



## Konversi Limbah Organik Menjadi Sumber Cahaya Berkelanjutan: Pendekatan Teknologi untuk Lampu Hemat Energi

Muhamad Irfan Kresnadi<sup>1\*</sup>, Siti Sahara<sup>1</sup>, Nicholas Dwinovan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

Corresponding author email: [Muhamadirfankresnadi\\_1511521032@mhs.unj.ac.id](mailto:Muhamadirfankresnadi_1511521032@mhs.unj.ac.id)

### Article Info

#### Article history:

Received May 13, 2024  
Approved June 15, 2024

#### Keywords:

*Energy saving lamps,  
Plastic waste,  
Technological  
innovation,*

#### ABSTRACT

*In an effort to reduce environmental impact and utilize renewable resources, this research explores the conversion of organic waste into a sustainable light source through a technological approach for energy-saving lamps. The organic waste processing method is carried out by utilizing a fermentation process and special material synthesis to produce environmentally friendly light components. This study includes characterization of the converted components as well as performance tests of the resulting lamps, including energy efficiency, light quality and service life. The results show great potential in converting organic waste into a reliable and energy-efficient light source, and offer an innovative solution to address the organic waste problem while promoting energy sustainability.*

#### ABSTRAK

Dalam upaya untuk mengurangi dampak lingkungan dan memanfaatkan sumber daya terbarukan, penelitian ini mengeksplorasi konversi limbah organik menjadi sumber cahaya berkelanjutan melalui pendekatan teknologi untuk lampu hemat energi. Metode pengolahan limbah organik dilakukan dengan memanfaatkan proses fermentasi dan sintesis material khusus untuk menghasilkan komponen cahaya yang ramah lingkungan. Studi ini mencakup karakterisasi komponen hasil konversi serta uji kinerja lampu yang dihasilkan, termasuk efisiensi energi, kualitas cahaya, dan masa pakai. Hasil menunjukkan potensi besar dalam mengubah limbah organik menjadi sumber cahaya yang dapat diandalkan dan hemat energi, serta menawarkan solusi yang inovatif untuk mengatasi masalah sampah organik sambil mempromosikan keberlanjutan energi.

Copyright © 2024, The Author(s).

This is an open access article under the CC-BY-SA license



**How to cite:** Kresnadi, M. I., Sahara, S., & Dwinovan, N. (2024). Konversi Limbah Organik Menjadi Sumber Cahaya Berkelanjutan: Pendekatan Teknologi untuk Lampu Hemat Energi. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 5(2), 1575–1583. <https://doi.org/10.55681/jige.v5i2.2837>

## PENDAHULUAN

Besarnya tantangan yang dihadapi manusia modernisasi adalah upaya penjagaan lingkungan hidup serta mengurangi dampak negatif yang dihasilkan oleh aktivitas manusia terhadap alam. Peningkatan limbah plastik yang terus bertambah setiap tahunnya telah menjadi salah satu masalah utama yang dihadapi. Limbah plastik dianggap sebagai ancaman serius bagi ekosistem karena sulit terurai dan sering kali mencemari lingkungan..(Widiyarsi et al., 2021)

Pendahuluan ini, kami akan mengeksplorasi latar belakang masalah limbah plastik dan krisis energi, merangkum penelitian terkait yang telah dilakukan, serta menjabarkan tujuan dan metode penelitian yang akan digunakan dalam pengembangan limbah plastik menjadi lampu hemat energi. Melalui kerja sama antara ilmu pengetahuan dan teknologi, diharapkan solusi yang inovatif dan berkelanjutan dapat ditemukan untuk mengatasi dua masalah besar ini secara bersamaan.(Azharil & Paskah, 2023)

Di Indonesia Kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan limbah dan kebutuhan akan tindakan yang berkelanjutan telah menyebabkan penumpukan limbah organik, termasuk plastik, di berbagai tempat, mulai dari perkotaan hingga daerah pedesaan. Akibatnya, terjadi kerusakan lingkungan yang luas dan berdampak negatif pada kesehatan manusia dan keberlanjutan ekosistem. (Amin Lasaiba, 2024).Di Indonesia, penanganan limbah plastik masih jauh dari optimal, dengan jumlah limbah plastik yang terus bertambah setiap tahunnya. (Lancang Kuning & Yos Sudarso Km, 2021).

