

## Redefining Tropical Walkability: The Challenge of Thermal Comfort for Captive Pedestrians in ITERA

Elisabet Nungky Septania<sup>1\*</sup>, Stirena Rossy Tamariska<sup>1</sup>, Galuh Fajarwati<sup>1</sup>, Rabita Akbari Sitompul<sup>1</sup>, Adelia Enjelina Matondang<sup>1</sup>, Rendy Perdana Khidmat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Arsitektur, Fakultas Infrastruktur dan Kewilayahan, Institut Teknologi Sumatera  
Jalan Terusan Ryacudu, Desa Way Hui, Kecamatan Jatiagung, Lampung Selatan, Indonesia, 35365

\*Penulis Korespondensi: [elisabet.septania@ar.itera.ac.id](mailto:elisabet.septania@ar.itera.ac.id)

**Abstract:** University campuses in hot-humid tropical climates face complex challenges in balancing sustainability visions with user comfort. This study evaluates walkability at Institut Teknologi Sumatera (ITERA), a campus implementing vehicle restriction policies that effectively create a population of "captive pedestrians" dormitory residents with no alternative mode of transport. Utilizing a mixed-methods approach, the research analyzes perceptions from 108 respondents alongside field observations of seven primary pedestrian pathways. The findings indicate that thermal discomfort is the most critical barrier (accounting for 40.6% of complaints), signaling the inadequacy of current landscape designs in mitigating the tropical microclimate. Further analysis reveals spatial injustice, where the route with the highest user volume (Route 7) exhibits the most severe physical degradation, alongside significant gender disparities in safety perceptions. The study concludes that the success of Green Campus policies relies heavily on a paradigm shift from mere pavement provision to comprehensive climate protection. Recommendations emphasize the urgent need for constructing covered walkways and improving crossing facilities to ensure humane, safe, and climate-responsive mobility for the entire academic community.

**Keywords:** Campus; tropical climate; walkability, pedestrian pathway; ITERA

## Redefinisi Walkability Kampus Tropis: Tantangan Kenyamanan Termal bagi Captive Pedestrians di ITERA

**Abstrak:** Kampus perguruan tinggi di wilayah beriklim tropis lembap menghadapi tantangan ganda dalam penyediaan infrastruktur mobilitas yang berkelanjutan namun tetap nyaman secara termal. Studi ini mengevaluasi walkability di Institut Teknologi Sumatera (ITERA), sebuah kampus yang menerapkan kebijakan pembatasan kendaraan bermotor bagi mahasiswa asrama yang menciptakan populasi "pejalan kaki tawanan" (*captive pedestrians*) yang tidak memiliki pilihan moda lain. Menggunakan pendekatan *mixed-methods*, penelitian ini menganalisis persepsi 108 responden dan observasi lapangan pada tujuh jalur utama. Temuan menunjukkan bahwa "Ketidaknyamanan Termal" adalah hambatan paling kritis (40,6% keluhan), dalam merespons iklim mikro. Selain itu, teridentifikasi adanya "Kualitas fisik jalur pejalan kaki kurang memadai" di mana jalur dengan volume pengguna tertinggi (Jalur 7) mengalami kerusakan fisik terparah. Studi ini merekomendasikan pergeseran paradigma dari sekadar penyediaan jalur pejalan kaki menuju penyediaan perlindungan iklim menyeluruh melalui infrastruktur peneduh (*covered walkways*) untuk mendukung visi *Green Campus* yang fungsional.

**Kata kunci:** Kampus, tropis, *walkability*, jalur pejalan kaki, ITERA

Artikel diterima 09 Desember 2025 | Disetujui 26 Januari 2026 | Dipublikasikan 28 Januari 2026



Copyright © 2025 by the Authors. Licensee JURNAL ARSITEKTUR  
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

## 1. Pendahuluan

Kampus perguruan tinggi di wilayah beriklim tropis lembap menghadapi tantangan ganda dalam penyediaan infrastruktur mobilitas. Di satu sisi, institusi didorong untuk menerapkan konsep keberlanjutan melalui pengurangan kendaraan bermotor, namun di sisi lain, kondisi iklim mikro yang ekstrem seperti suhu udara tinggi, radiasi matahari intens, dan curah hujan tinggi menciptakan hambatan fisiologis yang signifikan bagi pejalan kaki [1], [2]. Studi terdahulu di kota-kota tropis mengonfirmasi bahwa ketidaknyamanan termal dapat secara drastis menurunkan motivasi berjalan kaki dan meningkatkan risiko stres panas (*heat stress*) [3], [4], [5], [6]. Namun, literatur yang ada sering kali mengevaluasi *walkability* (keterjalan-kakian) pada pengguna yang memiliki pilihan moda (*choice pedestrians*), dan masih jarang menyoroti dampaknya pada kelompok yang tidak memiliki pilihan lain atau "pejalan kaki tawanan" (*captive pedestrians*) dalam lingkungan institusi pendidikan [7].

