

PERENCANAAN JARINGAN LINTAS ANGKUTAN BARANG DI KOTA MADIUN

ROBI YUSRILMA HADI

Taruna Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD.
Jl Raya Setu Km 3,5, Cibitung,
Bekasi, Jawa Barat 17520
yusrilmahadir@gmail.com

I MADE SURAHARTA

Dosen Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jl Raya Setu Km 3,5, Cibitung,
Bekasi, Jawa Barat 17520

FAUZI

Dosen Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jl Raya Setu Km 3,5,
Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520

ABSTRACT

The increase in the movement of freight transport in the city Madiun was not followed by the development of freight operating facilities are good, causing traffic snarl caused by mixtraffic thereby lowering the performance of the streets in the city Madiun. It requires the need for proper preparation freight operating facilities more effectively and efficiently.

In an effort to increase road performance some scenario treatment is applied is to cross network settings and increase the capacity of the streets are crossed by the transportation of goods. To determine the performance of road then do the loading on each handling scenarios, including the 2024 plan year.

Based on the analysis performed loading scenario results obtained that road determination network of freight traffic showed a performance enhancement road, where the speed of the existing 32km / h increasing to 35,95 km / h.

Keywords: *Freight, Freight Traffic Network, determination, Analitical Hierarchy Process (AHP) Imposition..*

ABSTRAKSI

Peningkatan pergerakan angkutan barang di Kota Madiun tidak diikuti dengan perkembangan fasilitas operasi angkutan barang yang baik sehingga menimbulkan kekusutan lalu lintas yang diakibatkan oleh mixtraffic sehingga menurunkan kinerja ruas-ruas jalan di Kota Madiun. Hal tersebut menuntut perlunya penyiapan fasilitas operasi angkutan barang yang lebih efektif dan efisien.

Dalam upaya peningkatan kinerja ruas jalan beberapa skenario penanganan yang diterapkan adalah dengan pengaturan jaringan lintas dan peningkatan kapasitas ruas-ruas jalan yang dilintasi angkutan barang. Untuk mengetahui kinerja ruas jalan maka dilakukan pembebanan terhadap tiap-tiap skenario penanganan, termasuk pada tahun rencana 2024.

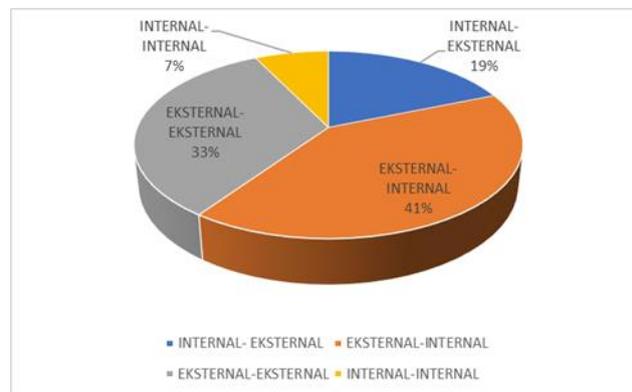
Berdasarkan hasil analisa pembebanan yang dilakukan didapatkan hasil bahwasannya skenario penetapan jaringan lintas angkutan barang menunjukkan adanya peningkatan kinerja ruas jalan, dimana kecepatan eksisting 32 km/jam meningkat menjadi 35,95 km/jam.

Kata Kunci: *Angkutan Barang, Jaringan Lintas Angkutan Barang, Penetapan, Analitical Hierarchy Process AHP, Pembebanan.*

PENDAHULUAN

Kota Madiun merupakan salah satu pusat pelayanan skala wilayah di bagian barat Provinsi Jawa Timur. Berdasarkan data Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah tahun 2019 dengan wilayah seluas 33,23 km² atau 0,67% dari luas wilayah Provinsi Jawa Timur. Kota Madiun memiliki jumlah penduduk sebanyak 176.197 jiwa. Kota Madiun memiliki potensi yang sangat tinggi sebagai wilayah pusat kegiatan industri, perdagangan, dan pertanian. Kota Madiun merupakan kota transit pada jalur selatan yang menghubungkan kota-kota di Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat seperti Surabaya, Jombang, Madiun, Solo, Yogyakarta, sampai DKI Jakarta sehingga Kota Madiun sangat cocok dan menarik untuk mengembangkan sektor industri, perdagangan, jasa maupun angkutan.

