

Gap Score Analysis Indikator Transportation UI GreenMetric pada Perguruan Tinggi Vokasi: Studi Kasus Politeknik Negeri Medan

Nurkhasanah Rina Puspita^{1*}, Soraya Muthma Innah Nasution¹, Veriza Agistin², Frans Tomy Syahputra Butarbutar¹

¹Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

²Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia

nurkhasanahrina@polmed.ac.id*

| Received: 11/06/2026 | Revised: 24/06/2026 | Accepted: 27/06/2026 |

Copyright©2026 by authors. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons

Abstrak

Transportasi berkelanjutan merupakan salah satu indikator penting dalam UI GreenMetric yang mencerminkan komitmen perguruan tinggi terhadap mengurangi emisi karbon dan pengembangan kampus yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi capaian indikator Transportation (TR) UI GreenMetric di Politeknik Negeri Medan serta mengidentifikasi prioritas peningkatan berdasarkan tingkat kesenjangan pada setiap indikator. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode deskriptif-evaluatif. Data diperoleh melalui survei lapangan, observasi fasilitas transportasi, pencacahan kendaraan, pengukuran area parkir, serta telaah dokumen institusi dan instrumen UI GreenMetric 2025. Analisis dilakukan menggunakan *Gap Score Analysis* untuk membandingkan capaian aktual dengan skor maksimum yang ditetapkan oleh UI GreenMetric. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Politeknik Negeri Medan memperoleh skor *Transportation* sebesar 372,5 poin atau 20,69% dari skor maksimum 1.800 poin. Mobilitas kampus masih didominasi oleh kendaraan bermotor, dengan rasio kendaraan terhadap populasi kampus sebesar 0,18, dan area parkir mencapai 9,54% dari luas kampus. Selain itu, kampus belum memiliki *shuttle service*, kendaraan bermesin nol emisi, maupun sistem transportasi berbasis teknologi informasi. Hasil *Gap Score Analysis* menunjukkan bahwa indikator TR2 memiliki kesenjangan terbesar. Oleh karena itu, peningkatan transportasi berkelanjutan perlu difokuskan pada pengembangan moda transportasi rendah emisi, pengurangan penggunaan kendaraan pribadi, dan implementasi *smart mobility*.

Kata kunci: UI GreenMetric, Transportasi Berkelanjutan, *Gap Score Analysis*, Kampus Berkelanjutan, Politeknik Negeri Medan

Abstract

Sustainable transportation is one of the key indicators in the UI GreenMetric ranking system, reflecting a university's commitment to reducing carbon emissions and promoting sustainable campus development. This study aims to evaluate the

achievement of the Transportation (TR) indicators in the UI GreenMetric at Politeknik Negeri Medan and identify improvement priorities based on the gap level for each indicator. A descriptive quantitative approach with a descriptive-evaluative method was employed. Data were collected through field surveys, observations of transportation facilities, vehicle counts, parking area measurements, and reviews of institutional documents and the UI GreenMetric 2025 assessment instrument. Data were analyzed using Gap Score Analysis, comparing actual scores with the maximum scores established by UI GreenMetric. The results revealed that Politeknik Negeri Medan achieved a Transportation score of 372.5 points, equivalent to 20.69% of the maximum score of 1,800 points. Campus mobility remains highly dependent on motorized vehicles, with a vehicle-to-population ratio of 0.18 and parking areas occupying 9.54% of the total campus area. Furthermore, the campus has not yet provided shuttle services, zero-emission vehicles, or information technology-based transportation systems. The Gap Score Analysis identified TR2 as the indicator with the highest gaps. Therefore, future transportation development should prioritize low-emission transportation modes, private vehicle reduction programs, and smart mobility implementation.

Keywords: UI GreenMetric, Sustainable Transportation, Gap Score Analysis, Sustainable Campus, Politeknik Negeri Medan

Pendahuluan

Perguruan tinggi memiliki peran penting dalam mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) melalui pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, serta pengelolaan kampus yang berkelanjutan. Konsep *sustainable university* menempatkan kampus tidak hanya sebagai pusat pembelajaran, tetapi juga sebagai agen perubahan yang mampu menerapkan praktik keberlanjutan secara nyata dalam operasional sehari-hari (Velazquez et al., 2006; Amaral et al., 2020). Dalam beberapa tahun terakhir, implementasi keberlanjutan di perguruan tinggi semakin mendapat perhatian karena institusi pendidikan tinggi dinilai memiliki kapasitas untuk mempercepat pencapaian SDGs melalui integrasi aspek lingkungan, sosial, dan tata kelola dalam aktivitas kampus (Sonetti et al., 2020); Leal Filho et al., 2019). Oleh karena itu, berbagai perguruan tinggi di dunia mulai mengembangkan kebijakan keberlanjutan yang mencakup pengelolaan energi, limbah, air, ruang terbuka hijau, serta sistem transportasi kampus.

Untuk mengukur tingkat keberlanjutan perguruan tinggi, Universitas Indonesia mengembangkan sistem pemeringkatan UI GreenMetric *World University Rankings* yang saat ini telah diikuti oleh ribuan universitas dari berbagai negara. UI GreenMetric mengevaluasi kinerja keberlanjutan kampus melalui enam kategori utama, yaitu *Setting and Infrastructure, Energy and Climate Change, Waste, Water, Transportation*, serta *Education and Research* (Suwartha & Sari, 2013). Sistem pemeringkatan ini telah berkembang menjadi salah satu instrumen evaluasi keberlanjutan perguruan tinggi yang paling banyak digunakan secara internasional karena mampu mengukur implementasi konsep kampus hijau secara komprehensif (Findler et al., 2019). Di antara seluruh kategori tersebut, aspek transportasi memiliki peranan penting karena secara langsung berkaitan dengan konsumsi energi, emisi karbon, kualitas udara, dan pola mobilitas sivitas akademika. Dalam metodologi UI GreenMetric, kategori transportasi menjadi salah satu

indikator utama yang mencerminkan komitmen institusi terhadap pengurangan emisi karbon dan pengembangan kampus rendah karbon.

