Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa
Volume 5, Nomor 2, Juni 2026
E-ISSN: 2963-5306, P-ISSN: 2962-116X, Hal. 164-178
DOI: https://doi.org/10.58192/populer.v5i2.4586
Tersedia: https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/Populer

Penerapan Konsep *Green Campus* pada Kawasan Politeknik Negeri Manado Berdasarkan Aspek Tata Ruang dan Infrastruktur

Steven Richard Kamurahan[1*], Dian Puspitasari[2], Dwars Soukotta[3], Stefani Switly Peginusa[4]
[1]Program Studi Teknik Jalan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado, Indonesia
[2-4]Program Studi Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado, Indonesia
**Penulis Korespondensi: kamurahan13@gmail.com*

Abstract*. The Green Campus concept is an approach to campus development that emphasizes environmental sustainability through energy efficiency, resource conservation, green open spaces, and environmentally friendly infrastructure management. Its implementation is important in creating a comfortable, healthy, and sustainable learning environment, especially in vocational education institutions with intensive academic activities. This study aims to analyze the implementation of the Green Campus concept at Politeknik Negeri Manado based on campus spatial planning and infrastructure aspects. The research employed a quantitative descriptive method using field observations, documentation, and data analysis based on the UI GreenMetric indicators in the Setting and Infrastructure category. The results show that Politeknik Negeri Manado has implemented several Green Campus principles, including the provision of green open spaces, shading vegetation, natural lighting utilization in buildings, and pedestrian circulation systems in several campus areas. These efforts contribute to a more comfortable and environmentally friendly academic environment. However, improvements are still needed in optimizing integrated pedestrian pathways, implementing sustainable drainage systems, managing rainwater, and providing environmentally friendly transportation facilities. This study is expected to serve as a reference for sustainable campus development and support the implementation of the Green Campus program at Politeknik Negeri Manado in a more comprehensive and sustainable manner.*

Keywords*: Campus Spatial Planning; Green Campus; Green Infrastructure; Manado State Polytechnic; Sustainable Architecture.*

Abstrak. Konsep *Green Campus* merupakan pendekatan pembangunan kawasan pendidikan yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan melalui penerapan prinsip efisiensi energi, konservasi sumber daya, peningkatan kualitas ruang terbuka, dan pengelolaan infrastruktur ramah lingkungan. Penerapan konsep ini menjadi penting dalam mendukung terciptanya lingkungan belajar yang nyaman, sehat, dan berkelanjutan, khususnya pada institusi pendidikan vokasi yang memiliki aktivitas akademik dan penggunaan fasilitas kampus yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan konsep *green campus* pada kawasan Politeknik Negeri Manado berdasarkan aspek tata ruang dan infrastruktur kampus. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan observasi lapangan, dokumentasi, serta analisis data berdasarkan indikator *UI Green Metric* pada kategori *Setting and Infrastructure*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan Politeknik Negeri Manado telah menerapkan beberapa prinsip *green campus*, antara lain penyediaan ruang terbuka hijau, keberadaan vegetasi peneduh, pemanfaatan pencahayaan alami pada bangunan, serta penyediaan sistem sirkulasi pejalan kaki pada beberapa area kampus. Selain itu, kondisi tata ruang kawasan kampus menunjukkan adanya upaya pengembangan lingkungan akademik yang lebih nyaman dan ramah lingkungan. Namun demikian, masih ditemukan beberapa aspek yang memerlukan peningkatan, seperti optimalisasi jalur pedestrian yang terintegrasi, penerapan sistem drainase berkelanjutan, pengelolaan air hujan, dan penyediaan fasilitas transportasi ramah lingkungan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan kawasan kampus berkelanjutan pada institusi pendidikan vokasi serta mendukung implementasi program *green campus* di Politeknik Negeri Manado secara lebih komprehensif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Arsitektur Berkelanjutan; *Green Campus*; Infrastruktur Hijau; Politeknik Negeri Manado; Tata Ruang Kampus.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan pembangunan kampus modern saat ini tidak lagi hanya berorientasi pada penyediaan fasilitas pendidikan semata, tetapi juga mulai memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan sebagai bagian penting dalam perencanaan dan pengelolaan kawasan

Naskah Masuk: 28 April 2026; Revisi: 20 Mei 2026; Diterima: 15 Juni 2026; Terbit: 22 Juni 2026

pendidikan. Perguruan tinggi dituntut untuk mampu menciptakan lingkungan akademik yang tidak hanya mendukung proses belajar mengajar, tetapi juga memberikan kenyamanan, kesehatan, keamanan, dan kualitas lingkungan yang baik bagi seluruh civitas akademika. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, konsep *green campus* menjadi salah satu pendekatan yang banyak diterapkan oleh berbagai institusi pendidikan tinggi di dunia. Konsep ini menekankan pada integrasi aspek ekologis, efisiensi energi, konservasi sumber daya alam, pengelolaan limbah, transportasi ramah lingkungan, serta penyediaan ruang terbuka hijau dalam kawasan kampus (Safarkhani & Örnek, 2022; UI GreenMetric, 2024). Penerapan konsep *green campus* diharapkan mampu mengurangi dampak negatif pembangunan terhadap lingkungan sekaligus meningkatkan kualitas ruang kampus sebagai lingkungan pendidikan yang berkelanjutan.