Dalam konteks kampus, *walkability* bukan sekadar ukuran fisik infrastruktur, melainkan prasyarat fungsional untuk konektivitas antar-gedung. Kualitas ini ditentukan oleh interaksi kompleks antara kenyamanan termal, kondisi perkerasan, dan keselamatan penyeberangan [8], [9], [10]. Kegagalan dalam menyediakan jalur yang layak tidak hanya menurunkan efisiensi mobilitas, tetapi juga menciptakan ketidakadilan spasial bagi pengguna yang bergantung sepenuhnya pada akses pejalan kaki. Dalam penelitian ini, kualitas tersebut dipahami dalam kerangka *walkability*, yaitu kemampuan lingkungan pejalan kaki untuk mendukung aktivitas secara aman, nyaman dan berkelanjutan. *Walkability* yang rendah terbukti menurunkan motivasi berjalan kaki, meningkatkan ketergantungan pada kendaraan bermotor, serta berdampak pada efisiensi mobilitas dan kesehatan pengguna [11]. Di lingkungan tropis, absennya naungan (*shading*) bukan sekadar isu kenyamanan, melainkan faktor determinan yang dapat mengubah jalur pejalan kaki menjadi ruang yang dihindari (*avoidance space*) [1], [8], [12], [13].

Institut Teknologi Sumatera (ITERA) menawarkan studi kasus kritis untuk fenomena ini. Dengan visi "Smart, Friendly, and Forest Campus" dan kebijakan larangan kendaraan bermotor bagi penghuni asrama, ITERA menciptakan populasi besar *captive pedestrians* yang mobilitas hariannya sangat rentan terhadap kondisi lingkungan. Studi *walkability* yang ada mayoritas dilakukan pada konteks kota umum di mana pejalan kaki memiliki opsi moda lain (*choice pedestrians*). Belum ada studi yang secara spesifik mengevaluasi dampak beban ganda (iklim tropis ekstrem dan larangan kendaraan) terhadap pejalan kaki tawanan (*captive pedestrians*) di dalam kampus. Ketidadaan opsi moda bagi kelompok ini mengubah parameter *walkability* dari sekadar 'kenyamanan' menjadi isu 'keadilan akses'.

## 2. Metode

Penelitian ini menerapkan pendekatan *Mixed-Methods*, di mana data kualitatif (persepsi subjektif, keluhan terbuka) dan kuantitatif (distribusi spasial, frekuensi masalah) dikumpulkan secara simultan dan diintegrasikan pada tahap interpretasi. Pendekatan ini dipilih untuk tidak hanya mengukur "berapa banyak" pengguna yang tidak puas, tetapi untuk memahami "mengapa" elemen fisik tertentu (seperti ketiadaan naungan atau kerusakan paving) memicu respons psikologis yang ekstrem (seperti ketakutan atau kelelahan termal) pada lingkungan kampus tropis. Metode ini dipilih karena tujuan penelitian bukan untuk menguji hubungan statistik antar variabel, melainkan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan memprioritaskan isu *walkability* [14].

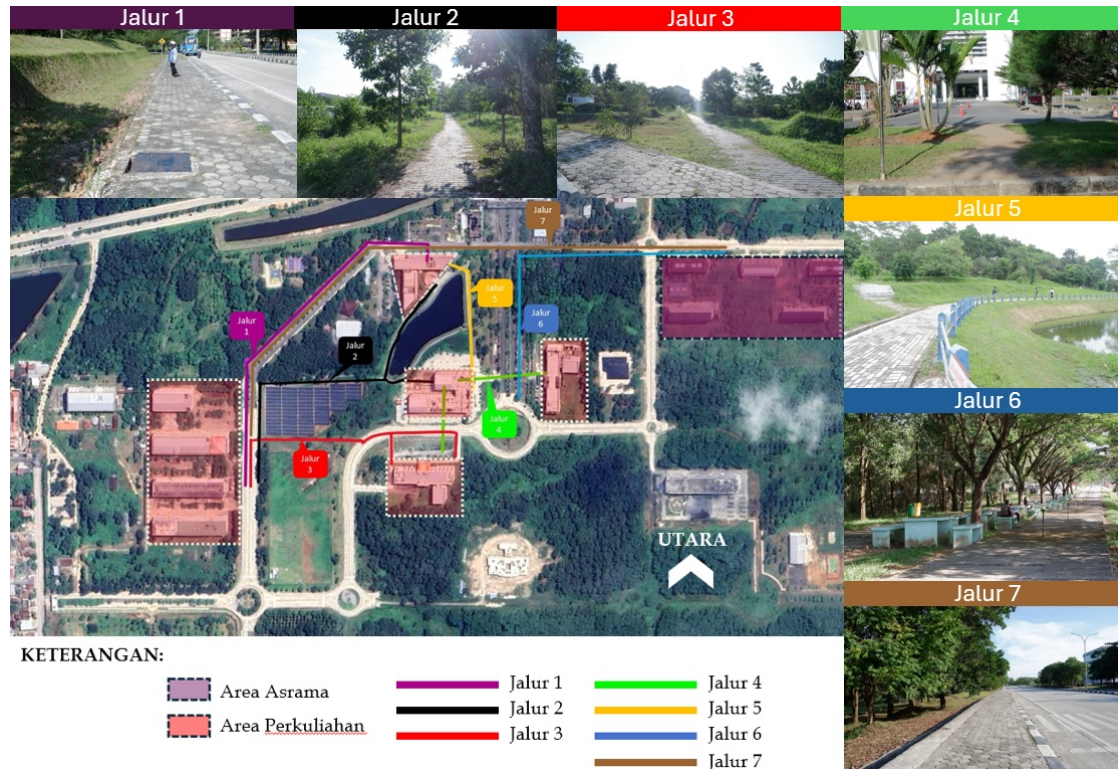
### 2.1. Lokasi Penelitian dan Partisipan

