

OPTIMALISASI ANGKUTAN PASIR PADA KAWASAN SRUMBUNG DI KABUPATEN MAGELANG

Vikos Tantioga ¹⁾, Yuanda Patria Tama, S.ST., M.T. ²⁾, Agus Pramono, S.H.,MM³⁾

¹⁾Taruna Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan
Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, Jl. Raya Setu No. 89, Bekasi, 17520

Email : vikostantioga@gmail.com

^{2,3)}Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, Jl. Raya Setu No. 89, Bekasi, 17520

ABSTRAK

Srumbung merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Magelang yang memiliki sektor pertambangan sebagai wilayahnya karena memiliki material pasir yang melimpah pada kecamatan ini. Rute lalu lintas truk pasir yang berasal dari pertambangan Kali Bebung dan Desa Kemiren melalui Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung, Jalan Krakitan-Jerukagung, Jalan Ngablak, Banyuadem-Kradenan dan Jalan Salam-Kaligesik. Tingginya lalu lintas truk pasir mengakibatkan menurunnya kinerja pada Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung, adanya penolakan oleh masyarakat yang melalui Ruas Jalan Krakitan-Jerukagung, dan adanya lalu lintas truk pasir yang tidak sesuai kelas jalan pada Ruas Jalan Salam-Kaligesik. Dengan adanya Optimalisasi rute truk pasir diharapkan dapat menangani permasalahan yang ada pada Kawasan Srumbung. Beberapa data yang dibutuhkan yaitu Inventarisasi ruas jalan, volume lalu lintas, derajat kejenuhan, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas. Analisis yang digunakan yaitu menggunakan analisis kinerja ruas jalan yang berpedoman pada PKJI 2023. Setelah dilakukan optimalisasi rute dengan cara menggunakan Ruas Jalan Salam-Kaligesik sebagai jalur masuk dan keluar truk pasir kinerja lalu lintas pada Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung meningkat, Ruas Jalan Krakitan-Jerukagung tidak diperbolehkan sebagai rute truk pasir agar tidak merugikan masyarakat setempat. Dalam pelaksanaan skenario tersebut dibutuhkan dukungan dari berbagai pihak baik Pemerintah Kabupaten Magelang, masyarakat, dan para sopir truk pasir.

Kata Kunci : Truk Pasir, Kinerja Ruas, Optimalisasi.

ABSTRACT

Srumbung is one of the sub-districts in Mgelang Regency which has the mining sector as a potential area because this sub-district has abundant sand material. The sand truck traffic route is via Tegalsari-Srumbung Road, Ngablak, Banyuadem-Kradenan Road, Krakitan-Jerukagung Road, and Salam-Kaligesik Road. The high traffic of trucks transporting sand has resulted in several problems, namely the decreasing performance of the Tegalsari-Srumbung Road section, the community rejecting sand truck traffic on the Krakitan-Jerukagung Road Section and the presence of vehicles passing that do not match the road class. By optimizing sand truck routes, it is hoped that it can handle problems with sand truck traffic in the Srumbung area. Several data are needed, including inventory data on road sections traversed by sand truck, traffic volume, Derajat Kejenuhan, speed and traffic density. The analysis used to process this data is by analyzing the performance of sections on roads passed by sand truck based on PKJI 2023. After optimizing the sand transport route in the Srumbung area using the Salam-Kaligesik road section as an entry and exit route for sand transport truck, traffic performance on the Tegalsari-Srumbung road section has increased, the Krakitan road section is not allowed as a sand transport route so as not to harm the community. Around this roud section in implementing this scenario, support is needed from various parties, including the Magelang Regency Government, the local community, and sand truck drivers.

Keywords: Sand Truck, Section Performance, Optimizing.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Magelang terletak pada 110001'51'' dan 110026'58''. Bujur timur dan antara 7019'13'' dan 7042'16'' lintang selatan. Kabupaten Magelang memiliki 51 ruas jalan yang terdiri dari 8 arteri primer, 10 kolektor primer, 4 lokal primer dan 29 lokal sekunder. Panjang jalan nasional 44,098 km, jalan provinsi 111,721 km, dan jalan kabupaten 1.020,66 km. Srumbung merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Magelang yang memiliki sektor pertambangan sebagai potensi wilayahnya karena memiliki material pasir yang berlimpah pada kecamatan ini. . Penggunaan rute tersebut masih belum optimal dikarenakan lalu lintas truk angkutan pasir masih banyak yang melalui Jalan Tegalsari-Srumbung. Sedangkan pada ruas jalan tersebut terdapat wilayah pertokoan, pendidikan dan area pasar sehingga tingginya lalu lintas angkutan pasir mengganggu kegiatan pada wilayah tersebut dan mengakibatkan menurunnya kinerja lalu lintas pada ruas Jalan Tegalsari-Srumbung. Selain itu terdapat penolakan terhadap truk angkutan pasir yang melalui ruas Jalan Krakitan-Jerugagung. Lalu lintas truk angkutan pasir mengakibatkan dampak negatif salah satunya yaitu kerusakan jalan yang mengganggu aktivitas masyarakat. Adanya kendaraan truk angkutan pasir yang melintas tidak sesuai dengan kelas jalan mengakibatkan rusaknya prasarana jalan pada kawasan srumbung sehingga mengganggu dan merugikan masyarakat sekitar yang melewati lalu lintas angkutan pasir.