Pergerakan angkutan barang terbesar di Kota Madiun yaitu dari zona eksternal ke zona internal dengan proporsi sebesar 41%. Data tersebut menyatakan bahwa Kota Madiun merupakan pusat tujuan pendistribusian barang dari daerah-daerah lain. Proporsi terbesar kedua yaitu pergerakan dari zona Eksternal ke zona eksternal dengan proporsi sebesar 33%. Data tersebut menunjukkan bahwa Kota Madiun merupakan kota transit pada jalur selatan yang menghubungkan kota-kota di Jawa Timur.



Gambar 1 Proporsi pergerakan angkutan barang

PERMASALAHAN

Permasalahan transportasi yang ada di Kota Madiun adalah sebagai berikut:

1. Rendahnya kinerja lalu lintas yang diakibatkan dari peningkatan penggunaan angkutan barang seiring dengan berkembangnya pusat-pusat kegiatan di Kota Madiun.
2. Belum adanya pengaturan dan penetapan rute terpilih untuk lalu lintas angkutan barang di Kota Madiun.
3. Adanyanya *Mixed Traffic* lalu lintas angkutan barang dengan lalu lintas kendaraan umum pada ruas jalan di Kota Madiun.

RUMUSAN MASALAH

Rumusan permasalahan yang dapat dipecahkan dari latar belakang yaitu:

1. Bagaimana kondisi jaringan jalan di Kota Madiun dengan komposisi angkutan barang pada tahun dasar?
2. Bagaimana alternatif rancangan jaringan lintas barang yang dapat diusulkan sebagai alternatif terbaik?
3. Bagaimana kondisi kinerja jaringan jalan di Kota madiun sebelum dan sesudah ditetapkan jaringan lintas angkutan barang?

TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengidentifikasi kinerja lalu lintas di jaringan lintas angkutan barang pada kondisi eksisting
2. Merencanakan pemilihan rute jaringan lintas yang tepat dan optimal pada jaringan lintas angkutan barang di ruas jalan tersebut.
3. Menganalisis perbandingan kinerja jaringan jalan sebelum dan sesudah adanya jaringan lintas angkutan barang.

MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu:

1. Mengantisipasi penurunan kinerja jalan akibat pergerakan jumlah penduduk dan perkembangan perekonomian serta angkutan barang di Kota Madiun.
2. Peningkatan kinerja lalu lintas dengan penataan jaringan lintas angkutan barang.
3. Memberikan masukan kepada Pemerintah Daerah sebagai penentu kebijakan pada masa yang akan datang terhadap manajemen lalu lintas angkutan barang

GAMBARAN UMUM

KARAKTERISTIK LALU LINTAS

Transportasi dan komunikasi merupakan elemen penting dalam pembangunan suatu wilayah. Prasarana transportasi dan komunikasi yang bagus akan memperlancar proses pembangunan. Prasarana yang memadai akan memangkas berbagai biaya tambahan yang dikeluarkan dalam proses berjalannya pembangunan. Angkutan dan jalan merupakan prasarana utama untuk terciptanya transportasi yang baik. Pengelolaan prasarana jalan dalam suatu wilayah tidak mutlak menjadi wewenang pemerintah dimana jalan tersebut berada. Menurut data Dinas Pekerjaan Umum Kota Madiun total panjang jalan yang ada di Kota Madiun adalah 432,80 km dengan 94,20% atau 407,69 km total panjang jalan kota dalam kondisi baik, 4,60% atau 19,91 km dari total panjang jalan Kota Madiun berada dalam kondisi sedang, dan sisanya sebesar 1,20% dalam keadaan rusak ringan. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa secara umum kondisi jalan di Kota Madiun telah memenuhi kebutuhan masyarakat akan aksesibilitas yang memadai.

