PERENCANAAN JARINGAN LINTAS ANGKUTAN BARANG DI KABUPATEN BATANG

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

SILVIA RAHMAVIANI

Notar: 18.01.258

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

BEKASI

2022

PERENCANAAN JARINGAN LINTAS ANGKUTAN BARANG DI KABUPATEN BATANG

SKRIPSI

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian

Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Guna Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan

DIAJUKAN OLEH:

SILVIA RAHMAVIANI

NOTAR: 18.01.258

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

BEKASI

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama	**: Silvia Rahmaviani**
Notar	**: 18.01.258**
Tanda Tangan	**:**
Tanggal	**: 16 Agustus 2022**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Silvia Rahmaviani
Notar	: 18.01.258
Program Studi	: Sarjana Terapan Transportasi Darat
Jenis karya	: Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD. **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non- exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

(Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Bekasi

Pada tanggal: 16 Agustus 2022

Yang menyatakan

(Silvia Rahmaviani)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi rabbil 'alamin diucapkan atas limpahan segala rahmat serta karunia Allah SWT dalam penyelesaian skripsi ini. Skripsi ini menjadi salah satu persyaratan dalam penyelesaian studi pada Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD program studi Sarjana Terapan Transportasi Darat.

Dalam penyelesaian skripsi tentunya mendapatkan arahan juga dukungan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ahmad Yani, ATD., MT. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.
2. Ibu Dessy Angga Afrianti,MT. selaku Kepala Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat.
3. Bapak Dr. I Made Suraharta,MT. selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Anisa Mahadita Candrarahayu,M.MTr. selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan skripsi ini.
5. Orang tua, keluarga, dan rekan-rekan yang senantiasa membantu dan mendukung dalam penyelesaian pendidikan di Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.

Dalam penyelesaian skripsi tentu terdapat kekurangan. Untuk itu perlu adanya kritik dan saran guna perbaikan dan kajian ke depannya.

Bekasi, 27 Juli 2022

Penulis,

Silvia Rahmaviani

ABSTRAK

Kabupaten Batang merupakan kabupaten yang dilalui oleh jalur perekonomian yang cukup ramai yaitu jalur pantura. Jalur tersebut banyak dilalui kendaraan besar yang umumnya mengangkut barang komoditas yang beragam jenisnya. Namun demikian, belum terdapat jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang sehingga kendaraan barang melintas bersamaan dengan kendaraan umum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kinerja jaringan jalan sebelum dan sesudah ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang. Analisis kinerja jaringan jalan dilakukan dengan pembebanan melalui bantuan *software Visum* dan untuk penentuan jaringan lintas angkutan barang digunakan metode AHP *(Analytical Hierarchy Process)* dalam penilaiannya. Berdasarkan hasil analisis, didapatkan hasil bahwa alternatif rute 1 menjadi rute terpilih. Dengan ditetapkannya rute 1 menunjukkan adanya peningkatan kinerja jaringan pada tahun 2021 dengan waktu perjalanan rata-rata 17 jam 46 menit 24 detik, panjang perjalanan rata-rata 982 kilometer, dan kecepatan rata-rata jaringan 42 kilometer/jam.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process*, Angkutan Barang, Jaringan Lintas, Kinerja Jaringan, Pembebanan

ABSTRACT

Batang Regency is a district that is traversed by a fairly busy economic route, namely "Jalur Pantura". This route is traversed by many large vehicles which generally transport various types of commodity goods. However, there is no cross-goods transport network in Batang Regency so that goods vehicles pass along with public transportation. The purpose of this study is to identify the performance of the road network before and after the establishment of the freight transport network. Analysis of road network performance is carried out by loading through the help of Visum Software and for determining the cross-transportatiton freight network is use Analytical Hierarchy Proccess (AHP) method. Based on the results of the analysis, it was found that alternative route 1 became the chosen route. With the establishment of route 1 shows an increase in network performance in 2021 with an average travel time of 17 hours 46 minutes 24 seconds, an average journey length of 982 kilometers, and an average network speed of 42 kilometers/hour.

Keywords: Analytical Hierarchy Proccess, Freight Transportation, Freight Transportation Network, Charging

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
ABSTRAK ii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR GAMBAR x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Identifikasi Masalah 4
1.3. Rumusan Masalah 5
1.4. Maksud dan Tujuan 5
1.5. Batasan Masalah 6
1.6. Ruang Lingkup Penelitian 6
1.7. Manfaat Penelitian 7
1.8. Asumsi Penelitian 8
1.9. Keaslian Penelitian 8
1.10. Sistematika Penulisan 10
BAB II GAMBARAN UMUM 11
2.1. Kondisi Geografis 11
2.2. Wilayah Administratif 11
2.3. Kondisi Demografi 13
2.4. Kondisi Transportasi 15
2.5. Kondisi Wilayah Kajian 19
BAB III KAJIAN PUSTAKA 24
3.1. Transportasi 24
3.2. Model Perencanaan Transportasi 25

3.3. Karakteristik Angkutan Barang 27
3.4. Satuan Mobil Penumpang (SMP) 29
3.5. Kelas Jalan 31
3.6. Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas 32
3.7. Jaringan Lintas 35
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 37
4.1. Desain Penelitian 37
4.2. Sumber Data 40
4.3. Teknik Pengumpulan Data 41
4.4. Teknik Analisis Data 44
4.5. Jadwal Penelitian 57
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH 58
5.1. Kondisi Jaringan Jalan Saat Ini 58
5.2. Analisis Rencana Jaringan Lintas Angkutan Barang 84
5.3. Analisis Kinerja Pada Tahun Rencana 2026 112
5.4. Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan 118
5.5. Dampak Adanya Penetapan Jaringan Lintas Angkutan Barang 118
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 136
6.1. Kesimpulan 136
6.2. Saran 137
DAFTAR PUSTAKA 138
LAMPIRAN 142

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Keaslian Penelitian 9
Tabel II. 1 Luas Wilayah Kabupaten Batang Per Kecamatan 13
Tabel II. 2 Jumlah, Pertumbuhan, dan Kepadatan Penduduk 14
Tabel II. 3 Daftar Nama Jalan Dengan Fungsi Jalan Arteri 16
Tabel II. 4 Daftar Nama Jalan Dengan Fungsi Jalan Kolektor 16
Tabel II. 5 Daftar Nama Jalan Dengan Fungsi Jalan Lokal 17
Tabel II. 6 Inventarisasi Ruas Jalan Saat Ini Yang Dilalui Angkutan Barang 21
Tabel III. 1 Nilai Ekivalen Mobil Penumpang (EMP) Pada Ruas Jalan 30
Tabel III. 2 Nilai Ekivalen Mobil Penumpang (EMP) Pada Persimpangan 30
Tabel III. 3 Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan 33
Tabel III. 4 Karakteristik Tingkat Pelayanan Berdasarkan VC Rasio 34
Tabel IV. 1 Nilai Tingkat Kepentingan 46
Tabel IV. 2 Kapasitas Dasar Berdasarkan Tipe Jalan 52
Tabel IV. 3 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas 53
Tabel IV. 4 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah 54
Tabel IV. 5 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping 54
Tabel IV. 6 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota Pada Jalan Perkotaan 55
Tabel IV. 7 Jadwal Penelitian 57
Tabel V. 1 Inventarisasi Ruas Jalan 59
Tabel V. 2 Perhitungan Kapasitas Jalan Jendral Sudirman 1 63
Tabel V. 3 Kapasitas Ruas Jalan 64
Tabel V. 4 Nama Perusahaan Di Kabupaten Batang 68
Tabel V. 5 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Angkutan Barang (Tonase/hari) 71
Tabel V. 6 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Angkutan Barang (Smp/hari) 72
Tabel V. 10 Kinerja Ruas Jalan Saat Ini 78
Tabel V. 11 Hasil Perhitungan Uji Chi-kuadrat 83
Tabel V. 12 Kriteria dan Subkriteria 85
Tabel V. 13 Skala Perbandingan 86
Tabel V. 14 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Penentuan Jaringan Lintas Angkutan Barang 91
Tabel V. 15 Matriks Normalisasi dan Priority Vector 92

Tabel V. 16 Perhitungan Uji Konsistensi (CR) Kriteria 92
Tabel V. 17 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria dalam Kriteria Kinerja Jaringan Jalan 93
Tabel V. 18 Matriks Normalisasi dan Priority Vektor Antar Subkriteria dalam Kriteria Kinerja Jaringan Jalan.....93
Tabel V. 19 Perhitungan Uji Konsistensi (CR) Antar Subkriteria dalam Kriteria Kinerja Jaringan Jalan 94
Tabel V. 20 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Tata Guna Lahan 94
Tabel V. 21 Matriks Normalisasi dan Priority Vektor Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Tata Guna Lahan.....94
Tabel V. 22 Perhitungan Uji Konsistensi (CR) Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Tata Guna Lahan 95
Tabel V. 23 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Jalan.....95
Tabel V. 24 Matriks Normalisasi dan Priority Vektor Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Jalan 95
Tabel V. 25 Perhitungan Uji Konsistensi (CR) Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Jalan.....96
Tabel V. 26 Kinerja Jaringan Jalan Panjang Perjalanan Rata-Rata 96
Tabel V. 27 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Panjang Perjalanan Rata-rata 96
Tabel V. 28 Tabel Priority Vector Subkriteria Panjang Perjalanan Rata-rata.....97
Tabel V. 29 Kinerja Jaringan Jalan Waktu Perjalanan Rata-Rata.....97
Tabel V. 30 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Waktu Perjalanan Rata-rata.....97
Tabel V. 31 Tabel Priority Vector Subkriteria Waktu Perjalanan Rata-rata 97
Tabel V. 32 Kinerja Jaringan Jalan Kecepatan Rata-Rata 98
Tabel V. 33 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Kecepatan Rata-rata 98
Tabel V. 34 Tabel Priority Vector Subkriteria Kecepatan Rata-Rata.....98
Tabel V. 35 Karakteristik Tata Guna Lahan Kawasan Perkantoran 98
Tabel V. 36 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Perkantoran 99

Tabel V. 37 Tabel Priority Vector Subkriteria Perkantoran 99
Tabel V. 38 Tata Guna Lahan Kawasan Pasar/Pertokoan 99
Tabel V. 39 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Pasar/Pertokoan 99
Tabel V. 40 Priority Vector Subkriteria Pasar/Pertokoan 100
Tabel V. 41 Tata Guna Lahan Kawasan Industri 100
Tabel V. 42 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Subkriteria Industri 100
Tabel V. 43 Priority Vector Subkriteria Industri 100
Tabel V. 44 Aspek Teknis Jenis Kendaraan 101
Tabel V. 45 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Jenis Kendaraan 101
Tabel V. 46 Priority Vector Subkriteria Jenis Kendaraan 101
Tabel V. 47 Karakteristik Kelas Jalan 101
Tabel V. 48 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Kelas Jalan 102
Tabel V. 49 Priority Vector Subkriteria Kelas Jalan 102
Tabel V. 50 Karakteristik Jalan Lebar Jalan 102
Tabel V. 51 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Lebar Jalan 102
Tabel V. 52 Priority Vector Subkriteria Lebar Jalan 103
Tabel V. 53 Hasil Rekapitulasi Bobot Kriteria, Subkriteria, dan Rute Alternatif Berdasarkan Subkriteria 104
Tabel V. 54 Hasil Akhir Pembobotan Penentuan Jaringan Lintas Angkutan Barang 104
Tabel V. 55 Total Skor dan Ranking Tiap Alternatif Rute 105
Tabel V. 56 Klasifikasi Kendaraan Bermotor 106
Tabel V. 57 Inventarisasi Ruas Jalan Yang Dilalui Angkutan Barang 107
Tabel V. 58 Kinerja Ruas Jalan Dengan Penetapan Jaringan Lintas Angkutan Barang 108
Tabel V. 59 Pertumbuhan Kendaraan Kabupaten Batang 112
Tabel V. 60 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan 118
Tabel V. 61 Perbandingan Biaya BBM 119
Tabel V. 62 Prosentase Penghematan Waktu Perjalanan 120
Tabel V. 63 Prosentase Penghematan Penggunaan BBM 120

Tabel V. 64 Lebar Lajur Ideal..... 121
Tabel V. 65 Ruas Yang Terkena Dampak Pelebaran 121
Tabel V. 66 Rencana Pelebaran Ruas Jalan 122

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Peta Administrasi Kabupaten Batang.....12
Gambar II. 2 Grafik Pertumbuhan Jumlah Penduduk 5 Tahun.....15
Gambar II. 3 Peta Jaringan Jalan Berdasarkan Fungsi Jalan 19
Gambar II. 4 Truk Yang Melintasi Jalan Warungasem-Pandansari 2 20
Gambar II. 5 Truk Yang Melintasi Jalan Jendral Sudirman 3 20
Gambar II. 6 Jalan Yang Dilalui Angkutan Barang di Kabupaten Batang 23
Gambar III 1 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan 26
Gambar III 2 Distribusi Perjalanan 26
Gambar IV. 1 Kerangka Pikir.....37
Gambar IV. 2 Bagan Alir Penelitian.....39
Gambar IV. 3 Bagan Alir Penelitian (Lanjutan).....40
Gambar IV. 4 Kriteria dan Subkriteria Pemilihan Jaringan Lintas Angkutan Barang 45
Gambar V. 1 Lokasi Pabrik dan Gudang Sebagai Kawasan Industri.....69
Gambar V. 2 Lokasi Pasar di Kabupaten Batang 69
Gambar V. 3 Proporsi Pola Perjalanan Angkutan Barang (Tonase/hari).....74
Gambar V. 4 Proporsi Pola Perjalanan Angkutan Barang (Kendaraan/hari).....74
Gambar V. 5 Proporsi Penggunaan Moda Angkutan Barang Arah Masuk Kabupaten Batang 75
Gambar V. 6 Proporsi Penggunaan Moda Angkutan Barang Arah Keluar Kabupaten Batang 75
Gambar V. 7 Proporsi Alasan Penggunaan Moda Angkutan Barang.....76
Gambar V. 8 Proporsi Jenis Muatan Angkutan Barang 76
Gambar V. 9 Pembebanan Jaringan Jalan Saat Ini 81
Gambar V. 10 Alternatif Rute 1 88
Gambar V. 11 Alternatif Rute 2 89
Gambar V. 12 Alternatif Rute 3 90
Gambar V. 13 Struktur Hierarki AHP.....91
Gambar V. 14 Rute Angkutan Barang Terpilih 106
Gambar V. 15 Pembebanan Rute Angkutan Barang Dengan Penerapan Jaringan Lintas Angkutan Barang Pada Tahun Dasar.....111

Gambar V. 16 Pembebanan Rute Angkutan Barang Tanpa Penerapan Jaringan Lintas Angkutan Barang Pada Tahun Rencana 115
Gambar V. 17 Pembebanan Rute Angkutan Barang Dengan Penerapan Jaringan Lintas Angkutan Barang Pada Tahun Rencana 117
Gambar V. 18 Penampang Melintang Jalan Mayjend Sutoyo 123
Gambar V. 19 Penampang Melintang Jalan Mayjend Sutoyo Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 123
Gambar V. 20 Penampang Melintang Jalan Yos Sudarso 1 124
Gambar V. 21 Penampang Melintang Jalan Yos Sudarso 1 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 124
Gambar V. 22 Penampang Melintang Jalan Yos Sudarso 2 125
Gambar V. 23 Penampang Melintang Jalan Yos Sudarso 2 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 125
Gambar V. 24 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 3 126
Gambar V. 25 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 3 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 126
Gambar V. 26 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 4 127
Gambar V. 27 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 4 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 127
Gambar V. 28 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 5 128
Gambar V. 29 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 5 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 128
Gambar V. 30 Penampang Melintang Jalan Surjo-Pelantungan 1 129
Gambar V. 31 Penampang Melintang Jalan Surjo-Pelantungan 1 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 129
Gambar V. 32 Penampang Melintang Jalan Surjo-Pelantungan 2 130
Gambar V. 33 Penampang Melintang Jalan Surjo-Pelantungan 2 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 130
Gambar V. 34 Penampang Melintang Jalan Sigandu-Ujung Negoro 131
Gambar V. 35 Penampang Melintang Jalan Sigandu-Ujung Negoro Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 131
Gambar V. 36 Penampang Melintang Jalan Bawang-Pranten 132
Gambar V. 37 Penampang Melintang Jalan Bawang-Pranten Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 132

Gambar V. 38 Penampang Melintang Jalan Letjend S. Parman 133
Gambar V. 39 Penampang Melintang Jalan Letjend S. Parman Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran 133
Gambar V. 40 Layout Simpang Sambong 134
Gambar V. 41 Penambahan Rambu Pada Simpang Sambong 134
Gambar V. 42 Layout Simpang Kalisari 135
Gambar V. 43 Usulan Perubahan Radius Tikung Pada Simpang Kalisari dan Penambahan Rambu 135

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, berkembang pula kebutuhan akan barang dan jasa masyarakatnya. Dalam hal ini, diperlukan sarana dan prasarana penunjang pemenuhan kebutuhan agar dapat terpenuhi dengan baik. Transportasi menjadi bagian penting masyarakat dalam proses distribusi barang dari asal ke tujuan. Dengan harapan dapat terwujud pergerakan yang aman, nyaman, selamat, dan efisien.

Pergerakan kendaraan di jalan raya harus diatur dan diawasi agar dapat mencakup seluruh kebutuhan masyarakatnya. Dari segi kendaraan yang melintas dan prasarana yang mendukung perlu dilakukan pengawasan dan perhatian agar berjalan dengan baik dalam melakukan pergerakan.

Kendaraan angkutan barang dipilih sebagai sarana yang dapat menunjang distribusi barang bagi industri atau perusahaan-perusahaan. Melihat dari keunggulan angkutan barang yang dapat secara fleksibel mengangkut barang dalam skala besar serta lebih cepat dalam segi waktu dan ekonomis dari segi biaya. Sejalan dengan hal tersebut peningkatan dari segi sarana dan prasarana sangat dibutuhkan diiringi juga kesiapan dari aparat dalam mewujudkan keamanan dan kelancaran lalu lintas dalam proses pergerakan angkutan barang di jalan.

Penyediaan sarana serta prasarana transportasi dirasa kurang dalam menunjang kegiatan pergerakan orang maupun barang di Kabupaten Batang. Utamanya dalam penyediaan pelayanan untuk angkutan barang yang sebagian besar belum ditentukan sebagai pelayanan angkutan barang yang baik. Dilihat dari belum tersedianya penetapan dan pengaturan lintasan angkutan barang di Kabupaten Batang yang dapat menopang dan menyalurkan distribusi barang dari seluruh wilayah.

Pertumbuhan penduduk yang mencapai 1,5% per tahun serta pertumbuhan kendaraan yang mencapai 7,3% per tahun menjadi salah satu

penyebab tingginya mobilitas penduduk juga barang di Kabupaten Batang. Volume lalu lintas pada sistem jaringan jalan di Kabupaten Batang mengalami peningkatan akibat dari tingginya mobilitas orang dan barang. Usaha peningkatan sistem jaringan transportasi menjadi rencana pemerintah yang tertuang dalam Peraturan Daerah Kabupaten Batang Nomor 13 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Batang tahun 2019-2039.

Pola distribusi angkutan barang di Kabupaten Batang terkait dengan perjalanan internal (dalam wilayah) dan eksternal (luar wilayah). Pola ini terbentuk dengan adanya persebaran pasar di setiap kecamatan dan juga industri besar di Kabupaten Batang. Dimana pasar serta industri lokal membentuk pola internal mencapai 39% sedangkan industri membentuk pola eksternal sebesar 61% dikarenakan pendistribusian yang dilakukan keluar dari atau hanya melintasi wilayah Kabupaten Batang. Pergerakan tersebut menimbulkan permasalahan transportasi berupa kemacetan dan keselamatan lalu lintas yang meningkat di setiap ruas jalan yang dilalui kendaraan angkutan barang. Selain itu, gangguan lingkungan berupa kebisingan, polusi, serta kerusakan jalan dan juga permasalahan transportasi mengakibatkan penurunan aksesibilitas angkutan barang. Hal ini dapat menurunkan harga barang akibat kemacetan arus barang yang ditimbulkan. (Siwu, 2019)

Dampak nyata yang terlihat dari belum tersedianya lintasan angkutan barang dan kurangnya pengawasan adalah penurunan fungsi jalan arteri primer dan ketidaksesuaian teknis jalan. Menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 05/PRT/M/2018 tentang Penetapan Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi Dan Intensitas Lalu Lintas Serta Daya Dukung Menerima Muatan Sumbu Terberat Dan Dimensi Kendaraan Bermotor menyebutkan bahwasanya teknis jalan kelas I antara lain, yaitu jalan arteri primer kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam, minimal tersedia 2 lajur untuk dua arah, lebar jalur lalu lintas paling sedikit 7 meter, mampu dilalui peti kemas paling besar 13,72 meter, dan dapat dilalui kendaraan dengan MST 10 ton. Sedangkan, untuk teknis jalan kelas II antara lain, yaitu jalan kolektor kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam, minimal tersedia 2 lajur untuk dua arah, lebar jalur lalu lintas paling sedikit 7 meter, mampu dilalui peti kemas paling besar 6,09 meter, dan dapat dilalui kendaraan dengan MST 8 ton.

Salah satu ruas terdampak di Kabupaten Batang yaitu Jalan Jendral Sudirman 3 dengan fungsi jalan arteri primer tipe 4/2 D dengan panjang jalan 1.380 meter, lebar jalur efektif 7 meter, dan lebar median 1 meter, memiliki hambatan samping tinggi berupa kawasan komersial berupa pertokoan dan juga parkir on street bagi pengunjung Pasar Batang yang berada di sisi ruas jalan. Selain itu, ruas jalan tersebut juga terdapat tikungan dan jembatan sepanjang ±25 meter. Berdasarkan survei pencacahan lalu lintas, ruas Jalan Jendral Sudirman 3 memiliki proporsi kendaraan berat mencapai 29% dengan kecepatan rata-rata ruas sebesar 32 km/jam yang masuk dalam kategori tingkat pelayanan ruas tipe E.

Dengan kondisi tersebut menyebabkan lebar jalur efektif berkurang akibat adanya hambatan samping yang tinggi, dari semula 7 meter tersisa hanya 6 meter. Selain itu, terdapat U turn dengan lebar bukaan hanya 2 meter yang letaknya tepat berada di depan Pasar Batang mengakibatkan antrian pada ruas jalan tersebut. Kondisi diperparah dengan adanya aktivitas naik turun penumpang angkutan umum yang tidak dilakukan di tempat yang semestinya. Hal ini menimbulkan kemacetan lalu lintas serta penurunan keselamatan lalu lintas. Kondisi tersebut juga memicu penurunan kondisi kinerja ruas Jalan Jendral Sudirman 3 dimana waktu perjalanan mencapai 2,5 menit, kepadatan 103 smp-menit/km, dan vc rasio mencapai 0,75. Banyaknya kendaraan angkutan barang yang melintas juga menimbulkan kerusakan pada perkerasan jalan. Terdapat jalan yang berlubang, bergelombang, dan kerusakan pada jalan di area jembatan. Dampak lain yang ditimbulkan berupa polusi udara serta kebisingan yang mengganggu aktivitas warga di sekitar ruas jalan yang dilalui angkutan barang.

Dampak lain yang ditimbulkan akibat belum adanya peraturan daerah mengenai jaringan lintas angkutan barang adalah timbulnya bangkitan parkir angkutan barang di sepanjang ruas jalan di Kabupaten Batang. Beberapa ruas jalan yang terganggu dengan adanya parkir angkutan barang adalah ruas jalan di Kecamatan Batang. Pergerakan angkutan barang baik dari arah barat (Kota Pekalongan dan Kabupaten Pekalongan) dan arah timur (Kabupaten Kendal dan Kabupaten Banjarnegara) melewati ruas jalan dan masih menjadi satu kesatuan jaringan lalu lintas dan angkutan jalan yang lain.

Selain itu, salah satu ruas yang dilalui angkutan barang adalah Jalan Warungasem-Pandansari 2 dengan fungsi jalan kolektor tipe 2/2 UD dan lebar jalur efektif 6 meter memiliki hambatan samping berupa parkir *on street* pengunjung Pasar Warungasem. Aktivitas bongkar muat barang di Pasar Warungasem menambah kemacetan pada ruas jalan tersebut dikarenakan kendaraan angkutan barang memakan sebagian lebar jalur jalan atau sekitar 3 meter tersisa. Kegiatan tersebut berakibat menurunnya kinerja jaringan Jalan Warungasem-Pandansari 2 dimana waktu perjalanan rata-rata sebesar 6,10 menit, kecepatan rata-rata ruas hanya 34 km/jam, kepadatan sebesar 34 smp-menit/km, dan vc rasio mencapai 0,75. Proporsi kendaraan berat mencapai 4% menambah beban jalan yang mengakibatkan kerusakan jalan berupa jalan berlubang dan bergelombang. Belum adanya penetapan jaringan lintas angkutan barang mengakibatkan kendaraan angkutan barang melintas tidak sesuai dengan kelas jalannya seperti pada Jalan Warungasem-Pandansari 2. Sehingga, terjadi percampuran kendaraan angkutan barang dengan kendaraan lainnya *(mix traffic)* di jalan yang menimbulkan permasalahan berupa kemacetan lalu lintas, penurunan keselamatan jalan, serta penurunan kualitas jalan.

Permasalahan berupa kemacetan lalu lintas, penurunan fungsi jalan arteri primer, penurunan kualitas dan keamanan prasarana jalan, serta dampak lingkungan berupa polusi dan kebisingan mendasari perlu adanya implementasi pelayanan angkutan barang berupa jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang. Untuk itu penelitian ini mengangkat judul **"Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang"**.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang sudah disebutkan, dapat dilakukan identifikasi masalah sebagai berikut.

1. Penurunan fungsi jalan arteri primer yaitu Jalan Jendral Sudirman 3 dengan proporsi kendaraan berat mencapai 29%, kecepatan rata-rata ruas hanya 32 km/jam, dan ditambah dengan adanya hambatan samping yang tinggi berupa kawasan komersial pertokoan menyebabkan lebar efektif jalur berkurang dari 7 meter menjadi 6

meter. Berpengaruh terhadap penurunan kinerja jaringan jalan dengan waktu perjalanan mencapai 2,5 menit, kepadatan ruas sebesar 103 smp-menit/km, dan vc rasio mencapai 0,75.

2. Ketidaksesuaian kelas jalan dengan dimensi kendaraan (kendaraan angkutan barang yang melintas tidak sesuai kelas jalannya) menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 05/PRT/M/2018 seperti di Jalan Warungasem-Pandansari 2 berdampak pada permasalahan lalu lintas di ruas jalan tersebut.
3. Penurunan kualitas dan keamanan jalan di ruas-ruas jalan yang dilalui kendaraan angkutan barang akibat tingginya pergerakan angkutan barang baik pergerakan secara internal (39%) maupun eksternal (61%).
4. Munculnya bangkitan parkir angkutan barang di tepi ruas jalan dan adanya percampuran antara kendaraan angkutan barang dengan kendaraan lainnya *(mix traffic)* akibat belum adanya peraturan mengenai pelayanan angkutan barang berupa jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang.

1.3. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pola pergerakan angkutan barang di Kabupaten Batang saat ini?
2. Bagaimana kinerja jaringan jalan di Kabupaten Batang sebelum dan sesudah ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang?
3. Bagaimana rencana pembuatan rute jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang?
4. Bagaimana dampak adanya penetapan jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang?

1.4. Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk merencanakan jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang serta mengevaluasi kinerja jaringan jalan sebelum dan sesudah direncanakannya jaringan lintas angkutan barang. Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi pola pergerakan angkutan barang di Kabupaten Batang saat ini.

2. Menilai kinerja jaringan jalan sebelum dan sesudah ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang.
3. Merencanakan jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang.
4. Mengevaluasi dampak adanya penetapan jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang

1.5. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi permasalahannya agar dapat fokus dalam melakukan kajian secara mendalam dan dapat memberikan pemecahan masalah yang sesuai. Batasan-batasan tersebut adalah:

1. Wilayah studi merupakan jaringan jalan yang ada di Kabupaten Batang dan dilalui angkutan barang.
2. Semua jenis kendaraan angkutan barang masuk menjadi kendaraan yang disurvei.
3. Mengidentifikasi jaringan jalan yang dilalui angkutan barang.
4. Melakukan analisis perencanaan jaringan lintas angkutan barang sesuai dengan hasil survei yang dilakukan.
5. Usulan perencanaan jaringan lintas angkutan barang dibatasi dalam analisis unjuk kerja jaringan jalan di Kabupaten Batang yang dilewati rute angkutan barang.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Variabel dalam penelitian dibagi menjadi 2, yaitu variabel bebas *(independent variable)* dan variabel terikat *(dependent variable).* Variabel bebas merupakan variabel yang bisa mempengaruhi dan menjadi penyebab sehingga muncul variabel terikat. Sedangkan, variabel terikat merupakan variabel yang ada akibat adanya variabel bebas. Variabel bebas bisa dituliskan dengan tanda X dan variabel terikat dapat dituliskan dengan Y.

Variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas (X), variabelnya adalah:
   a. Kinerja jaringan jalan
   b. Karakteristik tata guna lahan
   c. Karakteristik jalan

2. Variabel terikat (Y), variabelnya adalah penentuan jaringan lintas angkutan barang.
3. Indikator variabel yang diteliti di penelitian ini adalah:
   a. Kinerja jaringan jalan
      1) Panjang perjalanan rata-rata
      2) Waktu perjalanan rata-rata
      3) Kecepatan rata-rata
   b. Karakteristik tata guna lahan
      1) Perkantoran
      2) Pasar/pertokoan
      3) Industri
   c. Karakteristik jalan
      1) Jenis kendaraan
      2) Kelas jalan
      3) Lebar jalan

1.7. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis penelitian ini adalah:

   Secara teoritis penelitian ini bermanfaat dalam menambah wawasan dalam bidang transportasi terutama mengenai perencanaan jaringan lintas angkutan barang.
2. Manfaat praktis penelitian ini adalah:
   a. Dapat mengimplementasikan pengaruh ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang terhadap kinerja jaringan jalan di Kabupaten Batang sehingga permasalahan akibat dari melintasnya angkutan barang dapat diatasi.
   b. Sebagai referensi kajian terhadap Dinas Perhubungan Kabupaten Batang mengenai perencanaan jaringan lintas angkutan barang terhadap kinerja jaringan jalan.
   c. Sebagai pengetahuan dan keilmuan mengenai perencanaan jaringan lintas angkutan barang.
   d. Memberikan rekomendasi pemecahan masalah dalam penentuan jaringan lintas angkutan barang.

1.8. Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian merupakan tanggapan dasar atau sebuah titik tolak pemikiran dimana kebenarannya dapat diterima (Masalah, 2011).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2020 tentang Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Kewajiban Pelayanan Publik Untuk Angkutan Barang Di Jalan Dari Dan Ke Daerah Tertinggal, Terpencil, Terluar, Dan Perbatasan menyebutkan bahwa terdapat beberapa persyaratan atau kriteria dalam menetapkan jaringan lintas, seperti kelas jalan, tingkat keselamatan angkutan, tingkat pelayanan jalan, kebutuhan angkutan, rencana umum tata ruang, dan kelestarian lingkungan.

Diasumsikan dari pernyataan yang sudah dijelaskan untuk aspek yang dapat mempengaruhi penetapan jaringan lintas angkutan barang adalah kinerja jaringan jalan, karakteristik tata guna lahan, dan karakteristik jalan.

1.9. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai perencanaan jaringan lintas angkutan barang telah dilakukan oleh beberapa orang sebelumnya, namun masing-masing memiliki ruang lingkup dan metode penelitian yang berbeda. Terdapat perbedaan pada metode penelitian dan analisis serta wilayah studi penelitian adalah jaringan jalan yang dilalui angkutan barang di Kabupaten Batang. Di Kabupaten Batang sendiri sebelumnya belum pernah dilakukan penelitian mengenai perencanaan jaringan lintas angkutan barang. Dengan adanya penelitian ini bisa digunakan untuk rekomendasi dan kajian untuk pemerintah daerah setempat dalam menetapkan jaringan lintas angkutan barang.

Tabel I. 1 Keaslian Penelitian

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian							Metode Penelitian							Keputusan Penelitian								Wilayah Studi
			Penentuan Rute Baru	Komparasi kinerja jaringan sesudah dan sebelum	Meramalkan kondisi tahun rencana	Kinerja jaringan jalan eksisting	Pola pergerakan angkutan barang	Evaluasi	Alternatif/kebijakan	AHP	Pembebanan Visum	Iterasi	4 Steps Model	MAT Perjalanan	Analisis teori	Pemodelan dengan SPSS 22	Skenario Lalu Lintas	Alternatif rute angkutan barang	Jam operasi	Kajian Kebijakan	Kelas jalan khusus dan jembatan timbang	Jalur lingkar	Pemasangan rambu, marka, dan pelebaran jalan	Pengawasan	
1	Andri Darmansyah, 2018	Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kota Cirebon dan Pengaruhnya Terhadap Efisiensi Waktu dan Biaya	v		v	v			v	v	v												v		Kota Cirebon
2	Citra Amelia, 2019	Penentuan Lintas Angkutan Barang di Kota Kupang		v							v							v							Kota Kupang
3	Fatih Ashfahani, 2020	Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kota Cilegon	v								v		v					v							Kota Cilegon
4	Herna Puji Astutik,dkk, 2021	Pola Pergerakan Angkutan Barang Kabupaten Klaten							v						v										Kabupaten Klaten
5	Rosita Sinaga,dkk, 2015	Evaluasi Jaringan Lintas Angkutan Barang di Bengkulu						v						v				v		v	v			v	Bengkulu
6	Ulfatus Syariyfah, dkk, 2014	Analisa Distribusi Angkutan Barang di Kota Jember Menggunakan Matrik Asal-Tujuan			v							v								v					Kota Jember
7	Adriansyah, dkk, 2016	Analisis Kinerja Jalur Angkutan Barang di Kota Pontianak (Studi Kasus Jalur Lintas Truk Kontainer)				v					v		v				v								Kota Pontianak
8	Adna Hanifia, 2019	Peningkatan Kinerja Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kota Samarinda							v						v			v	v						Kota Samarinda
9	I Gusti Putu Suparsa,dkk, 2016	Analisis dan Kebijakan Pengoperasian Angkutan Barang di Kota Denpasar				v			v		v							v	v	v					Kota Denpasar
10	Bunga Mega Marhaeni,dkk, 2016	Kajian Pola Pergerakan Barang dan Lokasi Terminal Kargo di Kota Malang	v				v	v							v						v				Kota Malang
11	Sisca V Pandey,dkk, 2014	Kelas Jalan Daerah Untuk Angkutan Barang				v							v							v					-
12	Russ Bona Frazila, 2010	Kebijakan Sistem Transportasi Barang Multimoda di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam				v										v				v					Provinsi NAD
13	Herna Puji Astutik, 2020	Pergerakan Distribusi Matrik Asal Tujuan Transportasi Barang Internal di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta					v				v						v	v							Provinsi DIY
14	Triana Sharly P. Arifin, dkk, 2019	Penyusunan Model Bangkitan Pergerakan Angkutan Barang di Provinsi Kalimantan Timur			v		v			v	v							v							Provinsi Kaltim
15	Aditya Danang P., 2021	Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Cilacap		v					v		v						v	v							Kabupaten Cilacap
16	M. Naufal Hanif H.S, 2020	Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kota Balikpapan	v							v	v							v				v			Kota Balikpapan
17	Robi Yusrilma Hadi, 2019	Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kota Madiun							v	v			v				v	v							Kota Madiun
18	Rahmat Tisnawan,dkk,2021	Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kota Pekanbaru Dengan Aplikasi PTV Visum							v		v									v			v		Kota Pekanbaru
19	Dana Resfiana, 2020	Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang Guna Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Provinsi Bali	v						v		v							v							Provinsi Bali
20	Anita Sanda Pusparini,dkk, 2016	Penataan Lalu Lintas Angkutan Barang di Kota Banjarbaru	v												v		v								Kota Banjarbaru
21	Posisi Penelitian	Perencanaan Jaringan Lintas di Kabupaten Batang	v	v	v	v	v	v	v	v	v		v				v	v					v		Kabupaten Batang

Sumber: Hasil Analisis, 2022

1.10. Sistematika Penulisan

Bab I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan membahas latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II KAJIAN PUSTAKA

Bab II menyampaikan kajian teori dalam menganalisis baik secara teknis maupun legalitas.

