

Peran Remaja Gereja dalam Pengelolaan Sampah Efisien: Perspektif Teknik Industri

Yakomina Marufu¹, Cantika Titalessy², Aprilia Opier³, Audry N.A. Maniagasi⁴, Jean Evelyn Ilela^{5*}

^{1,2,3,4,5*}Program Studi Teknik Industri, Institut Agama Kristen Negeri Ambon,
Jl. Dolog Halong Atas – Ambon.
jeanevelyn111@gmail.com

Abstract

The problem of waste is an increasingly complex environmental issue with increasing human activity. The church environment, as part of the social community, is not immune to this problem. Church youth, as agents of change, have great potential in educating and implementing efficient waste management. This article aims to examine the role of church youth in waste management using an industrial engineering approach, specifically in the aspects of system efficiency, process management, and resource optimization. The methods used are literature review and a conceptual approach. The results of the study indicate that the application of industrial engineering principles such as the 3 concepts (reduce, reuse, recycle), work system design, and continuous evaluation can increase the effectiveness of waste management in church environments. Furthermore, strengthening theological values and environmental education are important factors in shaping the collective consciousness of youth. This study recommends a structured, participatory, and sustainable church-based waste management model.

Keywords: Efficient, Environmental Waste Management, Industrial Engineering, Church Youth

Abstrak

Permasalahan sampah merupakan isu lingkungan yang semakin kompleks seiring dengan meningkatnya aktivitas manusia. Lingkungan gereja sebagai bagian dari komunitas sosial tidak terlepas dari permasalahan ini. Remaja gereja sebagai agen perubahan memiliki potensi besar dalam mengedukasi dan mengimplementasikan pengelolaan sampah yang efisien. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji peran remaja gereja dalam pengelolaan sampah dengan menggunakan pendekatan teknik industri, khususnya dalam aspek efisiensi sistem, pengelolaan proses, dan optimalisasi sumber daya. Metode yang digunakan adalah studi literatur dan pendekatan konseptual. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan prinsip teknik industri seperti konsep 3 (*reduce, reuse, recycle*), perancangan sistem kerja, dan evaluasi berkelanjutan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah di lingkungan gereja. Selain itu, penguatan nilai teologis dan edukasi lingkungan menjadi faktor penting dalam membentuk kesadaran kolektif remaja. Penelitian ini merekomendasikan model pengelolaan sampah berbasis gereja yang terstruktur, partisipatif, dan berkelanjutan.

Kata kunci: Efisien, Lingkungan Pengelolaan Sampah, Teknik Industri, Remaja Gereja

Copyright (c) 2025 Yakomina Marufu, Cantika Titalessy, Aprilia Opier, Audry N.A. Maniagasi, Jean Evelyn Ilela

✉Corresponding author: Jean Evelyn Ilela

Email Address: jeanevelyn111@gmail.com (Jl. Dolog Halong Atas, Ambon)

Received 09 April 2025, Accepted 15 April 2025, Published 21 April 2025

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah merupakan isu global yang terus meningkat seiring pertumbuhan populasi dan aktivitas manusia. Menurut World Bank, volume sampah dunia diperkirakan akan terus meningkat secara signifikan jika tidak dikelola dengan baik. Sampah merupakan hasil samping dari aktivitas manusia yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Peningkatan jumlah sampah di berbagai sektor, termasuk lingkungan keagamaan seperti gereja, menuntut adanya upaya pengelolaan yang sistematis dan berkelanjutan. Menurut (BAPPENAS, 2016) tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)/Sustainable

Development Goals (SDGs) adalah pembangunan yang menjaga peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat secara berkesinambungan, pembangunan yang menjaga keberlanjutan kehidupan sosial masyarakat, pembangunan yang menjaga kualitas lingkungan hidup serta pembangunan yang menjamin keadilan dan terlaksananya tata kelola yang mampu menjaga peningkatan kualitas hidup dari satu generasi ke generasi berikutnya. Sementara itu pembangunan dan aktivitas manusia tanpa mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan juga turut menyumbang pada kerusakan ekosistem yang serius.