Transportasi berkelanjutan merupakan salah satu komponen utama dalam pengembangan kampus hijau. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tingginya ketergantungan terhadap kendaraan pribadi di lingkungan perguruan tinggi berkontribusi terhadap peningkatan emisi karbon, kemacetan lalu lintas, kebutuhan ruang parkir yang besar, serta penurunan kualitas lingkungan kampus. Oleh karena itu, perguruan tinggi didorong untuk mengembangkan sistem mobilitas yang lebih berkelanjutan melalui penguatan transportasi aktif, penyediaan alternatif transportasi rendah emisi, serta penerapan kebijakan yang mampu mengurangi ketergantungan sivitas akademika terhadap kendaraan pribadi (Cunha & Cadima, 2024; Helling & Bölsche, 2023). Selain itu, sektor transportasi masih menjadi salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar di kawasan perkotaan sehingga transformasi menuju sistem mobilitas yang lebih berkelanjutan menjadi kebutuhan mendesak bagi institusi pendidikan tinggi (Oestreich et al., 2024; Sundram et al., 2021). Oleh karena itu, banyak perguruan tinggi mulai mengembangkan kebijakan mobilitas berkelanjutan melalui penyediaan layanan transportasi kampus, jalur pejalan kaki, jalur sepeda, program *bike sharing*, serta pemanfaatan kendaraan rendah emisi sebagai bagian dari strategi pengurangan dampak lingkungan akibat aktivitas transportasi. Implementasi berbagai program tersebut terbukti mampu mendukung pengurangan emisi karbon, meningkatkan mobilitas aktif, dan memperkuat pencapaian tujuan kampus berkelanjutan (Helling & Bölsche, 2023).

Penelitian mengenai transportasi berkelanjutan di lingkungan pendidikan tinggi menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi kebijakan mobilitas kampus sangat dipengaruhi oleh ketersediaan infrastruktur pendukung serta komitmen institusi dalam menyediakan lingkungan yang aman dan nyaman bagi pengguna transportasi aktif. Beberapa studi menunjukkan bahwa kualitas fasilitas pejalan kaki, jalur sepeda, aksesibilitas, dan konektivitas kawasan kampus berpengaruh signifikan terhadap peningkatan aktivitas berjalan kaki dan bersepeda di kalangan sivitas akademika (Cunha & Cadima, 2024). Selain itu, penyediaan sarana transportasi *non-motorized* seperti jalur sepeda dan program *bike sharing* terbukti mampu mendorong peralihan moda perjalanan sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap kendaraan pribadi (Steeben et al., 2025). Hasil penelitian Qi et al., (2023) menunjukkan bahwa pengembangan sistem *bike-sharing* di lingkungan kampus mampu meningkatkan penggunaan moda transportasi ramah lingkungan sekaligus menurunkan ketergantungan terhadap kendaraan bermotor. Perkembangan teknologi digital telah membuka peluang bagi perguruan tinggi untuk mengintegrasikan konsep *smart mobility* ke dalam sistem transportasi kampus. Implementasi teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), aplikasi transportasi berbasis seluler, sistem manajemen parkir cerdas, dan pemantauan mobilitas secara *real-time* dinilai mampu meningkatkan efisiensi operasional transportasi sekaligus mendukung pengurangan emisi karbon dalam kerangka *smart sustainable campus* (Helling & Bölsche, 2023; Oestreich et al., 2024).

Sejalan dengan perkembangan tersebut, indikator transportasi dalam UI GreenMetric tidak hanya menilai jumlah kendaraan yang beroperasi di lingkungan kampus, tetapi juga mengevaluasi keberadaan layanan transportasi kampus, kendaraan emisi nol (*Zero Emission Vehicles*), kebijakan pengurangan area parkir, fasilitas pejalan kaki, serta pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan transportasi kampus. Dengan demikian, indikator transportasi dapat digunakan sebagai instrumen untuk menilai sejauh mana suatu perguruan tinggi telah menerapkan

prinsip mobilitas berkelanjutan. (Suwartha & Berawi, 2019) menjelaskan bahwa pengelolaan indikator transportasi dalam kerangka UI GreenMetric berfokus pada strategi institusi untuk menekan penggunaan kendaraan pribadi di area kampus serta mengoptimalkan penyediaan moda transportasi yang rendah emisi.

Meskipun berbagai penelitian mengenai kampus berkelanjutan telah berkembang pesat, sebagian besar studi masih berfokus pada aspek energi, limbah, dan ruang terbuka hijau, sementara evaluasi terhadap indikator transportasi masih relatif terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian dilakukan pada universitas berbasis riset yang memiliki infrastruktur dan sumber daya lebih besar dibandingkan perguruan tinggi vokasi. Padahal, karakteristik mobilitas pada perguruan tinggi vokasi berbeda karena tingginya intensitas kegiatan praktikum dan penggunaan fasilitas laboratorium yang berpotensi meningkatkan kebutuhan perjalanan harian sivitas akademika. Penelitian mengenai mobilitas kampus berkelanjutan pada institusi pendidikan tinggi di Asia Tenggara juga menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan antara kebijakan keberlanjutan yang direncanakan dengan implementasi aktual di lapangan (Oestreich et al., 2024; Sundram et al., 2021). Dengan demikian, penelitian yang secara khusus mengevaluasi indikator transportasi UI GreenMetric pada perguruan tinggi vokasi masih diperlukan untuk memperkaya literatur dan menghasilkan rekomendasi kebijakan yang lebih relevan.

Politeknik Negeri Medan merupakan salah satu perguruan tinggi vokasi yang berkomitmen mendukung implementasi kampus berkelanjutan melalui partisipasi dalam pemeringkatan UI GreenMetric. Namun demikian, hingga saat ini belum tersedia kajian yang secara komprehensif mengevaluasi capaian indikator transportasi berdasarkan kondisi aktual di kampus. Evaluasi tersebut penting dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat pencapaian setiap indikator, mengetahui aspek yang telah memenuhi kriteria UI GreenMetric, serta menentukan area yang masih memerlukan peningkatan dalam mendukung sistem transportasi kampus yang lebih berkelanjutan. Penelitian serupa yang dilakukan di lingkungan Politeknik Negeri Medan menunjukkan bahwa strategi transportasi berkelanjutan berperan penting dalam meningkatkan capaian UI GreenMetric dan mendukung pengembangan kampus hijau (Hubbiq et al., 2024). Namun, penelitian tersebut lebih berfokus pada strategi umum dan belum mengevaluasi capaian setiap indikator Transportation (TR) secara rinci.

