PERENCANAAN PENATAAN JARINGAN LINTAS ANGKUTANBARANG DI KABUPATEN WONOGIRI (STUDI KASUS : SURAKARTA-PONOROGO)

INTAN NADIA SALSABILA
Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD
Jalan Raya Setu KM 3,5, Cibitung, Bekasi Jawa Barat 17520

EDI PURWANTO
Dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD
Jalan Raya Setu KM 3,5, Cibitung, Bekasi Jawa Barat17520

AAN SUNANDAR
Dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD
Jalan Raya Setu KM 3,5, Cibitung, Bekasi Jawa Barat 17520

ABSTRACT

Urban roads in Wonogiri Regency have decreased in performance due to freight transportation that still crosses urban roads. Traffic volume, V/C Ratio and high road density and speed decrease, thus affecting the performance of the freight transport network itself. So that before and after handling is carried out at this time by doing macro modeling using the PTV Vissum 15 software application. The basis for determining the selected route is by making adjustments to the road class, road function, and Heaviest Axis Load (MST). The arrangement of the cross network is carried out so that the performance of road sections on the main road to the center of Wonogiri Regency, especially the A Yani I and II road sections increases or becomes good. From an average speed of 39,9 km/h to 45 km/h, V/C Ratio 0,73 smp/h to 0,69 smp/h.

Key words: *Performance of the goods transportation network, modeling, road class adjustment*

ABSTRAK

Ruas jalan perkotaan yang ada di Kabupaten Wonogiri mengalami penurunan kinerjanya dikarenakan angkutan barang yang masih melintasi ruas jalan perkotaan. Volume lalu lintas, V/C Ratio dan kepadatan ruas jalan yang tinggi serta kecepatan menurun, sehingga mempengaruhi kinerja jaringan lintas angkutan barang itu sendiri. Sehingga dilakukan penanganan sebelum dan sesudah pada saat ini dengan melakukan pemodelan secara makro menggunakan aplikasi perangkat lunak PTV Vissum 15. Dasar penentuan rute terpilih dengan melakukan penyesuaian terhadap kelas jalan, fungsi jalan, dan Muat Sumbu Terberat (MST). Penataan pada jaringan lintas dilakukan agar kinerja ruas jalan pada jalan utama menuju pusat Kabupaten Wonogiri terutama ruas jalan A Yani I dan II meningkat atau menjadi baik. Dari kecepatan rata-rata 39,9 km/jam menjadi 45 km/jam, V/C Ratio 0,73 smp/jam menjadi 0,69 smp/jam.

Kata kunci: Kinerja Jaringan Lintas Angkutan Barang, Pemodelan, Penyesuaian Kelas Jalan

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan kebutuhan turunan dari suatu fungsi kebutuhan masyarakat. Transportasi dapat berperan sangat penting, karena dalam memenuhi kebutuhan, manusia dijembatani oleh transportasi. Ia menunjukkan hubungan yang sangat erat dengan gaya hidup, jangkauan dan lokasi tempat bekerja serta barang-barang dan layanan untuk dipenuhi.

Baik untuk melakukan kegiatan sosial maupun pemenuhan kebutuhan akan sandang dan pangan.

Kabupaten Wonogiri merupakan kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah, tepatnya berada 32 km di sebelah selatan Kota Surakarta. Kabupaten Wonogiri memiliki luasan wilayah seluas ± 182.236,02 Ha dibagi menjadi 25 kecamatan, 43 kelurahan, dan 251 desa. Kabupaten ini menjadi gerbang pintu masuk dan pintu keluar Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur serta DIY. Maka dari itu kota ini mempunyai karakteristik sebagai Kabupaten lintasan. Selain sebagai daerah lintasan, Kabupaten Wonogiri juga terkenal sebagai kabupaten industri dikarenakan terdapat banyak industri dan terdapat perusahaan yang memproduksi beberapa nahan pokok seperti madu, kertas, pakaian. Diantaranya yaitu PT. Prima Paper Indonesia, PT. Madurasa Unggulan Nusantara, PT. Liebra Permana, dan PT. Bumi Karya Tapioka. Kendati demikian, Kabupaten Wonogiri belum mempunyai aturan mengenai jalur lintas angkutan barang yang jelas. Hal ini menyebabkan meningkatnya volume lalu lintas di ruas jalan perkotaan Kabupaten Wonogiri, baik jalannasional, provinsi maupun kota. Selain peningkatan volume lalu lintas, angkutan barang sering kali melintasi jaringan jalan perkotaan secara acak sesuai kelas jalan maupun tidak, sehingga menyebabkan jalanan di Kabupaten Wonogiri berbahaya bagi kendaraan pribadi maupun kendaraan angkutan barang dan meningkatnya angka kecelakaan akibat mixed traffic.

