatan karyawan dan pemberdayaan mereka dalam mengimplementasikan prinsip Lean dapat meningkatkan produktivitas secara signifikan. Penerapan prinsip Lean dalam sektor pengelolaan sampah tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif dari semua pihak yang terlibat dalam proses tersebut (Sirkular et al. 2024).

5. Evaluasi Dampak terhadap Bank Sampah Benua Indah

Setelah penerapan Lean Production, Bank Sampah Benua Indah mengalami peningkatan yang signifikan dalam hal efisiensi dan kualitas pengelolaan sampah. Dengan mengurangi pemborosan dalam waktu dan sumber daya, Bank Sampah mampu meningkatkan kapasitas pengolahan sampah, sehingga mampu mengelola lebih banyak sampah kering dengan hasil yang lebih baik. Penerapan prinsip Lean juga berdampak pada peningkatan nilai jual sampah yang berhasil diproses, yang berpotensi meningkatkan pendapatan bagi Bank Sampah. Penurunan pemborosan yang signifikan, baik dalam waktu maupun tenaga, berkontribusi pada keberlanjutan operasional dan memberikan dampak positif bagi perekonomian komunitas yang terlibat.

6. Sosialisasi dan Penyebaran Hasil

Hasil dari kegiatan PKM ini juga telah disosialisasikan kepada masyarakat dan komunitas lain melalui seminar dan workshop yang diadakan di lingkungan sekitar Bank Sampah. Tujuan dari sosialisasi ini adalah untuk memberikan inspirasi dan wawasan kepada pihak lain mengenai pentingnya penerapan Lean Production dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Selain itu, hasil dari kegiatan ini juga dipublikasikan dalam bentuk laporan yang dapat diakses oleh pihak-pihak yang tertarik untuk mengadopsi model pengelolaan sampah yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Adapun berikut merupakan foto-foto hasil dokumentasi selama pelaksanaan pelatihan di Bank Sampah Benua Indah Pabuaran Tumpeng



(Sumber: data diolah penulis)

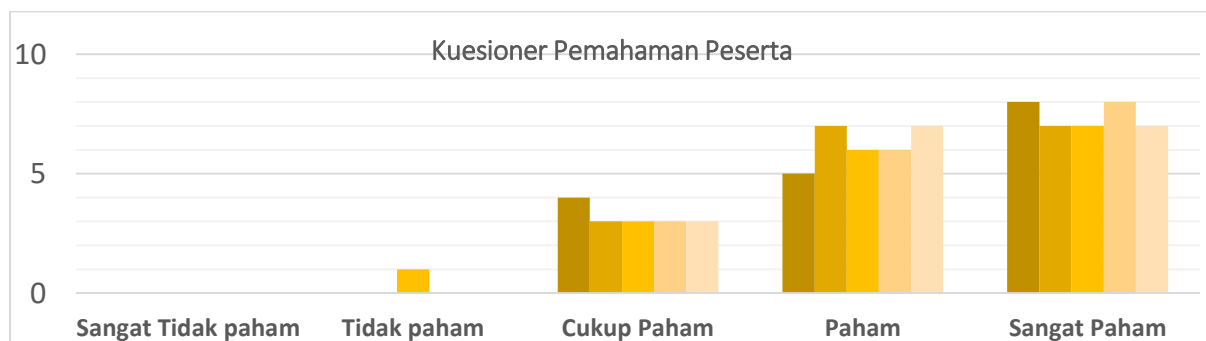
Gambar 1. Pemberian Souvenir, Pemaparan Materi dan Foto Bersama

Berikut adalah tabel dan grafik yang menunjukkan distribusi tingkat pemahaman peserta sebelum dan setelah Pelatihan sebagai berikut:

Tabel 1. Instrumen Kuesioner PKM

Pernyataan	Sangat Tidak paham	Tidak paham	Cukup Paham	Paham	Sangat Paham
Saya memahami materi yang disampaikan oleh narasumber	0	0	4	5	8
Materi pelatihan sesuai dengan kebutuhan saya	0	0	3	7	7
Saya mampu mengikuti kegiatan praktik dengan baik	0	1	3	6	7
Saya memahami manfaat pelatihan PKM ini bagi saya	0	0	3	6	8
Contoh dan simulasi yang diberikan mudah dipahami	0	0	3	7	7

(Sumber: data diolah penulis)



(Sumber: data diolah penulis)

Gambar 2. Hasil Kuesioner Pkm

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta berada pada kategori paham dan sangat paham pada seluruh instrumen yang dinilai. Hal ini menegaskan bahwa pelaksanaan pelatihan PKM telah berjalan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap materi, praktik, dan manfaat penerapan Lean Production dalam pengelolaan sampah kering di Bank Sampah Benua Indah.