Uraian tersebut menjadi acuan terhadap hadirnya penelitian ini karena terdapat *research gap* berupa masih terbatasnya penelitian yang mengevaluasi capaian indikator Transportation (TR) UI GreenMetric secara empiris pada perguruan tinggi vokasi di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada evaluasi indikator transportasi berdasarkan hasil survei lapangan di Politeknik Negeri Medan. Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi: (1) bagaimana capaian indikator transportasi UI GreenMetric di Politeknik Negeri Medan; (2) indikator apa saja yang telah memenuhi kriteria UI GreenMetric dan indikator mana yang masih memerlukan peningkatan; serta (3) rekomendasi strategi apa yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja transportasi kampus yang berkelanjutan.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi capaian indikator Transportation (TR) berdasarkan hasil survei lapangan dan dokumen pendukung UI GreenMetric di Politeknik Negeri Medan. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan literatur mengenai evaluasi transportasi kampus berbasis UI GreenMetric, serta memberikan manfaat praktis sebagai dasar penyusunan kebijakan transportasi berkelanjutan yang mendukung

peningkatan kinerja kampus dalam pemeringkatan UI GreenMetric dan pencapaian tujuan kampus berkelanjutan.

Dalam prosesnya, penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-evaluatif dengan mengacu pada sembilan indikator transportasi UI GreenMetric. Data diperoleh melalui survei lapangan, observasi fasilitas kampus, pengumpulan dokumen institusi, serta verifikasi instrumen penilaian UI GreenMetric. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan metode *Gap Score Analysis* yang bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kesenjangan pada masing-masing indikator, menentukan prioritas perbaikan berdasarkan besarnya nilai kesenjangan, serta mengevaluasi tingkat pencapaian transportasi berkelanjutan di Politeknik Negeri Medan. Hasil analisis nantinya akan dimanfaatkan sebagai dasar penyusunan rekomendasi strategis untuk meningkatkan kinerja kategori Transportation (TR) di Politeknik Negeri Medan. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan *Gap Score Analysis* untuk mengevaluasi indikator Transportation UI GreenMetric pada perguruan tinggi vokasi berbasis data survei lapangan, yang hingga saat ini masih relatif jarang dilaporkan pada konteks perguruan tinggi vokasi di Indonesia.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Politeknik Negeri Medan sebagai objek kajian dalam evaluasi indikator *Transportation (TR)* pada UI GreenMetric. Kegiatan penelitian dilakukan secara sistematis melalui survei lapangan, observasi fasilitas transportasi kampus, verifikasi dokumen pendukung, serta pengolahan data berdasarkan instrumen penilaian UI GreenMetric. Seluruh rangkaian kegiatan penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran faktual mengenai kondisi transportasi kampus dan tingkat pencapaiannya terhadap indikator transportasi berkelanjutan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif-deskriptif dengan sifat penelitian deskriptif-evaluatif. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berupa angka, rasio, skor, dan persentase capaian indikator, sedangkan pendekatan evaluatif digunakan untuk menilai tingkat kesesuaian kondisi eksisting kampus terhadap kriteria penilaian *Transportation (TR)* UI GreenMetric. Melalui pendekatan tersebut, penelitian tidak hanya menggambarkan kondisi aktual transportasi kampus, tetapi juga mengidentifikasi aspek yang telah memenuhi standar serta aspek yang masih memerlukan perbaikan.

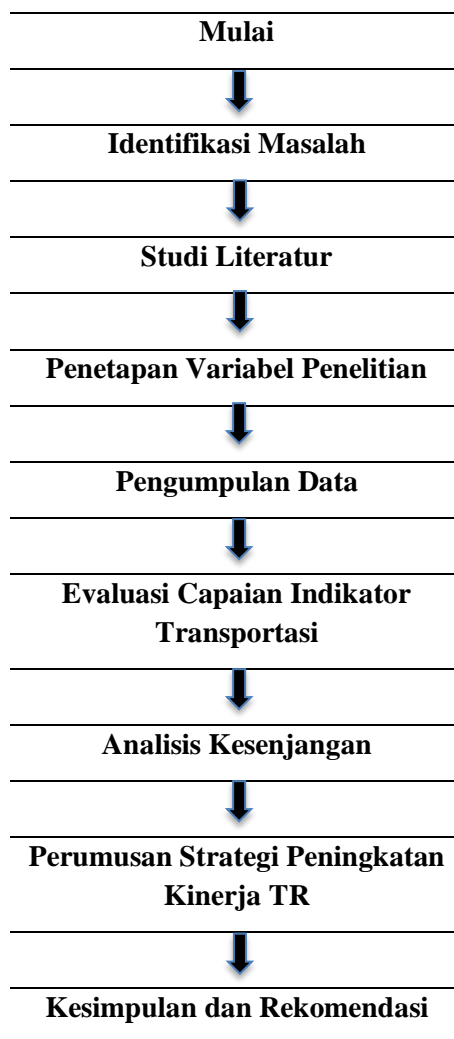
Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui observasi lapangan, pengukuran fisik, dokumentasi visual, simulasi pergerakan pengguna kampus, wawancara semi-terstruktur, dan pencacahan kendaraan (*traffic counting*). Data sekunder diperoleh dari dokumen resmi Politeknik Negeri Medan yang meliputi data populasi sivitas akademika, luas kawasan kampus, inventaris kendaraan operasional, dokumen kebijakan transportasi, laporan kegiatan institusi, serta dokumen pendukung UI GreenMetric.

Bahan penelitian meliputi instrumen penilaian *Transportation (TR)* UI GreenMetric 2025, lembar observasi lapangan, data kendaraan, data populasi kampus, data luas kawasan kampus, data luas area parkir, serta dokumen pendukung yang berkaitan dengan kebijakan dan implementasi transportasi berkelanjutan. Adapun peralatan yang digunakan terdiri atas perangkat komputer untuk pengolahan data, kamera atau telepon genggam untuk dokumentasi lapangan,

aplikasi peta digital untuk verifikasi luasan area dan fasilitas transportasi, serta formulir rekapitulasi data survei.

