

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Analisis Perencanaan Kawasan TOD Terminal Intermoda Joyoboyo Melalui Aspek Aksesibilitas Pesepeda dengan Metode *Level of Traffic Stress*

Divay Rivaldy^a, R. Endro Wibisono^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^adivayrivaldy.21025@mhs.unesa.ac.id, ^bendrowibisono@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 5 Desember 2025

Revisi 19 Januari 2026

Diterima 20 Januari 2026

Online 25 April 2026

Kata kunci:

Transit Oriented Development

Level of Traffic Stress

Aksesibilitas Pesepeda

ABSTRAK

Konsep Transit Oriented Development (TOD) merupakan perencanaan kawasan berbasis mix use yang berarti menyatukan semua kegiatan dalam satu kawasan yang berpotensi untuk meningkatkan perekonomian maupun masalah kemacetan di kota Surabaya, salah satunya pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo. Salah satu aspek penting dalam perencanaan TOD adalah melihat dari sisi aksesibilitas pesepeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perencanaan kawasan TOD Terminal Intermoda Joyoboyo berdasarkan analisis aksesibilitas sepeda saat ini. Dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, studi ini menganalisis data dengan cara mengintegrasikan analisis spasial, metode Level of Traffic Stress (LTS), maupun perangkat lunak QGIS yang divisualisasikan dalam bentuk peta. Hasil dari analisis ini, menunjukkan bahwa beberapa ruas jalan masih tergolong berbahaya bagi pesepeda dari berbagai kalangan dan umur. Berdasarkan temuan ini, penelitian ini juga memberikan rekomendasi infrastruktur yang sesuai untuk setiap ruas jalan guna memastikan kenyamanan dan keamanan bersepeda bagi semua kalangan masyarakat.

Analysis of the TOD Area Planning in Joyoboyo Intermodal Terminal Trough the Aspect of Cyclist Accessibility with the Level of Traffic Stress Method

ARTICLE INFO

Keywords:

Transit Oriented Development

Level of Traffic Stress

Cyclist Accessibility

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Rivaldy, D., & Wibisono, R. E. (2026). Analisis Perencanaan Kawasan TOD Terminal Intermoda Joyoboyo Melalui Aspek Aksesibilitas Pesepeda dengan Metode Level of Traffic Stress. MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v4(n1), Halaman 385-394

ABSTRACT

The concept of Transit Oriented Development is a mix-use based area planning, which means integrating all activities into one area that has the potential to boost the economy and address congestion problems in the city of Surabaya, with the Joyoboyo Intermodal Terminal being one such planning area. One crucial aspect of TOD planning is viewing it from the perspective of bike accessibility. This study aims to identify the TOD area planning for the Joyoboyo Intermodal Terminal based on the current analysis of cyclist accessibility. Using a quantitative descriptive approach, the study analyzes data by integrating spatial analysis, the Level of Traffic Stress method, and QGIS software, which is visualized in the form of a map. The results of this analysis indicate that several road segments are still categorized as dangerous for cyclists of various backgrounds and ages. Based on these findings, the research also provides suitable infrastructure recommendations for each road segment to ensure the comfort and safety of cycling for all segments of the community

1. Pendahuluan

Transit Oriented Development (TOD) Distrik berorientasi transit menggabungkan desain tata ruang perkotaan untuk menghubungkan orang, aktivitas, bangunan, dan ruang publik melalui berjalan kaki dan bersepeda serta transportasi umum berkualitas tinggi di sekitar kota (ITDP, 2017). Dengan pengembangan kawasan berbasis TOD, masyarakat bisa lebih mudah melakukan kegiatan sehari-hari karena kawasan hunian, tempat usaha, dan fasilitas umum, termasuk transportasi umum, diintegrasikan dalam satu kawasan atau area.

Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang Nomor 16 Tahun 2017 memasukkan gagasan ini ke dalam rencana pengembangan TOD pemerintah (Juliana dkk., 2021). Kawasan TOD di Surabaya, khususnya kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo, meningkatkan perekonomian daerah dan mengurangi kemacetan lalu lintas.

Salah satu aspek krusial dalam perencanaan kawasan berbasis TOD salah satunya adalah aksesibilitas pesepeda (*bike accessibility*). Memprioritaskan aspek ini sangat penting karena dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan kendaraan bermotor pribadi dan secara langsung berkontribusi pada penurunan emisi karbon. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan adanya penyediaan fasilitas penunjang sepeda yang aman, memadai, dan terintegrasi langsung dengan simpul transportasi umum. Langkah ini bertujuan untuk mendorong masyarakat beralih menggunakan sepeda non bermotor baik untuk perjalanan dalam kawasan maupun sebagai moda transit yang terhubung ke angkutan umum utama.