Studi dilakukan di Institut Teknologi Sumatera (ITERA), Lampung, yang merepresentasikan tipologi "Kampus Baru di Lahan Luas" (*Suburban Sprawling Campus*) dengan dominasi ruang terbuka yang terpapar iklim mikro tropis lembap. Kampus ini menempati lahan ±285 hektar dengan rencana induk yang mengalokasikan 60% area sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH). Letak gedung perkuliahan yang menyebar dan kebijakan pembatasan penggunaan kendaraan bermotor bagi mahasiswa yang tinggal di asrama, menjadikan jalur pejalan kaki sebagai infrastruktur mobilitas yang sangat penting.

Pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi mahasiswa aktif yang melakukan perjalanan jalan kaki harian antar-gedung. Total 108 responden valid berpartisipasi dalam studi ini. Responden merupakan pengguna aktif jalur pejalan kaki, didominasi oleh mahasiswa S1 usia 17 hingga 21 tahun, terdiri dari 51 pria dan 57 wanita. Untuk mempertajam analisis, partisipan disegmentasi ke dalam dua kategori mobilitas berdasarkan literatur transportasi:

1. Pejalan Kaki Tawanan (*Captive Pedestrians*): Mahasiswa yang tinggal di asrama (n=74) yang secara regulasi dilarang menggunakan kendaraan bermotor, sehingga tidak memiliki pilihan moda lain selain berjalan kaki.
2. Pejalan Kaki Pilihan (*Choice Pedestrians*): Mahasiswa non-asrama (n=34) yang memiliki akses ke kendaraan bermotor namun memilih berjalan kaki pada segmen tertentu.

Segmentasi ini krusial untuk mengidentifikasi apakah status "keterpaksaan" mempengaruhi toleransi terhadap kondisi infrastruktur yang buruk. Pemilihan partisipan dilakukan melalui teknik *non-probability convenience sampling*, yaitu responden dipilih berdasarkan kemudahan akses dan kesediaan berpartisipasi, tanpa pembatasan fakultas maupun program studi. Teknik ini sesuai dengan tujuan penelitian yang menekankan pengalaman langsung pengguna jalur pedestrian.



Gambar 1. Peta dan Kondisi Jalur Pejalan Kaki di Kampus ITERA

## 2.2. Prosedur Pengumpulan Data

### 2.2.1 Instrumen Penelitian

Data penelitian dikumpulkan melalui dua instrumen utama yang saling melengkapi. Instrumen pertama adalah Kuesioner Persepsi Spasial yang didistribusikan melalui Google Form, terdiri dari tiga segmen: (a) profil demografis dan pola mobilitas; (b) identifikasi jalur prioritas (Jalur 1 s.d. Jalur 7); dan (c) pertanyaan terbuka (*open-ended*) terkait gangguan utama serta aspirasi perbaikan. Pendekatan pertanyaan terbuka dipilih secara sengaja untuk menangkap narasi emosional dan detail kualitatif pengguna yang sering kali hilang dalam pengukuran skala Likert standar.

Instrumen kedua adalah Observasi Lapangan Non-Partisipan yang dilakukan dalam bentuk audit fisik pada ketujuh jalur tersebut. Observasi ini bertujuan untuk memverifikasi secara objektif parameter fisik yang dilaporkan responden seperti dimensi jalur, kualitas permukaan, ketersediaan naungan, dan fasilitas penyeberangan yang didukung oleh dokumentasi visual dengan tetap menjaga etika anonimitas subjek.

### 2.2.2 Pelaksanaan Pengumpulan Data

Kuesioner disebarluaskan secara daring menggunakan *Google Form*. Informasi mengenai tujuan penelitian, manfaat dan kerahasiaan data disampaikan pada halaman awal kuesioner. Partisipasi bersifat sukarela dan persetujuan berdasarkan informasi diperoleh dari seluruh responden. Observasi lapangan dilakukan pada tujuh jalur pejalan kaki utama di ITERA. Catatan lapangan dan dokumentasi visual digunakan untuk memverifikasi konsistensi antara temuan

kuesioner dan kondisi aktual.

### 2.3. Analisis Data

Penelitian ini menerapkan analisis data bertingkat:

#### 2.3.1 Analisis Tematik (Kualitatif)

Data teks dari respons terbuka dikodekan (coded) melalui dua tahap: *Open Coding* untuk mengidentifikasi kata kunci spesifik (misal: "panas menyengat", "takut menyeberang", "lubang"), diikuti *Axial Coding* untuk mengelompokkan kode ke dalam tema makro: (1) Ketidaknyamanan Termal, (2) Kerusakan Fisik, (3) Risiko Keselamatan, dan (4) Defisit Fasilitas.