Kampus sebagai pusat aktivitas pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap konsumsi energi, penggunaan lahan, produksi limbah, kebutuhan air bersih, serta perubahan kualitas lingkungan di sekitarnya. Aktivitas akademik yang berlangsung setiap hari menyebabkan meningkatnya penggunaan listrik, kendaraan bermotor, dan fasilitas pendukung lainnya yang secara langsung dapat memengaruhi kondisi lingkungan kampus. Selain itu, pembangunan fisik yang tidak terencana dengan baik berpotensi mengurangi area resapan air, meningkatkan suhu lingkungan, serta menimbulkan permasalahan drainase dan limbah. Oleh karena itu, diperlukan strategi perencanaan kawasan kampus yang mampu mengintegrasikan aspek ekologis, sosial, dan ekonomi secara seimbang dan berkelanjutan (Sukawi, 2022; Siregar & Wibowo, 2021). Pendekatan tersebut tidak hanya berfokus pada pembangunan bangunan, tetapi juga mencakup pengelolaan tata ruang kawasan, sistem sirkulasi, infrastruktur hijau, dan kualitas lingkungan secara menyeluruh.

Politeknik Negeri Manado sebagai salah satu institusi pendidikan vokasi di Sulawesi Utara terus melakukan pengembangan sarana dan prasarana guna mendukung peningkatan kualitas pendidikan dan pelayanan akademik. Pengembangan tersebut meliputi pembangunan gedung perkuliahan, laboratorium, fasilitas administrasi, area parkir, dan ruang penunjang lainnya. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan ruang dan aktivitas kampus, diperlukan suatu konsep pengembangan kawasan yang memperhatikan prinsip keberlanjutan lingkungan agar tercipta lingkungan akademik yang nyaman, sehat, dan ramah lingkungan. Penerapan konsep *green campus* pada kawasan Politeknik Negeri Manado menjadi penting untuk mendukung efisiensi penggunaan sumber daya, peningkatan kualitas ruang terbuka hijau, serta pengelolaan infrastruktur yang lebih berkelanjutan (Sari et al., 2025; Suwarta & Berawi, 2021). Selain itu,

penerapan konsep tersebut juga dapat meningkatkan kualitas visual kawasan kampus dan menciptakan identitas lingkungan pendidikan yang lebih modern dan berwawasan lingkungan.

Penelitian sebelumnya mengenai penerapan konsep *green building* pada Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Negeri Manado menunjukkan bahwa implementasi prinsip bangunan hijau masih memerlukan peningkatan, khususnya pada aspek efisiensi energi, konservasi air, dan pengelolaan lingkungan bangunan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan konsep keberlanjutan di lingkungan kampus masih berada pada tahap awal dan belum diterapkan secara menyeluruh pada skala kawasan. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada analisis penerapan konsep *green campus* pada kawasan Politeknik Negeri Manado dengan meninjau aspek tata ruang dan infrastruktur kampus berdasarkan indikator *green campus*. Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi eksisting kawasan kampus sekaligus menjadi dasar dalam penyusunan strategi pengembangan kawasan kampus berkelanjutan di masa mendatang. Tujuan penelitian ini adalah: Mengidentifikasi penerapan konsep *green campus* pada kawasan Politeknik Negeri Manado. Menganalisis kondisi tata ruang dan infrastruktur kampus berdasarkan indikator *green campus.* Memberikan rekomendasi pengembangan kawasan kampus berkelanjutan yang sesuai dengan prinsip arsitektur dan lingkungan berkelanjutan.

2. KAJIAN TEORITIS

Konsep Green Campus

Konsep *green campus* merupakan pendekatan pengelolaan kawasan pendidikan yang berorientasi pada prinsip pembangunan berkelanjutan dengan memperhatikan keseimbangan antara aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi (Safarkhani & Örnek, 2022; Suwarta & Berawi, 2021). *Green campus* tidak hanya berfokus pada pembangunan fisik bangunan yang ramah lingkungan, tetapi juga mencakup pengelolaan kawasan kampus secara menyeluruh, termasuk tata ruang, penggunaan energi, pengelolaan limbah, konservasi air, transportasi, serta penyediaan ruang terbuka hijau. Penerapan konsep *green campus* bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang sehat, nyaman, efisien, dan berkelanjutan bagi seluruh civitas akademika.