Berdasarkan permasalahan dan perkembangan dalam konsep TOD, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan kawasan berbasis konsep TOD berdasarkan aspek aksesibilitas sepeda pada kawasan terminal Intermoda Joyoboyo saat ini. Meapun memberikan rekomendasi infrastruktur khusus sepeda yang tepat agar seluruh masyarakat dapat melakukan aktivitas sehari-hari menggunakan sepeda dengan aman dan nyaman

2. *State of the Art*

- 2.1. Penelitian oleh (Audrey & Anwen Lo., 2022), dengan judul “Penerapan Prinsip Walk, Cycle, dan Connect pada Kawasan Transit Oriented Development dengan Pendekatan Studi Kasus: Kawasan Mangga Dua, Jakarta Utara”. Studi ini meningkatkan standar TOD, khususnya konsep bersepeda seperti membangun jalur sepeda dan menyediakan tempat parkir sepeda untuk wilayah yang kurang aktif, penggunaan material, dan lain-lain.
- 2.2. Penelitian oleh (McNally et al., 2023), dengan judul “Bicycle Accessibility GIS Analysis for Bike Master Planning with a Consideration of Level of Traffic Stress (LTS) and Energy Consumption”. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan metode integrasi konsumsi energi (topografi) dan tingkat stres lalu lintas (LTS) untuk mengevaluasi aksesibilitas sepeda dan memprioritaskan infrastruktur di Montgomery County, MD.
- 2.3. Penelitian oleh (Vierø, A. R. & Szell, M, 2024), dengan judul “Network analysis of the Danish bicycle infrastructure: Bikeability across urban-rural divides”. Penelitian ini menganalisis polas spasial bikeability (kemudahan bersepeda) di seluruh Denmark, membandingkan kondisi perkotaan dan pedesaan.
- 2.4. Penelitian oleh (Venturoso, L. 2023), dengan judul “Level of Traffic Stress and Infrastructure Network Analysis for safe and Accessible Cycling”. Penelitian ini menganalisis hubungan antara stress lalu lintas, infrastruktur, aksesibilitas, dan kecelakaan di Trento dan Bolzano, serta mengembangkan alat bantu perencanaan (LTS-BikePlan).
- 2.5. Penelitian oleh (Alya Nur, A et al. 2024), dengan judul “Kesesuaian Penerapan Prinsip Berjalan Kaki dan Bersepeda pada Kawasan TOD Istora Senayan Jakarta”. Penelitian ini mengidentifikasi

keseuaian kelengkapan kondisi eksisting fasilitas umum bagi pejalan kaki maupun pesepeda pada kawasan TOD Istora Senayan.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, yaitu setelah data-data terkumpul lalu di analisis untuk mengukur secara numerik dengan cara mengintegrasikan analisis spasial, metode Level of Traffic Stress (LTS) dan perangkat lunak Quantum Geographic Information System (QGIS). Lokasi penelitian berada di kawasan simpul transportasi umum di Kota Surabaya, yaitu salah satunya pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo.

Penelitian ini mengumpulkan data primer dan sekunder. Survei lapangan langsung menghasilkan data primer mengenai jenis jalur sepeda, batas kecepatan kendaraan yang diizinkan, kondisi fisik, jalur parkir, dan jaringan jalur sepeda saat ini. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari sumber data yang sudah ada, yaitu melaluistudi literature atau kajian ilmiah dan memanfaatkan data jaringan jalan di kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo yang bersumber dari portal Geospasial Indonesia.