Bab III GAMBARAN UMUM

Bab III menjelaskan daerah studi seperti kondisi geografis, sistem transportasi, dan kondisi wilayah penelitian.

Bab IV METODOLOGI PENELITIAN

Bab IV menjelaskan mengenai cara pengumpulan data-data dan alur pikir penelitian.

Bab V ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Bab V menjelaskan analisa data terhadap permasalahan yang akan timbul dari data yang sudah ada.

Bab VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI akan menyimpulkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya serta memberikan saran sebagai pemecahan permasalahan yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II
GAMBARAN UMUM

2.1. Kondisi Geografis

Kabupaten Batang masuk ke dalam daerah otonom Provinsi Jawa Tengah yang terletak pada jalur utama jalan utara Pulau Jawa penghubung Kota Surabaya dengan Jakarta. Dari sisi topografis, Kabupaten Batang terdiri dari daerah pegunungan, dataran rendah, dan daerah pantai sehingga terlihat terdapat kemiringan dan tonjolan jika dilihat dari topografinya. Wilayah Kabupaten Batang berada di ketinggian 100–500 m dari atas permukaan laut (mdpl) sebesar 46,67%. Sedangkan wilayah yang berada di ketinggian 0–100 mdpl mencapai 33,33% ada di wilayah utara. Sementara 20% dari total keseluruhan wilayah wilayah yaitu bagian selatan Kabupaten Batang yang berada pada ketinggian 501–1000 mdpl.

Secara geografis, Kabupaten Batang berada pada 6° 51' 46" - 7° 11' 47" Lintang Selatan (LS) dan antara 109° 40' 19" - 110° 03' 06" Bujur Timur (BT). Dengan luas wilayah 788,6 km², berikut adalah batas administrasi wilayah Kabupaten Batang.

Sebelah Utara : Laut Jawa

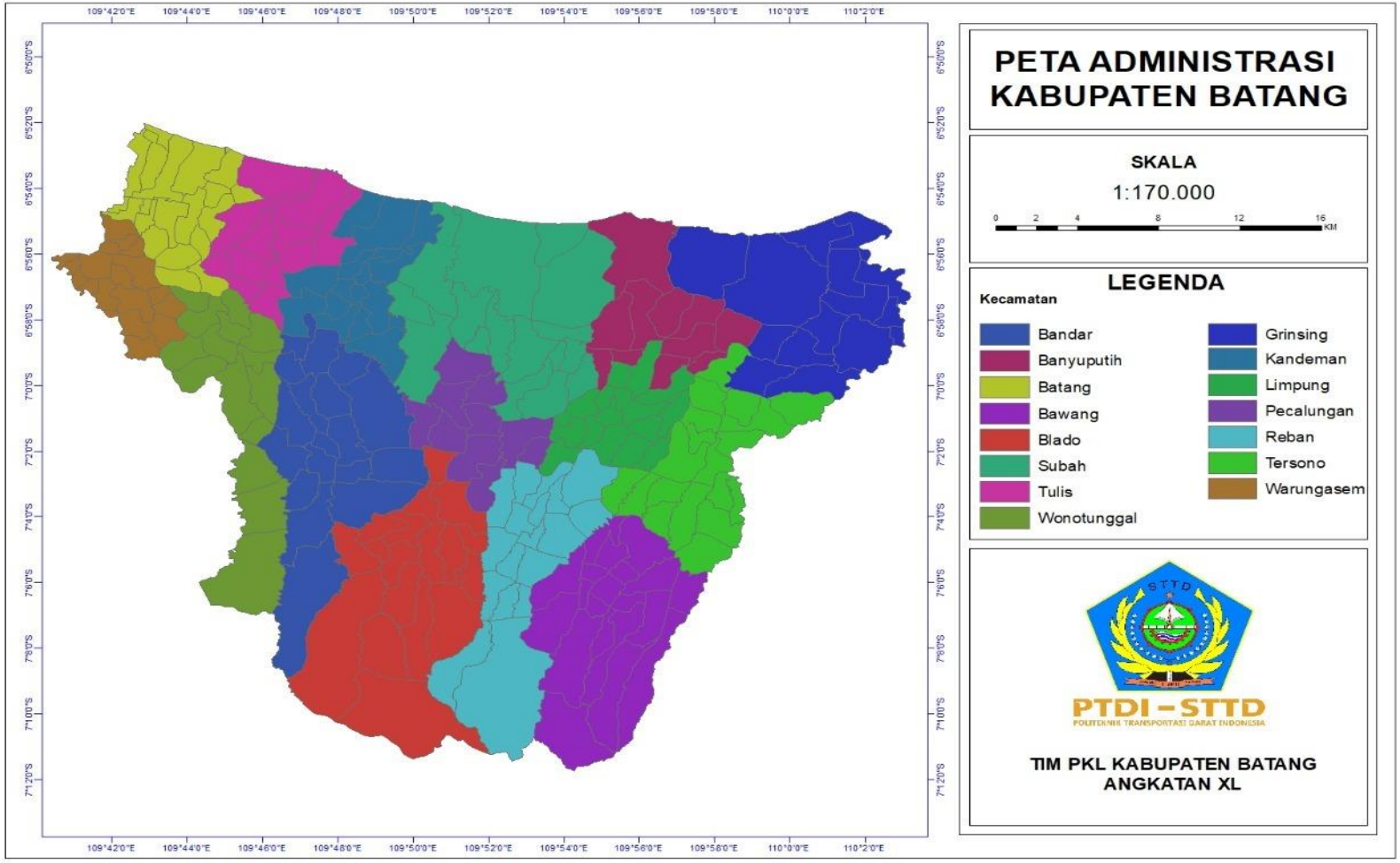
Sebelah Timur : Kabupaten Kendal

Sebelah Selatan : Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Wonosobo

Sebelah Barat : Kabupaten Pekalongan dan Kota Pekalongan

2.2. Wilayah Administratif

Pembentukan Kabupaten Batang sesuai dengan Undang-Undang No. 9 Tahun 1965 pada tanggal 8 April 1966. Dengan jumlah awal kecamatan sebanyak 12 kecamatan hingga sampai tahun 2007 berkembang menjadi 15 kecamatan.



Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar II. 1 Peta Administrasi Kabupaten Batang

Kabupaten Batang terdapat 15 kecamatan yang terbagi lagi menjadi 239 desa, 9 kelurahan, 936 dusun, 3.685 Rukun Tetangga (RT), dan 1.009 Rukun Warga (RW). Kecamatan Subah menjadi kecamatan terluas di Kabupaten Batang dengan luas sebesar 83,52 km² atau setara 10,59% luas wilayah Kabupaten Batang. Dan luas kecamatan terkecil terletak di Kecamatan Warungasem seluas 23,55 km² yang setara dengan 2,99% luas wilayah Kabupaten Batang.

Tabel II. 1 Luas Wilayah Kabupaten Batang Per Kecamatan

No	Kecamatan	Persentase Luas Wilayah (%)	Luas Wilayah (km²)	Jumlah Desa	Jumlah Kelurahan	Jumlah RT	Jumlah RW
1	Wonotunggal	6,64	52,35	15	0	197	61
2	Bandar	9,30	73,33	17	0	351	71
3	Blado	9,94	78,39	18	0	234	68
4	Reban	5,88	46,33	19	0	248	68
5	Bawang	9,36	73,85	20	0	354	104
6	Tersono	6,26	49,33	20	0	263	73
7	Gringsing	9,23	72,77	15	0	313	83
8	Limpung	4,24	33,42	17	0	233	70
9	Banyuputih	5,63	44,43	11	0	175	47
10	Subah	10,59	83,52	17	0	287	72
11	Pecalungan	4,59	36,19	10	0	182	54
12	Tulis	5,72	45,09	17	0	173	52
13	Kandeman	5,29	41,76	13	0	231	59
14	Batang	5,36	34,34	21	9	493	111
15	Warungasem	2,99	23,55	18	0	221	73

Sumber: Badan Pusat Statistika Kabupaten Batang, 2021

2.3. Kondisi Demografi

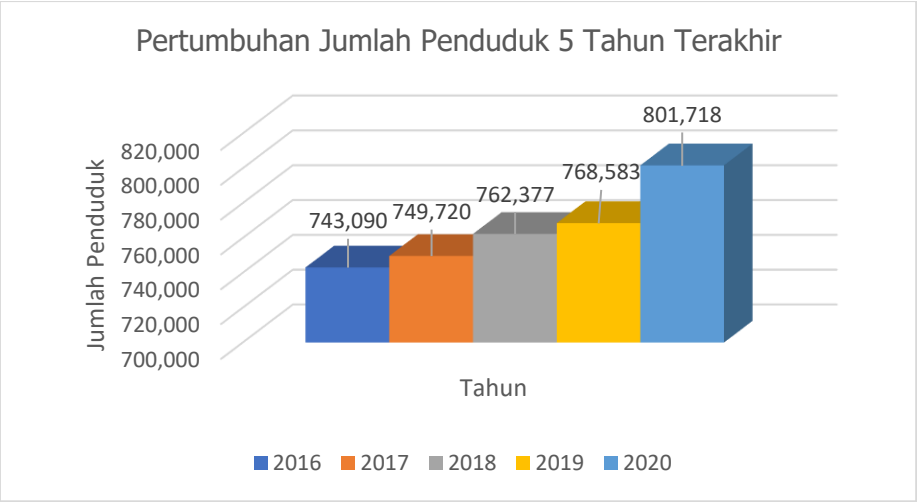
Menurut data survei penduduk tahun 2020, penduduk Kabupaten Batang berjumlah 801.718 jiwa, terdiri dari 404.807 jiwa penduduk berjenis kelamin laki-laki dan 396.911 jiwa adalah penduduk berjenis kelamin perempuan. Laju pertumbuhan penduduknya tahun 2020 sendiri mencapai 1,24%.

Tahun 2020 kepadatan penduduk mencapai 1.017 jiwa/km2. Artinya, setiap 1 km2 luas wilayah Kabupaten Batang ditempati oleh 1.017 jiwa. Kecamatan Batang menjadi kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi yaitu sebesar 3.893 jiwa/km2 dan paling rendah terletak di Kecamatan Blado dengan jumlah 585 jiwa/km2. Berikut ini akan dijelaskan mengenai pertumbuhan penduduk per tahun (2010-2020) dan besar kepadatan penduduk tiap kecamatan di Kabupaten Batang.

Tabel II. 2 Jumlah, Pertumbuhan, dan Kepadatan Penduduk

NO.	KECAMATAN	JUMLAH PENDUDUK (JIWA)	PERTUMBUHAN PENDUDUK PER TAHUN (2010-2020) (%)	KEPADATAN PENDUDUK (PER KM^2)
1.	Wonotunggal	37.797	1,96	722
2.	Bandar	71.691	1,21	978
3.	Blado	45.835	0,82	585
4.	Reban	40.306	1,28	870
5.	Bawang	55.672	0,91	754
6.	Tersono	40.482	1,26	821
7.	Gringsing	63.019	1,17	866
8.	Limpung	43.887	1,23	1.314
9.	Banyuputih	36.708	1,10	826
10.	Subah	53.186	0,89	637
11.	Pecalungan	32.519	0,80	899
12.	Tulis	38.785	1,45	860
13.	Kandeman	54.602	1,82	1.308
14.	Batang	133.738	1,17	3.893
15	Warungasem	53.491	1,54	2.271
JUMLAH		801.718	1,24	1.017

Sumber: Kabupaten Batang Dalam Angka 2021



Sumber: Kabupaten Batang dalam Angka 2021

Gambar II. 2 Grafik Pertumbuhan Jumlah Penduduk 5 Tahun

Grafik di atas menunjukkan jumlah penduduk Kabupaten Batang terus mengalami kenaikan setiap tahunnya. Dengan pertambahan penduduk secara terus menerus mengakibatkan angka kepadatan penduduk juga meningkat. Hal ini tentunya akan mempengaruhi juga terhadap permintaan akan kebutuhan barang dan jasa oleh masyarakat. Fasilitas sarana dan prasarana transportasi harus seimbang dan memadai agar pemenuhan kebutuhan dapat dipenuhi dengan baik.

2.4. Kondisi Transportasi

Pada tahun 2020, Kabupaten Batang memiliki total panjang jalan sebesar 495.650 km, dengan jalan nasional panjang 53.870 kilometer, jalan provinsi panjang 76.140 kilometer, dan jalan lokal memiliki panjang 365.640 kilometer. Menurut fungsinya, jumlah jaringan jalan yang dikaji di Kabupaten Batang terdiri dari 7 ruas untuk jalan arteri, 8 ruas untuk jalan kolektor, dan 37 ruas untuk jalan lokal.

Karakteristik jalan di Kabupaten Batang didominasi oleh jalan tipe 4/2 UD pada jalan nasionalnya dan 2/2 UD untuk jalan kolektor dan jalan lokal. Sedangkan, untuk pengaturan simpangnya terdapat simpang bersinyal dan simpang tidak bersinyal atau *uncontrolled*. Berikut akan ditampilkan mengenai

daftar nama ruas jalan yang ada di Kabupaten Batang beserta fungsi, status, dan panjang jalannya.

Tabel II. 3 Daftar Nama Jalan Dengan Fungsi Jalan Arteri

No.	Nama Jalan	Fungsi	Status	Panjang Jalan (m)
1.	Jalan Urip Sumoharjo	Arteri	Nasional	700
2.	Jalan Slamet Riyadi	Arteri	Nasional	1410
3.	Jalan Jendral Sudirman 1	Arteri	Nasional	1100
4.	Jalan Jendral Sudirman 2	Arteri	Nasional	520
5.	Jalan Jendral Sudirman 3	Arteri	Nasional	1380
6.	Jalan Batas Kota Batang – Kab. Kendal 1	Arteri	Nasional	8900
7.	Jalan Batas Kota Batang – Kab. Kendal 2	Arteri	Nasional	3900
8.	Jalan Batas Kota Batang – Kab. Kendal 3	Arteri	Nasional	1500
9.	Jalan Batas Kota Batang – Kab. Kendal 4	Arteri	Nasional	4200
10.	Jalan Batas Kota Batang – Kab. Kendal 5	Arteri	Nasional	6600
11.	Jalan Batas Kota Batang – Kab. Kendal 6	Arteri	Nasional	8100
12.	Jalan Batas Kota Batang – Kab. Kendal 7	Arteri	Nasional	4504
13.	Jalan Plelen Utara	Arteri	Nasional	1739
14.	Jalan Plelen Selatan	Arteri	Nasional	6240
15.	Jalan Batas Kab. Batang - Weleri	Arteri	Nasional	1800

Tabel II. 4 Daftar Nama Jalan Dengan Fungsi Jalan Kolektor

No.	Nama Jalan	Fungsi	Status	Panjang Jalan (m)
1.	Jalan Kab. Pekalongan-Batas Kab. Batang	Kolektor	Provinsi	1300
2.	Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 1	Kolektor	Provinsi	650
3.	Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 2	Kolektor	Provinsi	1350
4.	Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 3	Kolektor	Provinsi	4940
5.	Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 4	Kolektor	Provinsi	4360
6.	Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 5	Kolektor	Provinsi	2430

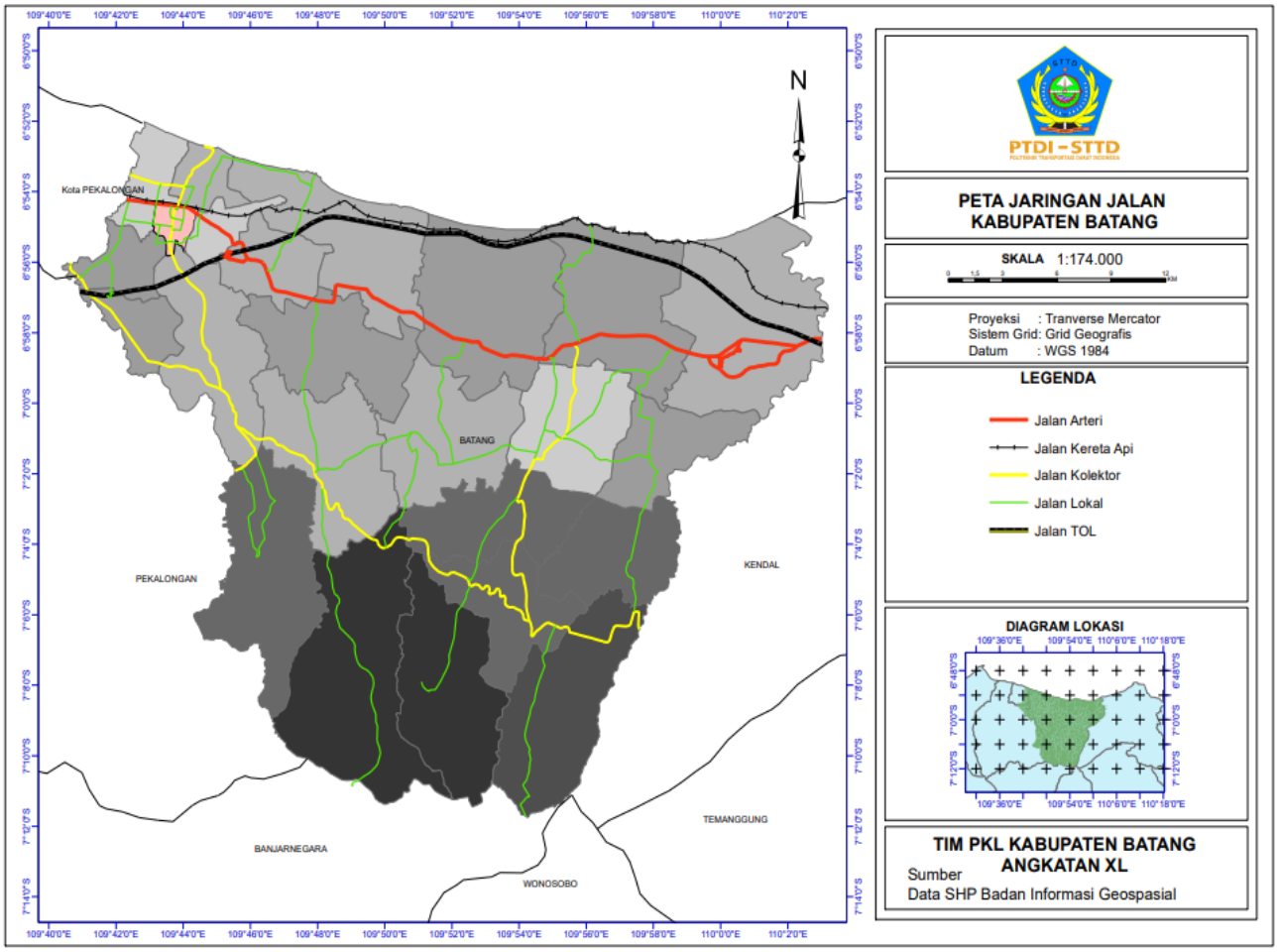
7.	Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 6	Kolektor	Provinsi	5510
8.	Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 7	Kolektor	Provinsi	6520
9.	Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 8	Kolektor	Provinsi	7180
10.	Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 9	Kolektor	Provinsi	6970
11.	Jalan Banyuputih-Bawang 1	Kolektor	Provinsi	2790
12.	Jalan Banyuputih-Bawang 2	Kolektor	Provinsi	2620
13.	Jalan Banyuputih-Bawang 3	Kolektor	Provinsi	2300
14.	Jalan Banyuputih-Bawang 4	Kolektor	Provinsi	2170
15.	Jalan Banyuputih-Bawang 5	Kolektor	Provinsi	8830
16.	Jalan Surjo-Pelantungan 1	Kolektor	Provinsi	3760
17.	Jalan Surjo-Pelantungan 2	Kolektor	Provinsi	6150
18.	Jalan Mayjend Sutoyo	Kolektor	Kabupaten	2730
19.	Jalan Yos Sudarso 1	Kolektor	Kabupaten	2650
20.	Jalan Yos Sudarso 2	Kolektor	Kabupaten	1100
21.	Jalan Warungasem-Pandansari 1	Kolektor	Kabupaten	7200
22.	Jalan Warungasem-Pandansari 2	Kolektor	Kabupaten	4580

Tabel II. 5 Daftar Nama Jalan Dengan Fungsi Jalan Lokal

No.	Nama Jalan	Fungsi	Status	Panjang Jalan (m)
1.	Jalan Bakalan-Ujungnegoro	Lokal	Kabupaten	6850
2.	Jalan Bandar-Gerlang	Lokal	Kabupaten	19500
3.	Jalan Banyuputih-Kedawung	Lokal	Kabupaten	7350
4.	Jalan Bawang-Pranten	Lokal	Kabupaten	12800
5.	Jalan Brigjend Katamso	Lokal	Kabupaten	510
6.	Jalan Dokter Wahidin	Lokal	Kabupaten	1050
7.	Jalan Dokter Sutomo	Lokal	Kabupaten	1015
8.	Jalan Gadjah Mada	Lokal	Kabupaten	1700
9.	Jalan Gringingsari	Lokal	Kabupaten	2300
10.	Jalan Kalisalak-Dlimas	Lokal	Kabupaten	4100
11.	Jalan Kalisalak-Sidomulyo	Lokal	Kabupaten	1700
12.	Jalan KH. Ahmad Dahlan	Lokal	Kabupaten	535

13.	Jalan Kyai Sambong	Lokal	Kabupaten	5600
14.	Jalan Letjend S. Parman	Lokal	Kabupaten	1000
15.	Jalan Limpung-Bulu	Lokal	Kabupaten	6400
16.	Jalan Limpung-Kalisalak	Lokal	Kabupaten	700
17.	Jalan Limpung-Tersono	Lokal	Kabupaten	7010
18.	Jalan P. Kemerdekaan	Lokal	Kabupaten	1850
19.	Jalan Pecalungan-Bandar	Lokal	Kabupaten	9700
20.	Jalan Pecalungan-Blado	Lokal	Kabupaten	7600
21.	Jalan Pemuda	Lokal	Kabupaten	150
22.	Jalan Raya Warungasem	Lokal	Kabupaten	1500
23.	Jalan R.E. Martadinata	Lokal	Kabupaten	2185
24.	Jalan Reban-Pagilaran	Lokal	Kabupaten	4000
25.	Jalan Rimat Bakti	Lokal	Kabupaten	3310
26.	Jalan Sidomulyo-Pecalungan	Lokal	Kabupaten	5100
27.	Jalan Sigandu-Ujungnegoro	Lokal	Kabupaten	5764
28.	Jalan Sojomerto-Reban	Lokal	Kabupaten	5600
29.	Jalan Subah-Pecalungan	Lokal	Kabupaten	7900
30.	Jalan Sultan Agung	Lokal	Kabupaten	2590
31.	Jalan Sundoro	Lokal	Kabupaten	930
32.	Jalan Tentara Pelajar	Lokal	Kabupaten	2300
33.	Jalan Tersono-Bawang	Lokal	Kabupaten	9970
34.	Jalan Tersono-Timbang	Lokal	Kabupaten	7600
35.	Jalan Tulis-Bandar	Lokal	Kabupaten	9980
36.	Jalan Ujungsari	Lokal	Kabupaten	2800
37.	Jalan Wahid Hasyim	Lokal	Kabupaten	705

Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021



Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar II. 3 Peta Jaringan Jalan Berdasarkan Fungsi Jalan

2.5. Kondisi Wilayah Kajian

Kabupaten Batang yang terletak di jalur pantura menjadikan wilayah ini sebagai lintasan kendaraan angkutan barang baik yang hanya melintas atau juga menuju Kabupaten Batang. Banyaknya industri pabrik menambah pergerakan kendaraan angkutan barang di Kabupaten Batang. Belum tersedianya terminal angkutan barang dan juga rute angkutan barang mengakibatkan terjadinya *mixed traffic* atau bercampurnya kendaraan angkutan barang dengan kendaraan pribadi.

Wilayah Kabupaten Batang terdapat dataran rendah, sedang, serta tinggi mengakibatkan beberapa ruas jalan memiliki keadaan alinyemen yang beragam. Selain itu, sebagai wilayah yang menjadi penunjang ekonomi daerah

di sekitarnya, seperti Kabupaten Kendal, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Pekalongan, dan Kota Pekalongan menjadikan beberapa ruas jalan sebagai penopang pendistribusian barang, seperti Jalan Jendral Sudirman 3 dan Jalan Warungasem-Pandansari 2. Berikut ini adalah visualisasi ruas jalan yang dilalui kendaraan angkutan barang.

Gambar II. 4 Truk Yang Melintasi Jalan Warungasem-Pandansari 2

Gambar II. 5 Truk Yang Melintasi Jalan Jendral Sudirman 3

2.5.1. Ruas Jalan Yang Dilalui Angkutan Barang Saat Ini

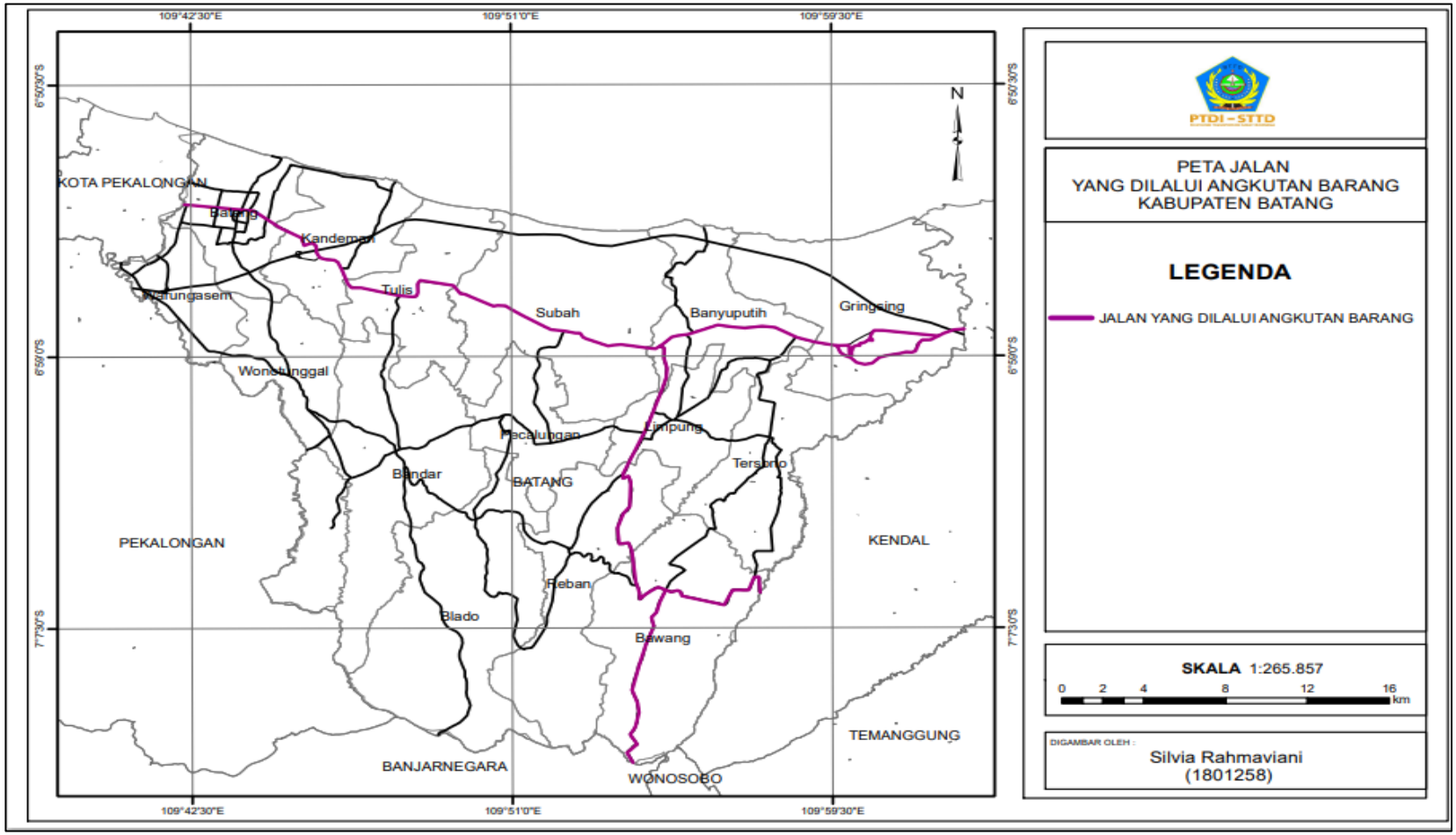
Ruas jalan yang saat ini dilalui angkutan barang adalah ruas yang tidak memperhatikan kinerja ruas jalan tersebut. Seperti contoh pada gambar II.6, dengan tingginya vc rasio di Jalan Jendral Sudirman tidak membatasi angkutan barang melewati ruas jalan tersebut. Sehingga, berakibat pada permasalahan seperti kemacetan dan kerusakan pada ruas jalan tersebut. Berikut akan ditampilkan mengenai ruas jalan yang saat ini dilalui angkutan barang dan visualisasinya.

Tabel II. 6 Inventarisasi Ruas Jalan Saat Ini Yang Dilalui Angkutan Barang

No.	Nama Segmen Jalan	Kapasitas	Volume	Kecepatan	Kepadatan	VC
		(C)	(Smp/jam)	Km/jam	Smp/km	rasio
1	Jalan Urip Sumoharjo	5894	2611	41	64	0,44
2	Jalan Jend Sudirman 1	5894	2868	40	71	0,49
3	Jalan Jend Sudirman 2	5894	3165	37	85	0,54
4	Jalan Jend Sudirman 3	5708	3293	32	103	0,75
5	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 1	6018	2535	46	55	0,42
6	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 2	6018	2587	44	59	0,43
7	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 3	6018	2527	43	59	0,42
8	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 4	6018	2675	40	67	0,44
9	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 5	6018	2407	51	47	0,40
10	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 6	6018	2387	55	43	0,40
11	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 7	2644	1259	30	41	0,48
12	Jalan Plelen Utara	2372	392	23	17	0,17
13	Jalan Plelen Selatan	5708	701	39	18	0,12
14	Jalan Bts Kab Batang - Weleri	6018	2701	32	85	0,45
15	Jalan Warungasem - Pandansari 1	2111	1393	31	45	0,66
16	Jalan Warungasem - Pandansari 2	2182	1548	34	45	0,75
17	Jalan Kalisalak - Dlimas	1359	477	46	10	0,35
18	Jalan Kalisalak - Sidomulyo	1359	383	43	9	0,28
19	Jalan Banyuputih - Bawang 1	2426	1010	36	28	0,42
20	Jalan Banyuputih - Bawang 2	2372	1217	34	35	0,51
21	Jalan Banyuputih - Bawang 3	2111	804	44	18	0,38
22	Jalan Banyuputih - Bawang 4	2182	638	44	14	0,29
23	Jalan Banyuputih - Bawang 5	2182	454	41	11	0,21

No.	Nama Segmen Jalan	Kapasitas	Volume	Kecepatan	Kepadatan	VC
		(C)	(Smp/jam)	Km/jam	Smp/km	rasio
24	Jalan Surjo - Pelantungan 1	2111	527	40	13	0,25
25	Jalan Surjo - Pelantungan 2	2182	401	44	9	0,18
26	Jalan Bawang - Pranten	1435	107	33	3	0,07

Dapat dilihat bahwa Jalan Jendral Sudirman 3 dan Jalan Warungasem-Pandansari 2 memiliki vc rasio yang tinggi akibat dari dilaluinya angkutan barang. Sehingga, perlu adanya penanganan agar kinerja ruas meningkat.



Gambar II. 6 Jalan Yang Dilalui Angkutan Barang di Kabupaten Batang

BAB III
KAJIAN PUSTAKA

3.1. Transportasi

Transportasi adalah usaha memindahkan barang (muatan) dan penumpang dari satu tempat ke tempat lain. Ada dua unsur terpenting yaitu pemindahan atau pergerakan *(movement)* yang secara fisik mengubah tempat dari barang dan penumpang menuju tempat lain (Salim, 2002).

Transportasi adalah harapan nilai atau manfaat objek akan lebih baik di tempat yang baru dengan cara memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan objek dari satu tempat ke tempat lain (Miro, 2005). Sedangkan, Nasution (2008) berkata transportasi adalah pemindahan barang dan manusia dari tempat asal hingga tujuan.

Menurut (Warpani, 1990), perangkutan ada jika terdapat kesenjangan jarak antara lokasi sumber, lokasi produksi, dan lokasi konsumen. Terdapat 5 (lima) unsur pokok dalam perangkutan, yaitu:

a. Manusia yang membutuhkan
b. Barang yang dibutuhkan
c. Kendaraan sebagai alat angkut
d. Jalan sebagai prasarana angkutan
e. Organisasi atau pengelola angkutan

Sedangkan, transportasi barang biasa juga disebut pengangkutan. Pengangkutan adalah kegiatan memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Transportasi barang dapat memunculkan pola distribusi barang yang bersifat dinamis tetapi cenderung memiliki ruang gerak yang terbatas dibandingkan transportasi orang (P. Arifin et al., 2019).

3.2. Model Perencanaan Transportasi

Menurut (Tamin,2000), Perencanaan transportasi bertujuan meramalkan pergerakan tipe dan sekaligus menentukan kebijakan yang perlu diambil dalam menanganinya. Objek dasar kajian perencanaan transportasi adalah pergerakan manusia dan/ atau barang, yang pasti melibatkan banyak moda transportasi. Interaksi antar manusia serta modanya menjadi mudah dan efisien menjadi sasaran adanya perencanaan transportasi.

a. Bangkitan dan Tarikan Perjalanan *(Trip Generation)*

Bangkitan Perjalanan atau *Trip Generation* adalah jumlah perjalanan pada zona tata guna lahan yang dilakukan dalam satuan waktu (Hobbs, 1995).

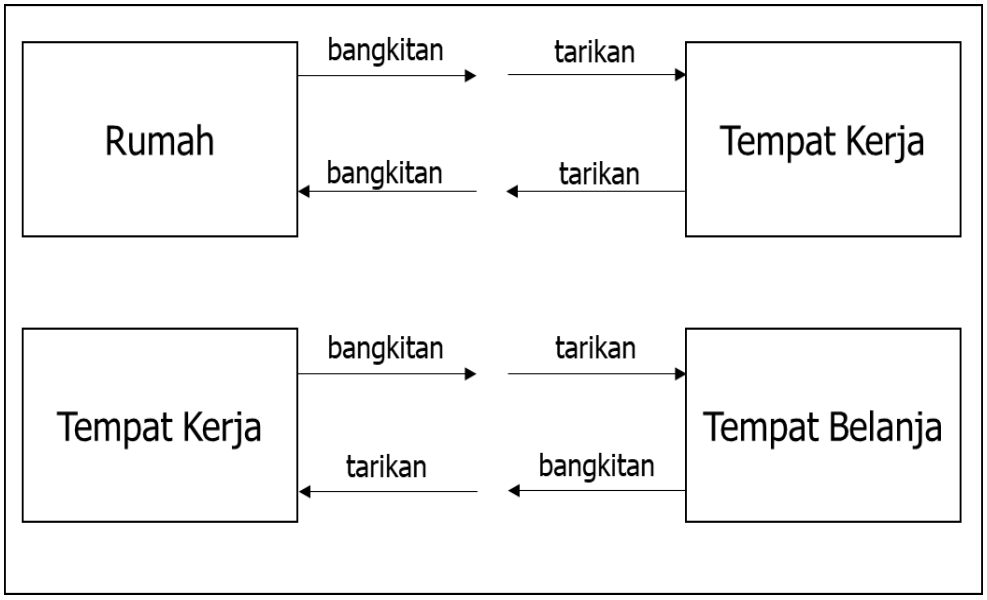
Bangkitan Perjalanan atau *Trip Generation* adalah tahap pemodelan yang memperhitungkan jumlah perjalanan dari suatu zona atau tata guna lahan. Selain itu, bangkitan perjalanan diartikan sebagai jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 2000). *Output* bangkitan perjalanan yaitu jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu,seperti kendaraan/jam.