Sebagai upaya mendukung pelaksanaan sistem transportasi yang aman, nyaman, selamat, serta efektif dan efisien, dan yang paling utama adalah distribusi kendaraan yang melintas dapat tersebar secara merata. Maka perlu adanya kebijakan pemerintah yang mengatur mengenai prasarana dan angkutan barang.

TINJAUAN PUSTAKA

Angkutan Barang

Menurut Peraturan Mentri Nomor 60 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang Dengan Kendaraan Bermotor Dijalan pada pasal 1 menjelaskan bahwa angkutan barang adalah perpindahan barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas jalan. Angkutan barang terdiri atas angkutan barang umum dan angkutan barang khusus. Angkutan barang umum merupakan angkutan barang yang pada umumnya tidak berbahaya dan tidak memerlukan angkutan barang khusus yang dirancang dengan sifat dan bentuk barang yang diangkut. Sedangkan angkutan barang berbahaya umumnya memiliki angkutan khusus untuk mengangkut barang.

Satuan Mobil Penumpang

Satuan mobil penumpang (smp) adalah satuan arus lalu lintas, di mana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan Ekivalensi mobil penumpang (emp) (MKJI, 1997).

Satuan tersebut dibagi menjadi 4 kelas, yaitu Light Vehicle (LV) untuk kendaraan ringan, High Vehicle (HV) untuk kendaraan berat, Motorcycle (MC) untuk sepeda motor, dan Unmotorized (UM) untuk kendaraan tidak bermotor.

Satuan mobil penumpang (smp) didapatkan dari Ekivalensi mobil penumpang dikalikan dengan volume setiap jenis kendaraan tersebut. Berikut penggolongan Ekivalensi mobil

penumpang (emp) pada ruas jalan, yang dalam hal ini LV bernilai 1, karena kendaraan dikonversikan ke dalam bentuk kendaraan ringan.

Tabel 1. Nilai Ekivalensi Mobil Penumpang (emp) pada Ruas Jalan

Tipe jalan	Lebar jalur (m)	Total arus dua arah (kend/jam)	Faktor emp	
			HV	MC
4/2 UD		≥3700	1,2	0,25
		0	1,3	0,40
2/2 UD	<6	≥1800	1,2	0,35
		0	1,3	0,50
2/2 UD	>6	≥1800	1,2	0,25
		0	1,3	0,40
2/1		≥1050	1,2	0,25
		0	1,3	0,40
4/2 D		≥1050	1,2	0,25
		0	1,3	0,40
3/1		≥1100	1,2	0,25
		0	1,3	0,40
6/2 D		≥1100	1,2	0,25
		0	1,3	0,40

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 2. Nilai Ekivalensi Mobil Penumpang (emp) pada Persimpangan

Jenis kendaraan	Faktor emp untuk tipe pendekat	
	Terlindung	Terlawan
LV	1,0	1,0
HV	1,3	1,3
MC	0,2	0,4

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Indikator Kinerja Ruas

Indikator yang dimaksud di sini adalah mengenai perhitungan dari kecepatan, kapasitas jalan, derajat kejenuhan (arus/kapasitas), dan kepadatan lalu lintas. Penjelasan untuk masing-masing karakteristik dijelaskan sebagai berikut:

Kecepatan (V)

Semakin tinggi kecepatan suatu kendaraan ketika melewati suatu ruas, maka semakin baik kinerja ruas jalan tersebut. Hal tersebut akan berpengaruh pada kepadatan arus lalu lintas pada link tersebut.

