



## **PEMETAAN SPASIAL HALTE BUS LISTRIK DAN IDENTIFIKASI KEBUTUHAN PENAMBAHAN HALTE DI KOTA MEDAN**

### ***SPATIAL MAPPING OF ELECTRIC BUS STOPS AND IDENTIFICATION OF THE NEED FOR ADDITIONAL STOPS IN MEDAN CITY***

**Sahala Fransiskus Marbun<sup>1</sup>, Amelia Grace Evelin Marbun<sup>2</sup>, Lumi Nopia Nababan<sup>3</sup>, Amos Andika Sihotang<sup>4</sup>, Yosella Manullang<sup>5</sup>**

Jurusan Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Medan

Email: [sahala@unimed.ac.id](mailto:sahala@unimed.ac.id)<sup>1</sup>, [marbunameliagraceyvelin@gmail.com](mailto:marbunameliagraceyvelin@gmail.com)<sup>2</sup>, [luminovianababan@gmail.com](mailto:luminovianababan@gmail.com)<sup>3</sup>, [sihotangamos73@gmail.com](mailto:sihotangamos73@gmail.com)<sup>4</sup>, [yosellamanullang2@gmail.com](mailto:yosellamanullang2@gmail.com)<sup>5</sup>

#### **Article Info**

##### **Article history :**

Received : 17-11-2025

Revised : 18-11-2025

Accepted : 20-11-2025

Published : 22-11-2025

#### **Abstract**

*This study aims to map and analyze the spatial distribution of electric bus stops in Medan City as part of a strategy to develop environmentally friendly public transportation. Using a Geographic Information System (GIS) approach, the study maps the locations of electric bus stops and assesses the extent of their service coverage within densely populated residential areas, educational centers, and community activity areas. The analysis shows that the current distribution of electric bus stops is uneven and does not fully reach areas with high mobility needs. Therefore, this study identifies and recommends strategic locations for the addition of new stops to improve accessibility and comfort for users of clean energy-based public transportation. The findings of this study provide an important contribution to planning for the development of more inclusive, efficient, and sustainable urban transportation and can serve as a reference for the government and operators in improving the quality of electric bus services in Medan.*

**Keywords:** *Electric Bus Stops, Geographic Information Systems, Transportation Accessibility*

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis pola persebaran spasial halte bus listrik di Kota Medan sebagai bagian dari strategi pengembangan transportasi publik ramah lingkungan. Dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG), penelitian memetakan lokasi halte bus listrik dan mengkaji sejauh mana jangkauan layanan halte tersebut terhadap kawasan permukiman padat, pusat pendidikan, dan daerah aktivitas masyarakat. Hasil analisis menunjukkan bahwa distribusi halte bus listrik saat ini belum merata dan belum sepenuhnya menjangkau wilayah-wilayah dengan kebutuhan mobilitas tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini mengidentifikasi dan merekomendasikan titik-titik strategis untuk penambahan halte baru guna meningkatkan aksesibilitas dan kenyamanan bagi pengguna transportasi umum berbasis energi bersih. Temuan penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi perencanaan pengembangan transportasi perkotaan yang lebih inklusif, efisien, dan berkelanjutan, serta dapat menjadi rujukan bagi pemerintah dan operator dalam meningkatkan kualitas layanan bus listrik di Medan.

**Kata kunci:** Halte Bus Listrik, Sistem Informasi Geografis, Aksesibilitas Transportasi

#### **PENDAHULUAN**

Transportasi publik ramah lingkungan kini menjadi salah satu fokus utama pemerintah dalam mendukung pembangunan berkelanjutan dan pengurangan emisi karbon di wilayah perkotaan. Perkembangan jumlah kendaraan pribadi yang terus meningkat mengakibatkan berbagai



permasalahan seperti kemacetan, polusi udara, serta konsumsi bahan bakar fosil yang tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif transportasi yang efisien, hemat energi, dan rendah emisi. Salah satu upaya yang kini mulai diterapkan adalah pengoperasian bus listrik sebagai moda transportasi umum berbasis energi bersih.

Kota Medan sebagai salah satu kota metropolitan terbesar di luar Pulau Jawa memiliki tingkat aktivitas ekonomi, sosial, dan pendidikan yang sangat tinggi, sehingga kebutuhan mobilitas masyarakat juga meningkat pesat. Untuk mengatasi hal tersebut, Pemerintah Kota Medan telah mengembangkan layanan Trans Metro Deli dan bus listrik sebagai bentuk dukungan terhadap transportasi publik ramah lingkungan (Kementerian Perhubungan, 2023). Layanan ini diharapkan mampu mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi serta menurunkan tingkat polusi udara.

Namun, efektivitas layanan bus listrik tidak hanya ditentukan oleh jumlah armada, tetapi juga oleh pola persebaran halte yang strategis dan mudah dijangkau. Menurut penelitian Situmorang et al. (2024), distribusi halte yang merata sangat memengaruhi minat masyarakat dalam menggunakan transportasi publik. Halte berfungsi sebagai titik interaksi antara pengguna dan sistem transportasi, sehingga penempatannya harus memperhatikan kepadatan penduduk, fungsi wilayah, serta jarak tempuh yang nyaman bagi pejalan kaki.

Berdasarkan laporan Kementerian Perhubungan (2023), saat ini di Kota Medan terdapat sekitar 38 titik halte bus listrik aktif yang tersebar di beberapa ruas jalan utama, seperti Jalan Balaikota, Jalan Gatot Subroto, dan Jalan Sisingamangaraja. Namun, hasil kajian Jurnal Goretan Pena (2023) menunjukkan bahwa persebaran halte tersebut masih belum menjangkau seluruh wilayah dengan kebutuhan mobilitas tinggi, terutama di kawasan pendidikan, permukiman padat, dan area komersial yang tumbuh cepat.

Kesenjangan ini juga diperkuat oleh hasil penelitian Hutabarat & Siregar (2023) yang menjelaskan bahwa sebagian besar pengguna bus listrik di Medan berasal dari kawasan inti kota, sedangkan masyarakat di pinggiran masih kesulitan mengakses halte terdekat karena jaraknya lebih dari 500 meter dari permukiman. Aksesibilitas halte yang terbatas berpotensi menurunkan minat masyarakat menggunakan transportasi publik meskipun kualitas pelayanan bus listrik tergolong baik.