Prosedur penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan melalui observasi awal terhadap kondisi transportasi di lingkungan Politeknik Negeri Medan. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mengenai karakteristik mobilitas sivitas akademika serta mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan implementasi transportasi berkelanjutan. Hasil identifikasi awal kemudian digunakan sebagai dasar dalam merumuskan fokus penelitian dan menentukan kebutuhan data yang diperlukan.

Tahap berikutnya adalah studi literatur yang bertujuan untuk membangun landasan teoritis dan konseptual penelitian. Studi literatur dilakukan terhadap berbagai publikasi ilmiah yang membahas konsep *sustainable campus*, *sustainable transportation*, serta indikator *Transportation* (TR) dalam UI GreenMetric. Selain memperkuat kerangka teoritis penelitian, tahapan ini juga digunakan untuk mengidentifikasi kesenjangan penelitian dan menyusun kerangka evaluasi yang digunakan dalam analisis.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Selanjutnya dilakukan penetapan indikator *Transportation* (TR) berdasarkan pedoman UI GreenMetric 2025. Indikator tersebut terdiri atas sembilan komponen penilaian yang mencakup rasio kendaraan terhadap populasi kampus, keberadaan layanan transportasi kampus, penggunaan kendaraan emisi nol, rasio kendaraan emisi nol terhadap populasi kampus, rasio area parkir terhadap luas kampus, program pembatasan area parkir, inisiatif pengurangan penggunaan kendaraan pribadi, fasilitas pejalan kaki, serta pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan transportasi.

Untuk mendukung pengumpulan data, setiap indikator dijabarkan menjadi sejumlah item observasi dan verifikasi yang mengacu pada pedoman resmi UI GreenMetric 2025. Instrumen penelitian kategori *Transportation* (TR) dalam UI GreenMetric 2025 yang terdiri atas sembilan indikator utama ringkasan indikator penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator *Transportation* (TR) UI GreenMetric

Kode	Indikator
TR1	Rasio kendaraan terhadap populasi kampus
TR 2	Ketersediaan <i>shuttle service</i>
TR 3	Ketersediaan kendaraan emisi nol
TR 4	Rasio kendaraan emisi nol terhadap populasi kampus
TR 5	Rasio area parkir terhadap luas kampus
TR 6	Program pengurangan area parkir
TR 7	Inisiatif pengurangan kendaraan pribadi
TR 8	Fasilitas Pejalan Kaki
TR 9	Pemanfaatan TIK dalam transportasi

Sumber: UI GreenMetric 2025

Setelah indikator ditetapkan, dilakukan pengumpulan data lapangan sesuai dengan kebutuhan masing-masing indikator. Data yang terkumpul kemudian diverifikasi dan direkapitulasi sebelum dilakukan proses pengolahan data. Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak pengolah data dengan mengacu pada format penilaian UI GreenMetric. Tahapan pengolahan mencakup perhitungan rasio, persentase, dan skor untuk setiap indikator *Transportation* (TR), yang selanjutnya digunakan untuk memperoleh skor total kategori transportasi. Berikut adalah uraian dari 9 indikator *Transportation* (TR) serta karakteristik penilaiannya:

a. TR 1: Rasio Kendaraan Terhadap Populasi Kampus

Indikator TR1 digunakan untuk mengukur tingkat ketergantungan sivitas akademika terhadap kendaraan bermotor.

$$TR.1 = \frac{\text{Total mobil yang dimiliki kampus} + \text{total mobil} + \text{total sepeda motor}}{\text{total populasi kampus}} \quad (1)$$

Data kendaraan operasional kampus diperoleh dari dokumen resmi Politeknik Negeri Medan. Sementara itu, data kendaraan pribadi diperoleh melalui survei lalu lintas kampus dengan metode pencacahan kendaraan (*traffic counting*). Pengamatan dilakukan pada pintu masuk utama dan pintu khusus sepeda motor pada hari kerja selama dua minggu berturut-turut. Pencatatan dilakukan pada jam sibuk pagi (06.30–08.30 WIB) dan siang (12.00–13.30 WIB) untuk memperoleh jumlah rata-rata kendaraan yang memasuki kawasan kampus.

b. TR 2: Ketersediaan *Shuttle Service* Kampus

- [1] Mungkin tetapi tidak disediakan oleh universitas
- [2] Disediakan (oleh universitas atau pihak lain) dan regular tetapi tidak gratis
- [3] Disediakan (oleh universitas atau pihak lain) dan universitas berkontribusi sebagian biaya
- [4] Disediakan oleh universitas, regular, dan gratis
- [5] Disediakan oleh universitas, regular, dan kendaraan nol emisi atau penggunaan antar-jemput tidak berlaku

Indikator TR2 mengevaluasi ketersediaan layanan transportasi internal kampus (*shuttle service*) berdasarkan kriteria UI GreenMetric 2025. Penilaian mempertimbangkan keberadaan layanan, pola operasional, sumber pembiayaan, dan tingkat aksesibilitas bagi pengguna. Data diperoleh melalui telaah dokumen institusi dan verifikasi kepada unit pengelola sarana dan prasarana kampus.

c. TR 3: Ketersediaan Kendaraan Emisi Nol (*Zero Emission Vehicle*)

Indikator TR3 digunakan untuk menilai ketersediaan kendaraan emisi nol (*Zero Emission Vehicles/ZEV*) di lingkungan kampus, seperti sepeda, kendaraan listrik, skuter listrik, maupun moda transportasi ramah lingkungan lainnya, yang menurut UI GreenMetric 2025 kriterianya yaitu:

- [1] ZEV tidak tersedia
- [2] Penggunaan ZEV tidak mungkin atau tidak praktis
- [3] ZEV tersedia, tetapi tidak disediakan oleh universitas
- [4] ZEV tersedia, disediakan oleh universitas dan dikenakan biaya
- [5] ZEV tersedia, dan disediakan oleh universitas secara gratis

Data diperoleh melalui observasi lapangan untuk mengidentifikasi penggunaan kendaraan emisi nol oleh sivitas akademika serta inventarisasi kendaraan yang dimiliki dan dikelola oleh Politeknik Negeri Medan.