Volume

Jumlah kendaraan yang melewati suatu penampang tertentu pada suatu ruas jalan tertentu dalam satuan waktu tertentu. Volume lalu lintas rata-rata adalah jumlah kendaraan rata-rata dihitung menurut satu satuan waktu tertentu, bisa harian yang dikatakan sebagai Volume lalu lintas harian rata-rata/LHR atau dalam bahasa Inggris disebut sebagai Average daily

traffic volume (ADT) atau Volume lalu lintas harian rata-rata tahunan atau dalam bahasa Inggris disebut sebagai Annual average daily traffic volume (AADT).

Kapasitas ruas jalan (C)

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Jaringan jalan ada yang memakai pembatas median dan ada pula yang tidak, sehingga dalam perhitungan kapasitas, keduanya dibedakan. Persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan menurut manual kapasitas jalan raya (MKJI,1997) untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs} \quad \mathbf{(1)}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Keterangan:

C = kapasitas (smp/jam)
Co = kapasitas dasar (smp/jam)
FCw = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
FCsp = faktor penyesuaian pemisah arah
FCsf = faktor penyesuaian hambatan samping
FCcs = faktor penyesuaian ukuran kota

VC Rasio

VC rasio suatu jalan didapatkan dari perbandingan volume lalu lintas suatu ruas jalan pada waktu sibuk dengan kapasitas ruas tersebut. Dari VCR dapat diketahui karakteristik pelayanan suatu ruas jalan tetapi menurut peraturan terbaru tingkat pelayanan didapat dari kecepatan ruas.

Tabel 3. Tabel Penanganan Ruas

No	VCR	Tindakan yang dilakukan
1	<0,6	Dibiarkan
2	0,6 – 0,8	Diawasi
3	>0,8	Dilakukan upaya penanganan

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan (LOS) merupakan ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. LOS berhubungan dengan ukuran kuantitatif, seperti kerapatan atau persen tundaan **(Tamin, 2008)**.

Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan berdasarkan tahapan kegiatan yang dimulai dari tahap awal penelitian sampai dengan tahap akhir penelitian, yang kemudian menghasilkan suatu kesimpulan baik itu berupa usulan maupun penjelasan terkait bahasan penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merencanakan lintas yang dapat dilalui oleh kendaraan angkutan barang di Kabupaten Wonogiri. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka

dilakukan serangkaian tahapan kegiatan untuk lebih memudahkan dan memperjelas dalam memahami proses-proses pengerjaan penelitian.

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

Pola Pergerakan Angkutan Barang Pada Kondisi Eksisiting

Analisis Bangkitan dan Tarikan Angkutan Barang

Termasuk di dalam analisis permintaan adalah analisis bangkitan dan tarikan perjalanan. Analisis bangkitan dan tarikan guna untuk mendeteksi besaran perjalanan yang dibangkitkan dan ditarik dari tiap-tiap zona.

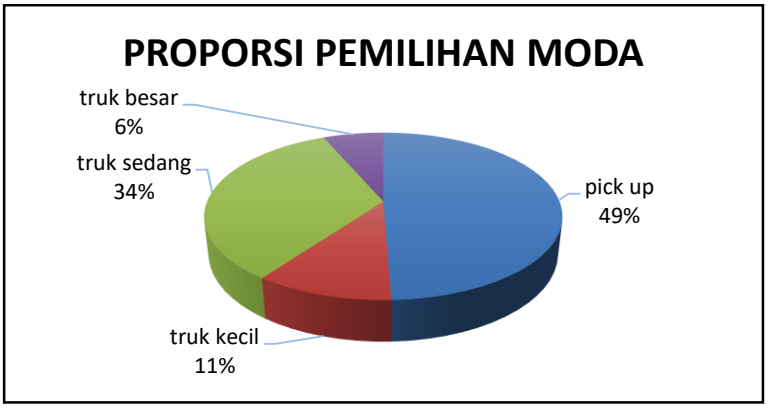
Analisis Distribusi Perjalanan

Matriks asal – tujuan perjalanan orang/hari didapat dari survei wawancara rumah tangga, sedangkan untuk matriks asal – tujuan angkutan barang, didapat melalui survei wawancara tepi jalan dan potensi angkutan barang.

