

Indikator Pengelolaan Sampah Di Perguruan Tinggi Menggunakan Tolak Ukur Pertanyaan-Penilaian

Hariesty Viareco¹, Sarah Fiebrina Heraningsih², Freddy Ilfan¹ dan Tri Syukria Putra¹

¹Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

²Teknik Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email: ¹hariestyav2@gmail.com, ²sarah@unja.ac.id, ³freddy_ilfan@unja.ac.id, ⁴trisyukria@unja.ac.id

Info Artikel

Diterima: 2 Februari 2023

Disetujui: 30 Agustus 2023

Dipublikasikan: 30
September 2023

Alamat Korespondensi:
hariestyav2@gmail.com

Copyright © 2020 Jurnal
Engineering

This work is licensed
under the
Creative Commons
Attribution
International License (CC
BY 4.0).

Abstrak :

Sebagai institusi pendidikan, kampus memiliki tanggung jawab untuk menyediakan lingkungan yang bersih, sehat, dan asri serta menjadi agen perubahan dalam masyarakat sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah kerangka sistem pengukuran pengelolaan sampah di perguruan tinggi dengan memanfaatkan teknologi. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner UEQ berbasis skala Likert yang merujuk pada *UI Green Metric* sebagai acuan. Hasil analisis data memberikan gambaran tingkat pengelolaan sampah di Kampus Pondok Meja berada dalam area kuadran III, dengan persentase interval berada di rentang 30%-60%, yang termasuk dalam kategori sedikit dan sedang. Dari hasil ini, dapat terlihat bahwa terdapat banyak aspek pengelolaan yang perlu ditingkatkan, terutama dari segi fasilitas dan program yang mendukung visi kampus hijau. Melalui penelitian ini, pengelola kampus dapat mengambil tindakan yang tepat untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan sampah, serta menciptakan kebijakan dan strategi yang lebih berkelanjutan di masa depan.

Kata kunci: Indikator Pengelolaan Sampah; Kampus Hijau

Abstract :

*As an educational institution, the campus has a responsibility to provide a clean, healthy, and green environment and to become an agent of change in its surrounding community. This study aims to develop a framework for measuring waste management in higher education institutions using technology. The study utilizes data collection methods through a Likert scale-based UEQ questionnaire, referring to *UI GreenMetric* as a. The data analysis results provide an overview of the waste management level at Pondok Meja Campus, which falls within quadrant III, with the percentage interval ranging from 30% to 60%, categorized as low and moderate. From these results, it can be seen that there are many aspects of waste management that need improvement, particularly in terms of facilities and programs that support the vision of a green campus. Through this research, campus managers can take appropriate actions to enhance the effectiveness and efficiency of waste management and create more sustainable policies and strategies for the future.*

Keywords: Google form; Green campus; Waste Management indicator.

1. Pendahuluan

Lingkungan kampus merupakan lingkungan di mana mahasiswa menjalani proses belajar dan melakukan berbagai aktivitas. Lingkungan kampus yang kondusif tentu akan dapat memotivasi mahasiswa dalam belajar dan dosen dalam mengajar serta dapat membuat kegiatan akademik lainnya lebih baik. Untuk mendapatkan lingkungan yang kondusif diperlukan pengelolaan sampah yang baik di lingkungan kampus. Namun, pengelolaan sampah yang baik tidak hanya sebatas menciptakan lingkungan yang kondusif semata. Dengan memiliki sistem pengelolaan sampah yang baik, kampus dapat menjadi pusat pembelajaran yang nyata tentang pentingnya kesadaran lingkungan dan praktik berkelanjutan. Mahasiswa, dosen, dan staf kampus dapat terlibat dalam praktik pemilahan sampah, daur ulang, dan pengurangan sampah. Ini tidak hanya memberikan manfaat nyata bagi lingkungan kampus, tetapi juga menciptakan kesadaran dan tanggung jawab lingkungan yang berkelanjutan dalam komunitas kampus.