d. TR 4: Rasio Kendaraan Emisi Nol Terhadap Populasi Kampus

Indikator TR4 dihitung untuk mengetahui tingkat pemanfaatan kendaraan emisi nol dibandingkan dengan jumlah populasi kampus. Perhitungan dilakukan menggunakan persamaan :

$$TR\ 4 = \frac{\text{Jumlah total kendaraan ZEV}}{\text{Populasi Kampus}} \quad (2)$$

Data jumlah kendaraan emisi nol diperoleh dari hasil observasi lapangan dan inventaris kendaraan institusi, sedangkan data populasi kampus diperoleh dari dokumen administrasi Politeknik Negeri Medan.

e. TR 5: Rasio Area Parkir Terhadap Luas Kampus

Indikator TR5 digunakan untuk mengevaluasi proporsi area yang dialokasikan sebagai fasilitas parkir terhadap luas total kawasan kampus. Nilai indikator dihitung menggunakan persamaan:

$$TR\ 5 = \frac{\text{Luas Total Parkir}}{\text{Luas Total Kampus}} \times 100\% \quad (3)$$

Data luas kawasan kampus diperoleh dari dokumen resmi institusi, sedangkan data luas area parkir diperoleh melalui pengukuran lapangan dan verifikasi menggunakan peta situasi kampus.

f. TR 6: Program Pengurangan Area Parkir

Indikator TR6 mengevaluasi kebijakan dan program yang diterapkan oleh perguruan tinggi untuk membatasi atau mengurangi area parkir kendaraan bermotor dimana menurut kriteria UI GreenMetric 2025 yaitu:

[1] Tidak ada

[2] Sedang dipersiapkan

[3] Penurunan area parkir kurang dari 10%

[4] Penurunan area parkir 10-30%

[5] Penurunan area parkir lebih dari 30% atau pengurangan area parkir mencapai batasnya.

Penilaian dilakukan berdasarkan dokumen kebijakan, laporan kegiatan, dan bukti implementasi program yang telah dilaksanakan dalam tiga tahun terakhir. Analisis difokuskan pada tingkat pengurangan area parkir dan efektivitas kebijakan yang diterapkan.

g. TR 7: Inisiatif Pengurangan Penggunaan Kendaraan Pribadi

Indikator TR7 menilai berbagai inisiatif yang diterapkan kampus untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi. Bentuk inisiatif yang dievaluasi meliputi program berbagi kendaraan (*car sharing*), kebijakan parkir, penyediaan transportasi alternatif, fasilitas berbagi sepeda (*bike sharing*), hingga program hari bebas kendaraan bermotor. Kriteria terhadap penilaian indikator TR 7 menurut UI GreenMetric 2025, yaitu:

[1] Tidak ada inisiatif

[2] 1 inisiatif

[3] 2 inisiatif

[4] 3 inisiatif

[5] > 3 inisiatif atau inisiatif tidak lagi diperlukan

Data diperoleh melalui telaah dokumen kebijakan dan program institusi yang telah diterapkan dalam kurun waktu tiga tahun terakhir.

h. TR 8: Fasilitas dan Kualitas Jalur Pejalan Kaki

Indikator TR8 digunakan untuk menilai ketersediaan dan kualitas fasilitas pejalan kaki di lingkungan kampus. Penilaian dilakukan berdasarkan aspek keselamatan, kenyamanan, serta aksesibilitas bagi penyandang disabilitas sesuai dengan kriteria UI GreenMetric 2025, yaitu:

[1] Tidak ada

[2] Tersedia

[3] Tersedia, dan dirancang untuk keselamatan

[4] Tersedia, dirancang untuk keselamatan dan kenyamanan

[5] Tersedia, dirancang untuk keselamatan, kenyamanan, dan dibeberapa bagian dilengkapi dengan fitur ramah difabel.

Data diperoleh melalui observasi langsung dan dokumentasi lapangan. Selain itu, dilakukan pengukuran jalur mobilitas utama untuk mengidentifikasi keterhubungan fasilitas pejalan kaki dalam mendukung aktivitas harian sivitas akademika.

i. TR 9: Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Indikator TR9 mengevaluasi pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi program transportasi kampus yang menurut UI GreenMetric 2025 kriterianya yaitu:

[1] Tidak ada

[2] Program saat ini berada dalam tahap perencanaan

[3] Program telah dilaksanakan

[4] Program telah dilaksanakan dan dievaluasi

[5] Program telah dilaksanakan, dievaluasi, dan saat ini sedang direvisi

Data diperoleh melalui wawancara semi-terstruktur dengan tim pengelola UI GreenMetric dan unit terkait di Politeknik Negeri Medan. Informasi yang dikumpulkan mencakup status implementasi, evaluasi program, serta rencana pengembangan sistem transportasi berbasis teknologi.

j. Kontribusi terhadap *Sustainable Development Goals* (SDGs)

Selain sembilan indikator utama, UI GreenMetric 2025 juga menilai kontribusi program transportasi kampus terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Evaluasi dilakukan dengan mengidentifikasi keterkaitan program transportasi yang diterapkan di Politeknik Negeri Medan terhadap 17 tujuan pembangunan berkelanjutan. Tingkat kontribusi diklasifikasikan mulai dari dampak rendah hingga dampak sangat tinggi berdasarkan jumlah

tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang didukung oleh program transportasi kampus. Adapun kriteria yang dikeluarkan oleh UI GreenMetric 2025 adalah:

- [1] Dampak rendah (mendukung 1-2 SDGs)
- [2] Dampak sedang (mendukung 3-5 SDGs)
- [3] Dampak signifikan (mendukung 6-9 SDGs)
- [4] Dampak tinggi (mendukung 10-13 SDGs)
- [5] Dampak sangat tinggi (mendukung 14-17 SDGs)

Setelah seluruh indikator dinilai, skor masing-masing indikator dijumlahkan untuk memperoleh skor total kategori *Transportation* (TR) menggunakan persamaan:

$$\text{Skor Total TR} = \sum_{i=1}^9 \text{Skor (TR}_i\text{)} \quad (4)$$

Langkah berikutnya adalah menghitung tingkat capaian kategori *Transportation* (TR) menggunakan persamaan:

$$\text{Persentase Capaian} = \frac{\text{Skor Total TR}}{\text{Skor Maksimum TR}} \times 100\% \quad (5)$$

Untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif, hasil penilaian setiap indikator dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu indikator yang telah memenuhi kriteria keberlanjutan dan indikator yang masih memerlukan peningkatan. Proses ini dilakukan melalui analisis kesenjangan (*gap analysis*), yaitu membandingkan kondisi aktual kampus dengan kondisi ideal yang ditetapkan dalam pedoman UI GreenMetric. Semakin besar kesenjangan yang ditemukan, semakin tinggi prioritas perbaikan yang perlu dilakukan oleh institusi.