Data yang diperlukan dalam pembebanan menggunakan perangkat lunak PTV Visum adalah matriks asal – tujuan. Matriks tersebut berupa kendaraan/hari untuk setiap jenis Moda; kendaraan pribadi, mobil bak (pick up), truk 2-as (truk sedang), truk 3-as (truk besar), dan truk gandeng. Data matriks asal – tujuan kendaraan pribadi yang terdiri dari sepeda motor dan mobil maupun angkutan penumpang yang terdiri mobil penumpang umum, ELF, bus kecil, bus sedang dan bus besar.

Analisis Proporsi Penggunaan Moda

Berdasarkan hasil survei, Moda angkutan barang paling banyak di Kabupaten Wonogiri adalah dengan menggunakan kendaraan truk kecil sebesar 11 %, truk sedang 34%, dan truk besar sebesar 6%.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Analisis Jenis Muatan

Jenis muatan yang bisanya diangkut dari arah Surakarta menuju Ponorogo diantaranya yaitu bahan pokok, muatan umum, muatan kayu, muatan logam, muatan batu dan muatan sawit dan muatan cair/gas. Jenis muatan yang sering diangkut yaitu bahan pokok sebesar 30%. Bahan pokok diataranya yaitu bahan makanan, pakaian serta bahan matrial.

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Analisis Kinerja Ruas Jalan yang Dilewati Angkutan Barang Saat Ini

Angkutan barang yang masih melintasi jalanan perkotaan sehingga mengakibatkan penurunan kinerja ruas jalan pada ruas jalan perkotaan. Ruas jalan yang dilalui angkutan barang saat ini yaitu ruas JL Nguter-Wonogiri ─ Jl RM Said ─ Jl A Yani ─ Jl Pemuda ─ Jl Diponegoro-Wonogiri. Dimana ruas jalan tersebut merupakan rute terpendek dan tercepat sehingga masih banyak angkutan barang yang melintasi ruas jalan perkotaan. Sesuai dengan hasil survei wawancara tepi jalan (RSI) angkutan barang yang menunjukkan adanya pilihan moda terbesar berupa truk sedang yang umumnya memiliki MST-10 ton dan melewati kelas jalan I. Kinerja ruas jalan A Yani I dan II sangat buruk. Dimana dengan V/C Ratio 0,73 smp/jam dan 0,69 smp/jam serta kecepatan yang menurun. Dalam hal tersebut angkutan barang yang masih melintasi ruas jalan perkotaan akan dialihkan ke jalan lingkar kota. Dengan ketentuan jalan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku bagi angkutan barang. Ruas Jl Lkr Kota dengan kelas jalan II, fungsi jalan kolektor sekunder dan MST 8 ton. Maka jalan tersebut layak dijadikan sebagai jalan lintas angkutan barang. .

Usulan Pengalihan Rute Angkutan Barang

Dilihat dari permasalahan yang ada pada pembahasan sebelumnya di Kabupaten Wonogiri dan pengaruh terhadap kinerja lalu lintas di Kabupaten Wonogiri tersebut. Untuk menangani permasalahan peningkatan volume lalu lintas pada setiap tahunnya dan menangani tingginya lalu lintas pada ruas jalan di Kabupaten Wonogiri, usulan dari penanganan permaslahan tersebut yaitu dengan melewatkan angkutan barang ke JL Lkr Kota.

Dengan pengalihan rute angkutan barang tersebut akan mengalami peningkatan kinerja ruas jalan pada ruas jalan perkotaan. Usulan ruas jalan yang akan dilewati angkutan barang yaitu ruas Jl Nguter-Wonogiri ─ Jl Lkr Kota ─ Jl Pemuda ─ Jl Diponegoro/Jl Wonogiri Ngadirojo ─ Jl Ngadirojo –Jatisrono. Hasil dari pengalihan rute angkutan barang pada ruas jalan perkotaan kinerja ruas jalan membaik.

Kinerja Ruas Jalan Pengalihan Rute Angkutan Barang

Untuk mengurangi buruknya kinerja lalu lintas yang ada pada ruas jalan perkotaan maka angkuta barang dialihkan ke ruas JL Lkr Kota. Dimana ruas Jl Lkr Kota sudah sesuai dengan geometri jalan yang ditentukan. Yaitu dengan kelas jalan 2 fungsi jalan kolektor sekunder.