##### a. Open Coding

Kata kunci diidentifikasi dari tanggapan peserta mengenai hal apa yang paling mengganggu kenyamanan berjalan kaki dan saran untuk meningkatkan kenyamanan berjalan kaki di jalur yang sering mereka lalui agar lebih baik dan ramah pengguna?

Contoh:

- Frasa "Ada beberapa titik yang terputus dan sangat panas" dibagi menjadi dua segmen: "Ada beberapa titik yang terputus" dikodekan sebagai jalur yang terputus dan "sangat panas" dikodekan sebagai panas.
- Frasa "Walaupun sampingnya pohon, tetap tidak menutupi teriknya matahari." Dikodekan sebagai panas.

##### b. Axial Coding

Kode-kode yang teridentifikasi dikelompokkan ke dalam kategori tematik yang lebih luas. Untuk meminimalkan bias klasifikasi, proses kategorisasi diperiksa silang dengan rekan sejawat.

Contoh:

- Kategori hal yang mengganggu diklasifikasikan menjadi tujuh kategori yaitu ketidaknyamanan termal dan cuaca, kualitas fisik buruk, tidak ada konektivitas jalur pejalan kaki, risiko keselamatan pejalan kaki, gangguan kualitas lingkungan, minimnya fasilitas pendukung serta hambatan sosial.

Tabel 1. Kategori Hal yang Mengganggu Kenyamanan Pejalan Kaki

Kategori	Representatif Kata Kunci
Ketidaknyamanan termal dan cuaca	Panas, hujan, tidak ada kanopi
Kualitas fisik buruk	Trotoar terlalu tinggi, trotoar tidak rata, trotoar rusak, ranting menghalangi jalan, rumput mengganggu, jalan becek
Tidak ada konektivitas jalur pejalan kaki	Trotoar terputus, masih banyak yang belum ada trotoar
Risiko keselamatan pejalan kaki	Tidak ada <i>marka penyeberangan</i> , tidak aman terhadap kendaraan
Gangguan kualitas lingkungan	Debu, nyamuk

Kategori	Representatif Kata Kunci
Minimnya fasilitas pendukung	Tidak ada tempat duduk, tidak ada tempat istirahat
Hambatan sosial	Orang berjajar menghalangi jalan

Kategori saran untuk memperbaiki jalur pejalan kaki juga terdapat tujuh kategori untuk menjawab solusi dari permasalahan yang ada yaitu, teduhan dan perlindungan cuaca, perbaikan kualitas jalur pejalan kaki, konektivitas jalur pejalan kaki, keamanan pejalan kaki, kualitas lingkungan, fasilitas pendukung serta kapasitas jalur pejalan kaki

Tabel 2. Kategori Saran untuk Memperbaiki Jalur Pejalan Kaki

Kategori	Representatif Kata Kunci
Teduhan dan perlindungan cuaca	Panas, hujan, tidak ada kanopi
Perbaikan kualitas jalur pejalan kaki	Trotoar terlalu tinggi, trotoar tidak rata, trotoar rusak, ranting menghalangi jalan, rumput mengganggu, jalan becek
Konektivitas jalur pejalan kaki	Trotoar terputus, masih banyak yang belum ada trotoar
Keselamatan pejalan kaki	Tidak ada <i>marka penyeberangan</i> , tidak aman terhadap kendaraan
Kualitas lingkungan	Debu, nyamuk
Fasilitas pendukung	Tidak ada tempat duduk, tidak ada tempat istirahat
Kapasitas jalur pejalan kaki	Orang berjajar menghalangi jalan

### 2.3.2 Analisis Statistik Deskriptif (Kuantitatif)

Data mentah telah diolah melalui proses pengkodean ulang (*recoding*) untuk memungkinkan analisis statistik deskriptif dan tabulasi silang. Validitas temuan diperkuat dengan triangulasi antara keluhan subjektif pengguna dan observasi kondisi fisik lapangan. Sebelum memasuki analisis kinerja infrastruktur, penting untuk memahami siapa pengguna utama jalur pejalan kaki di ITERA. Profil demografi memberikan konteks krusial dalam menafsirkan data keluhan, mengingat kelompok pengguna yang berbeda memiliki kebutuhan dan tingkat toleransi yang berbeda pula.

### 2.3.3 Observasi lapangan

Observasi lapangan digunakan untuk memastikan konsistensi antara temuan kuesioner dan kondisi fisik aktual. Observasi dilakukan pada setiap jalur untuk mencatat elemen seperti kerusakan fisik, peneduh, kondisi drainase, keberadaan penyeberangan, dan potensi bahaya interaksi dengan kendaraan.

Hasil observasi membantu menginterpretasi pola dalam tabel distribusi serta menjadi dasar dalam merumuskan rekomendasi peningkatan kualitas jalur pejalan kaki yang lebih aman dan nyaman.

