

STRATEGI KONSERVASI ENERGI DI LINGKUNGAN KAMPUS UNNES SEKARAN

Habil Sultan¹, Sri Ngabekti^{2*}, Andhina Putri Heriyanti¹, Trida Ridho Fariz¹.

¹ Prodi Ilmu Lingkungan, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

² Prodi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
Jl. Raya Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

*Email: sri.ngabekti@unnes.mail.ac.id

Abstrak

Kampus UNNES Sekaran merupakan pusat kegiatan akademik maupun non akademik dengan jumlah civitas akademik yang terus bertambah setiap tahunnya. Hal tersebut berdampak pada meningkatnya aktivitas dan energi yang digunakan di lingkungan kampus. Penelitian yang mengkaji strategi konservasi terhadap energi yang digunakan untuk kegiatan operasional di lingkungan kampus. Hingga saat ini belum ditemukan. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi konservasi energi di lingkungan Kampus UNNES Sekaran dengan menggunakan analisis *SWOT* berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara terhadap sampel dan pihak yang sudah ditentukan. Nilai *IFAS* dan *EFAS* pada penelitian ini berada pada kuadran I, sehingga strategi yang akan dirumuskan berfokus pada kekuatan dan peluang kampus dalam melakukan konservasi energi. Strategi konservasi energi yang dapat dilakukan di Kampus UNNES Sekaran yaitu melakukan kolaborasi dengan stakeholder terkait, mengoptimalkan produksi energi bersih, meningkatkan kemampuan teknis civitas akademik terhadap teknologi hijau, melakukan audit energi pada setiap unit kegiatan maupun gedung, dan mengembangkan sistem kelistrikan yang mandiri.

Kata kunci: *Kampus UNNES Sekaran, konservasi energi*

Abstract

The UNNES Sekaran Campus is the center of UNNES academic and non-academic activities, and the number of academicians continues to grow yearly. That will impact the increasing activities and energy used in the campus environment. Research that examines conservation strategies for energy used for operational activities in the UNNES Sekaran Campus environment has yet to be found. This study aims to formulate an energy conservation strategy in the UNNES Sekaran Campus environment using a *SWOT* analysis based on the results of questionnaires and interviews with samples and predetermined parties. The *IFAS* and *EFAS* values in this study are in quadrant I, so the strategies to be formulated focus on the strengths and opportunities of the UNNES Sekaran Campus in conserving energy. Energy conservation strategies that can be carried out at the UNNES Sekaran Campus are collaborating with relevant stakeholders, optimizing clean energy production, improving the technical capabilities of the academic community in green technology, conducting energy audits on each activity unit or building, and developing an independent electrical system.

Keyword: *UNNES Sekaran Campus, conservation energy*

PENDAHULUAN

Gas rumah kaca menjadi salah satu gas di atmosfer dengan jumlah yang meningkat secara signifikan dalam 150 tahun terakhir. Hal tersebut akan mempengaruhi dan mengancam segala aspek di bumi, termasuk keberlanjutan kehidupan manusia (Ghaniyyu & Husnita, 2021). Energi konvensional yang masih masih digunakan sebagai sumber energi dalam berbagai aktivitas manusia menjadi penyebab terjadinya peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer (Adisasmito et al., 2023; Nasrudin & Setiawan, 2023). Negara-negara di dunia terus berupaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang berasal dari penggunaan energi konvensional di semua sektor kegiatan, salah satunya yaitu Indonesia (Hulu et al., 2024).

Tabel 3. Isu-Isu Faktor Eksternal

Eksternal	
Peluang	Ancaman
1. Dukungan pemerintah terhadap upaya penurunan emisi GRK	1. Biaya investasi penerapan teknologi hijau yang relatif mahal
2. Teknologi hijau yang semakin berkembang dan dapat diterapkan di Kampus UNNES Sekaran	2. Prioritas pendanaan dari pihak eksternal untuk pembangunan fisik
3. Slogan "Saving Energy" sering digaungkan oleh tenaga pendidik ketika melakukan KBM	3. Ketidakpastian ekonomi yang dapat mempengaruhi anggaran untuk konservasi energi
4. Turut berpartisipasi dalam pemeringkatan kampus hijau tingkat internasional	4. Keterbatasan sumber pendanaan investasi (investor) untuk konservasi energi
5. Memiliki mitra kerja sama yang mampu meningkatkan kemampuan civitas akademik untuk konservasi energi	5. Teknologi hijau memerlukan perawatan secara berkala