Menurut *UI Green Metric World University Rankings*, konsep green campus diukur melalui beberapa indikator utama, yaitu *setting and infrastructure, energy and climate change, waste, water, transportation, serta education and research (UI GreenMetric, 2024)*. Indikator tersebut digunakan untuk menilai sejauh mana perguruan tinggi menerapkan prinsip keberlanjutan dalam pengelolaan kawasan kampus. Dalam konteks arsitektur dan perencanaan

kawasan, konsep *green campus* memiliki hubungan erat dengan pembangunan berkelanjutan karena menekankan efisiensi penggunaan sumber daya dan pengurangan dampak lingkungan akibat aktivitas kampus.

Penerapan *green campus* juga berkaitan dengan upaya menciptakan kualitas lingkungan yang lebih baik melalui pengurangan emisi karbon, peningkatan area hijau, serta optimalisasi sistem infrastruktur yang ramah lingkungan. Dengan demikian, konsep ini tidak hanya memberikan manfaat ekologis, tetapi juga meningkatkan kualitas visual kawasan dan kenyamanan pengguna kampus.

Tata Ruang Kampus Berkelanjutan

Tata ruang kampus merupakan salah satu elemen penting dalam menciptakan kawasan pendidikan yang efektif dan berkelanjutan. Tata ruang kampus berkelanjutan adalah pengaturan kawasan kampus yang mempertimbangkan efisiensi penggunaan lahan, keterhubungan antar bangunan, kenyamanan sirkulasi, serta keseimbangan antara area terbangun dan ruang terbuka hijau. Perencanaan tata ruang yang baik dapat meningkatkan kualitas lingkungan kampus sekaligus mendukung aktivitas akademik secara optimal (Pradono & Susanti, 2022) .

Dalam konsep kampus berkelanjutan, tata ruang dirancang untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan melalui penyediaan jalur pedestrian, ruang terbuka hijau, area resapan air, serta sistem sirkulasi yang efisien. Ruang terbuka hijau memiliki fungsi ekologis sebagai area resapan air, pengendali suhu lingkungan, serta penghasil oksigen (Mulyadi & Suryani, 2023; Wurianturi et al., 2022). Selain itu, keberadaan vegetasi peneduh juga dapat meningkatkan kenyamanan termal kawasan kampus.

Prinsip tata ruang berkelanjutan juga menekankan pentingnya konektivitas antar area kampus sehingga aktivitas pengguna dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Jalur pedestrian yang nyaman dan aman menjadi salah satu indikator penting dalam menciptakan kampus yang ramah lingkungan dan mendukung pengurangan penggunaan kendaraan bermotor di dalam kawasan kampus.

Infrastruktur Ramah Lingkungan

Infrastruktur ramah lingkungan merupakan sistem fasilitas dan utilitas kawasan yang dirancang dengan memperhatikan prinsip keberlanjutan lingkungan. Infrastruktur ini meliputi sistem drainase berkelanjutan, pengelolaan air hujan, transportasi hijau, pencahayaan alami, pengelolaan limbah, serta penyediaan fasilitas pendukung lingkungan lainnya.

Salah satu komponen penting dalam infrastruktur ramah lingkungan adalah sistem drainase berkelanjutan yang bertujuan untuk mengurangi limpasan air permukaan dan

meningkatkan resapan air ke dalam tanah (Fitriani et al., 2022).. Penerapan sumur resapan, *bio-swale*, dan perkerasan berpori merupakan beberapa metode yang dapat digunakan untuk mendukung konservasi air di kawasan kampus.

Selain itu, transportasi berkelanjutan juga menjadi bagian penting dalam pengembangan *green campus*. Penyediaan jalur pedestrian, jalur sepeda, serta pengurangan dominasi kendaraan bermotor dapat membantu menurunkan emisi karbon dan meningkatkan kualitas lingkungan kampus. Infrastruktur ramah lingkungan pada kawasan pendidikan diharapkan mampu mendukung terciptanya lingkungan akademik yang sehat, efisien, dan berkelanjutan (Hubbiq et al., 2024).

***Green Building* dalam Kawasan Pendidikan**

Green building merupakan konsep perencanaan dan pembangunan bangunan yang memperhatikan efisiensi energi, konservasi sumber daya, kualitas lingkungan dalam ruang, dan pengurangan dampak lingkungan (Herzanita et al., 2024; UNEP, 2023). Dalam kawasan pendidikan, penerapan *green building* dapat dilakukan melalui penggunaan pencahayaan alami, ventilasi silang, efisiensi penggunaan air, pemanfaatan material ramah lingkungan, dan pengelolaan energi yang efisien.