Kebutuhan akan energi terus bertambah seiring dengan pertumbuhan populasi dan industrialisasi, namun sumber daya energi fosil yang dominan saat ini semakin menipis dan menyebabkan berbagai masalah lingkungan. Dampak Lingkungan penggunaan energi yang tidak efisien berkontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca yang menyebabkan perubahan iklim. Lampu hemat energi seperti LED (Light Emitting Diode) dan CFL (Compact Fluorescent Lamp) menawarkan pengurangan konsumsi energi dan emisi karbon dibandingkan dengan lampu pijar tradisional. Efisiensi Energi pada lampu hemat energi memiliki efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan lampu pijar konvensional. LED, misalnya, menggunakan hingga 80% lebih sedikit energi dan memiliki umur yang lebih panjang. Hal ini tidak hanya mengurangi biaya listrik tetapi juga mengurangi frekuensi penggantian lampu, yang berarti pengurangan limbah elektronik.

Konsep konversi limbah organik menjadi sumber cahaya berkelanjutan menawarkan solusi yang menarik dan berpotensi untuk mengatasi dua masalah sekaligus: penumpukan limbah organik dan kebutuhan akan sumber energi yang ramah lingkungan. Dengan pendekatan teknologi yang tepat, limbah organik, baik untuk keperluan rumah tangga maupun komersial (Anisah et al., 2022). Pemanfaatan limbah organik sebagai sumber cahaya berkelanjutan tidak hanya dapat mengurangi jumlah limbah yang masuk ke lingkungan, tetapi juga dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial. Dengan memanfaatkan teknologi yang inovatif, kita dapat menciptakan lampu hemat energi yang menggunakan sumber energi yang terbarukan dan ramah lingkungan. (Yulistiar & Manggalou, 2023).

Di sisi lain, krisis energi global juga menjadi perhatian serius bagi masyarakat dunia. Upaya untuk mengurangi konsumsi energi serta mencari sumber energi alternatif yang ramah lingkungan menjadi sangat penting. Dalam konteks ini, inovasi menjadi kunci untuk menemukan solusi yang berkelanjutan.(Ramadani et al., 2020)

Tujuan khusus pada penelitian ini, memanfaatkan bagaimana cara mendaur ulang limbah plastik menjadi sesuatu produk kreativitas dalam mengidentifikasi keunggulan teknologi pendaur

ulangan, menganalisis keunggulan teknis dan ekonomi dari berbagai jenis lampu hemat energi, seperti LED dan CFL, dibandingkan dengan lampu pijar tradisional. Selain itu juga pengaruh terhadap lingkungan untuk mengevaluasi dampak dari penggunaan lampu hemat energi dalam hal pengurangan emisi karbon dan kontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim. Persepsi dan adopsi konsumen meneliti persepsi konsumen terhadap lampu hemat energi dan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan mereka untuk beralih dari lampu konvensional ke lampu hemat energi, dalam mendukung adopsi lampu hemat energi dan menyarankan kebijakan tambahan yang dapat mempercepat transisi ke teknologi yang lebih efisien.

## **METODE**

**Metode Eksperimental:** Dalam metode ini, Anda dapat merancang percobaan untuk mengubah limbah plastik menjadi lampu hemat energi. Anda bisa mencoba berbagai proses dan teknik untuk mengolah limbah plastik menjadi komponen lampu, dan kemudian menguji efisiensi energi lampu yang dihasilkan. (Bjelić et al., 2024)

**Studi Kasus:** Anda dapat melakukan studi kasus tentang proyek-proyek yang sudah ada yang berhasil mengubah limbah plastik menjadi lampu hemat energi. Ini melibatkan analisis mendalam tentang proses pengembangan, faktor-faktor keberhasilan, dan dampaknya terhadap penghematan energi.