Matriks *Internal Factor Analysis Summary (IFAS)* dan *Eksternal Factor Analysis Summary (EFAS)*

Matriks *IFAS* dan *EFAS* dapat dilakukan setelah memetakan isu-isu pada faktor yang sesuai. Dalam matriks ini, terdapat perhitungan bobot, *rating*, dan skor pada setiap isu. Penghitungan bobot dan persamaan menggunakan persamaan Selamat (2002), dan menggunakan persamaan Romawati (2018) untuk menghitung *rating* dan skor pada setiap isu. Matriks *IFAS* dapat dilihat pada **Gambar 1** sedangkan Matriks *EFAS* dapat dilihat pada **Gambar 2**.

	Faktor Internal	Ranking	Bobot	Rating	Skor
Kekuatan	1. Pihak pimpinan mendukung dan berkomitmen terhadap pilar konservasi	1	0.33	4	1.33
	2. Civitas akademik memahami komitmen dan program pelestarian SDAL yang dilakukan oleh UNNES	5	0.066	2.8	0.19
	3. Slogan "Saving Energy" sering digaungkan oleh tenaga pendidik ketika melakukan KBM	4	0.13	3	0.40
	4. Pihak universitas sering mengadakan kegiatan pelatihan atau awareness terkait konservasi energi	3	0.2	3	0.60
	5. Jumlah produksi energi bersih terus meningkat setiap tahunnya	2	0.26	4	1.07
	Sub-total		1		
Kelemahan	1. Kesadaran civitas akademik yang relatif rendah untuk mematikan alat elektronik setelah digunakan	1	0.33	-2.7	-0.90
	2. Perbedaan SOP cleaning service di setiap fakultas	5	0.0666	4	0.27
	3. Belum ada penelitian mengenai jumlah optimal pencahayaan dan pendingin di ruang perkuliahan maupun perkantoran UNNES	4	0.13	3	0.40
	4. Sistem listrik di Kampus UNNES Sekaran masih bersifat kawasan	2	0.26	-2	-0.53
	5. Data mengenai penggunaan energi masih terbatas	3	0.2	-2	-0.40
	Sub-total		1		
Nilai Total Aspek Internal					2.42