Penerapan *green building* pada kawasan kampus memiliki hubungan erat dengan konsep *green campus* karena bangunan merupakan salah satu elemen utama dalam sistem lingkungan kampus. Bangunan pendidikan yang dirancang dengan prinsip ramah lingkungan dapat meningkatkan kenyamanan pengguna sekaligus mengurangi konsumsi energi dan biaya operasional bangunan (Karyono, 2021) .

Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan konsep green campus dan green building pada kawasan pendidikan memberikan dampak positif terhadap kualitas lingkungan kampus. Penelitian oleh Sari et al., (2025) mengenai implementasi konsep di Politeknik Negeri Manado berdasarkan indikator *UI GreenMetric* kategori *setting and infrastructure* menunjukkan bahwa kawasan kampus telah memiliki potensi pengembangan menuju kampus berkelanjutan melalui keberadaan ruang terbuka hijau dan tata ruang kawasan yang cukup baik. Namun demikian, penelitian tersebut juga menunjukkan perlunya peningkatan fasilitas transportasi ramah lingkungan dan optimalisasi infrastruktur hijau.

Penelitian lain mengenai evaluasi penerapan *green building* pada Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Negeri Manado menunjukkan bahwa penerapan prinsip bangunan hijau masih memerlukan pengembangan, khususnya pada aspek efisiensi energi dan pengelolaan lingkungan bangunan. Hasil penelitian tersebut menjadi dasar bahwa pengembangan konsep

keberlanjutan di lingkungan kampus perlu dilakukan tidak hanya pada skala bangunan, tetapi juga pada skala kawasan secara menyeluruh.

Berdasarkan kajian teori dan penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini difokuskan pada analisis penerapan konsep *green campus* pada kawasan Politeknik Negeri Manado dengan meninjau aspek tata ruang dan infrastruktur kampus. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kawasan pendidikan vokasi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus pada kawasan Politeknik Negeri Manado. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting kawasan kampus berdasarkan penerapan konsep *green campus*, khususnya pada aspek tata ruang dan infrastruktur lingkungan kampus. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk melakukan penilaian terhadap indikator-indikator *green campus* berdasarkan data hasil observasi lapangan dan dokumentasi kawasan.

Penelitian ini difokuskan pada analisis kondisi kawasan kampus berdasarkan indikator *UI GreenMetric* kategori *Setting and Infrastructure*. Pendekatan tersebut dipilih karena indikator *UI GreenMetric* merupakan salah satu standar internasional yang banyak digunakan dalam penilaian kampus berkelanjutan.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada kawasan kampus Politeknik Negeri Manado yang terletak di Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Kawasan penelitian meliputi area gedung perkuliahan, fasilitas administrasi, ruang terbuka hijau, area parkir, jalur pedestrian, serta infrastruktur pendukung lainnya yang berkaitan dengan konsep green campus.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kawasan fisik kampus Politeknik Negeri Manado yang memiliki keterkaitan dengan indikator *green campus*. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan area penelitian berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Area yang menjadi sampel penelitian meliputi ruang terbuka hijau, sistem sirkulasi pedestrian, area parkir, sistem drainase, dan beberapa bangunan utama kampus.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, yaitu:

Observasi Lapangan

Observasi dilakukan secara langsung untuk mengidentifikasi kondisi tata ruang kawasan, keberadaan ruang terbuka hijau, sistem sirkulasi, kondisi infrastruktur, serta penerapan elemen *green campus* pada kawasan penelitian.

Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan pengambilan foto kawasan kampus, pencatatan kondisi eksisting, serta pengumpulan data visual yang mendukung analisis penelitian.

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan melalui pengumpulan referensi berupa jurnal ilmiah, buku, pedoman *UI GreenMetric*, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *green campus* dan arsitektur berkelanjutan.

Pengukuran Lapangan

Pengukuran dilakukan pada beberapa elemen kawasan seperti luas ruang terbuka hijau, jalur pedestrian, dan area terbangun untuk mendukung analisis kondisi fisik kawasan kampus.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar observasi, kamera dokumentasi, alat ukur lapangan, serta tabel penilaian berdasarkan indikator *UI GreenMetric* kategori *Setting and Infrastructure*. Instrumen tersebut digunakan untuk memperoleh data kondisi eksisting kawasan kampus secara sistematis.

