

Implementasi Strategi Penanggulangan Sampah Plastik di Universitas Negeri Semarang: Menuju Green Campus

Muhamad Najmi Fauzan Firdaus^{1*}, Amin Pujiati¹ dan Siti Solehah Fitriana¹

¹Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Negeri Semarang, Indonesia; e-mail: mnajmifauzan@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Sampah plastik merupakan tantangan lingkungan utama yang mengancam ekosistem dan kesehatan manusia. Masalah ini terjadi di berbagai sektor masyarakat, termasuk di perguruan tinggi. Studi literatur ini berfokus pada implementasi strategi pengurangan sampah plastik di universitas berdasarkan aspek psikologi kognitif dan pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan pendekatan pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM), khususnya *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan menggunakan perangkat lunak Expert Choice 11, untuk menentukan kriteria dan program pengelolaan sampah plastik. Target dari penelitian ini adalah pengelola kantin di UNNES. Informan kunci dalam penelitian ini meliputi para ahli dan praktisi yang mewakili komponen ABCG. Akademisi merujuk pada pakar dan dosen yang memiliki spesialisasi di bidang studi lingkungan dan pengelolaan sampah, pelaku bisnis berkaitan dengan pengelola kantin, komunitas merujuk pada himpunan mahasiswa UNNES, dan pemangku kebijakan meliputi Wakil Rektor Bidang Perencanaan, Umum, Sumber Daya Manusia, dan Keuangan, dan Subdirektorat Konservasi. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi lapangan secara langsung di lokasi penelitian, wawancara mendalam, penggunaan kuesioner berskala hirarki, dan penerapan teknik pembobotan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria *insentive* (0,476) memiliki tingkat signifikansi tertinggi, diikuti oleh *self control* (0,266) dan *redesign* (0,258), dengan prioritas utama alternatif strateginya adalah *reward* (0,262), diikuti oleh *pelatihan* (0,221), *renew* (0,189), *sertifikasi* (0,219), dan terakhir *kampanye* (0,110). Semua alternatif strategi perlu diimplementasikan untuk mencapai pengelolaan sampah plastik yang optimal di UNNES.

Kata kunci: Sampah plastik, Prioritas strategi, Motivasi diri, Studi literatur, Analytical Hierarchy Process, AHP

ABSTRACT

Plastic waste is a major environmental challenge that threatens ecosystems and human health. This problem occurs in various sectors of society, including universities. This literature study focuses on the implementation of plastic waste reduction strategies in universities based on aspects of cognitive psychology and sustainable development. This research uses a multi-criteria decision-making (MCDM) approach, specifically the Analytical Hierarchy Process (AHP) using Expert Choice 11 software, to determine plastic waste management criteria and programs. The target of this research is canteen managers at UNNES. Key informants in this research include experts and practitioners who represent ABCG components. Academics refer to experts and lecturers who specialize in environmental studies and waste management, business actors relate to canteen managers, community refers to the UNNES student association, and policy makers include the Vice Rector for Planning, General, Human Resources, and Finance, and the Conservation Subdirector. The data collection process was carried out by means of direct field observations at the research location, in-depth interviews, the use of hierarchical questionnaires, and the application of weighting techniques. The results showed that the incentive criterion (0.476) had the highest level of significance, followed by self-control (0.266) and redesign (0.258), with the main priority of alternative strategies being reward (0.262), followed by training (0.221), renew (0.189), certification (0.219), and finally campaign (0.110). All alternative strategies need to be implemented to achieve optimal plastic waste management at UNNES.

Keywords: Plastic waste, Strategy priority, Self motivation, Literature review, Analytical Hierarchy Process, AHP

Citation: Firdaus, M. N. F., Pujiati, A., dan Fitriana, S. S. (2025). Implementasi Strategi Penanggulangan Sampah Plastik di Universitas Negeri Semarang: Menuju Green Campus. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(3), 751-766. doi:10.14710/jil.23.3.751-766

1. PENDAHULUAN

Isu pembangunan berkelanjutan telah menarik perhatian dunia dan memunculkan diskusi yang mendalam (Wanadjaja & Samputra, 2021). Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) telah menetapkan

Sustainable Development Goals (SDGs) untuk mengatasi tantangan lingkungan dan sosial. Tujuan-tujuan ini sangat penting dalam memandu upaya untuk mengatasi masalah-masalah seperti kemiskinan, ketidaksetaraan, perubahan iklim, dan

degradasi lingkungan sembari mendorong pertumbuhan ekonomi (*SDGs*, 2023; Fonseca et al., 2020; Yanto et al., 2024). Tujuan dari *SDGs* PBB adalah untuk mencapai masa depan yang lebih baik dan lebih berkelanjutan untuk semua pada tahun 2030, dan kampus hijau memainkan peran penting dalam mencapai *SDGs* (Zhu et al., 2020).

Kampus hijau mengintegrasikan tanggung jawab lingkungan ke dalam kegiatan akademis, operasional, dan keterlibatan masyarakat, yang bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan dan mendorong keseimbangan ekologi (Liu, 2020; Tan et al., 2014). Hal ini sejalan dengan konsep keberlanjutan yang mencakup lingkungan, ekonomi, dan masyarakat (Tiyarattanachai & Hollmann, 2016; Fachrudin & Fachrudin, 2021). Inisiatif seperti mengadopsi praktik-praktik terbaru, pengelolaan limbah dan strategi daur ulang, konservasi air, ruang hijau, transportasi ramah lingkungan, dan budaya sadar lingkungan berkontribusi pada kampus hijau (Pardal et al., 2020; Pujiati et al., 2021). Kampus hijau memberikan solusi praktis untuk mengatasi berbagai masalah lingkungan yang mendesak, termasuk masalah sampah plastik yang signifikan (Abas et al., 2018).

Plastik merupakan penyumbang sampah global terbesar ketiga, dan jumlah sampah plastik terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dunia dan tingkat konsumsi individu (Chen et al., 2021). Produksi sampah plastik global telah mencapai 242 juta ton pada tahun 2016, yang merupakan 12% dari keseluruhan produksi sampah global. (Kaza et al., 2018). Pembuangan dan pengelolaan sampah plastik yang tidak tepat dapat membahayakan ekosistem, kesehatan manusia (Fachrudin & Fachrudin, 2021), satwa liar, dan biota laut, serta menyebabkan pencemaran tanah, air, dan udara (Gallo et al., 2018; Золотова et al., 2022). Menurut laporan yang diterbitkan oleh OECD (2022), hanya 9% sampah plastik yang didaur ulang, sementara 19% dibakar, dan hampir 50% dikelola melalui pembuangan ke TPA. Sisanya, 22% tidak ditangani dengan baik, baik dibuang di tempat pembuangan yang tidak diatur, dibakar di tempat terbuka, atau dilepaskan ke lingkungan, yang menyebabkan degradasi lingkungan lebih lanjut. Salah urus bahan plastik ini menjadi masalah polusi global karena produksi dan konsumsi yang tidak berkelanjutan (Diggle & Walker, 2022). Faktor-faktor seperti kurangnya keahlian dalam pengelolaan limbah berbahaya, infrastruktur daur ulang yang tidak memadai, dan kurangnya kesadaran akan peraturan berkontribusi terhadap penumpukan sampah plastik (Kibria et al., 2023). Masalah sampah plastik ini tersebar di berbagai sektor masyarakat, termasuk pendidikan tinggi.

Universitas Negeri Semarang (UNNES) adalah kampus yang berorientasi pada konservasi yang mempromosikan praktik-praktik konservasi, termasuk arsitektur, pengelolaan limbah, dan energi terbaru (Prihanto, 2018; Rahmawati et al., 2020). Namun, UNNES menghadapi kendala lingkungan,

seperti penggunaan sampah plastik yang lazim di kantin, meskipun ada kebijakan institusi yang melarang penggunaan plastik sekali pakai. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kantin sering kali menjadi sumber sampah yang signifikan, terutama sampah plastik, yang disebabkan oleh penggunaan bahan sekali pakai, termasuk kemasan makanan dan minuman (García-Herrero et al., 2020; Derqui et al., 2019). Keterjangkauan dan kenyamanan kemasan plastik membuatnya menarik bagi kantin untuk digunakan sebagai wadah makanan dan minuman (UNEP, 2018). Penelitian mengenai *willingness to pay* (WTP) di kantin UNNES menunjukkan bahwa 61% responden bersedia membayar, dengan 55% penyewa kantin hanya bersedia membayar Rp 10.000. Rata-rata WTP untuk perbaikan lingkungan mencapai Rp 24.000 per bulan, menghasilkan total nilai ekonomis sebesar Rp 792.000 per bulan. Hasil ini mencerminkan rendahnya kesadaran lingkungan dan dominasi faktor ekonomi, di mana pendapatan dan jarak rumah ke kantin memengaruhi WTP, menunjukkan orientasi ekonomi yang kuat, sehingga kantin perlu mendapatkan perhatian khusus untuk mengatasi masalah sampah plastik di lingkungan UNNES (Pujiati et al., 2024). Berdasarkan data yang diperoleh dari Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) UNNES, sampah non-organik menyumbang sekitar 38% dari keseluruhan sampah yang dihasilkan di UNNES selama semester pertama tahun 2023. Sampah-sampah seperti plastik, botol, dan kertas yang masih dapat digunakan diarahkan ke pihak ketiga untuk dimanfaatkan kembali. Sedangkan sampah yang tidak dapat didaur ulang akan dibakar dan berubah menjadi abu (Retnoningsih et al., 2023). Sistem pengelolaan sampah plastik yang ada saat ini terbukti tidak cukup untuk menyelesaikan masalah sampah plastik di lingkungan kampus. Bahkan, hal ini semakin memperburuk beban lingkungan dengan menghasilkan bahan kimia beracun dan emisi sebagai produk sampingan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pengelolaan yang lebih efektif, yang dapat mengurangi dampak berbahaya dengan mengubah kebiasaan penggunaan plastik oleh individu (Afzaal et al., 2022).

Strategi pengelolaan sampah plastik yang efektif sangat penting untuk melestarikan lingkungan karena konsekuensi negatif dari pembuangan yang tidak tepat. Untuk mengurangi dampak lingkungan dari sampah plastik, perlu untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, meningkatkan teknik pengolahan, dan meningkatkan pengetahuan dan pemanfaatan plastik yang ramah lingkungan. Kurangnya kesadaran masyarakat akan dampak berbahaya dari bahan plastik menyebabkan peningkatan konsumsi dan praktik pengelolaan sampah yang tidak memadai. Oleh karena itu, mempromosikan pengurangan konsumsi plastik dan partisipasi aktif dalam inisiatif pemilahan dan daur ulang sangatlah penting (Niyitanga et al., 2021; Herdiansyah et al., 2022). Laporan *United Nations Environment Programme* (2023) menekankan perlunya pendekatan

komprehensif untuk mengatasi polusi plastik. Pendekatan ini melibatkan dua strategi: mengurangi skala masalah dengan menghilangkan plastik yang tidak perlu dan mempromosikan tiga perubahan utama di pasar. Perubahan ini termasuk memprioritaskan penggunaan ulang daripada sekali pakai, menciptakan kerangka kerja fiskal yang mendukung bahan daur ulang, dan mendiversifikasi pasar untuk alternatif yang aman dan berkelanjutan untuk plastik. Strategi ini dapat diimplementasikan secara efektif melalui pemanfaatan taktik yang menargetkan perubahan kerangka kerja kognitif dan pola perilaku yang ditunjukkan oleh individu (Khan et al., 2020; Yilmaz & Ari, 2022).