Hal tersebut sejalan dengan temuan Manalu (2024) dalam Jurnal Transportasi dan Pembangunan Wilayah yang menyebutkan bahwa kualitas pelayanan bus listrik berpengaruh sebesar 76,2% terhadap minat masyarakat Kota Medan dalam menggunakan transportasi umum. Artinya, aspek pelayanan dan kemudahan akses seperti ketersediaan halte, jarak tempuh, dan kenyamanan lingkungan sekitar halte menjadi faktor utama dalam menarik minat pengguna.

Selain itu, studi UMSU (2023) mengenai aksesibilitas transportasi di pusat Kota Medan juga menegaskan bahwa perencanaan jaringan halte masih perlu diperbaiki agar dapat menjangkau kelompok rentan, termasuk penyandang disabilitas. Penataan halte yang memperhatikan jarak antarwilayah dan kedekatan dengan fasilitas umum seperti kampus, pasar, dan kantor pemerintah akan mendorong peningkatan efisiensi sistem transportasi publik.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya kajian spasial mengenai pola persebaran halte bus listrik di Kota Medan, untuk mengetahui sejauh mana jaringan halte yang ada telah



menjangkau wilayah dengan kebutuhan transportasi tinggi. Dengan memanfaatkan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG), pemetaan ini dapat membantu mengidentifikasi wilayah-wilayah yang belum terlayani dan menentukan titik strategis penambahan halte baru agar sistem transportasi publik di Kota Medan menjadi lebih inklusif, efisien, dan berkelanjutan.

Melalui penelitian ini, dilakukan pemetaan spasial halte bus listrik di Kota Medan serta identifikasi wilayah yang berpotensi menjadi lokasi tambahan halte, dengan mempertimbangkan kepadatan penduduk, keberadaan fasilitas pendidikan, dan pusat aktivitas masyarakat. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan masukan bagi pemerintah daerah, Dinas Perhubungan, dan operator transportasi dalam perencanaan jaringan bus listrik yang lebih merata dan sesuai kebutuhan masyarakat. Dengan demikian, pengembangan bus listrik di Kota Medan tidak hanya berfungsi sebagai solusi mobilitas, tetapi juga sebagai langkah nyata menuju kota hijau yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan analisis spasial sederhana. Tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan persebaran halte bus listrik di Kota Medan serta memberikan saran lokasi potensial penambahan halte berdasarkan hasil observasi spasial.

Pendekatan deskriptif dipilih karena penelitian ini tidak melakukan eksperimen atau pengujian statistik, tetapi hanya menggambarkan kondisi nyata berdasarkan data spasial dan interpretasi peneliti (Sugiyono, 2019).

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Kota Medan dipilih karena merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang sudah mulai mengoperasikan bus listrik sebagai transportasi umum ramah lingkungan, namun pemerataan akses halte belum sepenuhnya merata di setiap wilayah.

Penelitian dilakukan selama bulan November 2025, mencakup tahap pengumpulan data koordinat halte melalui Google Earth hingga pemetaan dan analisis sederhana menggunakan perangkat lunak ArcGIS.

### **Data dan Sumber Data**

#### **1. Data Primer**

Penelitian ini tidak menggunakan data primer lapangan, melainkan observasi tidak langsung melalui citra digital.

#### **2. Data Sekunder**

Data sekunder yang digunakan meliputi:

- a. Koordinat halte bus listrik di Kota Medan, diperoleh dari penelusuran citra satelit Google Earth (2025), Google.MyMap dan Buslistrikmedan.com
- b. Peta administrasi Kota Medan (.shp) yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG)



- c. Informasi wilayah padat aktivitas seperti kawasan pendidikan, perkantoran, dan permukiman dari peta dasar OpenStreetMap (2024) sebagai bahan pertimbangan saran penambahan halte

### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Perangkat keras: Laptop/komputer.
2. Perangkat lunak:
  - a. ArcGIS 10.8 untuk pemetaan titik halte.
  - b. Google Earth untuk penentuan dan verifikasi koordinat.
3. Data spasial:
  - a. Peta administrasi Kota Medan (.shp).
  - b. Titik koordinat halte bus listrik hasil observasi digital.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap berikut:

1. Observasi digital menggunakan Google Earth, Google.MyMap dan Buslistrikmedan.com untuk mengidentifikasi lokasi halte bus listrik yang ada di Kota Medan.
2. Pencatatan koordinat (lintang dan bujur) setiap halte yang ditemukan.
3. Penyusunan tabel data halte berdasarkan hasil observasi.
4. Input data ke ArcGIS untuk memetakan persebaran halte secara spasial.

### **Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan secara spasial dan deskriptif, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pemetaan persebaran halte bus listrik berdasarkan koordinat yang diperoleh, menggunakan ArcGIS.
2. Analisis visual pola persebaran halte untuk melihat wilayah yang sudah terlayani dengan baik dan wilayah yang masih jarang halte.
3. Pemberian rekomendasi lokasi penambahan halte, dilakukan secara deskriptif kualitatif berdasarkan interpretasi dari peta hasil pemetaan, kepadatan wilayah, serta area dengan aktivitas masyarakat tinggi seperti sekolah, kampus, dan kawasan permukiman padat.

Analisis ini tidak menggunakan model statistik, tetapi berdasarkan pengamatan pola persebaran dan pertimbangan kebutuhan transportasi yang merata.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Kota Medan merupakan ibu kota Provinsi Sumatera Utara dengan luas wilayah sekitar 265,10 km<sup>2</sup>, terdiri atas 21 kecamatan dan 151 kelurahan. Secara geografis, Kota Medan terletak pada koordinat 3°27' LU – 3°47' LU dan 98°35' BT – 98°44' BT.