Bangkitan pergerakan menjadi tahap analisis dalam menetapkan dan menghasilkan hubungan antara aktivitas kota dengan pergerakan. Dalam hal ini, (Tamin, 2000) membagi perjalanan menjadi 2, yaitu:

1) *Home base trip* atau pergerakan berbasis rumah, yang berarti perjalanan yang dilakukan berasal dari rumah dan kembali ke rumah.
2) *Non home base trip* atau pergerakan berbasis bukan rumah yang artinya perjalanan yang asal dan tujuannya bukan rumah.

Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan jika terdapat 2 jenis zona penghasil pergerakan *(trip production)* dan zona menarik suatu pergerakan *(trip attraction).*

Trip production merupakan bangkitan perjalanan itu sendiri. Sedangkan, *trip attraction* atau sering disebut tarikan perjalanan merupakan perjalanan yang berakhir bukan di kawasan perumahan atau tata guna lahan tertentu.



Sumber: Tamin, 1997

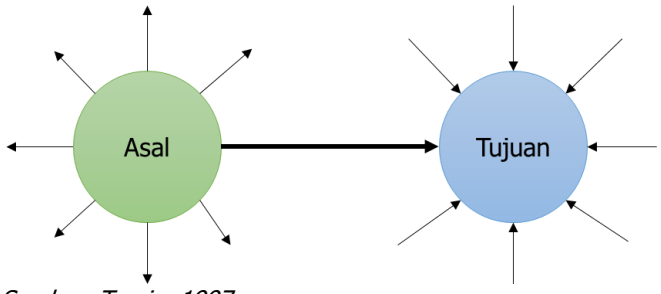
Gambar III 1 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Daerah bangkitan adalah zona awal untuk memulai sebuah pergerakan, contohnya adalah kawasan pemukiman atau perumahan. Sedangkan, daerah tarikan merupakan zona yang dituju dari sebuah perjalanan, contohnya seperti kawasan perkantoran, perbelanjaan, dan pusat kegiatan lainnya.

b. Distribusi Perjalanan *(Trip Distribution)*

Suatu proses yang berhubungan dengan jumlah asal dan tujuan perjalanan dari setiap zona dalam daerah studi disebut juga Distribusi Perjalanan. Tahap ini memperhitungkan dalam menetapkan hubungan interaksi dari sejumlah zona berdasarkan bangkitan dan tarikan perjalanan yang dilakukan sebelum tahap ini.

Menurut (Tamin, 2008), pergerakan sistem transportasi dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan dalam daerah tertentu juga periode waktu tertentu.



Sumber: Tamin, 1997

Gambar III 2 Distribusi Perjalanan

c. Pemilihan Moda *(Moda Split)*

Kebijakan transportasi pada pemilihan moda menjadi bagian Travel Demand Modelling dan penting keberadaannya bagi angkutan umum. Dikarenakan proses pergerakan terjadi karena ketersediaan moda yang ada seperti penyediaan sarana angkutan dan juga prasarana jalan. Pemilihan moda berpengaruh pada pembebanan perjalanan atau memperhitungkan jumlah (proporsi) orang serta barang yang akan menggunakan juga memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu serta tujuan perjalanan tertentu juga (Supit et al., 2018).

Faktor yang bervariasi mempengaruhi individu memilih moda yang akan dipakai, seperti kendaraan pribadi, kendaraan umum, berjalan kaki, atau menggunakan kendaraan tidak bermotor.

Menurut (Tamin, 2000) Pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Tahap ini berfungsi untuk menghitung dan memperkirakan jumlah orang dan atau/ barang dari zona asal ke zona tujuan.

d. Pembebanan Lalu Lintas *(Trip Assignment)*

Menurut (Tamin, 2000), tahap pembebanan lalu lintas adalah data masukkan berupa Matriks OD perjalanan, kapasitas jalan, karakteristik jaringan seperti jarak serta waktu tempuh antar zona. Matriks dengan satuan perjalanan per jam atau SMP (Satuan Mobil Penumpang) per jam dimasukkan dalam pembebanan. Output tahap pembebanan lalu lintas adalah kinerja jaringan jalan berupa waktu perjalanan, Panjang perjalanan (smp/km), dan kecepatan jaringan. Output visum digunakan untuk mengukur unjuk kerja simpang, ruas maupun jaringan jalan yang diamati.

3.3. Karakteristik Angkutan Barang

Angkutan barang merupakan bagian terpenting dari proses produksi dan tidak lepas dari pendistribusian komoditi tersebut dari asal ke tujuan. Selain itu, angkutan barang juga memiliki sifat-sifat khusus seperti:

1. Barang dapat bervariasi seperti bentuk, volume, berat, dan pengemasannya.

2. Penanganan khusus perlu dilakukan terhadap barang yang rentan terhadap kerusakan (konsep penanganan *loss* and *damage*).
3. Aksesibilitas dan *transhipment* menjadi penting dalam proses perpindahan barang.
4. Memerlukan perencanaan sebelum penditribusian barang karena aliran barang memiliki komposisi yang heterogen.
5. Barang dapat bersifat B3 (Barang Berbahaya dan Beracun).
6. Proses bongkar muat barang menggunakan banyak kendaraan dan peralatan yang spesifik.
7. Dalam pemilihan moda untuk perpindahan barang didasarkan oleh faktor biaya, waktu, dan kualitas penyaluran.
8. Keamanan menjadi hal terpenting dalam proses penditribusian.

Hal terpenting dalam pemilihan rute angkutan barang umumnya didasarkan pada rute yang tercepat dan memakan biaya yang murah. Tetapi juga tetap memperhatikan batasan berupa ruas jalan mana yang boleh atau tidak untuk dilewati.

Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasan, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas pada pasal 60 ayat (2) bagian b menyebutkan bahwa lalu lintas kendaraan barang diatur pada koridor kawasan tertentu serta waktu dan jalan tertentu juga.

Pasal 67 menyatakan pembatasan lalu lintas kendaraan barang dalam pasal 60 ayat (2) bagian b adalah semua kendaraan umum angkutan barang dan mobil barang perseorangan dengan jumlah berat yang diperbolehkan lebih besar dari 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram.

Pasal 68 menjelaskan pembatasan lalu lintas kendaraan barang dalam pasal 67 dilakukan apabila jalan, kawasan, atau koridor memenuhi kriteria paling sedikit, yaitu:

a. Perbandingan volume lalu lintas kendaraan bermotor dengan kapasitas jalan atau VC rasio pada salah satu jalur jalan sama dengan atau lebih besar dari 0,7 (nol koma tujuh).
b. Dapat dilalui kendaraan hanya dengan kecepatan rata-rata pada jam puncak kurang dari 30 (tiga puluh) km/jam
c. Tersedia jaringan jalan alternatif

Pasal 69 menjelaskan bahwa pembatasan lalu lintas kendaraan barang yang dimaksud dalam pasal 67 dilakukan dengan cara:

a. Pembatasan lalu lintas kendaraan barang berdasarkan dimensi dan jenis kendaraan.
b. Pembatasan lalu lintas kendaraan barang berdasarkan muatan barang.

Syarat teknis mobil penumpang dan mobil bus sebagai angkutan barang adalah diatur pada Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan pada pasal 1 ayat (3), yaitu:

a. Terdapat ruang muatan atau tempat muatan yang dirancang khusus
b. Muatan sesuai dengan ruang muatan
c. Jumlah muatan tidak melebihi daya angkut sesuai dengan tipe kendaraannya.

Untuk mobil barang sendiri diatur pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang Dengan Kendaraan Bermotor Di Jalan pada pasal 1 ayat (4) yang menerangkan bahwa mobil barang adalah kendaraan bermotor yang dirancang sebagian atau seluruhnya untuk mengangkut barang.

Angkutan barang dengan menggunakan kendaraan bermotor harus menggunakan mobil barang. Pasal 2 ayat (2) menjelaskan mobil barang pada ayat (1) terdiri dari: mobil bak muatan terbuka, mobil bak muatan tertutup, mobil tangki, dan mobil penarik. Terdapat 4 kriteria angkutan barang umum, yaitu:

a. Menggunakan mobil barang, kereta gandengan, atau kereta tempelan
b. Beroperasi di jalan sesuai dengan kelas jalan yang dilalui
c. Tersedia pusat distribusi logistik atau tempat bongkar muat

3.4. Satuan Mobil Penumpang (SMP)

Menurut MKJI (1997), Satuan Mobil Penumpang (SMP) adalah satuan arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan Ekivalen Mobil Penumpang (EMP). EMP merupakan faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan

pengaruh terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas (mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya mirip, emp=1,0).

Satuan Mobil Penumpang (SMP) sebagai hasil kali Ekivalen Mobil Penumpang (EMP) dengan volume setiap jenis kendaraan. Jenis Light Vehicle (LV) memiliki EMP 1 karena diubah menjadi kendaraan ringan. Nilai faktor EMP dijelaskan di tabel berikut.

Tabel III. 1 Nilai Ekivalen Mobil Penumpang (EMP) Pada Ruas Jalan

Tipe Jalan	Lebar Jalur (m)	Jumlah Arus (kend/jam)	Faktor EMP	
			HV	MC
4/2 UD		<3700	1,3	0,4
		≥3700	1,2	0,25
2/2 UD	>6	<1800	1,3	0,4
		≥1800	1,2	0,25
2/2 UD	≥6	<1800	1,3	0,5
		≥1800	1,2	0,35
2/1		<1050	1,3	0,4
		≥1050	1,2	0,25
4/2 D		1050	1,3	0,4
2/1		≥1050	1,2	0,25

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), hal:5-38

Tabel III. 2 Nilai Ekivalen Mobil Penumpang (EMP) Pada Persimpangan

Jenis Kendaraan	Faktor EMP untuk Tipe Pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan ringan/Light Vehicle (LV)	1,0	1,0
Kendaraan berat/Heavy Vehicle (HV)	1,3	1,3
Sepeda motor/Motorcycle (MC)	0,2	0,4

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), hal:5-38

Satuan Mobil Penumpang (SMP) terdiri atas *Light Vehicle* (LV), *High Vehicle* (HV), *Motorcycle* (MC), serta *Unmotorized* (UM). *Light Vehicle* (LV)

terdiri dari jenis kendaraan seperti mobil, angkot, pick up, dan minibus. Kelas *Heavy Vehicle* (HV) terdiri dari jenis kendaraan seperti bus, truk, dan kendaraan berat lainnya. Kendaraan sepeda motor masuk dalam kelas *Motorcycle* (MC). Kendaraan seperti sepeda, becak, dan kendaraan tidak bermotor lainnya masuk ke dalam kelas *Unmotorized* (UM).

a. Analisis Data

Tahapan penentuan jaringan lintas angkutan barang yang perlu diperhatikan:

1) Menentukan asal dan tujuan kendaraan angkutan barang, dalam hal ini menggunakan data O/D angkutan barang.
2) Menggunakan jaringan jalan Kabupaten Batang dan dilihat jalan apa saja yang sering dilewati oleh kendaraan angkutan barang.
3) Menentukan kendaraan rencana.
4) Menentukan rute lintas angkutan barang yang ditinjau dari kecepatan rata-rata jaringan, waktu tempuh jaringan, jarak tempuh jaringan.
5) Analisis kinerja lalu lintas eksisting atau saat ini dilakukan dengan melihat perbandingan antara kinerja lalu lintas jika diterapkan jaringan lintas dengan kinerja lalu lintas tanpa adanya jaringan lintas. Dengan asumsi, rute lintas angkutan barang beroperasi pada tahun 2021.
6) Analisis kinerja lalu lintas tahun rencana didapat dengan membandingkan kinerja lalu lintas tahun rencana jika tidak adanya rute lintas angkutan barang dengan kinerja lalu lintas jika ada rute lintas angkutan barang.

3.5. Kelas Jalan

Peran penting jalan bagian prasarana transportasi dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan, serta digunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat yang dijelaskan pada pasal 5 ayat (1) Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Jalan. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 19 ayat (1) menyebutkan kelas jalan dikelompokkan didasarkan:

a. Fungsi juga intensitas Lalu lintas untuk kepentingan pengaturan penggunaan Jalan dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

b. Daya dukung menerima muatan sumbu terberat dan dimensi Kendaraan Bermotor.

Sedangkan pasal 19 ayat (2): Pengelompokkan jalan menurut kelas jalan terdiri dari:

a. Jalan kelas I yaitu jalan arteri serta kolektor yang bisa dilewati Kendaraan Bermotor yang ukuran lebarnya tidak lebih dari 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak lebih dari 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran tinggi maksimumnya 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter serta Muatan Sumbu Terberat (MST) kendaraannya 10 ton.
b. Jalan kelas II yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, serta lingkungan yang bisa dilewati kendaraan bermotor yang ukuran lebar tidak lebih dari 2,5 meter, ukuran panjang tidak lebih dari 12 meter, ukuran tinggi maksimumnya 4,2 milimeter, serta Muatan Sumbu Terberat (MST) 8 ton.
c. Jalan kelas III berupa jalan arteri, kolektor, lokal, serta lingkungan dan bisa dilewati Kendaraan Bermotor ukuran lebar kurang dari 2,1 meter, ukuran panjang kurang dari 9 meter, ukuran tinggi maksimumnya 3,5 meter, dan Muatan Sumbu Terberat (MST) 8 ton.
d. Jalan kelas khusus, yaitu jalan arteri yang bisa dilewati Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar lebih dari 2,5 meter, ukuran panjang lebih dari 18 meter, ukuran tinggi maksimumnya 4,2 meter serta Muatan Sumbu Terberat (MST) lebih dari 10 ton.

   Pasal 137 ayat (2) menjelaskan mobil barang wajib digunakan menjadi angkutan barang dengan kendaraan bermotor. Contoh dari mobil barang sendiri adalah seperti truk sedang, truk besar, dan lainnya.

3.6. Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas

Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas (MRLL) yang dijelaskan pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas adalah usaha dan kegiatan yang terdiri dari perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban serta kelancaran lalu lintas.

Pada BAB II Perencanaan pada Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas menjelaskan mengenai tingkat pelayanan ruas maupun persimpangan. Terdapat 6 (enam) tingkat pelayanan ruas jalan. Penjelasan mengenai 6 (enam) klasifikasi tersebut akan dibahas pada tabel di bawah.

Tabel III. 3 Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan

Tingkat Pelayanan	Kondisi Tingkat Pelayanan Terkait
A	Arus bebas, volume lalu lintas rendah
	Kecepatan perjalanan >80 km/jam
	Kepadatan lalu lintas rendah
	Kebebasan mempertahankan kecepatan tanpa/dengan sedikit tundaan
B	Arus stabil dan volume lalu lintas sedang
	Kecepatan perjalanan >70 km/jam
	Kepadatan lalu lintas rendah, hambatan internal belum mengganggu kecepatan
	Kebebasan memilih kecepatan dan lajur
C	Arus stabil dengan pergerakan dipengaruhi volume lalu lintas yang lebih tinggi
	Kecepatan perjalanan >60 km/jam
	Kepadatan lalu lintas sedang, hambatan internal meningkat
	Keterbatasan memilih kecepatan, pindah lajur, atau mendahului
D	Arus mendekati tidak stabil, volume lalu lintas tinggi
	Kecepatan perjalanan >50 km/jam
	Kepadatan lalu lintas sedang, fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar

	Keterbatasan menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, namun masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat
E	Arus mendekati tidak stabil, volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan
	Kecepatan perjalanan >30km/jam untuk jalan antar kota dan >10km/jam untuk jalan perkotaan
	Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi
	Pengemudi mengalami kemacetan-kemacetan durasi pendek
F	Arus tertahan, terjadi antrian kendaraan yang panjang
	Volume lalu lintas rendah dan kepadatan lalu lintas tinggi
	Kecepatan perjalanan <30km/jam
	Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol)

Sumber: PM No. 96 Tahun 2015

Tabel III. 4 Karakteristik Tingkat Pelayanan Berdasarkan VC Rasio

Tingkat Pelayanan	Kondisi Arus	Derajat Kejenuhan
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0 – 0,20
B	Arus stabil tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.	0,45 – 0,74

Tingkat Pelayanan	Kondisi Arus	Derajat Kejenuhan
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir.	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitas arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti.	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume di bawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.	>1,00

Sumber: US HCM 1994

3.7. Jaringan Lintas

Pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2020 tentang Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Kewajiban Pelayanan Publik Untuk Angkutan Barang Di Jalan Dari Dan Ke Daerah Tertinggal, Terpencil, Terluar, Dan Perbatasan pasal 1 ayat (2) menjelaskan trayek lintasan yang selanjutnya disebut Lintas adalah lintasan atau rute angkutan barang yang ditetapkan dalam rangka melayani kewajiban pelayanan publik Angkutan Barang.

Pada pasal 6 ayat (3) dijelaskan juga tentang permohonan penetapan jaringan Lintas Angkutan Barang Perintis sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus dilengkapi dengan persyaratan:

a. Lintasan yang dilalui
b. Jarak lintasan
c. Jumlah kendaraan mengangkut barang
d. Perkiraan jumlah muatan
e. Frekuensi pelayanan (ritase) Angkutan laut perintis atau Angkutan udara perintis, dalam hal terdapat Angkutan laut perintis atau Angkutan udara perintis.

Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lintas dan Angkutan Jalan menjelaskan tentang Jaringan lalu lintas dan angkutan

jalan merupakan serangkaian simpul atau ruang kegiatan yang saling terhubung untuk penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan.

Sedangkan pada pasal 10 ayat (4) bagian f menjelaskan bahwa Rencana Induk Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan (RILAJJ) kabupaten pada ayat (1) adalah arahan dan pedoman untuk menyusunan rencana umum jaringan lintas angkutan barang kabupaten.

Pasal 11 ayat (2) menyebutkan bahwa Penyusunan rencana induk jaringan lalu lintas dan angkutan jalan kabupaten sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan dengan memperhatikan:

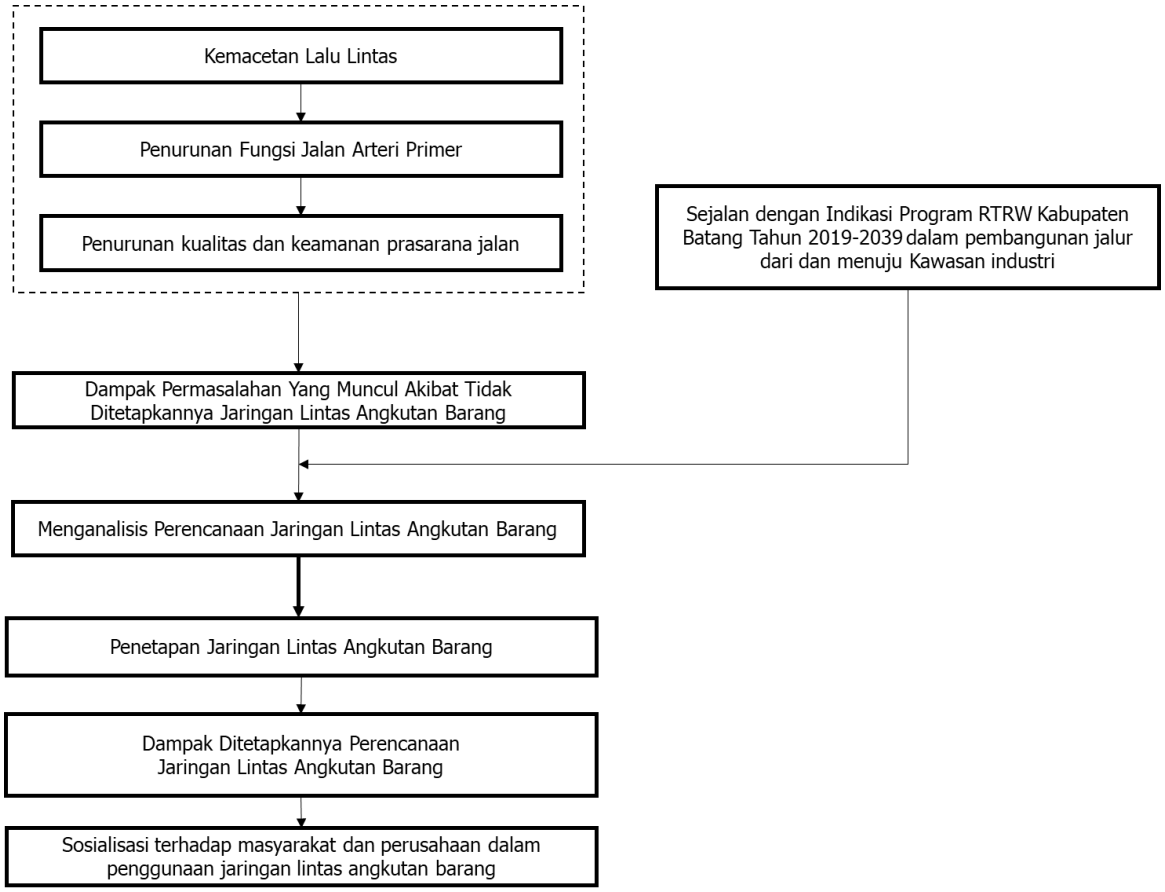
a. Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) nasional
b. Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) provinsi
c. Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) kabupaten
d. Dokumen rencana pembangunan jangka Panjang daerah kabupaten
e. Dokumen rencana induk perkeretaapian kabupaten
f. Dokumen rencana induk pelabuhan nasional
g. Dokumen rencana induk nasional bandar udara
h. Dokumen Rencana Induk Rencana Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan (RILLAJ) nasional
i. Dokumen Rencana Induk Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan (RILLAJ) provinsi

Pasal 17 ayat 1 menyebutkan bahwa kelas jalan atas dasar fungsi dan intensitas lalu lintas serta daya dukung menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor terdiri atas:

a. Jalan kelas I
b. Jalan kelas II
c. Jalan kelas III, dan
d. Jalan kelas khusus

BAB IV
METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian



Gambar IV. 1 Kerangka Pikir

Implementasi penerapan jaringan lintas angkutan barang didasari dengan permasalahan berupa kemacetan lalu lintas, penurunan fungsi jalan arteri primer, penurunan kualitas dan kemanan prasarana jalan. Sehingga, berdampak pada kondisi lingkungan sekitar baik sosial maupun ekonomi.

Hal tersebut mendorong untuk dilakukan penanganan berupa penetapan jaringan lintas angkutan barang agar permasalahan dapat diatasi. Dibutuhkan sosialisasi mengenai penetapan jaringan lintas kepada masyarakat serta pengguna jaringan lintas agar dapat berjalan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Tahapan yang dilakukan peneliti untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1. Tahap pertama

Mengidentifikasi permasalahan yang akan diambil dalam penelitian. Permasalahan mengenai kinerja lalu lintas beberapa ruas jalan eksisting di Kabupaten Batang yang rendah serta masih ditemukannya percampuran kendaraan angkutan barang dan kendaraan umum lainnya. Hal ini dipengaruhi beberapa faktor, maka perlu adanya identifikasi mengenai faktor yang mempengaruhi permasalahan tersebut, seperti kondisi ruas jalan, volume lalu lintas, kecepatan ruas jalan, serta identifikasi mengenai bangkitan dan tarikan angkutan barang.

2. Tahap kedua

Mengumpulkan data-data, baik primer maupun sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung di lapangan melalui pengamatan (survei).Untuk data sekunder sendiri adalah data yang diperoleh dari instansi atau pihak terkait. Data yang sudah didapatkan diolah dengan pemodelan pada aplikasi visum.

Setelah dilakukan pemodelan dilakukan validasi antara hasil survei dengan hasil pemodelan, yaitu membandingkan serta menilai kesesusaian hasil volume lalu lintas pada ruas jalan hasil survei dengan volume lalu lintas hasil model atau bisa dikatakan jika model jaringan yang dibuat sudah mewakilkan kondisi lapangan (Saputri, 2020). Sebelum dilakukan validasi terlebih dahulu dilakukan uji statistic Chi-Square (X^2) untuk mengetahui apakah hasil simulasi yang dihasilkan mempunyai perbedaan yang cukup signifikan atau tidak (DARI & DAN, 2020). Validasi tidak diperlukan jika hasil simulasi diterima artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

3. Tahap ketiga

Merekomendasikan alternatif rute angkutan barang berdasarkan usulan dari pemerintah, masyarakat serta operator.

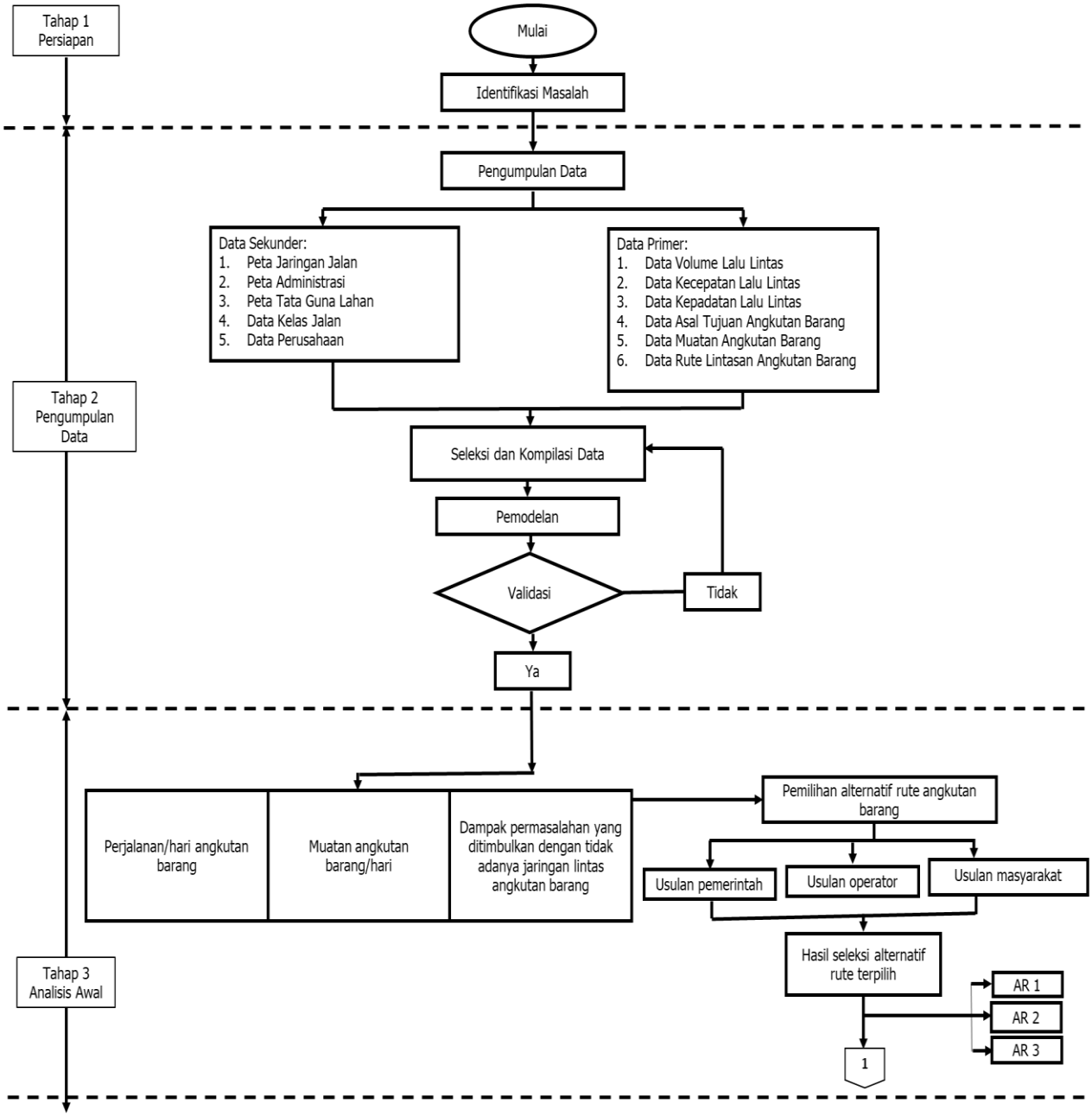
4. Tahap keempat

Hasil seleksi dari rute yang terpilih dilakukan pemilihan kembali untuk mendapatkan satu rute terbaik. Pemilihan ini menggunakan metode AHP *(Analytical Hierarchy Process).* Rute yang dipilih didasarkan pada kriteria yang sudah ditentukan. Kriterianya adalah analisis kinerja jaringan jalan, analisis karakteristik tata guna lahan, dan karakteristik jalan.

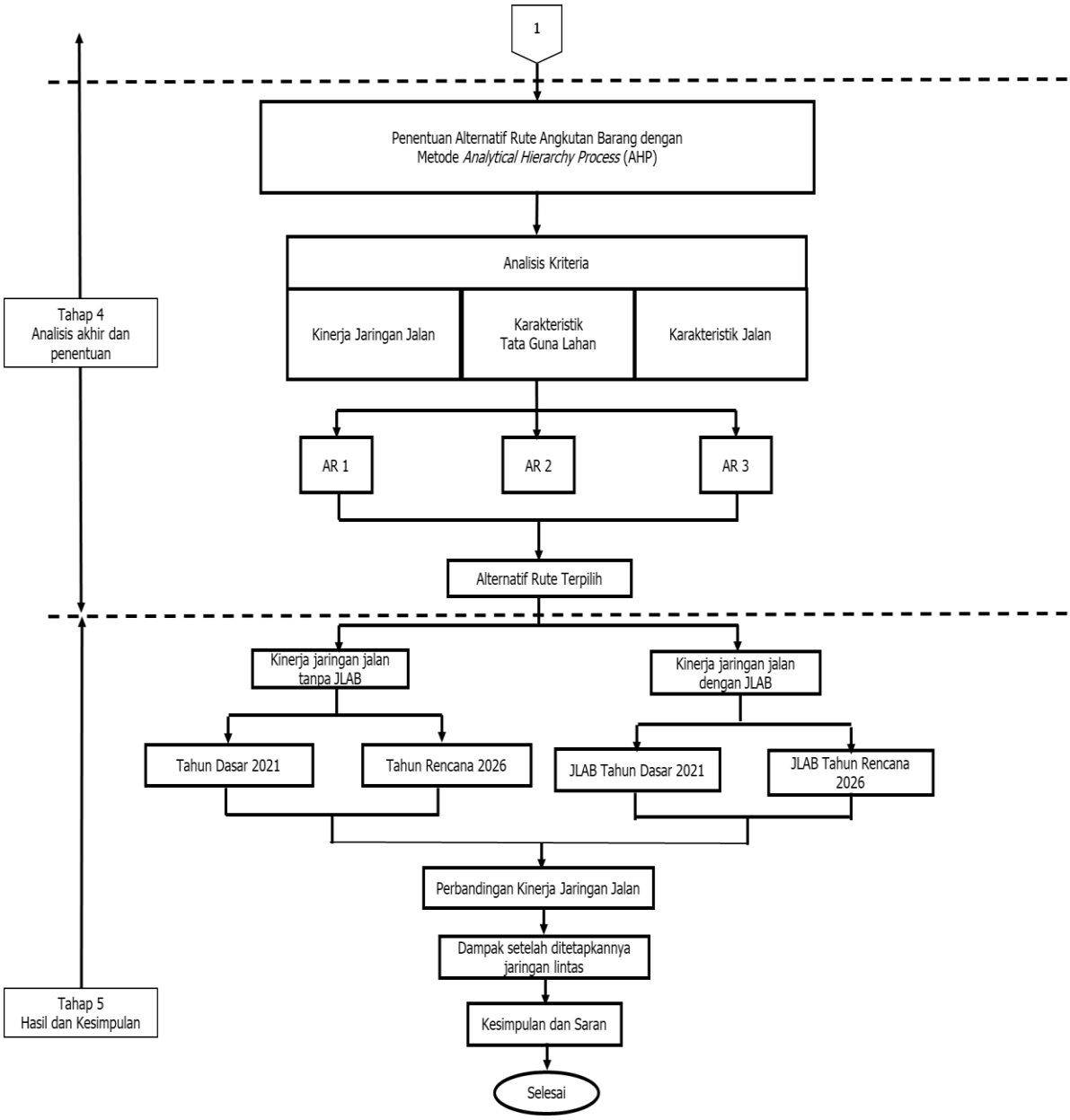
5. Tahap kelima

Menentukan kesimpulan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian yang dilakukan.

Kelima tahap tersebut digambarkan dalam bagan alir berikut ini.



Gambar IV. 2 Bagan Alir Penelitian



Gambar IV. 3 Bagan Alir Penelitian (Lanjutan)

4.2. Sumber Data

Penelitian dilakukan dengan pengolahan data sekunder juga data primer. Data primer didapatkan dari hasil analisis Tim Praktik Kerja Lapangan Kabupaten Batang tahun 2021 yang dilakukan selama kurang lebih tiga bulan. Data primer tersebut juga menjadi dasar dalam pembuatan laporan umum Transportasi di Kabupaten Batang. Sedangkan data sekunder didapatkan dari instansi terkait.

4.3. Teknik Pengumpulan Data

4.3.1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang sudah tersedia dan didapat dari instansi terkait. Data sekunder disesuaikan dengan permasalahan yang dikaji. Data sekunder yang dibutuhkan yaitu:

a. Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA), data yang diperlukan adalah:
   1) Rencana tata ruang wilayah (RTRW) Kabupaten Batang
   2) Peta tata guna lahan Kabupaten Batang
   3) Peta administrasi Kabupaten Batang
   4) Peta jaringan jalan
b. Instansi Badan Pusat Statistika (BPS), data yang dibutuhkan yaitu Batang dalam angka.
c. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, data yang diperlukan adalah:
   1) Data kelas jalan
   2) Data geometrik jalan

4.3.2. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh langsung di lapangan melalui kegiatan survei. Survei dilakukan saat pelaksanaan kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Kabupaten Batang. Survei yang dilakukan serta perolehan datanya, yaitu:

a. Survei Pencacahan Lalu Lintas

Survei ini dilakukan dengan cara menghitung setiap kendaraan yang melintas pada tiap ruas yang sedang diamati. Tujuan surveinya adalah untuk mengetahui karakteristik lalu lintas pada ruas tersebut dengan mengetahui jam sibuk untuk dijadikan pedoman survei lainnya. Target data dari survei ini adalah:

1) Volume lalu lintas pada suatu ruas jalan
2) Arus lalu lintas atau kecepatan lalu lintas
3) Tingkat kepadatan lalu lintas pada suatu ruas jalan

Survei pencacahan lalu lintas menghitung jumlah kendaraan yang melintas di satu titik pada ruas jalan selama periode waktu tertentu sesuai

dengan jenis klasifikasi kendaraan. Teknik dalam pelaksanaan survei ini adalah:

1) Menentukan titik survei pada ruas jalan.
2) Surveyor merupakan seluruh anggota tim PKL Kabupaten Batang dengan jumlah 14 taruna/i, setiap ruas terdiri dari 2 orang yang masing-masing menghitung 1 arah.
3) Waktu pelaksanaan survei selama 16 jam dan 24 jam (khusus ruas jalan arteri) pada hari kerja (senin-jumat).

b. Survei Pengamatan Kendaraan Bergerak (MCO dan FCO)

Survei FCO (Floating Car Observation) dalam pelaksanaanya menggunakan kendaraan dan berjalan menggunakan kecepatan yang sama dengan lalu lintas lainnya. Diusahakan agar jumlah kendaraan yang mendahului dan didahului sama untuk mendapatkan kecepatan rata-rata ruas yang disurvei (Marlinda et al., 2017). Saat melewati simpul mencatat waktu dan hambatannya.