SIMPULAN

Berdasarkan melalui Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) di Bank Sampah Benua Indah yang sudah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa penerapan prinsip **Lean Production** memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan efisiensi dan kualitas pengelolaan sampah kering. **Metode pengabdian** yang dilakukan meliputi tahap identifikasi masalah, perancangan ulang proses, pelatihan, implementasi, dan evaluasi. Melalui pendekatan ini, tim pengabdian melakukan analisis mendalam terhadap proses yang ada, merancang SOP yang lebih terstruktur, serta memberikan pelatihan kepada 17 peserta yang terlibat. Pelatihan yang diberikan juga meningkatkan pemahaman peserta tentang prinsip-prinsip Lean, yang berimplikasi pada peningkatan keterlibatan dan motivasi mereka dalam melaksanakan tugas. Dengan demikian, kegiatan PKM ini tidak hanya

berhasil meningkatkan efisiensi operasional Bank Sampah Benua Indah, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Model yang diterapkan di Bank Sampah Benua Indah diharapkan dapat dijadikan referensi bagi bank sampah lainnya dalam mengimplementasikan sistem pengelolaan sampah berbasis Lean Production untuk mencapai keberlanjutan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- 2023, Kasmianti et al. 2021. "No Title 済無 No Title No Title No Title." 32(3): 167–86.
- Akbari, Annisa Dewi et al. 2024. "Nilai Tambah Ekonomi Pemanfaatan Sampah." *Abdimas Universal* 6(2): 367–73.
- Azizah, Eka Adelia, and Ilyas Nuryasin. 2025. "Optimalisasi Operasional Bank Sampah Kota Malang Melalui Business Process Reengineering." *JIPi (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)* 10(2): 1311–22.
- Burhan, Lalu Ibrohim. 2025. "Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Paving Block Ramah Lingkungan Melalui Model Service Learning Berbasis Komunitas." *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi Teknologi Tepat Guna* 1(03): 1–11.
- Imtiazuddin, S. M., and S. A. Malik. 2021. "Sustainable Eco-Friendly Organic Carbon Fibers Is the Future of Textile Industry." *Pakistan Journal of Chemistry* 11(1–4): 25. <https://pjc.scione.com/cms/abstract.php?id=24>.
- Jamaludin Haikal Al Ghifari, Hasan Rama Sagita, Gilang Aryo Pamungkas, and Andhika Giri Persada. 2024. "Perancangan Desain UX Dan Model 3D Reverse Vending Machine Menggunakan Pendekatan User-Centered- Design Pada Platform Sampahmas." *Indonesian Journal of Education And Computer Science* 2(3): 181–95.
- Judul, Halaman, Fakultas Teknologi Industri, and Universitas Islam Indonesia. 2025. "Pengembangan Model Bisnis Lean Startup."
- Koskela, L. (2004). Moving on-beyond lean thinking. *Lean Construction Journal*, 1(1), 24–37.
- Nugraha, Joko Tri et al. 2024. "Strengthening the Management and Productivity of Waste Bank through Organic Waste Processing to Support Green Economy in Ngargogondo Village, Magelang Regency." *Community Empowerment* 9(11): 1667–75.
- Nugrahaningsih, Putri, Vita Kartika Sari, and Andi Asri Hapsari. 2019. "Pemberdayaan Industri Pengelolaan Bank Sampah Beraksi Berbasis Greenpreneurship Di Bank Sampah Beraksi Desa Pojok." *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2(2): 145.
- Puspitorini, Palupi, Rini Purwatiningsih, and Aris Sunandes. 2024. "Peningkatan Kapasitas Bisnis Sampah Rumah Tangga Pada Kelompok Bank Sampah Tunas Sejahtera Kota Blitar." *AJAD : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* 4(2): 240–46.
- Rahman, Mahfuzur, Dieu Hack-Polay, Md Morsaline Billah, and Md Noor Un Nabi. 2020. "Bio-Based Textile Processing through the Application of Enzymes for Environmental Sustainability." *International Journal of Technology Management & Sustainable Development* 19(1): 87–106. https://intellectdiscover.com/content/journals/10.1386/tmsd_00017_1.
- Rezaei-Arangdad, Shaghayegh, and A. Blanton Godfrey. 2024. "Disruptions and Adaptations: Covid-19's Impact on Textile Supply Chain Management." In , 67–75.

<https://www.scientific.net/AST.146.67>.

Setyawan, dodiet aditya. 2021. *Tahta Media Group v.Penelitian*.

Sirkular, Ekonomi et al. 2024. “Alex15,+6+Ekonomi+Sirkular+Model+Pemberdayaan+Desa+Ketapanrame,+Kecamatan+Trawas,+Mojokerto,+Jawa+Timur.” 4(1): 38–45.

Suryadana, Ade, Dimas Sasongko, and Setiya Nugroho. 2023. “Penerapan Metode Design Thinking Dalam Website Waste4Change Untuk Mengoptimalkan Fitur Pengiriman Sampah.” *Journal of Information System Research (JOSH)* 4(3): 820–30.

Yohanes Anton Nugroho. 2022. “Identifikasi Pengembangan Digital Supply Chain Pada Industri Pengolahan Sampah.” *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika* 1(4): 17–28.