Selanjutnya, hasil evaluasi digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi strategis untuk meningkatkan kinerja transportasi berkelanjutan di lingkungan kampus. Penyusunan rekomendasi dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi eksisting, potensi sumber daya institusi, serta kesesuaian dengan prinsip *sustainable transportation* dan tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Rekomendasi yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi acuan bagi Politeknik Negeri Medan dalam meningkatkan capaian indikator *Transportation* (TR) sekaligus memperkuat implementasi kampus berkelanjutan secara menyeluruh.

Hasil dan Pembahasan

Gambaran Umum Capaian Indikator *Transportation* (TR)

Pelaksanaan observasi dan survei lapangan dilaksanakan untuk mengetahui data lapangan terkait kebutuhan perhitungan indikator *Transportation* (TR) disajikan dalam tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Rekapitan Hasil Survei dan Observasi Lapangan

Kode	Item	Unit	Kuantitas
5.1	Jumlah mobil yang aktif digunakan dan dikelola oleh universitas	unit	26
5.2	Jumlah mobil yang masuk ke universitas setiap hari	unit	61
5.3	Jumlah sepeda motor yang masuk ke universitas setiap hari	unit	1458,5
5.4	Jumlah total kendaraan (mobil dan sepeda motor dengan mesin pembakaran) dibagi total populasi kampus (TR1)	unit	0,18
5.5	Layanan <i>Shuttle</i> (TR2)	kriteria	1
5.6	Jumlah <i>shuttle</i> yang beroperasi di universitas	unit	0
5.7	Rata-rata jumlah penumpang setiap <i>shuttle</i>	unit	0
5.8	Total perjalanan setiap layanan antar-jemput setiap hari	frekuensi	0
5.9	Ketersediaan kendaraan emisi nol (ZEV) di kampus (TR3)	kriteria	1
5.10	Rata-rata jumlah kendaraan emisi nol (ZEV) dikampus per hari	unit	0
5.11	Jumlah total kendaraan nol emisi (ZEV) dibagi dengan total populasi kampus (TR4)	unit	0
5.12	Total area parkir darat	m ²	8112,49
5.13	Rasio area parkir darat terhadap total area kampus (TR5)	%	9,54
5.14	Program untuk membatasi atau mengurangi area parkir	kriteria	4

	dikampus selama 3 tahun terakhir (TR6)		
5.15	Jumlah inisiatif untuk mengurangi kendaraan pribadi di kampus (TR7)	inisiatif	1
5.16	Jalan pejalan kaki di kampus (TR8)	kriteria	2
5.17	Jarak perjalanan harian yang kira-kira dari kendaraan di dalam kampus	km	748
5.18	Dampak program transportasi dalam mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)	kriteria	1

Data yang dihasilkan dari kegiatan survei dan observasi lapangan kemudian dimasukkan kedalam tabel rekapitan yang berisi 9 indikator *Transportation* (TR) untuk menghitung keseluruhan total indikator dan mencari besaran nilai persentasenya. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus dan panduan penilaian sesuai panduan UI GreenMetric 2025 kemudian dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Evaluasi Indikator *Transportation* (TR) Politeknik Negeri Medan

Kode	Indikator	Kuantitas	Skor
TR1	Rasio kendaraan terhadap populasi kampus	0,18	100
TR2	Ketersediaan <i>shuttle service</i>	1	0
TR3	Ketersediaan kendaraan emisi nol (ZEV)	1	0
TR4	Rasio kendaraan emisi nol terhadap populasi kampus	0	10
TR5	Rasio area parkir terhadap luas kampus	9,54%	50
TR6	Program pengurangan area parkir	4	150
TR7	Inisiatif pengurangan kendaraan pribadi	1	0
TR8	Fasilitas pejalan kaki	2	62,5
TR9	Pemanfaatan TIK dalam transportasi	1	100
			372,5
			20,69%

Berdasarkan hasil evaluasi pada Tabel 3, Politeknik Negeri Medan memperoleh skor kategori *Transportation* (TR) sebesar 372,5 poin dari skor maksimum 1.800 poin, atau setara dengan 20,69% dari total capaian UI GreenMetric 2025. Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi transportasi berkelanjutan di lingkungan kampus masih belum optimal. Mobilitas sivitas akademika masih didominasi oleh kendaraan bermotor yang ditunjukkan oleh rasio kendaraan terhadap populasi kampus sebesar 0,18 dengan rata-rata 61 unit mobil, 1.458,5 unit sepeda motor, dan 26 unit kendaraan operasional yang beraktivitas setiap hari. Rasio kendaraan sebesar 0,18 menunjukkan bahwa setiap 100 orang sivitas akademika menghasilkan sekitar 18 kendaraan bermotor yang beraktivitas di kampus. Nilai ini mengindikasikan ketergantungan yang masih cukup tinggi terhadap kendaraan pribadi dan menunjukkan bahwa transportasi aktif maupun transportasi kolektif belum menjadi pilihan utama mobilitas kampus.

Selain itu, luas area parkir mencapai 8.112,49 m² atau sekitar 9,54% dari total luas kampus, sehingga indikator TR1 dan TR9 memperoleh skor masing-masing 100 poin serta TR5 memperoleh skor 50 poin.

Pada aspek transportasi rendah emisi, Politeknik Negeri Medan belum memiliki layanan *shuttle service* maupun kendaraan emisi nol (*Zero Emission Vehicle*), sehingga indikator TR2 dan TR3 tidak memperoleh skor, sedangkan indikator TR4 hanya memperoleh 10 poin. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan moda transportasi ramah lingkungan masih menjadi

tantangan utama dalam mendukung transformasi menuju kampus rendah karbon. Selain itu, indikator TR7 belum memberikan kontribusi skor yang signifikan karena masih terbatasnya inisiatif pengurangan kendaraan pribadi dan belum optimalnya pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan transportasi kampus.