Survei MCO (Moving Car Observation) digunakan untuk mengetahui waktu perjalanan rata-rata serta volume lalu lintas saat melalui ruas jalan tersebut. Kendaraan yang dioperasikan melakukan perjalanan sebanyak 3 rit (pulang pergi) dengan kecepatan kendaraan survei disesuaikan dengan kecepatan rata-rata kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut. Data yang perlu dicatat adalah jumlah kendaraan yang menyalip, disalip, dan berpapasan dengan kendaraan survei.

c. Survei Wawancara Tepi Jalan

Survei wawancara tepi jalan dilaksanakan pada kordon luar daerah kajian. Tujuan surveinya adalah untuk mengetahui pola pergerakan eksternal dan internal orang maupun barang. Teknis surveinya dengan cara menghentikan kendaraan yang melintasi titik survei baik yang akan keluar atau masuk wilayah studi serta melakukan wawancara kepada pengemudi mengenai informasi perjalanan pengemudi tersebut. Target data survei ini adalah:

1) Asal dan tujuan perjalanan kendaraan.
2) Jenis dan okupansi kendaraan.
3) Jumlah muatan barang yang diangkut.
4) Jenis muatan yang diangkut.

Surveyor dalam survei ini merupakan semua taruna/i anggota tim PKL Kabupaten Batang yang jumlahnya 14 orang. Selain itu, terdapat tenaga bantuan dari Dinas Perhubungan Kabupaten Batang dan juga pengamanan dari Kepolisian Resor Kabupaten Batang dalam menghentikan kendaraan sehingga tidak mengganggu kelancaran lalu lintas.

Waktu pelaksanaan survei adalah pada waktu sibuk di pagi atau sore hari selama 1 jam yang dilakukan di masing-masing titik survei. Titik-titik survei wawancara tepi jalan di Kabupaten Batang adalah sebagai berikut.

1) Jalan Urip Sumoharjo, yang menghubungkan Kabupaten Batang dengan Kota Pekalongan.
2) Jalan Warungasem-Pandansari I, yang menghubungkan Kabupaten Batang dengan Kabupaten Pekalongan.
3) Jalan Kabupaten Pekalongan-Kabupaten Batang, yang menghubungkan Kabupaten Batang dengan Kabupaten Pekalongan.
4) Jalan Bawang-Pranten, yang menghubungkan Kabupaten Batang dengan Kabupaten Banjarnegara.
5) Jalan Bawang-Pelantungan II, yang menghubungkan Kabupaten Batang dengan Kabupaten Kendal.
6) Jalan Batas Kabupaten Batang-Weleri, yang menghubungkan Kabupaten Batang dengan Kabupaten Kendal.

d. Survei Wawancara Angkutan Barang

Wawancara angkutan barang dilakukan untuk mengetahui rute yang dilalui angkutan barang, pergerakan angkutan barang serta lokasi potensi angkutan barang terutama di dalam wilayah Kabupaten Batang. Data asal tujuan pergerakan barang yang diperoleh dapat menggambarkan demand atau permintaan pergerakkan barang kemudian dianalisis untuk merumuskan kebijakan-kebijakan transportasi dalam memfasilitasi demand pergerakan barang (Astutik, 2020).

Survei dilakukan menggunakan metode wawancara kepada pengemudi angkutan barang saat dilaksanakannya survei wawancara tepi jalan. Selain itu, survei ini juga dilakukan dengan mendatangi beberapa perusahaan di Kabupaten Batang dan menanyakan kepada pihak perusahaan mengenai pergerakan angkutan barang perusahaan tersebut.

4.4. Teknik Analisis Data

4.4.1. Analisis Penentuan Rute Angkutan Barang Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

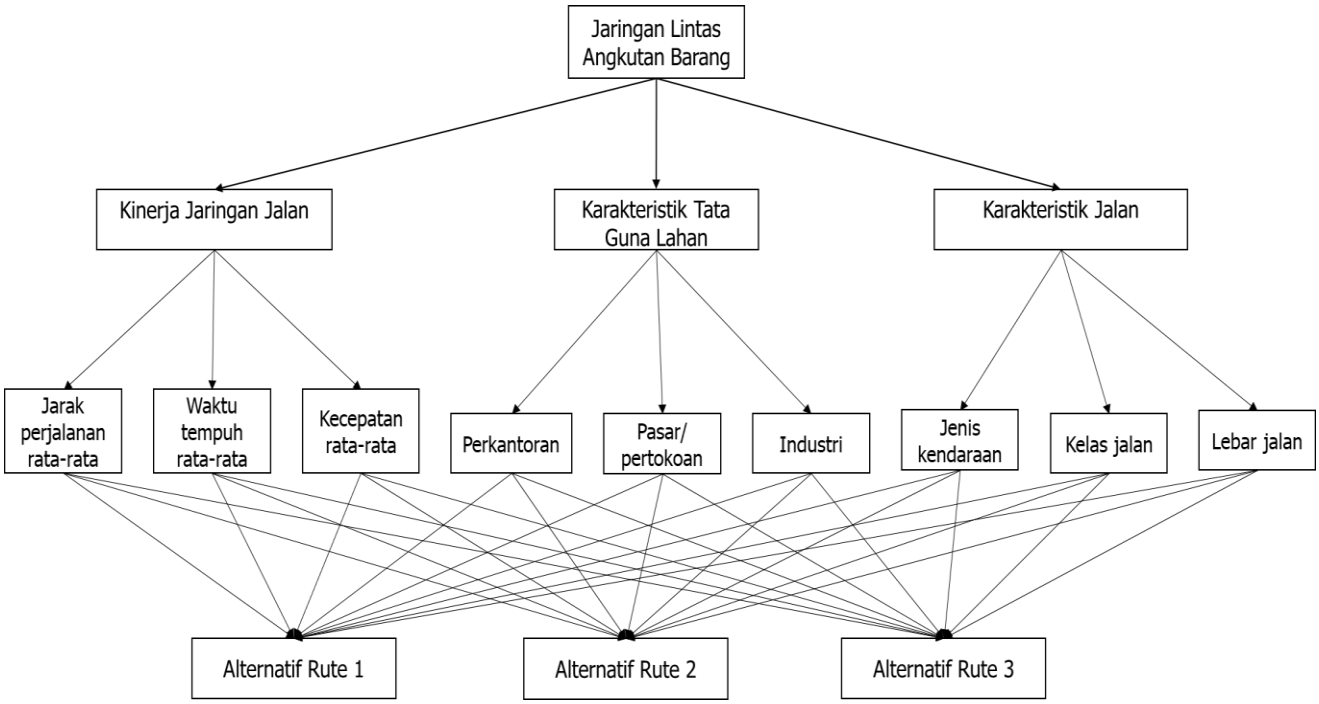
Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah metode pengukuran untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan diskrit atau kontinyu (Darmanto et al., 2014). AHP menjabarkan mengenai masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi bentuk hierarkai. Hierarki di sini merupakan permasalahan kompleks yang tersusun secara terstruktur multi level, dengan level pertama yaitu tujuan, kemudian level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga level terakhir berupa alternatif. Menurut (Hariyadi, 2018), keuntungan dalam menggunakan metode AHP ini adalah:

a. Hasil berupa model tunggal, mudah dipahami serta fleksibel bagi persoalan tidak terstruktur.
b. Bersifat kompleksitas dan saling bergantung antar elemen dalam suatu sistem.
c. Digunakan secara fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai kepentingan penelitian.
d. Permasalahan yang kompleks dapat disusun secara terstruktur multi level (hierarki).
e. Dapat memberikan ukuran skala objek dan konsistensi logis dari pertimbangan yang digunakan serta dapat menaksir secara menyeluruh kelebihan setiap alternatif.
f. Pemilihan alterntif terbaik didasarkan pada tujuan masing-masing responden tanpa ada paksaan sehingga hasilnya dapat menyimpulkan berbagai penilaian responden yang berbeda-beda.

Langkah-langkah penentuan jaringan lintas angkutan barang menggunakan metode AHP adalah:

a. Perumusan permasalahan dalam membuat pilihan keputusan terbaik terkait penggunaan metode AHP.
b. Merancang struktur kriteria dan sub kriteria yang akan digunakan. Dalam penelitian ini akan membahas mengenai perencanaan jaringan

lintas angkutan barang di Kabupaten Batang. Berikut rancangan struktur kriteria dan sub kriteria yang digunakan:



Gambar IV. 4 Kriteria dan Subkriteria Pemilihan Jaringan Lintas Angkutan Barang

c. Menentukan dan menjelaskan penilaian perbandingan berpasangan agar didapat persamaan jumlah penilaian keseluruhan, yaitu:

$$n\ x \left[\frac{n-1}{2}\right] \quad \text{.....} \ (1)$$

Nilai n merupakan banyaknya elemen yang akan dibandingkan. Data perbandingan didapatkan dari kuisioner yang akan diisi oleh responden. Menurut (Saaty, 1988),berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk menyampaikan pendapat. Nilai yang diberikan sesuai dengan tingkat kepentingannya masing-masing. Menurut (Sutoyo, 2019), berikut adalah nilai tingkat kepentingan dalam penilaian.

Tabel IV. 1 Nilai Tingkat Kepentingan

Intensitas	Keterangan
1	Kedua elemen sangat pentingnya
3	Elemen yang satu lebih sedikit penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan

Sumber: Sutoyo, M. N. (n.d.). 6. Metode Analytic Hierarchy Process. 1–11.

d. Menentukan prioritas dengan melakukan perbandingan. Bobot serta prioritas dihasilkan dari penggunaan matriks atau dengan persamaan di atas.

e. Melakukan perhitungan nilai normalisasi, vektor prioritas, dan *eigen vector* setiap kriteria, sub kriteria, atau alternatif pilihan dengan sub kriteria.

   1) Nilai normalisasi adalah hasil dari pembobotan setiap kriteria dibagi dengan jumlah elemen kriteria yang digunakan.
   2) Vektor prioritas merupakan nilai maupun ukuran prioritas setiap kriteria yang akan diurutkan dari peringkat yang paling tinggi sampai dengan peringkat yang paling rendah yang merupakan hasil jumlah nilai normalisasi setiap kriteria dibagi dengan jumlah elemen kriteria yang digunakan
   3) *Eigen Vector* merupakan hasil kali matriks terhadap nilai vektor prioritas

f. Merekap hasil pembobotan setiap kriteria dan sub kriteria

g. Meranking hasil pembobotan untuk menentukan keputusan terbaik yang dapat diambil.

4.4.2. Analisis Kondisi Lalu Lintas Saat Ini

Pola pergerakan transportasi tersusun dari arus pergerakan baik kendaraan, orang, maupun barang dari asal ke tujuan dalam periode waktu tertentu (Yatmar et al., 2019). Aktivitas pergerakan tersebut menimbulkan permintaan akan kebutuhan transportasi sehingga perlu dilakukan perencanaan transportasi baik dalam hal sarana maupun prasarananya.

Dalam perencanaan transportasi memerlukan analisis mengenai kondisi lalu lintas sekarang melalui tahap pembebanan lalu lintas. Tahapan ini dapat dilakukan dengan mengetahui asal dan tujuan perjalanan, jika dalam penelitian ini maka asal dan tujuan angkutan barang itu sendiri. Pembebanan lalu lintas dapat melihat intensitas beban suatu ruas jalan atau simpang, kemudian dapat dimodelkan dalam sebuah aplikasi pemodelan transportasi yaitu visum.

Software visum ini menggunakan prinsip lintasan minimum *(shortest path)*. Dalam pengerjaannya diasumsikan bahwa pengemudi sudah mengetahui kondisi lalu lintas sekarang agar pengemudi menggunakan rute yang memiliki waktu perjalanan minimum, kecuali untuk angkutan penumpang umum yang memiliki rute tetap.

Prinsip *(shortest path)* ini membebankan kendaraan pada ruas jalan dari asal ke tujuan yang membentuk rute minimum pada interval waktu tertentu. Selain itu, pemodelan ini juga mengelompokkan jenis-jenis kendaraan yang bergerak dari asal ke tujuan pada ruas jalan yang membentuk rute minimum sehingga dapat mempermudah dalam proses perhitungan volume lalu lintasnya.

Software visum sendiri memiliki keunggulan berupa ketersediaan node juga link yang hampir tidak terbatas jumlahnya. Formula yang dibuat juga dapat menyesuaikan keinginan, kebutuhan, dan juga keadaan (Praditya, 2017). Keunggulan *software visum* lainnya yaitu:

a. Jangkauan wilayah lebih luas
b. Dapat digunakan untuk perencanaan angkutan umum dari perencanaan rute hingga penentuan tarif
c. Dapat menentukan daerah rawan kecelakaan
d. Matriks asal tujuan kendaraan dapat diklasifikasikan
e. Dapat digunakan untuk angkutan barang

f. Jaringan jalan yang digunakan dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti *Open Street Map (OSM)*, *Google Earth*, mengkopi file gambar peta, file SHP, dan dapat dibuat sendiri (dengan dilengkapi data koordinat topografi).

Dalam proses pemodelan memerlukan data-data untuk pengembangan jaringan *(network)* seperti:

a. Pembagian zona lalu lintas

Zona menjelaskan daerah asal (bangkitan) dan juga daerah tujuan (tarikan). Di dalam zona terdapat titik *centroid* (pusat zona), dimana titik tersebut dapat mewakili asal dan tujuan perjalanan dari zona tersebut.

Langkah selanjutnya adalah pemberian nomor kodefikasi pada tiap zona. Caranya dengan memberikan nomor dari satu sampai seterusnya secara berurutan pada seluruh zona. Kodefikasi harus dilengkapi dengan lokasi spesifik titik pusat zona dalam bentuk koordinat cartesius (X dan Y).

b. Lokasi dan Kodefikasi Node

Node adalah sebuah titik yang bisa disebut:

1) Zona, jika node bisa menjadi daerah bangkitan atau tarikan perjalanan.
2) Titik persimpangan, jika node menjadi titik simpang di ruas jalan.
3) Penerus ruas, jika pada ruas jalan memiliki karakteristik yang berbeda, misalnya adalah lebar ruas jalan yang tidak sama.

Kodefikasi untuk persimpangan atau simpul dapat dimisalkan sebagai berikut.

1) Uncontrol (0)
2) Prioritas (1)
3) Flash (2)
4) Apill (3)
5) Bundaran (4)
6) Tak sebidang (5)

c. Kondisi Ruas Jalan (Link)

Ruas jalan atau jalan raya atau daerah milik jalan *(right of way).* Jalan terdiri dari badan jalan, trotoar, drainase, dan seluruh perlengkapan jalan yang terkait, seperti rambu lalu lintas, lampu penerangan, marka jalan, median, dan lain-lain (MKJI, 1997).

Pada visum, ruas jalan merupakan hubungan satu node dengan node yang lain. Sehingga, pada kodefikasi ruas jalan dengan kode antara dua node bukan dengan pemberian nomor, yaitu angka kode pada node asal dan angka kode pada node tujuan. Untuk melakukan analisis diperlukan data kelengkapan ruas jalan, seperti:

1) Data inventarisasi jalan
2) Kecepatan rencana (km/jam)
3) Sistem pengaturan lalu lintas (satu arah atau dua arah)
4) Kodefikasi kelompok ruas jalan yang fungsinya hanya sebagai informasi saja.

d. Input data

1) *Link* adalah data yang berisi data jalan yang telah diberi nama, kapasitas, kecepatan, dan arah.
2) *Zone* adalah data yang berisi kodefikasi simpul (Node) beserta koordinatnya.
3) Matriks *(matric)* adalah O/D masing-masing moda file berisi data asal tujuan perjalanan orang dengan jenis moda tertentu, data tersebut diperoleh dari survei wawancara rumah tangga (HI) dan wawancara tepi jalan (RSI).

e. Proses serta hasil keluaran

1) Salah satu keunggulan *software visum* dalam melakukan pembebanan adalah dapat memisahkan ruas jalan yang tidak dapat dilalui oleh moda tertentu *(Transport system).*
2) Metode analisis pembebanan pada *software visum* antara lain *Equilibrum Assignment*, *Incremental Assignment*, dan *Equilibrum Scochastik Assignment*.
3) Fungsi lain dari *visum* adalah untuk memproses model pembebanan matrik asal dan tujuan perjalanan terhadap jaringan jalan *(Procedure Squence).* Proses dan keluarannya berupa langkah pembebanan lalu lintas atau volume lalu lintas jaringan jalan secara keseluruhan. Dalam analisis ini terdapat pembebanan yang dilakukan, yaitu:

a) Pembebanan perjalanan dengan *demand* masyarakat yang melakukan perjalanan di Kabupaten Batang sebagai dasar untuk

menentukan model bisa digunakan untuk analisis lain atau tidak dengan melakukan validasi terlebih dahulu.

b) Setelah format data yang dibutuhkan *software visum* siap, dilakukan *running* data melalui proses *equilibrum assignment.* Proses tersebut akan menghasilkan kinerja jaringan jalan dan pembebanan lalu lintas untuk seluruh jaringan jalan di Kabupaten Batang.

Keluaran dari proses pembebanan berupa arus kendaraan tiap ruas atau biaya serta waktu tempuh perjalanan. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui panjang perjalanan, waktu perjalanan, dan kecepatan rata-rata perjalanan.

Tahap analisis data digunakan metode *Equilibrum Assignment*. Metode ini menggunakan dasar perjalanan dari satu zona ke zona yang lain akan menggunakan rute terpendek dengan hasil perhitungan yang seimbang.

4.4.3. Analisis Alternatif Rencana (Perencanaan JLAB)

Analisis alternatif rencana dilakukan dengan pembebanan dari kondisi masing-masing alternatif yang diusulkan menggunakan aplikasi dan selanjutnya dilakukan validasi untuk mengetahui keakuratan data.

4.4.4. Analisis Pada Tahun Rencana (Tanpa JLAB)

Perkiraan bangkitan dan tarikan pada tahun rencana digunakan metode tingkat pertumbuhan *(Compunding Factor).* Peramalan dilakukan pada bangkitan dan tarikan tiap zona untuk tahun rencana dengan rumus:

$$Pt = Po\ (i + 1)^n \quad ..... (2)$$

Sumber: Tamin, 2000

Keterangan:

Pt = besarnya nilai variabel X pada tahun ke-n

Po = besarnya nilai variabel pada tahun sekarang

i = tingkat pertumbuhan rata-rata

n = rentang waktu tahun analisis

4.4.5. Analisis Kondisi Lalu Lintas Pada Tahun Rencana (Dengan Jaringan Lintas Angkutan Barang)

Pada analisis ini kondisi lapangan dianggap sudah menerapkan adanya pengaturan rute lintas angkutan barang untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan pada tahun rencana. Perhitungan menggunakan metode yang sama dengan analisis pada tahun rencana (tanpa rute lintas angkutan barang).

4.4.6. Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Sebelum Dan Sesudah Diterapkannya Rute Lintas Angkutan Barang

Setelah adanya usulan alternatif rute angkutan barang kemudian dilakukan analisis terhadap kinerja jaringan jalan yang berupa panjang perjalanan, waktu perjalanan, dan kecepatan. Dari hasil tersebut dapat dibandingkan antara kinerja jaringan jalan tanpa jaringan lintas saat ini dan tahun rencana, serta kinerja jaringan jalan dengan jaringan lintas angkutan barang saat ini dan tahun rencana. Selain itu, dianalisis juga terkait dampak yang ditimbulkan dengan adanya penetapan jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang. Berikut adalah indikator-indikator kinerja lalu lintas.

a. Kecepatan

(MKJI, 1997) menjelaskan mengenai kecepatan perjalanan atau kecepatan tempuh dalam satuan km/jam atau m/detik. Dan ada kecepatan arus bebas menjadi kecepatan yang tidak dihalangi kendaraan lainnya.

$$V = \frac{L}{TT} \text{ .....(3)}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

V = Kecepatan ruang kendaraan rata-rata (km/jam)

L = Panjang dari segmen (km)

TT = Waktu tempuh kendaraan rata-rata per segmen jalan (jam)

b. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas jalan merupakan arus maksimum yang ditampung jalan dengan menyesuaikan kendaraan (geometri, distribusi perjalanan, dan faktor lingkungan).

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \text{ .....(4)}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

C = kapasitas (smp/jam)

Co = kapasitas dasar

FCw = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FCsp = faktor penyesuaian pemisah arah

FCsf = faktor penyesuaian hambatan samping

FCcs = faktor penyesuaian ukuran kota

1) Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar ditentukan berdasarkan tipe jalannya. Jalan 4 jalur, kapasitas dasar dihitung dengan kapasitas per lajur.

Tabel IV. 2 Kapasitas Dasar Berdasarkan Tipe Jalan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2) Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)

Lebar jalan efektif merupakan lebar seluruh jalan dikurangi oleh penggunaan jalan yang lain.

Tabel IV. 3 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (Wc) (meter)	FCw
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat lajur tidak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tidak terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber: MKJI, 1997

3) Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCsp)

FCsp digunakan bagi jalan tidak terbagi dan jalan yang terbagi serta jalan satu arah bernilai 1,00.

Tabel IV. 4 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

4) Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FCsf)

Penentuan FCsf didasarkan oleh jenis jalan, kelas hambatan, dan lebar bahu (jarak kereb ke penghalang).

Tabel IV. 5 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan Samping dan lebar bahu FCsf Lebar Bahu Ws			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,92
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,85	0,90	0,95
2/2 UD Jalan Satu Arah	VL	0,91	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: MKJI, 1997

5) Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)

FCcs ditentukan berdasarkan jumlah penduduk di kota tempat yang akan dikaji.

Tabel IV. 6 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota Pada Jalan Perkotaan

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	FCcs
<0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,04

Sumber: MKJI, 1997

c. Rasio Volume per Kapasitas

Perbandingan volume lalu lintas dengan kapasitas ruas jalan menunjukkan tingkat pelayanan dan kinerja pada tiap ruas jalan disebut V/C rasio.

$$\text{V/C rasio} = \frac{Volume\ jam\ tersibuk}{Kapasitas\ jalan} \quad \text{.....(5)}$$

Sumber: MKJI, 1997

d. Kepadatan Ruas

Kepadatan merupakan jumlah kendaraan per satuan panjang per satuan waktu. Kepadatan di lapangan diukur di tempat atau posisi yang tepat sepanjang ruas jalan yang diperlukan. Besar arus ruas jalan dan kecepatan rata-ratanya menjadi penentu pengamatan (Politon et al., 2017). Semakin tinggi kepadatan suatu ruas jalan maka kinerja ruas semakin buruk.

$$\text{Kepadatan} = \frac{Waktu\ perjalanan\ x\ volume\ jam\ tersibuk}{Panjang\ ruas\ jalan} \quad \text{.....(6)}$$

Sumber: MKJI, 1997

e. Volume

Volume merupakan jumlah kendaraan yang lewat pada suatu titik tertentu pada suatu ruas jalan dalam interval waktu yang tertentu (Hasanuddin et al., 2017). Volume menjadi dasar perhitungan kendaraan di lapangan yang biasa diukur dalam satuan kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam.

$$\text{Volume (Q)} = \frac{Jumlah\ kendaraan\ yang\ lewat\ (n)}{Periode\ pengamatan\ (t)} \quad .....(7)$$

Jumlah kendaraan dapat dalam bentuk satuan kendaraan maupun smp.

4.4.7. Rekomendasi Penetapan Rute Lintas Angkutan Barang

Rekomendasi rute lintas angkutan barang dipilih berdasarkan kinerja jaringan yang terbaik pada saat menerapkan alternatif rute angkutan barang tersebut baik penerapan saat ini maupun pada tahun rencana. Sehingga rekomendasi tersebut dapat digunakan untuk pemecahan masalah rute lintas angkutan barang guna meningkatkan kinerja jaringan jalan yang ada di Kabupaten Batang. Parameter yang dinilai dari analisis pada aplikasi antara lain:

a. Panjang perjalanan (km), yaitu jarak yang ditempuh pada saat melakukan perjalanan.
b. Waktu perjalanan (jam, menit, detik), merupakan waktu yang digunakan pada saat menempuh perjalanan dari lokasi asal menuju lokasi tujuan.
c. Kecepatan rata-rata jaringan (km/jam), yaitu kecepatan rata-rata dari keseluruhan kendaraan yang bergerak pada jaringan jalan tersebut.

Hasil akhir dari analisis data secara keseluruhan pada penelitian adalah:

a. Matriks asal tujuan kendaraan pribadi, umum, serta angkutan barang.
b. Pembebanan perjalanan terhadap jaringan jalan pada kondisi eksisting atau sekarang.
c. Alternatif rute lintas angkutan barang berdasarkan pola pergerakan angkutan barang.
d. Evaluasi dampak dari hasil alternatif terhadap kinerja jaringan jalan pada tahun rencana.

Alternatif terbaik yang dihasilkan dari perbandingan pada tiap-tiap alternatif berdasarkan parameter kinerja jaringan jalan yaitu panjang perjalanan, waktu perjalanan, dan kecepatan rata-rata jaringan.

4.5. Jadwal Penelitian

Tabel IV. 7 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Tahun 2021								Tahun 2022																											
		Oktober				November				Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Penelitian																																				
	a. Pengumpulan Data Sekunder																																				
	b. Pemilihan Judul Skripsi																																				
	c. Pemilihan Metode Analisis																																				
	d. Penyusunan Proposal Skripsi																																				
	e. Pengumpulan Draft Proposal																																				
	f. Seminar Proposal Skripsi																																				
2	Analisis Data																																				
	a. Pengumpulan Data Sekunder																																				
	b. Uji Validitas																																				
	c. Pemilihan Rute Alternatif																																				
	d. Pembebanan Jaringan Jalan																																				
	c. Analisis Dampak																																				
	e. Penyusunan Draft Skripsi																																				
	f. Seminar Progres Skripsi																																				
3	Penyusunan Akhir Skripsi																																				
	a. Penyusunan Draft Akhir Skripsi																																				
	b. Seminar Akhir Skripsi																																				

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1. Kondisi Jaringan Jalan Saat Ini

5.1.1. Ruang Lingkup Studi

Wilayah kajian dilakukan di Kabupaten Batang, Jawa Tengah. Kajiannya mencakup ruas-ruas jalan yang dilalui angkutan barang. Permasalahan mendasar perlu adanya pelayanan angkutan barang berupa jaringan lintas angkutan barang adalah kemacetan lalu lintas, penurunan fungsi jalan arteri primer, penurunan kualitas dan keamanan prasarana jalan, serta dampak lingkungan berupa polusi dan kebisingan. Selain itu, munculnya bangkitan angkutan barang menambah permasalahan kemacetan juga penurunan keselamatan di jalan, khususnya ruas-ruas jalan di Kecamatan Batang seperti Jalan Jendral Sudirman 3 yang mana sering dilalui angkutan barang dari dan menuju Kabupaten Batang. Akibatnya terjadi penurunan kinerja jaringan akibat permasalahan yang muncul seperti volume kendaraan tinggi, kecepatan kendaraan rendah, waktu perjalanan lama, dan rasio perbandingan volume dengan kapasitas (vc rasio) tinggi.

Upaya mengoptimalkan kembali kinerja jaringan jalan dengan pengaturan serta manajemen perencanaan jaringan lintas angkutan barang seperti manajemen rekayasa lalu lintas angkutan barang, penataan lalu lintas angkutan barang dalam perkotaan, dan manajemen rekayasa ruas jalan. Selain itu, juga dilakukan analisis jangka panjang terkait dampak apa yang akan ditimbulkan dengan adanya penerapan jaringan lintas angkutan barang.

5.1.2. Inventarisasi Ruas Jalan

Tabel di bawah ini akan menyajikan beberapa segmen jalan yang ada di jaringan jalan Kabupaten Batang. Inventarisasi di bawah terkait tentang geometrik jalan, fungsi, dan hambatan jalan.

Tabel V. 1 Inventarisasi Ruas Jalan

No.	Nama Segmen Jalan	Panjang link (m)	Lebar Jalur Efektif (m)	Tipe	Fungsi	Status	Hambatan
1	Jalan Urip Sumoharjo	700	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Sedang
2	Jalan Slamet Riyadi	1410	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Sedang
3	Jalan Jend Sudirman 1	1100	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Sedang
4	Jalan Jend Sudirman 2	520	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Sedang
5	Jalan Jend Sudirman 3	1380	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Tinggi
6	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 1	8900	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
7	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 2	3900	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
8	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 3	1500	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
9	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 4	4200	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
10	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 5	6600	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
11	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 6	8100	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
12	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 7	4504	7	2/2 UD	Arteri	Nasional	Sedang
13	Jalan Plelen Utara	1739,67	7	2/2 UD	Arteri	Nasional	Rendah
14	Jalan Plelen Selatan	6240,09	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
15	Jalan Bts Kab Batang - Weleri	1800	16	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
16	Jalan Kab Pekalongan - Batas Kab Batang	1300	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
17	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 1	650	3,5	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Sedang
18	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 2	1350	3,5	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Tinggi
19	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 3	4940	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
20	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 4	4360	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
21	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 5	2430	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah

No.	Nama Segmen Jalan	Panjang link (m)	Lebar Jalur Efektif (m)	Tipe	Fungsi	Status	Hambatan
22	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 6	5510	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
23	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 7	6520	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
24	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 8	7180	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
25	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 9	6970	2,5	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
26	Jalan Banyuputih - Bawang 1	2790	3,5	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
27	Jalan Banyuputih - Bawang 2	2620	3,5	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Tinggi
28	Jalan Banyuputih - Bawang 3	2300	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Sedang
29	Jalan Banyuputih - Bawang 4	2170	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
30	Jalan Banyuputih - Bawang 5	8830	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
31	Jalan Surjo - Pelantungan 1	3760	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Sedang
32	Jalan Surjo - Pelantungan 2	6150	3	2/2 UD	Kolektor	Provinsi	Rendah
33	Jalan Mayjend Sutoyo	2730	3	2/2 UD	Kolektor	Kabupaten	Sedang
34	Jalan Yos Sudarso 1	2650	3	2/2 UD	Kolektor	Kabupaten	Sedang
35	Jalan Yos Sudarso 2	1100	3	2/2 UD	Kolektor	Kabupaten	Rendah
36	Jalan Warungasem - Pandansari 1	7200	3	2/2 UD	Kolektor	Kabupaten	Sedang
37	Jalan Warungasem - Pandansari 2	4580	3	2/2 UD	Kolektor	Kabupaten	Rendah
38	Jalan. Bakalan - Ujungnegoro	6850	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
39	Jalan Bandar - Gerlang	19500	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sangat Rendah
40	Jalan Banyuputih - Kedawung	7350	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
41	Jalan Bawang - Pranten	12800	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sangat Rendah
42	Jalan Brigjend Katamso	510	6	2/1 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
43	Jalan Dokter Wahidin	1050	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
44	Jalan Dokter Sutomo	1015	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah

No.	Nama Segmen Jalan	Panjang link (m)	Lebar Jalur Efektif (m)	Tipe	Fungsi	Status	Hambatan
45	Jalan Gadjah Mada	1700	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
46	Jalan Gringingsari	2300	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
47	Jalan Kalisalak - Dlimas	4100	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
48	Jalan Kalisalak - Sidomulyo	1700	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
49	Jalan Kh. Ahmad Dahlan	535	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
50	Jalan Kyai Sambong	5600	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Tinggi
51	Jalan Letjend S. Parman	1000	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
52	Jalan Limpung - Bulu	6400	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
53	Jalan Limpung - Kalisalak	700	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
54	Jalan Limpung - Tersono	7010	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
55	Jalan P. Kemerdekaan	1850	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
56	Jalan Pecalungan - Bandar	9700	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
57	Jalan Pecalungan - Blado	7600	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
58	Jalan Pemuda	150	6	2/1 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
59	Jalan Raya Warungasem	1500	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
60	Jalan R.E. Martadinata	2185	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang
61	Jalan Reban - Pagilaran	4000	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
62	Jalan Rimat Bakti	3310	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
63	Jalan Sidomulyo - Pecalungan	5100	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
64	Jalan Sigandu - Ujung Negoro	5764	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
65	Jalan Sojomerto - Reban	5600	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
66	Jalan Subah - Pecalungan	7900	2	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
67	Jalan Sultan Agung	2590	8	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Sedang

No.	Nama Segmen Jalan	Panjang link (m)	Lebar Jalur Efektif (m)	Tipe	Fungsi	Status	Hambatan
68	Jalan Sundoro	930	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
69	Jalan Tentara Pejalar	2300	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
70	Jalan Tersono - Bawang	9970	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
71	Jalan Tersono - Timbang	7600	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
72	Jalan Tulis - Bandar	9980	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
73	Jalan Ujungsari	2800	5	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah
74	Jalan Wahid Hasyim	705	6	2/2 UD	Lokal	Kabupaten	Rendah

Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Untuk menghitung kapasitas jalan maka dilakukan perhitungan berdasarkan data inventarisasi yang sudah ada. Contohnya menghitung kapasitas dari Jalan Jendral Sudirman 1.

Diketahui dari hasil survei inventarisasi Jalan Jendral Sudirman 1 tipe 4/2 D, dengan lebar jalur efektif 14 meter, tata guna lahan daerah ruas jalan berupa kawasan komersil pertokoan dan hambatan samping sedang. Presentase arus lalu lintas per arah yaitu 50%:50% dan diketahui dari data kependudukan tahun 2020, jumlah penduduk Kabupaten Batang sebesar 801.718 jiwa. Berdasarkan tabel faktor koreksi MKJI 1997 didapatkan nilai:

Tabel V. 2 Perhitungan Kapasitas Jalan Jendral Sudirman 1

Faktor Koreksi	Nilai
Kapasitas Dasar (Co)	6.600
Faktor koreksi lebar lajur (FCw)	1,00
Faktor koreksi pemisah arah (FCsp)	1,00
Faktor koreksi ukuran kota (FCcs)	0,94
Faktor koreksi hambatan samping (FCsf)	0,95

Maka, kapasitas Jalan Jendral Sudirman 1 dihitung menggunakan rumus (4) adalah:

C = 6.600 x 1,00 x 1,00 x 0,94 x 0,95

C = 5.893,8 smp/jam

Jadi, kapasitas jalan Jendral Sudirman 1 sebesar 5.893,8 smp/jam.