Remaja gereja memiliki peran strategis sebagai generasi muda yang aktif, kreatif, dan mudah menerima inovasi. Keterlibatan mereka dalam pengelolaan sampah tidak hanya memberikan dampak langsung terhadap kebersihan lingkungan gereja, tetapi juga membentuk karakter peduli lingkungan. Remaja gereja memiliki potensi besar sebagai agen perubahan dalam menciptakan lingkungan yang bersih dan berkelanjutan. Selain itu, nilai-nilai kekristenan juga mengajarkan tanggung jawab manusia terhadap lingkungan. Dalam Kejadian 2:15, manusia dipanggil untuk “mengusahakan dan memelihara” bumi sebagai bentuk tanggung jawab kepada Tuhan. Dalam hal ini, pendekatan teknik industri dapat digunakan untuk merancang sistem pengelolaan sampah yang efisien dan efektif. Teknik industri sebagai disiplin ilmu yang berfokus pada optimasi sistem, manusia, dan proses memiliki relevansi dalam pengelolaan sampah. Dengan pendekatan ini, pengelolaan sampah tidak hanya dilihat sebagai aktivitas rutin, tetapi sebagai suatu sistem yang dapat dirancang, diukur, dan ditingkatkan kinerjanya. Maka tujuan dari penelitian ini mengidentifikasi peran remaja gereja dalam pengelolaan sampah serta menganalisis penerapan teknik industri dalam pengelolaan sampah. Beberapa hal yang diperhatikan dalam penelitian ini:

Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas

Pengelolaan sampah berbasis komunitas menekankan partisipasi aktif masyarakat dalam pengurangan, pemilahan, dan pengolahan sampah. Keterlibatan masyarakat sangat penting karena mereka adalah produsen utama sampah (Fitriyana S. & Harnida Wahyuni Adda, 2023). Dalam konteks gereja, kegiatan pengelolaan sampah dapat dilakukan melalui edukasi, pelatihan, dan praktik langsung seperti daur ulang. Program pengolahan sampah anorganik menjadi produk kreatif terbukti meningkatkan kesadaran dan keterampilan remaja gereja (Ramandey & Warikar, 2021). Kesadaran dan budaya bersih menjadi hal yang mutlak yang dilakukan secara kontinue sehingga hal ini harus dilakukan sosialisasi secara berkelanjutan. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah sangat penting, sebab kegiatan tersebut melibatkan anggota komunitas masyarakat sendiri. Pengambilan keputusan sendiri oleh masyarakat menjadi lebih tepat dengan menyesuaikan kebutuhan lokal dan prioritas serta kapasitas masyarakat sendiri (Bonang & Rahmawati, 2022).

Peran Remaja dalam Pengelolaan Lingkungan

Remaja memiliki peran penting dalam membentuk budaya bersih dan peduli lingkungan. Penanaman nilai sejak usia muda dapat membentuk karakter dan perilaku yang berkelanjutan. Dalam komunitas gereja, remaja juga memiliki tanggung jawab moral dan spiritual untuk menjaga ciptaan.

Adanya kepedulian dari pemuda dan pemudi gereja untuk meminimalkan sampah rumah tangga tentunya sangat membantu meminimalkan timbunan sampah keseluruhan yang masuk di lingkungan (Ramandey & Warikar, 2021). Pengelompokan sampah menjadi dua kategori, yaitu sampah organik dan anorganik, adalah langkah awal yang penting. Dengan mengajarkan anak-anak cara memilah sampah, kita memberikan mereka pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya menjaga lingkungan. Kebiasaan ini tidak hanya membuat pengelolaan sampah di sekolah lebih efektif, tetapi juga dapat menjadi contoh bagi masyarakat luas untuk menerapkan praktik serupa (Kinasih et al., 2025).

Perspektif Teknik Industri dalam Pengelolaan Sampah

Pendekatan teknik industri dalam pengelolaan sampah menekankan pada efisiensi sistem, optimalisasi proses, dan keberlanjutan (*sustainability*). Tidak hanya berfokus pada aspek teknis pengolahan sampah, tetapi juga mencakup desain sistem, manajemen rantai pasok, serta integrasi antara manusia, teknologi, dan lingkungan.