Di sisi lain, indikator TR6 memperoleh skor tertinggi yaitu 150 poin, yang menunjukkan adanya komitmen institusi melalui pelaksanaan empat program pengurangan area parkir dalam tiga tahun terakhir. Keberadaan fasilitas pejalan kaki pada beberapa kawasan kampus juga menghasilkan skor 62,5 poin pada indikator TR8. Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa kekuatan utama Politeknik Negeri Medan terletak pada pengelolaan area parkir dan penyediaan fasilitas pejalan kaki, sedangkan pengembangan transportasi rendah emisi, pengurangan penggunaan kendaraan pribadi, dan implementasi *smart mobility* masih menjadi prioritas utama untuk meningkatkan capaian kategori *Transportation* pada pemeringkatan UI GreenMetric di masa mendatang.

Analisis Gap Score Indikator Transportation (TR)

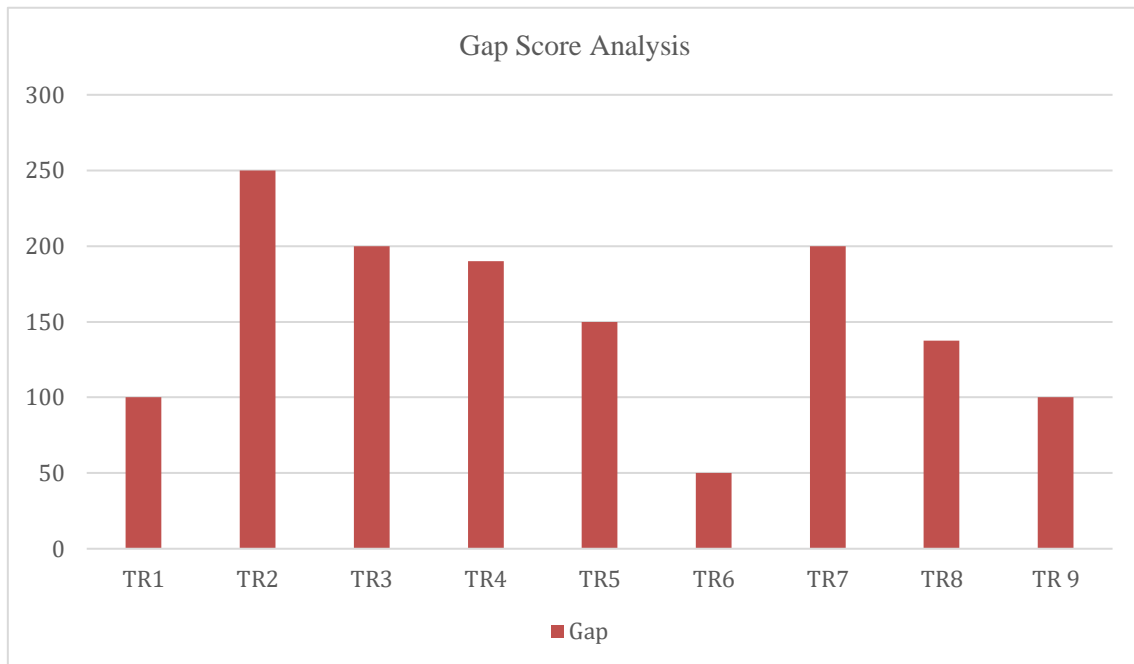
Untuk memperoleh rekomendasi peningkatan yang lebih terarah, dilakukan analisis menggunakan metode *Gap Score Analysis* yang bertujuan mengidentifikasi tingkat kesenjangan antara capaian aktual dan kondisi ideal setiap indikator Transportation (TR) berdasarkan pedoman UI GreenMetric 2025. Nilai *gap score* dihitung menggunakan Persamaan (6), yaitu selisih antara skor maksimum dan skor aktual yang diperoleh pada masing-masing indikator.

$$Gap = Skor Maksimum - Skor Aktual \quad (6)$$

Skor maksimum setiap indikator mengacu pada bobot resmi kategori *Transportation* dalam UI GreenMetric 2025. Oleh karena itu, nilai maksimum antar indikator tidak selalu sama karena masing-masing indikator memiliki bobot penilaian yang berbeda dalam sistem pemeringkatan UI GreenMetric. Nilai *gap score* dihitung berdasarkan selisih capaian aktual terhadap skor maksimum UI GreenMetric 2025. Hasil perhitungan disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Gap Score Indikator Transportation (TR)

Indikator	Skor Aktual	Skor Maksimum	Gap
TR1	100	200	100
TR 2	0	250	250
TR 3	0	200	200
TR 4	10	200	190
TR 5	50	200	150
TR 6	150	200	50
TR 7	0	200	200
TR 8	62,5	250	137,5
TR 9	0	100	100



Gambar 2. Gap Score Analysis Diagram

Semakin besar nilai *gap score*, semakin tinggi tingkat kesenjangan dan prioritas perbaikan yang perlu dilakukan. Hasil perhitungan *gap score* untuk sembilan indikator *Transportation* (TR) disajikan pada Tabel 5 dan divisualisasikan pada Gambar 2.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kesenjangan terbesar terdapat pada indikator TR2 (*shuttle service*) sebesar 250 poin, sementara TR3 (*Zero Emission Vehicle*), dan TR7 (inisiatif pengurangan kendaraan pribadi) adalah 200 poin. Selain itu, indikator TR4 juga menunjukkan kesenjangan yang tinggi dengan *gap score* sebesar 190 poin. Temuan ini mengindikasikan bahwa aspek transportasi rendah emisi dan pengelolaan transportasi berbasis teknologi masih menjadi kelemahan utama dalam implementasi transportasi berkelanjutan di Politeknik Negeri Medan. Sebaliknya, indikator TR6 memiliki *gap score* terendah sebesar 50 poin, diikuti TR1 dan TR9 sebesar 100 poin dan TR8 sebesar 137,5 poin, yang menunjukkan bahwa pengelolaan area parkir dan penyediaan fasilitas pejalan kaki telah memberikan kontribusi positif terhadap capaian kategori *Transportation*.