Hasil pengujian instrumen menunjukkan bahwa indikator yang digunakan telah sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat digunakan untuk mengukur tingkat penerapan konsep green campus pada kawasan kampus.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan membandingkan kondisi eksisting kawasan kampus terhadap indikator *green campus* berdasarkan *UI GreenMetric.* Analisis dilakukan melalui tahapan reduksi data, klasifikasi data, interpretasi kondisi kawasan, serta penilaian terhadap aspek tata ruang dan infrastruktur kampus.

Data kuantitatif berupa luas ruang terbuka hijau, area terbangun, dan fasilitas infrastruktur dianalisis dalam bentuk persentase dan deskripsi kondisi kawasan. Selanjutnya, hasil analisis digunakan untuk menentukan tingkat penerapan konsep ((Safarkhani & Örnek & UI GreenMetric)pada kawasan Politeknik Negeri Manado.

Model Penelitian

Model penelitian dilakukan melalui tahapan identifikasi kondisi eksisting kawasan kampus, pengumpulan data lapangan, analisis berdasarkan indikator *green campus*, dan penyusunan rekomendasi pengembangan kawasan kampus berkelanjutan (Husin et al., 2025).

Tahapan penelitian dimulai dari observasi kondisi fisik kawasan kampus, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi elemen-elemen green campus yang telah diterapkan pada kawasan penelitian. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap tata ruang dan infrastruktur kampus berdasarkan indikator *UI GreenMetric kategori Setting and Infrastructure*. Hasil analisis kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi pengembangan kawasan kampus berkelanjutan di Politeknik Negeri Manado.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada kawasan Politeknik Negeri Manado yang berada di Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Kawasan kampus memiliki fungsi utama sebagai pusat pendidikan vokasi dengan berbagai fasilitas penunjang seperti gedung perkuliahan, laboratorium, area administrasi, ruang terbuka hijau, area parkir, serta jaringan sirkulasi internal kampus. Pengumpulan data dilakukan selama bulan Januari–Maret 2026 melalui observasi lapangan, dokumentasi kawasan, dan pengukuran fisik beberapa elemen lingkungan kampus.



Gambar 1. Kampus Politeknik Negeri Manado.
(Dokumentasi Pribadi, 2026).

Kawasan penelitian memiliki karakteristik lingkungan tropis dengan curah hujan yang cukup tinggi dan suhu udara rata-rata berkisar antara 26–32°C. Kondisi iklim tersebut memengaruhi kebutuhan ruang terbuka hijau, sistem drainase, serta kenyamanan termal kawasan kampus. Oleh karena itu, penerapan konsep menjadi penting dalam mendukung kualitas lingkungan dan kenyamanan aktivitas akademik.



Gambar 2. Area Kawasan Kampus.

(Dokumentasi Pribadi, 2026).

Analisis Tata Ruang Kawasan Kampus

Kondisi Ruang Terbuka Hijau

Hasil observasi menunjukkan bahwa kawasan Politeknik Negeri Manado telah memiliki ruang terbuka hijau yang tersebar pada beberapa area kampus, terutama di sekitar gedung perkuliahan dan area sirkulasi utama. Vegetasi berupa pohon peneduh, tanaman perdu, dan rumput berfungsi sebagai elemen ekologis sekaligus estetika kawasan.



Gambar 3. Area Ruang Terbuka Hijau.

(Dokumentasi Pribadi, 2026).

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan, luas ruang terbuka hijau mencapai sekitar 38% dari total luas kawasan kampus. Persentase tersebut menunjukkan bahwa kawasan kampus telah memenuhi sebagian indikator *green campus* terkait penyediaan area hijau. Keberadaan vegetasi peneduh juga memberikan kontribusi terhadap penurunan suhu lingkungan dan peningkatan kenyamanan termal bagi pengguna kampus.

Selain fungsi ekologis, ruang terbuka hijau pada kawasan kampus dimanfaatkan sebagai ruang interaksi sosial mahasiswa dan area pendukung aktivitas akademik informal. Namun demikian, beberapa area hijau masih belum tertata secara optimal dan belum terintegrasi dengan sistem jalur pedestrian secara menyeluruh.

Sistem Sirkulasi dan Jalur Pedestrian



Gambar 4. Sistem Sirkulasi dan Jalur Pedestrian.
(Dokumentasi Pribadi, 2026).

Sistem sirkulasi pada kawasan kampus terdiri atas jalur kendaraan dan jalur pedestrian yang menghubungkan antarbangunan utama. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar jalur pedestrian telah tersedia, namun kualitas dan kontinuitas jalur masih belum merata pada seluruh area kampus.