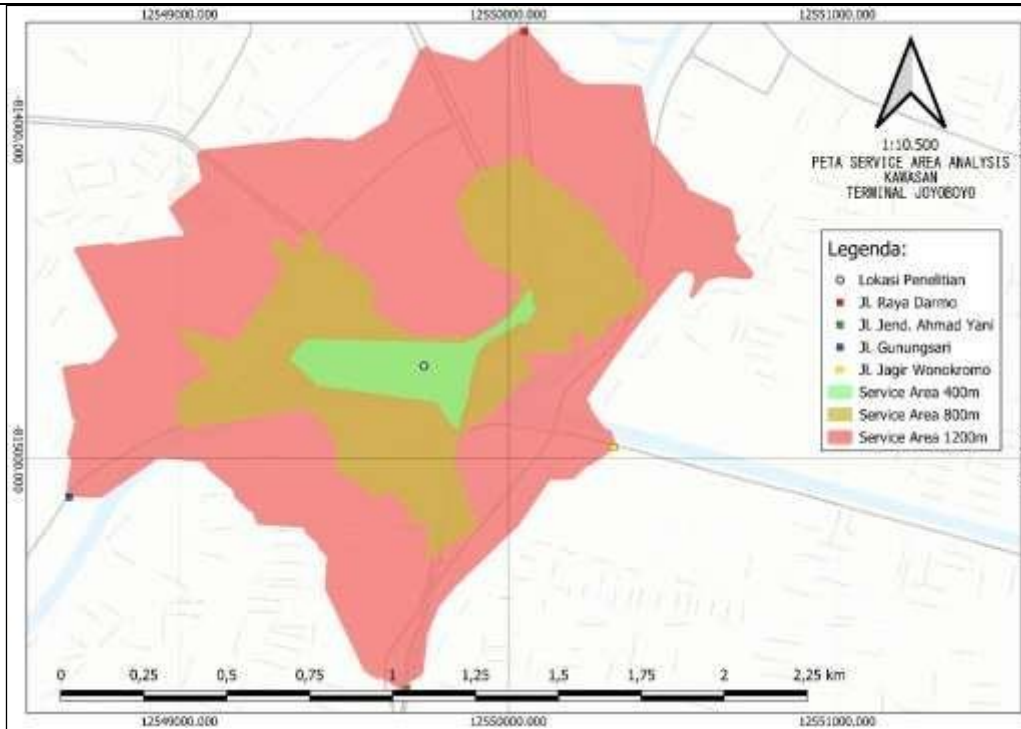
Penelitian ini menggunakan teknik analisis data berupa analisis spasial, metode Level of Traffic Stress (LTS), dan Artificial Intelligence (AI) gemini dalam visualisasi rekomendasi. Dengan mengintegrasikan metode-metode ini, output yang diharapkan hasil analisis komprehensif terkait perencanaan kawasan TOD pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo dari perspektif aksesibilitas pesepeda. Luaran spesifik yang dihasilkan meliputi peta persebaran layanan kawasan, hasil analisis LTS, peta perencanaan pembangunan infrastruktur sepeda dan rekomendasi peningkatan LTS di sekitar lokasi yang diteliti.

4. Hasil dan Pembahasan

Bab ini akan menyajikan hasil dan pembahasan penelitian secara mendetail dengan fokus utama pada menguraikan dan menjelaskan data yang terkumpul dari observasi lapangan, analisis pola persebaran area layanan (Service Area Analysis), dan hasil perhitungan Level of Traffic Stress (LTS). Semua data dan hasil analisis ini akan divisualisasikan dalam bentuk peta menggunakan aplikasi QGIS. Tujuan akhirnya adalah menentukan rekomendasi infrastruktur khusus sepeda yang tepat untuk dikembangkan pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo, menjadikannya kawasan TOD yang unggul berdasarkan aksesibilitas pesepeda.

4.1 Pola Sebaran Wilayah yang Dapat Dijangkau oleh Pesepeda

Pola persebaran wilayah yang dapat dijangkau oleh pesepeda divisualisasikan melalui jarak jangkauan kesanggupan bagi pesepeda dalam radius kawasan, yang disebut Service Area Analysis. Adapun pola persebaran pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo, yang dapat menunjukkan jarak kesanggupan pesepeda untuk menuju pusat lokasi hub (terminal bus intermodal Joyoboyo) hingga jarak maksimal 1200 meter dari titik lokasi hub transportasi umum. Tujuan utama dari analisis ini adalah untuk menilai seberapa luas cakupan area layanan dan seberapa efektif jaringan jalan pada kawasan tersebut. Berikut disajikan Gambar 1 mengenai hasil pola persebaran atau Service Area Analysis pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo



Gambar 1 Service Area Analysis
(Penulis, 2025)