Dalam konteks ini, teknik industri memandang sampah bukan sekadar limbah, tetapi sebagai sumber daya (*resource*) yang dapat dioptimalkan melalui pendekatan sistematis dan terintegrasi. Menurut (Rediana et al., 2025) kebutuhan pertama adalah pemilihan teknologi pengolahan limbah yang tepat, yang mencakup berbagai metode seperti daur ulang dan teknik pengolahan relevan lainnya. Kedua, pengadaan barang-barang penting untuk operasi pengelolaan limbah, termasuk peralatan pemilahan, kendaraan pengangkut, dan kontainer limbah. Ketiga, pembentukan sistem pengelolaan limbah dan perumusan kebijakan serta peraturan sangat penting untuk memastikan praktik penanganan limbah yang terorganisir, transparan, dan berkelanjutan. Sistem dan peraturan ini mengatur dan mengawasi seluruh proses pengelolaan limbah. Kebutuhan keempat menyoroti pentingnya keterlibatan masyarakat, khususnya partisipasi aktif dalam pemilahan limbah baik di tingkat rumah tangga maupun komunitas. Kelima menekankan peran kemitraan pemasok dalam menjaga kualitas produk, menggarisbawahi perlunya kolaborasi dengan pemasok di seluruh rantai nilai pengelolaan limbah. Terakhir, komunikasi dan koordinasi yang efektif antara produsen dan pengguna sangat penting untuk memastikan bahwa produsen memahami kebutuhan dan preferensi pelanggan, sehingga memungkinkan peningkatan berkelanjutan produk dan layanan berdasarkan umpan balik pengguna. *Green production* sebelumnya telah diterapkan untuk mengidentifikasi baik hasil yang diinginkan maupun yang tidak diinginkan, dengan fokus pada limbah hijau, termasuk konsumsi energi, penggunaan air, dan emisi yang terkait dengan dampak lingkungan dan sosial (Dityarini et al., 2020) (Geng & Evans, 2022). Namun, *green production* tidak secara komprehensif mengatasi limbah tambahan yang dihasilkan dari produksi berlebih, transportasi, pergerakan yang berlebihan, waktu tunggu, dan cacat produk, elemen penting dari LM (Elemure et al., 2023). Diperkenalkan oleh Taiichi Ohno, seorang insinyur Toyota, LM telah diadopsi secara luas untuk meningkatkan kualitas produk, meminimalkan biaya, dan mengurangi limbah dalam proses produksi

di berbagai industri (Palange & Dhatrik, 2021). Mengingat tantangan ini, diperlukan pendekatan terpadu yang menggabungkan konsep *Lean* dan *Green* untuk meningkatkan efisiensi operasional dan keberlanjutan lingkungan.

Pendekatan Teologis terhadap Lingkungan

Konsep ekoteologi menekankan bahwa pengelolaan lingkungan merupakan bagian dari tanggung jawab iman. Krisis sampah tidak hanya masalah teknis, tetapi juga mencerminkan krisis moral manusia. Bumi harus diletakkan dalam sudut pandang yang tepat, yaitu sebagai rumah (*Oikos*). Pemahaman terhadap *oikos* bukanlah pemahaman rumah sebagai sebuah bangunan (*house*), namun *oikos* memiliki pengertian sebagai tempat tinggal yang nyaman untuk diam, berhenti dan berakar (*home*). Di dalam “rumah” inilah maka seluruh makhluk hidup termasuk manusia tinggal di dalamnya, itu sebab mengapa manusia yang menjadi ciptaan yang paling mulia, harus bertanggung jawab dalam kelesetariannya (Putri, 2021).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Metode penelitian kualitatif muncul karena terjadi perubahan paradigma dalam memandang suatu (Sugiyono, 2023). Data diperoleh dari jurnal ilmiah, artikel penelitian, dan sumber relevan yang membahas Pengelolaan sampah berbasis komunitas, Peran remaja dalam lingkungan, dan Penerapan teknik industri dalam sistem lingkungan. Analisis dilakukan dengan mengintegrasikan konsep-konsep tersebut untuk membangun model konseptual.