Terjadi perubahan kinerja pada jaringan jalan Kabupaten Wonogiri. Volume total mengalami peningkatan karena semua perjalanan angkutan barang terpusat di ruas-ruas jalan yang ditetapkan, hal ini harus diantisipasi dengan pelebaran beberapa ruas jalan di Kabupaten Wonogiri.

Perbandingan Kinerja Ruas jalan Rute Angkutan Barang

Setelah dilakukan analisis data pada usulan jaringan lintas angkutan barang, maka didapatkan perbandingan kinerja lalu lintas kondisi eksisting sebelum dan sesudah adanya pegalihan jaringan lintas angkutan barang.

Dapat disimpulkan dari hasil analisis tersebut yatu kinerja ruas Jl A Yani I dan II mengalami penurunan. Dimana akibat dialihkannnya rute angkutan barang dari ruas jalan perkotaan ke ruas JL Lkr Kota serta dengan ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang kinerja ruas jalan semakin membaik di ruas jalan perkotaan maupun di ruas jalan Lkr Kota. Dilihat dari kecepatan rata-rata sebelum dialihkan yaitu sebesar 39,9 km/jam dan setelah dialihkan sebesar 45 km/jam. Jadi kecepatan rata-rata bertambah setelah adanya pengalihan rute angkutan barang. Dengan penerapan penggunaan Jl Lkr Kota huna menambah akses agar kendaraan yang bisa melintas tanpa melalui wilayah kota sehingga volume pada ruas jalan perkotaan berkurang dan tidak mengalami *mix traffic* pada ruas jalan perkotaan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagaiberikut:

1. Berdasarkan pola pergerakan angkutan barang, perjalanan eksternal-eksternal yaitu sebesar 461 smp/hari dari arah Surakarta menuju Ponorogo dengan pemilihan moda truk kecil, sedang dan besar serta jenis muatan yaitu bahan pokok.
2. Setelah dilakukannya pengalihan dan pembatasan angkutan barang untuk mengurangi pembebanan perjalanan pada ruas jalan perkotaan, keadaan ruas jalan yang mengalami penurunan tingkat pelayanan mulai membaik. Sebelum dialihkan dengan V/C Ratio 0,73 smp/jam berubah menjadi V/C Ratio 0,69 smp/jam, sehingga dengan pengalihan tersebut dapat meningkat kinerja lalu lintas pada ruas jalan perkotaan.
3. Kinerja ruas jalan berdasarkan pembebanan *software vissum* yaitu kinerja ruas jalan dengan penetapan jaringan lintas angkutan barang terpilih yaitu ruas Jl. Lkr Kota
4. Dampak dari terpilihnya rute terpilih yaitu dapat mengurangi kinerja lalu lintas yang buruk akibat *mix traffic* angkutan barang dan kendaraan lainnya yang melintasi ruas jalan perkotaan. Namun setelah dampak kemacetan tarurai tidak semua dampak teratasi, sehingga perlu antisipasi dampak yang muncul. Untuk dampak yang muncul yaitu untuk ruas jalan yang terpilih tersebut tentunya belum sesuai dengan kelas jalan ataupun lebar jalan yang dapat memfasilitasi.

Saran

Berikut beberapa saran yang dapat penulis sampaikan dari hasil analisis data.

1. Perlu adanya keputusan oleh pemerintah setempat mengenai jaringan lintas angar penerapan serta pengaplikasian dapat berjalan dengan baik.
2. Untuk pengaturan pengalihan arus kendaraan barang tersebut harus cepat dilakukan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas di Kabupaten Wonogiri.
3. Perlu adanya pemberitahuan/penghimbauan kepada masyarakat dan perusahaan-perusahaan terkait penetapan jaringan lintas angkutan barang.
4. Perlu adanya kerjasama dari instansi-instansi terkait, seperti Dinas Pekerjaan Umum dalam pengawasan penetapan jaringan lintas angkutan barang agar tidak terjadi pelanggaran.

DAFTAR PUSTAKA

_____2009.Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.

_____2004.Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 tentang jalan

_____2011.Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 32 tetang menejemen dan rekayasa ,analisis dampak,serta manajemen kebutuhan lalu lintas.

_____2014.Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 74 tentang angkutan jalan.

_____2013.Peraturan Pemerintan Republik Indonesia No.79 tentang jaringan lintas jalan dan angkutan jalan.

_____2019.Peraturan Mentri Republik Indonesia No. 60 tentang penyelenggara angkutan barang dengan kendaraan bermotor dijalan.

_____2019.Peraturan Mentri Perhubungan Republik Indonesia No. 96 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas.

_____2015.Peraturan Mentri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 tentang pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen kegiatan dan rekayasa lalu lintas.

_____2018.Peraturan Mentri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat No. 05 tentang Penetapan Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi Dan Intensitas Lalu Lintas Serta Daya Dukung Menerima Muatan Sumbu Terberat Dan Dimensi Kendaraan Bermotor.r

_____2008.Direktorat Jenderal Perhubungan Darat SE.02/AJ.108/DRJD/2008 tentang *panduan batasan maksimum perhitungan JBI (Jumlah berat yang diizinkan) dan JBKI (Jumlah Berat Kombinasi yang diizinkan) untuk mobil barang, Kendaraan Khusus, kendaraan Penarik berikut Kereta Tempelan/Kereta Gandengan*.

Akhir, Tugas. 2023. *ANALISIS FAKTOR PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI DI TERMINAL PENGGARON KOTA SEMARANG*.

MKJI. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Dep. Pekerjaan Umum.

Bab, I. 2021. "Sttd Program Studi Diploma Iv Transportasi."

Kadir Abdul. 2006. "Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional." *Transportasi Peran Dan Dampaknya Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional* 1: 121–31.

Peraturan Pemerintah. 2013. "PP Nomor 79 Tahun 2013 Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan," 8.

Agustyn. W. (n.d.). *jaringan_lintas_angkutan_docx.*

ashfahani.F . (n.d). *Perencanaan jaringan lintas angkutan baarang di kota cilegon.*

Astutik. H. P..& Asal-tujuan. D. P. (2020). PERGERAKAN DISTRIBUSI MATRIK ASAL TUJUAN TRANSPORTASI BARANG INTERNAL. 2. 8-15

Hanafia. A. (n.d). *Menurut Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Barang*

Hadi. R. Y.. Raya. J.. Km. S.. & Barat. J. (n.d). *Perencanaan jaringan lintas angkutan barang di madiun*

Dr. Ir Ofyar Z Tamin. Ms. . (2000). *Jurnal Transportasi: Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi.* Forum Studi Transportasi antar-Perguruan Tinggi.

ORTUZAR. D. (1990). *Modelling transport.* John Wiley & Sons.

Tamin. O.Z. (2000). *Perencanaan dan pemodelan transportasi.* Bandung : penerbit ITB. 2000.

Sinagara. R. (2015). *Evaluas jaringan lintas angkutan barang di bengkulu. 5.* 169-176.

Warpani. S. (1990). *Merencanakan Sistem Pengangkutan.* ITB

Yulianto, Tri, 2018, Analisis Kinerja Jaringan Jalan Kabupaten Manokwari. Sekolah Tinggi Transportasi Darat. Bekasi.

Tamin O.Z (2008). *Perencanaan. pemodelan dan rekayasa tranformasi teori. contoh soal dan aplikassi.* Penerbit ITB.

Silondae, Sutami; Muthalib, H Abd Azis; Ernawati. 2016. "Keterkaitan Jalur Transportasi Dan Interaksi Ekonomi Kabupaten Konawe Utara Dengan Kabupaten Kota Sekitarnya." *Jurnal Progres Ekonomi Pembangunan* 1 (1): 49–64.

Yotifa, Nitama Nurlingga, Hari Ginardi, and Nurul Fajrin Ariyani. 2022. "Pengembangan Rekomendasi Rute Berdasarkan Personalisasi Point-of-Interest Dengan Menerapkan Metode Analytical Hierarchy Process." *Jurnal Teknik ITS* 11 (1): 55–60. https://doi.org/10.12962/j23373539.v11i1.83246.