Tabel V. 3 Kapasitas Ruas Jalan

No.	Node awal	Node akhir	Nama Segmen Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	Kapasitas (smp/jam)
1	605	603	Jalan Urip Sumoharjo	1650	1	1	0,95	0,94	5893,8
2	603	101	Jalan Slamet Riyadi	1650	1	1	0,95	0,94	5893,8
3	101	103	Jalan Jend Sudirman 1	1650	1	1	0,95	0,94	5893,8
4	103	105	Jalan Jend Sudirman 2	1650	1	1	0,95	0,94	5893,8
5	105	201	Jalan Jend Sudirman 3	1650	1	1	0,92	0,94	5707,68
6	201	1001	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 1	1650	1	1	0,97	0,94	6017,88
7	1001	803	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 2	1650	1	1	0,97	0,94	6017,88
8	803	804	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 3	1650	1	1	0,97	0,94	6017,88
9	804	1301	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 4	1650	1	1	0,97	0,94	6017,88
10	1301	1605	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 5	1650	1	1	0,97	0,94	6017,88
11	1605	2102	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 6	1650	1	1	0,97	0,94	6017,88
12	2102	2104	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 7	2900	1	1	0,97	0,94	2644,22
13	2102	2103	Jalan Plelen Utara	2900	1	1	0,87	0,94	2371,62
14	2101	2104	Jalan Plelen Selatan	1650	1	1	0,92	0,94	5707,68
15	2104	2105	Jalan Bts Kab Batang - Weleri	1650	1	1	0,97	0,94	6017,88
16	1201	303	Jalan Kab Pekalongan - Batas Kab Batang	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89
17	103	113	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 1	2900	1	1	0,87	0,94	2371,62
18	113	107	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 2	2900	1	1	0,87	0,94	2371,62
19	107	301	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 3	2900	0,87	1	0,94	0,94	2229,32
20	301	302	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 4	2900	0,87	1	0,87	0,94	2063,31
21	302	303	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 5	2900	0,87	1	0,87	0,94	2063,31
22	303	1101	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 6	2900	0,87	1	0,87	0,94	2063,31

No.	Node awal	Node akhir	Nama Segmen Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	Kapasitas (smp/jam)
23	1101	1501	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 7	2900	0,87	1	0,87	0,94	2063,31
24	1501	1901	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 8	2900	0,87	1	0,87	0,94	2063,31
25	1901	1902	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 9	2900	0,56	1	0,92	0,94	1404,44
26	1605	1701	Jalan Banyuputih - Bawang 1	2900	1	1	0,89	0,94	2426,14
27	1701	1703	Jalan Banyuputih - Bawang 2	2900	1	1	0,87	0,94	2371,62
28	1703	1704	Jalan Banyuputih - Bawang 3	2900	0,87	1	0,89	0,94	2110,74
29	1704	1801	Jalan Banyuputih - Bawang 4	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89
30	1801	1902	Jalan Banyuputih - Bawang 5	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89
31	1902	1903	Jalan Surjo - Pelantungan 1	2900	0,87	1	0,89	0,94	2110,74
32	1903	2401	Jalan Surjo - Pelantungan 2	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89
33	601	703	Jalan Mayjend Sutoyo	2900	0,87	1	0,89	0,94	2110,74
34	104	703	Jalan Yos Sudarso 1	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89
35	703	701	Jalan Yos Sudarso 2	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89
36	501	401	Jalan Warungasem - Pandansari 1	2900	0,87	1	0,89	0,94	2110,74
37	401	302	Jalan Warungasem - Pandansari 2	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89
38	901	801	Jalan. Bakalan - Ujungnegoro	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
39	1103	1502	Jalan Bandar - Gerlang	2900	0,56	1	0,94	0,94	1434,97
40	1606	1601	Jalan Banyuputih - Kedawung	2900	0,56	1	0,92	0,94	1404,44
41	1903	2402	Jalan Bawang - Pranten	2900	0,56	1	0,94	0,94	1434,97
42	110	109	Jalan Brigjend Katamso	3300	0,92	1	0,92	0,94	2625,53
43	114	108	Jalan Dokter Wahidin	2900	0,87	1	0,97	0,94	2300,47
44	101	108	Jalan Dokter Sutomo	2900	0,92	1	0,94	0,94	2357,44
45	105	111	Jalan Gadjah Mada	2900	0,89	1	0,95	0,94	2304,83
46	1201	1203	Jalan Gringingsari	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64

No.	Node awal	Node akhir	Nama Segmen Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	Kapasitas (smp/jam)
47	1706	1604	Jalan Kalisalak - Dlimas	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
48	1704	1706	Jalan Kalisalak - Sidomulyo	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
49	113	106	Jalan Kh. Ahmad Dahlan	2900	0,87	1	0,89	0,94	2110,74
50	107	207	Jalan Kyai Sambong	2900	0,56	1	0,92	0,94	1404,44
51	101	602	Jalan Letjend S. Parman	2900	0,56	1	0,92	0,94	1404,44
52	1702	1603	Jalan Limpung - Bulu	2900	0,56	1	0,92	0,94	1404,44
53	1703	1706	Jalan Limpung - Kalisalak	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
54	1703	2201	Jalan Limpung - Tersono	2900	0,87	1	0,89	0,94	2110,74
55	108	604	Jalan P. Kemerdekaan	2900	0,87	1	0,89	0,94	2110,74
56	1401	1101	Jalan Pecalungan - Bandar	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
57	1401	1501	Jalan Pecalungan - Blado	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
58	104	110	Jalan Pemuda	3300	0,92	1	0,98	0,94	2796,76
59	502	504	Jalan Raya Warungasem	2900	0,97	1	0,92	0,94	2432,68
60	105	703	Jalan R.E. Martadinata	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89
61	1901	2001	Jalan Reban - Pagilaran	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
62	604	606	Jalan Rimat Bakti	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89
63	1705	1401	Jalan Sidomulyo - Pecalungan	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
64	702	802	Jalan Sigandu - Ujung Negoro	2900	0,87	1	0,89	0,94	2110,74
65	1801	1901	Jalan Sojomerto - Reban	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
66	1301	1402	Jalan Subah - Pecalungan	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
67	202	702	Jalan Sultan Agung	2900	0,87	1	0,89	0,94	2110,74
68	107	503	Jalan Sundoro	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
69	101	108	Jalan Tentara Pejalar	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
70	2201	1903	Jalan Tersono - Bawang	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64

No.	Node awal	Node akhir	Nama Segmen Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	Kapasitas (smp/jam)
71	2201	1602	Jalan Tersono - Timbang	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
72	1001	1102	Jalan Tulis - Bandar	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
73	1203	1202	Jalan Ujungsari	2900	0,56	1	0,89	0,94	1358,64
74	102	113	Jalan Wahid Hasyim	2900	0,87	1	0,92	0,94	2181,89

Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

5.1.3. Analisis Bangkitan dan Tarikan Angkutan Barang

Zona atau tempat yang menjadi pusat asal atau tujuan dari pergerakan angkutan barang dapat diidentifikasi melalui analisis bangkitan dan tarikan angkutan barang. Bangkitan menjadi awal pergerakan suatu barang untuk berpindah dan tarikan menjadi tempat yang dituju. Pusat dari bangkitan dan tarikan angkutan barang biasanya berupa kawasan industri, pertokoan, pasar, dan pergudangan. Dari analisis ini dapat digunakan untuk membaca pola pergerakan angkutan barang di Kabupaten Batang. Kawasan tarikan dan bangkitan angkutan barang dari kawasan industri, pergudangan, dan perdagangan akan dijelaskan di bawah ini.

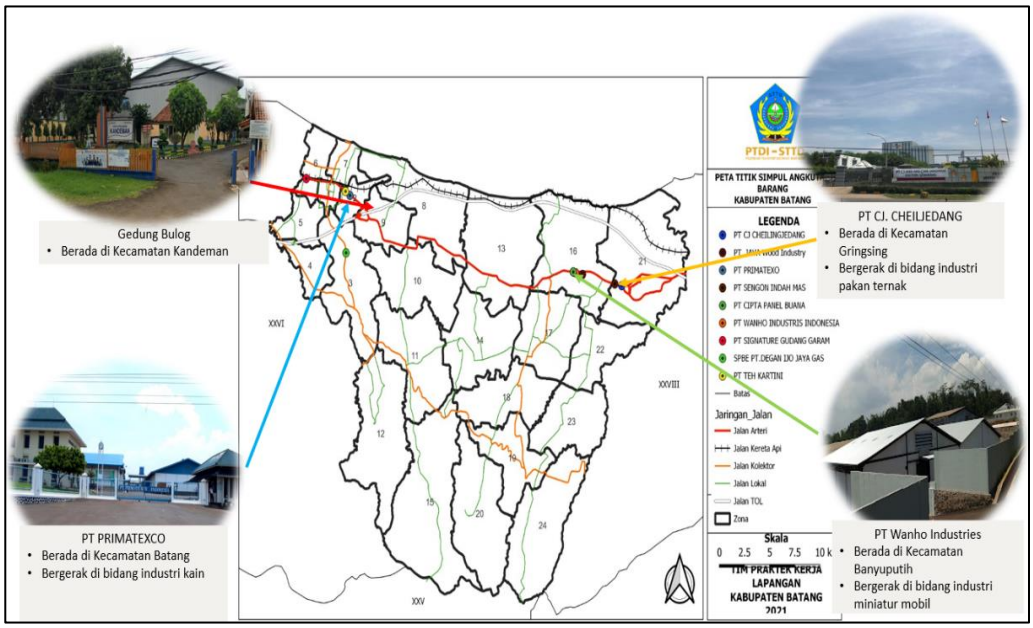
a. Kawasan Industri

Kawasan industri berupa pabrik-pabrik, pergudangan, serta Kawasan Industri Terpadu Batang (KITB) menjadi potensi bangkitan dan tarikan terbesar di Kabupaten Batang. Seperti contohnya yaitu PT CJ Cheiljedang di Desa Surodadi dan PT Java Wood Industries Indonesia di Desa Banaran. Berikut adalah nama perusahaan yang ada di Kabupaten Batang.

Tabel V. 4 Nama Perusahaan Di Kabupaten Batang

No.	Nama Perusahaan	Lokasi	Zona
1.	PT Gudang Garam	Desa Kasepuhan	6
2.	PT Teh Kartini	Desa Sambong	2
3.	SPBE PT Degan Ijo Jaya Gas	Desa Siwungu	3
4.	PT Primatexco	Desa Sambong	2
5.	PT Sengon Indah Mas	Desa Surodadi	21
6.	PT Wanho Industries Indonesia	Desa Sembung	16
7.	PT Java Wood Industry	Desa Banaran	16
8.	PT Cipta Panel Buana	Desa Sembung	16
9.	PT Cj Cheiljedang	Desa Surodadi	21

Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

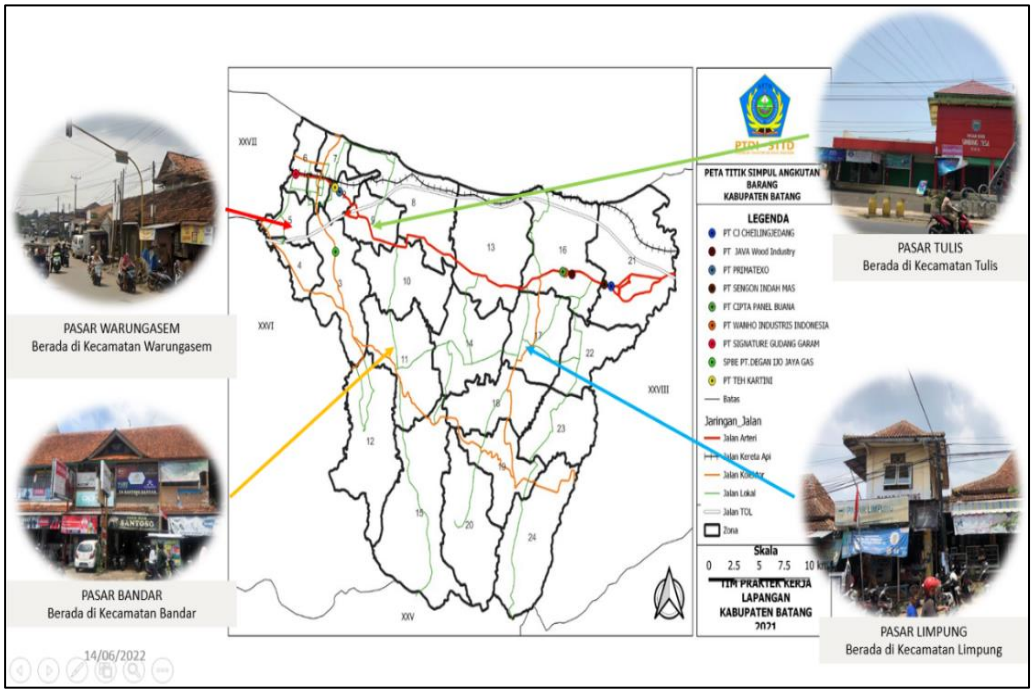


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 1 Lokasi Pabrik dan Gudang Sebagai Kawasan Industri

b. Kawasan Pasar

Pasar menjadi potensi bangkitan dan tarikan terbesar secara lokal. Di setiap kecamatan dipastikan terdapat satu pasar yang menjadi pemenuh kebutuhan masyarakat di sekitarnya. Beberapa pasar terbesar di Kabupaten Batang adalah Pasar Limpung, Pasar Warungasem, dan Pasar Batang.



Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 2 Lokasi Pasar di Kabupaten Batang

5.1.4. Analisis Distribusi Perjalanan

Untuk mengetahui pola pergerakan angkutan barang dapat disajikan data berupa matriks perjalanan asal tujuan angkutan barang yang berasal dari survei potensial angkutan barang dan survei wawancara tepi jalan angkutan barang. Dapat dilihat juga mengenai zona mana yang menjadi bangkitan dan juga tarikan terbesar dalam pergerakan angkutan barang di Kabupaten Batang. Untuk mengetahui pembebanan jalan dilakukan pembebanan dengan bantuan *software* visum, dimana semua jenis kendaraan dibebankan dalam jaringan jalannya.Berikut matriks perjalanan asal tujuan di Kabupaten Batang.

Tabel V. 5 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Angkutan Barang (Tonase/hari)

O/D	ZONA																											Ti
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	403	152	628
2	0	106	267	264	212	0	106	106	212	106	106	159	106	106	159	106	106	106	159	106	106	106	0	0	583	335	769	791	5288
3	106	0	106	0	53	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	0	147	66	22	660
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198	82	14	293
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	105	22	195
6	0	106	106	106	106	0	106	106	106	53	53	0	53	53	53	53	53	53	53	0	53	53	0	0	53	97	140	64	1680
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	122	47	184
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	113	36	163
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	56	36	137
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	190	130	362
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	103	74	65	265
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	56	28	70	164
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	95	61	173
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	27	76	53	170
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	14	19	59	131
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	0	676	1534	2369
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	23	511	595	1170
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	29	55	108
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	39	78	133
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	12	0	27	86
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	14	501	777	1345
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	43	158	212
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	171	213
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	260	333
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	10	0	19	58	0	58	23	17	50	0	8	51	84	0	0	0	20	423
26	83	84	165	218	81	59	10	19	58	55	115	65	21	30	16	0	30	9	0	16	18	0	0	0	0	0	48	0	1200
27	365	420	115	105	134	113	158	122	84	220	94	39	110	94	34	730	573	53	66	14	536	68	0	0	168	64	0	7482	11961
28	171	336	13	10	28	74	54	48	59	164	82	30	89	67	86	841	624	79	81	31	682	173	216	277	0	86	7677	0	12078
Tj	724	1052	773	703	614	245	487	401	519	598	475	303	379	369	407	1730	1445	323	376	217	1501	407	267	360	1347	1458	11863	12780	42124

Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Tabel V. 6 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Angkutan Barang (Smp/hari)

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	Oi
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	308	116	480
2	0	81	204	202	162	0	81	81	162	81	81	122	81	81	122	81	81	81	122	81	81	81	0	0	446	256	588	605	4044
3	81	0	81	0	41	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	112	51	17	504
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151	63	11	224
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	80	17	149
6	0	81	81	81	81	0	81	81	81	41	41	0	41	41	41	41	41	41	41	0	41	41	0	0	41	74	107	49	1284
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	93	36	141
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	87	28	124
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	43	28	105
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	145	100	277
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	79	57	50	203
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	43	21	53	125
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	72	47	133
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	20	58	40	130
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	11	15	45	100
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	517	1173	1812
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	18	391	455	895
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	7	22	42	82
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	30	60	102
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	9	0	20	66
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	11	383	594	1029
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	33	121	162
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	131	163
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	198	255
XXV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	7	0	14	44	0	44	18	13	38	0	6	39	64	0	0	0	15	323
XXVI	63	64	126	167	62	45	8	14	44	42	88	50	16	23	13	0	23	7	0	13	14	0	0	0	0	0	37	0	918
XXVII	279	321	88	80	102	86	121	93	64	168	72	30	84	72	26	559	438	40	50	11	410	52	0	0	128	49	0	5722	9146
XXVIII	131	257	10	8	21	56	41	37	45	126	63	23	68	51	66	643	477	60	62	24	521	132	165	212	0	66	5871	0	3299
Oj	553.9363	804.6712	591.2259	537.3477	469.4753	187.542	372.1199	306.5755	397.1003	457.5761	363.5439	231.4663	289.7193	282.1802	311.0356	1323.165	1104.779	247.0773	287.8402	165.6426	1147.48	311.577	204.4447	275.5238	1030.059	1114.919	9071.467	9772.625	26275.24

Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Dari matrik perjalanan asal tujuan angkutan barang di atas didapatkan data berupa:

a. Perjalanan Internal-Eksternal

Pergerakan angkutan barang internal-eksternal terbesar, yaitu dari zona 16 menuju zona 28 sebesar 903 kendaraan/hari. Untuk pergerakan angkutan barang internal-eksternal dilihat dari jumlah tonase terbesar, yaitu dari zona 16 menuju zona 28 sebesar 1.534 ton/hari. Dan total dari perjalanan internal-eksternal sebesar 7.001 kendaraan/hari atau 11.902 ton/hari.

b. Perjalanan Eksternal-Internal

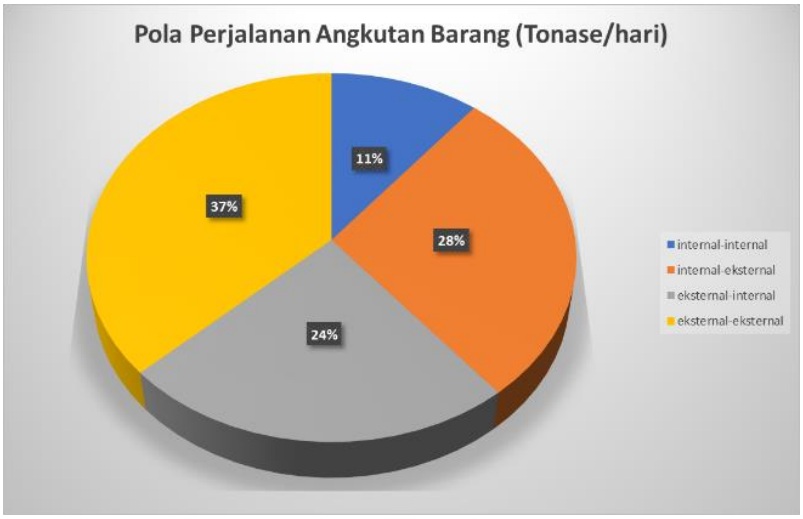
Pergerakan angkutan barang eksternal-internal terbesar, yaitu dari zona 28 menuju zona 16 sebesar 495 kendaraan/hari. Untuk pergerakan angkutan barang eksternal-internal dilihat dari jumlah tonase terbesar, yaitu dari zona 28 menuju zona 16 sebesar 841 ton/hari. Dan total dari perjalanan eksternal-internal sebesar 5.951 kendaraan/hari atau 10.116 ton/hari.

c. Perjalanan Eksternal-Eksternal

Pergerakan angkutan barang eksternal-eksternal terbesar, yaitu dari zona 28 menuju zona 27 sebesar 4516 kendaraan/hari. Untuk pergerakan angkutan barang eksternal-eksternal dilihat dari jumlah tonase terbesar, yaitu dari zona 28 menuju zona 27 sebesar 7.677 ton/hari. Dan total dari perjalanan eksternal-eksternal sebesar 9.144 kendaraan/hari atau 15.546 ton/hari.

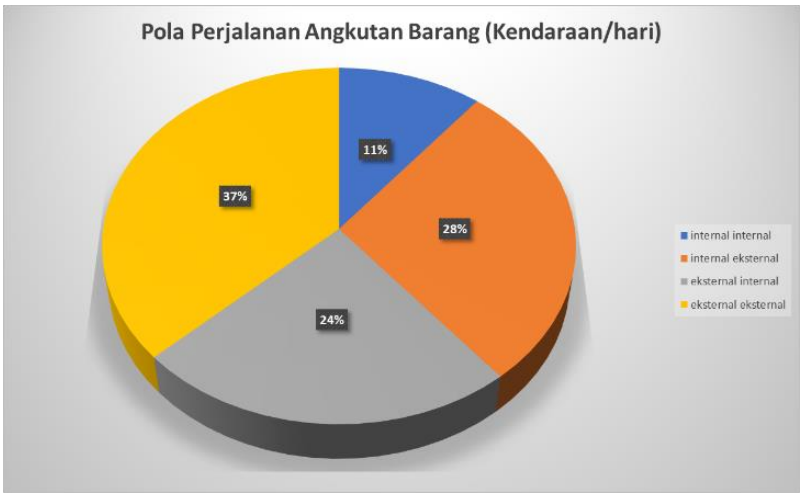
d. Perjalanan Internal-Internal

Pergerakan angkutan barang internal-internal terbesar, yaitu dari zona 2 menuju zona 3 sebesar 157 kendaraan/hari. Untuk pergerakan angkutan barang internal-internal dilihat dari jumlah tonase terbesar, yaitu dari zona 2 menuju zona 3 sebesar 267 ton/hari. Dan total dari perjalanan internal-internal sebesar 2.682 kendaraan/hari atau 4.560 ton/hari.



Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 3 Proporsi Pola Perjalanan Angkutan Barang (Tonase/hari)



Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

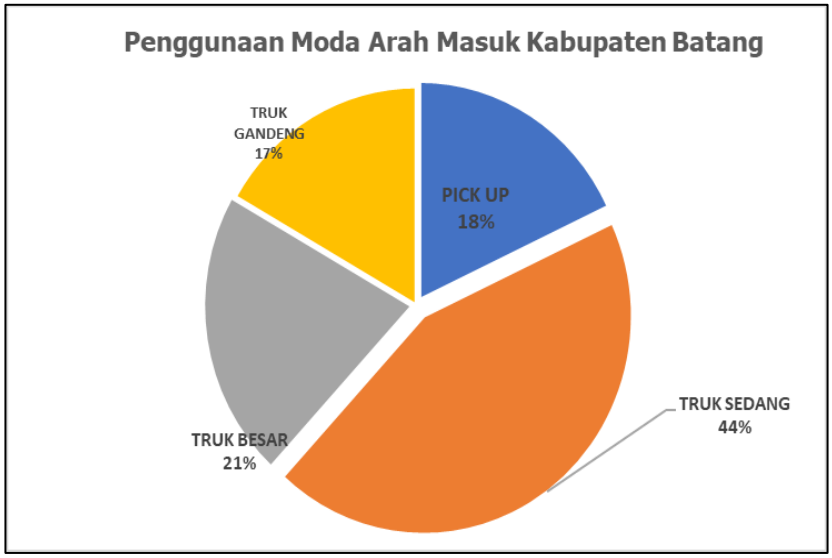
Gambar V. 4 Proporsi Pola Perjalanan Angkutan Barang (Kendaraan/hari)

Dapat disimpulkan bahwa pola perjalanan angkutan barang di Kabupaten Batang terbesar adalah perjalanan eksternal-eksternal sebesar 9.144 kendaraan/hari atau 15.546 ton/hari dan terkecil adalah perjalanan internal-internal sebesar 2.682 kendaraan/hari atau 4.560 ton/hari.

5.1.5. Analisis Pemilihan Moda

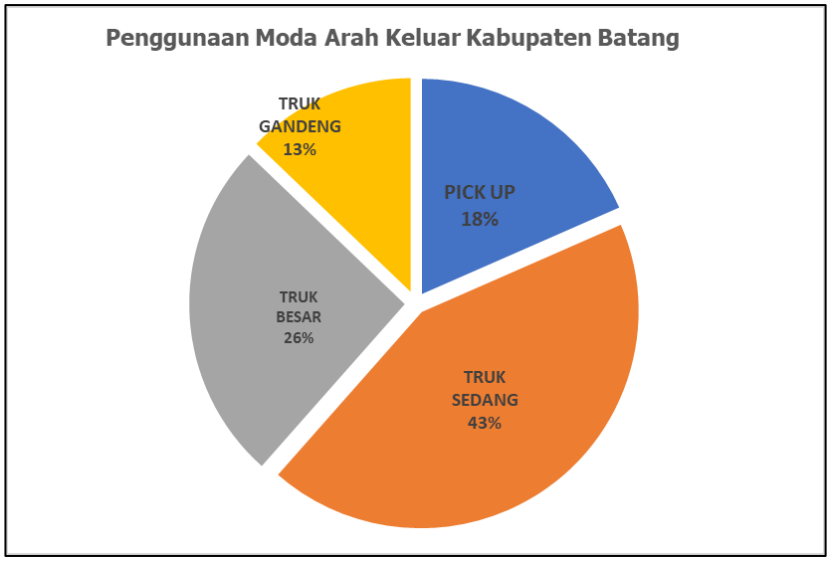
Berdasarkan gambar grafik V.5 menunjukkan presentase penggunaan moda angkutan barang yang masuk Kabupaten Batang paling banyak adalah

moda truk sedang dengan presentase 44% dan paling sedikit adalah truk gandeng sebesar 17%.



Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 5 Proporsi Penggunaan Moda Angkutan Barang Arah Masuk Kabupaten Batang

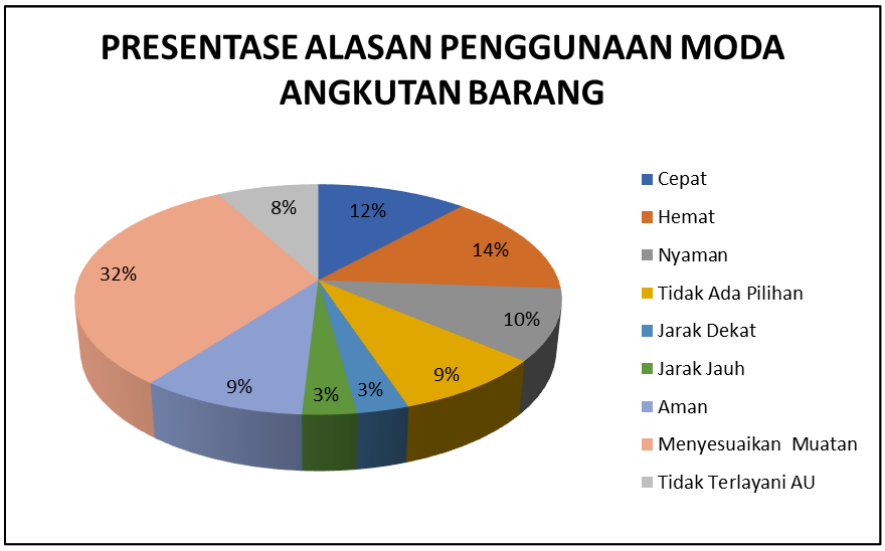


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 6 Proporsi Penggunaan Moda Angkutan Barang Arah Keluar Kabupaten Batang

Sedangkan untuk penggunaan moda angkutan barang arah keluar Kabupaten Batang paling banyak adalah truk sedang dengan presentase sebesar 43% dan paling sedikit adalah moda truk gandeng sebesar 13%.

a. Alasan Penggunaan Moda Angkutan Barang



Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 7 Proporsi Alasan Penggunaan Moda Angkutan Barang

Dari grafik tersebut diketahui jika alasan terbanyak penggunaan moda angkutan barang adalah menyesuaikan muatan sebesar 32% dan alasan paling sedikit adalah jarak.

b. Jenis Muatan Angkutan Barang

Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 8 Proporsi Jenis Muatan Angkutan Barang

Diagram di atas menunjukkan bahwa proporsi jenis muatan terbesar yang diangkut yaitu hasil pertanian atau peternakan sebesar 38%.

Sedangkan, jenis muatan terkecil yang diangkut adalah BBM dan pasir sebesar 2%.

Dari analisis yang disebutkan, jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang dapat berperan dalam pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan. Untuk tingkat ini, sesuai dengan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Jalan masuk ke dalam sistem jaringan primer.

Dijelaskan pada pasal 9 bahwasanya sistem jaringan primer terdiri dari jalan nasional, jalan provinsi, dan jalan kabupaten. Jalan nasionalnya sendiri merupakan fungsi jalan arteri primer dan kolektor primer 1, jalan provinsinya adalah fungsi jalan kolektor primer 2 dan kolektor primer 3, serta jalan kabupaten, yaitu jalan kolektor primer 4 dan fungsi jalan lokal. Sehingga, kendaraan angkutan barang yang dapat melintasi merupakan kendaraan dengan Muatan Sumbu Terberat (MST) mulai dari 8 ton hingga 10 ton sesuai dengan kelas jalan yang dilalui.

5.1.6. Pembebanan Lalu Lintas Sekarang

Dari data yang sudah ditampilkan sebelumnya, bahwasanya terdapat 74 ruas yang dilalui angkutan barang. Analisis yang pertama dilakukan dengan mengidentifikasi kinerja jaringan jalan saat ini. Analisis yang akan dilakukan dengan melakukan pembebanan lalu lintas akibat dilaluinya angkutan barang pada jaringan jalan di Kabupaten Batang. Berikut analisis mengenai kinerja ruas jalan saat ini.

Tabel V. 7 Kinerja Ruas Jalan Saat Ini

No.	Nama Segmen Jalan	Kapasitas (C)	Volume (Smp/jam)	Kecepatan Km/jam	Kepadatan Smp/km
1	Jalan Urip Sumoharjo	5894	2611	41	64
2	Jalan Slamet Riyadi	5894	2613	38	69
3	Jalan Jendral Sudirman 1	5894	2868	40	71
4	Jalan Jendral Sudirman 2	5894	3165	37	85
5	Jalan Jendral Sudirman 3	5708	3293	32	103
6	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 1	6018	2535	46	55
7	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 2	6018	2587	44	59
8	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 3	6018	2527	43	59
9	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 4	6018	2675	40	67
10	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 5	6018	2407	51	47
11	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 6	6018	2387	55	43
12	Jalan Batas Kota Batang - Kab Kendal 7	2644	1259	30	41
13	Jalan Plelen Utara	2372	392	23	17
14	Jalan Plelen Selatan	5708	701	39	18
15	Jalan Batas Kab Batang - Weleri	6018	2701	32	85
16	Jalan Kab Pekalongan - Batas Kab Batang	2182	502	35	14
17	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 1	2372	855	34	25
18	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 2	2372	1175	33	36
19	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 3	2229	1414	37	39
20	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 4	2063	1092	43	26
21	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 5	2063	864	35	24
22	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 6	2063	934	40	23
23	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 7	2063	629	43	15
24	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 8	2063	432	41	11
25	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 9	1404	415	43	10
26	Jalan Banyuputih - Bawang 1	2426	1010	36	28
27	Jalan Banyuputih - Bawang 2	2372	1217	34	35
28	Jalan Banyuputih - Bawang 3	2111	804	44	18
29	Jalan Banyuputih - Bawang 4	2182	638	44	14
30	Jalan Banyuputih - Bawang 5	2182	454	41	11
31	Jalan Surjo - Pelantungan 1	2111	527	40	13
32	Jalan Surjo - Pelantungan 2	2182	401	44	9
33	Jalan Mayjend Sutoyo	2111	961	45	21
34	Jalan Yos Sudarso 1	2182	729	27	27
35	Jalan Yos Sudarso 2	2182	524	44	12
36	Jalan Warungasem - Pandansari 1	2111	1393	31	45
37	Jalan Warungasem - Pandansari 2	2182	1548	35	45
38	Jalan. Bakalan - Ujungnegoro	1359	105	31	3
39	Jalan Bandar - Gerlang	1435	83	36	2

No.	Nama Segmen Jalan	Kapasitas	Volume	Kecepatan	Kepadatan
		(C)	(Smp/jam)	Km/jam	Smp/km
40	Jalan Banyuputih - Kedawung	1404	195	31	6
41	Jalan Bawang - Pranten	1435	107	33	3
42	Jalan Brigjend Katamso	2626	361	20	18
43	Jalan Dokter Wahidin	2300	718	34	21
44	Jalan Dokter Sutomo	2357	953	38	25
45	Jalan Gadjah Mada	2305	1004	39	25
46	Jalan Gringingsari	1359	107	38	3
47	Jalan Kalisalak - Dlimas	1359	477	46	10
48	Jalan Kalisalak - Sidomulyo	1359	383	43	9
49	Jalan Kh. Ahmad Dahlan	2111	834	31	27
50	Jalan Kyai Sambong	1404	570	35	16
51	Jalan Letjend S. Parman	1404	521	28	19
52	Jalan Limpung - Bulu	1404	458	46	10
53	Jalan Limpung - Kalisalak	1359	320	36	9
54	Jalan Limpung - Tersono	2111	687	43	16
55	Jalan P. Kemerdekaan	2111	891	38	24
56	Jalan Pecalungan - Bandar	1359	374	43	9
57	Jalan Pecalungan - Blado	1359	428	46	9
58	Jalan Pemuda	2797	382	21	18
59	Jalan Raya Warungasem	2433	889	37	24
60	Jalan R.E. Martadinata	2182	961	42	23
61	Jalan Reban - Pagilaran	1359	137	20	7
62	Jalan Rimat Bakti	2182	823	38	22
63	Jalan Sidomulyo - Pecalungan	1359	259	40	6
64	Jalan Sigandu - Ujung Negoro	2111	501	38	13
65	Jalan Sojomerto - Reban	1359	261	40	7
66	Jalan Subah - Pecalungan	1359	320	38	8
67	Jalan Sultan Agung	2111	688	44	16
68	Jalan Sundoro	1359	302	35	9
69	Jalan Tentara Pejalar	1359	337	29	12
70	Jalan Tersono - Bawang	1359	458	38	12
71	Jalan Tersono - Timbang	1359	298	34	9
72	Jalan Tulis - Bandar	1359	371	30	12
73	Jalan Ujungsari	1359	112	31	4
74	Jalan Wahid Hasyim	2182	603	32	19

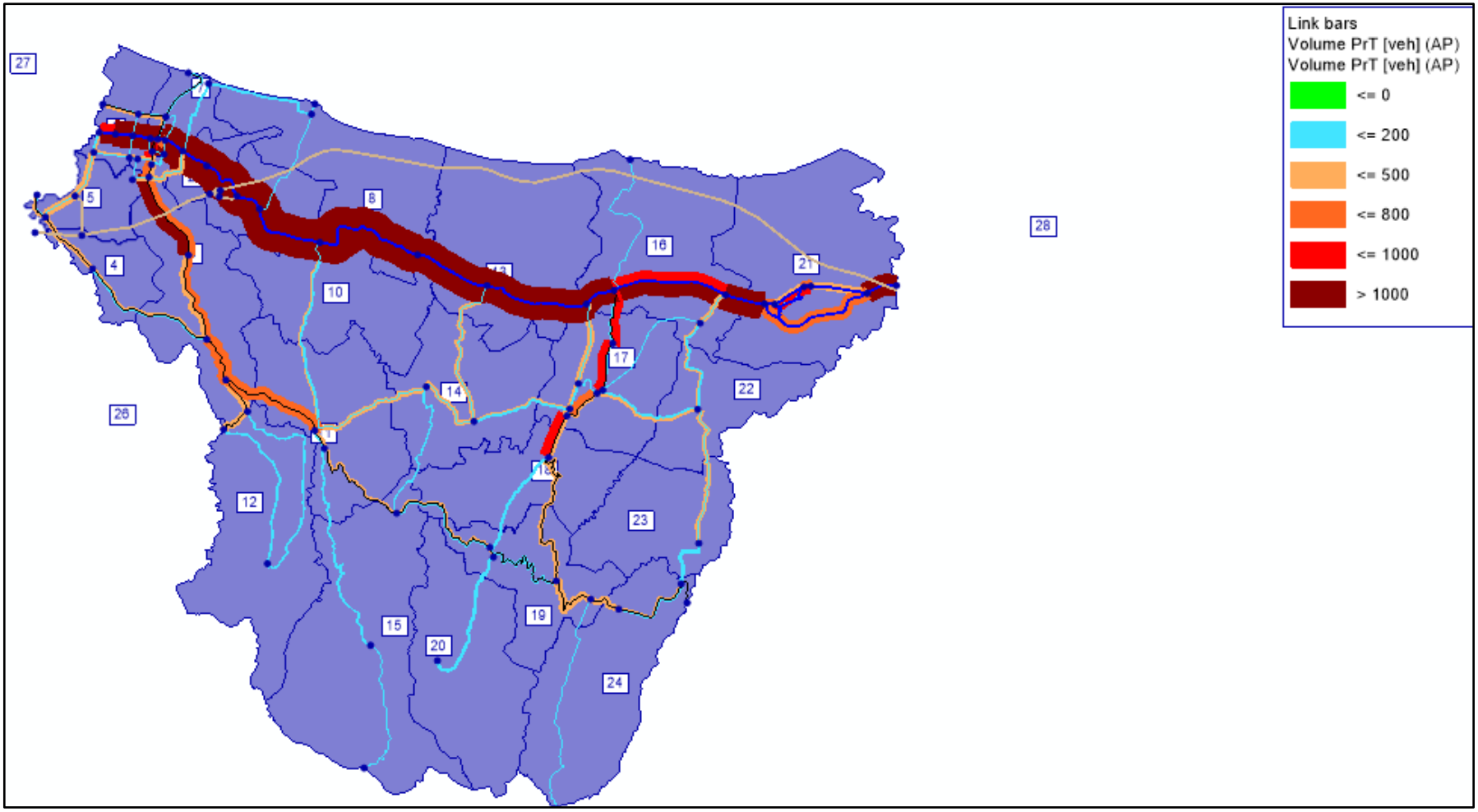
Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Dari hasil analisis di atas dapat diketahui kondisi eksisting kinerja jaringan jalan di Kabupaten Batang adalah:

Kecepatan rata-rata	: 41 kilometer/jam
Panjang perjalanan rata-rata	: 1.052 kilometer
Waktu tempuh rata-rata tiap ruas	: 19 jam 3 menit 6 detik

a. Pembebanan Lalu Lintas

Pemodelan untuk pembebanan lalu lintas dibantu dengan *software visum*. *Output* dari *software visum* dapat digunakan untuk pengukuran kinerja jaringan jalan yang dianalisis. Komponen-komponen dalam tahap pembebanan lalu lintas terdiri dari: matriks asal tujuan, jaringan jalan, dan mekanisme pembebanan. Berikut peta pembebanan ruas jalan di Kabupaten Batang saat ini tanpa adanya penerapan jaringan lintas angkutan barang.