Tabel 1 Panjang Jalan Berdasarkan Kondisi di Kota Madiun Tahun 2014-2018

Kondisi Jalan	Panjang Jalan (km) / Tahun				
	2014	2015	2016	2017	2018
Baik	358,55	373,67	389,66	400,7	407,69
Sedang	47,96	43,87	25,85	26,19	19,91
Rusak	1,6	1,6	5	4,54	3,84
Rusak ringan (tanah)	-		1,15	1,37	1,37
Jumlah	408,11	419,14	421,66	432,8	432,81

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kota Madiun 2018

ARUS LALU LINTAS DAN JARINGAN JALAN

Volume arus lalu lintas di Kota Madiun sangat bervariasi, baik yang berada di kordon dalam dan kordon luar. Karakteristik dari arus lalu lintas di kordon luar adalah arus bolak balik (*commuter*). Hal ini tercermin dengan besarnya arus lalu lintas kendaraan sepeda motor yang mengindikasikan arus lalu lintas bolak balik. Pergerakan arus lalu lintas di Kota Madiun yang berupa arus bolak balik juga tercermin dari banyaknya pergerakan yang berasal dari Kabupaten Madiun, Kabupaten Ponorogo, dan Kabupaten Magetan yang didominasi oleh orang yang bekerja di Kota Madiun. Adanya jalan Tol Ngawi-Kertosono juga mempermudah akses keluar masuk dari dan ke luar Kota Madiun.

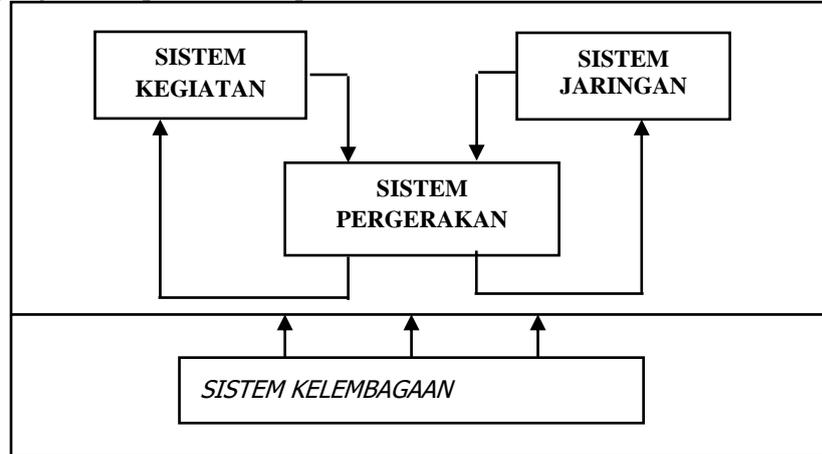
Jalan dengan kondisi baik semakin bertambah panjangnya, yang mengindikasikan bahwa pembangunan dalam bidang infrastruktur semakin memperlihatkan hasil yang nyata. Pada akhir tahun 2018, jalan yang dikelola oleh Pemkot Madiun sepanjang 432,80 km.

KARAKTERISTIK ANGKUTAN BARANG

Kota Madiun merupakan salah satu sentra ekonomi terbesar di bagian barat Provinsi Jawa Timur dan termasuk sebagai kota dengan tingkat pertumbuhan, migrasi, dan urbanisasi yang tinggi khususnya dalam perdagangan. Kota Madiun dilwati Jalan antar Provinsi yang merupakan lintas utama dalam proses pendistribusian angkutan barang. Saat ini, Kota Madiun belum memiliki terminal khusus untuk angkutan barang dan hanya mengandalkan parkir khusus angkutan barang.

- a. Sistem Transportasi Makro

Sistem transportasi dapat dipahami melalui dua pendekatan yaitu sistem transportasi menyeluruh (makro) serta sistem transportasi mikro yang merupakan hasil pemecahan dari sistem transportasi makro menjadi lebih kecil yang masing-masing saling terkait dan saling memengaruhi. Sistem transportasi tersebut terdiri dari: sistem kegiatan, sistem jaringan, sistem pergerakan dan sistem kelembagaan (Tamin, 2008). Sistem mikro tersebut akan saling terkait dan saling mempengaruhi seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Sistem Transportasi Makro

b. Karakteristik Angkutan Barang

Pergerakan kendaraan barang dapat dibedakan dalam dua kategori yaitu pergerakan kendaraan barang primer dan pergerakan barang sekunder (lokal). Untuk pergerakan primer adalah pergerakan kendaraan dari pusat industri menuju ke lokasi kota. Sedangkan pergerakan sekunder/lokal adalah pergerakan kendaraan antar kawasan dalam lokasi studi. Untuk strategi kebijakan penggunaan kendaraan barang pada distribusi primer dapat digunakan mobil barang berat sedangkan pada jaringan lokal diutamakan menggunakan mobil barang sedang.

c. Jenis Kendaraan Angkutan Barang

Berdasarkan pasal 51 PP Nomor 74 tahun 2014 tentang Angkutan Jalan dijelaskan tentang angkutan barang dengan kendaraan bermotor umum, yang terdiri atas:

- 1) Angkutan barang umum; dan
- 2) Angkutan barang khusus

Kendaraan angkutan barang umum merupakan angkutan barang pada umumnya yang tidak berbahaya dan tidak memerlukan sarana khusus. Sedangkan, Angkutan barang khusus merupakan angkutan barang yang dirancang khusus sesuai dengan sifat dan bentuk barang yang diangkut.