### 3. Hasil dan Diskusi

#### 3.1. Profil Mobilitas dan Beban *Captive Pedestrian*

Analisis demografis menunjukkan bahwa mayoritas responden (68,5%, n=74) adalah penghuni asrama yang terkategori sebagai pejalan kaki tawanan (*captive pedestrians*). Kelompok ini memiliki ketergantungan mutlak pada jalur pejalan kaki akibat regulasi pelarangan kendaraan bermotor. Temuan ini krusial karena membedakan konteks ITERA dengan kampus lain di mana mahasiswa mungkin berjalan kaki sebagai pilihan (*choice*).

Tabel 3. Tabel Profil Demografi Responden

Variabel Demografis	Kategori	Jumlah (N)	Persentase (%)
Total Sampel		108	100%
Jenis Kelamin	Pria	51	47,2%
	Wanita	57	52,8%
Status Tempat Tinggal	Asrama (Dormitory)	74	68,5%
	Luar Kampus	34	31,5%

Jalur 7 mendominasi volume penggunaan dengan 60 responden (55%), yang berkorelasi langsung dengan rute wajib dari Asrama menuju Gedung Kuliah Umum (GKU). Tingginya densitas pengguna pada jalur ini menjadikan setiap defisit infrastruktur di Jalur 7 memiliki dampak multiplier yang lebih besar terhadap kepuasan mahasiswa dibandingkan jalur lainnya.

Tabel 4. Tabel Distribusi Hal yang Mengganggu Kenyamanan Pejalan Kaki Pada Setiap Jalur Pejalan Kaki yang Dipilih

Count	Gangguan kualitas lingkungan	Hambatan sosial	Kualitas fisik kurang memadai	Ketidaknyamanan termal dan cuaca	Minimnya fasilitas pendukung	Risiko keselamatan pejalan kaki	Tidak ada konektivitas jalur pejalan kaki	Total
Jalur 1	1	0	13	18	2	5	4	43
Jalur 2	2	1	11	15	0	7	2	38
Jalur 3	0	1	4	11	0	4	0	20
Jalur 4	1	0	2	4	0	4	1	12
Jalur 5	0	0	3	6	0	3	0	12
Jalur 6	0	0	11	12	0	5	1	29
Jalur 7	0	1	19	21	1	12	6	60
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>87</b>	<b>3</b>	<b>40</b>	<b>14</b>	<b>214</b>



### 3.1.1 Ketidaknyamanan Termal dan Cuaca

Data pada Tabel 4 menunjukkan pola yang konsisten, jalur dengan paparan matahari tertinggi (Jalur 7 dan 1) memiliki tingkat keluhan termal tertinggi. Jalur 7 terdapat keluhan terkait termal tertinggi (21 keluhan) dan diikuti jalur 1 (18 keluhan). Narasi kualitatif responden yang menggunakan frasa hiperbolik seperti "*panas seperti ada 2 matahari*" dan "*puanas*" mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan telah melampaui ambang batas kenyamanan termal dan memasuki fase stres panas (*heat stress*). Temuan ini membantah asumsi bahwa mahasiswa di daerah tropis memiliki aklimatisasi (adaptasi) alami terhadap panas. Munculnya frasa hiperbolik ('*dua matahari*') membuktikan bahwa batas toleransi fisiologis telah terlampaui akibat absennya intervensi desain (naungan), mengubah jalur pejalan kaki menjadi zona tekanan panas (*heat stress zone*) yang berbahaya bagi kesehatan.



Gambar 2. Ketidaknyamanan Termal Jalur Pejalan Kaki di Kampus ITERA

Pola ini konsisten dengan hasil observasi yang memperlihatkan bahwa sebagian besar jalur pejalan kaki berada pada area terbuka tanpa adanya naungan yang memadai, baik dari vegetasi maupun dari struktur peneduh/kanopi. Mahasiswa harus berjalan di bawah paparan sinar matahari langsung, terutama pada waktu puncak panas, sehingga ada beberapa mahasiswa harus menggunakan payung saat melintasi jalur tersebut.

Hal ini membuktikan adanya paradoks dalam implementasi visi Green Campus. Meskipun kebijakan memaksakan mobilitas hijau (berjalan kaki), infrastruktur lansekap kurang menyediakan naungan (*shading*) yang memadai. Saran perbaikan yang masuk (n=105 untuk peneduh) secara spesifik terbagi menjadi dua: permintaan pohon peneduh untuk jangka panjang, dan desakan



akan kanopi/selasar untuk perlindungan kepastian dari hujan dan panas ekstrem, yang sangat krusial bagi mahasiswa yang membawa peralatan kuliah.

Temuan ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa paparan sinar radiasi matahari di ruang luar merupakan faktor utama ketidaknyamanan pejalan kaki terutama di iklim tropis lembap [1], [3]. Sebaliknya, permukaan keras tanpa naungan seperti beton dan paving dapat menyerap dan memantulkan panas, sehingga memperburuk kondisi mikroklimat bagi pejalan kaki [1]. Dengan demikian, ketiadaan naungan menjadi penyebab utama ketidaknyamanan termal di jalur pejalan kaki kampus, memperkuat urgensi penyediaan peneduh sebagai salah satu strategi mereduksi panas yang efektif.