Gambar V. 9 Pembebanan Jaringan Jalan Saat Ini

Dari peta pembebanan jaringan jalan tersebut dapat disimpulkan perlu adanya tindakan untuk memperbaiki kinerja jaringan jalan dengan pelayanan angkutan barang berupa pengaturan jaringan lintas angkutan barang.

b. Uji Keakuratan Model

Analisis uji keakuratan model digunakan untuk menguji perbedaan volume lalu lintas hasil survei dengan volume lalu lintas model melalui validasi uji statistik yaitu Uji Chi-kuadrat. Fungsi dari Uji Chi-kuadrat untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil survei dengan hasil pemodelan, sehingga dapat dinilai baik atau tidaknya model jaringan yang dibuat. Langkah-langkah melakukan Uji Chi-kuadrat adalah:

1) Menentukan H0 dan H1

   H0 : Volume model dengan volume survei selaras

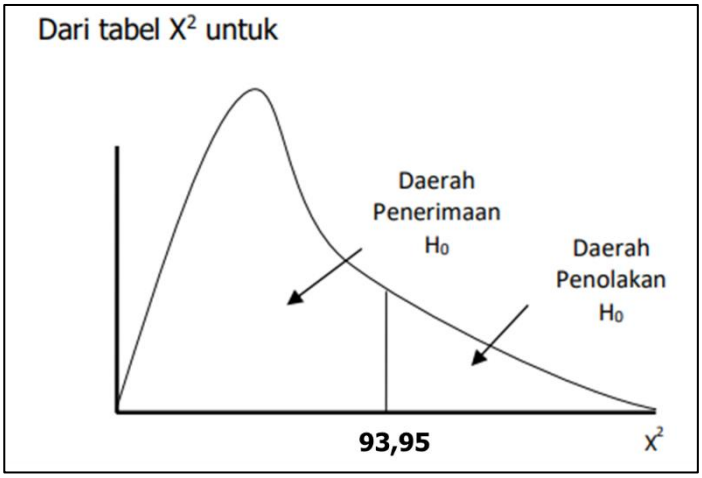
   H1 : Volume model dengan survei tidak selaras

2) Menentukan tingkat signifikansi *(Level of Signifinance)*, dimana digunakan tingkat signifikansi sebesar 95% atau α = 0,05.

3) Menentukan derajat kebebasan (df/v), dengan cara mengurangi jumlah *outcome* atau observasi yang mungkin dalam sampel (k) dengan 1.

4) Jadi, df = v = k – 1 = 74 – 1 = 73

5) Menentukan daerah kritis



α = 0,05 ; df = v = 73 ; diperoleh x^2 tabel = 93,95

6) Aturan keputusan

   H0 diterima jika x^2 hitung < 93,95

   H1 diterima jika x^2 hitung > 93,95

   Dengan nilai x^2 hitung

c. Pengambilan Keputusan Secara Statistik

Jika nilai rasio uji di daerah penerimaan, maka H0 diterima. Namun, jika nilai rasio uji berada di daerah penolakan H0 maka ditolak. Di bawah ini akan ditampilkan hasil perhitungan Uji Chi-kuadrat.

Tabel V. 8 Hasil Perhitungan Uji Chi-kuadrat

I.	Hipotesa H0 : Volume model dengan survei selaras H1 : Volume model dengan survei tidak selaras
II.	Nilai tingkat signifikansi α = 99% atau α = 0,05
III.	Derajat kebebasan (v) = (k-1) = 73
IV.	Jadi, nilai Chi kuadrat tabel (χ2 tabel) = 93,95
V.	Menghitung χ2 hitung χ2 hitung = 86,22
VI.	Aturan keputusan : H0 diterima jika χ2 hitung < 93,95 H0 diterima jika χ2 hitung > 93,95
VII.	Keputusan : H0 diterima

Dari tabel di atas, didapatkan nilai uji x^2 hitung sebesar 86,22 dan nilai x^2 tabel adalah 93,95. Jadi, nilai uji x^2 hitung < nilai x^2 tabel maka H0 diterima. Dapat dikatakan jika volume model dengan volume hasil survei tidak ada perbedaan yang signifikan dan hasil model dapat digunakan.

5.2. Analisis Rencana Jaringan Lintas Angkutan Barang

5.2.1. Perencanaan Rute

Dalam menetapkan jaringan lintas angkutan barang terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 menjelaskan kriteria dalam penetapan jaringan lintas angkutan barang, seperti kebutuhan angkutan, kelas jalan yang sama dan atau lebih tinggi, tingkat keselamatan angkutan, tingkan pelayanan jalan, tersedianya terminal angkutan barang, rencana umum tata ruang, dan kelestarian lingkungan. Sedangkan, menurut (Nelson et al., 2006), kriteria dan penentuan peringkat pemilihan rute lintasan angkutan barang terdiri dari: fungsi rute, rute pelayanan angkutan barang, rute alternatif, akses jaringan jalan, panjang rute, dan pengaruhnya terhadap lingkungan.

Konsep umum penetapan jaringan lintas angkutan barang harus berdasarkan pendapat dari regulator (pemerintah), operator (pengusaha dan pengemudi angkutan barang), dan juga masyarakat Kabupaten Batang. Dimana terdapat kriteria-kriteria menurut masing-masing ahli. Untuk pemerintah, jaringan lintas dibuat dengan tujuan melancarkan lalu lintas, meningkatkan keselamatan, hemat energi, dan juga aspek lingkungan yang mana jaringan lintas tidak melalui kawasan perkantoran atau tidak memasuki kawasan pusat kota. Dari segi operator, jaringan lintas ditetapkan untuk meningkatkan kompetisi dan daya saing produk, menurunkan biaya pengiriman, lebih efisien, dan tepat waktu dalam pengiriman. Sedangkan, dari segi masyarakat penetapan jaringan lintas sendiri harus memperhatikan aspek tata guna lahan yang akan dilalui. Dimana jaringan lintas diusulkan tanpa melewati kawasan pemukiman dan pendidikan. Selain itu, penetapan jaringan lintas harus menyesuaikan dengan teknis jalan yang akan dilalui.

Terdapat berbagai metode pengambilan keputusan jaringan lintas yang terbaik. Prinsip semua metode sama yaitu untuk mendapatkan keputusan yang optimal untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Namun, di sisi lain setiap rute memiliki tingkat kepentingan yang berbeda sehingga tiap faktor memiliki satuan dan ukuran yang berbeda dan tidak dapat saling dijumlahkan.

Untuk mengatasi satuan dan ukuran penjumlahan faktor tersebut digunakan satuan yang bersifat fleksibel dengan prioritas ukurannya bersifat

abstrak dan berlaku untuk semua skala. Metode tersebut merupakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP dapat mengukur prioritas atau besar bobot suatu tingkat kepentingan faktor rute terhadap penentuan jaringan lintas angkutan barang.

Berikut usulan rute angkutan barang dari segi regulator, operator, dan juga segi masyarakat.

a. Usulan pemerintah (regulator)
b. Usulan pengusaha dan pengemudi angkutan barang (operator)
c. Usulan masyarakat

5.2.2. Penentuan Jaringan Lintas Angkutan Barang dengan Metode *Analytical Hierarchy Proccess* (AHP)

Untuk mengetahui seberapa penting suatu faktor penentuan rute antara rute satu dengan yang lain dan kemudian diberikan penilaian relatif tiap faktor digunakan metode *Analytical Hierarchy Proccess* (AHP).

a. Kriteria dan Sub Kriteria

Untuk mendapatkan rute terbaik dari rute alternatif yang telah diusulkan perlu adanya pertimbangan dalam memilih rute angkutan barang. Terdapat 3 kriteria yang digunakan untuk menganalisis menggunakan metode Analytical Hierarchy Proccess (AHP). Berikut kriteria-kriteria yang digunakan.

Tabel V. 9 Kriteria dan Subkriteria

No.	Kriteria	Sub kriteria
1.	Kinerja Jaringan Jalan	Panjang perjalanan rata-rata
		Waktu perjalanan rata-rata
		Kecepatan rata-rata
2.	Karakteristik Tata Guna Lahan	Kawasan perkantoran
		Kawasan pasar/pertokoan
		Kawasan industri
3.	Karakteristik Jalan	Jenis kendaraan
		Kelas jalan
		Lebar jalan

Tabel V. 10 Skala Perbandingan

Intensitas	Keterangan
1	Kedua elemen sangat pentingnya
3	Elemen yang satu lebih sedikit penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan

Sumber: (SAATY, 1988)

b. Hasil usulan dari regulator, operator, dan masyarakat didapatkan 3 alternatif rute angkutan barang. Ketiga alternatif rute tersebut adalah:

1) Alternatif 1

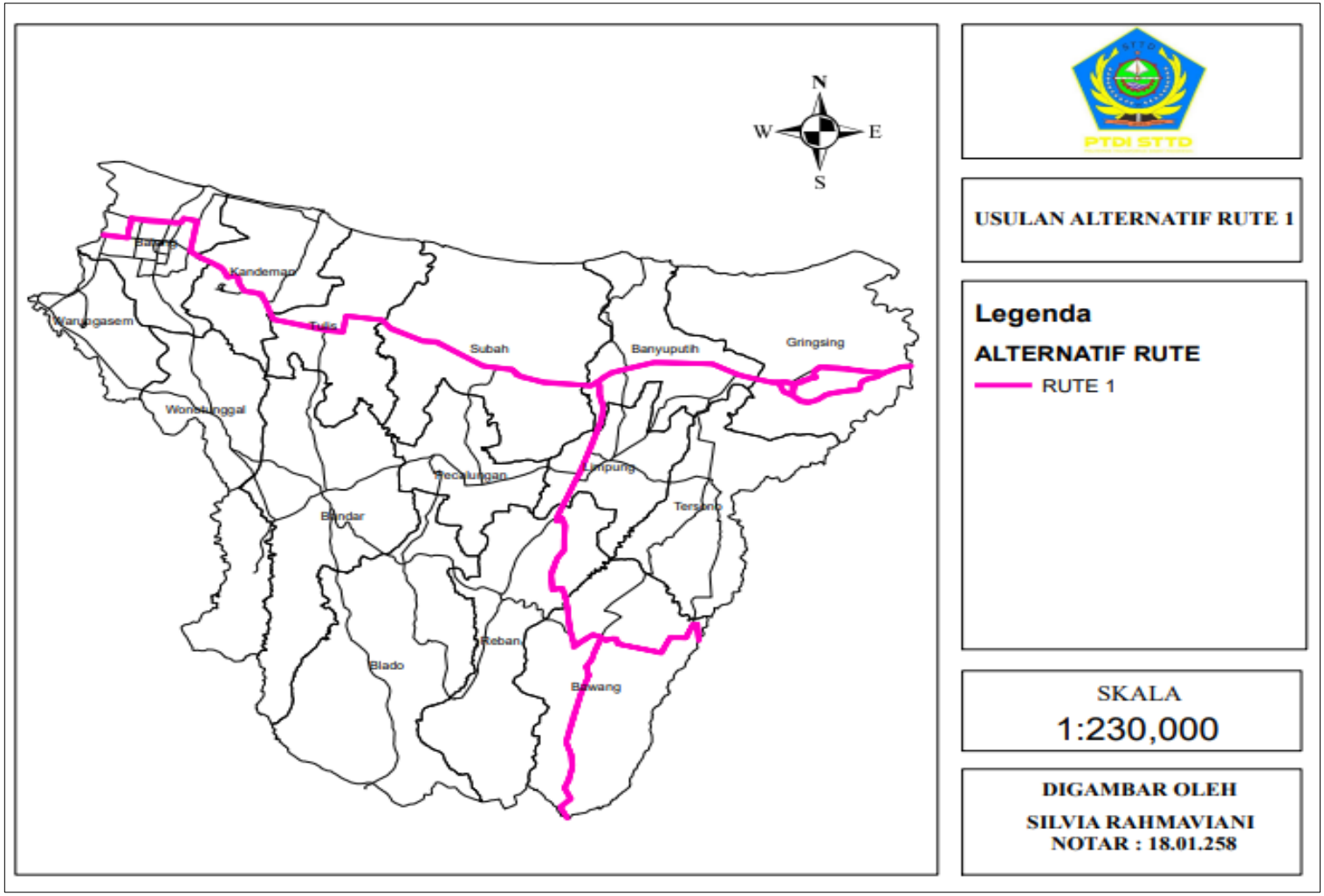
Alternatif 1 ruas jalan yang digunakan sebagai rute angkutan barang adalah ruas jalan yang sering dilalui angkutan barang. Terdiri dari semua jalan nasional dan jalan provinsi serta 5 ruas jalan kabupaten, yaitu Jalan Letjen S. Parman, Jalan Yos Sudarso, Jalan Sigandu-Ujungnegoro, dan Jalan Sultan Agung. Dimana rute ini memberikan batasan kendaraan angkutan barang untuk memasuki pusat kota (kawasan perkantoran) tetapi melewati proyek pembangunan PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) di Kabupaten Batang yang sering dilalui kendaraan angkutan barang untuk mendistribusikan bahan bangunan seperti tanah dan pasir.

2) Alternatif 2

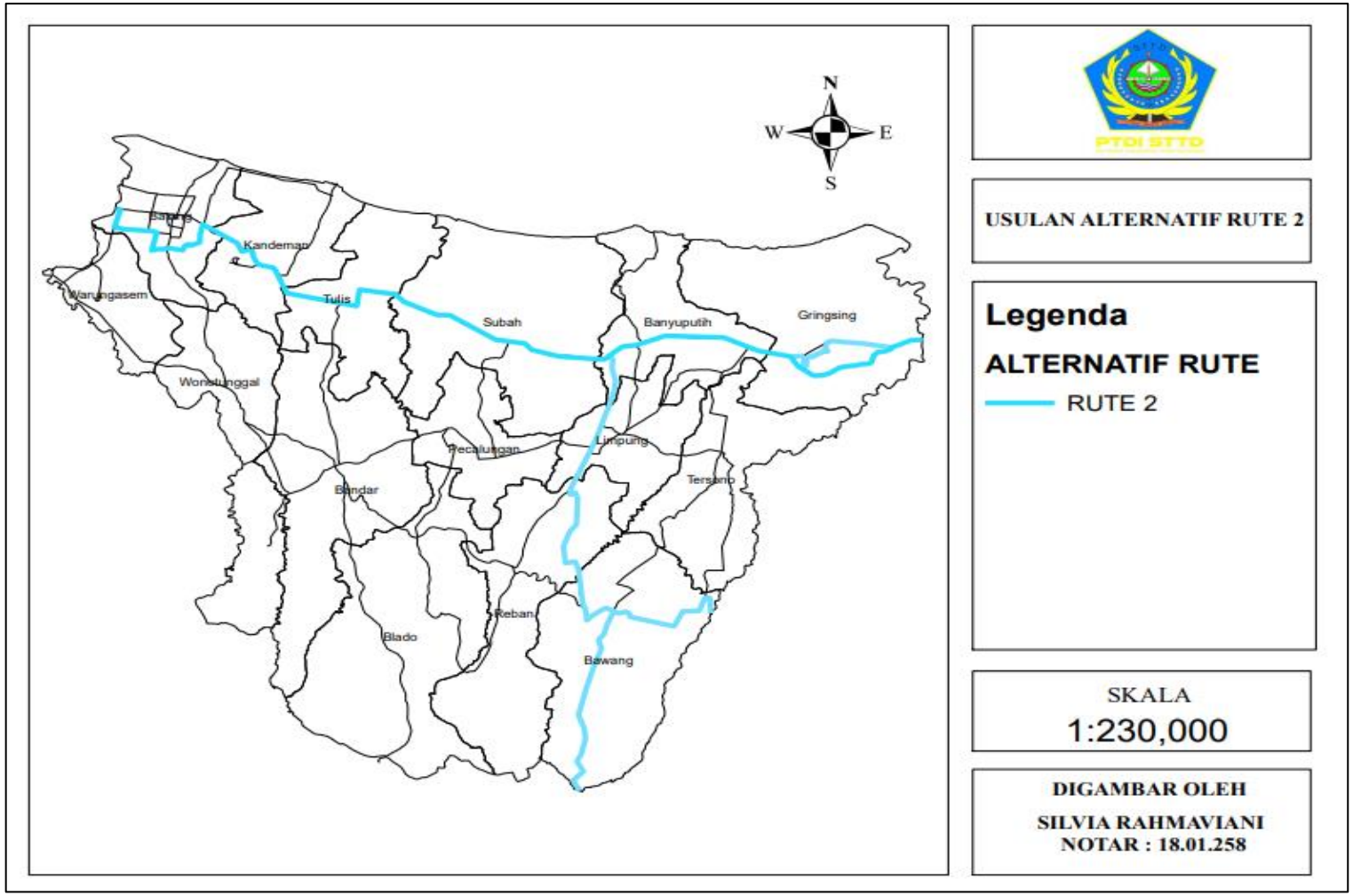
Pada alternatif 2 memberikan batasan kendaraan angkutan barang untuk memasuki pusat kota (kawasan perkantoran). Alternatif 2 terdapat perbedaan pada jalan kabupaten yang dilalui, yaitu melewati Jalan Rimat Bakti, Jalan Perintis Kemerdekaan, Jalan Dr. Wahidin, Jalan Tentara Pelajar, Jalan Sundoro, dan Jalan Kyai Sambong.

3) Alternatif 3

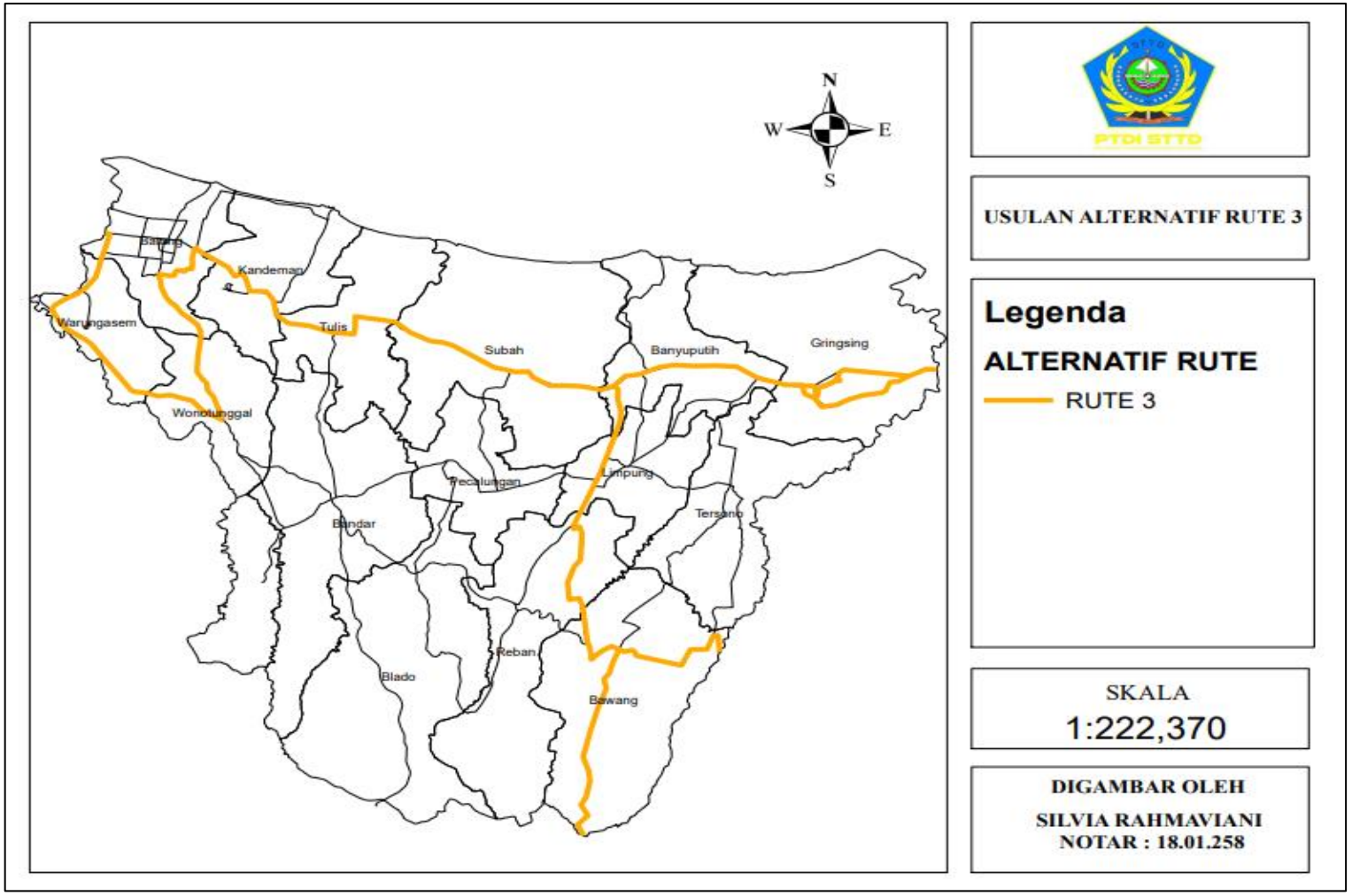
Alternatif 3 untuk jalan kabupaten yang dilalui adalah Jalan Rimat Bakti, Jalan Raya Warungasem, Jalan Warungasem-Pandansari, Jalan Pemuda, Jalan Kyai Sambong, dan ditambah jalan provinsi, yaitu Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 4. Rute ini biasa dilalui kendaraan angkutan barang yang mengangkut hasil galian c dari Kabupaten Pekalongan yang menuju Kabupaten Batang. Selain itu, tata guna lahan rute 3 mendukung untuk dijadikan alternatif rute dikarenakan jauh dari pemukiman dan pusat kota. Berikut gambaran usulan dari ketiga alternatif rute yang akan dijadikan rute angkutan barang di Kabupaten Batang.



Gambar V. 10 Alternatif Rute 1

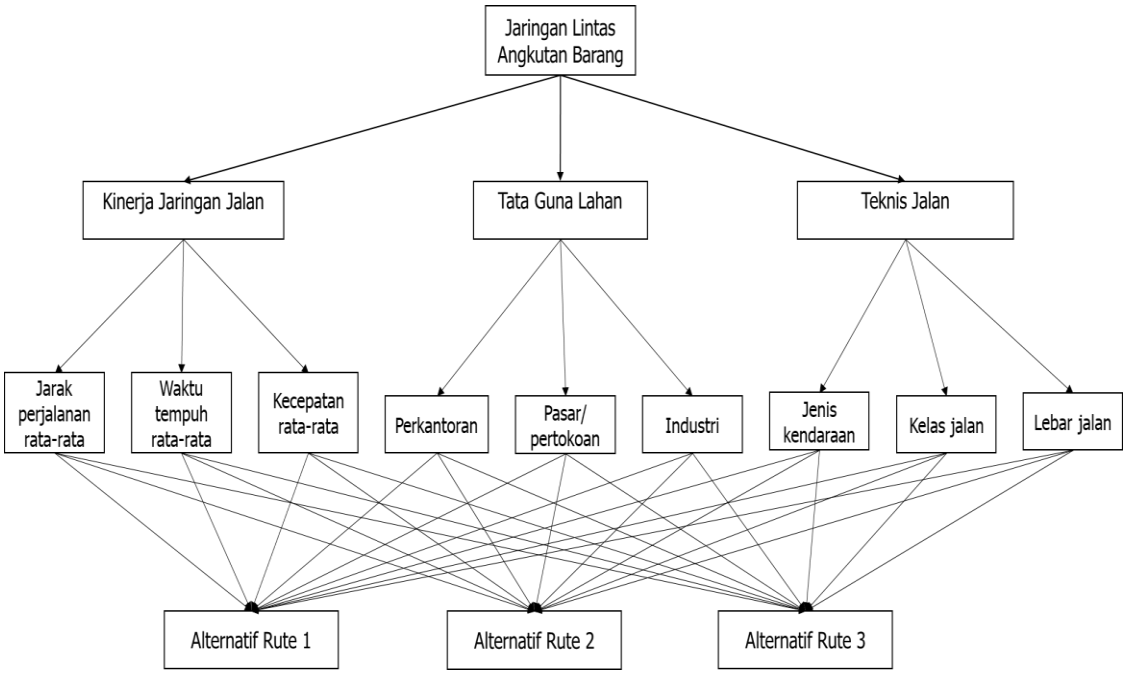


Gambar V. 11 Alternatif Rute 2



Gambar V. 12 Alternatif Rute 3

Alternatif rute didapatkan dari usulan berbagai pihak. Ketiga rute tersebut dilakukan analisis menggunakan metode *Analytical Hierarch Proccess* (AHP). Berikut hierarki kriteria dan sub kriteria dalam pemodelan AHP.



Gambar V. 13 Struktur Hierarki AHP

c. Penentuan Prioritas Kriteria

Dari hasil survei kuisioner yang dibagikan kepada 9 surveyor yang cakap, mampu, kompeten, dan memahami dalam penentuan jaringan lintas angkutan barang, diperoleh nilai perbandingan prioritas sebagai berikut.

Tabel V. 11 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Penentuan Jaringan Lintas Angkutan Barang

Kriteria	Kinerja jaringan jalan	Karakteristik TGL	Karakteristik jalan
Kinerja jaringan jalan	1	5	0.33
Karakteristik TGL	0.2	1	0.125
Karakteristik jalan	3	8	1

Berdasarkan matriks perbandingan di atas menunjukkan nilai skala perbandingan antara kriteria tertinggi adalah karakteristik jalan (kriteria 3) dengan karakteristik tata guna lahan (kriteria 2) sebesar 8. Sebagian responden menganggap bahwa jaringan lintas angkutan barang harus memerhatikan karakteristik jalan serta karakteristik tata guna lahannya.

Langkah berikutnya dilakukan perhitungan nilai priority vector dengan melakukan normalisasi terhadap matriks awal. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui hierarki atau urutan prioritas pada tiap kriteria.

Tabel V. 12 Matriks Normalisasi dan Priority Vector

Kriteria	Kinerja jaringan jalan	Karakteristik TGL	Karakteristik jalan	*Priority Vector*
Kinerja jaringan jalan	0.24	0.36	0.23	0.27
Karakteristik TGL	0.05	0.07	0.09	0.07
Karakteristik jalan	0.71	0.57	0.69	0.66

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa kriteria 3 karakteristik jalan menjadi kriteria yang paling penting. Dilihat dari kolom Priority Vector, kriteria 3 mendapat nilai paling tinggi sebesar 0,66. Kemudian, kriteria 1 dengan nilai sebesar 0,27 serta terakhir kriteria 2 dengan nilai 0,07.

Langkah berikutnya dilakukan uji konsistensi, diawali dengan menghitung nilai eigen maksimum (λ maksimum) indeks konsistensi (CI) dan dilanjutkan dengan menghitung rasio konsistensi (CR). Uji konsistensi ini bertujuan untuk memastikan data tersebut konsisten.

Tabel V. 13 Perhitungan Uji Konsistensi (CR) Kriteria

Kriteria	Kinerja jaringan jalan	Karakteristik TGL	Karakteristik jalan	Eigen Vector	E-vector/Priority Vector
Kinerja jaringan jalan	1	5	0.33	0.83	3.04
Karakteristik TGL	0.2	1	0.125	0.21	3.01
Karakteristik jalan	3	8	1	2.03	3.08
CI = (λmaks-n)/(n-1); n = 3 → 0,03					
CR = CI/IR; IR = 0,58 → CR = 0,058					

Didapat hasil rasio konsistensi (CR) sebesar 0,058, artinya data yang diberikan responden tersebut konsisten karena sesuai syarat uji konsistensi harus kurang dari sama dengan 0,1 atau 10%.

d. Penentuan Prioritas Sub kriteria

Sub kriteria dalam satu kriteria dilakukan perbandingan untuk didapat nilai prioritasnya masing-masing. Tahapannya sama dengan tahapan yang dilakukan saat penentuan prioritas kriteria sebelumnya.

1) Kriteria Kinerja Jaringan Jalan

Tabel V. 14 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria dalam Kriteria Kinerja Jaringan Jalan

Bobot subkriteria kinerja jaringan jalan	Panjang perjalanan rata-rata	Waktu perjalanan rata-rata	Kecepatan rata-rata
Panjang perjalanan rata-rata	1	1	2
Waktu perjalanan rata-rata	3	1	4
Kecepatan rata-rata	0.5	0.5	1

Dari tabel di atas didapatkan nilai perbandingan tertinggi sebesar 4 pada subkriteria waktu perjalanan rata-rata dengan kecepatan rata-rata. Kemudian dilakukan normalisasi matriks dan diperoleh nilai priority vector yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel V. 15 Matriks Normalisasi dan Priority Vektor Antar Subkriteria dalam Kriteria Kinerja Jaringan Jalan

Kriteria	Panjang perjalanan rata-rata	Waktu perjalanan rata-rata	Kecepatan rata-rata	Priority Vector
Panjang perjalanan rata-rata	0.22	0.40	0.29	0.30
Waktu perjalanan rata-rata	0.67	0.40	0.57	0.55
Kecepatan rata-rata	0.11	0.20	0.14	0.15

Dari tabel di atas, dapat disimpukan bahwa waktu perjalanan rata-rata memiliki bobot terbesar, yaitu 0,55. Untuk panjang perjalanan rata-rata mendapat bobot sebesar 0,3 dan subkriteria kecepatan rata-rata mendapat nilai 0,15.

Tabel V. 16 Perhitungan Uji Konsistensi (CR) Antar Subkriteria dalam Kriteria Kinerja Jaringan Jalan

Kriteria	Panjang perjalanan rata-rata	Waktu perjalanan rata-rata	Kecepatan rata-rata	Eigen Vector	E-vector/Priority Vector
Panjang perjalanan rata-rata	1	1	2	1.15	3.80
Waktu perjalanan rata-rata	3	1	4	1.79	3.28
Kecepatan rata-rata	0.5	0.5	1	0.08	0.5
CI = (λmaks-n)/(n-1); n = 3 → 0,01					
CR = CI/IR; IR = 0,58 → CR = 0,014					

Didapat hasil rasio konsistensi (CR) sebesar 0,014, artinya data yang diberikan responden tersebut konsisten karena sesuai syarat uji konsistensi harus kurang dari sama dengan 0,1 atau 10%.

2) Kriteria Karakteristik Tata Guna Lahan

Tabel V. 17 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Tata Guna Lahan

Bobot subkriteria karakteristik TGL	Perkantoran	Pasar/pertokoan	Industri
Perkantoran	1	0,33	0,33
Pasar/pertokoan	3	1	8
Industri	3	0,125	1

Dari tabel di atas didapatkan nilai perbandingan tertinggi sebesar 8 pada subkriteria pasar/pertokoan dengan industri. Kemudian dilakukan normalisasi matriks dan diperoleh nilai *priority vector* yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel V. 18 Matriks Normalisasi dan Priority Vektor Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Tata Guna Lahan

Kriteria	Perkantoran	Pasar/pertokoan	Industri	Priority Vector
Perkantoran	0,14	0,23	0,04	0,14
Pasar/pertokoan	0,43	0,69	0,86	0,66
Industri	0,43	0,09	0,11	0,21

Dari tabel di atas, dapat disimpukan bahwa kawasan pasar/pertokoan memiliki bobot terbesar, yaitu 0,66. Untuk kawasan industri mendapat bobot sebesar 0,21 dan subkriteria perkantoran mendapat nilai 0,14.

Tabel V. 19 Perhitungan Uji Konsistensi (CR) Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Tata Guna Lahan

Kriteria	Perkantoran	Pasar/pertokoan	Industri	Eigen Vector	E-vector/Priority Vector
Perkantoran	1	0,33	0,33	0,42	3,12
Pasar/pertokoan	3	1	8	2,18	3,32
Industri	3	0,125	1	0,62	3
CI = (λmaks-n)/(n-1); n = 3 → 0,11					
CR = CI/IR; IR = 0,58 → CR = 0,1					

Didapat hasil rasio konsistensi (CR) sebesar 0,1, artinya data yang diberikan responden tersebut konsisten karena sesuai syarat uji konsistensi harus kurang dari sama dengan 0,1 atau 10%.

3) Kriteria Karakteristik Jalan

Tabel V. 20 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Jalan

Bobot subkriteria karakteristik jalan	Jenis kendaraan	Kelas jalan	Lebar jalan
Jenis kendaraan	1	9	9
Kelas jalan	0,11	1	6
Lebar jalan	0,11	0,17	1

Dari tabel di atas didapatkan nilai perbandingan tertinggi sebesar 9 pada subkriteria jenis kendaraan dengan kelas jalan dan subkriteria jenis kendaraan dengan lebar jalan. Kemudian dilakukan normalisasi matriks dan diperoleh nilai priority vector yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel V. 21 Matriks Normalisasi dan Priority Vektor Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Jalan

Kriteria	Jenis kendaraan	Kelas jalan	Lebar jalan	Priority Vector
Jenis kendaraan	0,82	0,89	0,56	0,76
Kelas jalan	0,09	0,1	0,38	0,19
Lebar jalan	0,09	0,02	0,06	0,06

Dari tabel di atas, dapat disimpukan bahwa jenis kendaraan memiliki bobot terbesar, yaitu 0,76. Untuk kelas jalan mendapat bobot sebesar 0,19 dan subkriteria lebar jalan mendapat nilai 0,06.

Tabel V. 22 Perhitungan Uji Konsistensi (CR) Antar Subkriteria dalam Kriteria Karakteristik Jalan

Kriteria	Jenis kendaraan	Kelas jalan	Lebar jalan	Eigen Vector	E-vector/Priority Vector
Jenis kendaraan	1	9	9	2,96	3,92
Kelas jalan	0,11	1	6	0,08	0,41
Lebar jalan	0,11	0,17	1	0,01	0,11
CI = (λmaks-n)/(n-1); n = 3 → 0,02					
CR = CI/IR; IR = 0,58 → CR = 0,036					

Didapat hasil rasio konsistensi (CR) sebesar 0,036, artinya data yang diberikan responden tersebut konsisten karena sesuai syarat uji konsistensi harus kurang dari sama dengan 0,1 atau 10%.

5.2.3. Penentuan Bobot Tiap Alternatif Rute Terhadap Subkriteria

Pada tahap ini dilakukan pembobotan tiap alternatif rute terhadap masing-masing kriteria beserta subkriteria yang ada di dalamnya. Dilakukan perbandingan pada tingkatan atau level terendah yakni antara rute dengan subkriteria dari masing-maisng kriteria yang ada.

a. Kinerja jaringan jalan memiliki subkriteria sebagai berikut.

1) Panjang perjalanan rata-rata

Tabel V. 23 Kinerja Jaringan Jalan Panjang Perjalanan Rata-Rata

No.	Alternatif Rute	Panjang perjalanan rata-rata
1.	Alternatif 1	982 km
2.	Alternatif 2	991 km
3.	Alternatif 3	993 km

Berdasarkan hasil dari kuisioner diperoleh pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria 1 yaitu panjang perjalanan rata-rata.

Tabel V. 24 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Panjang Perjalanan Rata-rata

Panjang perjalanan rata-rata	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Rute 1	1	7	6
Rute 2	0.14	1	9
Rute 3	0.17	0.11	1

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan sampai melalui hasil normalisasi sehingga diperoleh priority vector atau hasil pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria panjang perjalanan rata-rata.