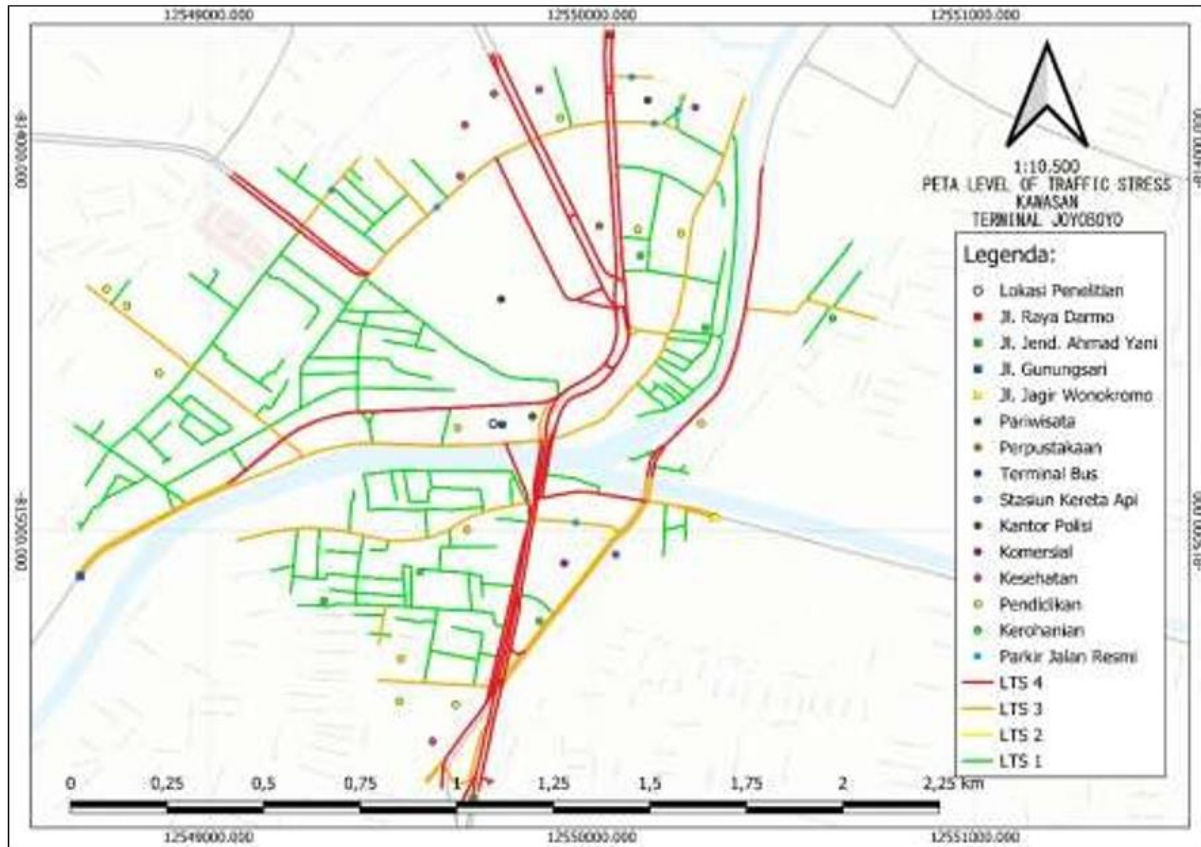
Pada peta diatas menyajikan sebuah data visualisasi yang berbentuk poligon mewakili area cakupan 400 meter, 800 meter dan 1200 meter. Penentuan jarak hingga 1200 meter ini dikarenakan manusia normal mampu melakukan aktivitas bersepeda hingga 1200 meter dalam kegiatan sehari-hari. Berikut ini disajikan Tabel 1 yang menjelaskan luas area cakupan maupun destinasi-destinasi tujuan dalam kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo.

Tabel 1 Luas Area Cakupan dan Destinasi di Kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo (Penulis, 2025)

Service Area	Luas Cakupan (km ²)	Destinasi
400 m	0,095	Terminal Intermoda Joyoboyo, SD dan SMP Santo Yosef, Kantor Dishub UPTD Terminal Intermoda Joyoboyo, Polsek Wonokromo, area pemukiman dan komersial lainnya.
800 m	0,634	Perpustakaan Bank Indonesia, SD Al Falah, Masjid Al Falah, Toko Buku Togamas, Patung Surabaya, Kebun Binatang Surabaya, Taman Ronggolawe, Yayasan Pendidikan Yapisthon, Kantor Pegadaian Cabang Wonokromo, Masjid Sabilillah, Monumen Wira Surya Agung, Kantor Graha Bumiperta, TK-SD-SMP-SMK Tunas Harapan, area pemukiman dan komersial lainnya.
1200 m	2,116	RS. Islam Surabaya, SMP-SMA Khadijah, SMKN 1 Surabaya, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Masjid Qomaruddin, SDN Wonokromo, SMA Kartika, SD-SMP Kartika, Stadion Brawijaya, Surabaya Town Square, RS. Katolik St. Vincentius, RS. William Booth, Kantor Graha Wonokoyo, Taman Bungkul, RSAU Soemitro, SMP Al Falah, Masjid Radlatul Falah, SDN Ngagel I, Kantor Dinas PU Pengairan, Taman Lumumba, Darmo Trade Center, Stasiun Wonokromo, area pemukiman dan komersial lainnya.