Lebar jalur pedestrian rata-rata berkisar antara 1,2–1,8 meter dengan material perkerasan paving dan beton. Pada beberapa titik, jalur pedestrian belum dilengkapi dengan elemen pendukung seperti kanopi peneduh, tempat duduk, dan fasilitas bagi penyandang disabilitas. Kondisi tersebut menyebabkan tingkat kenyamanan pejalan kaki masih relatif rendah, terutama pada siang hari dengan intensitas panas matahari yang tinggi. Selain itu, konektivitas antar jalur pedestrian belum sepenuhnya terintegrasi dengan area parkir dan ruang terbuka hijau. Hal ini menunjukkan bahwa sistem sirkulasi pejalan kaki pada kawasan kampus masih memerlukan pengembangan untuk mendukung konsep transportasi berkelanjutan.

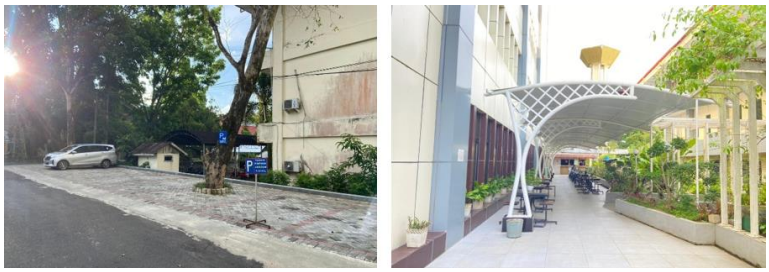
Analisis Infrastruktur Green Campus

Sistem Drainase dan Pengelolaan Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem drainase pada kawasan Politeknik Negeri Manado masih menggunakan sistem drainase konvensional berupa saluran terbuka dan saluran beton. Sistem tersebut berfungsi mengalirkan air hujan menuju saluran kota, namun belum menerapkan konsep drainase berkelanjutan secara optimal. Pada beberapa area kampus masih ditemukan genangan air saat curah hujan tinggi akibat kapasitas saluran drainase yang terbatas. Selain itu, kawasan kampus belum memiliki fasilitas konservasi air seperti sumur resapan, *bio-swale*, maupun sistem pemanenan air hujan *(rainwater harvesting).*

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aspek pengelolaan air masih menjadi salah satu elemen yang perlu dikembangkan dalam penerapan *green campus* di kawasan Politeknik Negeri Manado. Pengembangan sistem drainase berkelanjutan diperlukan untuk meningkatkan kapasitas resapan air sekaligus mengurangi limpasan permukaan.

Transportasi dan Area Parkir



Gambar 5. Area Parkir dan Cafe Outdoor.

(Dokumentasi Pribadi, 2026).

Kawasan kampus memiliki area parkir yang cukup memadai untuk kendaraan roda dua dan roda empat. Namun demikian, dominasi penggunaan kendaraan bermotor di lingkungan kampus masih cukup tinggi. Berdasarkan hasil observasi, belum tersedia jalur sepeda maupun fasilitas parkir sepeda yang memadai untuk mendukung transportasi ramah lingkungan. Selain itu, belum terdapat kebijakan pembatasan kendaraan bermotor di area tertentu kampus sehingga mobilitas internal masih didominasi kendaraan pribadi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan konsep transportasi berkelanjutan pada kawasan kampus masih perlu ditingkatkan.

Pencahayaan dan Kenyamanan Termal Bangunan

Sebagian besar bangunan pada kawasan kampus telah memanfaatkan pencahayaan alami melalui penggunaan bukaan jendela dan ventilasi silang. Kondisi tersebut membantu mengurangi penggunaan energi listrik pada siang hari serta meningkatkan kualitas pencahayaan ruang dalam. Selain itu, keberadaan vegetasi di sekitar bangunan memberikan efek peneduhan yang membantu menurunkan suhu lingkungan sekitar bangunan. Namun demikian, beberapa bangunan masih memiliki tingkat paparan panas matahari yang cukup tinggi akibat kurangnya elemen peneduh pada fasad bangunan.



Gambar 6. Area Publik dan Fasilitas Kesehatan yang dilengkapi dengan Vegetasi.