Berikut klasifikasi kendaraan kajian berdasarkan JBI kelas jalan:

Tabel 2 Klasifikasi kendaraan barang berdasarkan JBI kelas jalan

Jumlah Sumbu	Jenis	Konfigurasi Sumbu	JBI kelas II	JBI kelas III	Gambar
2	Truk engkel tunggal	1 - 1	12 ton	12 ton	
2	truk engkel ganda	1 - 2	16 ton	14 ton	
3	truk tronton	1 - 2.2	22 ton	20 ton	
3	truk trinton	1.1 - 2.2	30 ton	26 ton	
4	Truk gandeng	1 - 2 - 2 - 2	36 ton	30 ton	
4	truk tempel 4 sumbu	1 - 2 - 2.2	34 ton	28 ton	
5	truk tempel 5 sumbu	1 - 2.2 - 2.2	40 ton	32 ton	
6	truk tempel 6 sumbu	1 - 2.2 - 2.2.2	43 ton	40 ton	

d. Jenis Barang yang di Angkut

Berdasarkan jenis barang yang diangkut, maka barang tersebut dikelompokkan menjadi barang primer dan barang sekunder. Adapun definisi untuk barang primer menurut kamus besar Bahasa Indonesia, yaitu barang yang merupakan kebutuhan pokok manusia. Misalnya, beras, pakaian dan lain sebagainya. Sedangkan untuk definisi kebutuhan sekunder yaitu barang yang bukan merupakan kebutuhan pokok.

METODELOGI PENELITIAN

Melakukan sebuah penelitian, penelitian harus memiliki metode yang di gunakan sebagai alat yang di gunakan untuk meneliti. Penelitian ini menggunakan metode *four step model* dengan pendekatan kuantitatif. Sumber data yang di gunakan adalah data primer dan data sekunder. Dengan menggunakan Teknik pengumpulan data secara observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Lokasi penelitian ini di lakukan pada Kota Madiun dengan melihat kondisi kinerja lalu lintas yang di akibatkan dari peningkatan penggunaan angkutan barang seiring dengan dengan berkembangnya pusat-pusat kegiatan di Kota Madiun.



Sumber: Penulis

Gambar 3 Kerangka Pikir Penelitian

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH PEMBEBANAN KONDISI EKSTING

Model pembebanan lalu lintas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak PTV VISUM. Dimana hasil keluarannya dapat dipergunakan dalam pengukuran untuk kerja simpang, ruas maupun jaringan jalan yang diamati. Secara garis besar, tahap ini menyangkut tiga komponen yaitu:

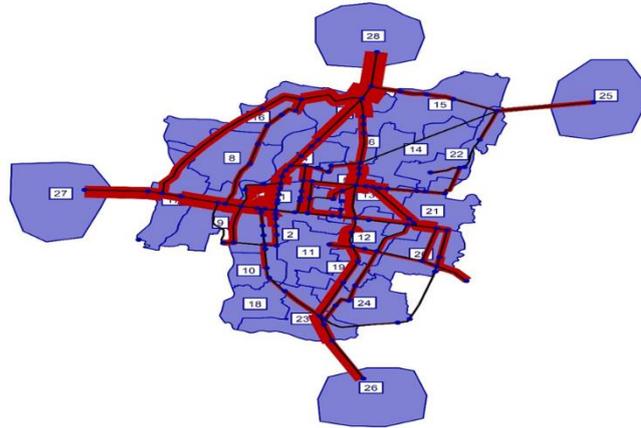
- a. Matrik pergerakan
- b. Jaringan jalan
- c. Mekanisme pembebanan (termasuk pemilihan rute angkutan barang dan pembatasan kendaraan barang pada ruas jalan tertentu).

Setelah dilakukan proses pemasukan data, maka dilakukan pembebanan dengan menggunakan bantuan aplikasi perangkat lunak. Dari proses tersebut dapat diketahui kinerja jaringan jalan kondisi eksisting di Kota Madiun sebagai berikut:

Tabel 3 Nilai Indikator Kinerja Jaringan Model Pembebanan Tahun Eksisting

No	INDIKATOR	NILAI	SATUAN
1	Panjang perjalanan	33908,57	Kend-km
2	Volume rata-rata	1078,61	Kend/jam
3	Waktu perjalanan	932,63	Kend-jam
4	Kecepatan jaringan	36,00	Km/jam

Sumber : Hasil Pembebanan Perangkat Lunak Visum

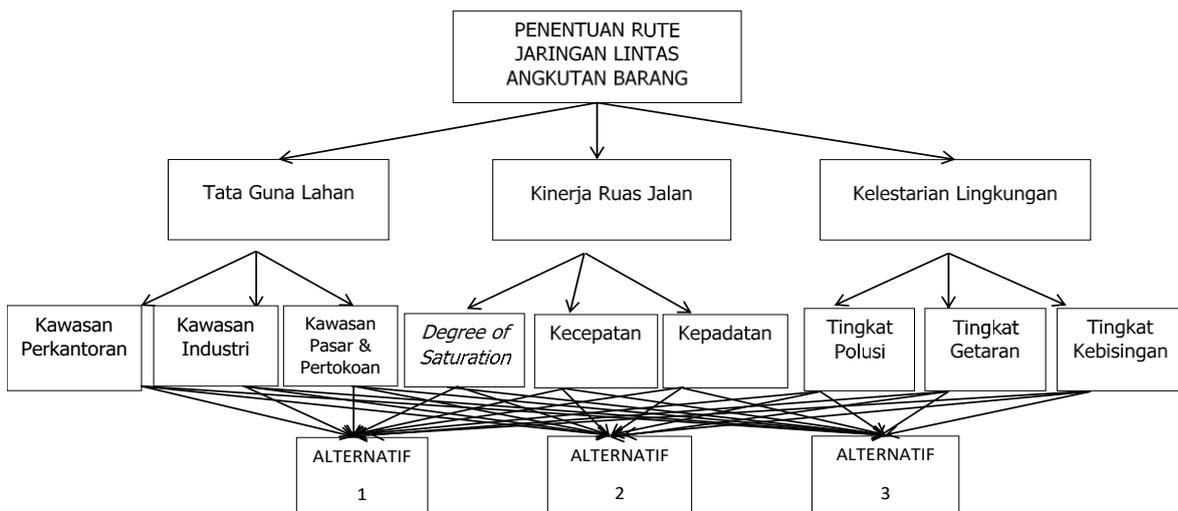


Sumber : Hasil Pembebanan Perangkat Lunak Visum

Gambar 4 Pembebanan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kota Madiun Pada Tahun 2019

PENENTUAN JARINGAN LINTAS ANGKUTAN BARANG DENGAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Terdapat berbagai metode pengambilan keputusan dalam penentuan rute jaringan lintas angkutan barang. Pada prinsipnya setiap metode atau teori memiliki tujuan yang sama yaitu untuk mendapatkan pilihan atau keputusan yang optimal bagi tujuan tertentu. Oleh karena itu, untuk mendapatkan rute yang paling sesuai dengan yang diharapkan maka setiap pilihan rute harus memiliki semua kriteria yang diharapkan. Namun terdapat permasalahan yang mendasar, dimana terpenuhinya semua kriteria yang ditetapkan tidak selalu sama dengan penjumlahan banyaknya kriteria terpenuhi. Hal tersebut disebabkan karena tiap faktor rute memiliki tingkat kepentingan yang berbeda sehingga setiap faktor pun memiliki satuan dan ukuran yang berbeda sehingga tidak dapat saling dijumlahkan. maka digunakan bentuk satuan yang bersifat luwes yaitu prioritas dimana ukuran yang sifatnya abstrak dan berlaku untuk semua skala. Metode yang dapat mengukur prioritas atau besar bobot suatu tingkat kepentingan faktor rute terhadap penentuan jaringan lintas angkutan barang adalah Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP).



Sumber: Penulis

Gambar 5 Struktur Hirarki AHP

PEMBEBANAN LALU LINTAS TAHUN RENCANA 2024

kondisi kinerja jaringan jalan tahun 2024. Dalam peramalan jaringan lintas angkutan barang pada tahun 2024, data yang dibutuhkan adalah data sekunder jumlah kendaraan 5 tahun terakhir untuk mengetahui tingkat pertumbuhannya. Dimana tingkat pertumbuhan kendaraan di Kota Madiun sebesar 7,6 %.

Tabel 4 Tingkat Pertumbuhan Kendaraan

Tahun					Rata-rata
2014	2015	2016	2017	2018	
118661	130397	139462	151589	163259	
i	0,09	0,065	0,080	0,071	0,076

Sumber: Samsat Kota Madiun

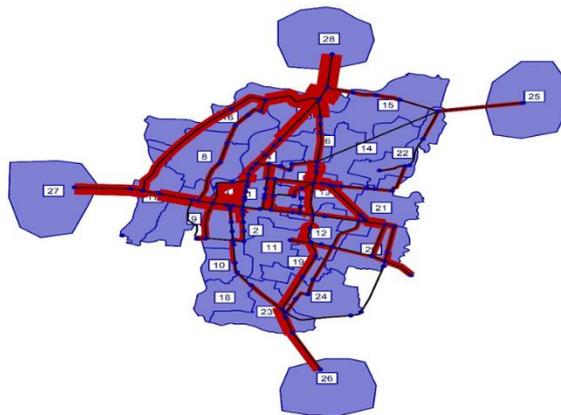
a. Skenario 1

Analisis Rencana Skenario Jaringan Lintas Tahun 2024 (Do Something Skenario 1 - JLAB) Dalam analisis perencanaan rute jaringan lintas ini juga dilakukan peramalan untuk tahun rencana 2024. Seperti pada analisis sebelumnya yaitu menggunakan matriks asal tujuan untuk tahun rencana 2024, namun dengan penerapan rute jaringan lintas dengan kinerja jaringan jalan sebagai berikut:

Tabel 5 Nilai Indikator Kinerja Jaringan Skenario 1

No	INDIKATOR	NILAI	SATUAN
1	Panjang perjalanan	45452,74	Kend-km
2	Volume rata-rata	1469,47	Kend/jam
3	Waktu perjalanan	1281,36	Kend-jam
4	Kecepatan jaringan	35,95	Km/jam

Sumber : Hasil Pembebanan Perangkat Lunak Visum



Sumber : Hasil Pembebanan Perangkat Lunak Visum

Gambar 6 Pembebanan Angkutan Barang Dengan penentuan rute di Kota Madiun Tahun 2024

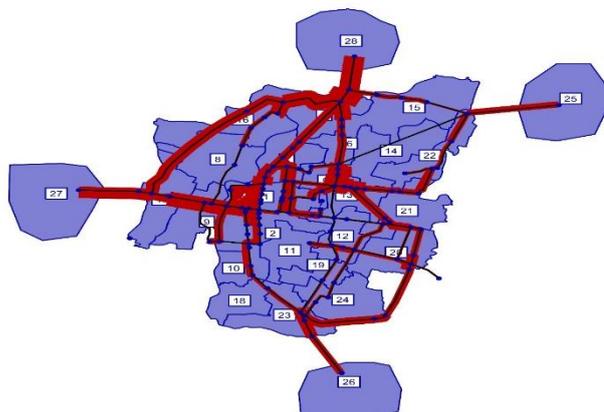
b. Skenario 2

Analisis Rencana Skenario Jaringan Lintas Tahun 2024 (Do Something Skenario 2 – JLAB) Dalam analisis perencanaan rute jaringan lintas dengan adanya pengalihan rute angkutan barang untuk tahun rencana 2024. Seperti pada analisis sebelumnya yaitu menggunakan matriks asal tujuan untuk tahun rencana 2024, namun dengan penerapan rute jaringan lintas dengan kinerja jaringan jalan sebagai berikut:

Tabel 6 Nilai Indikator Kinerja Jaringan Skenario 2

No	INDIKATOR	NILAI	SATUAN
1	Panjang perjalanan	48478,28	Kend-km
2	Volume rata-rata	1402,63	Kend/jam
3	Waktu perjalanan	1434,25	Kend-jam
4	Kecepatan jaringan	35,58	Km/jam

Sumber : Hasil Pembebanan Perangkat Lunak Visum



Sumber : Hasil Pembebanan Perangkat Lunak Visum

Gambar 7 Pembebanan Angkutan Barang Dengan pengalihan rute di Kota Madiun Tahun 2024

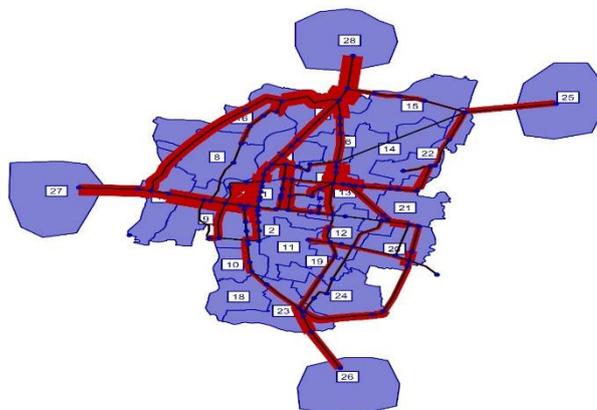
c. Skenario 3

Analisis Rencana Skenario Jaringan Lintas Tahun 2024 (Do Something Skenario 3 – JLAB) Dalam analisis perencanaan rute jaringan lintas dengan adanya pengalihan rute angkutan barang dan pembatasan jam operasi kendaraan angkutan barang untuk tahun rencana 2024. Seperti pada analisis sebelumnya yaitu menggunakan matriks asal tujuan untuk tahun rencana 2024, namun dengan penerapan rute jaringan lintas dengan kinerja jaringan jalan sebagai berikut:

Tabel 7 Nilai Indikator Kinerja Jaringan Skenario 3

No	INDIKATOR	NILAI	SATUAN
1	Panjang perjalanan	45088,30	Kend-km
2	Volume rata-rata	1301,39	Kend/jam
3	Waktu perjalanan	1287,10	Kend-jam
4	Kecepatan jaringan	34,80	Km/jam

Sumber : Hasil Pembebanan Perangkat Lunak Visum



Sumber : Hasil Pembebanan Perangkat Lunak Visum

Gambar 8 Pembebanan Angkutan Barang di Kota Madiun Dengan Pengalihan dan Pembatasan Jam Operasional Kendaraan Angkutan Barang Tahun 2024

PERBANDINGAN KINERJA JARINGAN JALAN TAHUN RENCANA 2024

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

jaringan lintas angkutan barang. Data perbandingan analisis kinerja eksisting dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan

PERBANDINGAN KINERJA JARINGAN 2024						
NO	INDIKATOR	Tanpa JLAB	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3	SATUAN
1	Panjang Perjalanan	45789,67	45452,74	48478,28	45088,30	Kend-km
2	Volume rata-rata	1398,52	1469,47	1401,63	1301,39	Kend/jam
3	Waktu Perjalanan	1309,87	1281,36	1434,25	1287,10	Kend-jam
4	Kecepatan Jaringan	31,98	35,95	35,58	34,80	Km/jam

Sumber: Analisis

Dari hasil beberapa skenario yang dilakukan, diketahui bahwa kendaraan angkutan barang sangat mempengaruhi kinerja jaringan jalan di Kota Madiun, sehingga penataan lalu lintas sangat diperlukan untuk mengurangi permasalahan lalu lintas. Kinerja jaringan terbaik jika ditinjau dari waktu tempuh, kecepatan, dan jarak tempuh tetap berlaku pada penetapan jaringan lintas angkutan barang dengan penentuan rute angkutan barang. Karena dalam kategori tersebut penetapan jaringan lintas angkutan barang dengan penentuan rute jaringan lintas angkutan barang memiliki nilai yang terbaik dari skenario lain.

KESIMPULAN

1. Pada data eksisting dapat di ketahui bahwa masih banyak ruas – ruas dalam kota yang di lalui oleh angkutan barang dengan ukuran ataupun dimensi yang besar. Khususnya ruas jalan Pahlawan yang seharusnya tidak di prioritaskan untuk di lintasi oleh angkutan barang
2. Berdasarkan data matrik asal tujuan kendaraan barang yang merupakan data masukan Visum dapat diketahui bahwa perjalanan yang menjadi bahasan adalah kendaraan angkutan barang yang melintas di Kota Madiun dan tidak masuk ke dalam Kota. Dan diketahui dari hasil Visum bahwa arus pergerakan kendaraan paling banyak adalah ke arah Surabaya melalui ruas Jalan Raya Madiun-Nganjuk dan ke arah Ponorogo melalui ruas Jalan Raya Madiun-Geger.
3. Untuk pemilihan alternatif rute menggunakan Metode *Analisis Hierarki Proses* (AHP). Dengan menghitung hasil pembobotan baik kriteria maupun subkriteria.
4. Beberapa skenario yang dapat di terapkan untuk peningkatan kinerja ruas jalan adalah dengan membuat Jaringan Lintas Angkutan Barang dimana ruas jalan yang dijadikan sebagai rute yaitu Jalan Ringroad, Jalan Basuki Rahmad, Jalan S. Parman, Jalan Diponegoro, Jalan Thamrin, Jalan MT Haryono, Jalan Di Panjaitan, Jalan Slamet Riyadi, Jalan Setia Budi, Jalan Tanjung Raya, Jalan Munggut, Jalan Kapten Tendean, Jalan Soekarno Hatta, Jalan Trunojoyo, Jalan Mayjen Sungkono, Jalan Hayam Wuruk, Jalan Urip Sumoharjo.
5. Kinerja lalu lintas ruas jalan Rute Jaringan Lintas yang paling optimum berdasarkan hasil perbandingan pembebanan tahun 2024 adalah kinerja setelah dilakukan perencanaan rute. Kecepatan menjadi 35,95 km/jam, dengan volume rata - rata kendaraan 1469,47 kend/jam, waktu perjalanan 1281,36.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih, bila ada, dapat dituliskan pada makalah. Ucapan terima kasih ditulis secara singkat pada bagian akhir teks sebelum Daftar Pustaka, ditujukan kepada pemberi dana, pemberi beasiswa, pemberi data, pihak-pihak yang membantu, dan sebagainya. Ucapan terima kasih ditulis dengan huruf ukuran 10 pt.

DAFTAR PUSTAKA

- Dapertemen Perhubungan (2009). Jakarta. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- Peraturan Pemerintah (2011). Jakarta. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak serta Manajemen Kebutuhan.
- Peraturan Pemerintah (2013). Jakarta. Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas Angkutan Jalan.

- Peraturan Menteri Perhubungan Republik (2014). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 60 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang Dengan Kendaraan Bermotor Di Jalan.
- Peraturan Menteri Perhubungan (2015). Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015 Tentang Tingkat pelayanan jalan.
- Pola Umum Transportasi Darat Wilayah Kota Madiun (2019). Bekasi. Pola Umum Transportasi Darat Wilayah Kota Madiun. Laporan Umum Tim PKL Kota Madiun Angk.XXXVIII.STTD.
- Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia-Departemen Pekerjaan Umum. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kota Madiun (2019). Kota Madiun Dalam Angka.
- Tamin, Ofyar Z. (2000). Bandung. Perencanaan dan pemodelan Transportasi. Penerbit ITB.
- Patricia, gledys. dkk. (2018). Analisis pergerakan angkutan barang dari kota bitung, Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.1.
- Eko, Ardyah. Dkk. (2013). Surabaya. Analisis pemindahan angkutan barang di jalan raya pantura pulau jawa.
- Idyanti, tuty. (2019). Bali. Analisis dan kebijakan pengoperasian angkutan barang di kota Denpasar.
- Kusrini, sri dan ahmad. (2017). Yogyakarta. Kinerja ruas jalan pada integrasi sistem jaringan jalan eksisting dengan coastal road di kota Balikpapan, Jurnal Transportasi Vol. 17 No. 3 Desember 2017: 203-212.
- Sinaga, Rosita. (2015). Jakarta. Evaluasi jaringan lintas angkutan barang di Bengkulu.
- Pratama, Dicky. (2018). Kalimantan Tengah. Perencanaan jaringan lintas angkutan barang di Kawasan perkotaan sampit.
- Sukarno, Bambang. (2006). Jawa Timur. Analisis penerapan jaringan lintas angkutan barang di Karisidenan Bojonegoro.
- Adriansyah. dkk. (2019). Pontianak. Analisis kinerja jalur angkutan barang di kota Pontianak