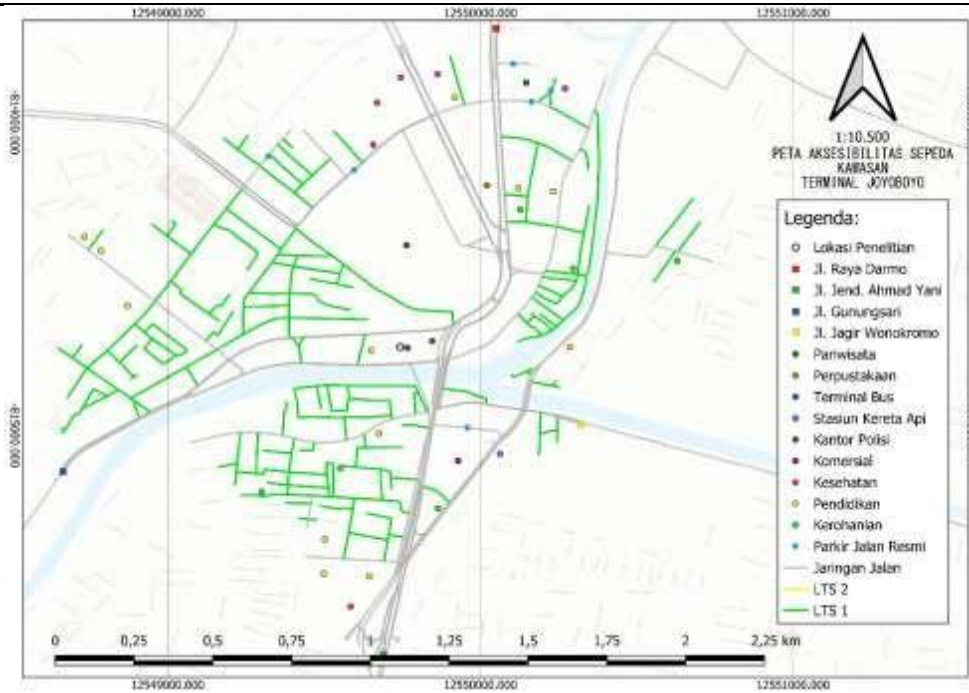
4.2 Tingkat Aksesibilitas Pesepeda Saat ini

Sebelum membahas mengenai hasil observasi maupun pengolahan data terkait tingkat aksesibilitas pesepeda pada saat ini, Ditemukan hasil persebaran Level of Traffic Stress (LTS) pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo dalam visualisasi berbentuk peta, disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2 Peta Level of Traffic Stress
(Penulis, 2025)

Berdasarkan hasil visualisasi terhadap peta persebaran Level of Traffic Stress (LTS) diatas, dapat disimpulkan terkait evaluasi tingkat aksesibilitas jaringan jalan bagi pesepeda pada kondisi saat ini. Untuk mengukur tingkat kemudahan maupun keamanan pada masing-masing ruas jalan dalam kawasan ini, penting untuk meninjau beberapa aspek spesifik yang membentuk klasifikasi LTS. Dari hasil yang didapat, menunjukkan bahwa LTS yang dikategorikan aman bagi pengguna sepeda adalah LTS tingkat 1 dan LTS tingkat 2, dikarenakan kategori tersebut merupakan tingkat stres lalu lintas yang rendah hingga sedang yang dianggap aman dan mudah diakses oleh seluruh masyarakat. Berikut disajikan Gambar 3 mengenai hasil peta persebaran LTS dengan tingkat 1 dan 2 dari tiga kawasan simpul utama transportasi umum di kota Surabaya



Gambar 3 Peta LTS 1&2 Tingkat Aksesibilitas Pesepeda Saat ini (Penulis, 2025)

Disajikan hasil peta LTS 1 & 2 pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo diatas, tolak ukur dari tingkat aksesibilitas pesepeda saat ini adalah tingkat kemudahan menuju simpul utama transportasi umum (terminal bus). Berdasarkan Gambar 3 diatas bahwa, dalam mencari tingkat aksesibilitas bagi pesepeda dicari LTS 1 dan 2 dikarenakan tingkat LTSnya yang sangat rendah dan aman bagi pengguna pesepeda. Maka untuk mencari aksesibilitas saat ini, dicari ruas mana saja dari titik lokasi hub (Lokasi Penelitian) yang terhubung dengan jalan berstatus LTS 1 dan 2.

Ditemukan bahwa hanya LTS 1 di area tersebut tanpa ada LTS 2 di kawasan tersebut, tidak ada jalan yang terkoneksi dengan aman menuju terminal intermoda Joyoboyo dikarenakan sekelilingnya ditemukan LTS 3 maupun 4. Walaupun terdapat LTS 1 pada Jl. Gunung Sari, namun hanya melayani area pendidikan (SD dan SMP Santo Yosef).

Dapat disimpulkan bahwa walaupun pada beberapa ruas jalan berstatus LTS 1, namun konektivitas antar ruas jalan yang aman menuju titik hub (Lokasi Penelitian) tidak ada yang aman bagi pesepeda. Maka dari itu, aksesibilitas pada kawasan tersebut sangatlah kurang dan perlu untuk pembangunan khusus dalam aksesibilitas pesepeda guna mendukung sistem TOD yang aman dan nyaman bagi pesepeda.

4.3 Evaluasi Aksesibilitas Pesepeda Pada Kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo

Dari peta LTS yang tersaji pada Gambar 2 diatas, ditemukan persebaran tingkat LTS 1 pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo yang tersaji dalam Tabel 2 berikut ini.