(Dokumentasi Pribadi, 2026).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan konsep *green campus* pada kawasan Politeknik Negeri Manado telah terlihat pada beberapa aspek tata ruang dan infrastruktur kampus, khususnya pada penyediaan ruang terbuka hijau, pemanfaatan pencahayaan alami, dan keberadaan vegetasi peneduh. Kondisi tersebut menunjukkan adanya upaya pengembangan lingkungan kampus yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Berdasarkan indikator *UI GreenMetric* kategori *Setting and Infrastructure*, kawasan kampus memiliki potensi yang cukup baik dalam pengembangan konsep green campus. Persentase ruang terbuka hijau yang mencapai sekitar 38% menunjukkan bahwa kawasan kampus telah menyediakan area hijau yang cukup signifikan sebagai bagian dari sistem ekologis kawasan. Namun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa beberapa aspek infrastruktur masih memerlukan pengembangan lebih lanjut. Sistem drainase yang masih konvensional, belum tersedianya jalur sepeda, serta belum optimalnya sistem pedestrian menunjukkan bahwa implementasi green campus masih berada pada tahap pengembangan awal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai penerapan *green building* pada Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Negeri Manado yang menunjukkan bahwa implementasi prinsip keberlanjutan masih memerlukan peningkatan, khususnya pada aspek efisiensi lingkungan dan pengelolaan kawasan. Dengan demikian, pengembangan konsep *green campus* perlu dilakukan secara terintegrasi melalui perencanaan tata ruang, pengembangan infrastruktur hijau, dan penerapan kebijakan kampus berkelanjutan.

Secara teoritis, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan konsep *green campus* pada institusi pendidikan vokasi dapat meningkatkan kualitas lingkungan kampus sekaligus mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan. Secara terapan, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengelola kampus dalam menyusun strategi pengembangan kawasan kampus yang lebih ramah lingkungan, efisien, dan berkelanjutan.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan konsep *Green Campus* pada kawasan Politeknik Negeri Manado telah mulai diimplementasikan melalui penyediaan ruang terbuka hijau, keberadaan vegetasi peneduh, pemanfaatan pencahayaan alami pada bangunan, serta penyediaan jalur pedestrian yang menghubungkan beberapa fasilitas utama kampus. Berdasarkan analisis terhadap aspek tata ruang dan infrastruktur menggunakan indikator *UI GreenMetric kategori Setting and Infrastructure,* kawasan kampus memiliki potensi yang cukup baik untuk dikembangkan sebagai kawasan pendidikan yang

berkelanjutan. Keberadaan ruang terbuka hijau yang mencapai sekitar 38% dari total luas kawasan menunjukkan adanya komitmen dalam menjaga keseimbangan ekologis lingkungan kampus sekaligus mendukung kenyamanan termal dan kualitas visual kawasan.

Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan bahwa penerapan konsep *Green Campus* pada kawasan Politeknik Negeri Manado masih memerlukan pengembangan lebih lanjut, khususnya pada aspek integrasi jalur pedestrian, penyediaan fasilitas transportasi berkelanjutan, pengelolaan air hujan, dan penerapan sistem drainase ramah lingkungan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa implementasi *Green Campus* belum sepenuhnya dilakukan secara terpadu pada seluruh elemen kawasan kampus sehingga diperlukan strategi pengembangan yang lebih komprehensif dan berkelanjutan.

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat pandangan bahwa penerapan konsep *Green Campus* tidak hanya bergantung pada keberadaan bangunan ramah lingkungan, tetapi juga ditentukan oleh kualitas tata ruang kawasan dan infrastruktur pendukung yang terintegrasi. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengelola kampus dalam menyusun kebijakan pengembangan kawasan berbasis keberlanjutan, termasuk peningkatan ruang terbuka hijau, pengembangan sistem transportasi rendah emisi, serta penerapan teknologi konservasi air dan energi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada kategori *Setting and Infrastructure* sehingga belum mengkaji secara mendalam aspek energi, limbah, air, transportasi, serta pendidikan dan penelitian sebagaimana indikator lengkap *UI GreenMetric*. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan evaluasi yang lebih komprehensif terhadap seluruh indikator *Green Campus*, termasuk penggunaan metode kuantitatif yang lebih rinci dan analisis perbandingan dengan perguruan tinggi lain yang telah menerapkan konsep kampus berkelanjutan secara optimal. Dengan demikian, strategi pengembangan *Green Campus* di Politeknik Negeri Manado dapat dirumuskan secara lebih terukur dan berorientasi pada pencapaian standar kampus berkelanjutan di tingkat nasional maupun internasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pimpinan dan seluruh civitas akademika Politeknik Negeri Manado yang telah memberikan dukungan serta fasilitas selama proses penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan bantuan dalam proses pengumpulan data, observasi lapangan, dan dokumentasi penelitian. Selain itu, penulis mengapresiasi berbagai masukan dan

saran dari rekan-rekan dosen serta pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan dan penyempurnaan naskah artikel ini sehingga penelitian dapat diselesaikan dengan baik.

Artikel ini merupakan hasil penelitian mengenai penerapan konsep *green campus* pada kawasan Politeknik Negeri Manado yang dilakukan sebagai bagian dari pengembangan kajian arsitektur berkelanjutan dan lingkungan kampus ramah lingkungan pada institusi pendidikan vokasi.

