

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

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

Analisis Kebutuhan Armada dan Jadwal Operasional Bus Rute Trenggalek – Surabaya

Intan Avrilian Dwi Kusuma ^a, Anita Susanti ^b

^a Program Sarjana Terapan Transportasi, Universitas Negerin Surabaya, Surabaya, Indonesia

^b Program Sarjana Terapan Transportasi, Universitas Negerin Surabaya, Surabaya, Indonesia

email: ^aintanavrilian.21038@mhs.ac.id, ^banitasusanti@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 29 Oktober 2025

Revisi 22 November 2025

Diterima 20 Januari 2026

Online 25 April 2026

ABSTRAK

Seiring dengan pertumbuhan penduduk dibutuhkan armada dan jadwal operasional bus pada rute Trenggalek –Surabaya yang sesuai dengan permintaan penumpang per hari, mengingat adanya peningkatan jumlah permintaan penumpang setiap tahunnya. Masih terdapat tantangan dalam pengelolaan armada dan penjadwalan operasional, terutama dalam menyesuaikan jumlah bus dengan fluktuasi jumlah penumpang pada jam sibuk dan non-sibuk. Selain itu, beberapa penumpang juga mengeluhkan ketidaktepatan waktu keberangkatan dan kedatangan bus, yang dapat memengaruhi kenyamanan serta kepercayaan terhadap layanan transportasi ini. Metode yang diterapkan dalam penelitian adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dengan jenis studi kasus. Data primer yang diperoleh melalui survei kondisi eksisting, jumlah armada yang beroperasi, survei matriks asal tujuan dan kapasitas bus, sedangkan data sekunder didapat dari instansi terkait. Analisis ini mengacu pada PM Kemenhub untuk mengatur kebutuhan armada di 3 terminal utama yakni, Terminal Surodakan, Terminal Gayatri, dan Terminal Tamanan dan olah data peramalan. Hasil menunjukkan dibutuhkan jumlah armada berangkat setiap harinya pada jam sibuk di Terminal Surodakan sebesar 19, Terminal Gayatri sebesar 27, dan Terminal Tamanan sebesar 38, sedangkan pada jam tidak sibuk di Terminal Surodakan sebesar 7, Terminal Gayatri sebesar 7, dan Terminal Tamanan sebesar 13. Peramalan 5 tahun kedepan menunjukkan bahwa terjadinya pertumbuhan atau lonjakan penumpang pada tahun 2030 sebesar 148.360 ribu orang.

Kata kunci:

Kebutuhan armada
Jadwal operasional
Peramalan 5 tahun
Terminal Surodakan
Terminal Gayatri
Terminal Tamanan

Analysis of Fleet Needs and Operational Schedules for Buses on The Trenggalek-Surabaya

ARTICLE INFO

Keywords:

Fleet Requirements
Operational Schedules
5 Year Forecast
Surodakan Bustation
Gayatri Bustation
Tamanan Bustation

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Kusuma, I. A. D , & Susanti, A. (2026). Analisis Kebutuhan Armada dan Jadwal Operasional Bus Rute Trenggalek – Surabaya. MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v4(n1), Halaman 355 - 362

ABSTRACT

Along with population growth, there is a need for bus fleets and operational schedules on the Trenggalek–Surabaya route that match the daily passenger demand, considering the increasing number of passengers each year. Challenges remain in fleet management and operational scheduling, particularly in adjusting the number of buses to fluctuations in passenger numbers during peak and off-peak hours. In addition, some passengers have also expressed concerns about the lack of punctuality in bus departures and arrivals, which may affect both comfort and trust in this transportation service. The method used is descriptive quantitative with case studies. Primary data was obtained through a survey of existing conditions, number of fleets in operation, survey of the origin-destination matrix and bus capacity, while secondary data was obtained from related agencies. This analysis refers to the PM of the Ministry of Transportation to regulate fleet needs at the 3 main terminals, namely, Surodakan Terminal, Gayatri Terminal, and Tamanan Terminal and process forecasting data. The results show that the required number of fleets departing every day at rush hour at Surodakan Terminal is 19, Gayatri Terminal is 27, and Tamanan Terminal is 38, while at non-peak hours at Surodakan Terminal it is 7, Gayatri Terminal is 7, and Tamanan Terminal is 13. Forecasts for the next 5 years show that there will be a growth or surge in passengers in 2030 of 148,360 thousand people.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Transportasi merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk memindahkan, menggerakkan, atau mengangkut suatu objek dari satu lokasi ke lokasi lainnya (Miro dikutip oleh Nadi, 2021). Transportasi memiliki peranan penting dalam menunjang pergerakan masyarakat, khususnya di daerah dengan aktivitas ekonomi yang cukup tinggi seperti Kabupaten Trenggalek. Salah satu jenis moda transportasi yang banyak dimanfaatkan adalah bus Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP), yang beroperasi melayani rute perjalanan Trenggalek-Surabaya. Rute ini menjadi jalur utama penghubung wilayah selatan Jawa Timur dengan pusat kegiatan ekonomi dan pemerintahan di Surabaya. Namun, masih ditemukan permasalahan terkait pengaturan jumlah armada dan jadwal operasional bus yang belum sepenuhnya menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna jasa.

Secara teori, kebutuhan transportasi pada saat ini sangat dapat menguntungkan dikarenakan banyak masyarakat yang berpergian dan bekerja menggunakan angkutan umum, penyediaan angkutan umum idealnya dapat memenuhi adanya pengguna jasa dan operator (Putra, dkk, 2023). Kondisi tersebut mengakibatkan ketidakseimbangan antara jumlah penumpang dan kapasitas kendaraan, terutama pada waktu sibuk dan waktu tidak sibuk. Di sisi lain, sistem penyampaian informasi jadwal yang masih dilakukan secara manual membuat masyarakat kesulitan memperoleh informasi dengan cepat dan akurat, diperlukan suatu analisis untuk menentukan kebutuhan armada dan jadwal operasional bus yang sesuai dengan permintaan penumpang, serta pengembangan media informasi berbasis website agar masyarakat dapat mengakses data transportasi dengan lebih efisien. Tanpa dilakukan evaluasi terhadap jumlah armada yang beroperasi dapat mengakibatkan tidak seimbang antara jumlah armada yang tersedia dan kebutuhan yang ada terjadi (*over supply*)

(Hidayat, dkk, 2022). Hal ini menunjukkan terjadinya ketidakseimbangan antara permintaan (demand) dan ketersediaan (supply) yang dimana dapat menurunkan kualitas pelayanan transportasi pada jaringan perkotaan (Hafran di dalam Hidayat, dkk 2022).

Membentuk sebuah angkutan umum yang baik tidak hanya berfokus pada pelayanan operasionalnya tetapi juga melihat peluang dimasa yang akan datang (Guanqun, dkk, 2021). Peluang ini dapat kita ramalkan untuk melihat penumpang mengalami penurunan atau lonjakan yang signifikan di masa yang akan datang. Peramalan 5 tahun digunakan pemerintah dalam upaya perencanaan kota yang dapat mengidentifikasi tren pertumbuhan penduduk, pola mobilitas, serta kebutuhan infrastruktur secara lebih akurat (Sun, dkk, 2021). Selain itu, peramalan juga berperan dalam mengoptimalkan integrasi sistem transportasi, mengurangi kemacetan, serta meningkatkan efisiensi layanan publik. Adanya peramalan dapat memberikan sebuah inovasi baru untuk melihat jadwal bus di terminal.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jumlah kebutuhan armada bus dan menyusun jadwal operasional yang ideal pada rute Trenggalek–Surabaya. Selain itu, hasil analisis akan diintegrasikan ke dalam website yang berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi jadwal bus secara digital. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan pemikiran bagi Dinas Perhubungan, operator bus, maupun masyarakat dalam meningkatkan efektivitas pelayanan transportasi umum.

2. *State of the Art*

Bagian tinjauan pustaka terdapat rangkuman berbagai sumber terdahulu untuk menjadi dasar dan acuan dalam penyusunan penelitian ini. Pada penelitian ini, penulis mengacu pada lima studi sebelumnya sebagai referensi pendukung dalam perancangan penelitian.

2.1. (Zulkarnain, dkk, 2020)

Penelitian dari Zulkarnain, dkk, (2020) bermaksud mengevaluasi kinerja operasional bus sekolah Kabupaten Tulungagung, mengevaluasi kinerja pelayanan bus sekolah Kabupaten Tulungagung, dan menyusun rekomendasi strategi pengembangan pelayanan bus sekolah Kabupaten Tulungagung.

2.2. (Amoharu, dkk, 2022)

Penelitian dari Amoharu, dkk, (2022) Hasil analisis menunjukkan bahwa Load factor pada hari Senin rata-rata sebesar 69%. Hasil analisis tersebut dikatakan tidak efisien menurut standar kinerja. Hasil tersebut menunjukkan bahwa trayek tersebut kurang efektif, karena jumlah armada lebih banyak dari jumlah kebutuhan.

2.3. (Amalan, 2021)

Penelitian dari Amalan, (2021) ini untuk mempertimbangan model saat menerapkan kerangka kerja pertama, cara menerapkan feathers pada tingkat geografis yang lebih terurai diselidiki, dengan tujuan memperoleh informasi permintaan perjalanan yang lebih terperinci. Selain itu, untuk mengurangi waktu komputasi saat diterapkan.

2.4. (Liyange, dkk, 2020)

Penelitian dari Liyange, dkk, (2020) bertujuan untuk menganalisis kinerja peyanan angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) pada Bus Trans Metro Dewata yang beroperasi di Terminal Ubung.

2.5. (Konecny, dkk, 2021)

Penelitian dari Konecny, dkk, (2021) digunakan untuk menganalisa karakteristik ekonomi sosial dan sistem oper tradisional transportasi angkutan umum bus dan menstabilkan permintaan transportasi bus pinggiran kota.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk mengevaluasi kebutuhan armada serta merancang jadwal operasional pada rute Trenggalek–Surabaya sekaligus melakukan peramalan

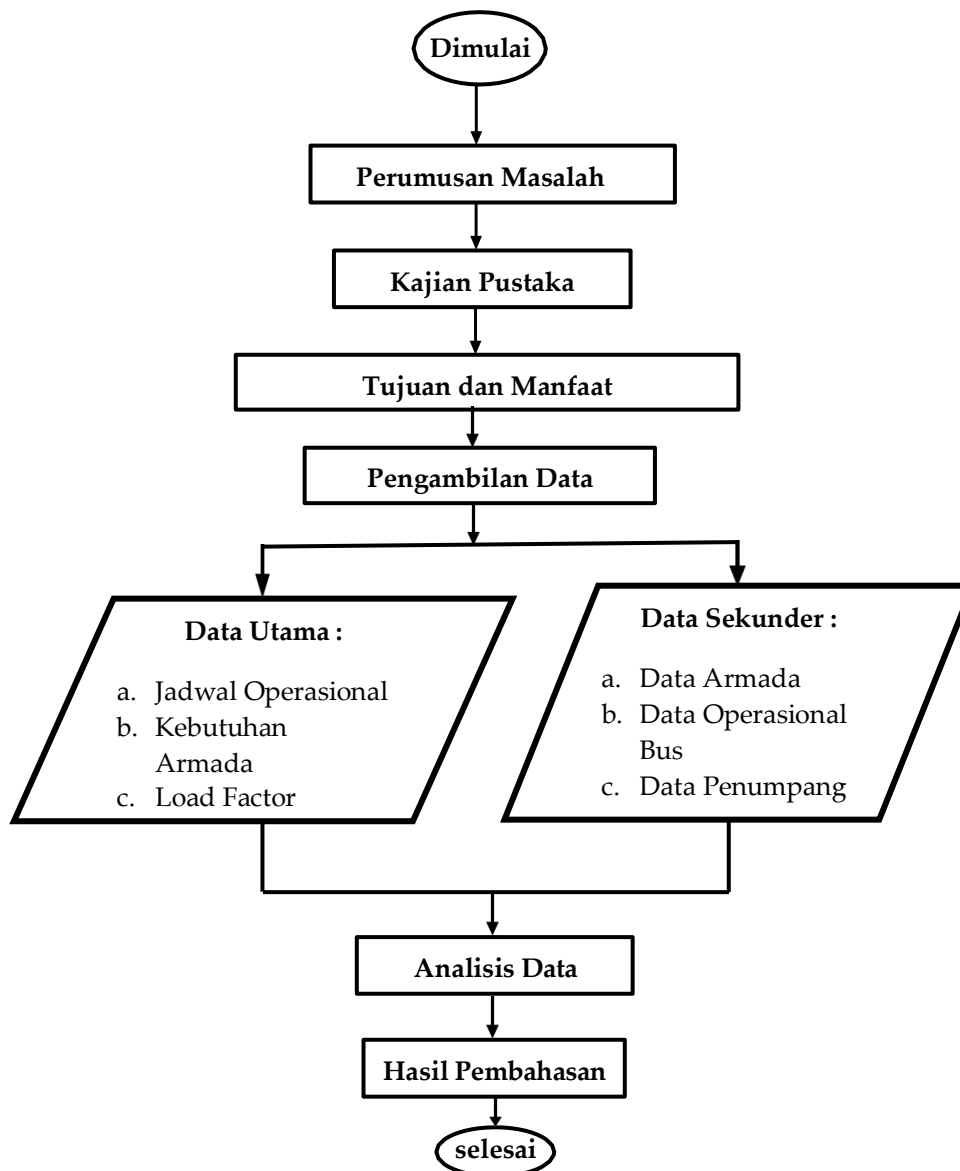
penumpang untuk lima tahun ke depan. Data dikumpulkan melalui survei primer berupa observasi langsung di lapangan, yang dilaksanakan pada periode jam sibuk dan non-sibuk agar pola perjalanan penumpang dapat teridentifikasi secara komprehensif. Analisis dilakukan menggunakan teknik operasional transportasi termasuk perhitungan load factor untuk menilai tingkat keterisian kendaraan, perhitungan headway untuk menentukan interval keberangkatan yang optimal, dan analisis waktu sirkulasi serta perhitungan kebutuhan armada dan penyusunan jadwal operasional. Selain itu, penelitian ini menyertakan pemodelan permintaan dan peramalan penumpang lima tahun ke depan untuk mendukung rekomendasi jumlah armada dan alur penjadwalan yang berkelanjutan.

3.1 Tempat Penelitian

Lokasi penelitian merupakan tempat dilaksanakannya kegiatan pengambilan data. Tujuan adanya pemilihan lokasi penelitian ini untuk memperjelas daerah penelitian yang menjadi fokus studi. Dalam hal ini, penulis memilih tempat penelitian pada Terminal Trenggalek.

3.2 Diagram alir penelitian

Secara keseluruhan rangkaian proses ini tersusun dengan berbentuk diagram alir guna memudahkan dalam memahami terhadap langkah-langkah analisis yang dilakukan, sebagaimana ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Mengestimasi kebutuhan permintaan penumpang pada rute Trenggalek-Surabaya adalah fondasi krusial bagi pengembangan layanan transportasi yang efektif dan berkelanjutan. Proses ini jauh lebih kompleks daripada sekadar menghitung jumlah populasi, melainkan melibatkan analisis mendalam terhadap berbagai faktor yang memengaruhi keputusan perjalanan individu. Tujuan utamanya adalah untuk memprediksi secara akurat berapa banyak orang yang berpotensi menggunakan layanan

Tabel. 1 Jumlah Rata-Rata Penumpang Terminal Kota Trenggalek (Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

No	Terminal	Rerata Waktu	Rerata Waktu Non-
		Sibuk	Sibuk
		AKDP	AKDP
1	Terminal Trenggalek	1.077	950

transportasi di rute ini. Pada analisis ini, data yang didapat akan dibedakan dan di analisis sesuai dengan jam sibuk dan jam non sibuk di Terminal Trenggalek. Sesuai dengan hasil observasi peneliti pada terminal tersebut. Jam sibuk terjadi pada 2 fase yakni, jam 06.00 – 10.00 dan jam 15.00 – 19.00 sedangkan pada jam non-sibuk pada jam 11.00 – 14.00 dimana masyarakat yang menggunakan angkutan umum bus ini hanya sedikit. Berdasarkan hasil analisis tahun 2023 dan tahun 2024 terdapat beberapa bulan yang menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dari tahun-tahun sebelumnya dan pertumbuhan tetap di tahun sebelumnya. Berikut data Terminal Trenggalek sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut :

Menurut data yang diperoleh dan dilakukan analisis terdapat perbedaan antara jam sibuk dan non sibuk. Dari hasil ini, diperoleh jumlah penumpang pada jam sibuk sebesar 1.077 penumpang, sedangkan pada jam non sibuk hanya 950 penumpang. yang menunjukkan bahwa pada waktu sibuk terjadi peningkatan permintaan penumpang yang cukup signifikan. Setelah mengetahui jumlah kebutuhan per hari penumpang, selanjutnya dapat dihitung jadwal operasional dan kebutuhan armada di terminal Trenggalek dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

1. Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A

$$CT\ ABA = (TAB+TBA) + (AB + BA) + (TTA+TTB)$$

Dengan :

- TBA = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A
- σ_{AB} = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B
- σ_{BA} = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A
- TTA = Waktu henti kendaraan di A
- TTB = Waktu henti kendaraan di B

2. Waktu Antara

$$H = \frac{3.600.C.Lf}{P/jam}$$

Dimana :

- H = Headway
- P/jam = jumlah penumpang perjam pada sesi terpadat
- C = kapasitas kendaraan
- Lf = factor muat, diambil 70 % (pada kondisi dinamis)

3. Jumlah Kendaraan Per Sirkulasi

$$K = \frac{CT}{H \times fA}$$

Dimana :

K = jumlah kendaraan

CT = waktu sirkulasi (menit)

H = Headway

fA = Faktor Ketersediaan Kendaraan (100%)

4. Kebutuhan Armada

$$K' = K \times \frac{W}{CTaba}$$

Dimana :

K = jumlah kendaraan

Ctaba = waktu sirkulasi (menit)

W = Periode Sibuk

Berikut hasil dari analisis jadwal operasional dan kebutuhan armada pada jam sibuk dan non sibuk di Terminal Trenggalek.

Tabel. 2 Hasil Perhitungan Jadwal Operasional Pada Jam Sibuk (Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

No	Terminal	Jadwal Operasional (Jam Sibuk)		
		Waktu Sirkulasi	Headway	Jumlah Kendaraan
1	Trenggalek	552	27	21

Tabel. 3 Hasil Perhitungan Jadwal Operasional Pada Jam Tidak Sibuk (Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

No	Terminal	Jadwal Operasional (Jam Tidak Sibuk)		
		Waktu Sirkulasi	Headway	Jumlah Kendaraan
1	Trenggalek	552	42	14

Tabel. 4 Hasil Kebutuhan Armada (Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

No	Terminal	Rerata Jam Sibuk	Rata-Rata Jam Non-Sibuk
		AKDP	AKDP
1	Trenggalek	19	7

Setelah dilakukan perhitungan jumlah penumpang dan mendapatkan data dari Dinas Perhubungan Kabupaten Trenggalek maka selanjutnya data tersebut di analisis menggunakan rumus pertumbuhan untuk mengetahui lonjakan jumlah penumpang pada tahun 2030.

Tabel. 4 Hasil Perhitungan Jumlah Penumpang 5 Tahun

Tahun	Perhitungan	Total
2025	123.095	123.095
2026	$123.095 \times (1 + 0.00326)^1$	123.496
2027	$123.095 \times (1 + 0.00326)^2$	123.899
2028	$123.095 \times (1 + 0.00326)^3$	124.303
2029	$123.095 \times (1 + 0.00326)^4$	124.708
2030	$123.095 \times (1 + 0.00326)^5$	125.115

Berdasarkan hasil peramalan pertumbuhan jumlah penumpang di Kabupaten Trenggalek, terlihat terdapat peningkatan cukup signifikan dengan selang waktu yang dianalisis. Nilai pada tahun terakhir menunjukkan nilai pertumbuhan sebesar 123.095 ribu orang dan mengalami pelonjakan jumlah penumpang pada tahun 2030 sebesar 125.115 ribu orang. Maka dari itu, harus selalu diadakannya revisi-revisi kebutuhan armada dan jadwal operasional yang baik agar memudahkan masyarakat dalam berpergian menggunakan angkutan umum bus.

Nilai ini dapat menjadi dasar perencanaan dan pengambilan keputusan, misalnya dalam pengadaan armada, penyusunan jadwal operasional, pengelolaan sumber daya, atau pengembangan infrastruktur layanan. Dengan demikian, hasil peramalan ini bukan hanya memberikan model kuantitatif mengenai peramalan pertumbuhan, tetapi juga menjadi acuan penting dalam merumuskan strategi ke depan yang sesuai dan tertata.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dianalisis, terdapat jumlah kebutuhan penumpang per hari sebesar 1.077 untuk jam sibuk dan jam non sibuk sebesar 950. Setelah menghitung kebutuhan penumpang, juga didapat hasil dari jadwal operasional bus dan kebutuhan bus. Kebutuhan bus jam sibuk mencapai 19 bus per hari dan pada jam non sibuk membutuhkan armada sebanyak 7 bus per hari. Maka dari itu perlu dianalisis lebih lanjut berapakah lonjakan penumpang pada tahun 2030 untuk menunjang kenyamanan para pengguna. Perhitungan ramalan lonjakan penumpang yang telah diketahui dan dianalisis menunjukkan angka 125.115. dengan hal ini, diharap penelitian ini dapat membantu pihak terkait dalam menyusun atau merencanakan kebutuhan armada bus setiap tahunnya, karena melihat dari hasil perhitungan selalu terdapat lonjakan setiap tahunnya.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi kepada rekan-rekan atas bantuan selama proses penelitian berlangsung. Tak lupa penulis mengungkapkan rasa terima kasih secara tulus terhadap dosen pembimbing yang selalu memberikan pesan, saran, bimbingan yang sangat baik. Selain itu yang tak kalah penting doa-doa dari orang tua yang bisa menyemangati penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.

7. Referensi

- Amalan, T. (2021). Analysis of Bus Passenger Demand and Supply: Case Study on Western Province, Sri Lanka. *International Journal of Scientific Research and Management*, 9(11),2544–2554. <https://doi.org/10.18535/ijstrm/v9i11.em03>
- Afifah Raudya Firly, Elkhastnet, (2023). Evaluasi Kinerja Operasional Bus Trans Metro Pasundan Koridor 2 Alun-Alun – Kota Baru Parahyangan. *Jurnal Locus*, 2(9).

- Dewa Dwi Putra, Rayhan Dhevano Aufaa, Haura Luthfiah, & Siti Sahara. (2023). Peningkatan Mutu Transportasi Umum Demi Kenyamanan dan Keamanan Pengguna. *MIMBAR ADMINISTRASI FISIP UNTAG Semarang*, 20(1), 112–119. <https://doi.org/10.56444/mia.v20i1.659>
- Cholifah Bur Wahyu, Mardiyati Sri. (2022). Sistem Penjadwalan Bus Di Terminal Jatijajar Depok Menggunakan Algoritma Round Robin. *Jurnal Falsikom*, 12(1).
- Datunsolang Akbar Rifqi, Kindangen I Jeffrey, Rogi. (2020). Kajian Penempatan Titik-Titik Terminal Tipe A, B, Dan C Dikabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Jurnal Spasial*, 7(2).
- Dicha K. H. Ruwayari, Veronica A, Kumurur, F. M. (2020). Kajian Penempatan Titik-Titik Terminal Tipe a, B, Dan C Dikabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Jurnal Spasial*, 7(1), 94–103.
- Dr. Kadir. M.Pd. (2024). Buku Statistika Terapan Konsep, Contoh Dan Analisis Data Dengan Program SPSS/Lisrell Dalam Penelitian.
- Hado Hasina, & Satyadharma, M. (2023). Strategi Pengembangan Fungsi Terminal Penumpang Tipe B Di Provinsi Sulawesi Tenggara. *Journal Publicuho*, 6(1), 246–256. <https://doi.org/10.35817/publicuho.v6i1.112>