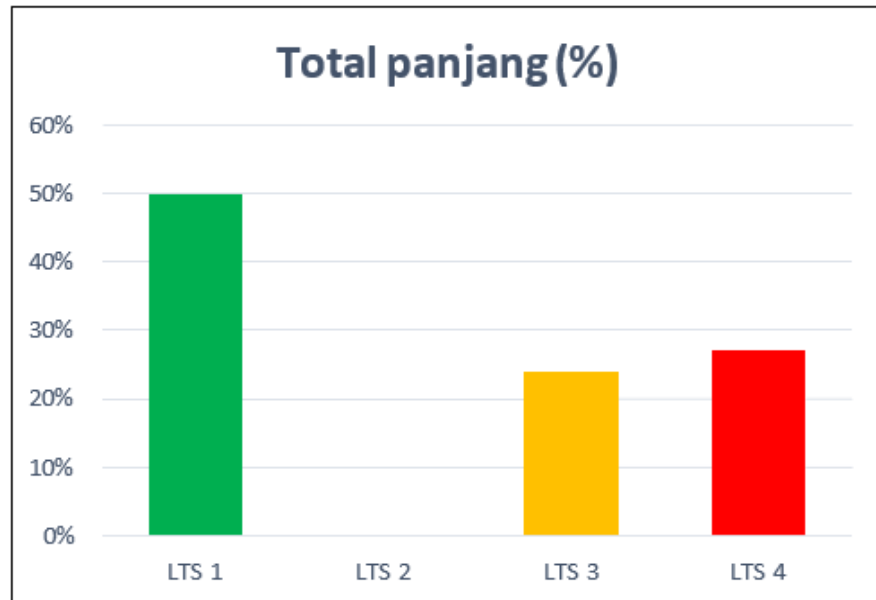
Tabel 2 LTS dari Masing-Masing Kawasan (Penulis, 2025)

Nama Kawasan	Panjang Jalan (m) dan Persentase (%)								LTS 3&4	Total Ruas
	LTS 1	%	LTS 2	%	LTS 3	%	LTS 4	%		
Radius Kawasan Joyoboyo	17978,52	49%	0	0%	9067,23	24%	9967,21	27%	19034,4	37012,96

Diketahui dari hasil persentase dari tabel diatas, untuk mengevaluasi aksesibilitas pesepeda pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo adalah dengan cara melihat ruas-ruas jalan yang berstatus LTS 3 dan 4, dikarenakan LTS 3 dan 4 sangat berbahaya bagi pesepeda disaat melintas. Setelah itu,

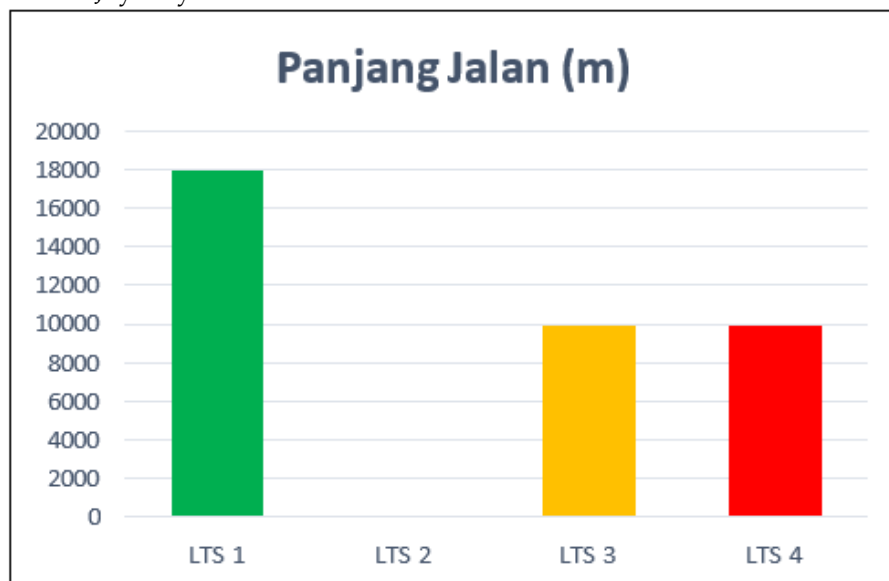
mencari total kebutuhan pembangunan infrastruktur khusus sepeda untuk memperbaiki aksesibilitas pesepeda yang berbahaya menjadi aman bagi pengguna sepeda.

Ditemukan hasil persentase pada Kawasan Terminal intermoda Joyoboyo, yaitu LTS tingkat 1 adalah 49%; LTS tingkat 2 adalah 0%; LTS tingkat 3 adalah 24% dan LTS tingkat 4 adalah 27%. Dengan total LTS 3 & 4 sebesar 51% lebih besar dan berbahaya dibandingkan dengan LTS 1 & 2 yang aman. Berikut ini disajikan persentase LTS pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo yang divisualisasikan pada grafik Gambar 4.