Tabel V. 25 Tabel Priority Vector Subkriteria Panjang Perjalanan Rata-rata

Panjang perjalanan rata-rata	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Priority Vector
Rute 1	0.76	0.86	0.38	0.67
Rute 2	0.11	0.12	0.56	0.26
Rute 3	0.13	0.01	0.06	0.07

2) Waktu perjalanan rata-rata

Tabel V. 26 Kinerja Jaringan Jalan Waktu Perjalanan Rata-Rata

No.	Alternatif Rute	Waktu perjalanan rata-rata
1.	Alternatif 1	17 jam 46 menit 24 detik
2.	Alternatif 2	17 jam 56 menit 30 detik
3.	Alternatif 3	17 jam 58 menit 42 detik

Berdasarkan hasil dari kuisioner diperoleh pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria 1 yaitu waktu perjalanan rata-rata.

Tabel V. 27 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Waktu Perjalanan Rata-rata

Waktu perjalanan rata-rata	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Rute 1	1	9	7
Rute 2	0.11	1	7
Rute 3	0.14	0.14	1

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan sampai melalui hasil normalisasi sehingga diperoleh priority vector atau hasil pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria waktu perjalanan rata-rata.

Tabel V. 28 Tabel Priority Vector Subkriteria Waktu Perjalanan Rata-rata

Waktu perjalanan rata-rata	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Priority Vector
Rute 1	0.76	1.11	0.44	0.73
Rute 2	0.08	0.12	0.44	0.21
Rute 3	0.11	0.02	0.06	0.06

3) Kecepatan rata-rata

Tabel V. 29 Kinerja Jaringan Jalan Kecepatan Rata-Rata

No.	Alternatif Rute	Kecepatan rata-rata
1.	Alternatif 1	42 km/jam
2.	Alternatif 2	41 km/jam
3.	Alternatif 3	41 km/jam

Berdasarkan hasil dari kuisioner diperoleh pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria 1 yaitu kecepatan rata-rata.

Tabel V. 30 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Kecepatan Rata-rata

Kecepatan rata-rata	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Rute 1	1	9	5
Rute 2	0,11	1	7
Rute 3	0,2	0,14	1

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan sampai melalui hasil normalisasi sehingga diperoleh priority vector atau hasil pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria kecepatan rata-rata.

Tabel V. 31 Tabel Priority Vector Subkriteria Kecepatan Rata-Rata

Kecepatan rata-rata	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Priority Vector
Rute 1	0.76	1.11	0.31	0.71
Rute 2	0.08	0.12	0.44	0.21
Rute 3	0.15	0.02	0.06	0.08

b. Karakteristik Tata Guna Lahan memiliki subkriteria sebagai berikut.

1) Perkantoran

Tabel V. 32 Karakteristik Tata Guna Lahan Kawasan Perkantoran

No.	Alternatif Rute	Perkantoran
1.	Alternatif 1	15%
2.	Alternatif 2	20%
3.	Alternatif 3	23%

Berdasarkan hasil dari kuisioner diperoleh pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria 2 yaitu perkantoran.

Tabel V. 33 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Perkantoran

Perkantoran	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Rute 1	1	8	5
Rute 2	0,125	1	6
Rute 3	0,2	0,17	1

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan sampai melalui hasil normalisasi sehingga diperoleh *priority vector* atau hasil pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria perkantoran.

Tabel V. 34 Tabel Priority Vector Subkriteria Perkantoran

Perkantoran	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Priority Vector
Rute 1	0,75	0,87	0,42	0,68
Rute 2	0,09	0,11	0,50	0,23
Rute 3	0,15	0,02	0,08	0,08

2) Pasar/pertokoan

Tabel V. 35 Tata Guna Lahan Kawasan Pasar/Pertokoan

No.	Alternatif Rute	Pasar/pertokoan
1.	Alternatif 1	35%
2.	Alternatif 2	22%
3.	Alternatif 3	28%

Berdasarkan hasil dari kuisioner diperoleh pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria 2 yaitu pasar/pertokoan.

Tabel V. 36 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Pasar/Pertokoan

Pasar/Pertokoan	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Rute 1	1	7	5
Rute 2	0,14	1	0,17
Rute 3	0,2	6	1

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan sampai melalui hasil normalisasi sehingga diperoleh priority vector atau hasil pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria pasar/pertokoan.

Tabel V. 37 Priority Vector Subkriteria Pasar/Pertokoan

Pasar/Pertokoan	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Priority Vector
Rute 1	0,75	0,76	0,42	0,63
Rute 2	0,11	0,11	0,01	0,08
Rute 3	0,15	0,65	0,08	0,29

3) Industri

Tabel V. 38 Tata Guna Lahan Kawasan Industri

No.	Alternatif Rute	Industri
1.	Alternatif 1	19%
2.	Alternatif 2	28%
3.	Alternatif 3	16%

Berdasarkan hasil dari kuisioner diperoleh pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria 2 yaitu Industri.

Tabel V. 39 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Subkriteria Industri

Industri	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Rute 1	1	0,33	5
Rute 2	3	1	0,33
Rute 3	0,2	3	1

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan sampai melalui hasil normalisasi sehingga diperoleh priority vector atau hasil pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria industri.

Tabel V. 40 Priority Vector Subkriteria Industri

Industri	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Priority Vector
Rute 1	0,75	0,04	0,42	0,29
Rute 2	2,26	0,11	0,03	0,58
Rute 3	0,15	0,33	0,08	0,13

c. Karakteristik Jalan memiliki subkriteria sebagai berikut.

1) Jenis Kendaraan

Tabel V. 41 Aspek Teknis Jenis Kendaraan

No.	Alternatif Rute	Jenis Kendaraan (MST)
1.	Alternatif 1	8 ton
2.	Alternatif 2	8 ton
3.	Alternatif 3	8 ton

Berdasarkan hasil dari kuisioner diperoleh pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria 3 yaitu jenis kendaraan.

Tabel V. 42 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Rute 1	1	7	5
Rute 2	0,14	1	8
Rute 3	0,2	0,125	1

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan sampai melalui hasil normalisasi sehingga diperoleh priority vector atau hasil pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria jenis kendaraan.

Tabel V. 43 Priority Vector Subkriteria Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Priority Vector
Rute 1	0,74	0,86	0,36	0,65
Rute 2	0,11	0,12	0,57	0,27
Rute 3	0,15	0,02	0,07	0,08

2) Kelas Jalan

Tabel V. 44 Karakteristik Kelas Jalan

No.	Alternatif Rute	Kelas Jalan
1.	Alternatif 1	Kelas jalan I, II
2.	Alternatif 2	Kelas jalan I, II
3.	Alternatif 3	Kelas jalan I, II

Berdasarkan hasil dari kuisioner diperoleh pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria 3 yaitu kelas jalan.

Tabel V. 45 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Kelas Jalan

Kelas Jalan	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Rute 1	1	9	6
Rute 2	0,11	1	0,2
Rute 3	0,17	5	1

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan sampai melalui hasil normalisasi sehingga diperoleh priority vector atau hasil pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria kelas jalan.

Tabel V. 46 Priority Vector Subkriteria Kelas Jalan

Kelas Jalan	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Priority Vector
Rute 1	0,74	1,11	0,43	0,69
Rute 2	0,08	0,12	0,01	0,07
Rute 3	0,12	0,62	0,07	0,24

3) Lebar jalan

Tabel V. 47 Karakteristik Jalan Lebar Jalan

No.	Alternatif Rute	Lebar Jalan
1.	Alternatif 1	Sesuai
2.	Alternatif 2	Sesuai
3.	Alternatif 3	Sesuai

Berdasarkan hasil dari kuisioner diperoleh pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria 3 yaitu Lebar Jalan.

Tabel V. 48 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Subkriteria Lebar Jalan

Lebar Jalan	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Rute 1	1	1	0,33
Rute 2	1	1	1
Rute 3	3	1	1

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan sampai melalui hasil normalisasi sehingga diperoleh *priority vector* atau hasil pembobotan tiap alternatif rute terhadap subkriteria lebar jalan.

Tabel V. 49 Priority Vector Subkriteria Lebar Jalan

Lebar Jalan	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Priority Vector
Rute 1	0,74	0,12	0,02	0,21
Rute 2	0,74	0,12	0,7	0,22
Rute 3	2,23	0,12	0,7	0,57

5.2.4. Penilaian Alternatif Jaringan Lintas Berdasarkan Bobot Subkriteria dan Kriteria

Setelah tahapan penentuan bobot tiap tahapan dilakukan yang dimulai dari bobot kriteria, bobot sub kriteria sampai bobot dari masing-masing alternatif sub kriteria. Tahapan selanjutnya adalah melakukan rekapitulasi hasil pembobotan atau priority vector tiap tahapannya.

Hasil nilai rekapitulasi nilai priority vector tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Dimana di dalamnya terdapat 2 macam penilaian bobot yakni penilaian bobot kriteria dan bobot subkriteria. Selanjutnya, untuk mendapatkan hasil akhir dari perhitungan bobot maka dilakukan perkalian antara bobot subkriteria dengan kriteria yang ada di atasnya. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan bobot sebenarnya dari masing-masing subkriteria.

Tabel V. 50 Hasil Rekapitulasi Bobot Kriteria, Subkriteria, dan Rute Alternatif Berdasarkan Subkriteria

Kriteria	Kinerja Jaringan Jalan			Karakteristik Tata Guna Lahan			Karakteristik Jalan		
Bobot Kriteria	0,27			0,07			0,66		
Sub Kriteria	Jarak perjalanan rata-rata	Waktu perjalanan rata-rata	Kecepatan rata-rata	Perkantoran	Pasar/pertokoan	Industri	Jenis kendaraan	Kelas jalan	Lebar jalan
Bobot Sub Kriteria	0,30	0,55	0,15	0,14	0,66	0,21	0,76	0,19	0,06
Alternatif 1	0,67	0,73	0,71	0,68	0,63	0,29	0,65	0,69	0,21
Alternatif 2	0,26	0,21	0,21	0,23	0,08	0,58	0,27	0,07	0,22
Alternatif 3	0,07	0,06	0,08	0,08	0,29	0,13	0,08	0,24	0,57

Tabel V. 51 Hasil Akhir Pembobotan Penentuan Jaringan Lintas Angkutan Barang

Sub Kriteria	Jarak perjalanan rata-rata	Waktu perjalanan rata-rata	Kecepatan rata-rata	Perkantoran	Pasar/pertokoan	Industri	Jenis kendaraan	Kelas jalan	Lebar jalan
Bobot Akhir	0,08	0,15	0,04	0,01	0,04	0,01	0,50	0,12	0,04
Alternatif 1	0,67	0,73	0,71	0,68	0,63	0,29	0,65	0,69	0,21
Alternatif 2	0,26	0,21	0,21	0,23	0,08	0,58	0,27	0,07	0,22
Alternatif 3	0,07	0,06	0,08	0,08	0,29	0,13	0,08	0,24	0,57

Tabel V. 52 Total Skor dan Ranking Tiap Alternatif Rute

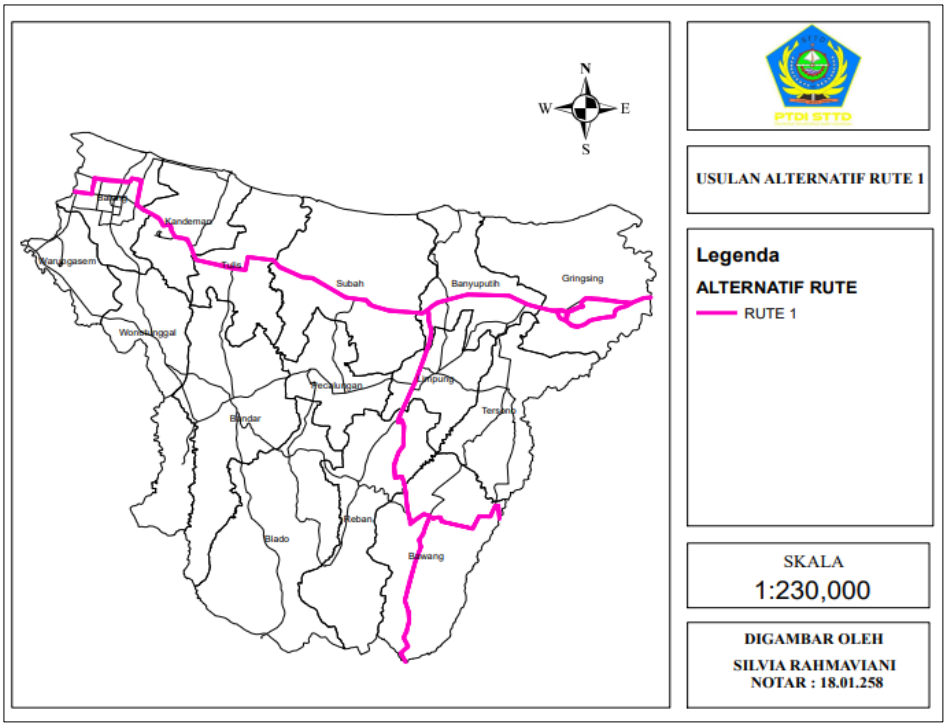
Alternatif	Total skor	Rangking
Rute 1	0,65	1
Rute 2	0,22	2
Rute 3	0,12	3

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan perankingan dari ketiga alternatif yang diusulkan. Ranking pertama diraih oleh alternatif rute 1 dengan total skor 0,65. Ranking kedua diraih oleh alternatif rute 2 dengan total skor 0,22, dan ranking ketiga diraih oleh alternatif rute 3 dengan total skor 0,12.

Dapat diambil kesimpulan, dalam penentuan jaringan lintas angkutan barang dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Proccess* (AHP), alternatif rute 1 terpilih sebagai alternatif rute angkutan barang.

5.2.5. Ruas Jalan Yang Dilalui Angkutan Barang

Terpilihnya rute 1 sebagai alternatif rute terpilih, perencanaan jaringan lintas angkutan barang dilakukan dengan memberikan batasan pada kendaraan angkutan barang untuk memasuki ruas jalan yang utamanya memasuki kawasan pusat kota. Hal ini, bertujuan agar kendaraan angkutan barang tidak menimbulkan permasalahan lalu lintas seperti macet saat melintas di Kabupaten Batang. Ruas jalan yang akan dilalui sebagai rute angkutan barang adalah Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Letjen S. Parman, Jalan Mayjend Sutoyo, Jalan Yos Sudarso, Jalan Sigandu-Ujungnegoro, Jalan Sultan Agung, Jalan Batas Kota Batang-Kabupaten Kendal, Jalan Banyuputih-Bawang, Jalan Surjo-Pelantungan, Jalan Bawang-Pranten, Jalan Plelen Utara, Jalan Plelen Selatan, dan Jalan Batas Kabupaten Batang-Weleri.



Gambar V. 14 Rute Angkutan Barang Terpilih

Kendaraan angkutan barang yang melintas di ruas jalan harus sesuai dengan ketentuan yang sudah ditentukan sesuai dengan UU Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Berikut klasifikasi untuk kendaraan bermotor sesuai dengan kelas jalan.

Tabel V. 53 Klasifikasi Kendaraan Bermotor

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan Maksimum			MST (Ton)
		Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	
Khusus	Arteri	18	2,5	4,2	>10
I	Arteri	18	2,5	4,2	10
	Kolektor	18	2,5	4,2	10
II	Arteri	12	2,5	4,2	8
	Kolektor	12	2,5	4,2	8
	Lokal	12	2,5	4,2	8
	Lingkungan	12	2,5	4,2	8
III	Arteri	9	2,1	3,5	8
	Kolektor	9	2,1	3,5	8
	Lokal	9	2,1	3,5	8
	Lingkungan	9	2,1	3,5	8

Sumber: UU No. 22 Tahun 2009

Berikut data ruas jalan yang dilalui angkutan barang sesuai dengan alternatif rute 1 sebagai rute terpilih.

Tabel V. 54 Inventarisasi Ruas Jalan Yang Dilalui Angkutan Barang

No.	Nama Jalan	Lebar Jalur Efektif (m)	Tipe	Fungsi	Kelas Jalan	Jenis Kendaraan yang dapat melalui (MST)
1	Jalan Urip Sumoharjo	14	4/2 D	Arteri	I	10 ton
2	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 1	14	4/2 D	Arteri	I	10 ton
3	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 2	14	4/2 D	Arteri	I	10 ton
4	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 3	14	4/2 D	Arteri	I	10 ton
5	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 4	14	4/2 D	Arteri	I	10 ton
6	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 5	14	4/2 D	Arteri	I	10 ton
7	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 6	14	4/2 D	Arteri	I	10 ton
8	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 7	7	2/2 UD	Arteri	I	10 ton
9	Jalan Plelen Utara	7	2/2 UD	Arteri	I	10 ton
10	Jalan Plelen Selatan	14	4/2 D	Arteri	I	10 ton
11	Jalan Batas Kab. Batang - Weleri	16	4/2 D	Arteri	I	10 ton
13	Jalan Banyuputih - Bawang 1	7	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
14	Jalan Banyuputih - Bawang 2	7	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
15	Jalan Banyuputih - Bawang 3	6	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
16	Jalan Banyuputih - Bawang 4	6	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
17	Jalan Banyuputih - Bawang 5	6	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
18	Jalan Surjo - Pelantungan 1	6	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
19	Jalan Surjo - Pelantungan 2	6	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
20	Jalan Mayjend Sutoyo	6	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
21	Jalan Yos Sudarso 1	6	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
22	Jalan Yos Sudarso 2	6	2/2 UD	Kolektor	II	8 ton
23	Jalan Letjend S. Parman	5	2/2 UD	Lokal	II	8 ton
24	Jalan Sultan Agung	8	2/2 UD	Lokal	II	8 ton
25	Jalan Sigandu - Ujung Negoro	6	2/2 UD	Lokal	II	8 ton
26	Jalan Bawang - Pranten	5	2/2 UD	Lokal	II	8 ton

Jaringan lintas angkutan barang harus berjalan sesuai dengan kelas jalannya. Dari tabel di atas dapat disimpulkan jika jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang ditujukan untuk jenis kendaraan yang memiliki Muatan Sumbu Terberat (MST) 8 sampai 10 ton. Hal tersebut juga sesuai dengan hasil survei wawancara tepi jalan angkutan barang yang menunjukkan adanya pilihan moda terbesar berupa truk sedang yang umumnya memiliki MST 8-10 ton.

5.2.6. Pembebanan Lalu Lintas Pada Alternatif Rute Terpilih

Pembebanan dilakukan dengan membebankan kendaraan angkutan barang ke ruas jalan yang ditetapkan sebagai rute angkutan barang terpilih. Ruas jalan tersebut adalah Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Letjen S. Parman, Jalan Mayjend Sutoyo, Jalan Yos Sudarso, Jalan Sigandu-Ujungnegoro, Jalan Sultan Agung, Jalan Batas Kota Batang-Kabupaten Kendal, Jalan Banyuputih-Bawang, Jalan Surjo-Pelantungan, Jalan Bawang-Pranten, Jalan Plelen Utara, Jalan Plelen Selatan, dan Jalan Batas Kabupaten Batang-Weleri. Berikut kinerja tiap ruas jalan dengan adanya penetapan jaringan lintas angkutan barang.

Tabel V. 55 Kinerja Ruas Jalan Dengan Penetapan Jaringan Lintas Angkutan Barang

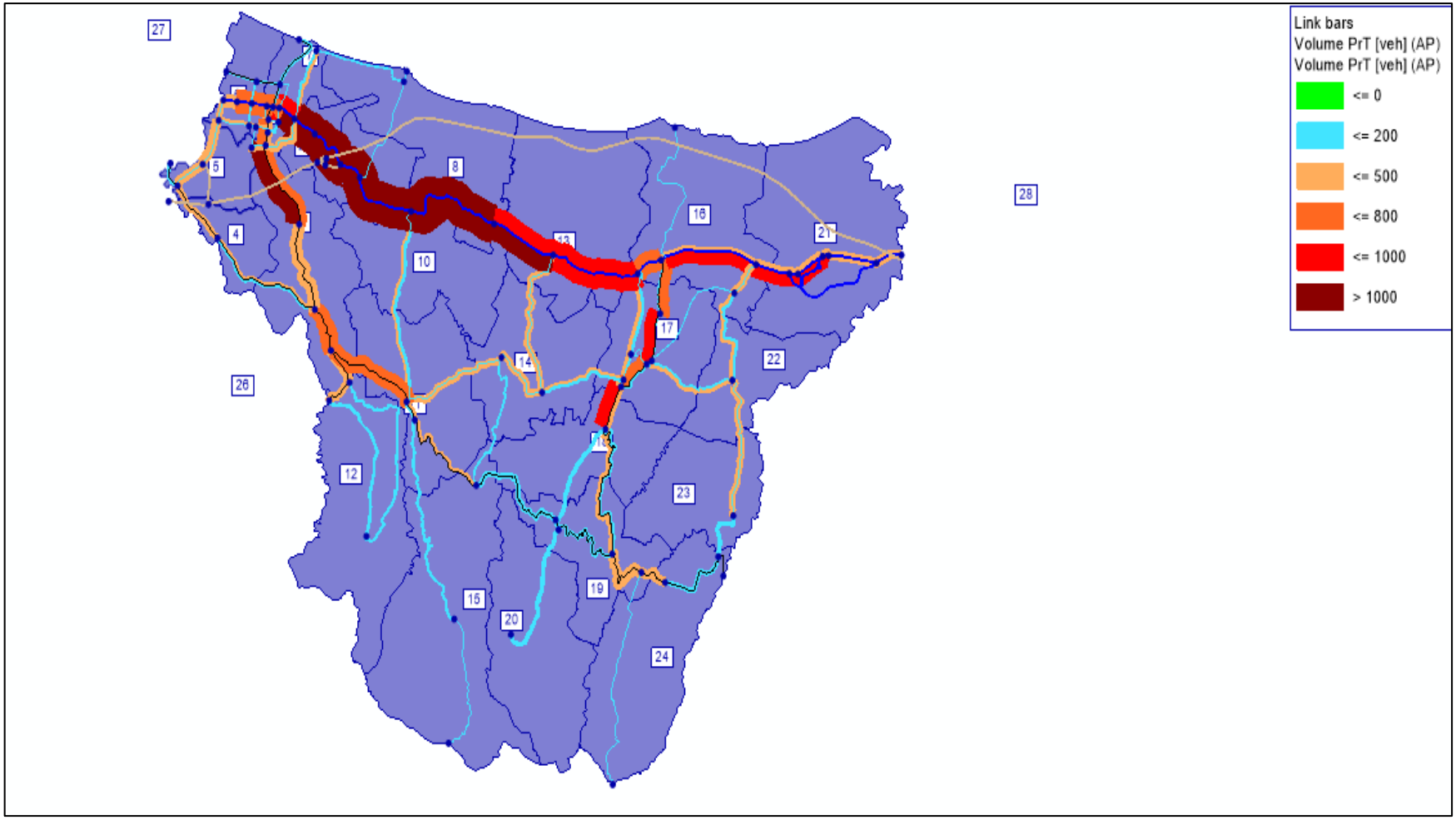
No.	Nama Segmen Jalan	Kapasitas (C)	Volume (Smp/jam)	Kecepatan Km/jam	Kepadatan Smp/km	VC rasio
1	Jalan Urip Sumoharjo	5894	930	70	64	0.32
2	Jalan Slamet Riyadi	5894	1215	71	88	0.41
3	Jalan Jend Sudirman 1	5894	1204	67	71	0.41
4	Jalan Jend Sudirman 2	5894	1488	66	86	0.50
5	Jalan Jend Sudirman 3	5708	2069	34	103	0.72
6	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 1	6018	1922	35	55	0.64
7	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 2	6018	1716	35	59	0.57
8	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 3	6018	1744	35	59	0.58
9	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 4	6018	1597	34	67	0.53
10	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 5	6018	1455	36	58	0.48
11	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 6	6018	1316	36	43	0.44
12	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 7	2644	847	33	42	0.64
13	Jalan Plelen Utara	2372	74	62	16	0.06
14	Jalan Plelen Selatan	5708	496	58	18	0.17
15	Jalan Bts Kab Batang - Weleri	6018	884	59	87	0.29
16	Jalan Kab Pekalongan - Batas Kab Batang	2182	432	52	14	0.00
17	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 1	2372	504	57	25	0.42
18	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 2	2372	755	59	31	0.39
19	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 3	2229	1057	60	44	0.56
20	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 4	2063	506	60	25	0.49
21	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 5	2063	685	63	26	0.66
22	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 6	2063	680	35	23	0.66
23	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 7	2063	261	47	19	0.25
24	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 8	2063	216	48	11	0.21
25	Jalan Batang - Wonotunggal - Surjo 9	1404	141	48	10	0.20
26	Jalan Banyuputih - Bawang 1	2426	798	36	28	0.66

No.	Nama Segmen Jalan	Kapasitas	Volume	Kecepatan	Kepadatan	VC
		(C)	(Smp/jam)	Km/jam	Smp/km	rasio
27	Jalan Banyuputih - Bawang 2	2372	827	33	39	0.70
28	Jalan Banyuputih - Bawang 3	2111	740	33	18	0.70
29	Jalan Banyuputih - Bawang 4	2182	289	47	15	0.26
30	Jalan Banyuputih - Bawang 5	2182	960	28	11	0.88
31	Jalan Surjo - Pelantungan 1	2111	427	43	12	0.40
32	Jalan Surjo - Pelantungan 2	2182	333	46	9	0.30
33	Jalan Mayjend Sutoyo	2111	303	46	21	0.29
34	Jalan Yos Sudarso 1	2182	201	48	7	0.18
35	Jalan Yos Sudarso 2	2182	300	46	29	0.27
36	Jalan Warungasem - Pandansari 1	2111	1354	47	45	0.64
37	Jalan Warungasem - Pandansari 2	2182	1500	48	34	0.69
38	Jalan Bakalan - Ujungnegoro	1359	114	48	3	0.17
39	Jalan Bandar - Gerlang	1435	190	47	2	0.26
40	Jalan Banyuputih - Kedawung	1404	500	34	6	0.55
41	Jalan Bawang - Pranten	1435	40	50	3	0.06
42	Jalan Brigjend Katamso	2626	732	29	9	0.56
43	Jalan Dokter Wahidin	2300	285	47	22	0.25
44	Jalan Dokter Sutomo	2357	106	59	42	0.09
45	Jalan Gadjah Mada	2305	189	39	26	0.16
46	Jalan Gringingsari	1359	129	41	3	0.19
47	Jalan Kalisalak - Dlimas	1359	484	16	10	0.71
48	Jalan Kalisalak - Sidomulyo	1359	352	39	9	0.52
49	Jalan Kh. Ahmad Dahlan	2111	57	50	27	0.05
50	Jalan Kyai Sambong	1404	333	31	16	0.47
51	Jalan Letjend S. Parman	1404	67	37	19	0.10
52	Jalan Limpung - Bulu	1404	82	67	10	0.12
53	Jalan Limpung - Kalisalak	1359	69	49	22	0.10
54	Jalan Limpung - Tersono	2111	322	46	16	0.31
55	Jalan P. Kemerdekaan	2111	275	37	24	0.26
56	Jalan Pecalungan - Bandar	1359	488	33	9	0.72
57	Jalan Pecalungan - Blado	1359	123	48	9	0.18
58	Jalan Pemuda	2797	732	29	32	0.52
59	Jalan Raya Warungasem	2433	451	44	24	0.37
60	Jalan R.E. Martadinata	2182	169	54	22	0.15
61	Jalan Reban - Pagilaran	1359	180	47	4	0.27
62	Jalan Rimat Bakti	2182	295	46	10	0.27
63	Jalan Sidomulyo - Pecalungan	1359	274	43	7	0.40
64	Jalan Sigandu - Ujung Negoro	2111	163	37	13	0.15
65	Jalan Sojomerto - Reban	1359	182	46	7	0.27
66	Jalan Subah - Pecalungan	1359	267	43	8	0.39
67	Jalan Sultan Agung	2111	94	37	15	0.09
68	Jalan Sundoro	1359	344	40	9	0.51

No.	Nama Segmen Jalan	Kapasitas	Volume	Kecepatan	Kepadatan	VC
		(C)	(Smp/jam)	Km/jam	Smp/km	rasio
69	Jalan Tentara Pejalar	1359	60	49	12	0.09
70	Jalan Tersono - Bawang	1359	209	45	12	0.31
71	Jalan Tersono - Timbang	1359	241	44	9	0.35
72	Jalantulis - Bandar	1359	211	31	12	0.31
73	Jalan Ujungsari	1359	113	48	4	0.17
74	Jalan Wahid Hasyim	2182	75	50	20	0.07

Hasil dari proses pembebanan lalu lintas menggunakan *software visum* dapat diketahui kinerja jaringan jalan setelah diterapkannya rute angkutan barang sebagai berikut.

a. Panjang perjalanan rata-rata = 982 kilometer
b. Waktu perjalanan rata-rata = 17 jam 46 menit 24 detik
c. Kecepatan rata-rata = 42 km/jam



Gambar V. 15 Pembebanan Rute Angkutan Barang Dengan Penerapan Jaringan Lintas Angkutan Barang Pada Tahun Dasar

5.3. Analisis Kinerja Pada Tahun Rencana 2026

Perkiraan bangkitan dan tarikan pada tahun rencana digunakan metode tingkat pertumbuhan *(Compunding Factor)*. Peramalan dilakukan pada bangkitan dan tarikan tiap zona untuk tahun rencana dengan rumus:

$$Pt = Po\ (I + 1)^n \quad ..... (8)$$

Sumber: Tamin, 2000

Keterangan:

Pt = besarnya nilai variabel X pada tahun ke-n

Po = besarnya nilai variabel pada tahun sekarang

i = tingkat pertumbuhan rata-rata

n = rentang waktu tahun analisis

Dalam peramalan jaringan lintas angkutan barang pada tahun 2026 dibutuhkan data sekunder berupa jumlah kendaraan 5 tahun terakhir untuk mengetahui tingkat pertumbuhannya.

Tabel V. 56 Pertumbuhan Kendaraan Kabupaten Batang

Tingkat Pertumbuhan Jumlah Kendaraan Kabupaten Batang 2016-2020		
Tahun	Jumlah Kendaraan	i
2016	173.083	0,00
2017	198.699	0,13
2018	221.459	0,10
2019	240.513	0,08
2020	254.582	0,06
RATA-RATA		7,32%

Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Dimana i merupakan tingkat pertumbuhan rata-rata. Dari data tersebut dapat digunakan untuk peramalan jumlah kendaraan di masa yang akan datang. Dengan contoh perhitungan sebagai berikut.

Perjalanan angkutan barang antar zona tahun eksisting.

Zona 2 menuju zona 3 = 16 smp/jam

Perjalanan angkutan barang antar zona tahun rencana.

Zona 2 menuju zona 3 $= 16 \times (0{,}0732 + 1)^5$

$= 16 \times (1{,}0732)^5$

$= 22{,}78$ smp/jam

Setelah mendapatkan hasil di atas, dilakukan pembebanan kembali menggunakan *software visum* untuk mengetahui kinerja jaringan jalan di tahun 2026.

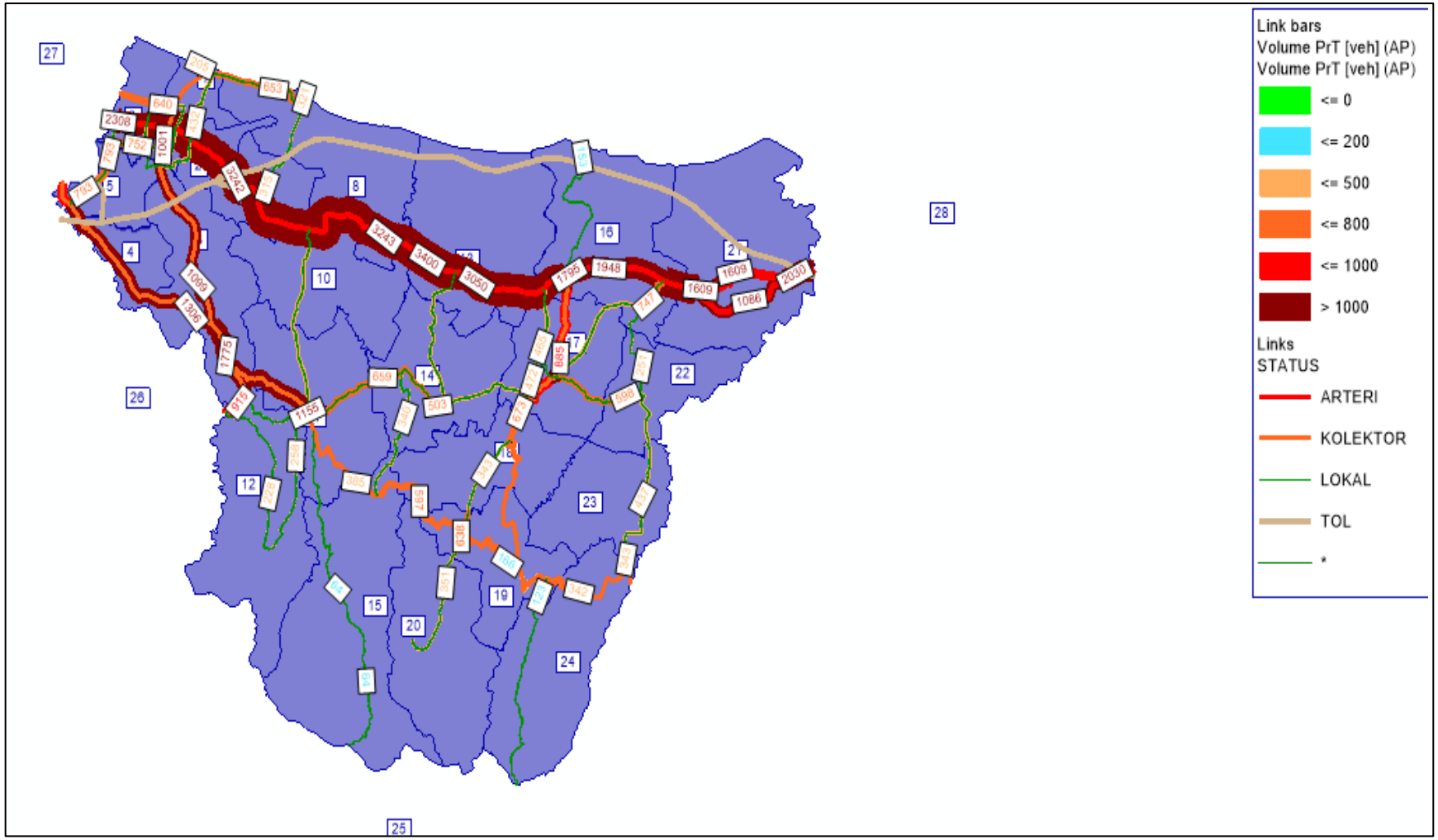
5.3.1. Pembebanan Perjalanan Pada Tahun Rencana Tanpa Jaringan Lintas Angkutan Barang

Pembebanan perjalanan pada tahun rencana bertujuan untuk mengetahui kinerja jaringan jalan tahun rencana 2026 tanpa diterapkannya jaringan lintas angkutan barang. Matriks yang digunakan merupakan matriks asal tujuan perjalanan pada tahun 2026.

Hasil dari pembebanan perjalanan pada tahun 2026 di Kabupaten Batang adalah sebagai berikut.

a. Panjang perjalanan rata-rata = 1.115 kilometer
b. Waktu perjalanan rata-rata = 22 jam 58 menit 14 detik
c. Kecepatan rata-rata = 41 km/jam

Hasil di atas menunjukkan kinerja jaringan jalan pada tahun 2026 mengalami penurunan. Sehingga perlu dilakukan pencegahan agar kinerja jaringan jalan tidak terus mengalami penurunan.