### 3.1.2 Kualitas Fisik Kurang Memadahi

Kategori kedua yang paling dominan yaitu kualitas jalur pejalan kaki yang kurang memadai dengan total 63 mahasiswa. Jalur 7 mencatat keluhan "Kualitas Fisik Kurang Memadai" tertinggi ( $n=19$ ). Para mahasiswa mengeluhkan terkait trotoar yang rusak, terlalu tinggi, tidak rata, masih berupa tanah, tertutup rumput atau lumut bahkan ada ranting pohon yang menghalangi jalur pejalan kaki. Bagi *choice pedestrian*, jalan berlubang mungkin hanya ketidaknyamanan minor. Namun bagi *captive pedestrian* di Jalur 7, kerusakan ini adalah hambatan aksesibilitas harian yang meningkatkan risiko cedera dan kelelahan fisik sebelum kegiatan akademik dimulai. Ini mengonfirmasi bahwa walkability di ITERA bukan hanya masalah teknis, tetapi masalah kesetaraan layanan fasilitas.



Gambar 3. Kualitas Fisik Jalur Pejalan Kaki di Kampus ITERA

Kerusakan di Jalur 7 bukan sekadar masalah maintenance, melainkan bukti ketidakadilan spasial. Jalur ini melayani populasi yang tidak boleh membawa

motor (Asrama), namun kondisinya paling buruk dibandingkan jalur depan (Jalur 1/2) yang melayani tamu/pengguna kendaraan. Ini menunjukkan prioritas belum berpihak pada pejalan kaki utama. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa jalur pejalan kaki kampus seharusnya dirancang sebagai ruang yang aman, fungsional dan dapat mendukung aktivitas harian mahasiswa [9]. Kerusakan fisik jalur pejalan kaki secara signifikan menurunkan tingkat kenyamanan berjalan dan membuat pengguna memilih rute yang lebih aman [15].

Pada kawasan kampus ITERA kualitas fisik yang buruk masih terlihat di jalur melewati area hijau luas atau berbatasan dengan lahan yang belum terbangun. Minimnya pemeliharaan menyebabkan kerusakan semakin parah dan memperbesar risiko terpeleset atau cedera, terutama setelah hujan. Hal ini menunjukkan bahwa jalur pejalan kaki di ITERA belum memiliki standar konstruksi dan pemeliharaan yang konsisten.

### 3.1.3 Risiko Keselamatan Pejalan Kaki

Risiko keselamatan merupakan kategori ketiga yang banyak dikeluhkan dengan 40 responden, terutama terkait tidak adanya marka penyeberangan, kesulitan menyeberang saat jam padat, maupun *traffic calming*.



Gambar 4. Risiko Keselamatan Pejalan Kaki di Kampus ITERA

Pada dokumentasi memperlihatkan mahasiswa menyeberang dengan ruas jalan yang cukup lebar dan arus kendaraan yang cukup cepat karena tidak ada *traffic calming* yang dapat mengurangi laju kendaraan, serta marka penyeberangan dan marka jalan yang membuat pengendara lebih waspada. Penerapan *traffic calming* seperti pengurang kecepatan fisik dapat mengurangi kecepatan kendaraan dan meningkatkan keselamatan penyeberang [16].

Tabel 5. Tabulasi Silang Gender dengan Keluhan Risiko Keselamatan

Jenis Kelamin	Total Populasi dalam Sampel	Jumlah Pelapor Isu Keselamatan	Persentase Pelapor (%)
Wanita	57	24	42,1%
Pria	51	16	31,4%
Total	108	40	37,0%

Segmentasi data berdasarkan gender (Pria n=51, Wanita n=57) mengungkapkan disparitas persepsi risiko yang signifikan. Responden perempuan menunjukkan sensitivitas lebih tinggi terhadap ketiadaan marka penyeberangan dan perilaku pengendara motor yang agresif ("ngebut"). Narasi

ketakutan saat menyeberang lebih dominan muncul dari responden wanita, mengindikasikan bahwa desain jalan kampus saat ini masih *car-centric* dan mengintimidasi pejalan kaki.

Keluhan mengenai "*semak belukar*" dan "*takut ular*" (Jalur 2 & 3) secara eksklusif muncul dari kelompok rentan. Hal ini menunjukkan bahwa konsep "*Forest Campus*" yang tidak terawat (semak liar) justru menciptakan ruang yang menakutkan (*fearscapes*) bagi sebagian pengguna, menghambat keinginan mereka untuk berjalan kaki. Ini adalah temuan baru bahwa di kampus tropis, 'penghijauan' tanpa perawatan visual justru menurunkan walkability bagi kelompok rentan.