Berdasarkan hasil *Gap Score Analysis*, prioritas peningkatan kategori *Transportation* di Politeknik Negeri Medan perlu difokuskan pada penyediaan moda transportasi rendah emisi, peningkatan program pengurangan penggunaan kendaraan pribadi, serta pengembangan sistem transportasi berbasis teknologi informasi. Beberapa program yang dapat dipertimbangkan antara lain penyediaan sepeda kampus, sistem *bike sharing*, *carpooling*, *car free day*, dan kendaraan listrik operasional kampus. Implementasi program-program tersebut diharapkan dapat mengurangi kesenjangan pada indikator prioritas sekaligus meningkatkan capaian kategori *Transportation* dalam pemeringkatan UI GreenMetric pada periode mendatang.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa capaian indikator *Transportation* (TR) UI GreenMetric di Politeknik Negeri Medan masih relatif rendah, dengan skor 372,5 poin atau 20,69% dari skor maksimum yang tersedia. Hasil evaluasi mengindikasikan bahwa mobilitas kampus masih didominasi kendaraan bermotor, sementara indikator yang berkaitan dengan transportasi rendah emisi, layanan transportasi kampus, pengurangan kendaraan pribadi, dan pemanfaatan teknologi informasi masih memiliki kesenjangan yang tinggi terhadap standar UI GreenMetric 2025. Di sisi lain, program pengurangan area parkir dan keberadaan fasilitas pejalan kaki menunjukkan komitmen awal institusi dalam mendukung transportasi berkelanjutan. Berdasarkan hasil *Gap Score Analysis*, upaya peningkatan perlu difokuskan pada penyediaan moda transportasi rendah emisi, penguatan kebijakan pengurangan kendaraan pribadi, dan pengembangan sistem transportasi berbasis teknologi informasi. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris dalam evaluasi indikator *Transportation* pada perguruan tinggi vokasi serta menjadi dasar penyusunan strategi peningkatan kinerja UI GreenMetric. Penelitian selanjutnya disarankan mengkaji tingkat kesiapan implementasi transportasi rendah emisi dan sistem smart mobility di lingkungan Politeknik Negeri Medan, termasuk pengembangan *bike sharing*, kendaraan listrik operasional, dan layanan transportasi kampus. Kajian tersebut diharapkan dapat menghasilkan roadmap transportasi berkelanjutan yang lebih terukur serta mendukung peningkatan capaian indikator *Transportation* UI GreenMetric secara bertahap dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Amaral, A. R., Rodrigues, E., Gaspar, A. R., & Gomes, Á. (2020). A review of empirical data of sustainability initiatives in university campus operations. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 250). Elsevier Ltd.
- Cunha, I., & Cadima, C. (2024). Active travel in the university setting: Assessing the effects of social behavior, socioeconomics, and spatial location. *Journal of Transport and Land Use*, 17(1), 707–730.
- Findler, F., Schönherr, N., Lozano, R., Reider, D., & Martinuzzi, A. (2019). The impacts of higher education institutions on sustainable development: A review and conceptualization. In *International Journal of Sustainability in Higher Education* (Vol. 20, Number 1, pp. 23–38). Emerald Group Holdings Ltd.
- Helling, K., & Bölsche, D. S. (2023). Pathways to Sustainable Mobility at Universities - a Case Study at the Environmental Campus Birkenfeld. *Journal of Sustainability Perspectives*, 415–423.
- Hubbiq, A., Hasan, A., Anif, B., Carlo, N., & Fuadi, A.-B. (2024). Strategi Mewujudkan Kampus Hijau Melalui Transportasi Berkelanjutan Menurut UI GreenMetric Di Kampus Politeknik Negeri Medan. *Structure Teknik Sipil*, 6(1), 1–13.
- Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L. V., Brandli, L. L., Molthan-Hill, P., Pace, P., Azeiteiro, U. M., Vargas, V. R., & Caeiro, S. (2019). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack? *Journal of Cleaner Production*, 232, 285–294.

- Oestreich, L., Neuenfeldt Júnior, Á., & Ruiz-Padillo, A. (2024). Guidelines to promote sustainable transport in higher education universities: a bibliometric and systematic review. In *International Journal of Sustainability in Higher Education* (Vol. 25, Number 8, pp. 1912–1928). Emerald Publishing.
- Qi, H., Li, X., Yin, K., Song, X., & Fang, X. (n.d.). *Sustainable development-oriented campus bike-sharing site evaluation model: A case study of Henan Polytechnic University*.
- Sonetti, G., Barioglio, C., & Campobenedetto, D. (2020). Education for sustainability in practice: A review of current strategies within Italian universities. *Sustainability (Switzerland)*, 12(13).
- Stebeen, R., Coloma, R., Aguilar Miranda, G. J., Luis, J., Llamuca, L., Xavier, C., & Lara, O. (2025). Active Transport And Mobility On University Campuses: A Comprehensive Review Of Interventions And Travel Behaviors. In *International Journal of Environmental Sciences* (Vol. 11, Number 17).
- Sundram, V. P. K., Hashim, N., Shariff, S. H., Pujiati, A., & Ardiansari, A. (2021). Sustainable Transportation on University Campus: A Case at UiTM Selangor, Puncak Alam Campus, Malaysia and Universitas Negeri Semarang, Indonesia. *Asian Journal of University Education*, 17(2), 262–272.
- Suwartha, N., & Berawi, M. A. (2019). The Role Of UI Greenmetric As A Global Sustainable Ranking For Higher Education Institutions. Faculty of Engineering, Universitas Indonesia. In *International Journal of Technology* (Vol. 10, Number 5, pp. 862–865).
- Suwartha, N., & Sari, R. F. (2013). Evaluating UI GreenMetric as a tool to support green universities development: Assessment of the year 2011 ranking. *Journal of Cleaner Production*, 61, 46–53.
- UI GreenMetric. (2025). *UI GreenMetric Guideline 2025*. UI Green Metric World University Ranking.
- Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A., & Taddei, J. (2006). Sustainable university: what can be the matter? *Journal of Cleaner Production*, 14(9–11), 810–819.