Pengaruh identitas diri terhadap perilaku konsumen dalam praktik nol sampah menggarisbawahi pentingnya menumbuhkan kontrol diri dan tanggung jawab dalam pengelolaan sampah plastik, sehingga perlu adanya penerapan langkah-langkah yang mencakup sikap, kontrol perilaku yang dirasakan, dan intervensi kebijakan (Mustafa et al., 2023; Feng et al., 2023). Selain itu, pemanfaatan insentif, seperti larangan, retribusi, dan pajak, memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap pengelolaan sampah plastik yang efektif, dengan cara menangani perilaku konsumen dan mendukung efektivitas pendekatan berbasis insentif (Struk, 2017; Lange et al., 2021; Northen et al., 2023; Helm et al., 2023). Selain itu, penerapan strategi desain ulang dalam pengelolaan sampah plastik, dengan fokus pada desain untuk daur ulang, berpotensi memperpanjang siklus hidup kemasan plastik, meningkatkan nilai daur ulang, dan meningkatkan sifat-sifatnya (Ding & Zhu, 2023).

Pendidikan dan pelatihan dapat mengubah sikap individu terhadap sampah plastik dengan meningkatkan pemahaman mereka (Stojic & Salhofer, 2022). Kampanye juga efektif dalam membujuk masyarakat untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai (Skoric et al., 2022). Larangan di tingkat negara bagian atau program rabat/hadiah dikaitkan dengan skor konsumen hijau yang lebih tinggi dan pengurangan sampah plastik sekali pakai (Fischbach & Yauney, 2023). Sertifikasi dan insentif lainnya memandu perusahaan untuk mengadopsi praktik yang lebih ramah lingkungan dan mendorong kesepakatan dalam rantai produksi-konsumsi, sehingga meningkatkan kinerja lingkungan secara keseluruhan (Schuyler et al., 2022). Mengganti plastik sekali pakai dengan plastik berbasis bio mendorong penggunaan bahan terbarukan dan daur ulang, melestarikan sumber daya, dan melestarikan ekosistem (Kothakota et al., 2022).

Penelitian akademis mengenai strategi pengelolaan sampah plastik di perguruan tinggi masih terbatas sehingga perlu dieksplorasi lebih lanjut. Penelitian sebelumnya sebagian besar berfokus pada praktik teknis seperti membuang sampah ke tempat pembuangan akhir, daur ulang, pirolisis, pencairan, konstruksi jalan, tar, dan produksi beton (Huang et al., 2022) dan belum secara menyeluruh memeriksa

aspek perilaku pengelolaan sampah plastik (Kwesiga, 2017; Ugwu et al., 2021; Rimantho & Tamba, 2021). Tinjauan literatur yang ada menyoroti kesenjangan pengetahuan ini, karena hanya sedikit penelitian yang menyelidiki perubahan perilaku terkait sampah plastik di lingkungan universitas (MacDonald et al., 2023). Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, penelitian ini berfokus pada implementasi strategi pengurangan sampah plastik di universitas berdasarkan aspek psikologi kognitif dan pembangunan berkelanjutan. Dengan mengatasi kesenjangan penelitian ini, kebijakan dan intervensi yang lebih efektif dapat dikembangkan untuk mengurangi polusi plastik dan mendorong praktik-praktik yang bertanggung jawab terhadap lingkungan di institusi pendidikan tinggi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan mengintegrasikan data primer dan sekunder untuk menjelaskan implementasi strategi pengelolaan sampah plastik di UNNES. Target penelitian ini adalah pengelola kantin di lingkungan UNNES, yang menjadi fokus utama kajian. Pengelola kantin berperan sebagai sasaran implementasi strategi yang diusulkan, serta sebagai sumber informasi terkait kondisi nyata, tantangan, dan praktik sehari-hari dalam pengelolaan sampah plastik. Sumber data utama dalam penelitian ini adalah informan kunci yang terdiri dari para ahli dan praktisi yang mewakili komponen ABCG (Academic, Businessman, Community, dan Government). Akademisi meliputi pakar dan dosen dengan spesialisasi di bidang studi lingkungan dan pengelolaan sampah. Pelaku bisnis terkait dengan pengelola kantin di UNNES, komunitas merujuk pada himpunan mahasiswa, dan pemangku kebijakan meliputi Wakil Rektor Bidang Perencanaan, Umum, Sumber Daya Manusia, dan Keuangan, serta Subdirektorat Konservasi. Informan kunci memberikan masukan berbasis pengalaman dan keahlian, yang digunakan untuk menyusun kerangka strategi pengelolaan sampah plastik yang relevan. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan kuesioner berskala hirarki, sementara data sekunder dikumpulkan dari literatur terkait praktik pengelolaan sampah plastik yang berhasil diimplementasikan di berbagai wilayah.

Penelitian ini juga menggunakan pendekatan pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM), khususnya Analytical Hierarchy Process (AHP), untuk menentukan kriteria dan program pengelolaan sampah plastik. Proses analisis dilakukan dengan perangkat lunak Expert Choice 11. Teknik pembobotan digunakan untuk mengevaluasi alternatif strategi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Proses pembobotan melibatkan pemberian nilai pada skala 1 hingga 9 untuk menunjukkan pilihan prioritas dari para *stakeholder* (informan kunci). Proses penetapan prioritas melibatkan pemeringkatan alternatif berdasarkan

bobot dan nilai dari para *stakeholder*, yang dianalisis dengan menggunakan Matriks Perbandingan Berpasangan. Matriks ini menunjukkan kepentingan relatif antar elemen dengan mengevaluasi nilai eigen (λ). Nilai eigen terbesar (λ_{max}) merupakan parameter penting yang digunakan untuk validasi dengan mengukur *Consistency Ratio* (CR) dengan langkah perhitungan pada Tabel 1.

- Consistency index* (CI) adalah alat yang digunakan untuk menilai konsistensi penilaian yang dibuat oleh para *stakeholder*. Hal ini melibatkan penggunaan matriks perbandingan berpasangan dengan ukuran n . Dalam matriks yang konsisten, nilai eigen terbesar (λ_{max}) sama dengan jumlah elemen (n). Namun, pada matriks yang tidak konsisten, setiap perubahan dalam penilaian akan menyebabkan perubahan pada nilai λ_{max} . Perbedaan antara nilai λ_{max} dan n digunakan sebagai parameter untuk menghitung CI, dengan menggunakan rumus: $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$.
- Nilai *consistency index*, yang dikenal sebagai *random index* (RI), diperoleh dari matriks acak melalui beberapa kali proses simulasi. Nilai RI bervariasi tergantung pada ordo matriks dan dapat dilihat pada Tabel 1.
- Untuk memastikan *Consistency Ratio* (CR), tolok ukurnya diperoleh melalui perbandingan CI dan RI. Matriks perbandingan dianggap konsisten jika nilai CR di bawah 0,10.

Identifikasi strategi pengelolaan sampah plastik diawali dengan pengumpulan data dari informan kunci untuk memahami kondisi aktual dan tantangan yang dihadapi pengelola kantin. Selain itu, analisis literatur dilakukan untuk memperkuat pemahaman terhadap konteks dan praktik terbaik yang relevan. Tinjauan literatur juga digunakan untuk memilih kriteria dan alternatif strategi yang relevan. Tiga kriteria utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengendalian diri (self-control), insentif (incentive), dan desain ulang (redesign). Alternatif strategi yang dipertimbangkan meliputi pelatihan, kampanye, sertifikasi, penghargaan/hadiah (reward), dan pembaharuan (renew). Hasil dari AHP digunakan untuk menentukan prioritas strategi yang paling sesuai untuk mengurangi sampah plastik di lingkungan kantin UNNES. Seluruh hasil analisis disajikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran implementasi strategi yang dapat diterapkan di UNNES.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Analisis AHP

Matriks Perbandingan Berpasangan digunakan untuk menilai tiga kriteria utama: pengendalian diri, insentif, dan desain ulang. Proses ini menghasilkan

perhitungan nilai sintesis, yang menandakan prioritas masing-masing kriteria. Hasil dari perhitungan ini ditunjukkan pada Tabel 2, 3 dan 4 yang memberikan rincian tentang kepentingan relatif yang diberikan kepada setiap kriteria dan alternatif strategi oleh para *stakeholder* yang terlibat dalam proses pengambilan keputusan.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kriteria

Kriteria	Bobot	Keterangan
Self Control	0,266	Inconsistency Ratio: 0,0092
Insentive	0,476	
Redesign	0,258	

Sumber data diolah dari hasil perhitungan AHP

Tabel 3. Hasil Perhitungan Alternatif Strategi

Alternatif Strategi	Bobot		
	Self Control	Insentif	Redesain
Pelatihan	0,201	0,247	0,186
Kampanye	0,082	0,103	0,149
Sertifikasi	0,218	0,234	0,187
Reward	0,324	0,229	0,273
Renew	0,175	0,187	0,204

Sumber data diolah dari hasil perhitungan AHP

Tabel 4. Hasil Pemeringkatan Alternatif Strategi

Alternatif Strategi	Total Bobot	Peringkat
Pelatihan	0,221	2
Kampanye	0,110	5
Sertifikasi	0,219	3
Reward	0,262	1
Renew	0,189	4

Sumber data diolah dari hasil perhitungan AHP

Berdasarkan hasil perhitungan, terlihat bahwa kriteria insentif (0,476) memiliki tingkat signifikansi tertinggi, diikuti oleh pengendalian diri (0,266) dan desain ulang (0,258). Temuan ini mengimplikasikan bahwa insentif memainkan peran penting dalam pengelolaan strategis sampah plastik. Komunitas kampus akan lebih cenderung terlibat dalam upaya pengurangan plastik jika diberi insentif (Azzaki et al., 2022). Hal ini sejalan dengan temuan Armenak dan Luca (2021), yang menunjukkan bahwa intervensi seperti insentif keuangan dan dorongan lingkungan dapat menjadi langkah kebijakan yang efektif dalam mengurangi konsumsi kantong plastik sekali pakai, jika dibandingkan dengan skenario tanpa intervensi apa pun. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gneezy et al. (2020) yang juga mengamati bahwa insentif memiliki kemampuan untuk menimbulkan perubahan perilaku. Penelitian lain menunjukkan bahwa pelaku usaha mengharapkan penerapan insentif positif, seperti subsidi dan pengurangan pajak, selain peningkatan permintaan konsumen terhadap alternatif non-plastik, peningkatan kesadaran, dan penegakan peraturan hukum yang lebih ketat (Guittard et al., 2023).