Wilayah ini berbatasan dengan:

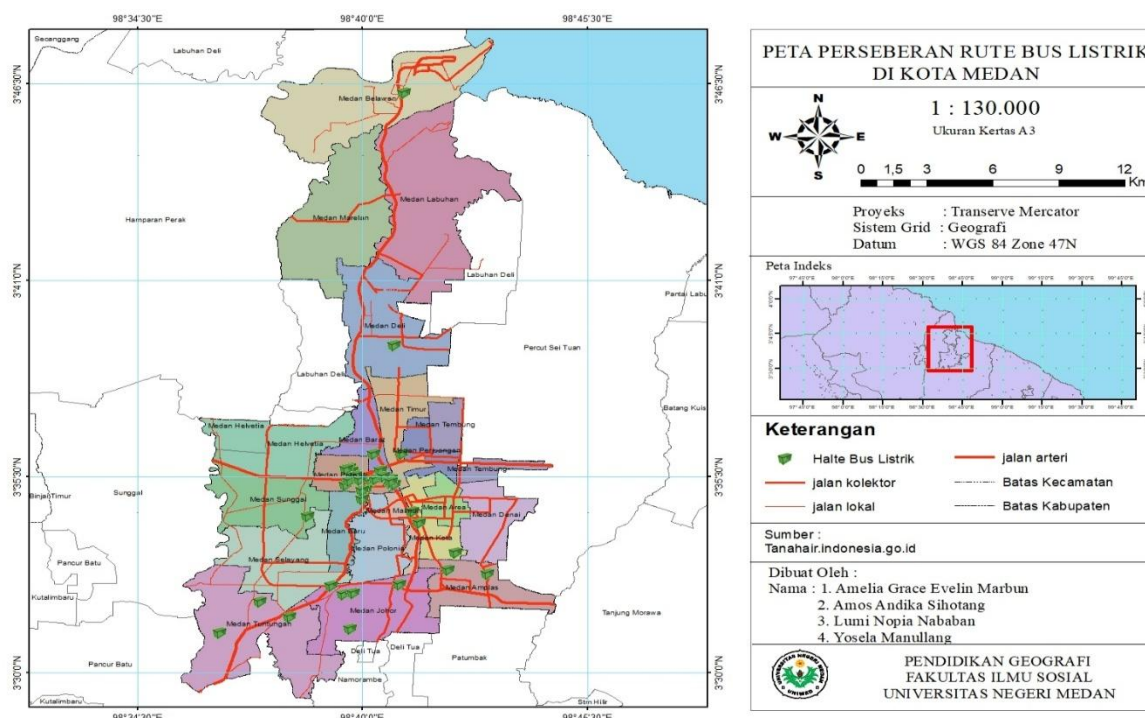
1. Sebelah utara: Kabupaten Deli Serdang dan Selat Malaka
2. Sebelah selatan: Kabupaten Deli Serdang
3. Sebelah barat: Kabupaten Deli Serdang
4. Sebelah timur: Kabupaten Deli Serdang.

Sebagai kota metropolitan terbesar di Pulau Sumatera, Medan menjadi pusat kegiatan ekonomi, perdagangan, pendidikan, dan pemerintahan. Mobilitas masyarakat yang tinggi setiap harinya menuntut ketersediaan sarana transportasi publik yang efisien dan berkelanjutan. Salah satu inovasi yang mulai dikembangkan adalah bus listrik, yang diharapkan dapat mengurangi emisi karbon dan mendukung konsep transportasi ramah lingkungan.

Namun, efektivitas layanan bus listrik tidak hanya bergantung pada armadanya, tetapi juga pada pola persebaran halte bus listrik yang menjangkau masyarakat secara merata. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pemetaan spasial persebaran halte bus listrik serta identifikasi wilayah yang berpotensi membutuhkan tambahan halte di Kota Medan.

### Persebaran Spasial Halte Bus Listrik di Kota Medan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan ArcGIS 10.8 dengan sumber data dari Google Earth (2025) dan peta administrasi Kota Medan, diperoleh peta persebaran halte bus listrik sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Persebaran Route dan Halte Bus Listrik di Kota Medan (Skala 1:130.000)

Sumber: Hasil pengolahan data (2025)

Dari peta di atas terlihat bahwa halte bus listrik tersebar di sepanjang koridor utama Kota Medan, terutama pada jalur arteri dan kolektor seperti: **Jalan Gatot Subroto, Jalan**





Sisingamangaraja, Jalan Letjen Djamin Ginting, Jalan Ringroad Medan, dan Jalan Ahmad Yani dan Balai Kota di pusat kota.

Halte-halte tersebut umumnya berada di pusat kota dan jalur padat kendaraan, seperti di Kecamatan Medan Kota, Medan Baru, Medan Petisah, dan Medan Amplas.

Sementara itu, wilayah pinggiran kota seperti Medan Labuhan, Medan Marelan, Medan Deli, dan Medan Belawan belum memiliki jumlah halte yang memadai. Kondisi ini menunjukkan bahwa pola persebaran halte bus listrik di Kota Medan masih belum merata dan cenderung terkonsentrasi di pusat aktivitas kota.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Siregar & Simanjuntak (2023) yang menyatakan bahwa distribusi halte dan rute transportasi publik di Kota Medan masih berfokus pada koridor utama ekonomi, sehingga wilayah pinggiran belum terlayani secara optimal.

**Efisiensi penempatan halte dan rute bus listrik di Kota Medan** ditinjau dari jarak antar halte, keterjangkauan terhadap fasilitas publik, kesesuaiannya dengan pedoman resmi penentuan lokasi halte, serta apakah diperlukan penambahan rute baru maupun penambahan/pemindahan halte untuk meningkatkan kualitas layanan:

NO	NAMA HALTE	JARAK TIAP HALTE (A-B)			
1	HALTE SIMPANG PINANG BARIS-HALTE LOTTE MART	500 M	21	HALTE SIMPANG ADAM MALIK 2-HALTE SMPN31 2	700 M
2	HALTE TERMINAL PINANG BARIS-HALTE SUNDARI	1 KM	22	HALTE SIMPANG PASAR INDUK-HALTE HAIROS 1	500 M
3	HALTE SUNDARI-HALTE SIMPANG PINANG BARIS	550 M	23	HALTE HAIROS 1-HALTE SIMPANG TUNTUNGAN 1	1 KM
4	HALTE LOTTE MART-HALTE DINAS KOPERASI	200 M	24	HALTE METHODIST 2-HALTE SIMPANG NAMORIH	2,2 KM
5	HALTE IMIGRASI-HALTE PRSU	290 M	25	HALTE SIMPANG NAMORIH-HALTE PANCUR BATU	1,6 KM
6	HALTE PRSU-HALTE RRI	220 M	26	HALTE SIMPANG POS 2-HALTE SIMPANG PINTU AIR 2	550 M
7	HALTE TOMANG-HALTE PANCA BUDI	500 M	27	HALTE SIMPANG DHARMA BAKTI 2-HALTE SIMPANG PENERBANG	450 M
8	HALTE PANCA BUDI-HALTE RS ADVENT	600 M	28	HALTE BALAI DIKLAT PKN-HALTE SIMPANG SIMALINGKAR	800 M
9	HALTE RS ADVENT-HALTE BERASTAGI SUPERMARKET 2	650 M	29	HALTE GBI JAMIN GINTING-HALTE SIMPANG SELAYANG	400 M
10	HALTE BERASTAGI SUPERMARKET-HALTE MARDI LESTARI	700 M	30	HALTE SIMPANG SELAYANG-HALTE BUNGA NCOLE	750 M
11	HALTE RS SMEC-HALTE GAJAH MADA	450 M	31	Halte simpang pos 2 - Halte bunga Ncole	1,2 KM
12	HALTE RS SMEC-HALTE PRINGGAN	750 M	32	HALTE SRI DEL-HALTE DELI PARK	350 M
13	HALTE NYAK MAKAM-HALTE SIMPANG WAHID HASYIM	500 M	33	HALTE PUTRI HIJAU-HALTE PERTAMINA PUTRI HIJAU	550 M
14	HALTE SIMPANG DR MANSYUR 2-HALTE PAJAK SORE	350 M	34	HALTE GLUGUR-HALTE METHODIST 8	850 M
15	HALTE Pajus 2-HALTE HARMONIKA 2	700 M	35	HALTE MAJU BERSAMA 2-HALTE BRAYAN	300 M
16	HALTE CITRA GARDEN 2-HALTE SIMPANG BERINGIN 2	650 M	36	HALTE PASAR PALAPA-HALTE SWALLOW	550 M
17	HALTE TRIGUNA DHARMA-HALTE KARYA WISATA	180 M	37	HALTE TANIUNG MULIA 2-HALTE KAYU PUTIH 2	1,3 KM
18	HALTE KARYA BAKTI 2-HALTE PERKIM	350 M	38	HALTE KAYU PUTIH 2-HALTE SIMPANG MABAR 2	750 M
19	HALTE PERKIM-HALTE ASRAMA HAJI	650 M	39	HALTE SIMPANG KIM 2-HALTE PLAZA MEDAN FAIR 2	650M
20	HALTE SIMPANG SELAYANG-HALTE PASAR INDUK	2,2 M	40	HALTE ASRAMA IKAN HIU-HALTE SIMPANG KIM 2	300 M
43	HALTE SMP NEGERI 5-HALTE PAJAK INPRES	240 M	41	HALTE TITI PAPAN 2-HALTE SIMPANG MARTUBUNG 2	1,3 KM
44	HALTE PAJAK INPRES 2-HALTE SERWAI 3	210 M	42	HALTE SIMPANG MARTUBUNG 2-HALTE TITI BAMBU 2	240 M
45	HALTE SERWAI 3-HALTE SIMPANG SYAHBUDDIN YATIM	400 M			
46	HALTE PERTAMINA-HALTE PLN 2	400 M			
47	HALTE YAPIM-HALTE SIMPANG SIKANANG	650 M			
48	HALTE PRIMA HUSADA 2-HALTE SIMPANG PAHLAWAN	550 M			
49	HALTE SIMPANG PAHLAWAN-HALTE SIMPANG PAHLAWAN 2	850 M			
50	HALTE STASIUN BELAWAN 2-HALTE TUGU TNI AL	250 M			
51	HALTE MERAK JINGGA-HALTE GAHARU	550 M			
52	HALTE TAMAN BUDAYA-HALTE METHODIST 3	700 M			
53	HALTE JUANG 45-HALTE IBRAHIM UMAR 2	400 M			
54	HALTE SENTOSA 2-HALTE AKSARA 2	750 M			
55	HALTE MANDALA BYPASS 2-HALTE BERSAMA 2	300 M			
56	HALTE SMA BUDI SATRYA-HALTE SEI PADANG	2,1 KM			
57	HALTE PEJUANG LETDA SUJONO-HALTE PRAYATNA MEDAN	210 M			
58	HALTE SPBU 2-HALTE KUA PERCUT SEI TUAN 2	500 M			
59	HALTE SIMPANG BANDAR SETIA-HALTE SIMPANG JODOH	500 M			
60	HALTE SIMPANG JODOH-HALTE STASIUN BANDAR KHALIPAH	900 M			

Gambar 2. Daftar nama halte dan jaraknya

## Pedoman resmi & teknis

### 1. Jarak antar halte — patokan umum

Secara praktik umum dan dalam pedoman perencanaan pejalan kaki, jarak antar halte yang sering dipakai untuk kota adalah  $\pm 300$  m sebagai patokan untuk layanan perkotaan (halte tiap  $\sim 300$  m). Ini sering dipakai sebagai dasar buffer keterjangkauan pejalan kaki.

### 2. Jarak minimal halte terhadap persimpangan



Halte sebaiknya ditempatkan minimal 50 m dari persimpangan (atau sesuai panjang antrean) untuk keselamatan dan mengurangi gangguan lalu lintas.

Pedoman teknis spesifik Dirjen (lampiran & keputusan lama)

Keputusan Dirjen HubDat (1996; tercantum di beberapa pedoman teknis) memberi rincian teknis tentang dimensi halte, tata letak terhadap ruang lalu lintas, dan kriteria lain (contoh: ukuran minimal area halte). Ini jadi dasar perhitungan kapasitas fisik halte.