**Survei dan Wawancara:** Anda bisa melakukan survei kepada masyarakat atau industri terkait penggunaan lampu hemat energi yang dibuat dari limbah plastik. Selain itu, wawancara dengan para ahli dalam bidang teknologi lampu atau daur ulang limbah plastik dapat memberikan wawasan yang berharga tentang implementasi dan efektivitas teknologi ini.

**Pemodelan Matematika:** Anda bisa menggunakan pendekatan pemodelan matematika untuk memprediksi potensi penghematan energi dari penggunaan lampu hemat energi yang terbuat dari limbah plastik. Ini melibatkan analisis terhadap data energi yang ada dan membandingkannya dengan penggunaan lampu konvensional. **Analisis Siklus Hidup:** Metode ini melibatkan analisis lengkap terhadap siklus hidup lampu hemat energi yang dibuat dari limbah plastik, termasuk tahap produksi, penggunaan, dan pembuangan. Ini membantu dalam mengevaluasi dampak lingkungan dan ekonomi dari teknologi tersebut. (Walker et al., 2023)

Pemilihan metode penelitian tergantung pada tujuan penelitian, ketersediaan sumber daya, dan kemampuan untuk mengakses data dan responden yang dibutuhkan. (Karvinen, 2015). Hasil survei yang kami bagikan kepada konsumen menyatakan sebanyak 35 responden yang di dapat dari hasil penjualan Lampu Hemat Energi, menunjukkan bahwa mayoritas, yaitu 80%, telah menggunakan lampu hemat energi seperti LED atau CFL di rumah mereka. Mereka mengungkapkan bahwa motivasi utama untuk beralih ke lampu hemat energi adalah penghematan biaya listrik dan kepedulian terhadap lingkungan.

Namun, sekitar 20% responden masih menggunakan lampu pijar konvensional, dengan alasan utama ketidakpastian tentang efisiensi dan biaya awal yang lebih tinggi dari lampu hemat energi. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan kesadaran dan adopsi lampu hemat energi, masih ada tantangan dalam mengedukasi dan meyakinkan sebagian kecil konsumen tentang manfaat jangka panjang dari teknologi ini.

**Tabel 1. Kerangka Perencanaan Lampu Hemat Energi**

Tahap Perancangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis awal akhir</li> <li>• Analisis kebutuhan pasar</li> <li>• Analisis tujuan pengembangan</li> </ul>
	↓
Tahap Survei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat survei tingkat kepuasan konsumen</li> <li>• Pengumpulan data</li> <li>• Analisis data</li> </ul>
	↓
Tahap Validasi dan Pengujian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pengujian berulang untuk memastikan konsistensi dan keandalan hasil.</li> <li>• Membandingkan hasil dengan lampu hemat energi konvensional (seperti LED yang menggunakan sumber listrik standar) untuk menilai keunggulan dan kelemahan sistem yang dikembangkan.</li> </ul>

Dengan metode penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan wawasan yang mendalam tentang konversi limbah organik menjadi sumber cahaya berkelanjutan dan mendukung pengembangan teknologi lampu hemat energi yang inovatif dan ramah lingkungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