### 3.1.4 Hubungan antar Permasalahan

Ketiga kategori permasalahan yang dominan tersebut saling memperkuat, misalnya ketidaknyamanan secara termal membuat mahasiswa memilih berjalan kaki pada sisi yang teduh, namun seringkali sisi yang teduh tidak memiliki kondisi jalur yang layak. Kerusakan fisik jalur membuat mahasiswa berpindah ke badan jalan, yang akhirnya meningkatkan risiko keselamatan mereka. Dengan demikian, satu kelemahan pada elemen jalur pejalan kaki dapat memicu serangkaian konsekuensi yang memperburuk suatu pengalaman berjalan kaki secara keseluruhan.

### 3.2. Saran Pengguna sebagai Validasi Temuan

Analisis terhadap 309 saran yang masuk (Tabel 6) mengungkapkan hierarki kebutuhan yang jelas dari para pengguna. Mayoritas saran (n=105; 34%) berfokus pada "Teduhan & Perlindungan Cuaca" dan "Perbaikan Fisik Kualitas Jalur" (n=76; 25%). Sebaliknya, saran untuk penambahan fasilitas penunjang seperti bangku taman atau estetika hanya muncul sebagai minoritas (n=41). Mereka tidak memprioritaskan estetika atau fasilitas rekreasi (bangku taman), melainkan kebutuhan fisiologis dasar untuk terlindung dari sengatan matahari.

Tabel 6. Tabel Distribusi Saran Perbaikan Pada Setiap Jalur Pejalan Kaki yang Dipilih

Count	Fasilitas pendukung	Kapasitas jalur	Keamanan pejalan kaki	Konektivitas jalur pejalan kaki	Kualitas jalur pejalan kaki	Kualitas lingkungan	Teduhan & perlindungan cuaca	Total
Jalur 1	9	3	9	6	12	0	18	57
Jalur 2	7	2	6		19	2	16	58
Jalur 3	3	2	4	3	7	2	13	34
Jalur 4	2	1	3	0	2	1	6	15
Jalur 5	4	1	2	0	4	1	8	20
Jalur 6	4	0	6	3	12	1	13	39
Jalur 7	12	2	14	6	20	1	31	86
Total	41	11	44	24	76	8	105	309

Rendahnya prioritas pada fasilitas duduk (bangku) bukan berarti mahasiswa tidak ingin bersantai, melainkan karena kebutuhan dasar untuk tidak terpapar panas ekstrem dan tidak terperosok lubang belum terpenuhi. Dalam teori hierarki kebutuhan pejalan kaki, pengguna tidak akan menuntut kenyamanan sebelum aspek keselamatan (*safety*) dan perlindungan dasar (*protection*) terpenuhi. Meskipun banyak yang menyarankan penanaman pohon, sejumlah responden secara spesifik mendesak pembangunan "*Kanopi/ Atap*" atau selasar permanen. Permintaan akan intervensi struktural ini mengindikasikan bahwa mahasiswa membutuhkan kepastian perlindungan dari hujan dan panas yang tidak dapat sepenuhnya dipenuhi oleh vegetasi muda (*saplings*) yang saat ini ada di kampus.

Validitas temuan ini diperkuat oleh konsistensinya dengan studi terdahulu di lokasi yang sama. Satria dkk. (2024) menemukan bahwa 94,55% responden di ITERA menginginkan pohon peneduh [17]. Konvergensi data antara studi ini dengan studi Satria mengonfirmasi bahwa isu ketidaknyamanan termal di ITERA bukan sekadar persepsi sesaat. Kedua studi juga sepakat mengidentifikasi area Asrama (Jalur 7/ Zona C) sebagai titik kritis (*hotspot*) yang mengalami defisit infrastruktur.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa rendahnya tingkat walkability di kampus ITERA bukan sekadar masalah teknis infrastruktur, melainkan indikator kurangnya layanan terhadap populasi "pejalan kaki tawanan" (*captive pedestrians*), khususnya mahasiswa asrama yang tidak memiliki pilihan moda mobilitas lain.

Temuan utama menegaskan bahwa dominasi keluhan ketidaknyamanan termal merupakan tanggung jawab pembangunan dalam merespons iklim tropis. Tanpa naungan menerus (*continuous shading*), jalur pejalan kaki secara fungsional "terputus" pada siang hari, memaksa mahasiswa melakukan mobilitas dalam kondisi stres fisiologis. Selain itu, kerusakan fisik yang parah pada jalur dengan volume pengguna tertinggi (Jalur 7) memerlukan pemeliharaan fasilitas, sementara disparitas persepsi keamanan berbasis gender menyoroti munculnya *fearscapes* akibat lingkungan yang tidak terawat. Oleh karena itu, strategi perbaikan kampus harus bergeser secara radikal dari sekadar penyediaan perkerasan jalan menuju penyediaan perlindungan menyeluruh, baik melalui selasar berteduh untuk mitigasi cuaca maupun perbaikan fasilitas penyeberangan guna menjembatani visi *Green Campus* dan realitas pengalaman pengguna di lapangan.