HASIL DAN DISKUSI

Peran Strategis Remaja Gereja

Remaja gereja memiliki beberapa peran strategis:

Agen edukasi

Sebagai agen edukasi, remaja gereja memiliki peran strategis dalam menyebarkan informasi dan meningkatkan kesadaran jemaat mengenai pentingnya pengelolaan sampah. Edukasi menjadi langkah awal yang krusial karena rendahnya pemahaman masyarakat sering kali menjadi penyebab utama buruknya pengelolaan sampah. Remaja gereja dapat menjalankan fungsi edukatif melalui berbagai kegiatan, seperti: (1) Sosialisasi tentang jenis-jenis sampah (organik dan anorganik), (2) Kampanye pemilahan sampah dari sumber, (3) Penyuluhan tentang dampak negatif sampah terhadap lingkungan dan kesehatan, (4) Pemanfaatan media sosial gereja untuk menyebarkan informasi lingkungan

Dalam perspektif pendidikan lingkungan, proses edukasi tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, tetapi juga membentuk sikap dan perilaku. Edukasi yang dilakukan secara berkelanjutan terbukti mampu meningkatkan kesadaran ekologis dan mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju gaya hidup yang lebih ramah lingkungan (Indrayani et al., 2024). Selain

itu, peran remaja sebagai agen edukasi menjadi lebih efektif karena mereka cenderung lebih dekat dengan kelompok sebaya dan memiliki kemampuan komunikasi yang adaptif, terutama dalam memanfaatkan teknologi digital

Pelaku perubahan

Selain sebagai penyampai informasi, remaja gereja juga berperan sebagai pelaku perubahan yang secara langsung menerapkan praktik pengelolaan sampah dalam kehidupan sehari-hari. Peran ini penting karena perubahan perilaku tidak cukup hanya melalui teori, tetapi harus disertai dengan tindakan nyata. Salah satu pendekatan utama yang dapat diterapkan adalah konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*): *Reduce* (mengurangi): mengurangi penggunaan barang sekali pakai seperti plastik *Reuse* (menggunakan kembali): memanfaatkan kembali barang yang masih layak pakai *Recycle* (mendaur ulang): mengolah sampah menjadi produk baru Dengan menerapkan prinsip 3R, remaja gereja dapat menjadi contoh nyata bagi jemaat lainnya. Keteladanan ini memiliki dampak yang signifikan karena perilaku yang ditunjukkan secara langsung cenderung lebih mudah ditiru oleh masyarakat. Penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan aktif pemuda dalam kegiatan lingkungan dapat meningkatkan partisipasi masyarakat secara keseluruhan (Fitriyana S. & Harnida Wahyuni Adda, 2023). Oleh karena itu, peran remaja sebagai pelaku perubahan menjadi kunci dalam menciptakan budaya pengelolaan sampah yang berkelanjutan

Inovator

Peran inovator menempatkan remaja gereja sebagai pihak yang tidak hanya mengelola sampah, tetapi juga menciptakan nilai tambah dari sampah tersebut. Dalam hal ini, sampah dipandang sebagai sumber daya yang memiliki potensi ekonomi dan kreatif. Beberapa bentuk inovasi yang dapat dilakukan antara lain: 1) Mengolah sampah plastik menjadi kerajinan tangan (tas, hiasan, dll.), 2) Membuat kompos dari sampah organik 3) Mengembangkan produk kreatif berbasis limbah, 4) Menggunakan teknologi sederhana untuk pengolahan sampah. Peran inovasi ini sejalan dengan konsep *circular economy*, di mana limbah tidak dibuang, tetapi dimanfaatkan kembali dalam siklus produksi. Selain memberikan manfaat lingkungan, inovasi ini juga dapat memberikan nilai ekonomi bagi remaja gereja dan komunitas. Penelitian menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan sampah menjadi produk kreatif dapat meningkatkan keterampilan dan kesadaran lingkungan sekaligus membuka peluang usaha (Ramandey & Warikar, 2021). Dengan demikian, remaja gereja tidak hanya berkontribusi dalam aspek lingkungan, tetapi juga dalam pemberdayaan ekonomi.