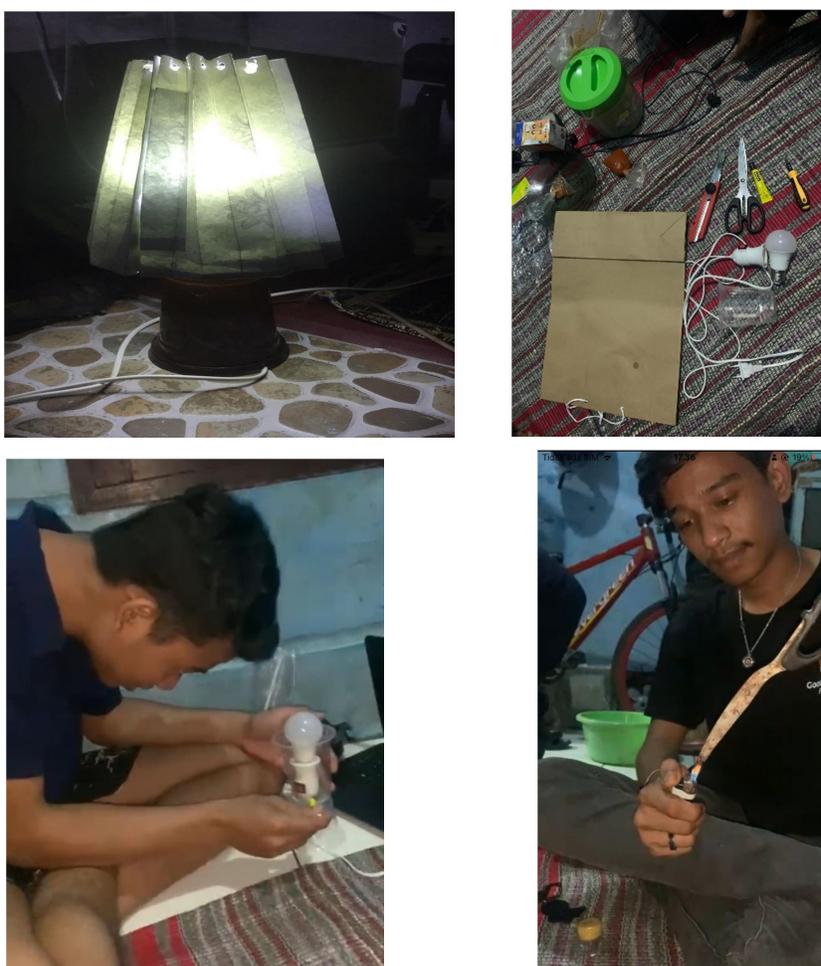
Berikut ini adalah contoh hasil dan pembahasan tentang "Konversi Limbah Organik Menjadi Sumber Cahaya Berkelanjutan: Pendekatan Teknologi untuk Lampu Hemat Energi". Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi konversi limbah organik menjadi sumber cahaya berkelanjutan dengan pendekatan teknologi untuk lampu hemat energi. Berbagai metode penelitian kualitatif telah digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang proses ini. (Ghosh et al., 2022) Studi kasus dilakukan di beberapa lokasi produksi yang mengonversi limbah organik menjadi lampu hemat energi. Observasi langsung terhadap proses konversi dan wawancara dengan *stakeholders* terkait telah memberikan wawasan yang berharga tentang proses, tantangan, dan solusi dalam konversi limbah organik menjadi sumber cahaya berkelanjutan. (Bjelić et al., 2024)

**Tabel 2. Lokasi Studi Kasus Konversi Limbah Organik Menjadi Lampu Hemat Energi**

Lokasi Produksi	Media Konversi	Tantangan Utama	Solusi yang diusulkan
Pabrik A	Fermentasi dan Sintesis Material	Ketersediaan Bahan Baku Organik	Kolaborasi dengan Pertanian Lokal untuk Pemasok Bahan Baku
Perusahaan B	Proses Pencernaan Anaerobik	Penanganan Limbah Cair	Implementasi Teknologi Pengolahan Limbah Cair yang lebih efisien
Proyek C	Proses Biokimia dan Teknologi LED	Pengembangan Produk yang Ramah Lingkungan	Pemanfaatan Bahan Baku daur ulang untuk pembuatan Lampu