Sebagai institusi pendidikan yang dihormati dan dilihat sebagai pemimpin di masyarakat, perguruan tinggi memiliki tanggung jawab sosial untuk menjadi teladan dalam praktik berkelanjutan. Dengan mengimplementasikan pengelolaan sampah yang baik, kampus dapat mempengaruhi perilaku dan sikap masyarakat sekitarnya, membangun kesadaran akan isu lingkungan, dan mendorong partisipasi aktif dalam upaya perlindungan lingkungan (Atici dkk, 2021). Dengan praktik pemilahan dan daur ulang yang efektif, kampus dapat mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan dan memanfaatkan kembali bahan-bahan yang masih bernilai. Hal ini membantu mengurangi konsumsi sumber daya alam, mengurangi emisi gas rumah kaca yang terkait dengan produksi bahan baru, dan mengurangi tekanan terhadap lingkungan alam (Dawodu, 2022). Pengelolaan sampah yang baik di kampus merupakan salah satu elemen kunci dalam mewujudkan kampus hijau. Pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan tidak hanya mencakup aspek operasional, seperti sistem pemilahan, daur ulang, dan pengelolaan limbah, tetapi juga melibatkan partisipasi aktif dari seluruh komunitas kampus.

Kesadaran akan pentingnya lingkungan kampus yang berkelanjutan semakin meningkat di kalangan institusi pendidikan baik di Indonesia maupun di Negara lain. Hal ini didorong oleh pemahaman yang semakin luas mengenai tantangan lingkungan global yang dihadapi saat ini, seperti perubahan iklim, kehilangan keanekaragaman hayati, dan degradasi lingkungan. Perguruan tinggi memiliki peran yang signifikan dalam merespons tantangan tersebut dan menjadi agen perubahan dalam menciptakan lingkungan kampus yang berkelanjutan. Melalui pendekatan kampus hijau atau Green Campus, institusi pendidikan mulai mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam kegiatan operasional kampus (Torrijos dkk, 2021). Beberapa institusi pendidikan mulai mengembangkan alat penilaian lingkungan kampus seperti Model Universitas Berkelanjutan, Indikator Tolak Ukur Pertanyaan-Penilaian Universitas Alternatif, dan sistem pemeringkatan seperti GreenMetric.

Universitas Jambi (UNJA) sebagai salah satu Institusi Pendidikan ternama di Provinsi Jambi memiliki 10 lokasi kampus yaitu Kampus Pinang Masak yang berlokasi di Kabupaten Muaro Jambi, Kampus UNJA Pasar yang terletak di kawasan pasar Kota Jambi, Kampus Telanaipura yang bertempat di Kecamatan Telanaipura, Kampus Muara Bulian yang berlokasi di Kabupaten Batang Hari, Kampus Sarolangun yang terletak di Kabupaten Sarolangun, Kampus Muara Sabak yang bertempat di

Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Kampus Buluran yang berlokasi di Kota Jambi, Kampus Kuala Tungkal yang bertempat di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, dan Kampus Pondok Meja yang terletak di perbatasan Kota Jambi dan Kabupaten Muaro Jambi, dalam kawasan ini ada Tiga (3) Fakultas yaitu: Fakultas Teknik, Fakultas Teknologi Pertanian dan Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Untuk kawasan Kampus Pondok Meja sendiri, pengelolaan sampahnya masih belum optimal. Meskipun area kampus telah menyediakan tempat sampah dan tenaga kerja yang membersihkan setiap hari, masih banyak sampah berserakan yang ditemukan di sekitar area tersebut. Apabila isu ini tidak diselesaikan dengan cepat maka akan berdampak kepada mahasiswa, dosen, staf dan semua yang berkegiatan di area kampus. Mulai dari lingkungan yang kotor dan dapat menjadi sumber penyakit. Masalah ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya kesadaran dan keterlibatan aktif dari mahasiswa, dosen, dan staf kampus dalam praktik pengelolaan sampah yang baik. Meskipun tempat sampah telah disediakan, mungkin masih ada kurangnya pemahaman tentang pentingnya membuang sampah pada tempatnya dan melakukan pemilahan sampah yang tepat. Kurangnya kesadaran akan dampak negatif dari sampah yang berserakan juga dapat menjadi faktor penyebab. Diperlukan pendekatan yang lebih proaktif dalam memberikan sanksi atau konsekuensi kepada mereka yang melanggar aturan pengelolaan sampah.