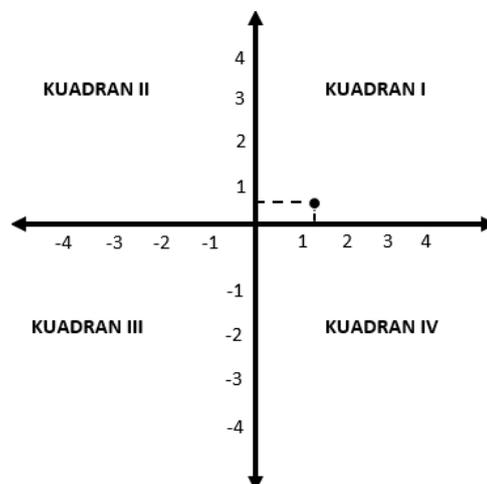
Gambar 1. Matriks *IFAS*

	Faktor Eksternal	Ranking	Bobot	Rating	Skor
Peluang	1. Dukungan pemerintah terhadap upaya penurunan emisi GRK	1	0.33	4	1.33
	2. Teknologi hijau yang semakin berkembang dan dapat diterapkan di Kampus UNNES Sekaran	4	0.13	3	0.40
	3. Terbuka atas kolaborasi maupun pendaan dengan pihak eksternal	3	0.20	3	0.60
	4. Turut berpartisipasi dalam pemeringkatan kampus hijau tingkat internasional	5	0.066	2	0.13
	5. Memiliki mitra kerja sama yang mampu meningkatkan kemampuan civitas akademik untuk konservasi energi	2	0.26	4	1.07
	Sub-total		1		3.53
Tantangan	1. Biaya inverstasi penerapan teknologi hijau yang relatif mahal	3	0.2	-1	-0.20
	2. Prioritas pendanaan dari pihak eksternal untuk pembangunan fisik	2	0.26	-2	-0.53
	3. Ketidakpastian ekonomi yang dapat mempengaruhi anggaran untuk konservasi energi	4	0.13	-3	-0.40
	4. Keterbatasan sumber pendanaan investasi (investor) untuk konservasi energi	1	0.33	-2	-0.67
	5. Teknologi hijau memerlukan perawatan secara berkala	5	0.066	-4	-0.27
	Sub-total		1		-2.07
Nilai Total Aspek Eksternal					1.47

Gambar 2. Matriks *EFAS*

Matriks *SWOT*

Nilai total aspek internal pada matriks *IFAS* dan nilai total aspek eksternal pada matriks *EFAS* digunakan untuk menentukan letak kuadran matriks *SWOT*. Nilai total pada matriks *IFAS* merepresentasikan sumbu X, sedangkan nilai total matriks *EFAS* merepresentasikan sumbu Y. Penentuan letak kuadran menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Nurmianto & Nasution (2004) Adapun nilai sumbu X dan Y pada kuadran dalam penelitian ini berturut-turut adalah 1.21 dan 0.73 (**Gambar 3**).

Gambar 3. Kuadran *SWOT*

UNNES menjadi salah satu universitas dengan visi yang berlandaskan pada nilai-nilai konservasi. Pimpinan UNNES, yaitu rektor dan jajarannya, mendukung dan berkomitmen terhadap nilai-nilai konservasi yang menjadi dasar dalam pengambilan kebijakan dan tindakan. Hal ini didukung dengan adanya pencapaian-pencapaian UNNES setiap lima tahun terkait pengkajian, penerapan, pelestarian, dan pengembangan nilai-nilai konservasi. Pencapaian-pencapaian tersebut dapat diraih dengan melibatkan seluruh civitas akademika yang ada di UNNES. Untuk mencapai tujuan tersebut, sumber daya manusia di UNNES harus memiliki pemahaman dan keterampilan mengenai konservasi energi (Wibowo et al., 2017).

UNNES telah mengambil berbagai langkah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan civitas akademiknya tentang konservasi energi. Upaya-upaya ini mencakup kegiatan kerja sama antara UNNES dan pihak luar (Phramesti & Yuliasuti, 2013). UNNES juga melakukan berbagai penelitian untuk mengembangkan atau mengimplementasikan energi terbarukan yang dapat diterapkan di lingkungan kampus UNNES maupun masyarakat. Berdasarkan laporan *Sustainability Report* yang diterbitkan oleh Sub Direktorat Konservasi UNNES, produksi energi bersih di lingkungan kampus UNNES terus meningkat setiap tahunnya. Dengan komitmen dan upaya konservasi energi yang semakin kuat setiap tahunnya, UNNES selalu berada di 10 besar peringkat *UI Green Metric* sejak 2014. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat ditetapkan empat strategi yang memadukan kekuatan dan peluang UNNES dalam melakukan konservasi energi. Namun, kampus UNNES Sekaran masih memiliki beberapa kelemahan yang perlu dirumuskan strateginya untuk mencapai konservasi energi yang berkelanjutan.

Civitas akademik di Kampus UNNES Sekaran yang terus meningkat setiap tahunnya dapat berdampak positif dan negatif terhadap upaya konservasi energi (UNNES, 2024). Berdasarkan hasil observasi, ditemukan bahwa kampus belum dapat mengoptimalkan konservasi energi melalui komunitas akademiknya. Hal ini tercermin dari rendahnya kesadaran komunitas akademik untuk mematikan perangkat elektronik ketika sudah selesai digunakan. Listrik, sebagai sumber energi utama, memberikan kontribusi besar terhadap total emisi gas rumah kaca dan pengeluaran biaya. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi berdasarkan hasil pemantauan penggunaan listrik di setiap gedung perkantoran dan fakultas. Di sisi lain, sistem kelistrikan masih bersifat kawasan. Sistem kelistrikan yang masih bersifat kawasan dapat menyulitkan pemantauan, karena nilai konsumsi listrik pada meteran merupakan nilai konsumsi secara keseluruhan, termasuk gedung perkantoran dan perkuliahan yang terdapat di kampus barat dan timur.