Tabel 1. Nilai Random Index (RI)

Ordo Matrix	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radom Index	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

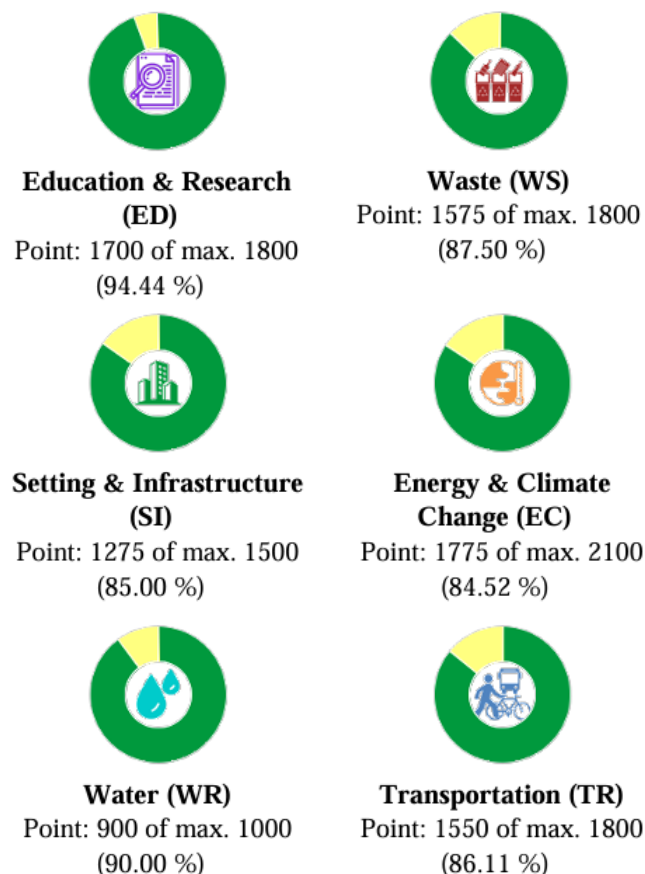
Sumber: Saaty & Vargas, 2012

Bukti yang berlawanan ditunjukkan oleh penelitian ilmiah lainnya, yang dicontohkan oleh sebuah studi di Afrika Selatan terkait efek dari intervensi moneter dan non-moneter terhadap konsumsi kantong plastik. Dalam penelitian ini, terlihat bahwa intervensi non-moneter, seperti menggunakan berbagai metode kampanye, memiliki dampak yang lebih signifikan dalam mengurangi penjualan kantong plastik dibandingkan dengan intervensi moneter, yang mencakup inisiatif seperti mendistribusikan tas yang dapat digunakan kembali secara gratis atau mensubsidi biayanya (Abiola et al., 2023). Nabila et al. (2020) juga menyatakan bahwa faktor psikologis, seperti sikap dan norma subjektif, berdampak pada perilaku individu terkait pengurangan penggunaan kantong plastik. Wang et al. (2022) menunjukkan fenomena serupa, di mana motivasi seperti harga diri, aktualisasi diri, dan ekspresi diri, di samping optimisme dan pesimisme sosial, dapat menjadi kekuatan pendorong di balik tindakan yang ramah lingkungan. Studi ini lebih lanjut mengungkapkan bahwa ekspresi diri dan pesimisme sosial muncul sebagai motivator utama bagi individu untuk secara aktif berpartisipasi dalam inisiatif yang bertujuan untuk mengurangi polusi plastik.

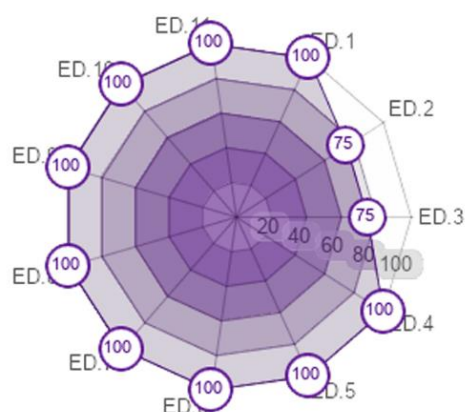
Desain ulang dianggap sebagai kriteria yang paling tidak disukai jika dibandingkan dengan dua opsi lainnya. Hal ini dapat diamati dengan mencatat bahwa desain ulang berada di peringkat terakhir. Biaya produksi plastik ramah lingkungan dan produk yang didesain ulang biasanya lebih tinggi daripada plastik konvensional. Selain itu, bahan seperti bioplastik dan plastik yang dapat terurai secara hayati memiliki keterbatasan tertentu dalam hal kekuatan, daya tahan, dan biaya. Bahan-bahan ini sering kali tidak sesuai dengan standar kinerja yang ditetapkan oleh plastik konvensional, sehingga membatasi penggunaannya dalam berbagai aplikasi. Akibatnya, daya saing produk di pasar dapat menurun dan adopsi oleh konsumen dan industri dapat terhambat (Massardier et al., 2023; Rossi & Bianchini, 2022).

Berdasarkan perhitungan secara keseluruhan, Reward (0,262) muncul sebagai opsi yang paling efektif, menyoroti dampak signifikan dari imbalan atau insentif langsung dalam mengurangi sampah plastik. Sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Gibovic dan Bikfalvi (2021) serta Vanapalli et al. (2021), strategi ini secara efektif memotivasi individu untuk mengurangi penggunaan plastik dengan memberikan insentif atau pengakuan nyata atas upaya mereka. Sebuah studi yang dilakukan di Finlandia telah membuktikan dampak signifikan dari insentif, seperti imbalan uang, dalam mempercepat proses daur ulang sampah kota. Sangat penting untuk memperluas cakupan insentif keuangan untuk mencakup bahan daur ulang lainnya, dengan tujuan untuk meningkatkan keterlibatan konsumen dalam daur ulang sampah kota (Abila & Kantola, 2019). Penelitian lain menunjukkan bahwa penerapan kebijakan reward-penalti dalam dua mode daur ulang

yang berbeda di Cina menghasilkan tingkat pemilahan yang lebih tinggi dan peningkatan keuntungan. Studi ini juga menemukan bahwa intensitas yang lebih tinggi dari tindakan reward-penalti berkorelasi dengan tingkat pemilahan dan keuntungan yang lebih besar (Mu & Zhang, 2021).



Gambar 1. Persentase Skor terhadap Skor Maksimum (Fact File 2023 UI GreenMetric World University Rankings UNNES)



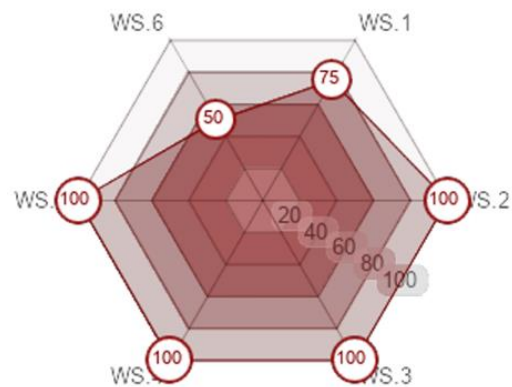
Gambar 2. Persentase Skor terhadap Skor Maksimum untuk Kategori Education & Research (Fact File 2023 UI GreenMetric World University Rankings UNNES)

Pelatihan (0,221) berada di peringkat kedua, yang menunjukkan pentingnya meningkatkan

pengetahuan dan keterampilan untuk mendukung pengurangan sampah plastik (Abdullah et al., 2022). Temuan ini memberikan dukungan terhadap UI *GreenMetric World University Rankings* (2023), dimana UNNES unggul dalam kategori *Education & Research (ED)* dibandingkan dengan kategori lainnya (Gambar 1). Selain itu, Persentase Skor terhadap Skor Maksimum untuk Pendidikan hampir maksimal (Gambar 2). Membekali manajer dan staf kantin dengan pelatihan komprehensif tentang praktik pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan pilihan alternatif selain plastik dapat memberdayakan mereka untuk mengadopsi perilaku yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan (Hutabarat & Mulyani, 2022). Pelatihan dan pendidikan di bidang pengembangan produk limbah memiliki kemampuan untuk memperkuat efektivitas individu yang memiliki keterampilan penting untuk membuat produk yang sesuai dengan prinsip-prinsip meminimalkan limbah, menggunakan kembali bahan, dan mendaur ulang (Puji & Sumarno, 2019). Menurut Rahman et al. (2020), pengorganisasian dan pemberian pelatihan merupakan metode yang sangat efisien untuk meningkatkan kemampuan mereka dan meningkatkan nilai dari material yang dikumpulkan. Samitthiwetcharong et al. (2023) menegaskan bahwa mempromosikan kesadaran dan meningkatkan upaya pendidikan sangat penting dalam mengubah sikap individu terhadap sampah plastik menjadi lebih sadar lingkungan. Sangat penting untuk memprioritaskan pengelolaan sampah yang memadai melalui penanganan yang tepat, daur ulang, dan edukasi kepada semua pihak terkait. Para pembuat kebijakan harus mengimplementasikan inisiatif pelatihan yang efektif untuk memfasilitasi pengurangan penggunaan kantong plastik sebagai bagian dari upaya mereka untuk meningkatkan kesadaran lingkungan. Namun, penting untuk diketahui bahwa hanya dengan memberikan informasi dan meningkatkan kesadaran saja belum tentu dapat menghasilkan perubahan yang sukses dalam perilaku terkait plastik. Oleh karena itu, selain pelatihan dan pendidikan, perlu juga mempertimbangkan alternatif kebijakan lain untuk memaksimalkan hasil yang diinginkan (Sousa, 2023).

Sertifikasi (0,219) berada di peringkat ketiga, menyoroti peran penting pengakuan formal dalam proses penilaian. Pelabelan ramah lingkungan atau sertifikasi keberlanjutan berfungsi sebagai sarana untuk mengakui dan memvalidasi upaya yang dilakukan oleh pengelola kantin dalam upaya mereka untuk mengurangi sampah plastik. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Schneider et al. (2019) di Kosta Rika, yang mengungkapkan bahwa pemilik bisnis dan konsumen mendukung pengurangan plastik sekali pakai. Salah satu pendekatan yang memungkinkan untuk mencapai tujuan ini adalah penerapan program sertifikasi untuk bisnis, yang dapat diperkuat melalui tindakan legislatif. Namun, Curtis dan Slocum (2016) berpendapat bahwa program sertifikasi hijau belum memberikan dampak yang signifikan. Selain itu, Testa

et al. (2021) menemukan bahwa penelitian mereka menunjukkan sertifikasi pihak ketiga tidak secara signifikan memengaruhi niat konsumen untuk membeli kemasan plastik yang lebih ramah lingkungan, meskipun terdapat berbagai jenis kemasan plastik yang dapat didaur ulang. Sebaliknya, konsumen lebih dipengaruhi oleh daya tarik dan kualitas kemasan saat memilih opsi ramah lingkungan. Kebingungan ini muncul dari kegagalan untuk mengaitkan jenis kemasan plastik tertentu dengan siklus ekonomi sirkular tertentu, yang mengarah pada keterputusan antara niat dan perilaku. Akibatnya, kesenjangan ini menjadi penghalang utama yang menghambat konsumen untuk membuat pilihan pembelian yang berkelanjutan.



Gambar 3. Persentase Skor terhadap Skor Maksimum untuk Kategori Waste (Fact File 2023 UI *GreenMetric World University Rankings* UNNES)

Kriteria keempat, Renew (0,189), menandakan pentingnya inovasi dalam pembaharuan produk atau proses. Namun, perlu dicatat bahwa signifikansinya relatif kurang menonjol dibandingkan dengan tiga kriteria sebelumnya. Hal ini tercermin dari nilai program 3R atau *Reduce, Reuse, Recycle* (WS.1) dan pembuangan limbah (WS.6) di universitas yang belum mencapai tingkat yang optimal (Gambar 3)(UI *GreenMetric World University Rankings*, 2023). Temuan ini menyajikan sedikit kontradiksi dengan penelitian sebelumnya, yang menekankan pembaharuan sebagai pendekatan utama untuk mengatasi masalah sampah plastik. Mengeksplorasi dan menerapkan opsi pengemasan yang lebih berkelanjutan atau mendesain ulang produk berbahan dasar plastik yang sudah ada dapat berkontribusi pada pengurangan sampah plastik secara keseluruhan, meskipun mungkin menghadapi tantangan praktis tertentu (Hahladakis et al., 2020). Mengembangkan alternatif ramah lingkungan dan mendesain ulang produk merupakan langkah penting untuk mengurangi polusi plastik (Puji & Sumarno, 2019). Kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknik material telah memungkinkan terciptanya alternatif plastik yang dapat terurai secara hayati, dapat dibuat kompos, dan dapat didaur ulang (Ding & Zhu, 2023).