Penyelesaian ini diperlukan komitmen pengelolaan yang lebih baik dan kerja sama semua yang berkegiatan di kampus untuk ikut berpartisipasi dalam menjaga lingkungan kampus, dimulai dari dosen, mahasiswa dan semua yang berkepentingan di kampus (Gursoy dkk, 2022). Perlunya evaluasi menyeluruh sebagai sarana untuk meningkatkan kesadaran dengan cara menilai dan membandingkan sejauh mana usaha yang dilakukan dunia pendidikan terhadap pembangunan yang berkelanjutan, riset yang berkelanjutan, penghijauan kampus dan pengaruh sosialnya (Nugroho dkk, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah kerangka sistem pengukuran pengelolaan sampah di perguruan tinggi dengan memanfaatkan teknologi. Tujuan utamanya adalah memberikan evaluasi yang komprehensif terhadap pengelolaan sampah di Kampus Pondok Meja sebagai dasar untuk perbaikan dan pengembangan ke depannya. Dengan menggunakan pendekatan berbasis teknologi, penelitian ini diharapkan dapat menyediakan metode yang efektif dan efisien untuk mengumpulkan data, menganalisis kinerja pengelolaan sampah, serta mengidentifikasi area-area yang perlu diperbaiki. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pihak pengelola kampus untuk mengambil tindakan yang tepat guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan sampah di Kampus Pondok Meja, serta sebagai landasan untuk pengembangan kebijakan dan strategi yang lebih berkelanjutan di masa mendatang.

2. Metode Penelitian

a) Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu tolak ukur pertanyaan-penilaian melalui kuesioner pengalaman pengguna (UEQ) secara daring. Kuesioner yang digunakan merupakan kuesioner tertutup dengan beberapa jawaban menggunakan skala Likert.

b) Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Teknik Lingkungan pada tanggal 6 Oktober 2022 sampai dengan 6 Desember 2022 dengan lokasi Kampus Pondok Meja, Universitas Jambi yang berlokasi di Jalan Tri Bata KM11 Pondok Meja Kecamatan Mestong Kabupaten Muaro Jambi. Luas kampus lebih kurang 4,5 hektar namun luas efektif hanya 2,3 hektar sisa 2,2 hektar merupakan kawasan hutan dan mulai digunakan sejak tahun 2014.

c) Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis angket atau kuesioner daring yang memanfaatkan Google Forms (Batubara, 2016). Pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuesioner secara daring melalui Google Forms disebabkan sivitas kampus yang beraktivitas di Kampus Pondok Meja memiliki waktu yang berbeda. Sehingga untuk mengumpulkan data secara daring adalah cara yang paling efektif dalam pengambilan data. Link kuesioner disebarkan ke dosen dan mahasiswa melalui media sosial dan tatap muka di kelas. Kegiatan penyebaran kuesioner kemudian disebutkan sebagai kantong kuesioner.