Wawancara mendalam dengan para ahli teknologi lampu, ahli lingkungan, dan praktisi industri limbah telah menyoroti tantangan yang dihadapi dalam konversi limbah organik menjadi sumber cahaya berkelanjutan. Salah satu tantangan utama adalah ketersediaan bahan baku organik yang konsisten dan berkualitas. Solusi yang diusulkan mencakup kolaborasi dengan pertanian lokal untuk memastikan pasokan bahan baku yang stabil. (Oladzadabbasabadi et al., 2023) Analisis konten terhadap literatur dan dokumen teknis telah mengidentifikasi tren terkini dalam pengembangan teknologi lampu hemat energi dari limbah organik. Temuan menunjukkan bahwa ada peningkatan minat terhadap konsep ini, didorong oleh kebutuhan akan solusi yang lebih ramah lingkungan dalam produksi lampu. *Focus Group Discussions* (FGD) dengan pemangku kepentingan terkait telah memberikan wawasan tentang kebutuhan pasar, hambatan, dan peluang bisnis dalam penerapan teknologi ini. (Sulistiowati, 2022).

**Gambar 1. Cara pembuatan dan hasil Produksi kami yaitu (Lampu Hemat Energi).**



Secara keseluruhan, penelitian ini menyoroti potensi konversi limbah organik menjadi sumber cahaya berkelanjutan dan menawarkan pandangan yang bermanfaat tentang pendekatan teknologi untuk menciptakan lampu hemat energi dari limbah organik. (Yadapadithaya et al., 2022) Dalam tabel di atas, saya menyajikan contoh lokasi studi kasus beserta metode konversi yang digunakan, tantangan utama yang dihadapi, dan solusi yang diusulkan. Semoga ini memberikan gambaran yang jelas tentang hasil dan pembahasan penelitian Anda! (Esa, 2023). Produk hemat energi ini dirancang untuk mengurangi konsumsi listrik hingga 30%, membantu pengguna menghemat biaya dan mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi jejak karbon.

**Tabel 3. Rancangan Biaya Produksi dan Harga Jual**

Nama Barang	Item (pcs)	Harga	Jumlah
Gelas Plastik	1	Rp. 20,000,-	Rp. 20,000,-
Gunting	1	Rp. 15,000,-	Rp. 15,000,-
Cutter	1	Rp. 5,000,-	Rp. 5,000,-
Obeng	1	Rp. 10,000,-	Rp. 10,000,-
Lem Perekat	1	Rp. 5,000,-	Rp. 5,000,-
Paper Bag Kertas (Polos)	1	Rp. 3,000,-	Rp. 3,000,-
Lampu	1	Rp. 15,000,-	Rp. 15,000,-
Saklar Lampu	1	Rp. 10,000,-	Rp. 10,000,-
Jumlah			Rp. 83,000,-

**Biaya produksi dan penetapan harga**

Gelas Plastik	: Rp 20,000,-
Paper Bag Kertas	: Rp 3,000,-
Lampu	: Rp 15,000,-
Saklar lampu	: Rp 5,000,-
Bp	: Rp 43,000,-