Namun, keberhasilan adopsi alternatif ini bergantung pada mengatasi hambatan seperti biaya produksi yang lebih tinggi, karakteristik kinerja yang terbatas, dan kurangnya infrastruktur daur ulang yang mapan.

Kampanye (0,110) menempati posisi terakhir, menggarisbawahi pentingnya meningkatkan kesadaran publik, meskipun efektivitasnya mungkin tidak sebesar strategi lainnya. Meskipun meningkatkan kesadaran melalui berbagai kampanye sangat penting, hal ini mungkin tidak berdampak sebesar strategi langsung seperti penghargaan, pelatihan, dan sertifikasi dalam mendorong perubahan nyata dalam pengurangan sampah plastik di lingkungan kantin. Penemuan ini bertentangan dengan sebagian besar penelitian yang menyatakan bahwa kampanye sangat efektif dalam mengurangi penggunaan plastik. Sebagai contoh, Skoric et al. (2022) berpendapat bahwa kampanye, seperti memberikan informasi tentang kerugian penggunaan plastik melalui pesan teks dan infografis, terbukti efektif dalam mempromosikan pengurangan plastik sekali pakai. Demikian pula, Asselt et al. (2022) membuat klaim serupa bahwa label peringatan tentang dampak negatif plastik terhadap kesehatan, lingkungan, dan keselamatan efektif dalam mengurangi kesediaan konsumen untuk membayar (WTP) untuk plastik, dengan label kesehatan menghasilkan penurunan WTP terbesar. Di Indonesia, penelitian yang dilakukan oleh Tafsia et al. (2022) menunjukkan bahwa sosialisasi kebijakan secara signifikan mempengaruhi kesadaran, sikap, dan tindakan masyarakat Kota Bogor dalam mengurangi penggunaan kantong plastik. Di sisi lain, kampanye "Kampus Bebas Sampah" di Universiti Putra Malaysia berhasil mengurangi penggunaan plastik di kalangan mahasiswa dengan menerapkan biaya yang murah untuk kantong plastik dan mendorong mereka untuk membawa wadah makanan sendiri (Hamid & Yahaya, 2020). Oleh karena itu, terlepas dari strategi apa yang menjadi prioritas utama dalam menangani sampah plastik di UNNES, sangat penting untuk mempertimbangkan semua strategi alternatif sebagai pilihan yang signifikan yang harus diintegrasikan satu sama lain untuk mencapai *zero plastic waste* secara efektif.

3.2. Alternatif Kebijakan

Kajian literatur mengungkapkan beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk mengurangi sampah plastik di tingkat universitas, termasuk program pendidikan dan pelatihan, kampanye kesadaran, skema insentif, sertifikasi produk, dan inisiatif desain ulang. Untuk mengurangi penggunaan plastik di lingkungan universitas, pendekatan komprehensif dapat dilakukan dengan memanfaatkan konsep penghargaan bagi kantin, mahasiswa, dan seluruh civitas akademika. Berdasarkan penelitian oleh Shin et al. (2024), program insentif seperti poin hijau yang diberikan kepada mahasiswa yang membawa alat makan sendiri atau menghindari plastik sekali pakai dapat mengurangi penggunaan plastik secara

signifikan. Kantin universitas dapat menerapkan kebijakan untuk mengganti kemasan plastik dengan alternatif yang mudah terurai, serta memberikan diskon atau hadiah kepada pelanggan yang mendukung upaya ini, seperti yang diusulkan oleh Lim & Arumugam (2019) dalam penelitian mereka tentang tanggung jawab sosial perusahaan di sektor FnB. Penggunaan teknologi seperti mesin penjual otomatis juga dapat dipertimbangkan, yang memberikan insentif kepada siswa untuk mendaur ulang botol plastik mereka, seperti yang diuraikan oleh He et al. (2023) dalam studi mereka tentang pengurangan alat makan sekali pakai. Selain itu, strategi insentif juga dapat diberikan kepada pengelola kantin. Hal ini dapat dilakukan melalui penerapan sistem penghargaan yang memberikan insentif yang beragam, seperti menawarkan diskon untuk penyewaan fasilitas untuk kantin yang secara efektif mengurangi ketergantungan mereka pada plastik (Jia et al., 2019). Strategi penghargaan dapat digunakan untuk memberikan insentif kepada individu dan kelompok dalam upaya mereka mengurangi konsumsi plastik. Insentif ini dapat diwujudkan dalam bentuk voucher, hadiah, atau pengakuan publik (Gibovic & Bikfalvi, 2021; Li et al., 2021; Ebrahimi & North, 2017). Selain itu, pengenalan kompetisi antar kelompok, di mana kelompok yang berhasil mengurangi sampah plastik paling banyak akan diberi penghargaan, dapat menjadi strategi yang efektif. Penghargaan juga dapat diberikan kepada individu atau tim yang memiliki ide inovatif untuk mengurangi penggunaan plastik di kampus, seperti membenahi kantin atau menerapkan sistem daur ulang yang lebih efisien. Memperoleh wawasan dari kompetisi desain yang diselenggarakan oleh universitas lain, yang mempromosikan ide-ide inventif untuk pengurangan plastik, dapat menjadi contoh yang berharga untuk diimplementasikan (Prata et al., 2019).

Beberapa kebijakan dan program pelatihan diakui efektif dalam mengatasi masalah sampah plastik di lingkungan universitas. Sebagai contoh, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa telah menerapkan kebijakan pengurangan plastik yang mengedukasi komunitas kampus mengenai dampak dari plastik sekali pakai dengan menggunakan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan (Cahyani & Nurikah, 2022). Universitas Politeknik Madrid mengintegrasikan konsep keberlanjutan ke dalam kurikulum di sekolah kehutanan mereka, yang menghasilkan penurunan penggunaan plastik secara signifikan (López, 2019). Demikian pula, Universitas Jember berhasil mengubah perilaku mahasiswa terhadap pengelolaan sampah plastik melalui penerapan program 3R (Haq, 2023). Program UI Zero Plastic di Universitas Indonesia berhasil mengurangi sampah plastik secara signifikan melalui sosialisasi dan kebijakan yang intensif (Wardani et al., 2021). Pendidikan tentang daur ulang plastik di tingkat universitas, seperti yang disoroti oleh Bennett dan Alexandridis (2021), membekali mahasiswa dan staf kantin dengan

pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengurangi penggunaan plastik. Selain itu, pelatihan dan intervensi perilaku tertentu dapat secara signifikan mengurangi penggunaan plastik di lingkungan universitas. Sebagai contoh, sebuah penelitian di Universitas Khon Kaen menekankan pentingnya penilaian keamanan pangan dan pelatihan kebersihan untuk pekerja kantin, yang berujung pada penurunan penggunaan plastik sekali pakai (Phyu et al., 2019). Proyek "Love Food, Not Waste" di Universitas Bari melibatkan intervensi edukasi yang menghasilkan penurunan sampah makanan yang signifikan (Favuzzi et al., 2020). Demikian pula, intervensi perilaku di Universitas Shahid Beheshti meningkatkan kesadaran, sikap, dan perilaku tentang konsumsi makanan dan produksi sampah, yang berujung pada penurunan sampah makanan (Yazdankhah et al., 2020). Pemilahan sampah di sumbernya juga merupakan salah satu strategi krusial dalam pengelolaan sampah perkotaan dan menjadi prioritas utama dalam upaya perlindungan lingkungan. Intervensi yang berlandaskan teori, seperti pelatihan, telah terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, faktor psikologis, dan kesadaran masyarakat mengenai signifikansi pemilahan sampah, termasuk plastik. Pendidikan atau pelatihan tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan pengetahuan, tetapi juga memainkan peran penting dalam membentuk norma sosial, sikap, dan kebiasaan, yang kesemuanya merupakan elemen vital untuk keberhasilan dalam pemisahan sampah plastik (Moeini et al., 2023). Temuan-temuan ini secara kolektif menunjukkan bahwa kombinasi kebijakan, program pelatihan, dan intervensi pendidikan dapat secara efektif mengurangi penggunaan plastik di universitas dan membantu mencapai target nol sampah plastik.

Beberapa jenis sertifikasi dapat diterapkan untuk mengurangi penggunaan plastik dan mengatasi masalah plastik secara umum, termasuk di lingkungan universitas. Schuyler et al. (2022) menyoroti penggunaan standar untuk mengatasi polusi plastik, dengan menekankan pada kualitas, keamanan, dan kompatibilitas, serta mendorong transisi menuju ekonomi sirkular untuk sumber daya plastik. Mereka juga menyebutkan pengembangan standar untuk plastik daur ulang dan kompos. Schneider et al. (2019) mengeksplorasi kelayakan program sertifikasi pengurangan plastik untuk lembaga pendidikan seperti universitas, menekankan pentingnya mengevaluasi dan menerapkan strategi untuk memastikan pengurangan plastik yang efektif. Selain itu, Salisbury (2007) menekankan pentingnya akreditasi dalam memastikan standar operasi dan mengurangi tanggung jawab, yang dapat diterapkan pada universitas untuk pengelolaan sampah plastik yang aman. (You et al., 2015) membahas penggunaan tanda sertifikasi nasional dan standarisasi teknis untuk plastik ramah lingkungan di berbagai sektor, termasuk kantin universitas. Promosi sertifikasi kantin ramah lingkungan dapat difasilitasi untuk

kantin yang secara efektif meminimalisir penggunaan plastik dan mengadopsi praktik-praktik ramah lingkungan. Sertifikasi ini bertindak sebagai katalisator bagi kantin-kantin lain untuk mengikutinya, karena ini menunjukkan komitmen mereka dalam mengurangi sampah plastik dan berfungsi sebagai bentuk pengakuan atas upaya mereka (Zen et al., 2016). Selain itu, individu yang berhasil menyelesaikan pelatihan lingkungan dan menunjukkan komitmen untuk mengurangi sampah plastik dapat diakui melalui penghargaan sertifikasi pribadi, mirip dengan program penghargaan yang dilaksanakan selama acara kampus lainnya. Sertifikasi individu ini dapat memberikan insentif lebih lanjut dan memotivasi mahasiswa, fakultas, dan staf untuk secara aktif berpartisipasi dalam inisiatif pengurangan sampah plastik (Restorick, 2020).