- Jarak antar halte ideal (urban padat): 200–300 m.
- Jarak antar halte umum (kota): 300–500 m (patokan konservatif jika area kurang padat).
- Threshold “terlalu dekat” (over-spasi):  $< 150\text{--}200\text{ m}$  → pertimbangkan penggabungan/relokasi. (Gunakan 150 m jika ingin ketat; 200 m bila standard lokal memungkinkan.)
- Threshold “terlalu jauh” (under-spasi):  $> 500\text{--}800\text{ m}$  → pertimbangkan penambahan halte.
- Jarak minimal dari persimpangan:  $\geq 50\text{ m}$  (atau sesuai panjang antrean aktual).

### **Analisis Halte yang terlalu Jauh**

#### **1. Halte Panca Budi – Halte RS Advent ( $\pm 600\text{ m}$ )**

Jarak antara Halte Panca Budi dan Halte RS Advent adalah 600 meter, yang berada pada batas atas jarak ideal menurut pedoman penempatan halte untuk kawasan perkotaan padat. Menurut Pedoman Teknis Tempat Perhentian Penumpang Umum, jarak antar halte ideal berada pada kisaran 300–600 meter, sehingga segmen ini masuk kategori jarak aman, namun mendekati batas maksimal.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa segmen ini melayani beberapa fasilitas utama, yaitu: Sekolah Panca Budi (SD, SMP, SMA) dan RS Advent. Fasilitas-fasilitas ini termasuk activity generator yang kuat, sehingga tingkat permintaan perjalanan cukup tinggi.

Dengan demikian, meskipun jarak 600 m tergolong jauh untuk pejalan kaki, keberadaan dua halte ini masih dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: pendidikan dan pelayanan kesehatan.

#### **2. Halte RS Advent – Halte Berastagi Supermarket 2 ( $\pm 650\text{ m}$ )**

Jarak antara Halte RS Advent dan Halte Berastagi Supermarket 2 adalah 650 meter, yang melebihi batas ideal jarak antarhalte untuk kawasan perkotaan padat. Pedoman teknis menyarankan jarak antarhalte 300–600 meter.

Halte RS Advent – Halte Berastagi Supermarket 2 ( $\pm 650\text{ m}$ )

Jarak 650 meter di segmen ini melebihi batas ideal, sedikit di atas rekomendasi 300–600 meter. Rute ini melayani hotel dan SPKLU, yang cenderung tersebar dan memerlukan akses khusus bagi tamu dan pengguna kendaraan listrik.

Keberadaan halte tetap dapat dibenarkan karena melayani kebutuhan yang berbeda: satu fokus pada hotel/akomodasi dan satu lagi pada layanan pengisian kendaraan listrik, sehingga memudahkan akses ke fasilitas spesifik tersebut.



### **3. Halte Berastagi Supermarket – Halte Mardi Lestari ( $\pm 700$ m)**

Segmen sepanjang 700 meter ini lebih panjang dari standar, dengan fasilitas utama SPBU, hotel, dan Sekolah Yayasan Mardi Lestari. Alasan jarak lebih panjang kemungkinan karena keterbatasan lahan atau penyebaran fasilitas yang relatif jarang sepanjang jalan.

Walaupun jauh, halte ini penting karena melayani cluster aktivitas berbeda: pendidikan dan layanan komersial/perhotelan. Kedua kelompok pengguna ini membutuhkan halte yang terpisah untuk kenyamanan dan aksesibilitas.

### **4. Halte RS SMEC – Halte Pringgan ( $\pm 750$ m)**

Jarak 750 meter melebihi standar maksimum. Fasilitas di segmen ini termasuk beberapa rumah sakit, bank, sekolah, dan halte transit lain. Tingginya konsentrasi layanan publik dan komersial menjadi alasan strategis mengapa halte ditempatkan pada titik ini meski jaraknya lebih jauh.

Keberadaan dua halte masih dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: pendidikan, perbankan, dan layanan kesehatan. Hal ini penting agar akses ke fasilitas vital tetap terjangkau.

### **5. Halte Pajus 2 – Halte Harmonika 2 ( $\pm 700$ m)**

Segmen ini memiliki jarak 700 meter dan melayani Universitas Sumatera Utara, Polmed, Universitas Mandiri Bina Prestasi, Politeknik Mandiri Bina Prestasi, dan Asrama Putri USU. Jarak yang agak panjang mungkin disebabkan letak fasilitas yang tersebar dan kompleks kampus yang luas.

Meski demikian, keberadaan halte tetap relevan karena melayani cluster aktivitas berbeda: pendidikan tinggi dan asrama mahasiswa, sehingga mahasiswa dapat mengakses kampus dengan mudah.

### **6. Halte Perkim – Halte Asrama Haji ( $\pm 650$ m)**

Segmen ini berjarak 650 meter, sedikit melebihi standar. Fasilitas yang dilayani termasuk Asrama Haji, minimarket, hotel, rumah makan, RS Asrama Haji, dan perumahan padat.

Keberadaan halte masih dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: penginapan, layanan kesehatan, dan pemukiman, yang membutuhkan titik pemberhentian strategis meski jaraknya agak jauh.

### **7. Halte Simpang Adam Malik 2 – Halte SMPN 31 2 ( $\pm 700$ m)**

Jarak 700 meter di segmen ini melebihi standar ideal. Fasilitas utama adalah SMP Negeri 31 dan beberapa penginapan di sekitarnya. Alasan jarak lebih panjang kemungkinan karena ketersediaan lahan yang terbatas di jalur utama.

Keberadaan halte tetap dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: pendidikan dan akomodasi, sehingga siswa dan tamu penginapan tetap dapat mengakses layanan transportasi.

### **8. Halte Hairos 1 – Halte Simpang Tuntungan 1 ( $\pm 1$ km)**





Segmen ini memiliki jarak 1 kilometer, jauh di atas standar. Fasilitas yang dilayani meliputi Hairos Water Park, RS Jiwa Bina Karsa, tempat ibadah, penginapan, dan area perumahan. Jarak yang panjang kemungkinan disebabkan oleh area yang lebih longgar atau rute melewati kawasan wisata dan perumahan yang tersebar.