Gambar 4 Grafik Persentase Total Panjang Masing-Masing LTS
(Penulis, 2025)

Namun untuk mencari perencanaan pembangunan kebutuhan infrastruktur khusus sepeda secara spesifik, dengan cara menghitung total keseluruhan panjang jaringan jalan (dalam satuan meter) dan diidentifikasi melalui total panjang jalan LTS 3 maupun 4 dari kawasan tersebut. Selanjutnya, memvisualisasikan total panjang jalan pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo untuk mengetahui bagian wilayah mana sajakah yang membutuhkan infrastruktur khusus sepeda. Dirujuk dari Tabel 2, berikut hasil Gambar 6 mengenai total panjang jaringan jalan (dalam satuan meter) pada kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo

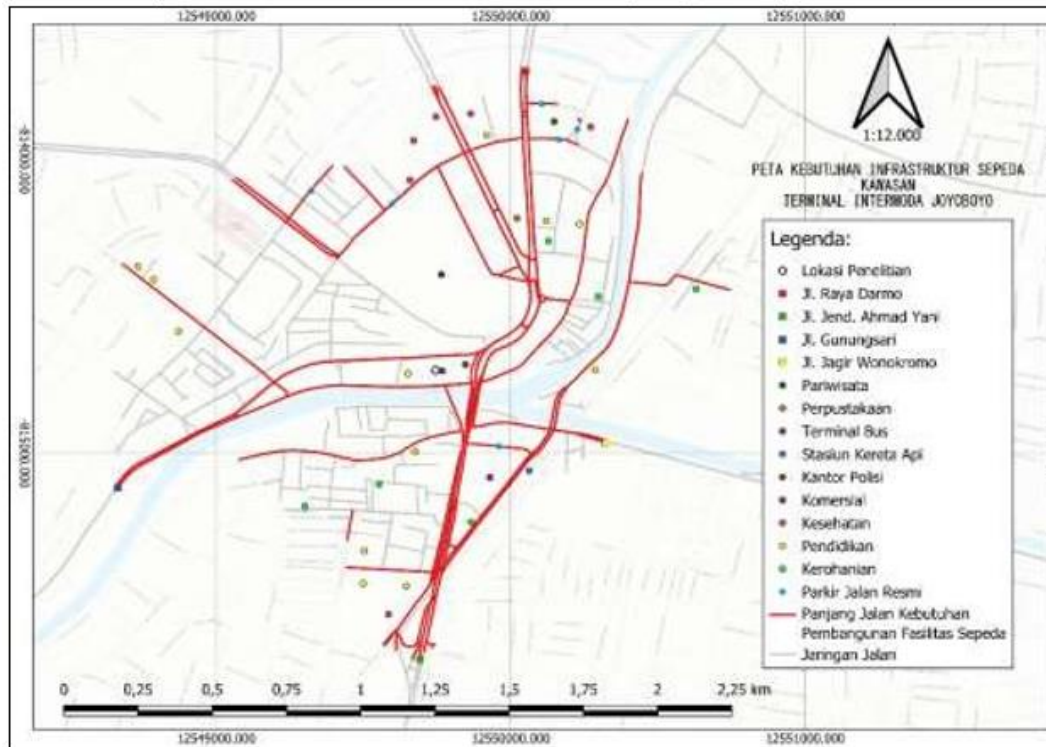


Gambar 5 Grafik Total Panjang Masing-Masing LTS

(Penulis, 2025)

Dari data Tabel 4 dan Gambar 7 yang disajikan, data yang dapat disimpulkan bahwa total panjang jalan LTS 3 = 9.067,23 m dan LTS 4 = 9.967,21 m, dengan panjang total keseluruhan = 19.034,4 m (total panjang rencana pembangunan fasilitas sepeda). Lebih besar dari LTS 1 & 2 dengan panjang total sebesar 17.978,5 m, hasil yang sama dengan pembahasan dengan versi menggunakan persentase.

Maka, dapat disimpulkan kebutuhan pembangunan infrastruktur khusus sepeda pada kawasan Terminal Joyoboyo, yaitu sepanjang 19,03 Km. Disajikan Gambar 8 tentang peta kebutuhan infrastruktur khusus sepeda kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo sebagai berikut.