Berdasarkan temuan studi, rekomendasi intervensi disusun secara hierarkis berdasarkan tingkat urgensi. Pada prioritas jangka pendek yang bersifat darurat, pihak kampus perlu segera melakukan penambalan permukaan (*patching*) pada Jalur 7 untuk mencegah risiko cedera fisik, serta melakukan pembersihan visual (*clearing*) semak belukar di Jalur 2 dan 3 untuk menghilangkan rasa tidak aman (*insecurity*) yang secara spesifik dirasakan oleh pejalan kaki perempuan.

Selanjutnya, prioritas jangka menengah menuntut pendekatan fungsional melalui implementasi Selasar Berteduh (*Covered Walkways*) pada rute utama Asrama-GKU. Hal ini krusial karena mengandalkan pohon saja terbukti tidak cukup untuk melindungi pejalan kaki di iklim dengan curah hujan tinggi, sehingga struktur atap menjadi syarat mutlak untuk mobilitas yang andal sepanjang tahun. Terakhir, prioritas jangka panjang yang bersifat sistemik adalah penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) atau *Traffic Calming* (seperti *Raised Crosswalk*) di titik-titik penyeberangan utama. Intervensi ini diperlukan untuk mengubah hierarki jalan kampus secara fisik, memaksa kendaraan melambat, dan memberikan prioritas nyata bagi keselamatan pejalan kaki di atas kendaraan bermotor.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] E. Johansson and R. Emmanuel, "The influence of urban design on outdoor thermal comfort in the hot , humid city of Colombo , Sri Lanka," pp. 119–133, 2006, doi: 10.1007/s00484-006-0047-6.
- [2] A. Bakar and M. B. Gadi, "Urban Outdoor Thermal Comfort of The Hot-Humid Region," vol. 00084, pp. 4–10, 2016.
- [3] M. W. Yahia, E. Johansson, S. Thorsson, F. Lindberg, and M. I. Rasmussen, "Effect of urban design on microclimate and thermal comfort outdoors in warm-humid Dar es Salaam , Tanzania," pp. 373–385, 2018, doi: 10.1007/s00484-017-1380-7.
- [4] L. Chen and E. Ng, "Outdoor thermal comfort and outdoor activities : A review of research in the past decade," *Cities*, vol. 29, no. 2, pp. 118–125, 2012, doi: 10.1016/j.cities.2011.08.006.
- [5] R. Aghamolaei, M. Azizi, and B. Aminzadeh, "A comprehensive review of outdoor thermal comfort in urban areas: Effective parameters and approaches," 2022, doi: 10.1177/0958305X221116176.
- [6] F. A. Nuzir *et al.*, "Environmental Feasibility Analysis of Physical Pedestrian Pathways Based on Standards and Perceptions in the Commercial Area of Bandar Lampung City" vol. 14, no. 2, pp. 165–186, 2024.
- [7] G. Tiwari, "Returning streets to the people.," TRIPP Indian Institute of Technology, Delhi, May 2002.
- [8] P. A. Ramawangsa *et al.*, "Kajian Kondisi Jalur Pejalan Kaki Di Dalam Kawasan Kampus Universitas Bengkulu," *J. Arsitektur*, pp. 89–96, 2020.
- [9] A. W. Purwantiasning, "Kajian Jalur Pedestrian Sebagai Ruang Terbuka Pada Area Kampus" *Nalars*, vol. 12, no 2, 2013.
- [10] H. Murwadi, M. E. Perkasa, B. C. Artemisia, and P. Indra, "Pedestrian Destinations and Behavior in Bandar Lampung City Center by Mode of Transportation" vol. 13, no. 1, pp. 31–50, 2023. doi:10.36448/ja.v13i1.2759
- [11] Erçek, Y., & Yuca, N. "The Importance Of Walkability On University Campuses In The Context Of Sustainable Cities And Communities" *Proc. Int. Architectural Sciences and Applications Symp.*, Naples, Italy, Sept. 14–15, 2023, pp. 870–879.
- [12] L. Shashua-bar and M. E. Hoffman, "Vegetation as a climatic component



- in the design of an urban street An empirical model for predicting the cooling effect of urban green areas with trees," 2000.
- [13] D.R. Setiawan, "Mengkaji Fungsi Keamanan Dan Kenyamanan Bagi Pejalan Kaki Di Jalur Pedestrian (Trotoar) Jalan Ngesrep Timur V Semarang (Akses Utama Kampus Undip Tembalang)."
  - [14] J. W. Creswell, "*Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 4th ed. SAGE Publications, Inc., 2014.
  - [15] D. Handayani, A. Sumarsono, and F. Hasanah, "Evaluasi Jalur Pejalan Kaki Di Universitas Sebelas Maret Kentingan Surakarta," *J.Arsitektur*, pp. 50–59, 2020.
  - [16] G. H. V. S. Simha, "ScienceDirect Assessing the Quality and Safety of Pedestrian Infrastructure in Indian City , Lucknow," vol. 00, no. July, 2023.
  - [17] W. D. Satria, N. Asriana, A. Nurzukhrufa, J. Koamuna, B. Christhover, and A. Prasetyo, "International Journal of Architecture and Urbanism Study of Pedestrian Path Comfort Evaluation in Campus Environment of Institut Teknologi Sumatera," vol. 08, no. 02, pp. 164–173, 2024.