d) Teknik Analisis Data

Kuesioner yang digunakan di dalam penelitian ini menggunakan acuan indikator UI GreenMetric dengan format UEQ. Indikator untuk kategori pengelolaan sampah padat dibagi menjadi 8 Segmen yaitu pengetahuan Kampus Hijau, program daur ulang sampah di kampus, program kampus untuk mengurangi penggunaan kertas dan plastik, pengolahan limbah organik, pengolahan limbah anorganik, penanganan limbah beracun, pembuangan limbah cair, dan saran ke arah pengembangan berkelanjutan. Setiap segmen memiliki pertanyaan yang harus di isi. Pertanyaan ini diukur menggunakan skala 0 sampai 5 sebagai pengukuran tingkat jawaban (Villalba & Useche, 2021). Setiap skala memiliki nilai bobot masing-masing dan hasil kuesioner akan dikalikan nilai bobot untuk mendapatkan total bobot untuk setiap sub indikator. Kemudian total bobot akan dibagi dengan nilai maksimal untuk mendapatkan persentase, persentase tersebut akan di sesuaikan dengan parameter skala Likert yang di gunakan (Anjaria, 2022). Hasil kuesioner akan di uji validitas dan reliabilitas dengan metode Korelasi Pearson dan Cronbach's Alpha menggunakan SPSS. Kemudian data akan dianalisis menggunakan Analisis kuadran untuk menentukan tingkat pengelolaan sampah secara menyeluruh. Hasil analisis akan memberikan gambaran ide atau gagasan yang dapat diberikan untuk meningkatkan kualitas pengelolaan sampah di kampus.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sebanyak 5 kantong kuesioner didapatkan selama penelitian di mana sebanyak 1 kantong kuesioner dilaksanakan secara luring dan 4 kantong kuesioner dilaksanakan secara daring. Dari 5 kantong kuesioner, data masukan yang didapat dari Google Forms total korespondensi sebanyak 34 orang. Dengan perbandingan total responden dari 5 kantong kuesioner sebanyak 100 orang dan data yang tertera di Google Form hanya 34 orang. Untuk parameter analisis skala Likert dapat dilihat di Tabel 1. Hasil uji validitas dan reliabilitas kuesioner ada di dalam Tabel 2. Hasil data setiap indikator yang merujuk UI *GreenMetric* ada di dalam Tabel 3. Hasil pengolahan 34 data kualitatif responden berdasarkan skala Likert tertuang di dalam Tabel 4.

Tabel 1.Penilaian Skala Likert Indikator

No.	Tingkatan	Skala	Bobot	Persentase
1.	Tidak ada	0	1	0% - 16%
2.	Sedikit sekali	1	2	17% - 33%
3.	Sedikit	2	3	34% - 50%
4.	Sedang	3	4	51% - 67%
5.	Banyak	4	5	68% - 83%
6.	Sangat banyak	5	6	84% - 100%

Tabel 2.Hasil uji validitas dan reliabilitas kuesioner

No.	Indikator	Validitas Signifikansi	Validitas Korelasi Pearson	Reliabilitas Cronbach's Alpha	Hasil
1.	Pengetahuan Kampus Hijau	0.000	0.673	0.606	Valid dengan reliabilitas moderat
2.	Program daur ulang sampah kampus	0.004	0.477	0.808	Valid dengan reliabilitas kuat
3.	Program pengurangan penggunaan kertas dan plastik	0.001	0.542	0.844	Valid dengan reliabilitas kuat
4.	Pengolahan limbah organik kampus	0.000	0.593	0.844	Valid dengan reliabilitas kuat
5.	Pengolahan limbah anorganik kampus	0.001	0.559	0.850	Valid dengan reliabilitas kuat
6.	Penanganan limbah beracun kampus	0.002	0.505	0.825	Valid dengan reliabilitas kuat
7.	Pembuangan limbah cair kampus	0.000	0.579	0.822	Valid dengan reliabilitas kuat

Tabel 3.Hasil data kualitatif

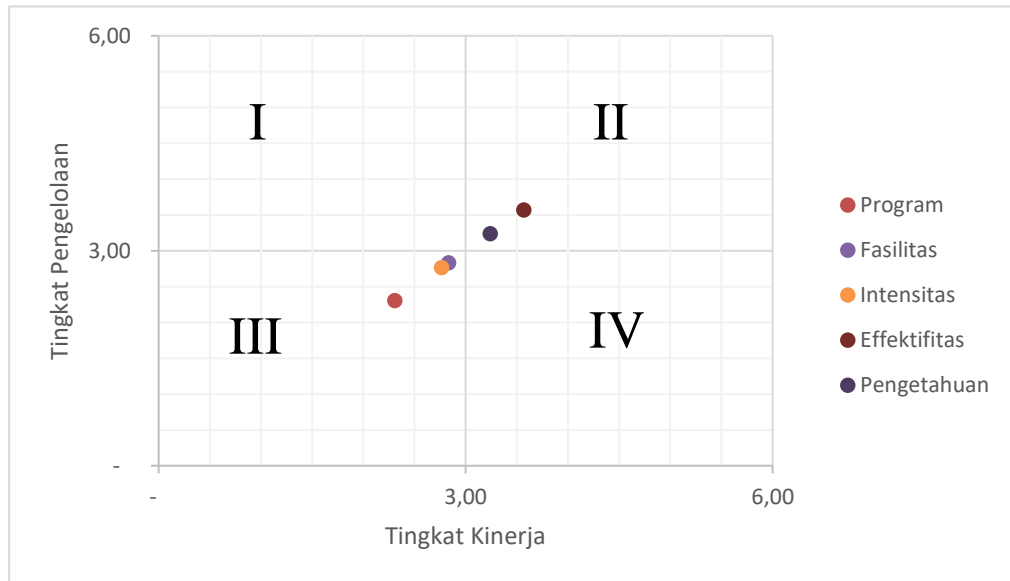
No.	Indikator	Sub Indikator	Hasil
1.	Pengetahuan Kampus Hijau	a. Pekerjaan Responden Dosen	12 %