Keberadaan halte masih dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: rekreasi, layanan kesehatan, dan pemukiman, sehingga semua kelompok pengguna dapat dijangkau.

#### **9. Halte Simpang Namorih – Halte Pancur Batu ( $\pm 1,6$ km)**

Segmen ini memiliki jarak 1,6 km, jauh melebihi standar ideal. Fasilitas yang dilayani antara lain Pasar Pancur Batu, Puskesmas, perumahan, dan pariwisata. Jarak yang panjang kemungkinan disebabkan letak fasilitas yang tersebar dan kepadatan permukiman yang rendah di antara halte.

Keberadaan halte masih dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: layanan publik, pasar, dan pariwisata, sehingga masyarakat dan pengunjung tetap memiliki akses ke transportasi publik.

#### **10. Halte Balai Diklat PKN – Halte Simpang Simalingkar ( $\pm 800$ m)**

Jarak 800 meter, di atas standar ideal. Fasilitas di segmen ini meliputi Balai Diklat PKN, Pasar Simalingkar, TPU, Kebun Binatang Medan, RS Jiwa Bina Karsa, dan sekolah TK. Alasan jarak panjang mungkin karena fasilitas yang tersebar di area luas.

Keberadaan halte tetap wajar karena melayani cluster aktivitas berbeda: pendidikan, layanan publik, dan rekreasi, memastikan berbagai kelompok pengguna tetap terjangkau.

#### **11. Halte Simpang Selayang – Halte Bunga Ncole ( $\pm 750$ m)**

Segmen ini berjarak 750 meter, lebih panjang dari standar. Fasilitas utama termasuk sekolah Lentera Nusa dan loket Sutra Medan. Jarak yang panjang bisa disebabkan fasilitas yang tersebar dan kawasan padat yang sulit untuk menempatkan halte tambahan.

Keberadaan halte masih dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: pendidikan dan layanan transportasi publik.

#### **12. Halte Tanjung Mulia 2 – Halte Kayu Putih 2 ( $\pm 1,3$ km)**

Segmen ini memiliki jarak 1,3 km, melebihi standar. Fasilitas meliputi PT Kao Indonesia, RS Mitra Medika, Bank BRI Mitra Medika, dan RS Sari Cipta. Alasan jarak panjang kemungkinan karena jalur melewati kawasan industri dan layanan kesehatan yang jaraknya tersebar.

Keberadaan halte masih dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: industri/perkantoran dan layanan kesehatan.

#### **13. Halte Simpang Kim 2 – Halte Plaza Medan Fair 2 ( $\pm 650$ m)**

Jarak 650 meter, sedikit melebihi standar. Fasilitas di rute ini termasuk kantor PT, rumah sakit, Plaza Medan Fair, dan gudang/perusahaan lainnya.

Keberadaan halte masih dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: komersial, perkantoran, dan layanan kesehatan.

**14. Halte Titi Papan 2 – Halte Simpang Martubung 2 ( $\pm 1,3$  km)**

Segmen ini berjarak 1,3 km. Fasilitas utama adalah Pasar Swalayan Maju Bersama, SPBU, kompleks perumahan, Koramil II/MD, dan Yayasan SMK Delima Nusantara Medan. Jarak panjang ini kemungkinan karena area perumahan dan pasar tersebar sehingga halte ditempatkan pada titik strategis.

Keberadaan halte masih dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: perdagangan, pendidikan, dan pemukiman.

**15. Halte Taman Budaya – Halte Methodist 3 ( $\pm 700$  m)**

Jarak 700 meter, lebih panjang dari standar. Fasilitas utama meliputi Taman Budaya Sumatera Utara dan sekolah swasta Methodist 3.

Keberadaan halte masih dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: budaya dan pendidikan.

**16. Halte Sentosa 2 – Halte Aksara 2 ( $\pm 750$  m)**

Jarak segmen ini adalah 750 meter. Fasilitas di area ini terbatas pada toko-toko kecil dan kantor Dinas Perhubungan Medan.

Keberadaan halte tetap wajar karena melayani cluster aktivitas berbeda: perdagangan kecil dan layanan publik, meski pejalan kaki perlu menempuh jarak lebih jauh.

**17. Halte SMA Budi Satrya – Halte Sei Padang ( $\pm 2,1$  km)**

Segmen ini memiliki jarak 2,1 km, jauh di atas standar ideal. Fasilitas utama meliputi SMA Budi Satrya dan pemukiman di sekitarnya. Alasan jarak panjang kemungkinan karena kawasan pemukiman yang jaraknya tersebar dan lahan yang terbatas untuk halte tambahan.

Keberadaan halte masih dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda: pendidikan dan pemukiman.

**Analisis Halte yang terlalu dekat****1. Halte Lotte Mart – Dinas Koperasi ( $\pm 200$  m)**

Jarak antara Halte Lotte Mart dan Halte Dinas Koperasi adalah 200 meter, yaitu berada pada batas bawah jarak ideal menurut pedoman penempatan halte. Berdasarkan Pedoman Teknis Tempat Perhentian Penumpang Umum (Dirjen Perhubungan Darat, 271/HK.105/DRJD/96), jarak antar halte pada kawasan komersial padat dianjurkan berada pada rentang 200–300 meter, di mana jarak 200 meter masih dianggap layak apabila intensitas aktivitas kawasan tersebut sangat tinggi.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa segmen ini berada pada zona komersial padat yang dikelilingi oleh berbagai pusat aktivitas, antara lain:

- a. Manhattan Times Square (mall besar)
- b. Lotte Mart (pusat perbelanjaan)
- c. Ring Road City Walks (pusat kuliner dan hiburan)
- d. Hotel-hotel komersial



- e. Komplek perumahan Taman Perkasa Indah
- f. Kodam I Bukit Barisan

Kehadiran fasilitas-fasilitas tersebut dikategorikan sebagai activity generator kuat, sehingga tingkat permintaan perjalanan (travel demand) di segmen ini sangat tinggi. Dalam konteks ini, keberadaan dua halte yang berjarak 200 m masih sesuai dengan pedoman dan secara fungsional dibutuhkan, karena:

- a. Kedua halte melayani dua cluster aktivitas berbeda (perbelanjaan & perumahan/perkantoran).
- b. Jarak 200 m meningkatkan aksesibilitas pejalan kaki, yang merupakan prinsip utama perencanaan transportasi berorientasi pengguna.
- c. Distribusi penumpang menjadi lebih merata sehingga dapat mengurangi penumpukan penumpang di satu halte, menjaga kelancaran operasi bus listrik.