Kampus UNNES Sekaran menghadapi ancaman dalam melakukan konservasi energi yang sebagian besar berkaitan dengan ekonomi, mulai dari biaya investasi relatif mahal; ketidakpastian ekonomi yang dapat mempengaruhi anggaran; hingga keterbatasan investor sebagai sumber pendanaan untuk konservasi energi. Jika merujuk pada hasil penelitian Muslih et al. (2022); Buana et al. (2018); Puspadi et al. (2016), perguruan tinggi lainnya di Indonesia juga menghadapi isu ekonomi yang sama dalam melakukan konservasi energi. Pada beberapa perguruan tinggi, kondisi tersebut diperburuk dengan rendahnya pemahaman civitas akademik terkait konservasi energi. Bahkan, beberapa kebijakan perguruan tinggi tersebut ada yang belum berlandaskan pada aspek keberlanjutan lingkungan. Berbeda dengan perguruan tinggi sebelumnya, civitas akademik memiliki pemahaman terkait konservasi energi. Pihak pimpinan mendukung dan berkomitmen terhadap upaya konservasi di kampus melalui kebijakan dan peningkatan kompetensi civitas akademik yang selaras dengan nilai-nilai pilar konservasi. Dosen juga sering menyampaikan kepada mahasiswa mengenai upaya dan pentingnya melakukan konservasi energi untuk keberlanjutan lingkungan. Hal tersebut menjadi keunggulan untuk meminimalisir ancaman yang ada dalam konservasi energi. Dengan berbagai keunggulan tersebut, pihak kampus dapat menjalin maupun meningkatkan kerja sama dengan pemerintah maupun *stakeholder* untuk mendapat dukungan secara teknis dalam menerapkan teknologi hijau.

Penetapan strategi konservasi energi pada penelitian ini berdasarkan aspek kelamahan dan tantangan yang terdapat di Kampus UNNES Sekaran yaitu mengalokasikan pendanaan konservasi energi untuk pelaksanaan audit energi, mengembangkan sistem kelistrikan pada area kritis secara bertahap, dan mengembangkan SOP *cleaning service* pada setiap fakultas agar dapat melakukan efisiensi energi. Audit energi perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan energi. Dengan melakukan audit energi, maka dapat diketahui

secara pasti unit kegiatan maupun gedung yang mengkonsumsi energi terbesar maupun terkecil. Gedung dengan tingkat konsumsi energi paling besar dapat menjadi area prioritas untuk pengembangan sistem kelistrikan yang bersifat mandiri. Di saat yang bersamaan, *cleaning service* pada masing-masing fakultas perlu SOP yang mendukung upaya konservasi energi. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan SOP *cleaning service* dalam mengelola ruangan, seperti terdapat *cleaning service* yang mewajibkan mahasiswa untuk mengambil kunci ruangan ketika ingin menggunakan ruang kelas lalu mengembalikannya pada saat sudah selesai kegiatan perkuliahan. Di sisi lain, terdapat *cleaning service* yang menyalakan alat elektronik berupa pendingin dan penerang ruangan pada awal waktu kuliah, lalu mematikannya ketika kuliah berakhir.