No.	Indikator	Sub Indikator	Hasil
		Mahasiswa	88%
		b. Intensitas di kampus	
		1 hari	0,9%
		2 hari	8,8%
		3 hari	20,6%
		>4 hari	61,8%
2.	Sektor Peningkatan	a. Fasilitas	44,1%
		b. Sosialisasi	11,8%
		c. Kegiatan	26,5%
		d. Pelatihan	11,8%
		e. SOP	2,9%
		f. Penelitian	2,9%

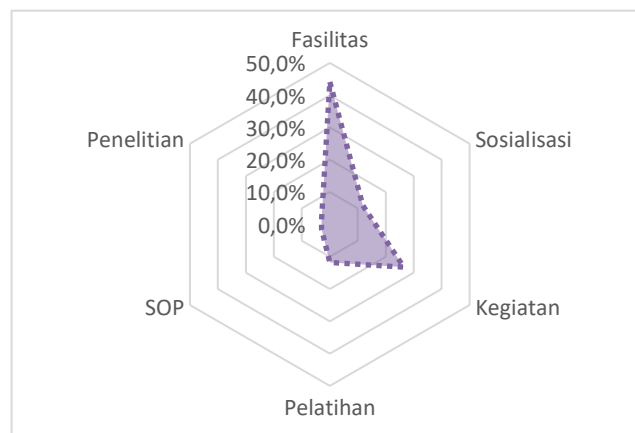
Tabel 4. Hasil penilaian indikator menggunakan skala Likert

No.	Indikator	Sub indikator	Penilaian		
			Total Bobot	Persentase	Hasil
1.	Pengetahuan Kampus Hijau	a. Pengetahuan Kampus Hijau	123	60%	Sedang
		b. Implementasi Kampus Hijau	97	47,5%	Sedikit
2.	Program daur ulang sampah kampus	a. Program	71	35%	Sedikit
		b. Fasilitas	99	49%	Sedikit
		c. Intensitas	82	40%	Sedikit
		d. Efektifitas	126	62%	Sedang
3.	Program pengurangan penggunaan kertas dan plastik	a. Program	78	38%	Sedikit
		b. Fasilitas	87	43%	Sedikit
		c. Intensitas	103	50%	Sedang
		d. Efektifitas	112	55%	Sedang
4.	Pengolahan limbah organik kampus	a. Program	81	40%	Sedikit
		b. Fasilitas	95	47%	Sedikit
		c. Intensitas	90	44%	Sedikit
		d. Efektifitas	119	58%	Sedang
5.	Pengolahan limbah anorganik kampus	a. Program	84	41%	Sedikit
		b. Fasilitas	96	47%	Sedikit
		c. Intensitas	93	46%	Sedikit
		d. Efektifitas	118	58%	Sedang
6.	Penanganan limbah beracun kampus	a. Program	82	40%	Sedikit
		b. Fasilitas	99	49%	Sedikit
		c. Intensitas	105	51%	Sedang
		d. Efektifitas	128	63%	Sedang
7.	Pembuangan limbah cair	a. Program	75	37%	Sedikit
		b. Fasilitas	102	50%	Sedikit

kampus	c. Intensitas	91	45%	Sedikit
	a. Efektifitas	125	61%	Sedang



Gambar 1. Hasil Analisis Tingkat Pengelolaan Dan Kinerja Pengelolaan Sampah Kampus Menggunakan Analisis Kuadran