Penerapan konsep *renew* dalam mengatasi masalah plastik di lingkungan universitas dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan inovatif yang telah terbukti efektif dalam penelitian. Salah satu solusinya adalah pemanfaatan bahan makanan seperti *finger millet* untuk menghasilkan kemasan makanan yang dapat dimakan, yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga berpotensi mengurangi sampah plastik secara signifikan (Vinodhini.J & Kalpana, 2024). Selain itu, plastik yang berasal dari sumber terbarukan seperti karbohidrat dan minyak nabati menghadirkan alternatif yang lebih berkelanjutan daripada plastik berbasis minyak bumi, dengan potensi yang cukup besar untuk berbagai aplikasi (Sousa & Silvestre, 2022). Upaya kewirausahaan di Bangladesh menunjukkan bahwa alternatif plastik dapat diterima dengan baik oleh pasar dan konsumen, meskipun ada tantangan produksi (Barua et al., 2022). Studi lain menemukan kemungkinan pemanfaatan sampah plastik untuk menghasilkan batu bata ramah lingkungan, yang dapat berfungsi sebagai solusi struktural alternatif, sehingga mengurangi ketergantungan pada plastik konvensional (Dixit, 2024). Selain itu, sebuah studi tentang pengelolaan sampah plastik di bidang pertanian mengungkapkan bahwa pendekatan bio-daur ulang yang inovatif dapat meningkatkan keberlanjutan proses biodegradasi plastik dan meningkatkan rantai pasokan sampah plastik untuk mengurangi dampak lingkungan (Pratelli et al., 2022). Pendekatan model ekonomi sirkular, seperti yang diusulkan oleh proyek "Bebas Sampah Plastik" di Italia, menggarisbawahi pentingnya mendesain ulang kemasan plastik untuk meningkatkan kemampuan daur ulang dan mempertahankan nilainya, sebuah praktik yang dapat diadopsi untuk mengelola kemasan plastik di kampus (Rossi & Bianchini, 2022). Untuk mempromosikan insentif, bisnis dapat terlibat dalam desain ulang proses bisnis melalui evaluasi dan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbarui untuk mengurangi konsumsi plastik. Misalnya, mereka dapat mengeksplorasi penggunaan wadah makanan yang ramah lingkungan atau penerapan sistem pengelolaan

sampah yang lebih efisien (Hong et al., 2019; Poortinga & Whitaker, 2018; Shrestha, 2018; Bhushan, 1992). Kustanti et al. (2020) mengulas bahwa ada potensi ekonomi dalam pengelolaan sampah plastik oleh sektor informal. Selain itu, memperbarui kebijakan kampus dapat memainkan peran penting dalam mendorong pengendalian diri dan adopsi bahan ramah lingkungan sekaligus membatasi penggunaan plastik sekali pakai (Bowolaksono et al., 2021). Inisiatif desain ulang fasilitas, seperti mengoptimalkan kantin dan area umum untuk meminimalisir penggunaan plastik, dapat dilakukan untuk memperkuat upaya desain ulang yang lebih luas (Moss et al., 2022; Setiawan & Rohmat, 2021; Koester et al., 2006).

Kampanye yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan plastik dapat diimplementasikan dengan menggunakan berbagai pendekatan dalam lingkungan akademis. Misalnya, sebuah studi baru-baru ini yang dilakukan oleh Sedek (2021) menyelidiki inisiatif pembangunan berkelanjutan yang memanfaatkan kampanye kesadaran di platform media sosial. Tujuannya adalah untuk meningkatkan partisipasi pengguna dalam praktik berkelanjutan dan memodifikasi perilaku tidak aman yang terkait dengan penggunaan plastik. Studi lain oleh Sengupta et al. (2015) berfokus pada strategi pemasaran sosial yang digunakan dalam kampanye "Say No to Plastic Bags" di Delhi. Studi ini mengungkapkan bahwa strategi yang efektif melibatkan perubahan sikap dan perilaku melalui elemen pemasaran seperti produk, harga, promosi, dan tempat. Selain itu, penelitian ini mengidentifikasi empat faktor tambahan: publik, kemitraan, kebijakan, dan dana, yang sangat penting untuk keberhasilan kampanye tersebut. Rahman (2022) menekankan konsekuensi kesehatan dari penggunaan plastik dan menyoroti kampanye seperti Hari Tanpa Kantong Plastik di Malaysia. Tujuan dari kampanye ini adalah untuk meningkatkan kesadaran dan mengurangi penggunaan plastik.

3.3. Implementasi Kebijakan

Berdasarkan berbagai temuan penelitian, ada beberapa strategi yang dapat dilakukan oleh UNNES untuk mengatasi masalah sampah plastik. Strategi pertama adalah penerapan kebijakan insentif. Berbagai program reward dapat diperkenalkan untuk memberikan insentif kepada civitas akademika untuk mengurangi konsumsi plastik. Reward ini dapat berupa pengurangan biaya sewa, penghargaan yang diberikan pada acara-acara besar UNNES, subsidi atau hibah untuk pembelian alat dan bahan yang ramah lingkungan, atau bonus finansial. Sebagai contoh, kantin yang berhasil menerapkan praktik ramah lingkungan dapat diberikan potongan biaya sewa, sehingga dapat mengurangi sampah plastik. Agar memenuhi syarat untuk mendapatkan penghargaan ini, kantin harus mematuhi peraturan yang melarang penggunaan plastik, mendorong konsumen untuk menghindari kemasan sekali pakai, dan menunjukkan pengelolaan sampah plastik yang efektif yang

dihasilkan selama operasi mereka. Subsidi atau hibah juga dapat diberikan kepada kantin atau fakultas untuk mendukung penerapan praktik-praktik ramah lingkungan. Selain itu, penghargaan dapat diberikan kepada seluruh civitas akademika, termasuk kantin dan staf dari bidang non-akademik, selama acara penting seperti Dies Natalis UNNES. Penghargaan ini akan memberikan pengakuan dan penghargaan kepada para *stakeholder* yang secara aktif terlibat dalam praktik-praktik ramah lingkungan, seperti penerapan 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Selain itu, bonus finansial dapat diberikan kepada kantin, fakultas, atau organisasi kemahasiswaan yang berhasil menerapkan praktik ramah lingkungan dan mengurangi sampah plastik dalam kegiatannya. Dosen, staf, dan mahasiswa yang secara aktif berkontribusi dalam mengurangi sampah plastik juga dapat diberi penghargaan. Selain itu, dana juga dapat diberikan untuk mendukung penelitian tentang pengelolaan sampah plastik, dengan fokus khusus untuk menemukan alternatif plastik yang lebih ramah lingkungan. Penting untuk dicatat bahwa tanggung jawab untuk mengimplementasikan program-program penghargaan ini tidak hanya berada di tangan para pembuat kebijakan, tetapi kantin, sebagai pelaku bisnis, juga dapat berperan aktif dalam mempromosikan pengurangan sampah plastik. Kantin dapat memperkenalkan reward mereka sendiri untuk konsumen yang menghindari penggunaan plastik. Misalnya, mereka dapat menawarkan diskon kepada pelanggan yang membawa peralatan makan atau minum sendiri, terutama untuk produk yang bersifat *take away*.

Program pelatihan yang komprehensif dapat diterapkan di UNNES untuk mengatasi masalah sampah plastik di kampus dengan cara yang lebih akademis sehingga civitas akademika dapat menerapkan praktik-praktik yang ramah lingkungan. Program ini mencakup pelatihan kesadaran lingkungan, lokakarya yang berfokus pada alternatif ramah lingkungan untuk plastik sekali pakai, dan pelatihan tentang teknik pengelolaan sampah. Melalui pelatihan kesadaran lingkungan, UNNES dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dan staf mengenai dampak buruk plastik dan pentingnya mengurangi penggunaannya. Lokakarya tentang alternatif ramah lingkungan akan memberikan pengetahuan praktis tentang opsi-opsi seperti penggunaan kemasan yang dapat terurai secara hayati dan peralatan makan yang dapat digunakan kembali. Pelatihan tentang pengelolaan sampah yang efektif akan mencakup teknik pemilahan sampah, daur ulang plastik, dan metode pengomposan sampah organik. Program edukasi yang terstruktur, seperti pelatihan tatap muka, penyuluhan di komunitas, dan penggunaan media sosial, individu dapat diajarkan cara yang tepat untuk memisahkan sampah plastik dari jenis sampah lainnya. Selain itu, penyediaan infrastruktur yang memadai, seperti tempat sampah terpisah untuk plastik, organik, dan non-organik, sangat penting untuk mendukung praktik pemilahan

ini. Untuk melibatkan seluruh komunitas kampus, pelatihan khusus untuk manajer kantin dan penyedia layanan sangat penting untuk mendidik mereka tentang strategi untuk beroperasi tanpa plastik dan mengembangkan menu yang berkelanjutan. Dengan memasukkan isu-isu lingkungan ke dalam kurikulum akademik melalui mata kuliah khusus dan tugas akhir, budaya keberlanjutan dapat dipupuk di UNNES. Selain itu, pelaksanaan program duta lingkungan, advokasi pengurangan plastik, dan kolaborasi dengan organisasi eksternal untuk bertukar pengetahuan dan praktik terbaik akan berkontribusi pada penciptaan lingkungan kampus yang lebih hijau dan bebas plastik.

Penerapan praktik sertifikasi merupakan pendekatan yang layak untuk melengkapi solusi teknis lainnya. Sertifikasi kantin ramah lingkungan dapat diberikan kepada kantin-kantin di lingkungan UNNES yang secara efektif mengurangi penggunaan plastik dan menerapkan praktik-praktik berkelanjutan. Sertifikasi ini dapat ditunjukkan secara visual melalui pelabelan. Misalnya, kantin yang memenuhi kriteria tertentu akan menerima label yang menunjukkan keramahan lingkungan mereka, dengan warna hijau mewakili tingkat keramahan lingkungan tertinggi dan merah yang terendah. Selain itu, sistem poin insentif dapat diperkenalkan untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan yang ada yang melarang penggunaan plastik. Kantin yang mematuhi peraturan ini akan mendapatkan poin yang dapat ditukarkan dengan hadiah yang ditawarkan oleh UNNES. Sebaliknya, kantin yang tidak mematuhi peraturan akan menghadapi hukuman finansial dan non-finansial, sehingga mendorong praktik-praktik ramah lingkungan. Selain itu, kantin yang berhasil memenuhi kriteria sertifikasi dapat diberi penghargaan atau bantuan keuangan untuk mendukung inisiatif mereka. Penghargaan ini dapat berupa pengakuan sebagai kantin ramah lingkungan, yang dapat dipamerkan di acara-acara besar seperti yang disebutkan sebelumnya. Selain itu, program pelatihan lingkungan dapat dilakukan untuk mahasiswa, fakultas, dan staf. Individu yang menyelesaikan pelatihan dan menunjukkan komitmen untuk mengurangi sampah plastik dapat menerima sertifikat individu. Sertifikat ini berfungsi sebagai bentuk pengakuan dan motivasi untuk terus berpartisipasi dalam inisiatif pengurangan sampah plastik. Pada catatan yang berbeda, sertifikasi untuk solusi desain yang inovatif juga dapat diimplementasikan. Sebagai contoh, sertifikat dapat diberikan kepada individu atau kelompok yang berhasil mengembangkan sistem daur ulang yang lebih efisien atau menciptakan bahan alternatif pengganti plastik.

Penerapan konsep *renew* dalam mengatasi masalah sampah plastik di UNNES dapat dilakukan dengan menerapkan strategi pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang. Untuk mengurangi sampah plastik, UNNES harus menetapkan kebijakan yang melarang penggunaan plastik sekali pakai di seluruh kampus dan

menggantinya dengan alternatif yang mudah terurai atau dapat dikomposkan. Sangat penting untuk menekankan bahwa anggota civitas akademika tidak boleh membawa plastik sekali pakai dari luar ke dalam lingkungan kampus. Namun, dalam situasi tertentu, penggunaan kemasan sekali pakai dapat diizinkan jika dapat terurai secara hayati, seperti gelas dan mangkuk kertas. Selain itu, UNNES dapat mempromosikan penggunaan wadah dan botol minum yang dapat digunakan kembali dengan menawarkan insentif kepada mahasiswa dan staf yang membawa wadah dan botol minum sendiri. Kantin juga harus mengadopsi sistem penggunaan ulang dan isi ulang dengan menghentikan penjualan produk kemasan plastik, seperti sachet, dan menggunakan bahan yang dapat digunakan kembali sebagai gantinya. Misalnya, kantin dapat mengganti minuman kemasan plastik dengan dispenser dan gelas kertas untuk dibawa pulang. Demikian juga, makanan yang saat ini dikemas dalam plastik dapat diganti dengan wadah atau etalase dan dipasarkan menggunakan kemasan yang mudah terurai. Hal ini memastikan bahwa makanan yang dijual selalu segar dan sehat setiap hari, tanpa perlu diawetkan. UNNES juga dapat menginisiasi program yang melibatkan mahasiswa dalam proyek-proyek kreatif dengan menggunakan bahan daur ulang, seperti membuat *ecobrick* dari sampah plastik yang dihasilkan di kampus. Untuk meningkatkan tingkat daur ulang, UNNES harus menyediakan fasilitas daur ulang yang memadai, termasuk tempat sampah yang terpisah untuk plastik, kertas, dan bahan lainnya, dan berkolaborasi dengan perusahaan daur ulang lokal untuk memastikan pemrosesan sampah plastik yang tepat. Selain itu, mengadopsi model ekonomi sirkular akan menjadi langkah strategis bagi UNNES, karena hal ini melibatkan desain ulang kemasan plastik agar lebih mudah didaur ulang dan bernilai.