Dengan demikian, halte Lotte Mart dan Dinas Koperasi dapat dikategorikan sebagai efektif dan memiliki justifikasi kuat, sehingga tidak direkomendasikan untuk dipindahkan atau digabungkan.

## 2. Halte Triguna Dharma – Karya Wisata ( $\pm 180$ m)

Jarak antara Halte Triguna Dharma dan Halte Karya Wisata adalah 180 meter, yang berada di bawah standar umum zona perkotaan. Pedoman teknis menempatkan jarak ideal halte pada kisaran 200–300 meter, dan jarak di bawah 200 meter umumnya dikategorikan sebagai terlalu dekat, kecuali terdapat pembenaran yang sangat kuat seperti keberadaan sekolah besar, rumah sakit besar, atau pusat komersial berskala besar.

Hasil pengamatan lapangan memperlihatkan bahwa fasilitas utama di sekitar segmen ini adalah:

- a. STIKes Senior (fasilitas pendidikan kesehatan)
- b. Beberapa hotel kecil
- c. Toko dan pedagang kecil

Dari struktur penggunaan lahan tersebut, hanya STIKes Senior yang berperan sebagai activity generator signifikan, sementara fasilitas lainnya memiliki intensitas perjalanan yang relatif rendah. Tidak ditemukan pusat aktivitas besar seperti mall, kawasan bisnis besar, atau fasilitas pemerintah berskala besar. Dengan demikian, tidak terdapat pembenaran yang cukup kuat untuk mempertahankan dua halte yang hanya dipisahkan 180 meter.

Selain itu:

Jarak 180 m menurunkan efisiensi operasional, karena bus harus berhenti dalam jarak yang sangat pendek. Terdapat potensi redundansi pelayanan, karena kedua halte dapat digantikan oleh satu halte yang ditempatkan strategis dekat STIKes Senior.

- a. Secara aksesibilitas, pengguna pejalan kaki masih sangat mampu menjangkau satu halte dalam radius 300–500 meter sebagaimana standar kenyamanan perjalanan.



- b. Dengan mempertimbangkan indikator jarak, fasilitas publik, intensitas permintaan, dan efisiensi operasional, maka halte ini perlu penataan ulang berupa:
- c. Penggabungan kedua halte menjadi satu halte pusat, atau
- d. Pemindahan salah satu halte agar melayani area permukiman atau koridor yang jaraknya lebih jauh dari halte lainnya

Hal ini bertujuan meningkatkan efisiensi operasi bus listrik, mengurangi berhenti yang tidak perlu, serta menyesuaikan tata letak halte dengan pedoman jarak minimal 200–300 meter.

### **Analisis Fasilitas Publik Strategis di Medan yang Belum Terlayani oleh Rute Bus Listrik**

#### **1. Universitas Negeri Medan (UNIMED)**

UNIMED adalah universitas negeri besar di Medan. Banyak mahasiswa tinggal di asrama, perumahan mahasiswa, atau rumah jauh (mis: di Tuntungan) yang idealnya butuh akses transportasi publik yang ramah (bus listrik).

Jika rute bus listrik saat ini tidak melewati atau berhenti dekat titik strategis UNIMED (misalnya gedung fakultas, asrama, gerbang kampus), maka mahasiswa harus turun di halte jauh seperti Tembung dan berjalan jauh atau naik angkot → ini mengurangi efisiensi dan kenyamanan transportasi publik untuk mahasiswa.

Karena UNIMED adalah “activity generator” yang besar (field pendidikan, mahasiswa harian, kegiatan kampus), seharusnya menjadi prioritas dalam perencanaan rute / halte bus listrik agar aksesibilitas lebih baik.

#### **2. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU)**

UINSU juga adalah kampus negeri penting di Medan. Jika rute bus listrik tidak melewati UINSU atau halte tidak dekat dengan area kampus, maka potensi penumpang (mahasiswa, dosen, pegawai) dari kampus ini tidak bisa memanfaatkan bus listrik dengan optimal.

Mengingat volume mahasiswa dan potensi pergerakan harian di kampus, tidak melayani UINSU dengan bus listrik bisa jadi kelemahan besar dalam sistem transportasi publik ramah lingkungan.

#### **3. Stadion Teladan**

Stadion Teladan adalah fasilitas olahraga besar di Medan, berkapasitas sekitar 20.000 penonton.

Saat ada pertandingan atau event, penonton butuh transportasi massal yang handal — bus listrik bisa menjadi solusi ideal untuk mengurangi kemacetan dan polusi.

Tapi kalau rute bus listrik tidak melewati atau berhenti dekat stadion, maka potensi besar transportasi publik saat event terlewatkan, dan penonton kemungkinan besar akan menggunakan kendaraan pribadi, taksi, atau angkot.

#### **4. Museum Sumatera Utara (North Sumatra Museum)**



Museum Sumatera Utara adalah landmark budaya penting di Medan. Sebagai destinasi wisata lokal dan edukasi, banyak pengunjung yang bisa datang, termasuk turis dan pelajar. Akses bus listrik ke museum akan meningkatkan mobilitas wisatawan dan mengurangi jejak karbon kunjungan. Jika rute bus listrik tidak mencakup museum, maka ini adalah gap dalam perencanaan transportasi publik yang ramah budaya dan ramah lingkungan.