Gambar 2. Arah Peningkatan Kualitas Pengelolaan Sampah Berdasarkan Hasil Penelitian

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji validitas dan reliabilitas kuesioner memberikan nilai signifikansi rata-rata di bawah 0.05. Nilai korelasi Pearson untuk setiap indikator melebihi nilai R tabel sebesar 0.3921 untuk koresponden sebanyak 34. Dengan nilai signifikansi di bawah 0.05 dan nilai rata-rata korelasi Pearson melebihi 0.3921 untuk setiap indikator menandakan bahwa kuesioner adalah valid. Sedangkan untuk nilai reliabilitas rata-rata untuk setiap indikator memiliki nilai di atas 0.8 menandakan bahwa kuesioner berada di tingkat reliabilitas yang kuat. Hasil uji validitas dan reliabilitas kuesioner menunjukkan bahwa kuesioner pengalaman pengguna (UEQ) dapat untuk dijadikan sebuah instrumen pengukuran. Kuesioner

pengalaman pengguna (UEQ) juga digunakan dalam pengukuran kebiasaan daur ulang civitas akademika kampus dengan menunjukkan hasil yang signifikan dan positif (Ayeleru dkk, 2023).

Dari Tabel 3 dan 4, 34 diperoleh nilai maksimum adalah 204, nilai minimum adalah 34, dan interval persentase adalah 16%. Persentase setiap indikator berada di antara 30%-60% dengan hasil berada di interval "Sedikit-Sedang". Hal ini menandakan bahwa masih terdapat banyak aspek yang harus ditingkatkan di dalam pengelolaan sampah untuk Kampus Pondok Meja.

Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat bahwa tingkat pengelolaan sampah kampus secara menyeluruh masih berada di area kuadran II dan III. Area kuadran II menandakan bahwa sudah ada keseimbangan antara kinerja dan hasil sedangkan posisi kuadran III menandakan bahwa pengelolaan sampah kampus masih belum mencapai kinerja yang signifikan. Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 1, untuk pengetahuan mengenai Kampus Hijau sendiri cukup baik di kalangan civitas, namun masih perlu sosialisasi yang lebih intens. Ini menandakan bahwa kesadaran akan lingkungan di kalangan civitas Kampus Pondok Meja sudah meluas karena tidak semua civitas akademika memiliki pengetahuan yang cukup dan kesadaran akan tanggung jawab bersama akan kebersihan lingkungan kampus (Hidayah dkk, 2021).