KESIMPULAN

Strategi yang dapat diterapkan dalam melakukan konservasi energi di lingkungan Kampus UNNES Sekaran menekankan pada aspek kekuatan dan peluang. Adapun strategi-strategi tersebut yaitu berkolaborasi dengan pemerintah maupun *stakeholder* setempat untuk pengadaan teknologi hijau di lingkungan kampus, melakukan studi banding untuk memperoleh pengetahuan ataupun wawasan mengenai konservasi energi dengan perguruan tinggi lainnya, meningkatkan kemampuan civitas akademik dalam konservasi energi melalui kegiatan pelatihan maupun riset dengan mitra, membuat program atau kebijakan yang selaras dengan slogan “*Saving Energy*”.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmuto, S., Dharmastuti, S. A., Syauqi, A., Ashshiddiq, J. A., & Santoso, L. L. (2023). *Transisi Energi Dan Pengurangan Emisi Gas Karbon dioksida*. PT. Pustaka Saga Jawadwipa.
- Aisah, I. U., & Herdiansyah, H. (2019). Strategi Pemberdayaan Masyarakat dalam Pelaksanaan Program Desa Mandiri Energi. *Share: Social Work Jurnal*, 9(2), 130–141.
- Buana, R. P., Wimala, M., & Evelina, R. (2018). Pengembangan Indikator Peran Serta Pihak Manajemen Perguruan Tinggi dalam Penerapan Konsep Green Campus. *Reka Racana : Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional*, 4(2), 82–94.
- Ghaniyyu, F. F., & Husnita, N. (2021). Upaya Pengendalian Perubahan Iklim Melalui Pembatasan Kendaraan Berbahan Bakar Minyak di Indonesia Berdasarkan Paris Agreement. *Morality: Jurnal Ilmu Hukum*, 7(1), 110–129.
- Hulu, H. B., Nau, N. U. W., & Seba, R. O. C. (2024). Analisis Efektivitas Paris Agreement Terhadap Indonesia Sebagai Anggota G20 Dalam Menangani Climate Change. *Jurnal Niara*, 17(2), 280–298.
- Muslih, M., Priyanto, A., Muslim, A. A., Aulia, H., Miftahurrahma, R., Zain, N. F. M., Sholikhah, A., Astari, T. A., Shofiani, R., Balbisi, D. N. A., & Hayati, F. M. (2022). *Green Campus Series*. Scientist Publishing.
- Nasrudin, D., & Setiawan, A. (2023). *Pendidikan Energi*. Indonesia Emas Group.
- Phramesti, R., & Yuliasuti, N. (2013). Kajian Keberlanjutan Universitas Negeri Semarang (Unnes) Sebagai Kampus Konservasi (Studi Kasus: UNNES Sekaran, Semarang). *Jurnal Teknik PWK*, 2(1), 184–192.
- Puspadi, N. A., Wimala, M., & Sururi, M. R. (2016). Perbandingan Kendala dan Tantangan Penerapan Konsep Green Campus di Itenas dan Unpar. *Reka Racana : Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional*, 2(2), 23–36.
- Rahayuningsih, M., Handayani, L., Abdullah, M., Solichin, & Arifin, M. S. (2021). Kajian Jejak Karbon (Carbon Footprint) di FMIPA Universitas Negeri Semarang. *Indonesian Journal of Conservation*, 10(1), 48–52.
- Romawati, W. E. (2018). Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Bulak, Kota Surabaya dengan Metode IPCC. *Skripsi*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sagala, S., Sutrisno, E., & Andarani, P. (2017). Kajian Jejak Karbon dari Aktivitas Kampus di Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–9.
- Saleh, A. A., Mohammed, A. H., & Abdullah, M. N. (2015). Critical Success Factors for Successful

- Energy Management Implementation towards Sustainability in Malaysian Universities. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering*, 9(3), 740–749.
- Selamat, M. B. (2002). *Modul Praktikum Sitem Informasi Geografi*. Universitas Hasanudin.
- Sugiyono, A., & Adiarso. (2021). Development of Natural Gas Infrastructure to Enhance National Energy Security in Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Sub Direktorat Konservasi UNNES. (2023). *Konservasi Berkelanjutan : Kampus UNNES 2023*.
- Wibowo, M. E., Suyitno, H., Retnoningsih, A., Handoyo, E., Rahayuningsih, M., Yuniawan, T., Pratama, H., Sunawan, Syaifudin, A., Yulianto, A., & Surahmat. (2017). *Tiga Pilar Konservasi : Penopang Rumah Ilmu Pengembang Peradaban Unggul*. Unnes Press.