## **5. Vihara / Tempat Ibadah Besar**

Salah satu tempat ibadah besar di Medan adalah Vihara Gunung Timur. Aktivitas ibadah (terutama di hari besar atau akhir pekan) menarik banyak pengunjung. Jika halte bus listrik tidak dekat vihara ini, maka jamaah tidak mendapatkan opsi transportasi publik yang ramah lingkungan dan hemat untuk pergi ke tempat ibadah. Menambahkan rute atau halte yang menjangkau vihara besar ini bisa menjadi nilai tambah layanan publik bus listrik.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis spasial menggunakan ArcGIS 10.8 serta kajian jarak antarhalte dan keterjangkauan fasilitas publik, dapat disimpulkan bahwa persebaran halte bus listrik di Kota Medan masih belum merata dan cenderung terkonsentrasi pada koridor utama pusat kota. Halte-halte lebih banyak ditempatkan pada kawasan arteri dan pusat aktivitas, seperti Jalan Gatot Subroto, Sisingamangaraja, Djamin Ginting, Ahmad Yani, dan Ringroad Medan. Kondisi ini membuat wilayah pinggiran seperti Medan Labuhan, Medan Marelan, Medan Deli, dan Medan Belawan menjadi area yang kurang terlayani layanan bus listrik.

Analisis jarak menunjukkan bahwa sebanyak banyak segmen halte memiliki jarak antarhalte yang melebihi standar ideal (300–600 meter). Terdapat titik dengan jarak sangat panjang, seperti 1 km hingga lebih dari 2 km (contoh: Halte Hairos – Simpang Tuntungan, dan Halte SMA Budi Satrya – Sei Padang). Meskipun beberapa jarak yang panjang dapat dibenarkan karena melayani cluster aktivitas berbeda—pendidikan, kesehatan, perdagangan, rekreasi, atau pemukiman—kondisi ini tetap berpotensi menurunkan kenyamanan pejalan kaki dan efektivitas layanan transportasi publik.

Selain itu, hasil identifikasi menunjukkan bahwa beberapa fasilitas publik strategis di Kota Medan belum terlayani oleh rute bus listrik, seperti Universitas Negeri Medan (UNIMED), Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU), Stadion Teladan, Museum Sumatera Utara, serta tempat ibadah besar seperti Vihara Gunung Timur. Padahal, fasilitas-fasilitas tersebut merupakan activity generator dengan pergerakan pengguna yang sangat tinggi. Tidak terjangkaunya fasilitas ini mengindikasikan adanya kesenjangan aksesibilitas yang perlu diprioritaskan dalam pengembangan jaringan bus listrik ke depannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik Kota Medan. (2024). Kota Medan Dalam Angka 2024. Medan: BPS Kota Medan.
- Dinas Perhubungan Kota Medan. (2023). Laporan Tahunan Transportasi Perkotaan Kota Medan. Medan: Dishub Kota Medan.
- Esri. (2024). ArcGIS Pro User Guide: Mapping and Spatial Analysis. Redlands: Environmental Systems Research Institute.





- Google Earth. (2024). Citra Satelit dan Data Lokasi Kota Medan. Diakses dari <https://earth.google.com>.
- Halimatussa'diah. (2025). Analisis Ketimpangan Persebaran Halte Bus Listrik di Kota Medan. *Jurnal Goretan Pena*, 6(1).
- Lubis, M. R. (2022). Analisis Perkembangan Transportasi Ramah Lingkungan di Kota Medan. *Jurnal Inovasi Transportasi Hijau*, 4(1), 21–28.
- Nasution, D. S., & Harahap, R. P. (2020). Kebutuhan Mobilitas Perkotaan dan Aksesibilitas Transportasi Umum di Kota Medan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota Tropis*, 7(2), 65–74.
- Pemerintah Kota Medan. (2023). Rencana Induk Transportasi Kota Medan (RITK) 2023–2033. Medan: Pemko Medan.
- Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. (2025). Evaluasi Persebaran Fasilitas Transportasi Publik di Kota Medan. Jakarta: Kementerian Perhubungan RI.
- Politeknik Negeri Medan. (2025). Laporan Kajian Transportasi Hijau dan Pemerataan Aksesibilitas Bus Listrik di Kota Medan. Medan: Polmed.
- Pratama, M. R. (2019). Tinjauan Lokasi Halte Bus Trans Metro Deli di Koridor 5 Medan Lapangan Merdeka–Tembung terhadap Naik Turun Penumpang Bus Trans Metro Deli. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- PTDI. (2024). Kajian Integrasi Feeder–BRT Koridor 5 Medan. Bandung: PT Dirgantara Indonesia.
- Purba, F. R., & Silitonga, R. (2021). Evaluasi Ketersediaan Fasilitas Transportasi Publik di Wilayah Perkotaan Medan. *Jurnal Transportasi dan Infrastruktur Daerah*, 8(2), 45–54.
- Rahman, T. (2021). Efisiensi dan Pemerataan Layanan Transportasi Publik di Kawasan Perkotaan Indonesia. *Jurnal Transportasi Indonesia*, 10(1), 17–25.
- Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (RPLS) BRT Medan. (2024). Dokumen Resmi Proyek Transportasi Hijau Kota Medan. Medan: Pemerintah Kota Medan.
- Siahaan, D. N. (2020). Persebaran Fasilitas Publik dan Konektivitas Transportasi di Kota Medan. *Jurnal Wilayah dan Kota*, 12(1), 33–42.
- Simanjuntak, J. O., Simanjuntak, N. I. M., & Harefa, F. D. A. (2019). Analisis Kinerja Bus Trans Metro Deli Rute K2M Terminal Amplas – Lapangan Merdeka. Fakultas Teknik, Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Sitohang, O., & Situmorang, A. E. (2019). Analisis Efektivitas Halte di Kota Medan. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil*, 2(1), Maret 2019.
- Universitas Medan Area. (2024). Kajian Aksesibilitas Halte Bus Listrik terhadap Jalur Pendidikan di Kota Medan. Medan: UMA Press.
- Universitas Sumatera Utara. (2024). Analisis Spasial Persebaran Halte Bus Listrik di Kota Medan. Medan: Fakultas Teknik USU.
- Utami, S. R., & Nainggolan, P. (2022). Analisis Persebaran Sarana Transportasi Publik Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kota Medan. *Jurnal Geospasial dan Perkotaan*, 5(3), 112–120.
- Wibisono, A. (2020). Perencanaan Transportasi Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.