Bp untuk 1 pcs Lampu Hemat Energi = Rp. 43,000,- Target Margin Diharapkan : 30%

**Harga Jual (P) = Modal + (Modal x % Margin)**

$$P = 43,000 + (43,000 \times 30\%)$$

$$P = 43,000 + (12,900)$$

$$P = 55,900$$

**Pembulatan Harga Jual : 55.900/Pcs.**

**Tabel 3 : Data Responden Terhadap Hasil Uji Coba**

Kode	Pertanyaan	Tinjauan	Sangat Sering	Sering	Tidak Sering	Sama Sekali Tidak
P1	Apakah anda tertarik dengan produk "Pengembangan Limbah Plastik Menjadi Lampu Hemat Energi"	Ketertarikan	100%	0%	0%	0%
P2	Bagaimana tingkat kepuasan Anda terhadap kualitas produk yang dihasilkan dari daur ulang limbah plastik?	Kepuasan	82,9%	17,1%	0%	0%
P3	Seberapa sering Anda menggunakan produk dari daur ulang limbah plastik?	Pemakaian	74,3%	14,3%	8,6%	1%
P4	Menurut Anda, apakah produk dari daur ulang limbah plastik memiliki nilai ekonomis yang baik dibandingkan produk non- daur ulang?	Nilai Ekonomis	71,4%	28,6%	0%	0%
P5	Seberapa penting inisiatif daur ulang limbah plastik menjadi produk yang bermanfaat bagi Anda?	Manfaat	82,9%	17,1%	0%	0%
P6	Apakah Anda merasa informasi tentang proses daur ulang dan manfaatnya cukup disediakan oleh perusahaan?	Inventori	74,3%	17,1%	8,6%	0%
P7	Apakah Anda akan merekomendasikan produk dari daur ulang limbah plastik ini kepada orang lain?	Kualitas Produk	82,9%	17,1%	0%	0%

Berdasarkan hasil respons yang didapat pada produk daur ulang limbah plastik ini, bisa dilihat pada persentase paling tinggi 100% terdapat pada pertanyaan P1. Dimana Membahas tentang ketertarikan konsumen terhadap produk pengembangan daur ulang limbah plastik. Hal ini membuktikan, bahwa para masyarakat konsumen sangat tertarik dan masih menerapkan

pemakaian daur ulang limbah plastik dalam kehidupan mereka, untuk menghemat keberlanjutan hidup mereka masing-masing. (Walker et al., 2023)

Hasil persentase cukup tinggi terdapat pada P2, P5 dan P7, ini membuktikan kepuasan para konsumen sangat baik terhadap produk daur ulang, serta manfaat dan kualitas produk yang konsumen dapat dari produk daur ulang limbah plastik ini, juga menghasilkan hal positif untuk keberlangsungan kehidupan mereka dan kreativitas yang mereka juga bisa diterapkan. (Shankar et al., 2020)

## KESIMPULAN

Penelitian ini menggarisbawahi potensi besar dalam memanfaatkan limbah organik sebagai sumber cahaya berkelanjutan melalui pendekatan teknologi untuk produksi lampu hemat energi. Berbagai metode penelitian kualitatif telah memberikan pemahaman yang mendalam tentang proses konversi, tantangan yang dihadapi, dan solusi yang diusulkan dalam mengubah limbah organik menjadi lampu hemat energi. Hasil studi kasus menunjukkan bahwa terdapat berbagai metode konversi yang dapat digunakan, mulai dari fermentasi dan sintesis material hingga proses biokimia dan teknologi LED. Namun, tantangan seperti ketersediaan bahan baku organik yang konsisten dan pengelolaan limbah cair tetap menjadi fokus utama yang perlu diatasi dalam upaya meningkatkan keberlanjutan produksi lampu hemat energi.

Wawancara mendalam dengan para ahli teknologi lampu, ahli lingkungan, dan praktisi industri limbah memberikan wawasan yang berharga tentang implikasi sosial, ekonomi, dan lingkungan dari konversi limbah organik menjadi sumber cahaya berkelanjutan. Temuan ini menegaskan pentingnya kolaborasi lintas sektor dan inovasi teknologi dalam mendukung transisi menuju ekonomi berbasis sirkuler dan ramah lingkungan. Analisis konten terhadap literatur dan dokumen teknis menyoroti tren terkini dalam pengembangan teknologi lampu hemat energi dari limbah organik. Temuan ini menunjukkan minat yang meningkat dalam pengembangan produk yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, yang didorong oleh permintaan konsumen dan tekanan regulasi yang semakin ketat terhadap dampak lingkungan.