Tabel 3 dan Gambar 2 memberikan gambaran arah *urgency* pengelolaan dapat di mulai dari pengadaan fasilitas dan kegiatan yang lebih intens. Beberapa kampus menerapkan strategi pengelolaan sampah terpadu (Bahçelioglu dkk, 2020) dimulai dengan pengurangan timbulan sampah dari sumber (Ugwu dkk, 2021), pengelolaan berdasarkan sampah yang terhasil (Ugwu dkk, 2020), perencanaan Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) (Purnaini, 2011), pengelolaan sampah kantin sebagai biomassa (Wang dkk, 2023), penggunaan sistem pengangkutan sampah secara daring (Amarachukwu dkk, 2020), dan penggunaan hibrid sistem sebagai penghasil energi terbarukan (Esfilar dkk, 2021). Dengan penerapan strategi pengelolaan sampah terpadu, kampus Pondok Meja dapat mengoptimalkan pengelolaan sampah kampus menuju Universitas Jambi kampus hijau. Ditambah dengan pemanfaatan teknologi, pengelolaan akan lebih tepat sasaran dan efisien Sebagai langkah awal, optimalisasi dapat dimulai berdasarkan sektor yang memiliki *urgency* paling tinggi yaitu pengadaan fasilitas seperti Tempat Pengelolaan Sampah (TPS) Kampus Pondok Meja sehingga tidak ada lagi penggunaan proses pembakaran atau *open dumping* kemudian dilanjutkan dengan pengadaan program daur ulang untuk jenis sampah yang dapat didaur ulang, menerapkan konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) secara berkala untuk mengurangi timbulan sampah di kampus, kerja sama dengan Dinas Lingkungan Hidup sehingga dapat melayani pemindahan timbulan sampah secara berkala, serta memberikan dukungan kepada civitas dalam penelitian teknologi berkenaan pengelolaan sampah. Dengan menerapkan pengelolaan sampah terpadu, kampus Pondok Meja tidak hanya dapat meningkatkan lingkungan kampus menjadi lebih baik, akan tetapi memberikan dampak positif pada proses pembelajaran di kampus, mengedukasi civitas akademika tentang pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan, dan menjadikan kampus sebagai model perubahan dalam masyarakat sekitarnya.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode tolak ukur pertanyaan-penilaian berbasis UEQ dengan memanfaatkan Google Forms sebagai instrumen pengukuran pengelolaan sampah di kampus memberikan hasil yang positif. Metode ini memberikan pendekatan yang efektif dan memberikan hasil yang komprehensif. Dengan kuesioner yang valid dan memiliki reliabilitas kuat, penelitian ini memberikan hasil akhir bahwa pengelolaan sampah kampus Pondok Meja berada di tingkatan sedang dengan aspek yang perlu ditingkatkan yaitu fasilitas dan program yang mendukung pengurangan sampah kampus. Adapun langkah yang dapat diambil oleh pengelola kampus Pondok Meja adalah perencanaan pengelolaan sampah terpadu kampus yang dimulai dengan pengadaan TPST dan program 3R kampus secara berkala. Dengan tingkat pengetahuan civitas yang baik akan kesadaran pengelolaan sampah dan didukung fasilitas yang memadai, program pengurangan sampah kampus yang direncanakan dapat mengurangi timbulan sampah yang terhasil secara efektif. Dukungan dari pengelola kampus akan penelitian yang berkenaan dengan pengelolaan sampah kampus dapat meningkatkan pengelolaan sampah kampus ke tingkatan sebagai sumber energi terbarukan. Diharapkan tujuan akhir dari penelitian ini dapat menjadikan kampus model bagi masyarakat akan pengelolaan sampah yang baik dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- A. Dawodu et al., "Campus sustainability research: indicators and dimensions to consider for the design and assessment of a sustainable campus," *Heliyon*, vol. 8, no. 12, p. e11864, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11864.
- A. Lauder, R. F. Sari, N. Suwartha, and G. Tjahjono, "Critical review of a global campus sustainability ranking: GreenMetric," *Journal of Cleaner Production*, vol. 108. Elsevier Ltd, pp. 852-863, Dec. 01, 2015. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.02.080.
- Amarachukwu, E., Evuti, A. M., Salam, K. A., & Silas, S. S. 2020. Determination of waste generation , composition and optimized collection route for university of Abuja main campus using " MyRouteOnline " software. *Scientific African*, 10, e00569.
- Anjaria, K. 2022. Knowledge derivation from Likert scale using Z-numbers. *Information Sciences*, 590, 234-252.
- Ayeleru, O. O., Fewster-young, N., Gbashi, S., Akintola, A. T., Ramatsa, I. M., & Olubambi, P. A. 2023. A statistical analysis of recycling attitudes and behaviours towards municipal solid waste management_ A case study of the University of Johannesburg, South Africa. *Cleaner Waste Systems*, 4(January), 100077.
- B. H. Gursoy Haksevenler, F. F. Kavak, and A. Akpınar, "Separate waste collection in higher education institutions with its technical and social aspects: A case study for a university campus," *J. Clean. Prod.*, vol. 367, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.133022.
- B. S. Mutajaridah, U. Azmiyati, and G. T. Rancak, "Analisis Timbulan Dan Karakteristik Sampah Kegiatan Akademik Di Universitas Nahdlatul Ulama Nusa Tenggara Barat," *J. Ilmu Sos. dan Pendidik.*, vol. 4, no. 3, pp. 215-220, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JISIP/index>
- Baburajan, V., de Abreu e Silva, J., & Pereira, F. C. 2022. Open vs closed-ended questions in attitudinal surveys - Comparing, combining, and interpreting using natural language processing. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 137(January),103589..
- Bahçelioglu, E., Bugdaycı, E. S., Dogan, N. B., Simsek, N., Kaya, S. O., & Alp, E. 2020. Integrated solid waste management strategy of a large campus: A comprehensive study on METU campus , Turkey. *Journal of Cleaner Production*, 265, 12175.
- Batubara, H. H. 2016. Penggunaan google form sebagai alat penilaian kinerja dosen di prodi PGMI Uniska Muhammad Arsyad Al Banjari. *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 8(1), 39-50.