Motivator komunitas

Peran terakhir adalah sebagai motivator komunitas, yaitu menggerakkan jemaat untuk terlibat aktif dalam kegiatan pengelolaan sampah. Peran ini sangat penting karena keberhasilan program berbasis komunitas sangat bergantung pada tingkat partisipasi masyarakat. Sebagai motivator, remaja gereja dapat: 1) Menginisiasi program lingkungan di gereja, 2) Mengajak jemaat untuk ikut serta dalam kegiatan bersih lingkungan, 3) Membangun semangat kebersamaan dalam menjaga lingkungan,

4) Memberikan contoh dan dorongan moral. Dalam konteks sosial, motivasi kolektif menjadi faktor penting dalam menciptakan perubahan yang berkelanjutan. Remaja gereja dapat memanfaatkan pendekatan persuasif dan nilai-nilai keagamaan untuk meningkatkan partisipasi jemaat. Selain itu, peran ini juga berkaitan dengan kepemimpinan sosial. Remaja yang aktif dalam kegiatan lingkungan cenderung memiliki kemampuan kepemimpinan yang lebih baik dan mampu mempengaruhi orang lain secara positif. Penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan komunitas yang didorong oleh tokoh atau kelompok internal (seperti pemuda gereja) lebih efektif dibandingkan intervensi eksternal (Wasiman & Wangdra, 2023).

Model Pengelolaan Sampah Efisien (System Approach)

Teknik industri menggunakan pendekatan sistem dalam menganalisis pengelolaan sampah. Sistem ini terdiri dari tiga komponen utama:

Input

Input dalam sistem pengelolaan sampah meliputi: Sampah organik dan anorganik, Sumber daya manusia, Teknologi pengolahan, Informasi dan kebijakan.

Proses

Tahapan proses meliputi: Pengumpulan, Pemilahan, Pengolahan (daur ulang, komposting, dll.), Distribusi hasil.

Output

Output yang dihasilkan berupa: Produk bernilai (kompos, kerajinan, energi), Pengurangan volume sampah, Dampak lingkungan yang lebih rendah.

Pendekatan sistem ini penting karena pengelolaan sampah melibatkan banyak variabel yang saling berinteraksi. Studi menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang tidak terstruktur dapat berdampak negatif pada lingkungan dan ekonomi secara luas (Rediana et al., 2025).

Konsep Lean Management dalam Pengelolaan Sampah

Lean management merupakan konsep dalam teknik industri yang berfokus pada pengurangan pemborosan (*waste*) dan peningkatan nilai tambah. Dalam konteks pengelolaan sampah, konsep ini diterapkan dengan cara: Mengurangi sampah yang tidak terkelola, Mengoptimalkan proses pemilahan, Menghilangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah, Konsep lean juga mengidentifikasi beberapa jenis pemborosan, seperti: *Overproduction* (produksi berlebih), *Waiting* (waktu tunggu), *Transportation* (transportasi tidak efisien), *Defect* (kesalahan proses).

Penelitian menunjukkan bahwa integrasi *lean* dan *green* dapat mengurangi aktivitas *non-value added* serta meningkatkan efisiensi lingkungan dan operasional (Wulandari et al., 2024). Selain itu, pendekatan *lean-green* dalam pengelolaan limbah terbukti mampu meningkatkan efisiensi sekaligus mengurangi dampak lingkungan dalam industri (Wurjaningrum & Bhaskoro, 2024).

Green Supply Chain Management (GSCM)

Green Supply Chain Management (GSCM) merupakan pendekatan penting dalam teknik industri yang mengintegrasikan aspek lingkungan ke dalam rantai pasok. Prinsip GSCM dalam

pengelolaan sampah: 1) *Green procurement* (pemilihan bahan ramah lingkungan), 2) *Green production* (produksi minim limbah), 3) *Green distribution* (distribusi efisien), 4) *Reverse logistics* (pengembalian dan daur ulang) Dalam konteks sampah, GSCM berarti mengelola aliran sampah dari sumber hingga pemanfaatan kembali secara efisien.

Penelitian menunjukkan bahwa GSCM berperan dalam mengurangi dampak lingkungan, meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, meningkatkan kinerja organisasi (Mulyani et al., 2024). Selain itu, implementasi GSCM dipengaruhi oleh faktor seperti regulasi, kesadaran lingkungan, dan teknologi (Djunaidi et al., 2018).

Closed-Loop Supply Chain (CLSC)

Closed-loop supply chain merupakan konsep lanjutan dari GSCM yang menekankan pada siklus tertutup (*circular system*). Dalam sistem ini produk bekas dikumpulkan kembali, diproses ulang, digunakan kembali sebagai bahan baku, Konsep ini sangat relevan dalam pengelolaan sampah karena mendukung ekonomi sirkular (*circular economy*). Penelitian menunjukkan bahwa CLSC dapat menjadi solusi dalam mengatasi keterbatasan sumber daya dan meningkatnya volume sampah melalui proses *recovery* dan *remanufacturing* (Gan, 2015).