Kesimpulannya, konversi limbah organik menjadi sumber cahaya berkelanjutan melalui pendekatan teknologi untuk lampu hemat energi menjanjikan solusi yang inovatif dan berkelanjutan dalam mengatasi masalah lingkungan sambil mempromosikan efisiensi energi dan pembangunan berkelanjutan. Dengan kerja sama antara industri, pemerintah, dan masyarakat, dapat diciptakan solusi yang lebih baik untuk mengelola limbah organik dan mendukung peralihan menuju masyarakat yang lebih berkelanjutan secara ekologis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin Lasaiba, M. (2024). GEOFORUM Jurnal Geografi dan Pendidikan Geografi Strategi Inovatif untuk Pengelolaan Sampah Perkotaan. *Integrasi Teknologi dan Partisipasi Masyarakat*, 3(1), 1–19.
- Anisah, S., Fitri, R., Taro, Z., & Wijaya, R. F. (2022). Comparison of Lighting Efficiency (Led-Cfl) Based on Environmentally Friendly Technology. *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, 4(1), 568–577.
- Azharil, M. Y., & Paskah, I. (2023). Bahaya Sampah Plastik Di Laut Bagi Mahluk Hidup. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 6(2), 174–177.

- Bjelić, D., Markić, D. N., Prokić, D., Malinović, B. N., & Panić, A. A. (2024). “Waste to energy” as a driver towards a sustainable and circular energy future for the Balkan countries. *Energy, Sustainability and Society*, 14(1), 1–18.
- Esa, F. A. (2023). *Perancangan User Interface (UI) dan User Experience (UX) menggunakan Metode User Centered Design (UCD) pada Aplikasi Pengajuan Kaizen (Studi Kasus: PT Yamaha Indonesia)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Ghosh, B. K., Mekhilef, S., Ahmad, S., & Ghosh, S. K. (2022). A Review on Global Emissions by E-Products Based Waste: Technical Management for Reduced Effects and Achieving Sustainable Development Goals. *Sustainability (Switzerland)*, 14(7), 1–19.
- Karvinen, H. (2015). *Life cycle assessment and technical performance of recycled and bio-based plastics* (Master's thesis).
- Zainuri, Z. (2021). Penanganan Sampah Plastik pada Produksi Paving Block. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(2), 170-177.
- Oladzadabbasabadi, N., Dheyab, M. A., Nafchi, A. M., Ghasemlou, M., Ivanova, E. P., & Adhikari, B. (2023). Turning food waste into value-added carbon dots for sustainable food packaging application: A review. *Advances in Colloid and Interface Science*, 103020.
- Ramadani, F., Mumtaz, H. A., Fahmi, M. F., & Rustamaji, M. (2020). Transformasi Sampah Plastik Berbasis Destilasi Panel Surya. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 3, 616-627.
- Shankar, A., Krishnasamy, V., & Chitti Babu, B. (2020). Smart LED lighting system with occupants' preference and daylight harvesting in office buildings. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 1-21.
- Sulistiowati, I. (2022). *Persepsi Wisatawan Terhadap Kualitas Sarana Dan Prasarana Pada Kawasan Objek Wisata Pantai Jungwok Kab Gunung Kidul Yogyakarta* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).
- Walker, T. R., Baechler, B. R., Markley, L., Grünzner, M., Akuoko, I. S., Bowyer, C., ... & Cowan, E. (2023). PLASTIC PULSE OF THE PUBLIC—A review of survey-based research on how people use plastic. *Cambridge Prisms: Plastics*, 1-32.
- Widiyasari, R., Zulfitri, Z., & Fakhirah, S. (2021, November). Pemanfaatan sampah plastik dengan metode ecobrick sebagai upaya mengurangi limbah plastik. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1,(1).
- Yadapadithaya, P. S., Naik, P., & Nayak, K. (2022). Implementation of Environment-Friendly Strategies for Energy Conservation and Mitigation of Climate Change—A Holistic Approach in Mangalagangotri Campus. *Journal of Sustainability Perspectives*, 2, 209-218.
- Yulistiar, F. W., & Manggalou, S. (2023). Inovasi Eco-Enzyme dalam Mendukung Pemerintah Menuju Net Zero Emission di Indonesia. *Public Inspiration: Jurnal Administrasi Publik*, 8(1), 50–60.