- G. Heravi, D. Aryanpour, and M. Rostami, "Developing a green university framework using statistical techniques: Case study of the University of Tehran," *J. Build. Eng.*, vol. 42, no. February, p. 102798, 2021, doi: 10.1016/j.job.2021.102798.
- Heo, C. Y., Kim, B., Park, K., & Back, R. M. 2022. A comparison of Best-Worst Scaling and Likert Scale methods on peer-to-peer accommodation attributes. *Journal of Business Research*, 148(April), 368–377.
- Hidayah, N. Y., Herzanita, A., & Rimantho, D. 2021. Tingkat pengetahuan, sikap, dan praktik pengelolaan sampah berkelanjutan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 13(2), 171–178.
- I. E. Luanmasar, M. Salakory, and J. Riry, "Perilaku Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Di Pantai Desa Rumahtiga Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon," *J. Pendidik. Geogr. UNPATTI*, vol. 1, no. 1, pp. 27–36, 2022, [Online]. Available: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jpgu/article/view/6568> <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jpgu/article/download/6568/4522>
- K. B. Atici, G. Yasayacak, Y. Yildiz, and A. Ulucan, "Green University and academic performance: An empirical study on UI GreenMetric and World University Rankings," *J. Clean. Prod.*, vol. 291, Apr. 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.125289.
- M. Shoaib, A. Nawal, R. Zámečník, R. Korsakienė, and A. U. Rehman, "Go green! Measuring the factors that influence sustainable performance," *J. Clean. Prod.*, vol. 366, p. 132959, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.132959.
- N. Suwartha and R. F. Sari, "Evaluating UI GreenMetric as a tool to support green universities development: Assessment of the year 2011 ranking," *J. Clean. Prod.*, vol. 61, pp. 46–53, Dec. 2013, doi: 10.1016/j.jclepro.2013.02.034.
- Purnaini, R. 2011. Perencanaan pengelolaan sampah di kawasan selatan Universitas Tanjungpura. *Jurnal Teknik Sipil UNTAN*, 11(1), 1–16.
- S. T. A. Nugroho, E. Akmalah, and S. Ainun, "Pengembangan Indikator Waste (Sampah) pada Penerapan Konsep Green Campus di Itenas," *J. ONline Inst. Teknol. Nas.*, vol. 4, no. 1, pp. 122–132, 2018.
- Ugwu, C. O., Ozoegwu, C. G., & Ozor, P. A. 2020. Solid waste quantification and characterization in university of Nigeria, Nsukka campus, and recommendations for sustainable management. *Heliyon*, 6(6), e04255.
- 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. *Fuel Communications*, 9, 100025.
- V. Torrijos, D. Calvo Dopico, and M. Soto, "Integration of food waste composting and vegetable gardens in a university campus," *J. Clean. Prod.*, vol. 315, p. 128175, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.128175.

- Wang, L., Zhu, L., Pan, S., & Wang, S. 2023. Low-carbon emitting university campus achieved via anaerobic digestion of canteen food wastes. *Journal of Environmental Management*, 335(January), 117533.
- Villalba, L., & Useche, E. 2021. Methodological approach for the construction of environmental management indicators in universities. *Cleaner Environmental Systems*, 2(February), 100016.
- Esfilar, R., Bagheri, M., & Golestani, B. 2021. Technoeconomic feasibility review of hybrid waste to energy system in the campus : A case study for the University of Victoria. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 146(May), 111190.