Peran Teknik Industri dalam Komunitas (Termasuk Gereja)

Dalam konteks komunitas seperti gereja, teknik industri dapat diterapkan dalam perancangan sistem bank sampah, optimalisasi alur pengumpulan sampah, Pengukuran kinerja, Pengelolaan logistik sampah. Pendekatan ini membantu menciptakan sistem yang terstruktur, efisien, berkelanjutan. Selain itu, teknik industri juga membantu dalam pengambilan keputusan berbasis data, sehingga program pengelolaan sampah tidak hanya bersifat sosial, tetapi juga memiliki dasar ilmiah dan sistematis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian, dapat disimpulkan bahwa peran remaja gereja dalam pengelolaan sampah memiliki potensi yang besar, namun dalam praktik di lapangan masih menghadapi berbagai keterbatasan. Secara umum, keterlibatan remaja gereja dalam isu lingkungan masih bersifat sporadis, belum terstruktur, dan sering bergantung pada inisiatif individu atau kegiatan insidental seperti kerja bakti atau kegiatan khusus tertentu. Sebagai agen edukasi, remaja gereja telah mampu menyampaikan informasi dasar mengenai pentingnya menjaga lingkungan, namun efektivitasnya masih terbatas karena kurangnya program edukasi yang berkelanjutan dan sistematis. Banyak jemaat yang masih belum memahami secara menyeluruh tentang pemilahan sampah dan dampaknya terhadap lingkungan. Dalam perannya sebagai pelaku perubahan, sebagian remaja sudah mulai menerapkan prinsip 3R, tetapi penerapan tersebut belum menjadi budaya kolektif. Hal ini disebabkan oleh kurangnya fasilitas pendukung, seperti tempat sampah terpilah, serta belum adanya sistem yang mengatur pengelolaan sampah secara konsisten di lingkungan gereja. Sebagai inovator, potensi

keaktivitas remaja dalam mengolah sampah menjadi produk bernilai masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Kegiatan daur ulang umumnya masih bersifat sederhana dan belum berkelanjutan, serta belum terhubung dengan aspek ekonomi yang dapat memberikan motivasi tambahan bagi remaja. Sementara itu, peran sebagai motivator komunitas juga belum berjalan optimal karena keterbatasan dukungan dari pihak gereja dan kurangnya koordinasi antar jemaat. Partisipasi jemaat dalam kegiatan pengelolaan sampah masih tergolong rendah dan belum menjadi bagian dari budaya gereja. Dari perspektif teknik industri, pengelolaan sampah di lingkungan gereja umumnya belum menerapkan pendekatan sistem yang terintegrasi. Proses pengelolaan masih bersifat linear (kumpul–buang), belum mengarah pada sistem efisien seperti pemilahan, pengolahan, dan pemanfaatan kembali. Selain itu, konsep efisiensi, pengurangan pemborosan (lean), dan pengelolaan berkelanjutan (*green system*) belum diterapkan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih terstruktur, seperti penyusunan sistem pengelolaan sampah berbasis komunitas gereja, penyediaan fasilitas pendukung, serta penguatan peran remaja melalui pelatihan dan pendampingan. Integrasi antara nilai spiritual dan pendekatan teknik industri menjadi kunci dalam menciptakan pengelolaan sampah yang tidak hanya efektif, tetapi juga berkelanjutan.