DAFTAR REFERENSI

Abdillah, F. A. H., Fatriansyah, J. F., & Alfarizi, F. R. (2021). Green campus design for National Institute of Science and Technology: Implementing UI GreenMetric criteria to create environmentally friendly and sustainable campus. *International Journal of Technology*, *12*(5), 291–319. https://doi.org/10.14716/ijtech.v12i5.5283

Dary, R. W., Subhan, M. A., Sitompul, M., Nofriadi, & Carlo, N. (2024). Implementation of setting and infrastructure (SI) at Politeknik Negeri Medan based on UI GreenMetric guideline 2023. *International Journal of Research in Vocational Studies (IJRVOCAS)*, *3*(4), 171–181. https://doi.org/10.53893/ijrvocas.v3i4.249

Fitriani, R., Hidayat, T., & Nurhaliza, S. (2022). Sustainable campus planning through green infrastructure approach in tropical universities. *Journal of Urban and Regional Planning*, *17*(2), 115–127.

Herzanita, A., Lestari, R. T., & Dewi, A. P. (2024). Assessing green building implementation and barriers in campus settings. *International Journal of Engineering and Innovation*, *7*(3), 593–601. https://doi.org/10.18280/ijei.070320

Hubbiq, A., Anif, B., Carlo, N., & Fuadi, A. (2024). Strategy to create a green campus through sustainable transportation according to UI GreenMetric at Medan State Polytechnic Campus. *International Journal of Architecture and Urbanism*, *8*(2), 239–253. https://doi.org/10.32734/ijau.v8i2.16353

Husin, A. E., Kussumardianadewi, B. D., & Hanky, G. (2025). Implementation of the green campus concept based on the UI GreenMetric guidelines approach. *Advance Sustainable Science Engineering and Technology*, *7*(4), 1–12. https://doi.org/10.26877/asset.v7i4.2721

Karyono, T. H. (2021). *Arsitektur tropis: Bentuk, teknologi, kenyamanan, dan penggunaan energi*. Erlangga.

Mulyadi, L., & Suryani, E. (2023). Green open space utilization in higher education areas toward sustainable campus development. *Journal of Environmental Design*, *15*(1), 45–58.

Nuzir, F. A., Khalid, R., Aini, A. N., & Mutmainah, I. (2023). Understanding the potential of implementing UI GreenMetric standards in the Universitas Bandar Lampung campus area. *Jurnal Arsitektur*, *13*(2), 102–114. https://doi.org/10.36448/ja.v13i2.3005

Pradono, B., & Susanti, I. (2022). Sustainable landscape planning in educational environments based on ecological approaches. *Journal of Landscape Architecture*, *9*(1), 33–47.

Safarkhani, M., & Örnek, M. A. (2022). The meaning of green campus in UI GreenMetric World University Rankings perspective. *A/Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, *19*(2), 315–334. https://doi.org/10.5505/itujfa.2022.22566

Sari, D. P., Steve, S., Alelo, M., & Peginusa, S. (2025). Implementation of a green campus concept at Manado State Polytechnic based on the UI GreenMetric in the setting and infrastructure category. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1356*(1), 012041. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1453/1/012034

Sari, R. F., Suwartha, N., Setiani, H., & Sidiyanto, Y. A. (2023). The impact of UI GreenMetric involvement on universities' performance in shaping a sustainable campus. *Journal of Sustainability Perspectives*, *3*(3), 399–414. https://doi.org/10.14710/jsp.2023.20847

Siregar, J. P., & Wibowo, A. (2021). Environmental sustainability indicators in campus area development. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, *8*(4), 88–97.

Sukawi. (2022). *Konsep dan strategi arsitektur berkelanjutan*. Andi Publisher.

Suwartha, N., & Berawi, M. A. (2021). The role of UI GreenMetric as a global sustainable ranking for higher education institutions. *International Journal of Technology*, *10*(5), 862–865. https://doi.org/10.14716/ijtech.v10i5.3670

UI GreenMetric. (2024). *UI GreenMetric World University Rankings guideline 2024*. Universitas Indonesia.

United Nations Environment Programme. (2023). *Global status report for buildings and construction*. United Nations Environment Programme.

Wurianturi, I., Hasibuan, H. S., & Suganda, E. (2022). Optimizing open green space on urban campuses through the case of UI Salemba Campus: A step towards improved GreenMetric ranking. *Nakhara: Journal of Environmental Design and Planning*, *21*(2), 224–236. https://doi.org/10.54028/NJ202221224

Yulianti, R., & Firmansyah, D. (2024). Integration of pedestrian systems and green infrastructure in sustainable campus design. *Journal of Sustainable Architecture and Urban Design*, *6*(1), 77–91.