Gambar 6 Panjang Kebutuhan Infrastruktur Sepeda Kawasan Terminal Intermoda Joyoboyo

(Penulis, 2025)

4.4 Rekomendasi yang tepat dalam meningkatkan aksesibilitas pesepeda

Rekomendasi dalam memperbaiki dan meningkatkan aksesibilitas pesepeda sangatlah penting agar bagi pengguna pesepeda aman dan nyaman pada saat melintas. Berikut rekomendasi yang tepat dalam memperbaiki infrastruktur sepeda dalam beberapa kondisi tertentu:

1. Infrastruktur pada lajur parkir kendaraan

Dalam upaya merancang lajur sepeda yang menjamin keamanan pengguna, posisi lajur di belakang badan kendaraan maupun dekat dengan pintu kendaraan yang sedang terparkir sangat tidak disarankan. Penempatan ini menimbulkan risiko bahaya yang signifikan karena adanya potensi konflik dan kecelakaan serius. Direkomendasikan dengan posisi (dari kiri ke kanan), yaitu trotoar, lajur sepeda, lajur parkir yang disajikan pada Gambar 9 berikut ini



Sebelum

Sesudah

Gambar 7 Rekomendasi Infrastruktur Lajur Sepeda Terlindung Lajur Parkir

(Penulis, 2025)

2. Infrastruktur untuk Level Of Traffic Stress 3 dan 4

Dikarenakan LTS 3 dan 4 merupakan kategori tingkat stres lalu lintas yang tinggi, peneliti merekomendasikan beberapa alternatif dalam pembangunan infrastruktur yang cocok yang disajikan dalam bentuk Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Rekomendasi Untuk LTS 3 & 4 (Penulis, 2025)

Kriteria	Rekomendasi	Hasil	
Alternatif 1, jika memiliki lebar trotoar yang cukup	<i>Shared Use Path</i> (Dapat diturunkan ke LTS 1)		
		Sebelum	Sesudah
Alternatif 2, jika memiliki lajur lebih dari dua	<i>Protected Bike Lane</i> (Dapat diturunkan ke LTS 2)		
		Sebelum	Sesudah
Alternatif 3, jika kurang atau hanya memiliki dua lajur	<i>Sharrow</i> (Dapat diturunkan ke LTS 2)		
		Sebelum	Sesudah

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, perencanaan kawasan Transit Oriented Development (TOD) pada Terminal Intermoda Joyoboyo dinilai belum memadai dari aspek aksesibilitas pesepeda saat ini karena didominasi oleh jalur yang tidak aman. Analisis Level of Traffic Stress (LTS) menunjukkan bahwa 51% ruas jalan di kawasan tersebut, khususnya yang mengelilingi terminal memiliki tingkat stress lalu lintas tinggi (LTS 3 dan 4), sehingga memutus konektivitas dari jalan-jalan yang sebenarnya sudah aman. Untuk mengatasi masalah konektivitas ini dan menjamin keselamatan bagi pesepeda, diperlukan pembangunan infrastruktur khusus sepeda sepanjang 19,03 km. Rekomendasi teknis yang diajukan meliputi penerapan Shared Use Path, Protected Bike Lane maupun Sharrow yang disesuaikan dengan kondisi jalan, serta penataan ulang posisi lajur parkir agar jalur sepeda terlindungi di antara trotoar dan kendaraan parkir.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua, dosen pembimbing, dosen penguji, serta rekan-rekan Prodi D4 Transportasi yang telah memberikan ilmu dan semangat sehingga penulis termotivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.

7. Referensi

- ITDP (Insitute for transportation and development Policy). (2017). TOD Standard 3.0 ITDP. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., Mi, 5–24.
- Nadya, A. (2018). *Pengembangan Kawasan Transit Oriented Development (TOD) Terminal Joyoboyo, Surabaya Berbasis Konsep Node-Place Model*. 1–271.
- Furth, P. G., & Engineering, E. (2012). *Low-Stress Bicycling and Bike Network Connectivity*. 2012.
- Ruruh, Putri, A., Kusuma, I., Pekalongan, K., Medono, K., Barat, P., & Kota, P. (2014). Kecamatan Pekalongan Barat The Study Of Bicycle Using Characteristics In Medono Village , *Ruang: Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 2(3), 201–210.
- ATR/BPN, K. (2017). Permen ATR/BPN RI Nomor 16 Tahun 2017. *Kementrian ATR/BPN*, 5(2), 40–51. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 05/SE/Db/2021 Tentang Pedoman Perancangan Fasilitas Pesepeda*. July, 1–23.
- Okon, I. E., & Moreno, C. A. (2019). Bicycle Level of Service Model for the Cycloruta, Bogota, Colombia. *Romanian Journal of Transport Infrastructure*, 8(1), 1–33. <https://doi.org/10.2478/rjti-2019-0001>
- Juliana, A., Senopati, A. A., & Diana, L. (2021). Penerapan Konsep Transit Oriented Development (Tod) Di Kawasan Plaza Indonesia, Jakarta. *Journal of Architecture Innovation*, 5(1), 1–24.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan