



Simulasi Rute Angkutan Barang di Wilayah Perkotaan

Prasadja Ricardianto^{1*}, Ridwan Tuasikal², Susanty Handayani³,

Gloriani Novita Christin⁴, Abdullah Ade Suryobuwono⁵

^{1,2,3,5}Institut Transportasi dan Logistik Trisakti,

Jalan IPN No. 2, Cipinang Besar Selatan, Jakarta Timur 13410, Indonesia

⁴Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD,

Jl. Raya Pasar Setu No.58, Mekarwangi, Kec. Setu, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530, Indonesia

¹ricardianto@gmail.com*, ²ridwan.ambon35@gmail.com, ³susantyhandayani@gmail.com,

⁴glorianovi@yahoo.com, ⁵adesuryo.lptl@itltrisakti.ac.id

*Corresponding Author

Tanggal Diterima : 26 Juli 2022 , Tanggal Direvisi : 1 Desember 2022 , Tanggal Disetujui: 27 Desember 2022

ABSTRACT

Freight Transportation Route Simulation in the Urban Area: Some of the urban areas' problems such as poor road conditions that reduce the Level of Service (LOS), no route arrangement for cargo transportation, and the low average speed of cargo transportation due to the mixed traffic of cargo transportation. The research objective to determine the strategy for arranging freight routes in the urban areas. The research on cargo transport routes arrangement is carried out by the method of loading traffic using the Vissim model and V/C Ratio analysis. Secondary data was collected from relevant agencies in urban areas. This study was conducted in the area of Purwokerto City. The findings explained that the average delay in freight transportation of 863.15 seconds caused a low road network speed of 8.24 km/h with a total distance of 45,291.45 km and a total travel time of 20,298,408.16 seconds. Based on the results of comparing the performance of road sections in 2026 and 2031, by diverting the flow of freight traffic and widening the road, the average delay has decreased, thereby increasing the speed of the road network with the total distance travelled increased, and the total travel time shorter. In 2026 and 2031, after using the Vissim model, the V/C Ratio decreased to below 1.00 and the speed increased. The key findings of this study are the diversion of freight traffic flow and road widening on Ajibarang Purwokerto Street and Jenderal Sudirman Sokaraja Street, where the road is the main route to enter Purwokerto city.

Keywords: freight transportation, road performance, road network performance, route simulation, urban areas

ABSTRAK

Beberapa permasalahan yang ada di wilayah perkotaan seperti kondisi ruas jalan yang kurang baik sehingga mengurangi *Level of Service*, belum adanya penataan rute untuk jalur lintas angkutan barang dan masih rendahnya kecepatan rata-rata kendaraan angkutan barang, karena adanya lalu lintas campuran angkutan barang. Tujuan penelitian untuk mengetahui strategi penataan rute angkutan barang di wilayah perkotaan. Penelitian penataan rute angkutan barang dilakukan dengan metode pembebanan lalu lintas yang menggunakan model Vissim dan analisis V/C Ratio. Data sekunder didapatkan dari instansi-instansi terkait di wilayah perkotaan. Studi ini secara detail dilakukan di wilayah Kota Purwokerto. Hasil temuan menjelaskan, tundaan rata-rata angkutan barang sebesar 863,15 detik menyebabkan kecepatan jaringan jalan yang sangat rendah yaitu 8,24 km/jam dengan total jarak yang ditempuh 45.291,45 km serta total waktu perjalanan menjadi 20.298.408,16 detik. Berdasarkan hasil perbandingan kinerja ruas jalan di tahun 2026 dan juga tahun 2031, dengan melakukan pengalihan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan, maka tundaan rata-rata mengalami penurunan sehingga meningkatkan kecepatan jaringan jalan dengan total jarak yang ditempuh bertambah, dan total waktu perjalanan lebih singkat. Pada tahun 2026 dan 2031 sesudah menggunakan model Vissim, V/C Ratio menurun menjadi di bawah 1,00 dan kecepatannya juga mengalami peningkatan. Temuan kunci penelitian ini adalah pengalihan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan di Jalan Ajibarang Purwokerto dan Jalan Jenderal Sudirman Sokaraja, dimana jalan tersebut merupakan jalur utama untuk masuk ke perkotaan Purwokerto.

Kata kunci: angkutan barang, kinerja ruas jalan, kinerja jaringan jalan, simulasi rute, wilayah perkotaan

I. Pendahuluan

Berdasarkan data dari Dinas Perhubungan Kota Purwokerto diketahui bahwa pergerakan angkutan barang terbesar yaitu kendaraan dari luar kota yang menuju ke kota lain yang hanya melintasi daerah perkotaan Purwokerto dengan proporsi sebesar 48 persen. Kota Purwokerto diketahui merupakan jalur pendistribusian barang pada kawasan tengah Pulau Jawa. Sedangkan, proporsi terbesar kedua yaitu kendaraan yang dari dalam kota ke luar wilayah perkotaan Purwokerto (Internal-Eksternal) dan kendaraan yang dari luar kota masuk ke dalam perkotaan Purwokerto yang memiliki proporsi yang sama yaitu sebesar 26%. Dengan demikian menandakan bahwa Kota Purwokerto juga merupakan pusat pendistribusian barang yang di sebar ke daerah lain sekaligus pusat pendistribusian barang dari daerah lain. Hal ini dikarenakan letak wilayah yang strategis dan menjadi salah satu jalur lintas pendistribusian barang dari Jawa tengah, Jawa Barat maupun Jakarta.

Data sekunder yang didapatkan dari Dinas Perhubungan tahun 2018 angkutan barang yang beroperasi di wilayah Perkotaan Purwokerto sebagian besar adalah angkutan barang dengan jenis kendaraan *pick up*. Moda yang sering digunakan untuk mengangkut barang ke arah masuk wilayah Perkotaan Purwokerto adalah *pick up* dengan persentase sebesar 42% dan moda yang sering digunakan untuk mengangkut barang ke arah luar wilayah Perkotaan Purwokerto adalah *pick up* dengan persentase sebesar 41 persen. Berdasarkan hasil survei kondisi jaringan jalan eksisting tundaan rata-rata angkutan barang sebesar 863,15 detik yang menandakan masih besarnya waktu tundaan yang dialami kendaraan angkutan barang dalam pendistribusian barang di wilayah perkotaan Purwokerto. Dengan waktu tundaan yang begitu besar menyebabkan kecepatan jaringan jalan yang sangat rendah yaitu 8,24 km/jam dengan total jarak yang ditempuh 45.291,45 km serta total waktu perjalanan 20.298.408,16 detik.

Selain itu Pergerakan angkutan barang di wilayah Perkotaan Purwokerto cukup besar, hal tersebut membuktikan bahwa Perkotaan Purwokerto memiliki proporsi perjalanan angkutan barang yang cukup tinggi baik kendaraan yang masuk atau pun keluar wilayah Perkotaan Purwokerto. Karena lokasinya yang strategis Wilayah Perkotaan Purwokerto juga merupakan jalur lintas untuk angkutan barang yang hanya melintasi Perkotaan Purwokerto, hal ini menyebabkan kendaraan angkutan barang dapat

mengambil rute sesuai keinginan mereka karena pemerintah Perkotaan Purwokerto belum menetapkan rute khusus untuk kendaraan angkutan barang sehingga dapat terjadi kemacetan diruas jalan yang dilewati angkutan barang. Kondisi ruas jalan yang dilalui kendaraan angkutan barang tersebut tidak begitu baik yang menyebabkan kecepatan rata-rata kendaraan angkutan barang sangat rendah.

Berdasarkan hasil survei kondisi eksisting di wilayah studi, ruas jalan yang sering dilewati angkutan barang yaitu pada ruas jalan Ajibarang Purwokerto dengan V/C Ratio (VCR) 0,78 dan volume 1722 smp/jam yang menandakan bahwa kondisi ruas jalan tersebut memiliki tingkat kemacetan yang cukup tinggi, selain itu berdasarkan hasil survei kecepatan rata-rata pada ruas jalan tersebut yaitu 29,88 km/jam karena adanya lalu lintas campuran (Mixed Traffic) angkutan barang dengan kendaraan lainnya pada ruas jalan tersebut dan kondisi ruas jalan yang kurang begitu lebar serta beberapa segmen ruas jalan yang kondisinya kurang baik. Ketidak lancar arus lalu lintas ini menimbulkan biaya tambahan, tundaan, kemacetan, dan bertambahnya polusi udara dan suara.

Penelitian sebelumnya mengenai analisa distribusi angkutan barang di Kota Jember, Jawa Timur menggunakan matriks asal-tujuan oleh (Syariyafah, 2014) dengan tujuan penelitian untuk memperoleh matriks asal tujuan angkutan barang untuk lima tahun mendatang. Di Kota Bengkulu, (Sinaga & Magdalena, 2017) dengan menggunakan analisis penyediaan jaringan transportasi mengidentifikasi masalah Jaringan lintas angkutan barang. Penelitian lainnya, (Kusrini & Munawar, 2017), dengan menggunakan analisis kinerja ruas jalan dan metode survei lalu lintas menjelaskan bahwa reklamasi pantai melalui Proyek Coastal Road mempunyai tujuan mengatasi kemacetan di Jalan Sudirman, Balikpapan. Sedangkan di kota Ambon, (Mahmudah, Parikesit, Malkhamah, & Priyanto, 2011) dapat mensimulasikan jaringan transportasi barang mengaplikasikan simulasi jaringan transportasi barang.

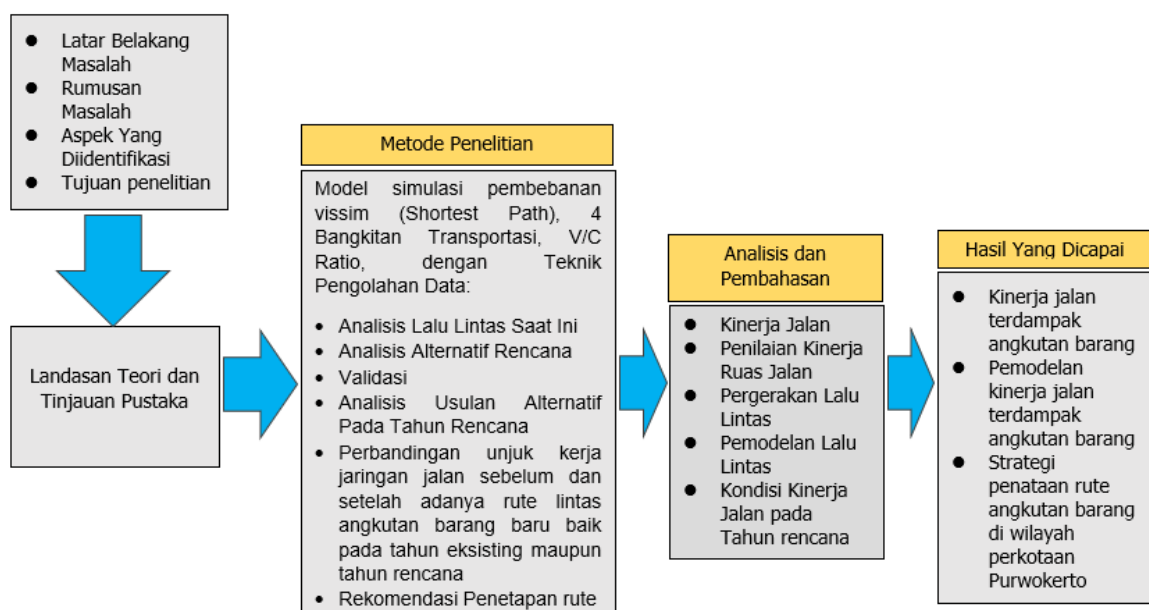
Menurut (Pujawan & Maya, 2017), pengertian rute adalah jaringan jalan atau ruas jalan yang dilalui angkutan umum untuk mencapai titik tujuan dari titik asal. Jadi dalam suatu trayek mencakup beberapa rute yang dilalui angkutan tersebut. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan oleh (Hisda, 2019; Ikfan & Masudin, 2013; Juniansyah & Masterjon, 2016) kajian mengenai penataan rute berhasil dilakukan dengan memiliki tampilan yang menarik. Sama

halnya dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Rastani, 2020) pada tahun 2020 di Bangkok, Thailand dengan fokus pembahasan yaitu merencanakan rute kendaraan angkutan listrik sehingga dapat mengidentifikasi perkembangan pembebanan arus lalu lintas pada rute kendaraan angkutan listrik. Penelitian (Ebrahimi & Tadic, 2018; Mrazovic et al., 2018), yang mengidentifikasi jaringan lintas angkutan untuk mendapatkan matriks asal dan tujuan angkutan barang. Di Rusia (Kushchenko, Kushchenko, Novikov, & Novikov, 2020; Sakhapov, Nikolaeva, Gatiyatullin, & Makhmutov, 2016) melakukan pemodelan arus lalu lintas pada jaringan jalan merencanakan penetapan dan pengaturan jaringan jalan untuk lima tahun kedepan.

Skenario pembangunan jalan lingkaran dan jaringan lintas angkutan barang di Pekanbaru, Riau untuk meningkatkan kinerja ruas jalan, direncanakan untuk tahun 2025 kecepatan kendaraan mengalami kenaikan pada tahun 2030 (Tisnawan, Ramdhani, & Ariansyah, 2021). Berdasarkan kajian (Pusparini & Putri, 2016), hasil pembebanan dengan pengembangan jalan baru di kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan dapat meningkatkan kinerja jaringan jalan, maka diperlukan penerapan perencanaan untuk lalu lintas angkutan barang. Hasil studi (Anshari, 2014) di jalan Pangalengan-Rancabuaya, Jawa Barat Selatan menjelaskan bahwa dengan pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan PDRB per kapita berpotensi meningkatkan volume Lalu Lintas Harian (LHR).

Berdasarkan hasil analisis (Kumaat, 2015) pada pola pergerakan dan mobilitas penduduk di kota Manado menunjukkan terjadinya bangkitan pergerakan terbesar dan tarikan pergerakan terbesar. Pergerakan distribusi perjalanan asal terbesar berdasarkan penelitian di Kabupaten Sleman (Astutik, 2020). Penelitian lainnya oleh (Aruperes, Pandey, & Lalamentik, 2018), dengan meramalkan pergerakan angkutan barang tahun 2021 dan tahun 2026, diperhitungkan mengalami kenaikan.

Dengan melihat permasalahan di wilayah studi, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah yaitu kondisi ruas jalan yang kurang baik sehingga mengurangi LOS (*Level Of Service*) dari ruas jalan tersebut, belum adanya penataan rute untuk jalur lintas angkutan barang di wilayah perkotaan Purwokerto, rendahnya kecepatan rata-rata kendaraan angkutan barang, karena adanya lalu lintas campuran (*Mixed Traffic*) angkutan barang dengan kendaraan lainnya pada ruas jalan di wilayah perkotaan Purwokerto. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui strategi penataan rute angkutan barang di wilayah perkotaan Purwokerto. Tujuan penelitian ini akan dicapai dengan menganalisis kinerja dan pemodelan kinerja jalan untuk selanjutnya mendapatkan strategi terbaik. Berdasarkan beberapa teori dan penelitian sebelumnya tersebut, maka dapat dirumuskan bagan alir penelitian ini seperti pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

II. Metodologi Penelitian

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah perkotaan Purwokerto, sebagai pusat kegiatan perekonomian daerah Kabupaten Banyumas, terlihat dari banyaknya pusat perdagangan yang merupakan ibu kota Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah dengan 11 kecamatan. Wilayah ini terletak di antara jalur utara dengan jalur selatan. Oleh karena itu selain sebagai kota lintas, Kabupaten Banyumas juga sebagai pusat kegiatan pemerintahan, sosial, politik, pendidikan, dan kebudayaan. Wilayah Perkotaan Purwokerto juga disebut sebagai pusat kegiatan perekonomian daerah Banyumas, terlihat dari banyaknya pusat perdagangan yang berada di kota ini. Waktu yang digunakan peneliti untuk melakukan penelitian ini dilaksanakan sejak Juni 2019 sampai Juni 2022.

B. Metode Pengumpulan Data

Survei yang dilakukan adalah survei inventarisasi jalan, survei pencacahan lalu lintas, survei wawancara tepi jalan, survei wawancara potensi angkutan barang, dan wawancara angkutan barang. Sedangkan, data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait di Wilayah Perkotaan Purwokerto, yaitu: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Badan Pusat Statistik berdasarkan data Wilayah Perkotaan Purwokerto, dan Dinas Pekerjaan Umum.

Lokasi survei dilaksanakan pada titik jalan yang memotong batas kordon luar, yaitu terdapat tujuh lokasi, yaitu: Jalan Pasindangan, Jalan Kalijaga, Jalan Kalitanjung, Jalan Jendral Sudirman, Jalan Pilang Raya, Jalan Tuparev dan Jalan Brigjend. Darsono. Sedangkan survei wawancara potensi angkutan barang, dilakukan dengan wawancara

kepada pengendara angkutan barang kemudian akan mengidentifikasi rute yang dilalui tanpa melihat kesiapan prasarana jalan yang dilalui. Lokasi titik-titik survei wawancara tepi jalan yang di maksud, di Pasar Jagasatru, PT. Pura Marka Bhakti dan Ruas Jalan Pekalipan.

C. Metode Analisis Data

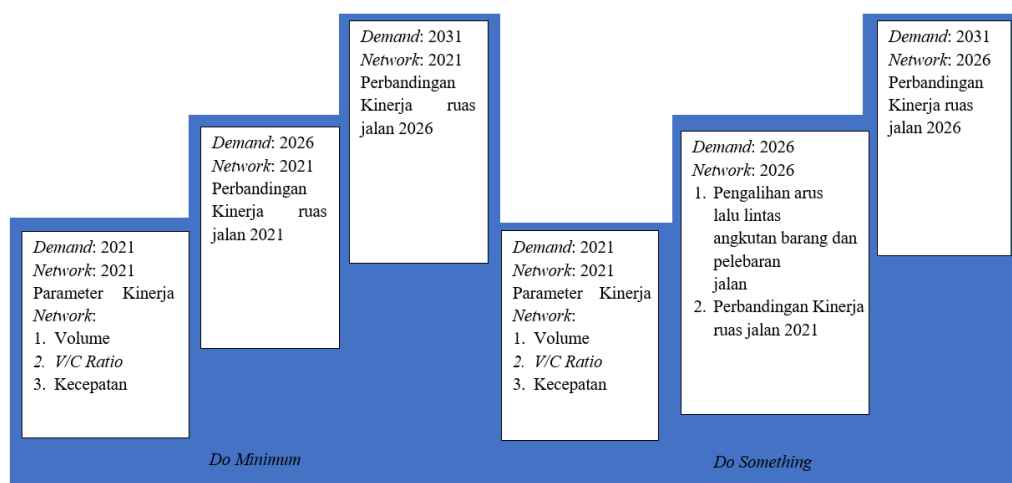
Pada penelitian ini, pemodelan dilakukan menggunakan alat bantu *Vissim* dan analisis *V/C Ratio*. Model Simulasi Pembebanan *Software Vissim* digunakan untuk membuat model pembebanan lalu lintas dengan melakukan peramalan dan perencanaan beberapa tahun kedepan agar mengetahui kondisi lalu lintas. Teknik pengolahan data melalui: analisis lalu lintas saat ini, analisis alternatif rencana, validasi, analisis usulan alternatif pada tahun rencana, perbandingan unjuk kerja jaringan jalan sebelum dan setelah dilakukan perubahan rute lintas angkutan barang baru baik pada tahun eksisting maupun tahun rencana dan rekomendasi penetapan rute. Tahapan penelitian menghitung tundaan rata-rata angkutan barang, perbandingan kinerja ruas jalan di tahun 2026 dan 2031 antara *do nothing* (tidak melakukan penanganan apapun) dengan *do something* (melakukan penanganan) seperti yang ditunjukkan dalam **Gambar 2**.

D. Teknik Pengolahan Data

Pada pengolahan data ini dilakukan dengan beberapa tahapan penelitian:

1. Analisis lalu lintas saat ini.

Analisis untuk pembebanan lalu lintas ini dengan tujuan untuk mengetahui jumlah beban pada ruas jalan. dan simpang. Penggunaan *software*. diperlukan untuk model pembebanan.



Gambar 2. Incremental Planning

Sumber: (Soelistyo, 2017)

2. Analisis Alternatif Rencana (Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang/JLAB)

Dilakukan pembebanan dengan kondisi masing-masing alternatif yang diusulkan menggunakan aplikasi dan kemudian dilakukan validasi kembali untuk mengetahui keakuratan data.

3. Analisis Pada Tahun Rencana (Tanpa JLAB)

Analisis ini dilakukan dengan melakukan peramalan pembebanan pada tahun rencana 2025 dengan asumsi tidak dilakukan manajemen dan rekayasa lalu lintas. Metode tingkat pertumbuhan (*Compounding Factor*) dengan menggunakan formula $P_t = P_o (i + 1)^n$ yang merupakan pelaksanaan peramalan untuk model bangkitan dan tarikan pada setiap zona lalu lintas pada tahun target.

4. Analisis Usulan Alternatif Pada Tahun Rencana (Dengan JLAB)

Analisis ini dilakukan dengan asumsi sudah adanya rute lintas angkutan barang untuk memperbaiki kinerja jaringan jalan yang ada pada tahun rencana. Perhitungan yang dilakukan sama dengan analisis pada tahun rencana (tanpa JLAB).

5. Perbandingan unjuk kerja jaringan jalan

Perbandingan unjuk kerja jaringan jalan sebelum dan setelah adanya rute lintas angkutan barang baru baik pada tahun eksisting maupun tahun rencana. Setelah dilakukan penyusunan alternatif jaringan lintas, kembali dilakukan analisis kinerja jaringan jalan berupa *V/C Ratio* (VCR) dan kecepatan. Karena pada jam sibuk menjadi kondisi puncak dimana banyak terjadi permasalahan lalu lintas, sehingga dilakukan analisis pada jam sibuk agar diketahui permasalahan yang akan terjadi kelak jika jaringan lintas tersebut akan digunakan sebagai jaringan lintas angkutan barang. Kemudian dilakukan perbandingan antara hasil analisis pada kondisi eksisting dengan hasil analisis untuk kondisi yang diusulkan.

6. Rekomendasi Penetapan Rute

Rekomendasi terbaik dipilih dengan melihat kinerja jaringan jalan yang lebih baik begitu juga dengan peramalan pada tahun rencana dan menunjukkan peningkatan kinerja jaringan jalan di Purwokerto dan usulan ini digunakan sebagai pemecahan masalah jaringan lintas kendaraan angkutan barang di Purwokerto.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Kinerja Jalan Kondisi Eksisting

1. Lingkup Studi

Wilayah studi penelitian ini dilakukan di Perkotaan Purwokerto, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Salah satu permasalahan yang muncul yaitu adanya arus menerus pola perjalanan angkutan barang yang melewati Perkotaan Purwokerto dan hanya bertumpu melintasi ruas-ruas jalan yang sering dilewati. Ruas-ruas jalan yang dilewati antara lain Jalan Ajibarang Purwokerto, Jalan Patimura, Jalan Yos Sudarso, Jalan Veteran, Jalan Purwokerto Patikraja, Jalan Gerilya, Jalan K.H Wahid Hasyim, Jalan Sultan Agung, Jalan Menteri Supeno, dan Jalan Jenderal Sudirman Sokaraja. Sesuai permasalahan tersebut, maka diperlukan pengaturan atau manajemen terhadap rute atau jalan yang sering dilintasi angkutan barang untuk mengoptimalkan kembali kinerja ruas jalan. Beberapa cara untuk melakukan manajemen rekayasa lalu lintas, diantaranya penataan lalu lintas angkutan barang yang sering melalui rute atau jalan di Perkotaan Purwokerto. Kemudian dianalisis untuk jangka panjangnya, penanganan apa saja yang diusulkan.

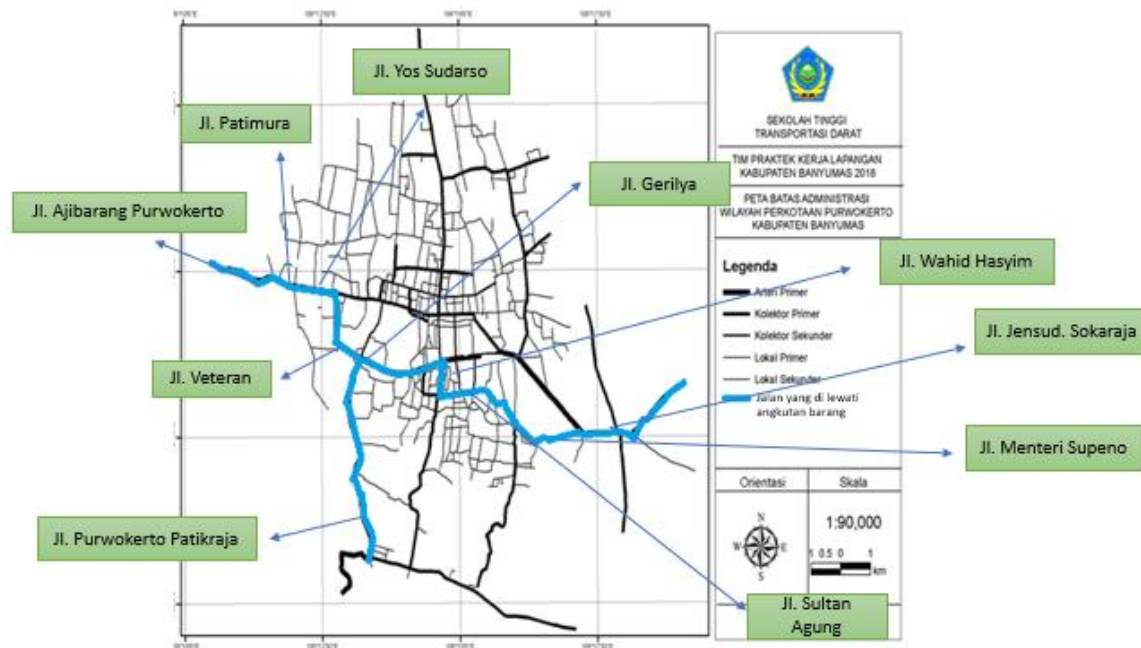
2. Inventarisasi Ruas Jalan

Adapun inventarisasi ruas-ruas jalan pada beberapa ruas jalan yang dilalui angkutan barang yang berada pada ruas jalan di Perkotaan Purwokerto. Ruas-ruas jalan yang menjadi pembahasan dalam penelitian ini memiliki karakteristik yang berbeda-beda.

Bentuk keluaran dari proses pembebanan ini berupa arus kendaraan tiap ruas atau biaya dan waktu tempuh perjalanan. Berdasarkan proses ini dihasilkan pergerakan yang dilakukan yang merupakan karakteristik sistem transportasi.

Angkutan barang yang melalui ruas jalan tersebut merupakan ruas jalan utama bagi angkutan barang ketika melintasi Perkotaan Purwokerto. Ruas jalan seperti Jalan Ajibarang Purwokerto, Jalan Patikraja Purwokerto, dan Jalan Jendral Sudirman Sokaraja merupakan jalan utama yang menghubungkan Perkotaan Purwokerto dengan wilayah lainnya.

Ruas jalan yang dilalui angkutan barang tersebut merupakan ruas jalan yang sering dilewati oleh angkutan barang ketika melintasi Perkotaan Purwokerto. Ruas jalan seperti Jalan Ajibarang Purwokerto, Jalan Patikraja Purwokerto, dan Jalan Jendral Sudirman Sokaraja merupakan jalan utama yang menghubungkan Perkotaan



Gambar 3 Peta Jaringan Jalan yang Dilalui Angkutan Barang

Sumber: (DisHub Purwokerto RI, 2018)

Purwokerto dengan wilayah lainnya. Ruas jalan dalam perkotaan Purwokerto yang sering dilintasi angkutan barang adalah Jalan Patimura, Jalan Yos Sudarso, Jalan Veteran, Jalan Gerilya, Jalan K. H. Wahid Hasyim, Jalan Sultan Agung, dan Jalan Menteri Supeno. Peta jaringan jalan yang melintasi yang dilalui angkutan barang seperti terlihat di **Gambar 3**.

B. Penilaian Kinerja Ruas Jalan

1. Kapasitas Ruas Jalan

Berdasarkan perhitungan kapasitas Jalan Sultan Agung 1 dengan formula, $C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{cs} \times FC_{sf}$, maka diperoleh; $2900 \times 1 \times 0,97 \times 0,9 \times 0,89 = 2323$ smp/jam. Pada analisis, bahwa ruas jalan yang memiliki volume lalu lintas adalah Jalan Wahid Hasyim 2 sebesar 1848 smp/jam. Sedangkan untuk volume lalu lintas terendahnya yakni pada Jalan Gerilya 2 sebesar 1327 smp/jam.

2. Volume Lalu Lintas

Berdasarkan perhitungan analisis pencacahan lalu lintas, ruas jalan yang memiliki volume lalu lintas tertinggi adalah Jalan Wahid Hasyim 2 sebesar 1848 smp/jam. Sedangkan untuk volume lalu lintas terendahnya yakni pada Jalan Gerilya 2 sebesar 1327 smp/jam.

3. Kerapatan Ruas Jalan

Berdasarkan analisis, ruas jalan pada wilayah studi perkotaan Purwokerto yang memiliki kerapatan ruas tertinggi yaitu ruas jalan

Ajibarang Purwokerto sebesar 58 smp/km. Sedangkan ruas jalan dengan kerapatan terendah yaitu ruas Jalan Gerilya 2 sebesar 21 smp/km.

4. V/C Ratio (VCR)

Dari hasil perhitungan VCR di wilayah studi perkotaan Purwokerto dapat diketahui tingkat pelayanan ruas jalan seperti pada **Tabel 1**. Berdasarkan analisis, ruas jalan dengan VCR tertinggi berada pada ruas Jalan Ajibarang Purwokerto dengan VCR sebesar 0,78. Sedangkan ruas jalan dengan VCR terendah berada pada ruas Jalan Gerilya 2 dengan VCR sebesar 0,24 (**Tabel 1**).

5. Kecepatan Ruas Jalan

Berdasarkan analisis, ruas jalan yang memiliki kecepatan rata-rata tertinggi yaitu ruas Jalan Gerilya 2 sebesar 60,43 km/jam. Sedangkan ruas jalan dengan kecepatan rata-rata paling rendah pada ruas Jalan Ajibarang Purwokerto sebesar 29,88 km/jam. Selengkapnya seperti terlihat di **Tabel 2**.

C. Pergerakan Lalu Lintas

1. Zona Lalu Lintas

Data matriks berdasarkan hasil survei RSI, yang merupakan survei asal tujuan kendaraan dengan menghentikan kendaraan untuk mewawancara asal dan tujuan kendaraan. Survei RSI tersebut, dilakukan di titik jalan yang merupakan akses utama keluar masuk kendaraan dari daerah lain. Sedangkan survei CTMC, merupakan survei

Tabel 1 V/C Ratio Ruas Jalan pada wilayah Studi Perkotaan Purwokerto

No	Nama Ruas	Kapasitas	Volume (Smp/Jam)	V/C Ratio
1	Purwokerto Patikraja	2.584	1.623	0,63
2	Veteran	2.558	1.541	0,6
3	Yos Sudarso	5.227	1.344	0,26
4	Patimura	2.827	1.565	0,55
5	Ajibarang Purwokerto	2.203	1.722	0,78
6	Gerilya 1	5.643	1.584	0,28
7	Gerilya 2	5.643	1.327	0,24
8	Gerilya 3	5.643	1.376	0,24
9	Gerilya 4	5.643	1.395	0,25
10	Wahid Hasyim 1	2.648	1.521	0,57
11	Wahid Hasyim 2	2.648	1.848	0,7
12	Sultan Agung 1	2.323	1.694	0,73
13	Sultan Agung 2	2.140	1.568	0,73
14	Sultan Agung 3	2.401	1.473	0,61
15	Menteri Supeno	2.648	1.644	0,62
16	Jendral Sudirman Sokaraja	1.862	1.425	0,77

Tabel 2 Kecepatan Ruas Jalan Pada Wilayah Studi Perkotaan Purwokerto

No	Nama Jalan	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
1	Purwokerto Patikraja	33,94
2	Veteran	48,25
3	Yos Sudarso	58,65
4	Patimura	50,64
5	Ajibarang Purwokerto	24,77
6	Gerilya 1	58,56
7	Gerilya 2	60,43
8	Gerilya 3	59,54
9	Gerilya 4	58,88
10	Wahid Hasyim 1	51,99
11	Wahid Hasyim 2	29,64
12	Sultan Agung 1	25,45
13	Sultan Agung 2	26,49
14	Sultan Agung 3	45,53
15	Menteri Supeno	46,94
16	Jendral Sudirman Sokaraja	24,88

jumlah kendaraan di persimpangan. Survei CTMC ini dilakukan di simpang yang masuk di wilayah kajian, dengan memperhatikan proporsi jenis kendaraan dan volume kendaraan yang melintas. Pengelompokan zona yang terdapat

pada wilayah studi Perkotaan Purwokerto terbagi dalam 11 zona.

2. Distribusi Perjalanan

Dari survei pencacahan pada jam tersibuk dihasilkan matriks asal tujuan dengan

menggunakan *software* Vissim dengan satuan kendaraan/jam dengan 13 asal tujuan.

3. Proporsi Penggunaan Moda Angkutan Barang

Berdasarkan data sekunder diketahui bahwa pergerakan angkutan barang terbesar yaitu kendaraan dari luar kota yang menuju ke kota lain yang hanya melintasi daerah perkotaan Purwokerto (Eksternal-Eksternal) dengan proporsi sebesar 48% (**Gambar 4**).

Dari data tersebut membuktikan bahwa Kota Purwokerto merupakan jalur pendistribusian barang dari daerah Jawa Tengah, Jawa Barat dan Jakarta. Sedangkan, proporsi terbesar kedua yaitu kendaraan yang dari dalam kota ke luar wilayah perkotaan Purwokerto (Internal-Eksternal) dan kendaraan yang dari luar kota masuk ke dalam Perkotaan Purwokerto (Eksternal-Internal) yang memiliki proporsi yang sama yaitu sebesar 26%. Maka, kota Purwokerto juga merupakan pusat pendistribusian barang yang di sebar ke daerah lain sekaligus pusat pendistribusian barang dari daerah lain. Hal ini disebabkan letak wilayah yang strategis dan menjadi salah satu jalur lintas pendistribusian barang dari Jawa tengah, Jawa Barat maupun Jakarta.

Selain itu, berdasarkan data sekunder, angkutan barang yang beroperasi di wilayah Perkotaan Purwokerto sebagian besar adalah angkutan barang dengan jenis kendaraan pick up. Penggunaan moda angkutan barang arah masuk perkotaan dan arah keluar perkotaan dapat digambarkan dengan persentase (**Gambar 5** dan **Gambar 6**).

Maka, moda yang sering digunakan untuk mengangkut barang ke arah masuk wilayah Perkotaan Purwokerto adalah pick up dengan persentase sebesar 42% dan moda yang sering digunakan untuk mengangkut barang ke arah luar wilayah Perkotaan Purwokerto adalah pick up dengan persentase sebesar 41% (**Gambar 5** dan **Gambar 6**).

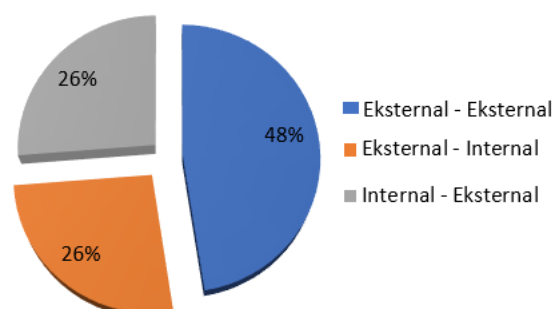
Berdasarkan hasil survei kondisi eksisting di wilayah studi, ruas jalan yang sering dilewati

angkutan barang yaitu pada ruas jalan Ajibarngr Purwokerto dengan v/c rasio 0,78 dan volume 1722 smp/jam yang membuktikan bahwa kondisi ruas jalan tersebut memiliki tingkat kemacetan yang cukup tinggi, selain itu berdasarkan hasil survei kecepatan rata-rata pada ruas jalan tersebut yaitu 29,88 km/jam karena adanya lalu lintas campuran (*Mixed Traffic*) angkutan barang dengan kendaraan lainnya pada ruas jalan tersebut dan kondisi ruas jalan yang kurang begitu lebar serta beberapa segmen ruas jalan yang kondisinya kurang baik. Ketidak lancaran arus lalu lintas ini menimbulkan biaya tambahan, tundaan, kemacetan, dan bertambahnya polusi udara dan suara. Selain itu Pergerakan angkutan barang di wilayah Perkotaan Purwokerto cukup besar, hal tersebut membuktikan bahwa Perkotaan Purwokerto memiliki proporsi perjalanan angkutan barang yang cukup tinggi baik kendaran yang masuk atau pun keluar wilayah Perkotaan Purwokerto. Karena lokasinya yang strategis Wilayah Perkotaan Purwokerto juga merupakan jalur lintas untuk angkutan barang yang hanya melintasi Perkotaan Purwokerto, hal ini menyebabkan kendaraan angkutan barang dapat mengambil rute sesuai keinginan mereka karena pemerintah Perkotaan Purwokerto belum menetapkan rute khusus untuk kendaraan angkutan barang sehingga dapat terjadi kemacetan diruas jalan yang dilewati angkutan barang.

D. Pemodelan Lalu Lintas

Pemodelan jaringan jalan menggunakan bantuan *software Vissim*, dengan *output* berupa kinerja ruas dan kinerja jaringan jalan. Pemodelan akan mengikuti kondisi aktualnya, maka akan dapat digunakan untuk melakukan analisis selanjutnya. Langkah-langkah untuk pemodelan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Membangun Model Jaringan



Gambar 4. Proporsi Pergerakan Angkutan Barang



Gambar 5. Persentase Pemilihan Moda Arah Masuk Wilayah Studi



Gambar 6. Persentase Pemilihan Moda Arah Keluar Wilayah Studi

Tahap pertama yaitu membuat jaringan jalan wilayah studi. Pembangunan model jaringan jalan digunakan untuk menggambarkan jaringan jalan yang ada, baik ruas maupun simpul di wilayah studi. Model jaringan jalan merupakan suatu pendekatan untuk melakukan simulasi terhadap rencana kegiatan yang ada sehingga dapat diketahui ada tidaknya peningkatan unjuk kerja jaringan yang ada. Pembangunan model diawali dengan memasukkan *background* peta yang diperoleh dari *Google Maps*, lalu kemudian pengaturan skala yang sesuai. Kemudian, jaringan yang sudah dibuat diberikan nama berupa kodefikasi jaringan jalan di area studi. Memasukkan data kendaraan dilakukan dengan cara menentukan jenis-jenis kendaraan yang melintas pada setiap segmen jalan yang dibangun. Data lain berupa jumlah kendaraan, komposisi, dan kecepatan yang dimasukkan adalah data dari hasil survei. Setelah itu dilakukan input berupa kendaraan pada ruas-ruas jalan yang ada sesuai dengan survei *Traffic Counting* (TC), berupa sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat (Iskandar, 2009). Selanjutnya yaitu melakukan perencanaan ruas jalan dan persimpangan pada obyek studi. Setelah itu

dilakukan proses *running*, *output* yang didapatkan berupa kinerja ruas jalan model eksisting (**Gambar 7**). Berdasarkan perhitungan, terdapat perbedaan volume lalu lintas hasil survei dan volume lalu lintas pada model tidak begitu jauh dengan nilai perbedaan maksimal yaitu, 98 kendaraan.

2. Validasi

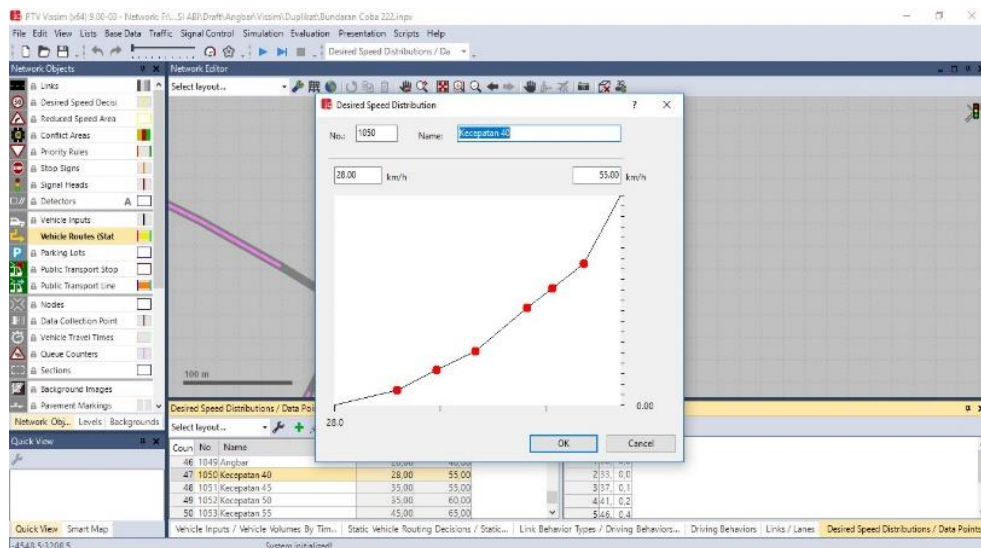
Sebelum melakukan pemodelan, maka dilakukan validasi terhadap model terlebih dahulu. Validasi terhadap model bertujuan mengkaji pemodelan yang dihasilkan akan memperoleh perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan hasil survei lalu lintas pada obyek penelitian.

Pada perhitungan ternyata tidak dihasilkan perbedaan yang signifikan, maka hasil pemodelan dapat diterima. Sebaliknya juga sebaliknya, maka hasil model tersebut tidak dapat diterima. Maka, hasil pemodelannya akan dapat merepresentasikan lalu lintas sesuai dengan kondisi actual sebenarnya.

Validasi pemodelan ini dihasilkan dari hasil tes chi-kuadrat antara hasil model dengan hasil survei lalu lintas di lapangan. Berdasarkan hasil uji hipotesis, area penolakan yang merupakan sebagai batas kritis dari perhitungan χ^2 mengindikasikan tingkat signifikansi dengan α sebesar 5% (0,05). Pada penelitian tercatat 16 kondisi dalam observasi, yang berarti $k=16$ sehingga $df=V$, $V=k-1$, $V=16-1$. Maka $V=15$. Maka, perhitungan distribusi X^2 dapat diperoleh nilai

$\chi^2_{(0.05;15)} = 24,99$. Adapun pedoman keputusan untuk menetapkan kriteria ujinya adalah H_0 diterima jika χ^2 hitung $< 24,99$ dan H_1 diterima jika χ^2 hitung $> 24,99$.

Berdasarkan hasil perhitungan (**Tabel 3**), χ^2 hitung adalah 21,53 maka χ^2 hitung $< 24,99$, maka H_0 diterima. Ditetapkan pemodelan sama seperti hasil observasi atau hanya sedikit selisihnya. Maka, hasil model tersebut dapat



Gambar 7 Mengkalibrasi Kecepatan Kendaraan

Tabel 3 Hasil Validasi Volume Kendaraan

No.	Nama Jalan	Volume Survei (kend/jam)(Ei)	Volume Model (kend/jam)(Oi)	Oi-Ei	Chi-Kuadrat
1	Purwokerto Patikraja	3.133	3.126	7	0,015675
2	Veteran	2.975	2.930	45	0,691126
3	Yos Sudarso	2.595	2.650	-55	1,141509
4	Patimura	3.021	3.115	-94	2,836597
5	Ajibarang Purwokerto	3.324	3.333	-9	0,024302
6	Gerilya 1	3.058	3.096	-38	0,466408
7	Gerilya 2	2.562	2.522	40	0,634417
8	Gerilya 3	2.656	2.574	82	2,612277
9	Gerilya 4	2.693	2.595	98	3,700963
10	Wahid Hasyim 1	2.936	2.847	89	2,782227
11	Wahid Hasyim 2	3.568	3.549	19	0,101719
12	Sultan Agung 1	3.270	3.289	-19	0,10976
13	Sultan Agung 2	3.027	2.943	84	2,397554
14	Sultan Agung 3	2.844	2.842	2	0,001407
15	Menteri Supeno	3.174	3.097	77	1,914433
16	Jendral Sudirman Sokaraja	2.751	2.676	75	2,102018
Total					21,53239

digunakan karena dapat merepresentasikan hasil pada obyek penelitian.

E. Kondisi Kinerja Jalan pada Tahun Rencana

Penyelesaian permasalahan transportasi pada obyek penelitian memerlukan beberapa pemecahan masalah. Optimalisasi sarana dan prasarana pada eksisting juga sebagai bagian dari pemecahan masalahnya. Tujuan penyelesaian permasalahan transportasi pada penelitian ini agar kinerja ruas jalan dapat meningkat. Langkah yang diambil berupa pengalihan arus lalu lintas angkutan barang disertai pelebaran jalan pada jalan yang merupakan pintu utama masuk ataupun keluar perkotaan Purwokerto. Peramalan kinerja pada tahun rencana diperlukan untuk menganalisa manajemen rekayasa lalu lintas yang akan maupun sudah diterapkan dengan tujuan untuk mengetahui apakah suatu manajemen rekayasa yang telah dibuat masih dapat diaplikasikan pada tahun rencana. Peramalan dilakukan dengan menggunakan tingkat pertumbuhan, yaitu pertumbuhan lalu lintas pada tahun 2018 dan tahun 2021, sehingga didapatkan pertumbuhan lalu lintas sebesar 4%. Kemudian diramalkan untuk lima dan sepuluh tahun ke depan yakni pada tahun 2026 dan 2031.

Peramalan pertumbuhan volume kendaraan di Perkotaan Purwokerto dilakukan pada lima sampai sepuluh tahun kedepan yakni pada tahun 2026 dan 2031, dilakukan untuk mengetahui dua kinerja jalan pada tahun rencana yaitu ruas dan jaringan jalan. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa setelah dilakukan peramalan pada tahun 2023 memperlihatkan bahwa terdapat beberapa ruas jalan kajian yang kecepatannya di bawah 20 km/jam dengan VCR tertinggi ada pada Jalan Ajibarang Purwokerto yaitu 1,03 dengan kecepatan ruas 12,95 km/jam. Disimpulkan peramalan pertumbuhan volume kendaraan di Perkotaan Purwokerto lima dan sepuluh tahun ke depan yaitu pada tahun 2026 dan 2031. Peramalan dilakukan untuk mengetahui kinerja ruas jalan (**Tabel 4**) dan kinerja jaringan jalan (**Tabel 5**). Peramalan pada tahun 2026 memperlihatkan bahwa terdapat beberapa ruas jalan kajian yang kecepatannya di bawah 20 km/jam dengan *V/C Ratio* tertinggi yaitu di Jalan Ajibarang Purwokerto yaitu 1,03 dengan kecepatan ruas 12,95 km/jam (**Tabel 4**).

Data kinerja jaringan jalan di wilayah kajian yang dilewati angkutan barang di Perkotaan Purwokerto pada tahun 2026 dan 2031 dengan tanpa menerapkan alternatif pemecahan masalah (*Do Minimum*) (**Tabel 5**). Parameter kinerja jaringan jalan di wilayah kajian yang dilewati angkutan barang di perkotaan Purwokerto dengan kondisi *Do Minimum* di tahun 2026 dan 2031 memiliki tundaan rata-rata 897,74 detik dan 961,02 detik dan kecepatan perjalanan 7,93 km/jam dan 6,92 km/jam. Jarak keseluruhan perjalanannya, 45.296,96 km dan 45.952,67 km dan lama waktu perjalanannya, 20.562.373,36 detik dan 23.916.737,75. Berdasarkan hasil perhitungan kinerja ruas jalan dan kinerja jaringan jalan tersebut dapat membuktikan bahwa perlu adanya penanganan dalam meningkatkan kinerja ruas jalan dan kinerja jaringan jalan kajian.

Penanganan yang dilakukan berupa pengalihan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan di Jalan Ajibarang Purwokerto dan Jalan Jendral Sudirman Sokaraja, dimana jalan tersebut merupakan jalur utama untuk masuk ke perkotaan Purwokerto (**Gambar 8**).

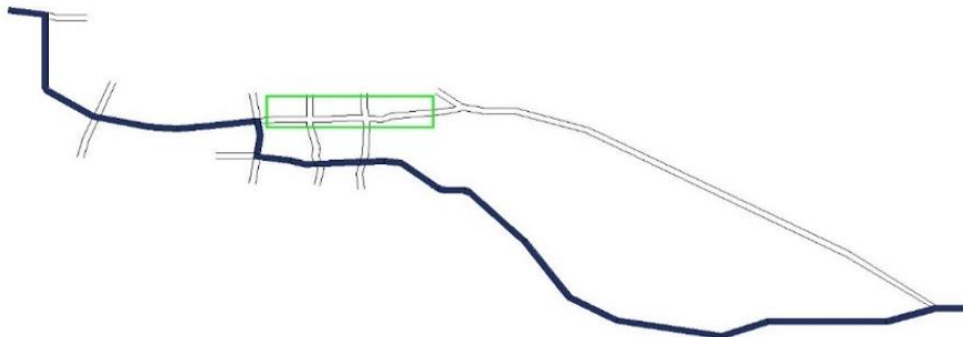
Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa setelah melakukan penanganan dengan mengalihkan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan, terdapat peningkatan terhadap kinerja ruas jalan yang dilewati angkutan barang. Dimana peningkatan kinerja tersebut dilihat dari penurunan pada VCR yang sebelumnya 1,03 dengan kecepatan 12,95 km/jam menjadi 0,72 dengan kecepatan 37,15 km/jam. Namun setelah dibandingkan dengan hasil peramalan pada tahun 2031 dapat dilihat bahwa kinerja ruas jalan menurun dengan VCR yang sebelumnya pada tahun 2026 yaitu 0,72 dengan kecepatan 37,15 km/jam meningkat menjadi 0,94 dengan kecepatan 20,98. Hal ini disebabkan karena volume lalu lintas pada tahun 2031 mengalami peningkatan setelah diramalkan. Data kinerja jaringan jalan di wilayah kajian yang dilewati angkutan barang di Perkotaan Purwokerto pada tahun 2026 dan 2031 setelah menerapkan alternatif pemecahan masalah (*Do Something*). Berdasarkan perhitungan terjadi peningkatan kinerja jaringan jalan setelah menerapkan pengalihan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan (**Tabel 6**). Hal ini ditunjukkan oleh nilai tundaan rata-rata pada tahun 2026 dan 2031 yang menurun menjadi 821,55 detik 923,39

Tabel 4 Kinerja Lalu Lintas Lima dan Sepuluh Tahun Mendatang dengan Tanpa Skenario

No	Nama Jalan	C (Smp/Jam)	Volume (Smp/Jam)	Tahun 2021			LOS	Tahun 2026			LOS	Tahun 2031			LOS
				Kecepatan	V/C Ratio			Volume (Smp/Jam)	Kecepatan	V/C Ratio		Volume (Smp/Jam)	Kecepatan	V/C Ratio	
1	Purwokerto Patikraja	2.584	1.619	33,94	0,63		C	1.949	24,02	0,75	D	2.345	19,92	0,91	E
2	Veteran	2.558	1.518	48,25	0,59		C	1.826	36,24	0,71	C	2.198	24,91	0,86	E
3	Yos Sudarso	5.227	1.373	58,65	0,26		B	1.652	43,93	0,32	B	1.988	34,33	0,38	B
4	Patimura	2.827	1.614	50,64	0,57		C	1.942	38,20	0,69	C	2.337	25,10	0,83	E
5	Ajibarang Purwokerto	2.203	1.726	24,77	0,78		D	2.268	12,95	1,03	F	2.978	10,22	1,35	F
6	Gerilya 1	5.643	1.604	58,56	0,28		B	1.930	43,32	0,34	B	2.323	31,79	0,41	B
7	Gerilya 2	5.643	1.306	60,43	0,23		B	1.572	47,58	0,28	B	1.892	37,23	0,34	B
8	Gerilya 3	5.643	1.333	59,54	0,24		B	1.605	47,40	0,28	B	1.931	36,74	0,34	B
9	Gerilya 4	5.643	1.344	58,88	0,24		B	1.618	45,89	0,29	B	1.947	35,40	0,34	B
10	Wahid Hasyim 1	2.648	1.475	51,99	0,56		C	1.775	39,42	0,67	C	2.136	27,18	0,81	E
11	Wahid Hasyim 2	2.648	1.838	29,64	0,69		C	2.212	21,95	0,84	D	2.662	14,60	1,01	F
12	Sultan Agung 1	2.323	1.704	25,45	0,73		C	2.050	16,61	0,88	E	2.467	12,91	1,06	F
13	Sultan Agung 2	2.140	1.524	26,49	0,71		C	1.835	18,72	0,86	E	2.208	13,53	1,03	F
14	Sultan Agung 3	2.401	1.472	45,53	0,61		C	1.772	32,67	0,74	C	2.132	20,70	0,89	E
15	Menteri Supeno Jendral	2.648	1.604	46,94	0,61		C	1.931	36,05	0,73	C	2.323	21,37	0,88	E
16	Sudirman Sokaraja	1.862	1.386	24,88	0,74		C	1.668	15,13	0,90	E	2.007	12,80	1,08	F

Tabel 5 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2026 dan 2031 dengan *Do Minimum*

Parameter	Kinerja Jaringan Jalan		
	Tahun 2021	Tahun 2026	Tahun 2031
Tundaan Rata-Rata (Detik)	863,15	897,74	961,02
Kecepatan Jaringan (Km/Jam)	8,24	7,93	6,92
Total Jarak Yang Ditempuh (Km)	45.291,45	45.296,96	45.952,67
Total Waktu Perjalanan (Detik)	20.298.408,16	20.562.373,36	23.916.737,75



Gambar 8 Peta Pengalihan Arus Lalu Lintas Angkutan Barang

detik. Data pelebaran jalan yang akan dilakukan untuk meningkatkan kinerja ruas jalan (**Tabel 7**). Data kinerja jaringan jalan di wilayah kajian yang dilewati angkutan barang di Perkotaan Purwokerto pada tahun 2026 dan 2031 setelah menerapkan alternatif pemecahan masalah (*Do Something*) (**Tabel 8**). Hasil penanganan terhadap peningkatan kinerja ruas jalan yang dilewati angkutan barang dapat dilihat pada **Tabel 9**.

F. Pembahasan

Perbandingan kinerja ruas jalan di tahun 2026 antara *Do Nothing* (tidak melakukan penanganan apapun) dengan *Do Something* (melakukan

penanganan). Pada tahun 2026 sebelum diterapkan skenario, VCR tertinggi sebesar 1,03 dengan kecepatan 12,95 km/jam. Setelah diterapkan skenario VCR menurun menjadi 0,72 dengan kecepatan 37,15 km/jam. Sedangkan perbandingan kinerja jaringan jalan adalah tanpa menerapkan alternatif pemecahan masalah, tundaan rata-rata jaringan jalan naik menjadi 897,74 detik sehingga kecepatan jaringan semakin menurun menjadi 7,93 km/jam dengan panjang perjalanan 45.296,96 km, dan jumlah waktu perjalanan 20.562.373,36 detik. Selanjutnya melakukan penanganan (*Do Something*) dengan pengalihan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan

Tabel 6 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2026 dan 2031 dengan *Do Something*

Parameter	Kinerja Jaringan Jalan		
	Tahun 2021	Tahun 2026	Tahun 2031
Tundaan Rata-Rata (Detik)	863,15	821,55	923,39
Kecepatan Jaringan (Km/Jam)	8,24	9,71	7,33
Total Jarak Yang Ditempuh (Km)	45.291,45	46.485,27	45.433,88
Total Waktu Perjalanan (Detik)	20.298.408,16	18.800.164,97	22.308.118,55

Tabel 7 Data Pelebaran Jalan di Wilayah Kajian

No	Kondisi	Nama Ruas	Tipe Jalan	Lebar Jalan Total (m)	Jumlah		Lebar Jalur Efektif (Dua Arah)	Lebar Per Lajur	
					Lajur	Jalur		Kiri	Kanan
1	Eksisting	Ajibarang Purwokerto	2/2 UD	9	2	2	6	3	3
2		Jendral Sudirman Sokaraja	2/2 UD	9	2	2	6	3	3
1	Pelebaran	Ajibarang Purwokerto	2/2 UD	9	2	2	9	4,5	4,5
2		Jendral Sudirman Sokaraja	2/2 UD	9	2	2	9	4,5	4,5

Tabel 8 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2026 dan 2031 dengan *Do Something*

Parameter	Kinerja Jaringan Jalan		
	Tahun 2021	Tahun 2026	Tahun 2031
Tundaan Rata-Rata (detik)	863,15	821,55	923,39
Kecepatan Jaringan (km/jam)	8,24	9,71	7,33
Total Jarak yang ditempuh (km)	45.291,45	46.485,27	45.433,88
Total Waktu Perjalanan (detik)	20.298.408,16	18.800.164,97	22.308.118,55

menyebabkan tundaan rata-rata turun menjadi 821,55 detik sehingga kecepatan jaringan jalan naik dari 7,93 km/jam menjadi 9,71 km/jam dengan jarak keseluruhan perjalanannya, 46.485,27 km, dan lama waktu perjalanannya, 18.800.164,97 detik.

Perbandingan kinerja ruas jalan pada tahun 2031 antara *Do Nothing* dengan *Do Something*. Pada Tahun 2031 sebelum diterapkan skenario, VCR tertinggi sebesar 1,35 dengan kecepatan 10,22 km/jam. Setelah skenario diterapkan, diperoleh VCR jaringan jalan menurun menjadi 0,94 dan kecepatan meningkat menjadi 20,98 km/jam. Sedangkan perbandingan kinerja jaringan jalan adalah anpa menerapkan alternatif pemecahan masalah (*Do Minimum*), terjadi waktu tundaan rata-rata semakin meningkat menjadi 961,02 detik sehingga kecepatan jaringan jalan menjadi turun sebesar 6,92 km/jam dengan jarak keseluruhan perjalanannya, 45.952,67 km, dan lama waktu perjalanannya, 23.916.737,75 detik. Selanjutnya melakukan penanganan (*Do*

Something) dengan pengalihan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan, tundaan rata-rata jaringan jalan menjadi 923,39 detik sehingga kecepatannya meningkat dari 6,92 menjadi jaringan 7,33 km/jam dengan jarak perjalanan keseluruhannya 45.433,88 km, dan lama waktu perjalanannya, 22.308.118,55 detik.

Penelitian ini sejalan dengan kajian (Fardiansa, 2022; Risky, Kadir, & Desei, 2022; Sarwanta & Abdulgani, 2022) mengenai informasi kinerja simpang pada kondisi eksisting dan untuk kondisi lima tahun mendatang terkait parameter panjang antrian dan waktu tundaan. Alternatif pengaturan lalu lintas ini juga sejalan dengan kajian (Wiguna & Suthanaya, 2022) yang dengan model *Vissim* dapat mengatur perubahan sirkulasi arus lalu lintas perubahan geometrik dan pelarangan sehingga mengalami penurunan derajat kejenuhan.

Beberapa penelitian lainnya terkait kinerja ruas jalan dengan aplikasi *Vissim* juga dilakukan oleh (Mbuinga & Susilo, 2020; Wahyunanda,

Tabel 9 Hasil Penanganan Kinerja Ruas Jalan pada Tahun Rencana 2026 dan 2031

No	Nama Jalan	C (Smp/Jam)	Volume (Smp/Jam)	Tahun 2026			Tahun 2031			
				Kecepatan	V/C Ratio	LOS	Volume (Smp/Jam)	Kecepatan	V/C Ratio	LOS
1	Purwokerto Patikraja	2.584	1.949	36,47	0,75	D	2.345	23,67	0,91	E
2	Veteran	2.558	1.826	37,88	0,71	C	2.198	23,97	0,86	E
3	Yos Sudarso	5.227	1.652	43,74	0,32	B	1.988	37,55	0,38	B
4	Patimura	2.827	1.942	38,47	0,69	C	2.337	24,05	0,83	E
5	Ajibarang Purwokerto	3.165	2.268	37,15	0,72	C	2.978	20,98	0,94	E
6	Gerilya 1	5.643	1.930	41,46	0,34	B	2.323	33,08	0,41	B
7	Gerilya 2	5.643	1.760	45,49	0,31	B	2.080	41,81	0,37	B
8	Gerilya 3	5.643	1.793	42,33	0,32	B	2.119	39,82	0,38	B
9	Gerilya 4	5.643	1.806	41,99	0,32	B	2.135	37,64	0,38	B
10	Wahid Hasyim 1	2.648	1.775	38,67	0,67	C	2.136	26,14	0,81	E
11	Wahid Hasyim 2	2.648	2.024	34,12	0,76	D	2.474	23,66	0,93	E
12	Sultan Agung 1	2.323	1.862	24,02	0,80	E	2.279	20,13	0,98	E
13	Sultan Agung 2	2.140	1.647	30,27	0,77	E	2.020	23,32	0,94	E
14	Sultan Agung 3	2.401	1.584	38,68	0,66	C	1.944	25,56	0,81	E
15	Menteri Supeno	2.648	1.743	38,81	0,66	C	2.135	29,55	0,81	E
16	Jendral Sudirman Sokaraja	2.675	1.668	39,20	0,62	C	2.007	29,97	0,75	D

Muthohar, & Irawan, 2021). Temuan penelitian sebelumnya oleh (Sonny, 2015), menyatakan bahwa untuk perbaikan kualitas jalan di Jalan Dipenogoro, Jakarta diperlukan rekayasa lalu lintas, larangan berhenti kendaraan angkutan umum di sembarang tempat serta meningkatkan disiplin pejalan kaki. Penelitian ini juga mendukung kajian (Sinaga & Magdalena, 2017) di kota Bengkulu dengan melakukan penataan rute angkutan barang di wilayah studi dapat meningkatkan kinerja ruas jalan angkutan barang.

Setelah dilakukan pemodelan untuk kinerja ruas jalan dan kinerja jaringan jalan pada tahun rencana dengan dan tanpa penanganan. Berdasarkan hasil analisis penerapan skenario dapat dilihat adanya perbedaan kinerja ruas jalan dan kinerja jaringan jalan pada area studi sebelum melakukan penanganan dan setelah melakukan penanganan. Perbandingan dilakukan baik pada kondisi eksisting tanpa penanganan maupun pada kondisi setelah dilakukan penanganan atau skenario. Dari perbandingan tersebut didapatkan bahwa, pengalihan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan merupakan sesuatu kebutuhan mengingat adanya permasalahan lalu lintas saat ini.

IV. Kesimpulan

Model *Vissim* dapat digunakan untuk melakukan peramalan dan perencanaan beberapa tahun kedepan untuk mengetahui kondisi lalu lintas. Kondisi jaringan jalan eksisting tundaan rata-rata angkutan barang sebesar 863,15 detik yang menyatakan masih besarnya waktu tundaan yang dialami kendaraan angkutan barang dalam

pendistribusian barang di wilayah perkotaan Purwokerto.

Perbandingan kinerja ruas jalan pada tahun 2026 dan 2031, antara *Do Nothing* (tidak melakukan penanganan apapun) dengan *Do Something* (melakukan penanganan). Perbandingan sebelum diterapkan skenario dengan setelah diterapkan skenario VCR, terjadi penurunan pada VCR, dan terjadi kenaikan kecepatan serta terjadi peningkatan kecepatan jaringan, juga jarak keseluruhan perjalanannya yang ditempuh makin singkat dan lama waktu perjalanannya juga makin cepat.

Perbandingan kinerja jaringan jalan, pada tahun 2026 tanpa menerapkan alternatif pemecahan masalah (*Do Minimum*) terjadi tundaan rata-rata jaringan jalan mengalami kenaikan dan kecepatan jaringan semakin menurun sehingga akan mempengaruhi jarak keseluruhan perjalanannya dan lama waktu perjalanannya. Bila pada tahun 2031 juga tanpa menerapkan alternatif pemecahan masalah (*Do Minimum*) maka tundaan rata-rata jaringan jalan makin naik dan kecepatan jaringan juga makin menurun, juga jarak keseluruhan perjalanannya dan lama waktu perjalanannya makin meningkat.

Sedangkan, berdasarkan alternatif pemecahan masalah (*Do Something*) pada tahun 2026 dengan pengalihan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan menyebabkan tundaan rata-rata menjadi turun sehingga kecepatan di jalan raya menjadi naik sehingga akan mempengaruhi jarak keseluruhan perjalanannya dan lama waktu perjalanannya. Demikian juga bila, pada tahun 2031 akan menerapkan alternatif pemecahan masalah (*Do Something*) maka tundaan rata-rata

jaringan jalan makin turun dan terjadi peningkatan kecepatan di jalan raya, juga makin singkat dan lama waktu perjalanannya makin cepat.

Kesimpulan akhir penelitian ini, diambil strategi penataan angkutan barang dilakukan dengan pengalihan arus lalu lintas dan pelebaran jalan di Jalan Ajibarang Purwokerto dan Jalan Jendral Sudirman Sokaraja, dimana jalan tersebut merupakan jalur utama untuk masuk ke Kota Purwokerto. Diharapkan dengan strategi ini akan meningkatkan kelancaran lalu lintas angkutan barang di Kota Purwokerto.

V. Saran

Pengalihan arus lalu lintas angkutan barang dan pelebaran jalan merupakan alternatif untuk meningkatkan kinerja ruas jalan dalam jangka lima hingga sepuluh tahun mendatang selain itu dapat diberlakukan lajur khusus bagi kendaraan angkutan barang sehingga dapat menurunkan hambatan melalui pendekatan perilaku mengemudi. Selain itu perencanaan tata ruang terkait pengembangan kawasan industri yang terintegrasi dengan angkutan barang dapat direncanakan sesuai rute angkutan barang yang diusulkan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Dinas Perhubungan Kabupaten Banyumas dan instansi terkait. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada rekan-rekan Surveyor di Kota Purwokerto, Kabupaten Banyumas yang telah membantu serta terima kasih juga kepada seluruh responden dan pimpinan Institut Transportasi dan Logistik Trisakti.

Daftar Pustaka

- Anshari, A. S. (2014). Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Pangalengan–Rancabuaya. *E-Journal Graduate Unpar*, 1(1), 27–36.
- Aruperes, G. P., Pandey, S. V., & Lalamentik, L. G. (2018). Analisis Pergerakan Angkutan Barang dari Kota Bitung. *Jurnal Sipil Statik*, 6(1), 57–65.
- Astutik, H. P. (2020). Pergerakan Distribusi Matrik Asal Tujuan Transportasi Barang Internal di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 3(2), 8–15.
- DisHub Purwokerto RI. (2018). *Peta Jaringan Jalan yang Dilalui Angkutan Barang*.
- Ebrahimi, H., & Tadic, M. (2018). Optimization of

dangerous goods transport in urban zone. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(2), 131–152.

- Fardiansa, L. J. (2022). *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2014 dan Software Vissim 11 di Simpang Dieng Kota Malang*. (Doctoral dissertation, ITN Malang).
- Hisda, L. (2019). *Analisis Rute Penjemputan Barang Kiriman Pada Pos Indonesia Cabang Depok Menggunakan Metode Saving Matrix*. [Doctoral dissertation] Politeknik APP Jakarta.
- Ikfian, N., & Masudin, I. (2013). Penentuan rute Transportasi Terpendek untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Saving Matriks. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 12(2), 165–178.
- Iskandar, H. (2009). Standar Jalan yang Berwawasan Keselamatan Transportasi Darat. *Jurnal Jalan Jembatan*, 27(1), 75–88.
- Juniansyah, A., & Masterjon, M. (2016). Aplikasi Penentuan Rute Terpendek Untuk Bagian Pemasaran Produk Roti Surya Dengan Metode Best First Search. *Jurnal Media Infotama*, 12(1).
- Kumaat, M. (2015). Analisis Bangkitan dan Tarikan Pergerakan Penduduk Berdasarkan Data Matriks Asal Tujuan Kota Manado. *TEKNO*, 11(58), 9–13.
- Kushchenko, L. E., Kushchenko, S. V., Novikov, A. N., & Novikov, I. A. (2020). Modeling traffic streams on a road network section. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (p. (Vol. 971, No. 3, 032079)). IOP Publishing.
- Kusrini, S., & Munawar, A. (2017). Kinerja Ruas Jalan Pada Integrasi Sistem Jaringan Jalan Eksisting Dengan Coastal Road di Kota Balikpapan. *Jurnal Transportasi*, 17(3).
- Mahmudah, N., Parikesit, D., Malkhamah, S., & Priyanto, S. (2011). Pengembangan Metodologi Perencanaan Transportasi Barang Regional. *Jurnal Transportasi*, 11(3), 173–182.
- Mbuanga, F. O., & Susilo, B. H. (2020). Evaluasi Kinerja Operasi Simpang Dr. Djundjunan-Surya Sumantri Dengan Software Vissim. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(1), 75–117.
- Mrazovic, P., Eser, E., Ferhatosmanoglu, H., Larriba-Pey, J. L., Matskin, M., & Mrazovic, P., Eser, E., Ferhatosmanoglu, H., Larriba-Pey, J. L., & Matskin, M. (2018). Multi-vehicle route planning for efficient urban freight transport. In *2018 International Conference on Intelligent Systems (IS)* (p. (pp. 744–753)). IEEE.
- Pujawan, I. N., & Maya, M. E. (2017). *Supply Chain Management* (3th eds.). Yogyakarta: Andi.
- Pusparini, A. S., & Putri, S. N. (2016). Penataan Lalu Lintas Angkutan Barang di Kota Banjarbaru. In

Prosiding Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi. Connecting regions and improving mobility to foster nation's competitiveness and resilience". Organizing Committee: Civil Engineering Program, Faculty of Civil Engineering and Planning Islamic University of Indonesia.

- Rastani, S. (2020). *Route planning of electric freight vehicles by considering internal and environmental conditions*. [Doctoral dissertation] Sabancı University.
- Risky, M. R. I., Kadir, Y., & Desei, F. L. (2022). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Software Vissim Pada Perpotongan Jalan Prof. Dr. HB Jassin dan Jalan Jenderal Sudirman. *Composite Journal*, 2(1), 37-46.
- Sakhapov, R. L., Nikolaeva, R. V., Gatiyatullin, M. H., & Makhmutov, M. M. (2016). Risk management model in road transport systems. In *Journal of Physics: Conference Series* (p. (Vol. 738, No. 1, 012008)). IOP Publishing.
- Sarwanta, & Abdulgani, H. (2022). Performance Modeling of Unsignaled Intersections Using The Vissim Software. *Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 1(4), 21–31.
- Sinaga, R., & Magdalena, M. (2017). Evaluasi jaringan lintas angkutan barang di Bengkulu. *Jurnal Transportasi Multimoda*, 13(4), 169-176.
- Soelistyo, O. (2017). *Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation*. [Doctoral dissertation] Universitas Gadjah Mada.
- Sonny, I. (2015). Simulasi Model Kinerja Pelayanan Ruas Jalan di Jakarta Menggunakan Aplikasi Vissim Studi Ruas Jalan Diponegoro. *Warta Penelitian Perhubungan*, 27(2), 85-94.
- Syariyafah, U. (2014). *Analisa Distribusi Angkutan Barang di Kota Jember Menggunakan Matrik Asal-Tujuan*. Thesis. UPT-Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- Tisnawan, R., Ramdhani, F., & Ariansyah, M. R. (2021). Perencanaan Rute Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kota Pekanbaru Dengan Aplikasi PTV Visum. *Racic: Rab Construction Research*, 6(2), 101-111.
- Wahyunanda, I., Muthohar, I., & Irawan, M. Z. (2021). Model Mikrosimulasi Arus Lalu Lintas Untuk Memprediksi Level Of Service Terhadap Perubahan Pola Pelayanan Angkutan Lanjutan (Studi Kasus Pada Kawasan Stasiun Palmerah Jakarta). *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 23(1), 18-29.
- Wiguna, K. G. A. S., & Suthanaya, P. A. (2022). Kajian Manajemen Lalu Lintas di Kawasan Pura Besakih Dengan Software Vissim. *Jurnal Spektran*, 10(2), 88–95.