UNNES memiliki kemampuan untuk melaksanakan kampanye yang akan meningkatkan implementasi strategi lain yang bertujuan untuk mengurangi sampah plastik di kampus. Pertama, UNNES dapat memulai berbagai kampanye kesadaran melalui platform media sosial dan acara kampus, dengan fokus menyoroti bahaya lingkungan dan kesehatan manusia yang terkait dengan plastik. Hal ini dapat dicontoh dari kampanye-kampanye yang telah berhasil seperti "*Say No to Plastic Bags*". Kampanye-kampanye ini harus memasukkan unsur edukasi yang menekankan dampak negatif dari plastik sekali pakai sambil mempromosikan alternatif yang lebih berkelanjutan seperti tas belanja kain, wadah makanan yang dapat digunakan kembali, dan botol air. Kedua, kampanye *demarketing* dapat dilakukan dengan memperkenalkan biaya tambahan untuk penggunaan plastik. Biaya tambahan ini dapat diterapkan pada kantong plastik di kantin kampus, sehingga mendorong mahasiswa dan staf untuk membawa kemasan mereka sendiri atau memilih alternatif lain selain kemasan plastik. Dengan meningkatkan biaya kemasan plastik, pilihan

alternatif dapat dibuat lebih kompetitif. Selain itu, UNNES dapat mengadopsi pendekatan pesan negatif dengan memanfaatkan modalitas pesan berbasis teks dan infografis, yang telah terbukti lebih efektif dalam mempengaruhi perilaku untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai. Sangat penting bagi kampanye ini untuk melibatkan semua *stakeholder*, termasuk mahasiswa, staf, dan sektor swasta, untuk menciptakan sinergi yang kuat dalam upaya kolektif untuk mengurangi sampah plastik.

Meskipun hasil penelitian menetapkan prioritas strategi, penelitian ini menegaskan bahwa setiap strategi alternatif memiliki arti penting. Daripada mengadopsi satu strategi, disarankan agar semua strategi alternatif diimplementasikan untuk mencapai pengelolaan sampah plastik yang optimal di UNNES. Dengan mengadopsi pendekatan komprehensif ini, UNNES akan berkontribusi pada upaya global yang bertujuan untuk mengurangi dampak buruk plastik terhadap lingkungan, mencapai tujuan nol sampah plastik, dan mendorong lingkungan kampus yang lebih bersih dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Studi ini menggunakan *Analytical Hierarchy Process* untuk menguraikan strategi kebijakan alternatif untuk mengatasi sampah plastik di tingkat tersier. Informan kunci yang mewakili komponen ABCG ditugaskan untuk memprioritaskan kriteria dan strategi alternatif. Perbandingan kriteria menunjukkan bahwa insentif adalah faktor yang paling signifikan, diikuti oleh pengendalian diri, dan desain ulang. Oleh karena itu, strategi apa pun yang ditujukan untuk mengatasi sampah plastik di perguruan tinggi, khususnya UNNES, harus memenuhi kriteria ini.

Di antara berbagai alternatif strategi, pemberian penghargaan muncul sebagai strategi yang paling sesuai, diikuti oleh pelatihan, pembaruan, sertifikasi, dan kampanye. Strategi pemberian penghargaan sangat efektif dalam memotivasi individu untuk mengurangi konsumsi plastik. Insentif moneter, khususnya, memiliki dampak yang signifikan dan dapat mempercepat proses daur ulang. Pendekatan ini dapat memandu para pembuat kebijakan dalam merumuskan strategi implementasi yang mempromosikan pengelolaan sampah yang tepat, mendorong investasi hijau, dan mengamankan pembiayaan untuk penerapan berbagai strategi, khususnya di tingkat perguruan tinggi. Namun, di samping strategi yang bermanfaat, alternatif lain juga harus dipertimbangkan. Hal ini termasuk menerapkan program pelatihan berkelanjutan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran civitas akademika, memberikan sertifikasi sebagai bentuk pengakuan, mengadopsi praktik ramah lingkungan melalui konsep *renew*, dan melakukan kampanye untuk meningkatkan kesadaran akan ancaman nyata yang ditimbulkan oleh plastik di seluruh civitas akademika.

Penelitian di masa depan tentang strategi untuk mengurangi sampah plastik di tingkat perguruan tinggi khususnya UNNES, harus fokus pada pengumpulan data spesifik terkait dengan nilai dan biaya yang terkait dengan pencapaian tujuan nol sampah plastik. Selain itu, pemantauan dan evaluasi juga diperlukan untuk menilai efektivitas strategi yang diterapkan. Hal ini akan memungkinkan para pembuat kebijakan untuk mengimplementasikan setiap strategi dengan lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, M., Nor, A., Malek, N., & Hassin, N. (2018), A Review of Sustainable Campus Concept in the Context of Solid Waste Management. *Journal of education & social policy*, 5(4). <https://doi.org/10.30845/jesp.v5n4p9>
- Abdullah, N B A., Yaacob, N A., Samat, R A., & Ismail, A F. (2022), Knowledge, Readiness and Barriers of Street Food Hawkers to Support the Single-Use Plastic Reduction Program in Northeast Malaysia. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 19(8), 4507-4507. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084507>
- Abila, B., & Kantola, J. (2019), The Perceived Role of Financial Incentives in Promoting Waste Recycling—Empirical Evidence from Finland. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 4(1), 4-4. <https://doi.org/10.3390/recycling4010004>
- Abiola, B., Visser, M., & Daniels, R C. (2023), Addressing plastic bags consumption crises through store monetary and non-monetary interventions in South Africa. *Frontiers Media*, 3. <https://doi.org/10.3389/frsus.2022.968886>
- Afzaal, M., Mazhar, I., Rasheed, R., Sharif, F., Khan, W., Bashir, N., Iqbal, S S., & Khan, A. (2022), Industrial chemicals as micropollutants in the environment. *Elsevier BV*, 13-44. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-90555-8.00003-9>
- Armenak, A., & Luca, C. (2021), Take me with you! Economic Incentives, Nudging Interventions and Reusable Shopping Bags: Evidence from a Randomized Controlled Trial. *Department of Economics of the Ca' Foscari University of Venice*. <http://www.unive.it/pag/16882/>
- Asselt, J V., Nian, Y., Soh, M., Morgan, S N., & Gao, Z. (2022), Do plastic warning labels reduce consumers' willingness to pay for plastic egg packaging? – Evidence from a choice experiment. *Elsevier BV*, 198, 107460-107460. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107460>
- Azzaki, D A., Jati, D R., Sulastri, A., Irsan, R., & Jumiaty, J. (2022), Analisis Pemanfaatan Sampah Plastik dengan Metode Buang, Pisah, dan Untung Menggunakan Sistem Barcode. *Diponegoro University*, 20(2), 252-262. <https://doi.org/10.14710/jil.20.2.252-262>
- Barua, P., Hasan, M A., Tasnim, N., Islam, M T., Debi, J., & Ahsan, R. (2022), Eco-friendly Entrepreneurship to Promote Plastic Alternatives. *Thieme Medical Publishers (Germany)*, 8(1), 35-51. <https://doi.org/10.32676/n.8.1.1>
- Bennett, E M., & Alexandridis, P. (2021), Informing the Public and Educating Students on Plastic Recycling. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 6(4), 69-69. <https://doi.org/10.3390/recycling6040069>
- Bhushan, A. (1992), *Business environmental initiatives: Beyond waste reduction and recycling*. Wiley, 2(2),