Tujuan

1. Mengidentifikasi kondisi eksisting kinerja ruas jalan di Kawasan Srumbung yang dilalui truk angkutan pasir.
2. Menganalisis upaya optimalisasi rute angkutan pasir pada Kawasan Srumbung.
3. Mengetahui perbandingan kinerja ruas jalan yang dikaji sebelum dan setelah adanya usulan.

KAJIAN PUSTAKA

Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

(Setijadji 2006) Manajemen lalu lintas merupakan bagian dari rekayasa transportasi sehingga pemanfaatannya dapat dilaksanakan secara efektif dari aspek kenyamanan, keamanan, lingkungan, dan ekonomi. Manajemen lalu lintas memiliki tujuan yaitu mengoptimalkan jaringan jalan untuk meningkatkan ketertiban, keselamatan, dan kelancaran lalu lintas pada jaringan nasional, provinsi, kabupaten/kota, dan jalan desa yang terintegrasi dengan acuan hierarki jalan yang lebih tinggi (Haradongan 2020). Manajemen lalu lintas merupakan serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung, dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas (PM 96 Tahun 2015 2015).

Kinerja Ruas

Indikator kinerja ruas meliputi Derajat Kejenuhan, Kecepatan, dan Kepadatan lalu lintas. Satuan volume secara sederhana adalah “kendaraan” walaupun dapat dinyatakan dengan cara lain yaitu satuan mobil penumpang (smp) tiap satuan waktu (Hidjati 2010). Volume lalu lintas dapat diartikan jumlah kendaraan yang lewat pada suatu titik di jalan raya, atau lajur yang diberikan selama waktu tertentu (Zulkipli 2015). Volume lalu lintas dinyatakan dalam kendaraan/jam, perhitungannya yaitu menjumlahkan kendaraan yang melewati titik survei selama satu jam pengamatan (Hujairi 2010). Kecepatan merupakan jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan persatuan waktu (meter/detik atau kilometer/jam) (Tamin 2000). Kecepatan merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu badan jalan dan diukur pada titik tertentu dalam satuan waktu tertentu pula, dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam (Wibisana 2019). Kepadatan adalah jumlah kendaraan pada ruas jalan atau lajur tertentu yang dinyatakan sebagai jumlah kendaraan per kilometer atau satuan mobil penumpang per kilometer (smp/km).

Angkutan Barang

Angkutan Barang merupakan perpindahan barang dari suatu tempat ke tempat lain menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas. Berdasarkan pasal 30 Peraturan Menteri No 69 Tahun 1993 menjelaskan tentang pelayanan angkutan berat yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Prasarana jalan yang dilalui memenuhi ketentuan kelas jalan;
- b. Tersedianya tempat, fasilitas perlengkapan muatan dan membongkar;
- c. Pelayanan lambat;
- d. Dilayani oleh mobil barang pengangkut alat berat yang sesuai dengan peruntukannya;
- e. Melalui lintas yang telah ditentukan.

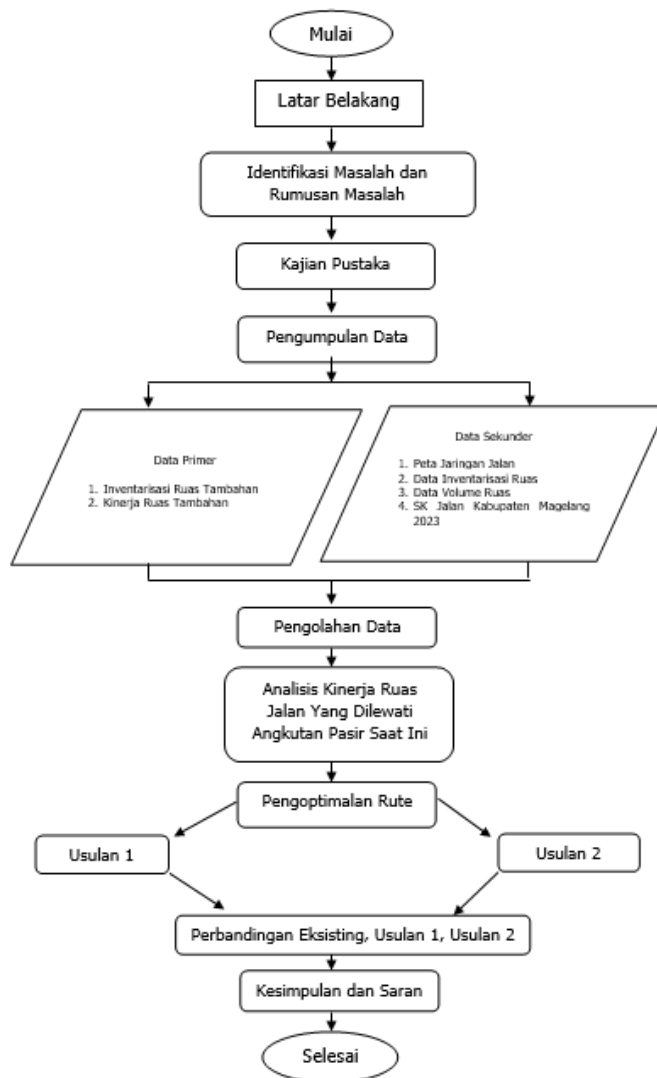
Rambu

Rambu merupakan bagian perlengkapan jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk bagi pengguna jalan (Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia 2014). Rambu memiliki manfaat yang sangat penting bagi para pengguna jalan, dimana rambu dapat memberi tanda dan mengurangi tindakan indiscipliner pengendara dalam mengendarai kendaraan, selain itu juga dapat mengurangi tingkat kecelakaan. Rambu lalu lintas dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu:

- a. Rambu Peringatan
- b. Rambu Larangan
- c. Rambu Perintah
- d. Rambu Petunjuk

METODE PENELITIAN

Bagan Alir Penelitian



Pengumpulan Data

1. Data Sekunder

Berikut merupakan data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

- Peta Jaringan Jalan
- Data Inventarisasi Ruas Jalan
- Data Volume Ruas Jalan
- SK Jalan Kabupaten Magelang Tahun 2024

2. Data Primer

Berikut merupakan data primer yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

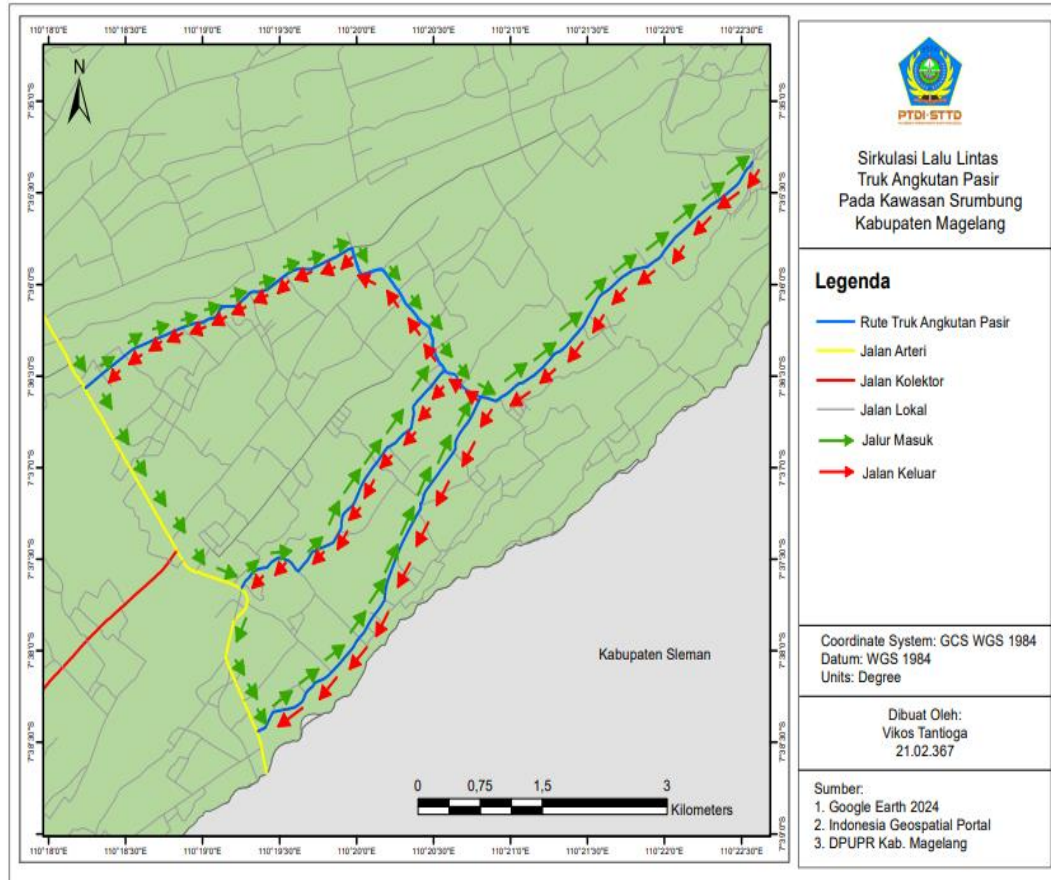
- Data Inventarisasi Ruas Jalan Tambahan
- Kinerja Ruas Tambahan

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang tepatnya pada ruas jalan yang dilalui lalu lintas truk pasir yang berasal dari Kali Bebeng dan Desa Kemiren yaitu Ruas Jalan Salam-Kaligesik, Jalan Ngablak, Banyuadem-Kradenan, Jalan Krakitan-Jerukagung, dan Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung. Penelitian tersebut dilakukan selama PKL (Praktik Kerja Lapangan) dan Magang pada tanggal 6 Februari – 31 Mei 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kinerja Eksisting



Gambar 1 Rute Truk Pasir Eksisting

Pada kondisi eksisting rute keluar dan masuk truk pasir yaitu melalui 6 segmen ruas jalan yaitu:

1. Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung.
2. Ruas Jalan Ngablak, Banyuadem-Kradenan 1.
3. Ruas Jalan Ngablak, Banyuadem-Kradenan 2.
4. Ruas Jalan Krakitan-Jerukagung.
5. Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1.
6. Ruas Jalan Salam-Kaligesik 2.

Berikut merupakan hasil analisis kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting.

Tabel 1 Kinerja Ruas Arah Masuk

Nama Jalan	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	Level Of Service
Jalan Tegalsari-Srumbung	0.48	25	12.4	C
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1	0.24	28	6.11	B
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2	0.17	28	4.39	A
Jalan Krakitan-Jerukagung	0.13	29	3.31	A
Jalan Salam-Kaligesik 1	0.21	28	5.43	B
Jalan Salam-Kaligesik 2	0.30	27	8.00	B

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Tabel 2 Kinerja Ruas Arah Keluar

Nama Jalan	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	Level Of Service
Jalan Tegalsari-Srumbung	0.55	24	14.67	C
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1	0.28	27	7.48	B
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2	0.25	28	6.32	B
Jalan Krakitan-Jerukagung	0.12	29	2.86	A
Jalan Salam-Kaligesik 1	0.20	28	5.21	B
Jalan Salam-Kaligesik 2	0.34	26	9.35	B

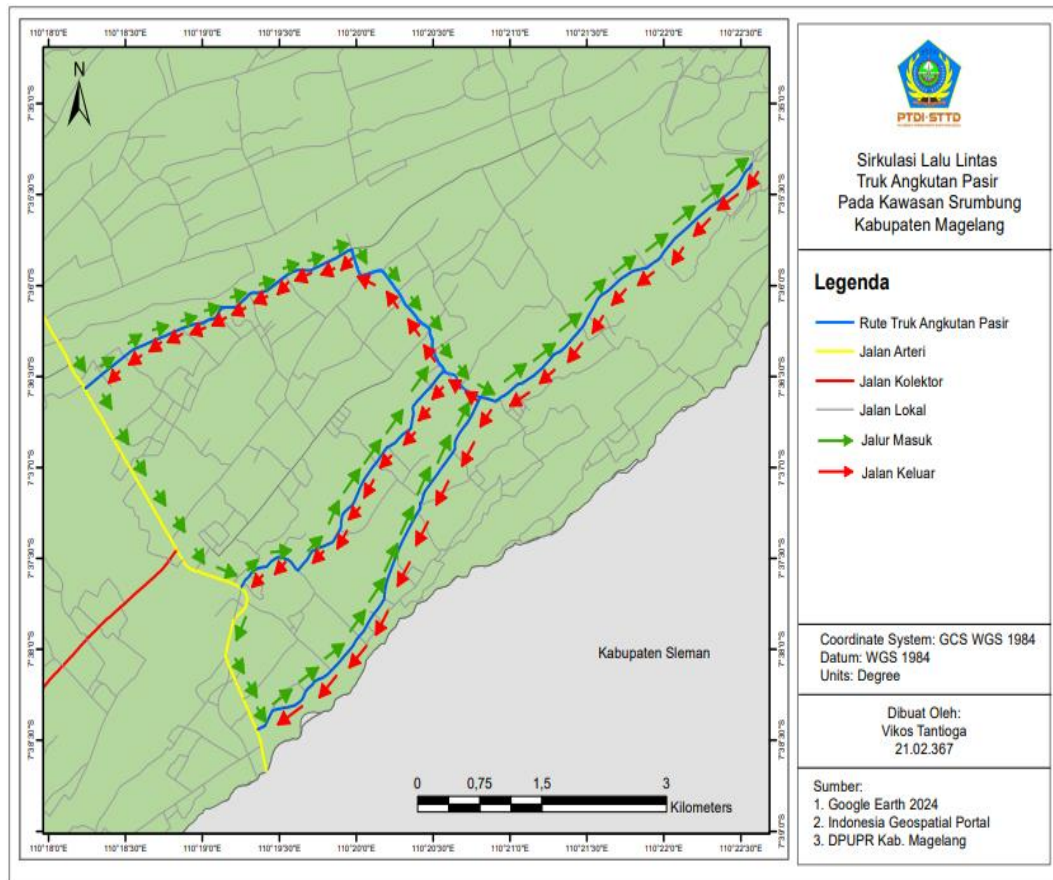
Sumber: Hasil Analisis Penulis

Usulan Rute Lalu-Lintas Truk Angkutan Pasir

Usulan 1

Pada Kondisi eksisting rute masuk dan keluar truk angkutan pasir menuju tambang melalui 3 ruas jalan yaitu Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung, Krakitan-Jerukagung, dan Salam-Kaligesik 1. Pada usulan 1 yaitu dari ketiga rute tersebut dialihkan ke Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1 sebagai jalan masuk dan keluarnya truk angkutan pasir. Setelah itu dilakukannya peningkatan kelas jalan pada ruas jalan tersebut. Berikut alasan pemilihan Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1 sebagai rute truk angkutan pasir pada Usulan 1 :

1. Minimnya area permukiman pada Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1 dibandingkan dengan ruas jalan lain.
2. Jarak lebih dekat menuju Jalan Nasional jika menggunakan rute usulan 1.
3. Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1 memiliki lebar jalan yang lebih besar dibandingkan ruas jalan lain yang digunakan sebagai rute angkutan pasir.



Gambar 2 Rute Truk Pasir Usulan 1

Berikut merupakan hasil analisis kinerja ruas jalan pada kondisi Usulan Rute 1:

Tabel 3 Kinerja Ruas Arah Masuk Usulan 1

Nama Jalan	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	Level Of Service
Jalan Tegalsari-Srumbung	0.39	26	9.62	B
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1	0.10	29	2.38	A
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2	0.09	29	2.14	A
Jalan Krakitan-Jerukagung	0.07	30	1.73	A
Jalan Salam-Kaligesik 1	0.35	26	9.69	B
Jalan Salam-Kaligesik 2	0.30	27	8.00	B

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Tabel 4 Kinerja Ruas Arah Keluar Usulan 1

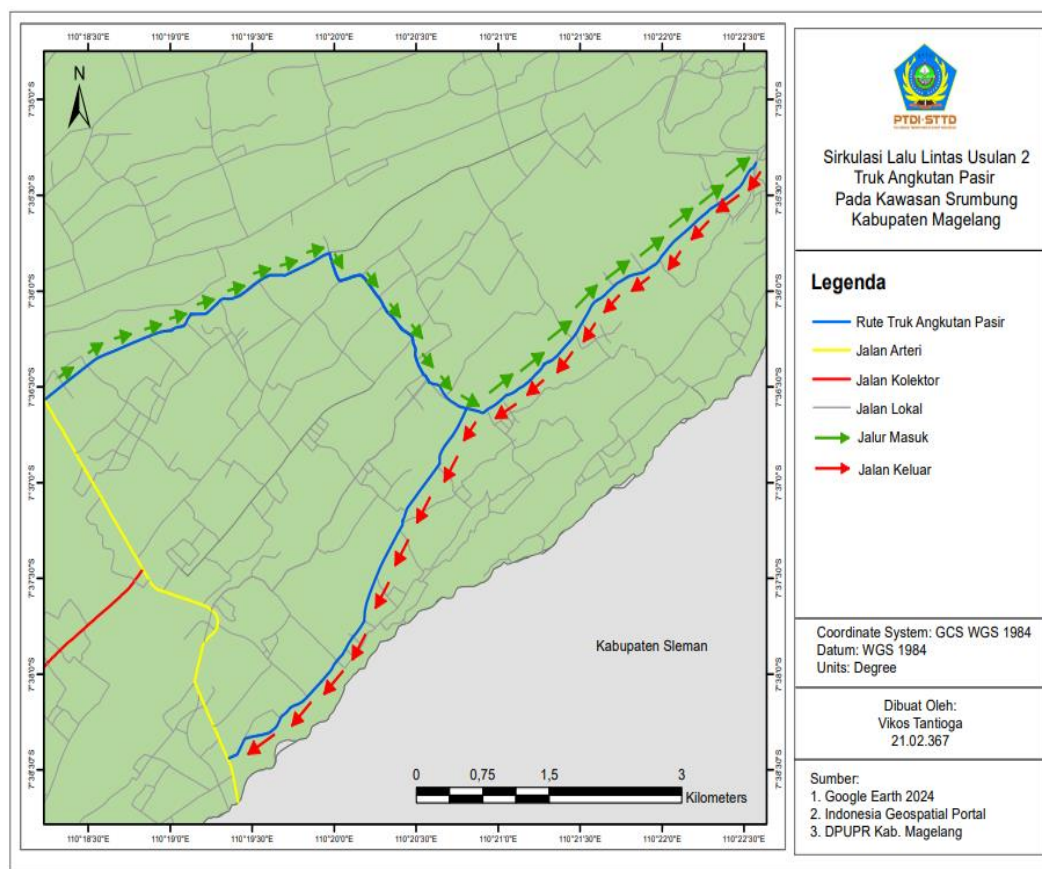
Nama Jalan	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	Level Of Service
Jalan Tegalsari-Srumbung	0.41	26	10.15	B
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1	0.14	28	3.57	A
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2	0.12	29	3.07	A
Jalan Krakitan-Jerukagung	0.08	29	1.93	A
Jalan Salam-Kaligesik 1	0.34	26	9.46	B
Jalan Salam-Kaligesik 2	0.34	26	9.35	B

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Usulan 2

Pada usulan ke 2 ini rute lalu lintas angkutan pasir untuk arah masuk hanya diperbolehkan melalui Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung dan untuk keluar melalui Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1. Berikut merupakan alasan pemilihan rute menggunakan usulan 2:

1. Jalur masuk dan keluar truk angkutan pasir dipisah untuk menghindari kepadatan ruas yang tinggi pada salah satu ruas jalan yang digunakan sebagai lalu lintas truk angkutan pasir.
2. Dengan pemisahan jalur derajat kejenuhan menjadi lebih baik dibandingkan dengan pemusatan pada satu jalur masuk dan keluar.



Gambar 3 Rute Truk Pasir Usulan 2

Berikut merupakan hasil analisis kinerja ruas jalan pada kondisi Usulan Rute 2:

Tabel 5 Kinerja Ruas Arah Masuk Usulan 2

Nama Jalan	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	Level Of Service
Jalan Tegalsari-Srumbung	0.61	24	16.42	C
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1	0.29	27	7.85	B
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2	0.29	27	7.63	B
Jalan Krakitan-Jerukagung	0.07	30	1.73	A
Jalan Salam-Kaligesik 1	0.15	28	3.93	A
Jalan Salam-Kaligesik 2	0.30	27	8.00	B

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Tabel 6 Kinerja Ruas Arah Keluar Usulan 2

Nama Jalan	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	Level Of Service
Jalan Tegalsari-Srumbung	0.41	26	10.15	B
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1	0.14	28	3.57	A
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2	0.12	29	3.07	A
Jalan Krakitan-Jerukagung	0.08	29	1.93	A
Jalan Salam-Kaligesik 1	0.34	26	9.46	B
Jalan Salam-Kaligesik 2	0.34	26	9.35	B

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Perbandingan Kinerja Eksisting dan Usulan

Tabel 7 Perbandingan Kinerja Ruas Arah Masuk Eksisting dan Usulan

Nama Jalan	Eksisting		Usulan 1		Usulan 2	
	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Level Of Service	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Level Of Service	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Level Of Service
Jalan Tegalsari-Srumbung	0.48	C	0.39	B	0.61	C
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1	0.24	B	0.10	A	0.29	B
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2	0.17	A	0.09	A	0.29	B
Jalan Krakitan-Jerukagung	0.13	A	0.07	A	0.07	A
Jalan Salam-Kaligesik 1	0.21	B	0.35	B	0.15	A
Jalan Salam-Kaligesik 2	0.30	B	0.30	B	0.30	B

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Tabel 8 Perbandingan Kinerja Ruas Arah Keluar Eksisting dan Usulan

Nama Jalan	Eksisting		Usulan 1		Usulan 2	
	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Level Of Service	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Level Of Service	Derajat Kejenuhan (smp/jam)	Level Of Service
Jalan Tegalsari-Srumbung	0.55	C	0.41	B	0.41	B
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1	0.28	B	0.14	A	0.14	A
Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2	0.25	B	0.12	A	0.12	A
Jalan Krakitan-Jerukagung	0.12	A	0.08	A	0.08	A
Jalan Salam-Kaligesik 1	0.20	B	0.34	B	0.34	B
Jalan Salam-Kaligesik 2	0.34	B	0.34	B	0.34	B

Sumber: Hasil Analisis Penulis

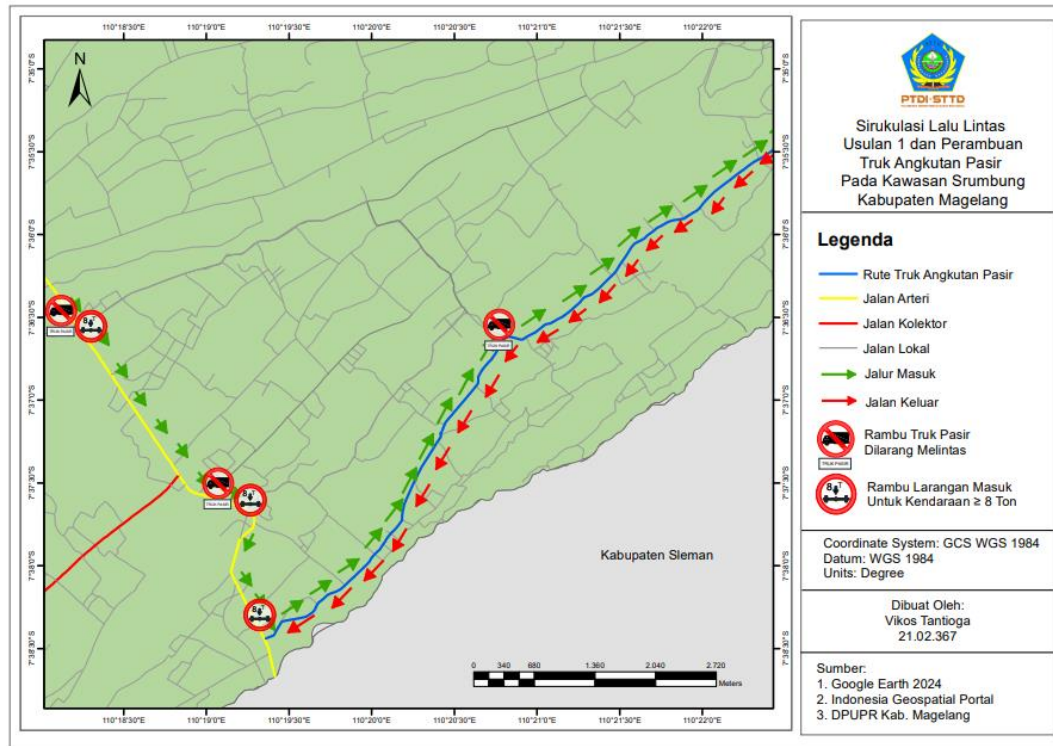
Berdasarkan data perbandingan *Level Of Service* Kinerja Ruas kondisi Eksisting, Usulan 1 dan Usulan 2 dapat disimpulkan bahwa pengoptimalan rute truk angkutan pasir dilakukan dengan menggunakan Usulan 1 yaitu arus masuk dan keluar Lalu lintas truk angkutan pasir melalui Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1.

Facilities Perlengkapan Jalan

Untuk mendukung pengoptimalan rute lalu lintas truk angkutan pasir pada Kawasan Srumbung perlu adanya rambu tambahan yang diletakan pada beberapa titik lokasi sebagai berikut:

Tabel 9 Rambu Perlengkapan Jalan

Fasilitas Pelengkap	Keterangan		Contoh Gambar	Koordinat
Rambu Larangan	Truk Pasir Dilarang Melintas	Ditempatkan pada awal bagian jalan dimulainya larangan	 	7°36'33.8"S 110°18'14.3"E
				7°37'39.5"S 110°19'15.1"E
				7°36'36.8"S 110°20'48.3"E
Rambu Larangan	Larangan masuk bagi kendaraan bermotor dengan beban sumbu sama atau lebih dari 8 ton	Ditempatkan pada awal bagian jalan dimulainya larangan		7°38'26.5"S 110°19'21.5"E
				7°37'39.5"S 110°19'15.1"E
				7°36'33.8"S 110°18'14.3"E



Gambar 4 Rute Truk Pasir Usulan dan Perambuan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan Analisis data yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan analisis kinerja ruas eksisting didapatkan hasil sebagai berikut:
 - Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung arah masuk dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan C.
 - Ruas Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1 arah masuk dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
 - Ruas Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2 arah masuk memiliki Tingkat Pelayanan A dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
 - Ruas Jalan Krakitan-Jerukagung arah masuk dan keluar memiliki Tingkat Pelayanan A.
 - Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1 arah masuk dan keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
 - Ruas Jalan Salam-Kaligesik 2 arah masuk dan keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
- Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan rute truk angkutan pasir sebagai berikut:
 - Usulan 1
Jalur masuk dan keluar truk angkutan pasir melalui Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1. Berikut merupakan hasil analisisnya:
 - Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung arah masuk dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
 - Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1 arah masuk dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan A.

- 3) Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2 arah masuk dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan A.
 - 4) Jalan Krakitan-Jerukagung arah masuk dan keluar memiliki Tingkat Pelayanan A.
 - 5) Jalan Salam-Kaligesik 1 arah masuk dan keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
 - 6) Jalan Salam-Kaligesik 2 arah masuk dan keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
- b. Usulan 2
- Jalur masuk truk angkutan pasir melalui Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung dan keluar melalui Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1.
- 1) Ruas Jalan Tegalsari-Srumbung arah masuk memiliki tingkat pelayanan C dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
 - 2) Ruas Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 1 arah masuk memiliki Tingkat Pelayanan B dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan A.
 - 3) Ruas Jalan Ngablak,Banyuadem-Kradenan 2 arah masuk memiliki Tingkat Pelayanan B dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan A.
 - 4) Ruas Jalan Krakitan-Jerukagung arah masuk dan keluar memiliki Tingkat Pelayanan A.
 - 5) Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1 arah masuk memiliki Tingkat Pelayanan A dan arah keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
 - 6) Ruas Jalan Salam-Kaligesik 2 arah masuk dan keluar memiliki Tingkat Pelayanan B.
3. Berdasarkan perbandingan Kinerja Ruas Jalan Eksisting, Usulan 1, dan Usulan 2 rute yang paling baik kinerjanya yaitu pada usulan 1 sebagai pengoptimalisasian lalu lintas truk angkutan pasir pada Kawasan Srumbung yaitu jalur masuk dan keluar truk angkutan pasir melalui Ruas Jalan Salam-Kaligesik 1 dan peningkatan kelas jalan pada ruas jalan tersebut serta diperlukan penambahan rambu pada titik ruas tertentu untuk menunjang optimalisasi rute.

Saran

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang telah dilakukan adapun saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya peningkatan kelas jalan agar dapat menahan beban berat dari truk angkutan pasir.
2. Pemerintah Kabupaten Magelang perlu melakukan realisasi terhadap optimalisasi rute truk angkutan pasir pada Kawasan Srumbung dengan rekomendasi dari hasil penilitan ini.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai biaya yang dibutuhkan untuk optimalisasi rute.

DAFTAR PUSTAKA

- Haradongan, Fedrickson. 2020. "Kajian Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Di Simpang Perawang-Minas Kabupaten Siak." *Jurnal Penelitian Transportasi Darat* 21 (2): 191–98. <https://doi.org/10.25104/jptd.v21i2.1570>.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia. 2014. "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. Pm 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas." *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 115 Tahun 2018*, 1–8.
- PM 96 Tahun 2015. 2015. "Peraturan Menteri Perhubungan RI No 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas." *Jakarta*, 1–45.
- Tamin. 2000. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*.
- Hidjati, N.W. 2010. "Pendekatan Volume Lalu-Lintas Pada Setiap Perempatan Dengan Metode Eselon Baris Tereduksi."
- Hujairi, Ahmad. 2010. "Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan Pada Ruas Jalan Cipto Mangunkusumo Kota Samarinda."
- Setijadji, A. 2006. "Studi Kemacetan Lalu Lintas Jalan Kaligawe Kota Semarang."

- Wibisana, Hendrata, dan Nugroho Utono. 2019. "Pemetaan Kecepatan dan Kerapatan Lalu Lintas di Ruas Jalan Arteri Kota Surabaya."
- Zulkipli, Selamat. 2015. "Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan Pada Jalan Bung Tomo Samarinda."