

## EVALUASI EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI BRT TRANS SEMARANG KORIDOR IV PADA TRAYEK SEMARANG – BOJA

Hedahayu Ratricara Aristawidya<sup>1\*</sup>, Seno Gabaldo Gavari<sup>1</sup>, Ismiyati<sup>1</sup>, dan Kami Hari Basuki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH., Tembalang, Semarang.

\*Email: hedahra@gmail.com

### Abstrak

*Kawasan perbatasan Kota Semarang semakin berkembang dan mobilisasinya turut meningkat. Masyarakat di perbatasan Kota Semarang, tepatnya Kecamatan Boja perlu mendapatkan pelayanan angkutan umum yang efektif dalam melayani masyarakatnya untuk berkegiatan menuju pusat Kota Semarang. Dua moda angkutan umum yang beroperasi pada trayek Semarang – Boja yang akan dievaluasi adalah BRT Trans Semarang Koridor IV dan Angkutan Umum Perkotaan (AUP). Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode pengumpulan data dengan survei dan metode analisis deskriptif kuantitatif terhadap indikator performa untuk mengetahui peningkatan efektivitas dan efisiensi pelayanan angkutan umum di trayek Semarang – Boja. Hasil dari penelitian ini menyatakan terjadi peningkatan efektivitas dan efisiensi pelayanan pada trayek Semarang – Boja apabila menerapkan sistem BRT beroperasi di Halte Jragung – Terminal Cangkiran dan AUP beroperasi hanya di Terminal Cangkiran – Terminal Boja. Saran dari penelitian ini adalah pertimbangan menghapus Angkutan Umum Perkotaan (AUP) yang beroperasi pada rute Halte Jragung – Terminal Cangkiran agar pelayanan BRT Trans Semarang Koridor IV pada trayek Semarang – Boja dapat beroperasi lebih efektif dan efisien, dan studi lebih lanjut terkait peningkatan efektivitas dan efisiensi pelayanan angkutan umum pada wilayah sisi perbatasan lain di Kota Semarang.*

**Kata kunci:** Angkutan Umum Perkotaan, BRT, Kawasan Perbatasan, Efektivitas, Efisiensi

### 1. PENDAHULUAN

Kota Semarang sebagai kota metropolitan pada tahun 2021 memiliki 1,7 juta jiwa penduduk, angka ini mengalami peningkatan apabila dibandingkan dengan jumlah penduduk Kota Semarang pada tahun 2000 yaitu sebesar 1,2 juta jiwa penduduk. Kota Semarang secara geografis disangga oleh kawasan pinggiran atau perbatasan, salah satunya Kecamatan Boja, Kabupaten Demak, yang memiliki 81,495 jiwa penduduk. Perkembangan wilayah perkotaan akan meningkatkan kebutuhan perjalanan penduduknya, pergerakan di Kota Semarang sendiri dipengaruhi oleh aktivitas perumahan, perdagangan, dan perkantoran (Widjonarko et al., 2021). Studi menunjukkan aksesibilitas merupakan faktor utama yang mendorong pertumbuhan permukiman di daerah Mijen, salah satu daerah pada trayek Semarang – Boja (Pigawati et al., 2018). Gaya hidup masyarakat Kota Semarang terkait preferensi kepemilikan kendaraan dan pilihan memiliki hunian kearah pinggiran kota hingga kini belum mampu menciptakan efisiensi mobilitas transportasi (Ismiyati & Hermawan, 2018). Kemudian sebuah studi menyatakan jaringan transportasi di kota Semarang telah berkembang dengan pesat menjelang pergantian abad ke-20, bukan hanya jaringan yang menghubungkan Kota Semarang dengan luar daerah tetapi juga antar wilayah di dalam kota Semarang itu sendiri (Utama & Atno, 2021). Berdasarkan survei pada Jalan Raya Semarang – Boja, Nilai LHR pada ruas jalan tersebut yaitu 2382,5 smp/jam, dan jam puncak pada kondisi pagi terjadi pada hari senin pukul 06.00 – 07.00 sesesar 1664,3 smp/jam sedangkan kondisi sore terjadi pada hari senin pukul 16.00 - 17.00 sebesar 1134,6 smp/jam. Nilai derajat kejenuhan (DS) pada ruas tersebut di kondisi pagi hari sebesar 1,29, dan kondisi sore hari sebesar 1,14. Nilai DS ini telah melampaui batas kejenuhan pada  $DS > 0,75$ , artinya kondisi lalu lintas pada trayek Semarang – Boja belum efektif (Wardani et al., 2020).

Penyediaan layanan transportasi yang mengacu pada kebutuhan masyarakat dengan mempertimbangkan aspek efisiensi dan efektivitas (Wright & Hook, 2007). Angkutan umum merupakan salah satu moda transportasi perkotaan yang sangat dibutuhkan bagi terselenggaranya kegiatan ekonomi dan pembangunan perkotaan (Kriswardhana et al., 2022). Pelayanan angkutan umum massal telah disediakan

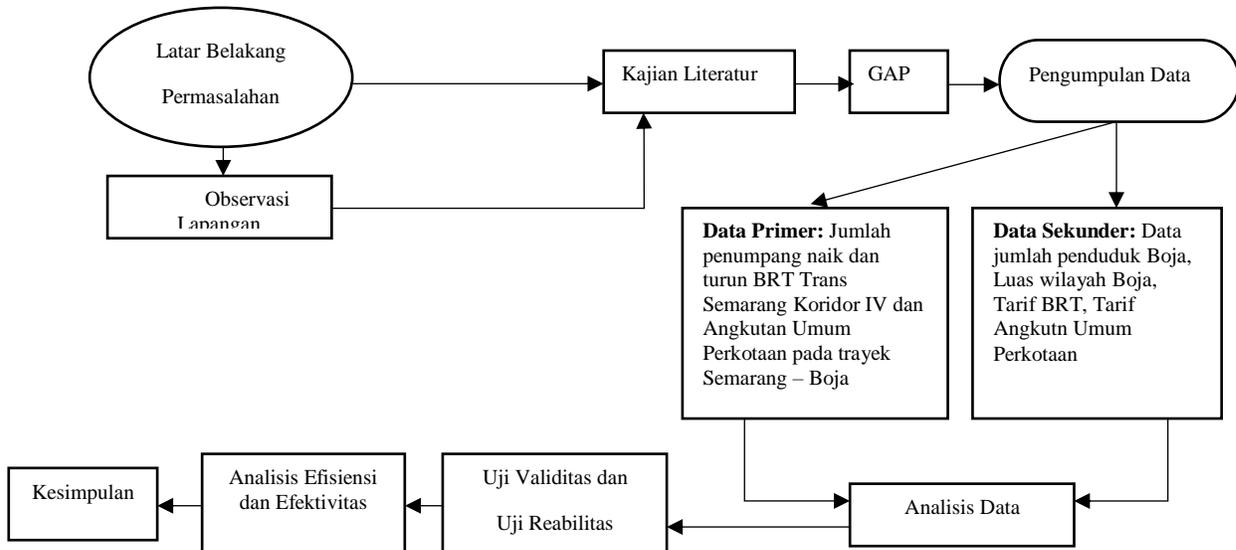
oleh Pemerintah Kota Semarang melalui Bus Rapid Transit (BRT) Trans Semarang yang melayani perjalanan dalam Kota Semarang, dan pada trayek tertentu di wilayah perbatasan Kota Semarang terdapat angkutan umum perkotaan yang aktif beroperasi. Umumnya masyarakat dari kawasan perbatasan di Kecamatan Boja ketika melakukan mobilisasi menuju pusat Kota Semarang kerap kali harus berangkat melalui terminal boja menggunakan angkutan umum perkotaan kemudian transit di Terminal Cangkiran atau Halte Pasar Jarakah untuk melanjutkan perjalanan menggunakan BRT Trans Semarang koridor IV.

Beberapa studi sebelumnya yang menjadi referensi dalam penelitian ini menyatakan permasalahan terhadap kemacetan dan pergerakan masyarakat dari wilayah pinggiran/ perbatasan harapannya dapat diselesaikan dengan konsep TOD. Konsep Transit Oriented Development (TOD) menuju transportasi berkelanjutan di pinggir kota dapat berdampak pada perubahan pola pergerakan dan mengurangi kemacetan (Ismiyati, 2019). Dalam studinya tentang perkembangan TOD di Kota Semarang, (Kristianto et al., 2020) mengatakan konsep TOD merupakan strategi inovatif yang mengutamakan keterpaduan antara tata guna lahan dan transportasi. Penelitian tersebut menunjukkan dapat terciptanya angkutan umum massal yang efektif mengangkut masyarakat di kawasan perbatasan menuju pusat Kota Semarang. Pada tahun 2019 terdapat studi tentang performa BRT Trans Semarang menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan mengumpulkan data kinerja BRT pada masing-masing koridor kemudian dibandingkan dengan standar pelayanan BRT pada Peraturan Menteri Perhubungan no. 27 tahun 2015, studi menunjukkan bahwa tingginya pengguna BRT Trans Semarang Koridor IV dapat mengatasi masalah kemacetan namun tidak sesuai dengan jumlah armada yang tersedia terutama pada jam sibuk (Peak Hour) (Adibah, 2019), Hal tersebut menandakan masih kurangnya perluasan halte/ armada bus. Penelitian tentang angkutan umum perkotaan sebelumnya pernah dilakukan oleh (Marwasta & Handoko, 2020) dengan studi kasus bus Trans Jogja yang menunjukkan semua rute bus Trans Jogja memiliki potensi bangkitan perjalanan, hal ini menunjukkan angkutan umum massal seperti BRT dapat menunjang kebutuhan pergerakan dari kawasan pinggiran ke pusat Kota Semarang.

Oleh sebab itu, maka diperlukan kajian evaluasi terhadap BRT Trans Semarang Koridor IV rute Tawang – Cangkiran yang beroperasi di trayek Semarang – Boja agar dapat lebih efektif dan efisien melayani lebih luas masyarakat yang melakukan pergerakan dari pinggiran/ perbatasan Kota. Berbeda dengan studi sebelumnya, penulis ingin melakukan evaluasi terhadap efektivitas dan efisiensi BRT Trans Semarang Koridor IV pada trayek Semarang – Boja menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif dengan menganalisis berdasarkan nilai indikator performansi. Penulis memiliki hipotesa efektivitas dan efisiensi BRT Trans Semarang pada trayek Semarang – Boja dapat meningkat apabila dilakukan pendekatan split dengan cara menghitung masyarakat yang berangkat dari Kecamatan Boja menggunakan angkutan umum perkotaan, kemudian ketika memasuki wilayah Kota Semarang pada trayek Semarang – Boja dialokasikan menjadi menggunakan BRT Trans Semarang Koridor IV. Kemudian pada masing-masing kondisi dibandingkan nilai indikator performannya untuk mengetahui kondisi yang paling efektif untuk BRT Trans Semarang koridor IV beroperasi pada trayek Semarang – Boja.

## 2. METODOLOGI

Studi “Evaluasi Efektivitas dan Efisiensi BRT Trans Semarang Koridor IV pada Trayek Semarang – Boja” memiliki beberapa tahap yaitu merumuskan latar belakang, menemukan gap, melakukan pengumpulan data primer dengan metode survei di lapangan. Metode survei dilakukan dengan dua cara yaitu survei statis dan survei dinamis. Pengumpulan data sekunder diambil melalui peraturan yang berlaku dan data dari disdukcapil. Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif yaitu melakukan analisis terhadap parameter dari indikator performa efektivitas dan efisiensi mengacu pada rumus yang ditetapkan oleh (Santoso, 1996). Bagan alir pada penelitian ini selengkapnya dapat dilihat dalam Gambar 1.



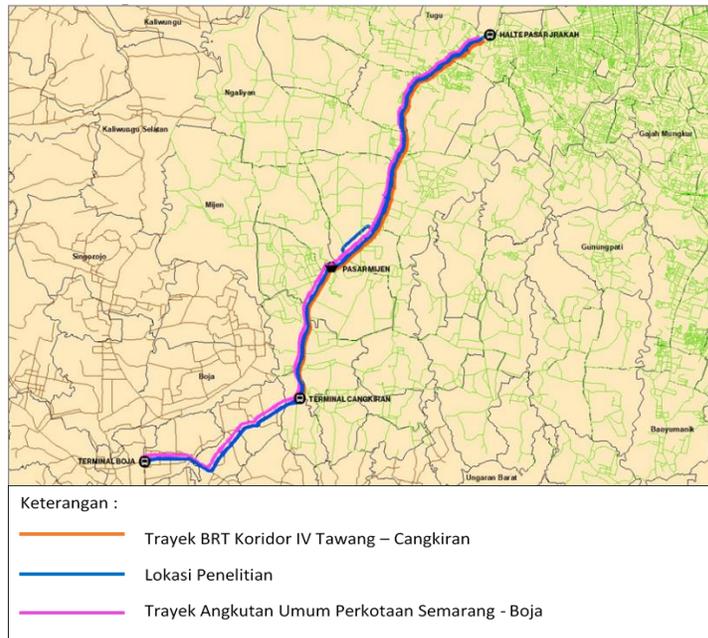
**Gambar 1. Bagan Alir Penelitian**

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi BRT Trans Semarang Koridor IV dan Angkutan Umum Perkotaan di Trayek Semarang – Boja, bab ini akan membahas beberapa hal terkait hasil survei dan analisis perhitungan.

#### **3.1. Peta Wilayah Penelitian**

Trayek Semarang – Boja yang menjadi wilayah penelitian ini berada di wilayah perbatasan administratif Kota Semarang. Secara administratif, trayek Semarang – Boja meliputi kawasan Pasar Jarakah, kawasan Terminal Cangkiran, dan Kawasan Terminal Boja. Keseluruhan trayek Semarang – Boja sebagai wilayah penelitian sepanjang 20 kilometer. Peta wilayah penelitian diperlihatkan pada Gambar 2, data wilayah penelitian disajikan pada Tabel 1.



**Gambar 2. Peta Wilayah Penelitian**

**Tabel 1. Data Wilayah Penelitian**

Jenis Kendaraan	Jarak Tempuh (km)	Wilayah yang dilewati
BRT Trans Semarang	14,1	Halte Pasar Jarakah – Terminal Cangkiran
Angkutan Umum Perkotaan	20	Halte Pasar Jarakah – Terminal Cangkiran – Terminal Boja

**3.2. Uji Validitas dan Uji Reabilitas**

Pengujian ini untuk pembuktian bahwa data yang digunakan sudah memenuhi syarat nyata yang sudah ditetapkan untuk distribusi normal. Hal ini dilakukan untuk menguji apakah jumlah naik-turun penumpang BRT Trans Semarang Koridor IV dan Angkutan Umum Perkotaan Trayek Semarang – Boja memiliki distribusi normal. Berikut merupakan hasil tes distribusi normal dengan uji statistik *Kolmogrov Smirnov*. Hasil test distribusi normal untuk BRT Trans Semarang disajikan pada Tabel 2, hasil test distribusi normal untuk Angkutan Umum Perkotaan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 2. Hasil Test Distribusi Normal untuk BRT Trans Semarang**

		PNP Naik Minggu
N		25
Normal Parameters	Mean	15.00
	Std. Deviation	3.464
Most Extreme Differences	Absolute	.118
	Positive	.087
	Negative	-.118
Test Statistic		.118
Asymp. Sig. (2 tailed)		.200

**Tabel 3. Hasil Test Distribusi Normal untuk Angkutan Umum Perkotaan**

		PNP Naik Minggu
N		16
Normal Parameters	Mean	6.06
	Std. Deviation	4.328
Most Extreme Differences	Absolute	.139
	Positive	.139
	Negative	-.123
Test Statistic		.139
Asymp. Sig. (2 tailed)		.200

Berikut merupakan hasil rekapitulasi distribusi normal untuk BRT Trans Semarang dan Angkutan Umum Perkotaan. Hasil rekapitulasi tingkat kedatangan penumpang pada Distribusi Normal menggunakan data per hari saat jam sibuk disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Distribusi Normal**

No	Jenis Kendaraan	Senin		Selasa		Minggu	
		Trayek A	Trayek B	Trayek A	Trayek B	Trayek A	Trayek B
1	BRT	0,165	0,156	0,141	0,200	0,200	0,200
2	Angkutan Umum Perkotaan	0,200	0,146	0,102	0,142	0,200	0,181

Dari hasil Tabel 4 menggambarkan bahwa data penumpang yang menggunakan BRT Trans Semarang dan Angkutan Umum Perkotaan signifikan berbeda-beda baik di Trayek A maupun Trayek B.

Cara membuktikan apakah data distribusi normal menggunakan *Kolmogrov Smirnov* yaitu membandingkan antara nilai signifikansi (Asimp.Sig) dengan nilai (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0,05. Jika nilai signifikansi lebih besar dari taraf nyata yang telah ditetapkan maka hipotesis distribusi pengujian diterima, sebaliknya jika nilai signifikansi lebih kecil dari taraf nyata maka hipotesis distribusi di tolak.

Berdasarkan hasil perhitungan data penumpang yang menggunakan BRT Trans Semarang dan Angkutan Umum Perkotaan memiliki hasil distribusi normal melebihi dari taraf nyata 0,05. Maka hasil hipotesa data penumpang yang menggunakan BRT Trans Semarang dan Angkutan Umum Perkotaan berdistribusi normal.

Uji Reabilitas pada indikator penggunaan transportasi umum menggunakan 12 parameter sebagai variable X. Variabel yang dimaksud adalah penumpang menggunakan BRT Trans Semarang pada hari senin, selasa, minggu untuk Trayek A maupun Trayek B dan penumpang menggunakan Angkutan Umum Perkotaan pada hari senin, selasa, minggu untuk Trayek A maupun Trayek B. Hasil uji reabilitas disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Uji Reabilitas**

Cronbach's Alpha	N of Items
0,898	12

Dari uji reabilitas didapatkan nilai dari hasil variable X menghasilkan nilai alpha cornbrach > 0,8. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua instrument dalam penelitian ini sangat reliabel.

### 3.3. Efektifitas dan Efisiensi Pelayanan Penumpang

Untuk menunjukkan tingkat pemanfaatan atau tingkat perolehan yang dihasilkan oleh BRT dan Angkutan Umum Perkotaan, maka digunakan metode analisis kuantitatif terhadap indikator performansi efektifitas dan efisiensi pelayanan serta kuantitas/kualitas pelayanan dengan menggunakan variable jarak, waktu, biaya, dan jumlah penumpang berdasarkan data yang telah dikumpulkan dengan metode survei.

**Tabel 6. Indikator Performansi yang Digunakan**

Indikator Performansi	Rumus	Parameter
Efisiensi Pelayanan	$\frac{\text{Consumption}}{\text{Output}}$	Pendapatan yang diperoleh per kendaraan
		Jumlah penumpang terangkut per kendaraan
		Penumpang-km per tahun per kilometer platform
		Waktu tempuh per kendaraan
Efektivitas Pelayanan	$\frac{\text{Consumption}}{\text{Community}}$	Penumpang-km terangkut per penduduk
		Jumlah penumpang terangkut per tahun per penduduk
		Jumlah pendapatan yang diperoleh
		Waktu tempuh per km daerah pelayanan
		Kilometer platform/luas daerah pelayanan
Kualitas/ Kuantitas Pelayanan	$\frac{\text{Community}}{\text{Output}}$	Jumlah populasi yang dilayani per kendaraan
		Luas daerah pelayanan per kendaraan
Efektivitas Pelayanan AUP		Kilometer platform per kepadatan penduduk

Sumber : (Santoso, 1996)

**Tabel 7. Data Sekunder yang Digunakan**

Keterangan	Ketentuan	Dasar Peraturan
Jumlah Penduduk Usia Produktif (Usia 15-64 tahun) Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal tahun 2021	56.950 Jiwa	Disdukcapil Kabupaten Kendal, 2021 (Disdukcapil, 2021)
Luas Wilayah Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal	64,09 Km <sup>2</sup>	Disdukcapil Kabupaten Kendal, 2021 (Disdukcapil, 2021)
Tarif BRT Trans Semarang	Rp3.500,00	Company Profil BLU UPTD Trans Semarang 2020 (BRT Trans Semarang, 2020)
Tarif Angkutan Umum Perkotaan Semarang - Boja	Rp5.000,00	Pergub No. 2 Tahun 2016 (Gubernur & Tengah, 2016)

**Tabel 8. Hasil Analisis Indikator Performansi Trayek Semarang - Boja**

Indikator Performansi	Parameter	BRT	AUP	BRT + AUP
Efisiensi Pelayanan	Pendapatan yang diperoleh per kendaraan	359.333	320.000	488.833
	Jumlah penumpang terangkut per kendaraan	103	64	140
	Penumpang-km per tahun per kilometer platform	1.447,600	1.267,200	1.969,300
	Waktu tempuh per kendaraan	32	78	32
Efektivitas Pelayanan	Penumpang-km terangkut per penduduk	0,025	0,022	0,035
	Jumlah penumpang terangkut per tahun per penduduk	0,00180	0,00112	0,00245
	Jumlah pendapatan yang diperoleh	359.333	320.000	488.833,333

Indikator Performansi	Parameter	BRT	AUP	BRT + AUP
	Waktu tempuh per km daerah pelayanan	250	586	250
	Kilometer platform/ luas daerah pelayanan	1,82	2,48	1,82
Kualitas/Kuantitas Pelayanan	Jumlah populasi yang dilayani per kendaraan	103	64	140
	Luas daerah pelayanan per kendaraan (km <sup>2</sup> )	7,76	8,00	7,755
Efektifitas Pelayanan AUP	Kilometer platform per kepadatan penduduk	0,02	0,02	0,016

Tabel 8 menjelaskan hasil analisis kondisi eksisting efektivitas dan efisiensi pelayanan dari BRT Trans Semarang Koridor IV dan Angkutan Umum Perkotaan pada trayek Semarang – Boja. Tabel 8 juga menjelaskan hasil analisis efektivitas dan efisiensi pelayanan pada trayek Semarang – Boja dengan menerapkan Angkutan Umum Perkotaan Semarang – Boja hanya melayani trayek Terminal Boja – Terminal Cangkiran, kemudian trayek Terminal Cangkiran – Halte Pasar Jarakah sepenuhnya hanya dilayani oleh BRT Koridor IV Trans Semarang, pada kondisi terbaru ini dapat diketahui jika pelayanan tersebut dilakukan maka tingkat efektifitas pelayanan lebih baik daripada BRT maupun Angkutan Umum biasanya dengan rata-rata nilai performansi 0,00245, karena memiliki jumlah rata-rata penumpang terangkut paling tinggi yaitu 140 penumpang dan juga memiliki waktu tempuh rata-rata yang singkat yaitu 32 menit setara dengan waktu tempuh BRT.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa terjadi peningkatan efektivitas dan efisiensi pelayanan pada trayek Semarang – Boja apabila diterapkan Angkutan Umum Perkotaan (AUP) beroperasi hanya pada wilayah trayek Terminal Boja – Terminal Cangkiran, kemudian BRT Trans Semarang Koridor IV beroperasi pada wilayah trayek Terminal Cangkiran – Halte Pasar Jarakah. Hasil analisis pada kondisi tersebut lebih baik dibandingkan dengan kondisi eksisting saat kedua angkutan tersebut beroperasi bersamaan pada trayek Semarang – Boja.

Berdasarkan penelitian ini, penulis mengusulkan saran kepada pihak-pihak yang terkait berdasarkan hasil dari penelitian ini yaitu Pemerintah Kota Semarang dengan Kabupaten Kendal perlu mempertimbangkan untuk menghapus Angkutan Umum Perkotaan (AUP) pada rute Halte Jarakah – Terminal Cangkiran agar pelayanan BRT Trans Semarang Koridor IV pada trayek Semarang – Boja dapat beroperasi dengan lebih efektif dan efisien. Kemudian dapat dilakukan studi lebih lanjut terkait peningkatan efektivitas dan efisiensi pelayanan angkutan umum pada wilayah sisi perbatasan lain di Kota Semarang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adibah, A. N. (2019). The Performance of BRT Trans Semarang Services to Achieve Sustainable Transportation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 328(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/328/1/012003>
- BRT Trans Semarang. (2020). *Company Profile BRT BLU UPTD Trans Semarang*. 1–5.
- Disdukcapil, K. K. (2021). *Buku Data Kependudukan Semester 2 2021*.
- Gubernur, P., & Tengah, J. (2016). *Batas Atas Dan*. 22–24.
- Ismiyati, I. (2019). Secondary City and TOD Concept in the Light Rail Transit (LRT) Development to the Sustainable Transportation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 313(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/313/1/012014>
- Ismiyati, I., & Hermawan, F. (2018). Lifestyle as an Influential Factor to Urban Mobility Transport: A Case Study of Semarang City, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 123(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/123/1/012020>
- Kristianto, A. C., Ismiyati, & Setiadji, B. H. (2020). Development of Transit Oriented Development

- (TOD) in Semarang City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 448(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/448/1/012119>
- Kriswardhana, W., Hayati, N. N., & Kusdiyanto, A. R. (2022). Factors Affecting the Interest of Urban Public Transport Users in Jember. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1000(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1000/1/012012>
- Marwasta, D., & Handoko, R. K. (2020). An analysis of urban public transportation in Yogyakarta: Case of Trans Jogja Bus. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 451(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/451/1/012104>
- Pigawati, B., Yuliasuti, N., & Mardiansjah, F. H. (2018). The Settlements Growth in Mijen District, Suburb of Semarang. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 123(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/123/1/012034>
- Santoso, I. (1996). Perencanaan Transportasi. *LPPM Bekerja Sama Dengan KBK Rekayasa Transportasi-Jurusan Teknik Sipil ITB*.
- Utama, N. J., & Atno. (2021). The land transportation network in Semarang City in the early 20th century. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 747(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/747/1/012033>
- Wardani, A., Kristiawan, A., & Samsudin, N. (2020). Analisis Kerusakan Jalan Akibat Volume Kendaraan “Studi Kasus : Jalan Raya Semarang Boja Km 38 – 42.” *Jurnal Teknik Sipil Giratory Upgris*, 1(1). <https://doi.org/10.26877/goratory.v1i1.7907>
- Widjonarko, Maryono, & Fauzia. (2021). Modeling Complexity of Urban Land use and Transportation in Semarang City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 764(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/764/1/012026>
- Wright, L., & Hook, W. (2007). Bus Rapid Transit Planning Guide, ITDP Report. *ITDP Report*, 3rd Edition, 1–33.