- 197-208.
<https://doi.org/10.1002/tqem.3310020209>
- Bowolaksono, A., Kholis, N., Wardani, W., Pradipta, E., Lestari, F., Patria, M P., & Priambodo, R. (2021), Go Green program as an effort to enhance UI civitas awareness towards sustainable campus. IOP Publishing, 1098(5), 052048-052048.
<https://doi.org/10.1088/1757-899x/1098/5/052048>
- Cahyani, F A., & Nurikah, N. (2022), Plastic Waste Reduction Policy Model based on Sustainable Development Principles in Sultan Ageng Tirtayasa University. Sultan Ageng Tirtayasa University, 5(1), 72-72.
<https://doi.org/10.51825/nhk.v5i1.14386>
- Chen, H., Nath, T., Chong, S., Foo, V., Gibbins, C., & Lechner, A. (2021), The plastic waste problem in Malaysia: management, recycling and disposal of local and global plastic waste. Springer Nature, 3(4).
<https://doi.org/10.1007/s42452-021-04234-y>
- Curtis, K R., & Slocum, S L. (2016), The Role of Sustainability Certification Programs in Reducing Food Waste in Tourism. University of Tsukuba, 11(1), 1-7.
<https://doi.org/10.11178/jdsa.11.1>
- Derqui, B., Grimaldi, D., & Fernández, V. (2019). Building and managing sustainable schools: The case of food waste. In Journal of Cleaner Production (Vol. 243, p. 118533). Elsevier BV.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118533>
- Diggle, A., & Walker, T. (2022), Environmental and Economic Impacts of Mismanaged Plastics and Measures for Mitigation. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 9(2), 15-15.
<https://doi.org/10.3390/environments9020015>
- Ding, Q., & Zhu, H. (2023), The Key to Solving Plastic Packaging Wastes: Design for Recycling and Recycling Technology. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 15(6), 1485-1485.
<https://doi.org/10.3390/polym15061485>
- Dixit, P. (2024), Eco Friendly Plastic Sand Bricks. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET), 12(5), 338-341.
<https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.61552>
- Ebrahimi, K., & North, L A. (2017), Effective strategies for enhancing waste management at university campuses. Emerald Publishing Limited, 18(7), 1123-1141.
<https://doi.org/10.1108/ijsh-01-2016-0017>
- Fachrudin, H., & Fachrudin, K. (2021), The relationship between green behaviour and green campus principles: A literature review.
<https://doi.org/10.1088/1757-899x/1122/1/012028>
- Fachrudin, H., & Fachrudin, K. (2021), The relationship between green behaviour and green campus principles: A literature review. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1122(1), 012028-012028.
<https://doi.org/10.1088/1757-899x/1122/1/012028>
- Favuzzi, N., Trerotoli, P., Forte, M G., Bartolomeo, N., Serio, G., Lagravinese, D., & Vino, F. (2020), Evaluation of an Alimentary Education Intervention on School Canteen Waste at a Primary School in Bari, Italy. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 17(7), 2558-2558.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17072558>
- Feng, G., Zhu, Z., & Ali, S. (2023), Analysis of Factors of Single-Use Plastic Avoidance Behavior for Environmental Sustainability in China. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 11(5), 1412-1412.
<https://doi.org/10.3390/pr11051412>
- Fischbach, S., & Yauney, B. (2023), Social Cognitive Theory and Reciprocal Relationship: A Guide to Single-Use Plastic Education for Policymakers, Business Leaders and Consumers. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 15(5), 3946-3946.
<https://doi.org/10.3390/su15053946>
- Fonseca, L., Domingues, P., & Dima, A. (2020), Mapping the Sustainable Development Goals Relationships.
<https://doi.org/10.3390/su12083359>
- Gallo, F., Fossi, M., Weber, R., Santillo, D., Sousa, J., Ingram, I., Nadal, Á., & Romano, D. (2018), Marine litter plastics and microplastics and their toxic chemicals components: the need for urgent preventive measures. Environmental Sciences Europe, 30(1).
<https://doi.org/10.1186/s12302-018-0139-z>
- García-Herrero, L., Costello, C., Menna, F. D., Schreiber, L., & Vittuari, M. (2020). Eating away at sustainability. Food consumption and waste patterns in a US school canteen. In Journal of Cleaner Production (Vol. 279, p. 123571). Elsevier BV.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123571>
- Gibovic, D., & Bikfalvi, A. (2021), Incentives for Plastic Recycling: How to Engage Citizens in Active Collection. Empirical Evidence from Spain. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 6(2), 29-29.
<https://doi.org/10.3390/recycling6020029>
- Gneezy, U., Kajackaite, A., & Meier, S. (2020), Incentive-Based Interventions. Cambridge University Press, 523-536.
<https://doi.org/10.1017/9781108677318.036>
- Guittard, A., Akinsete, E., Demian, E., Koundouri, P., Papadaki, L., & Tombrou, X. (2023), Tackling Single-Use-Plastic in small touristic islands to reduce marine litter: co-identifying the best mix of policy interventions. Frontiers Media, 2.
<https://doi.org/10.3389/frevc.2023.1145640>
- Hahladakis, J N., Iacovidou, E., & Gerassimidou, S. (2020), Plastic waste in a circular economy. Elsevier BV, 481-512.
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-817880-5.00019-0>
- Hamid, I A., & Yahaya, W A W. (2020), Zero-Waste Campaign: Assessment on University Student's Behaviour, Awareness, and Impact on Plastic Products. , 5(3), 24-29.
<https://doi.org/10.47405/mjssh.v5i3.371>
- Haq, M N. (2023), Analisis Perilaku dalam Melaksanakan Program 3r (Reduce, Reuse, Recycle) terhadap Berbagai Jenis Sampah Botol Plastik pada Mahasiswa Universitas Jember. 19(2), 178-178.
<https://doi.org/10.35329/fkip.v19i2.2717>
- He, G., Pan, Y., Park, A., Sawada, Y., & Tan, E S. (2023), Reducing single-use cutlery with green nudges: Evidence from China's food-delivery industry. American Association for the Advancement of Science, 381(6662).
<https://doi.org/10.1126/science.add9884>
- Helm, L., Murphy, E., McGivern, A., & Borrelle, S. (2023), Impacts of plastic waste management strategies. Canadian Science Publishing, 31(1), 45-65.
<https://doi.org/10.1139/er-2021-0117>
- Herdiansyah, H., Sholihah, S M., & Frimawaty, E. (2022), Environmental Awareness Based on Community Knowledge, Attitude, and Behavior of The Environmental Impact of Plastic Packaging Use in Urban Areas. IOP Publishing, 1111(1), 012030-012030.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1111/1/012030>

- Firdaus, M. N. F., Pujiati, A., dan Fitriana, S. S. (2025). Implementasi Strategi Penanggulangan Sampah Plastik di Universitas Negeri Semarang: Menuju Green Campus. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(3), 751-766, doi:10.14710/jil.23.3.751-766
- Hong, D., Lee, H., Yan, Y., & Suk, H. (2019), Design Attributes for a More Eco-friendly Takeout Cup Using Conjoint Analysis. *Korean Society of Design Science*, 32(2), 57-69. <https://doi.org/10.15187/adr.2019.05.32.2.57>
- Huang, S., Wang, H., Ahmad, W., Ahmad, A., Vatin, N., Mohamed, A M., Deifalla, A F., & Mehmood, I. (2022), Plastic Waste Management Strategies and Their Environmental Aspects: A Scientometric Analysis and Comprehensive Review. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 19(8), 4556-4556. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084556>
- Hutabarat, L E., & Mulyani, A S. (2022), Analisis Korelasi Tingkat Pemahaman Masyarakat terhadap Perilaku Pemilahan dan Pengolahan Sampah di Dusun Pade Mare Lombok Utara. *Diponegoro University*, 20(3), 646-653. <https://doi.org/10.14710/jil.20.3.646-653>
- Jia, L., Evans, S., & Linden, S V D. (2019), Motivating actions to mitigate plastic pollution. *Nature Portfolio*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12666-9>
- Kaza, S., Yao, L C., Bhada-Tata, P., & Woerden, F V. (2018), What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *Urban Development*; © Washington, DC: World Bank. <https://hdl.handle.net/10986/30317>
- Khan, O., Daddi, T., Slabbinck, H., Kleinhans, K., Vázquez-Brust, D., & Meester, S D. (2020), Assessing the determinants of intentions and behaviors of organizations towards a circular economy for plastics. *Elsevier BV*, 163, 105069-105069. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105069>
- Kibria, M., Masuk, N., Safayet, R., Nguyen, H., & Mourshed, M. (2023, January 20), Plastic Waste: Challenges and Opportunities to Mitigate Pollution and Effective Management. *Springer Science+Business Media*, 17(1). <https://doi.org/10.1007/s41742-023-00507-z>
- Koester, R J., Eflin, J., & Vann, J W. (2006), Greening of the campus: a whole-systems approach. *Elsevier BV*, 14(9-11), 769-779. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.055>
- Kothakota, A., Raghunathan, R., Nelluri, P., Rajendran, D., Pandiselvam, R., Venkatesh, T., Sahoo, S K., Pillai, S., & Jerome, R E. (2022), Biodegradable Products from renewable sources: Impact on Replacing Single Use Plastic for Protecting the Environment. *Research Square* (United States). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1864716/v1>
- Kustanti, R., Rezagama, A., Ramadan, B S., Sumiyati, S., Samadikun, B P., & Hadiwidodo, M. (2020), Tinjauan Nilai Manfaat pada Pengelolaan Sampah Plastik Oleh Sektor Informal (Studi Kasus: Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Grobogan). *Diponegoro University*, 18(3), 495-502. <https://doi.org/10.14710/jil.18.3.495-502>
- Kwesiga, D. (2017), Strategies for Managing Plastic Waste from Construction and Manufacturing Projects. *African Journals Online*, 1(1). <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4314/rjeste.v1i1.9S>
- Lange, F., Weerd, L., & Verlinden, L. (2021), Reducing Plastic Bag Use Through Prosocial Incentives. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 13(5), 2421-2421. <https://doi.org/10.3390/su13052421>
- Li, Y., Yang, D., Sun, Y., & Wang, Y. (2021), Motivating recycling behavior—Which incentives work, and why? *Wiley*, 38(9), 1525-1537. <https://doi.org/10.1002/mar.21518>
- Lim, G., & Arumugam, P. (2019), Environmental Corporate Social Responsibility Management and Strategy to Reshaping Consumer Behaviour. *IOP Publishing*, 268(1), 012122-012122. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/268/1/012122>
- Liu, H. (2020), A Study on the Planning of New Campus under the Concept of Green Ecology. *E3S web of conferences*, 165, 02019-02019. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016502019>
- López, J V S. (2019), Transferring the Plastic-Free Forestry School Environmental Experience to the Classroom as a Component of Environmental Education in Higher Education: A Case Study. *International Academy of Technology, Education and Development*. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.0277>
- MacDonald, A., Allen, D., Williams, L., Flowers, P., & Walker, T R. (2023), People, plastic, and behaviour change – a comment on drivers of plastic pollution, barriers to change and targeted behaviour change interventions. *Royal Society of Chemistry*, 2(4), 551-557. <https://doi.org/10.1039/d2va00248e>
- Massardier, V., Belhaneche-Bensemra, N., & Lazaric, N. (2023), Editorial: Alternative building blocks and new recycling routes for polymers: Challenges for circular economy and triggers for innovations. *Frontiers Media*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmats.2023.1152494>
- Moeini, B., Ayubi, E., Barati, M., Bashirian, S., Tapak, L., Ezzati-Rastgar, K., & Hashemian, M. (2023). Effect of Household Interventions on Promoting Waste Segregation Behavior at Source: A Systematic Review. In *Sustainability* (Vol. 15, Issue 24, p. 16546). *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*. <https://doi.org/10.3390/su152416546>
- Moss, E., Gerken, K., Youngblood, K., & Jambeck, J. (2022), Global landscape analysis of reuse and refill solutions. *Frontiers Media*, 3. <https://doi.org/10.3389/frsus.2022.1006702>
- Mu, D., & Zhang, S. (2021), The Impact of Reward–Penalty Policy on Different Recycling Modes of Recyclable Resources in Residential Waste. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 13(14), 7883-7883. <https://doi.org/10.3390/su13147883>
- Mustafa, F., Arif, A., & Bakar, E. (2023), The influence of attitude, perceived behaviour control, subjective norms and self-identity towards zero waste behaviour of consumers in the Klang Valley. , 19(1). <https://doi.org/10.17576/geo-2023-1901-11>
- Nabila, Y., Nurcahyo, R., & Farizal, F. (2020), The Key Factors in Reducing the Use of Plastic Bags. <https://doi.org/10.1109/iciea49774.2020.9102102>
- Niyitanga, E., Qamar, S A., Bilal, M., Barceló, ., & Iqbal, H M. (2021), Plastic waste and its management strategies for environmental sustainability. *Elsevier BV*, 4, 100142-100142. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2021.100142>
- Northen, S., Nieminen, L., Cunsolo, S., Iorfa, S., Roberts, K., & Fletcher, S. (2023), Correction: From shops to bins: a case study of consumer attitudes and behaviours towards plastics in a UK coastal city. *Springer Science+Business Media*, 18(3), 1575-1575. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01305-4>