REFERENSI

- BAPPENAS. (2016). Sekilas SDGs. In *dashboard SDGs*.
- Bonang, D., & Rahmawati, N. (2022). PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGOLAHAN SAMPAH BERNILAI EKONOMI. *Journal of Social Outreach*, 1(1). <https://doi.org/10.15548/jso.v1i1.3850>
- Dityarini, A., Pujiyanto, E., & Suletra, I. W. (2020). Multi-Objective Optimization Model of Multi-Pass Turning Operations to Minimize Energy, Carbon Emissions, and Production Costs. *Jurnal Teknik Industri*, 21(2). <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol21.no2.213-224>
- Djunaidi, M., Sholeh, M. A. A., & Mufiid, N. M. (2018). Identifikasi faktor Penerapan Green Supply Chain Management Pada Industri Furniture Kayu. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1). <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol19.no1.1-10>
- Elemure, I., Dhakal, H. N., Leseure, M., & Radulovic, J. (2023). Integration of Lean Green and Sustainability in Manufacturing: A Review on Current State and Future Perspectives. *Sustainability (Switzerland)*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/su151310261>
- Fitriyana S., & Harnida Wahyuni Adda. (2023). Peran Pemuda Dalam Upaya Pengelolaan Sampah Berbasis Partisipasi Masyarakat Di Desa Kotarindau. *Jurnal Nusantara Berbakti*, 1(2). <https://doi.org/10.59024/jnb.v1i2.97>
- Gan, S.-S. (2015). Closed-loop Supply Chain as an Agent of Sustainable Development. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Industri*, 17(1). <https://doi.org/10.9744/jti.17.1.7-16>

- Geng, D., & Evans, S. (2022). A literature review of energy waste in the manufacturing industry. *Computers and Industrial Engineering*, 173. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108713>
- Indrayani, M. N., Oga, Y. P., Frans, S. T. D., & Junias, M. S. (2024). Edukasi Pentingnya Pengelolaan Sampah Organik dan Non Organik di Rumah Tangga pada Remaja Gereja GMT Merturia Oetete, Kabupaten Kupang. *Jurnal Kesehatan Dan Teknologi Medis (JKTM)*, 6(3).
- Kinasih, A., Mariana, E., Qomariyah, S., Rosyidah, U., Ayuwanti, I., & Wardany, K. (2025). Edukasi Pengelolaan Sampah Organik dan Non Organik pada Siswa Siswi. *Mestaka: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2). <https://doi.org/10.58184/mestaka.v4i2.615>
- Mulyani, E., Lestari, S. T., Rahmah, H. N., & Safa'at, M. A. (2024). Analisis Penerapan Praktik Green Supply Chain Management di PT. Basundari Inovasi Muda. *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik*, 3(1). <https://doi.org/10.20895/trinistik.v3i1.1415>
- Palange, A., & Dhatrak, P. (2021). Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. *Materials Today: Proceedings*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.193>
- Putri, A. S. (2021). Penyelamatan Bumi dan Isinya dalam Pandangan Ekoteologi: Sebuah Analisis Biblikal. *Angelion: Jurnal Teologi Dan Pendidikan Kristen*, 1(2). <https://doi.org/10.38189/jan.v1i2.76>
- Ramandey, E. R. P. F., & Warikar, E. L. (2021). PENGELOLAAN SAMPAH ANORGANIK MENJADI ANEKA KREASI DAUR ULANG BAGI ANAK REMAJA (PAR) DAN PEMUDA (PAM) JEMAAT GKI SILOAM WAENA, KOTA JAYAPURA. *JURNAL PENGABDIAN PAPUA*, 5(2). <https://doi.org/10.31957/.v5i2.1585>
- Rediana, E. R., Sriwana, I. K., & Mufidah, I. (2025). Enhancing Waste Management Efficiency: A Structured Approach Using ISM and MICMAC. *Jurnal Teknik Industri*, 26(1). <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol26.no1.127-142>
- Sugiyono. (2023). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. In Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. In *Alfabeta*.
- Wasiman, W., & Wangdra, Y. (2023). Pengaruh Gaya Kepemimpinan Dan Kompetensi Pegawai Terhadap Produktivitas Kerja Pada PT Pos Indonesia Di Kota Batam. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial Dan Teknologi (SNISTEK)*, 5. <https://doi.org/10.33884/psnistek.v5i.8107>
- Wulandari, I. A. S., Hanun, N. R., & Cahyana, A. S. (2024). A Model for Enhancing the Environmental Performance by Integrating Lean and Green Productivity Concept: A Case Study of Food Production. *Jurnal Teknik Industri*, 25(1). <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol25.no1.83-96>
- Wurjaningrum, F., & Bhaskoro, B. H. (2024). WASTE MANAGEMENT USING LEAN-GREEN APPROACH: A CASE STUDY IN A FURNITURE COMPANY. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Airlangga*, 34(1). <https://doi.org/10.20473/jeba.v34i12024.113-127>