- OECD, O F E C A D. (2022), Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/de747aef-en>
- Pardal, A., Romeira, T., & Durão, A. (2020), <i>Eco Green Campus</i>: Challenges and Opportunities. The Study Case of Polytechnic Institute of Beja. E3S web of conferences, 171, 01010-01010. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017101010>
- Phyu, T M., Chaoruangrit, A., & Pasuwa, P. (2019), Food safety assessment of food handlers in the canteens of Khon Kaen University. Khon Kaen University, 24(2). <https://doi.org/10.14456/apst.2019.16>
- Poortinga, W., & Whitaker, L. (2018), Promoting the Use of Reusable Coffee Cups through Environmental Messaging, the Provision of Alternatives and Financial Incentives. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 10(3), 873-873. <https://doi.org/10.3390/su10030873>
- Prata, J C., Silva, A L P., Costa, J P D., Mouneyrac, C., Walker, T R., Duarte, A C., & Rocha-Santos, T. (2019), Solutions and Integrated Strategies for the Control and Mitigation of Plastic and Microplastic Pollution. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 16(13), 2411-2411. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132411>
- Pratelli, A., Cinelli, P., Seggiani, M., Strangis, G., & Petri, M. (2022), Agricultural Plastic Waste Management, 18, 1312-1319. <https://doi.org/10.37394/232015.2022.18.124>
- Prihanto, T. (2018), Green campus management based on conservation program in Universitas Negeri Semarang. AIP Conference Proceedings. <https://doi.org/10.1063/1.5028082>
- Programme, U N E. (2023), Turning off the Tap: How the World can End Plastic Pollution and Create a Circular Economy. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/42277>
- Puji, R P N., & Sumarno, S. (2019), Plastic waste product development: environment preservation efforts. IOP Publishing, 243, 012149-012149. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012149>
- Pujiati, A., Bowo, P A., & Putri, R N I. (2021), Strategy to Actualize Green Campuses Through Sustainable Transportation. State University of Semarang, 10(2), 143-152. <https://doi.org/10.15294/edaj.v10i2.43974>
- Pujiati, A., Handayani, B. D., Nihayah, D. M., Rachman, M. A., & Rosalia, A. C. T. (2024). Willingness to Pay to Reduce Plastic Waste in Order to Realize Green Campus. In International Journal of Sustainable Development and Planning (Vol. 19, Issue 11). International Information and Engineering Technology Association. <https://doi.org/10.18280/ijssdp.191135>
- Rahman, H A. (2022), Impacts of Plastic Usage on Human Health, 6(S1), 19-20. <https://doi.org/10.37231/ajmb.2022.6.s1.509>
- Rahman, M Z., Siwar, C., & Begum, R A. (2020), Eradicating poverty among the waste workers through waste collection A case study of Dhaka City. Inderscience Publishers, 26(1), 85-85. <https://doi.org/10.1504/ijewm.2020.108064>
- Rahmawati, F., Tusyanah, T., Dewi, L., & Indira, F. (2020), UNNES Goes Conservation: Among Students' Knowledge, Perception and Attitude of Students' Environmental Conservation. Knowledge E. <https://doi.org/10.18502/kss.v4i6.6602>
- Restorick, T. (2020). Reducing single-use plastics. , 2020(1), 14-15. <https://doi.org/10.12968/htup.2020.1.14>
- Retnoningsih, A., Prihanto, T., Aji, A., Utomo, A P Y., Fathoni, K., Ekiyardi., Nanda, Y P., Astuti, E D., Rahmanudin., Therawati, C A., W, A A A., & Pujiyono. (2023), Laporan Sustainability : Konservasi Berkelanjutan Kampus UNNES 2023. https://drive.google.com/file/d/1Ewswlwd_dZ-holjmtM1zqZ-KvrWXI_Ao/view
- Rimantho, D., & Tamba, M. (2021), Usulan strategi pengelolaan sampah padat di TPA Burangkeng Bekasi dengan pendekatan SWOT dan AHP. Diponegoro University, 19(2), 383-391. <https://doi.org/10.14710/jil.19.2.383-391>
- Rossi, J., & Bianchini, A. (2022), "Plastic waste free" – A new circular model for the management of plastic packaging in food value chain. Elsevier BV, 67, 153-162. <https://doi.org/10.1016/j.jtrpro.2022.12.046>
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. In European journal of operational research (Vol. 48, Issue 1, p. 9). Elsevier BV. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-i](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-i)
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012). Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. In International series in management science/operations research/International series in operations research & management science. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3597-6>
- Salisbury, M. (2007), Certification for Office-Based Plastic Surgery. Thieme Medical Publishers (Germany), 21(2), 133-134. <https://doi.org/10.1055/s-2007-979215>
- Samitthiwetcharong, S., Kullavanijaya, P., Suwanteep, K., & Chavalparit, O. (2023), Towards sustainability through the circular economy of plastic packaging waste management in Rayong Province, Thailand. Springer Science+Business Media, 25(4), 1824-1840. <https://doi.org/10.1007/s10163-023-01657-0>
- Schneider, E N., McCrea, K M., West, C P., & Grunbeck, N B. (2019), Determining the Feasibility of a Plastic Reduction Certification Program. Worcester Polytechnic Institute. <https://digital.wpi.edu/show/3j3332570>
- Schuyler, Q., Ho, C S., & Ramezani, F. (2022), Standards as a Tool for Reducing Plastic Waste. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 14(17), 10876-10876. <https://doi.org/10.3390/su141710876>
- Sedek, S. (2021), Sustainable development of plastic pollution awareness campaigns on social media, 11(2), 339-364. <https://doi.org/10.21608/idi.2021.153616>
- Sengupta, S., Mandal, S., & Kumar, P. (2015), Designing A Social Marketing Strategy For "Say No to Plastic Bags" Campaign. DU Journal of Undergraduate Research and Innovation , 1(3), 195-210. <https://journals.du.ac.in/ugresearch/pdf-vol3/U20.pdf>
- Setiawan, I., & Rohmat, D. (2021), Waste management at the UPI campus and campus citizen behaviour towards the management of zero waste. IOP Publishing, 683(1), 012017-012017. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/683/1/012017>

- Firdaus, M. N. F., Pujiati, A., dan Fitriana, S. S. (2025). Implementasi Strategi Penanggulangan Sampah Plastik di Universitas Negeri Semarang: Menuju Green Campus. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(3), 751-766, doi:10.14710/jil.23.3.751-766
- Shin, J Y., Kim, E., Jang, Y J., & Singal, M. (2024), Mindful Choices: Unveiling the Driving Factors behind Consumers' Intention to Reduce Single-Use Plastic Utensils. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 16(2), 710-710. <https://doi.org/10.3390/su16020710>
- Shrestha, S. (2018), Analysis of Green Marketing Tools towards Consumer Purchase Intention in Kathmandu, 1(1), 37-37. <https://doi.org/10.3126/jbssr.v1i1.20948>
- Skoric, M M., Zhang, N., Kasadha, J., Tse, C H., & Liu, J. (2022), Reducing the Use of Disposable Plastics through Public Engagement Campaigns: An Experimental Study of the Effectiveness of Message Appeals, Modalities, and Sources. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 19(14), 8273-8273. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148273>
- Skoric, M M., Zhang, N., Kasadha, J., Tse, C H., & Liu, J. (2022), Reducing the Use of Disposable Plastics through Public Engagement Campaigns: An Experimental Study of the Effectiveness of Message Appeals, Modalities, and Sources. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 19(14), 8273. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph19148273>
- Sousa, A F., & Silvestre, A J D. (2022), Plastics from renewable sources as green and sustainable alternatives. *Elsevier BV*, 33, 100557-100557. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2021.100557>
- Sousa, F D B D. (2023), Consumer Awareness of Plastic: an Overview of Different Research Areas. *Springer Nature*, 3(4), 2083-2107. <https://doi.org/10.1007/s43615-023-00263-4>
- Stojic, S., & Salhofer, S. (2022), Capacity Development for Plastic Waste Management—A Critical Evaluation of Training Materials. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 14(4), 2118. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su14042118>
- Struk, M. (2017), Distance and incentives matter: The separation of recyclable municipal waste. *Elsevier BV*, 122, 155-162. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.01.023>
- Sustainable Development Goals. (2023), <https://www.who.int/data/gho/data/themes/sustainable-development-goals>
- Tafsia, C L., Mulatsih, S., & Sumardjo. (2022), The effect of campaign of the plastic bag use reduction policy toward "green behavior" of Bogor City society. *Bogor Institute of Agriculture*, 12(1), 55-63. <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.1.55-63>
- Tan, H., Chen, S., Shi, Q., & Wang, L. (2014), Development of green campus in China. *Journal of Cleaner Production*, 64, 646-653. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.019>
- Testa, F., Iorio, V D., Cerri, J., & Pretner, G. (2021), Five shades of plastic in food: Which potentially circular packaging solutions are Italian consumers more sensitive to. *Elsevier BV*, 173, 105726-105726. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105726>
- Tiyarattanachai, R., & Hollmann, N. (2016), Green Campus initiative and its impacts on quality of life of stakeholders in Green and Non-Green Campus universities. *Springer International Publishing*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1697-4>
- Ugwu, C O., Ozoegwu, C G., Ozor, P A., Agwu, N., & Mbohwa, C. (2021), Waste Reduction and Utilization Strategies to Improve Municipal Solid Waste Management on Nigerian Campuses. *Elsevier BV*, 9(2021), 100025. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfueco.2021.100025>
- UI GreenMetric World University Rankings. (2023), <https://greenmetric.ui.ac.id/>
- UNEP. (2018). Single-use plastics: A roadmap for sustainability. <https://www.unep.org/resources/report/single-use-plastics-roadmap-sustainability>
- Vanapalli, K R., Sharma, H B., Ranjan, V P., Samal, B., Bhattacharya, J., Dubey, B., & Goel, S. (2021), Challenges and strategies for effective plastic waste management during and post COVID-19 pandemic. *Elsevier BV*, 750, 141514-141514. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141514>
- Vinodhini, J., & Kalpana, C A. (2024), Eco-Friendly Alternatives to Conventional Plastics – Finger Millet Based Soluble Food Folds. *Airlangga University*, 16(2), 137-143. <https://doi.org/10.20473/jkl.v16i2.2024.137-143>
- Wanadajaja, T., & Samputra, P. (2021), Examining tri hita karana as the critic to the triple bottom line of sustainable development. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 716(1), 012121-012121. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/716/1/012121>
- Wang, W., Mo, T., & Wang, Y. (2022), Better self and better us: Exploring the individual and collective motivations for China's Generation Z consumers to reduce plastic pollution. *Elsevier BV*, 179, 106111-106111. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106111>
- Wardani, W., Kholis, N., Pradipta, E., Lestari, F., Patria, M P., Priambodo, R., & Bowolaksono, A. (2021), UI Zero Plastic as an action towards sustainable campus. *IOP Publishing*, 1098(5), 052046-052046. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1098/5/052046>
- Yanto, H., Pujiati, A., Handayani, B D., Ridzuan, A R., Keshminder, J., & Rachman, M A. (2024), Good Government Governance as a Moderator in Achieving Sustainable Development Goals in Indonesia. *International Information and Engineering Technology Association*, 19(2), 715-722. <https://doi.org/10.18280/ijisdp.190228>
- Yazdankhah, Z., Mehrabi, Y., Rakhshanderou, S., Safari-Moradabadi, A., & Ghaffari, M. (2020), Behavioral approach to food consumption and waste production: A quasi-experimental study. *Medknow*, 9(1), 343-343. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_506_20
- Yilmaz, V T., & Ari, E. (2022), Investigation of Attitudes and Behaviors Towards Recycling with Theory Planned Behavior. *Istanbul University*, 0(0), 0-0. <https://doi.org/10.26650/jecs2021-1042348>
- You, Y., Oh, Y., Kim, U., & Choi, S. (2015), National Certification Marks and Standardization Trends for Biodegradable, Oxo-biodegradable and Bio based Plastics, 21(1), 1-11. <https://doi.org/10.7464/ksct.2015.21.1.001>
- Zen, I S., Subramaniam, D., Sulaiman, H., Saleh, A L., Omar, W., & Salim, M R. (2016), Institutionalize Waste Minimization Governance Towards Campus Sustainability: A Case Study of Green Office Initiatives in Universiti Teknologi Malaysia. *Elsevier*

- BV, 135, 1407-1422. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.053>
- Zhu, B., Zhu, C., & Dewancker, B. (2020), A Study of Development Mode in Green Campus to Realize the Sustainable Development Goals. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(4), 799-818. <https://doi.org/10.1108/ijshe-01-2020-0021>
- Золотова, Н., Косырева, А., Джаилова, Д., Fokichev, N., & Makarova, O. (2022), Harmful Effects of the Microplastic Pollution on Animal Health: A Literature Review. *PeerJ*, 10, e13503-e13503. <https://doi.org/10.7717/peerj.13503>