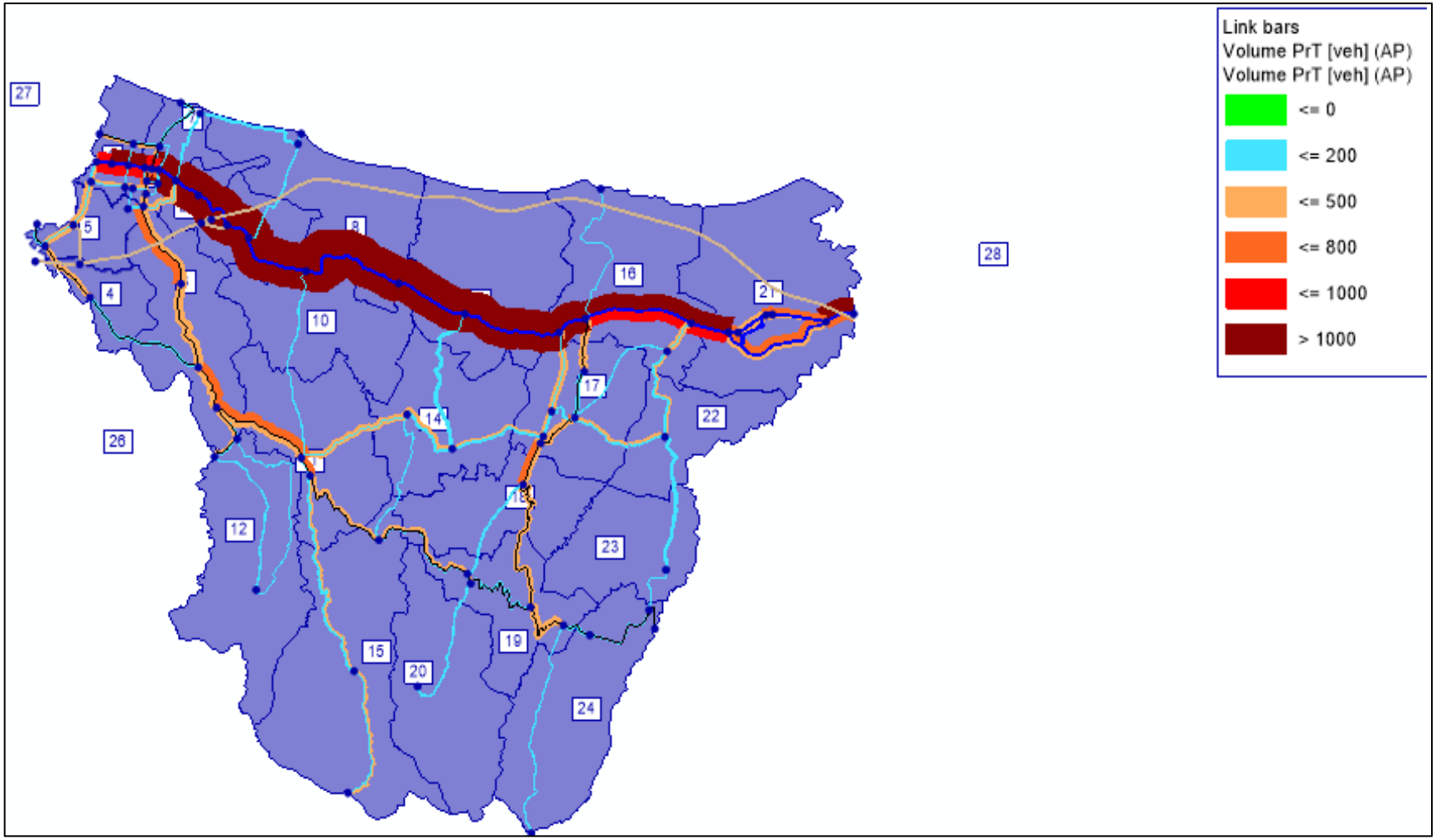


Gambar V. 16 Pembebanan Rute Angkutan Barang Tanpa Penerapan Jaringan Lintas Angkutan Barang Pada Tahun Rencana

5.3.2. Pembebanan Perjalanan Pada Tahun Rencana Dengan Usulan Alternatif Rute Terpilih

Pembebanan perjalanan pada tahun rencana bertujuan untuk mengetahui kinerja jaringan jalan tahun rencana 2026 dengan diterapkannya jaringan lintas angkutan barang. Hasil dari pembebanan dengan penerapan rute angkutan barang adalah sebagai berikut.

a. Panjang perjalanan rata-rata = 891 kilometer
b. Waktu perjalanan rata-rata = 15 jam 51 menit 7 detik
c. Kecepatan rata-rata = 43 km/jam



Gambar V. 17 Pembebanan Rute Angkutan Barang Dengan Penerapan Jaringan Lintas Angkutan Barang Pada Tahun Rencana

5.4. Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan

Analisis yang sudah dilakukan kemudian dibandingkan dari segi kinerja jaringan jalannya, baik tanpa atau adanya jaringan lintas angkutan barang.

Tabel V. 57 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan

No.	Indikator	Tanpa JLAB		Dengan JLAB	
		2021	2026	2021	2026
1	Panjang Perjalanan rata-rata	1052 km	1115 km	982 km	891 km
2	Waktu Perjalanan rata-rata	19 Jam 3 Menit 6 Detik	22 Jam 58 Menit 14 Detik	17 Jam 46 Menit 24 Detik	15 Jam 51 Menit 7 Detik
3	Kecepatan rata-rata jaringan	41 km/jam	41 km/jam	42 km/jam	43 km/jam

Dari tabel perbandingan di atas dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan pada panjang dan waktu perjalanan serta kecepatan yang bertambah akibat ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang, baik pada tahun dasar maupun tahun rencana.

5.5. Dampak Adanya Penetapan Jaringan Lintas Angkutan Barang

5.5.1. Dampak Terhadap Angkutan Barang

Kinerja jaringan jalan terbaik jika ditinjau dari segi panjang perjalanan, waktu perjalanan, dan kecepatan perjalanan berada pada kinerja jaringan jalan dengan penetapan jaringan lintas angkutan barang. Hal ini dikarenakan kinerja jaringan jalan mengalami kenaikan pada kecepatan dan penurunan pada panjang perjalanan sehingga waktu perjalanan juga berkurang. Dapat diambil kesimpulan jika penetapan jaringan lintas angkutan barang pada tahun 2026 menjadi pilihan terbaik dari segi peningkatan kinerja jaringan jalan.

Tata guna lahan Kabupaten Batang dengan proporsi lahan hijau sekitar 80,66% menjadikan prosentase terbesar jenis muatan yang diangkut di Kabupaten Batang didominasi hasil pertanian atau peternakan. Dimana muatan tersebut merupakan komoditi yang daya simpannya tidak tahan lama. Dengan perjalanan antar kota yang cukup tinggi dibutuhkan lintasan yang mendukung pergerakan angkutan barang agar komoditi cepat sampai dan dalam kondisi baik. Dengan adanya skenario ini, dapat membantu angkutan

barang dalam melakukan perjalanan secara efektif dan efisien serta muatan yang diangkut tidak mengalami perubahan sifat.

Dampak ini juga berpengaruh pada efisiensi khususnya pada bahan bakar yang digunakan. Untuk kendaraan angkutan barang menggunakan bahan bakar berupa solar. Dimana untuk 1 liter solar di Indonesia dibandrol harga Rp5.150,00. Tingkat konsumsi sebuah kendaraan di Indonesia ditulis dalam bentuk perbandingan jarak tempuh per satu liter, yaitu 10 km/liter. Jadi, dapat diasumsikan bahwa 10 kilometer perjalanan angkutan barang dapat menghabiskan 1 liter solar. Dengan perhitungan sebagai berikut.

Tabel V. 58 Perbandingan Biaya BBM

No.	Perbandingan Biaya BBM	Indikator	Nilai	Biaya Bahan Bakar (Rupiah)
1	Tanpa JLAB 2021	Panjang Perjalanan (Kilometer)	1052	541.780
		Penggunaan BBM (Liter)	105,2	
3	Dengan JLAB 2021	Panjang Perjalanan (Kilometer)	982	505.730
		Penggunaan BBM (Liter)	98,2	
2	Tanpa JLAB 2026	Panjang Perjalanan (Kilometer)	1115	574.225
		Penggunaan BBM (Liter)	111,5	
4	Dengan JLAB 2021	Panjang Perjalanan (Kilometer)	891	458.865
		Penggunaan BBM (Liter)	89,1	

Penggunaan bahan bakar didapatkan dari panjang perjalanan dibagi dengan tingkat konsumsi satu kendaraan. Sedangkan, untuk memperoleh biaya BBM diperoleh dari penggunaan bahan bakar dikalikan dengan harga 1 liter solar. Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat pengurangan biaya bahan bakar bagi angkutan barang jika diterapkan jaringan lintas di Kabupaten Batang.

Dari pembahasan di atas dapat diketahui jika penetapan jaringan lintas angkutan barang berdampak pada efektif dan efisiensi waktu serta penggunaan bahan bakar yang digunakan. Berikut dijabarkan mengenai prosentase penghematan waktu dan bahan bakar yang digunakan dengan atau tidak adanya jaringan lintas angkutan barang.

Tabel V. 59 Prosentase Penghematan Waktu Perjalanan

Waktu Perjalanan (Detik)				Penghematan (%)	
Tanpa JLAB		Dengan JLAB			
2021	2026	2021	2026	2021	2026
68.586	82.694	63.984	57.067	6,71	30,99

Tabel V. 60 Prosentase Penghematan Penggunaan BBM

Biaya BBM (Rupiah)				Penghematan BBM (%)	
Tanpa JLAB		Dengan JLAB			
2021	2026	2021	2026	2021	2026
541.780	574.225	505.730	458.865	6,65	20,09

Dengan adanya jaringan lintas pada tahun 2021 terjadi penghematan waktu perjalanan dan biaya BBM sebesar 6,71% dan 6,65%. Sedangkan, pada tahun rencana 2026, prosentase penghematan waktu perjalanan dan biaya BBM sebesar 30,99% dan 20,09%.

5.5.2. Dampak Terhadap Geometrik Jalan Yang Dilalui Angkutan Barang

Jaringan jalan yang ditetapkan sebagai rute angkutan barang akan terdampak akibat dilalui kendaraan angkutan barang. Dimensi kendaraan yang beragam dan berukuran besar membutuhkan ruang gerak yang cukup untuk angkutan barang berpindah dari asal ke tujuan. Jaringan lintas sendiri membutuhkan ruas jalan dengan kelas jalan yang sama tinggi. Sehingga, harus dilakukan rekayasa lalu lintas pada jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang agar lalu lintas berjalan dengan lancar.

Menurut Permen PUPR Nomor 05/PRT/M/2018 tentang Penetapan Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi Dan Intensitas Lalu Lintas Serta Daya Dukung Menerima Muatan Sumbu Terberat Dan Dimensi Kendaraan Bermotor menjelaskan jika geometrik jalan kelas I memiliki kelandaian paling besar

10%, paling sedikit memiliki 2 lajur untuk 2 arah, lebar jalur lalu lintas paling sedikit 7 meter, dan memiliki radius tikungan paling kecil 110 meter. Oleh karena itu, terdapat ruas yang akan dilakukan perencanaan pelebaran. Ruas tersebut adalah ruas yang dilalui oleh angkutan barang dan berpotensi menyebabkan kemacetan. Selain itu, ruas jalan yang dipilih adalah ruas jalan dengan lebar jalur kurang dari 7 meter.

Selain itu, terdapat ketentuan dari Dinas PUPR, dimana lebar tiap lajur juga ditentukan sesuai dengan kelas jalannya masing-masing. Berikut ketentuan lebar lajur jalan ideal untuk perencanaan pelebaran jalan.

Tabel V. 61 Lebar Lajur Ideal

Fungsi	Kelas	Lebar Lajur Ideal (m)
Arteri	1L 111 A	3,75
		3,50
Kolektor	111 A, IIIB	3,00
Lokal	III C	3,00

Sumber: (Departemen Pekerjaan Umum, 2005)

Sehingga, terdapat 11 ruas yang akan dilakukan perencanaan pelebaran jalan agar lebar jalan dapat menyesuaikan dengan angkutan barang yang melalui. Berikut adalah daftar ruas jalan yang direncanakan akan dilakukan pelebaran jalan.

Tabel V. 62 Ruas Yang Terkena Dampak Pelebaran

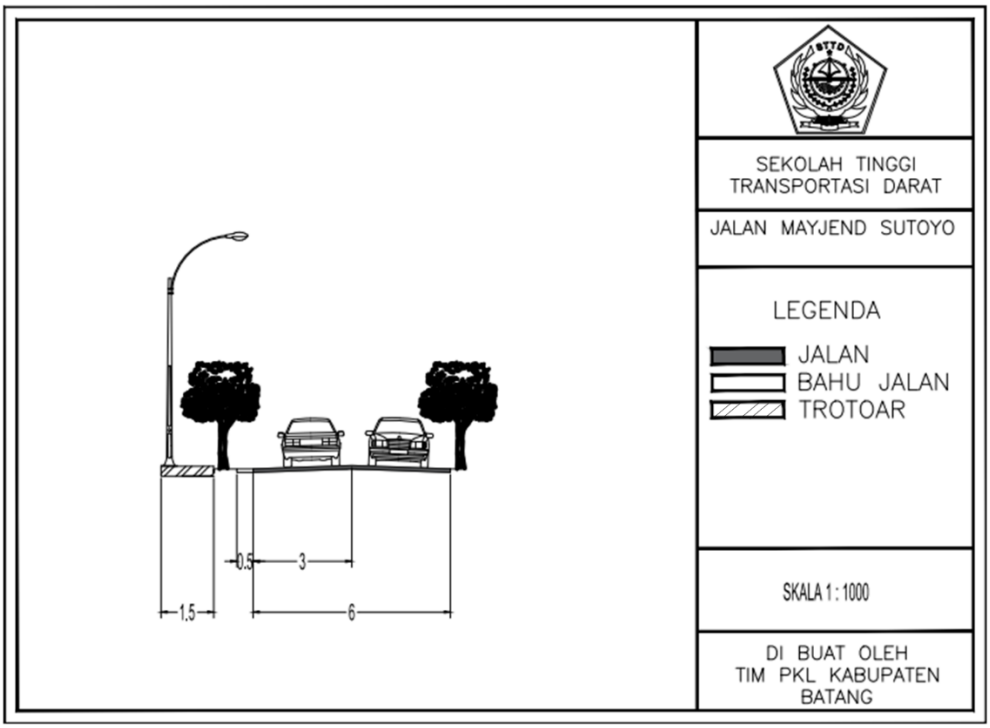
No.	Nama Segmen Jalan	Tipe	Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Lebar Jalur Efektif Eksisting (m)
1	Jalan Mayjend Sutoyo	2/2 UD	II	Kolektor	6
2	Jalan Yos Sudarso 1	2/2 UD	II	Kolektor	6
3	Jalan Yos Sudarso 2	2/2 UD	II	Kolektor	6
4	Jalan Banyuputih - Bawang 3	2/2 UD	II	Kolektor	6
5	Jalan Banyuputih - Bawang 4	2/2 UD	II	Kolektor	6
6	Jalan Banyuputih - Bawang 5	2/2 UD	II	Kolektor	6
7	Jalan Surjo - Pelantungan 1	2/2 UD	II	Kolektor	6
8	Jalan Surjo - Pelantungan 2	2/2 UD	II	Kolektor	6
9	Jalan Sigandu - Ujung Negoro	2/2 UD	II	Lokal	6
10	Jalan Bawang - Pranten	2/2 UD	II	Lokal	5
11	Jalan Letjend S. Parman	2/2 UD	II	Lokal	5

Salah satu kondisi eksisting ruas jalan pada jaringan lintas angkutan barang, yaitu Jalan Mayjend Sutoyo yang akan dilakukan rekayasa pelebaran jalan dimana lebar jalur eksisting adalah 6 meter dengan hambatan samping berupa bahu jalan dan trotoar. Untuk pelebaran jalan dilakukan dengan menghilangkan bahu jalan pada sisi ruas jalan. Sehingga, lebar jalan bertambah menjadi 7 meter. Berikut daftar pelebaran ruas yang lainnya.

Tabel V. 63 Rencana Pelebaran Ruas Jalan

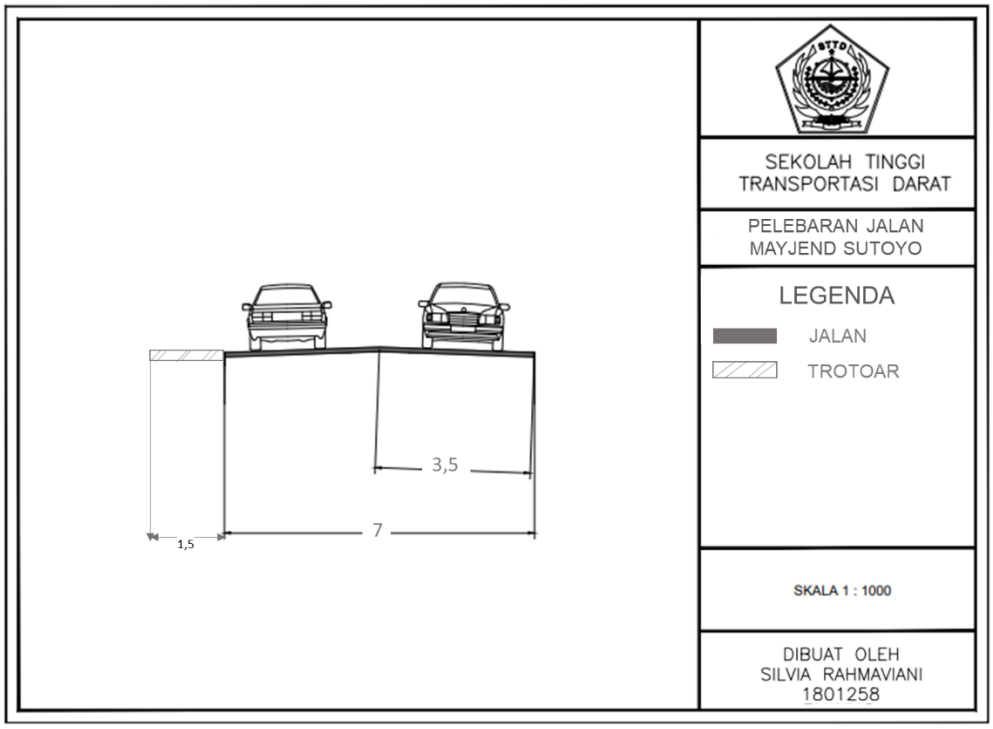
No.	Nama Segmen Jalan	Tipe	Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Lebar Jalur Efektif Rencana (m)	Lebar Rencana Lajur Ideal (m)
1	Jalan Mayjend Sutoyo	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
2	Jalan Yos Sudarso 1	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
3	Jalan Yos Sudarso 2	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
4	Jalan Banyuputih - Bawang 3	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
5	Jalan Banyuputih - Bawang 4	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
6	Jalan Banyuputih - Bawang 5	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
7	Jalan Surjo - Pelantungan 1	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
8	Jalan Surjo - Pelantungan 2	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
9	Jalan Sigandu - Ujung Negoro	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
10	Jalan Bawang - Pranten	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50
11	Jalan Letjend S. Parman	2/2 UD	I	Arteri	7	3,50

Selain itu, dilakukan juga penambahan rambu-rambu lalu lintas pada jaringan lintas angkutan barang. Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas terdapat rambu-rambu yang dapat diletakkan di jaringan lintas angkutan barang, seperti rambu dilarang bongkar muat, larangan masuk bagi kendaraan dengan berat dan dimensi tertentu, serta rambu peringatan banyak lalu lintas angkutan barang. Berikut akan disajikan gambar perencanaan perubahan geometrik jalan dan penambahan rambu lalu lintas.

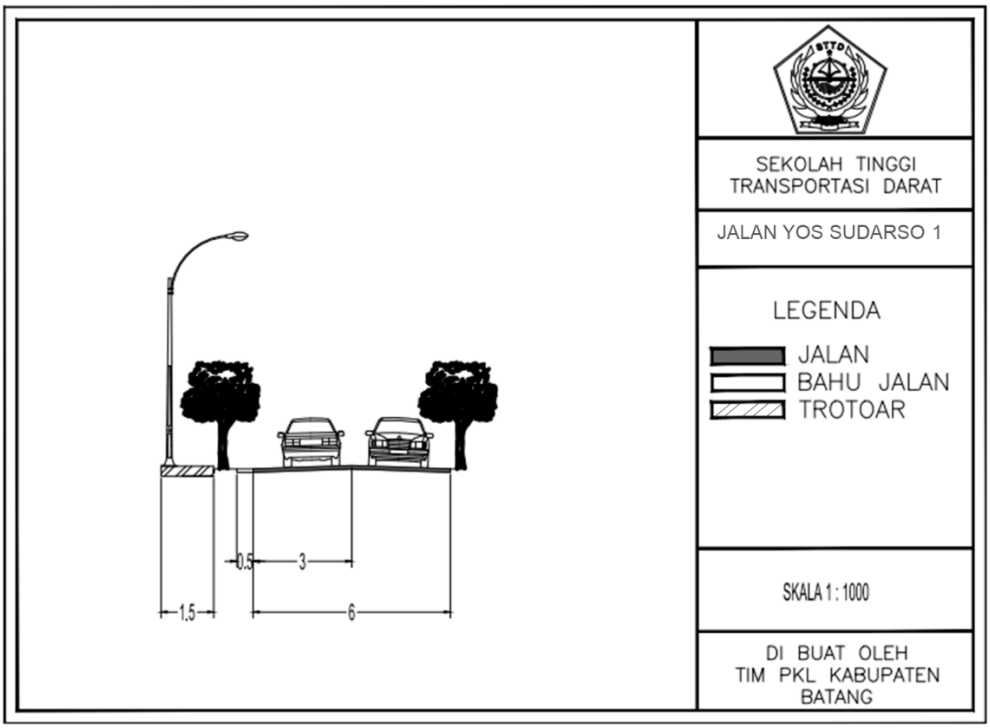


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 18 Penampang Melintang Jalan Mayjend Sutoyo

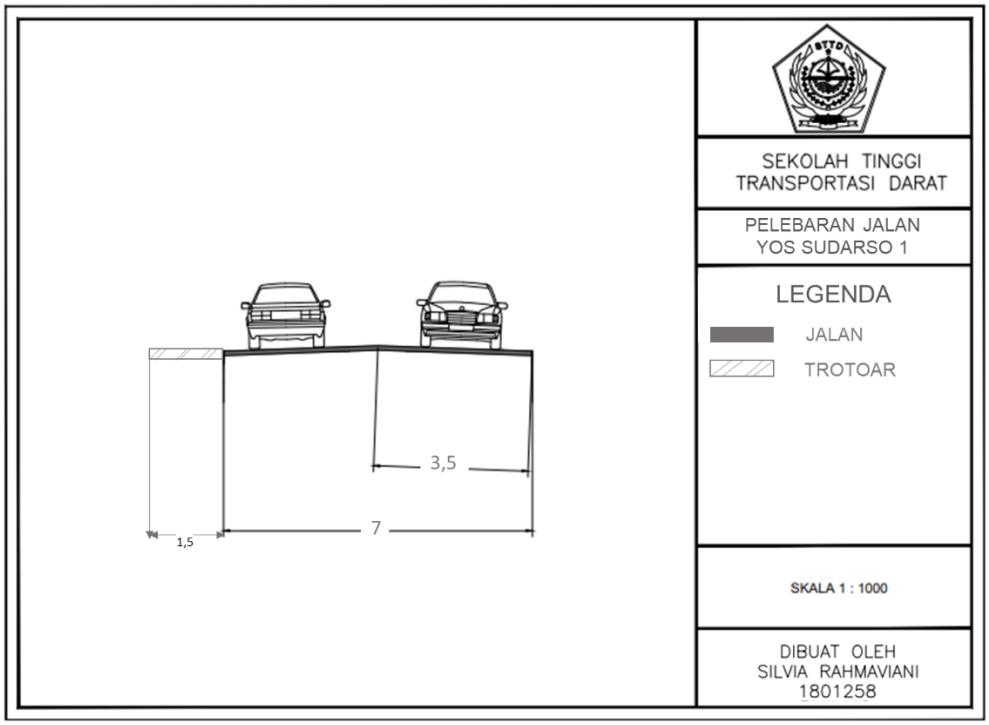


Gambar V. 19 Penampang Melintang Jalan Mayjend Sutoyo Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

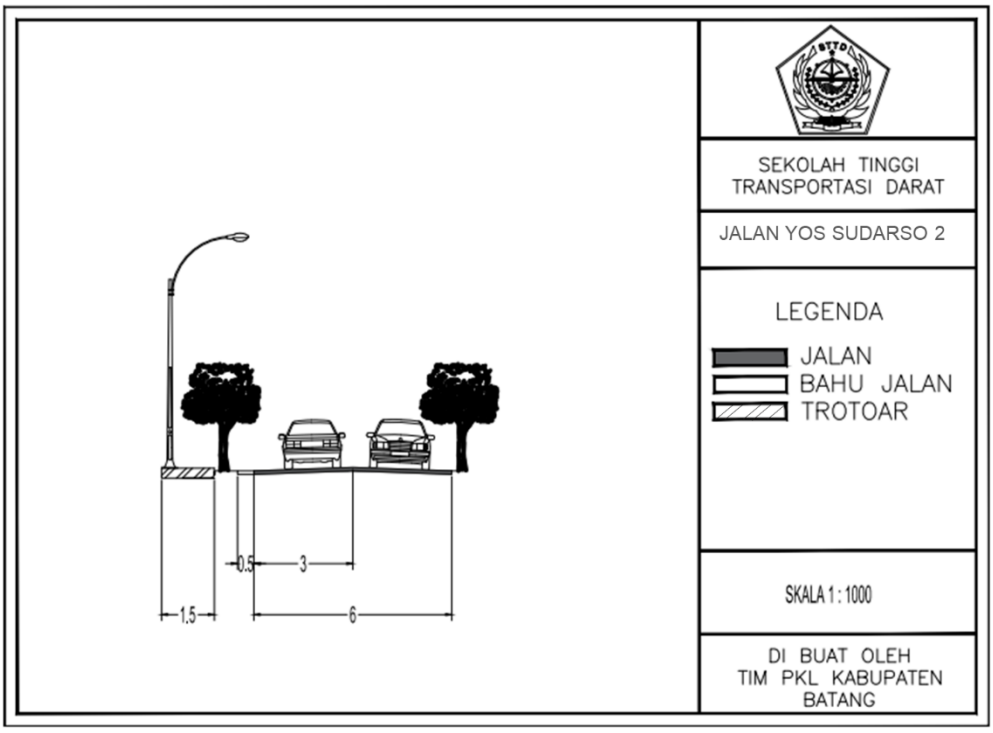


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 20 Penampang Melintang Jalan Yos Sudarso 1

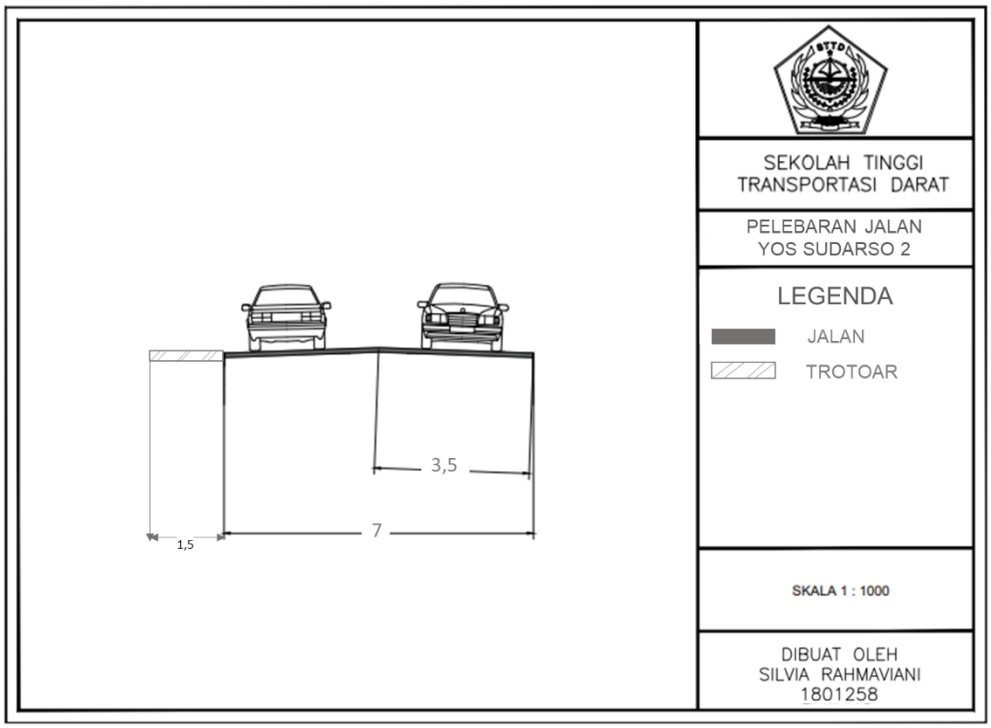


Gambar V. 21 Penampang Melintang Jalan Yos Sudarso 1 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

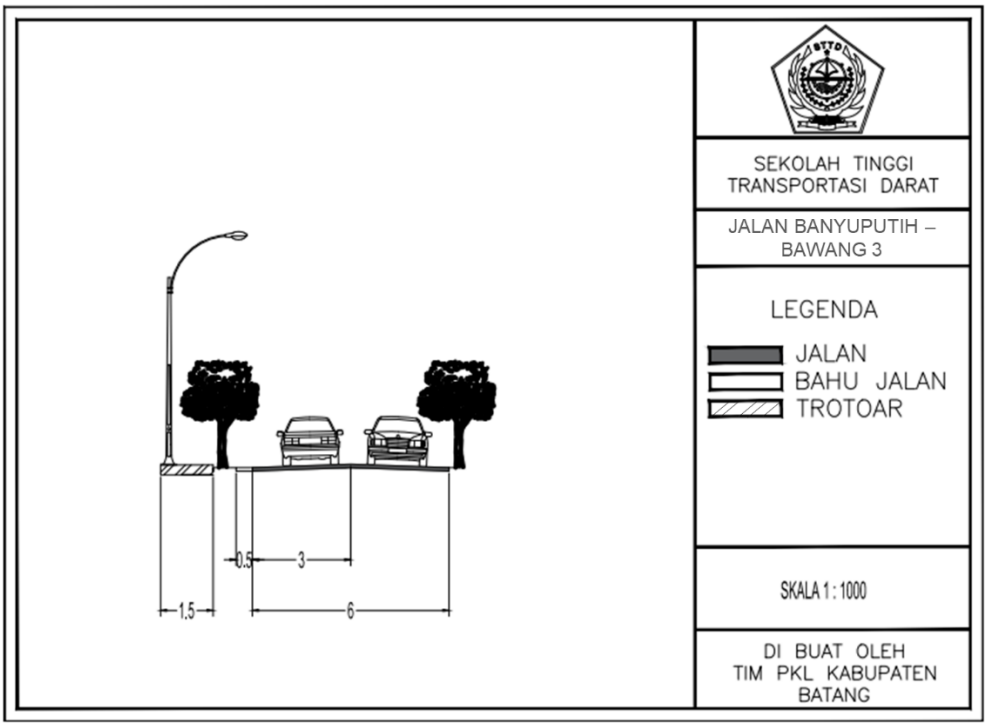


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 22 Penampang Melintang Jalan Yos Sudarso 2

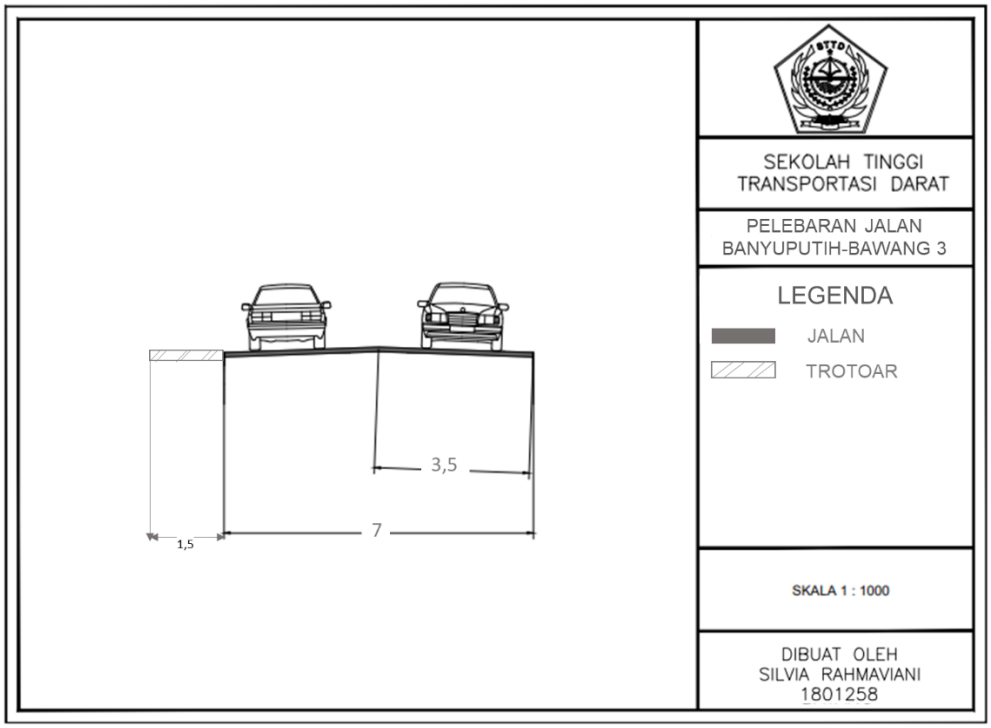


Gambar V. 23 Penampang Melintang Jalan Yos Sudarso 2 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

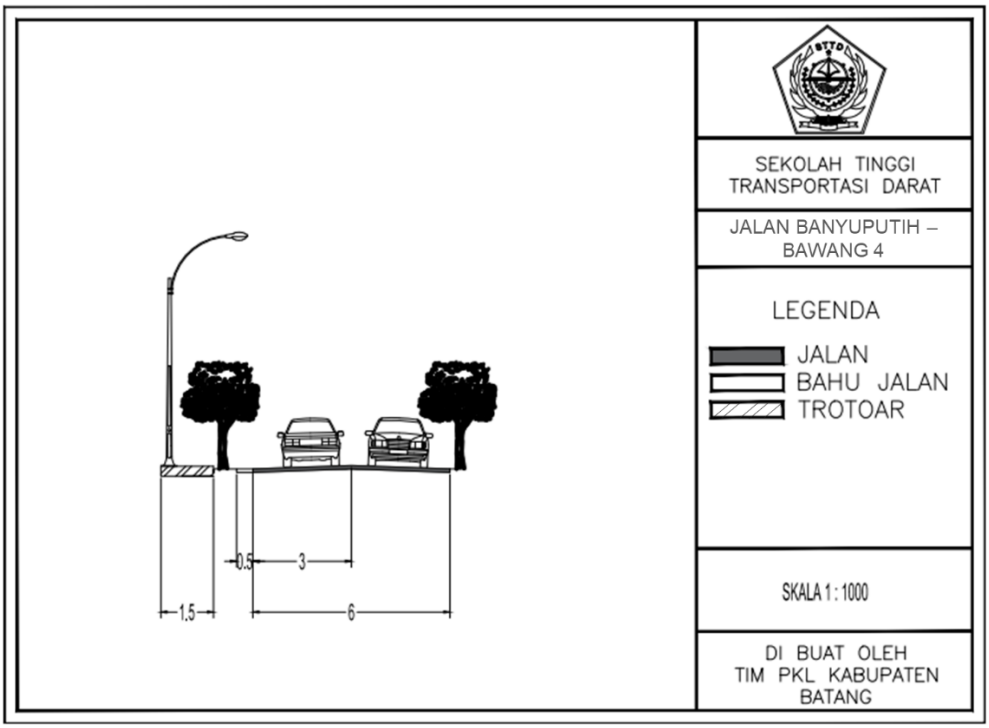


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 24 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 3

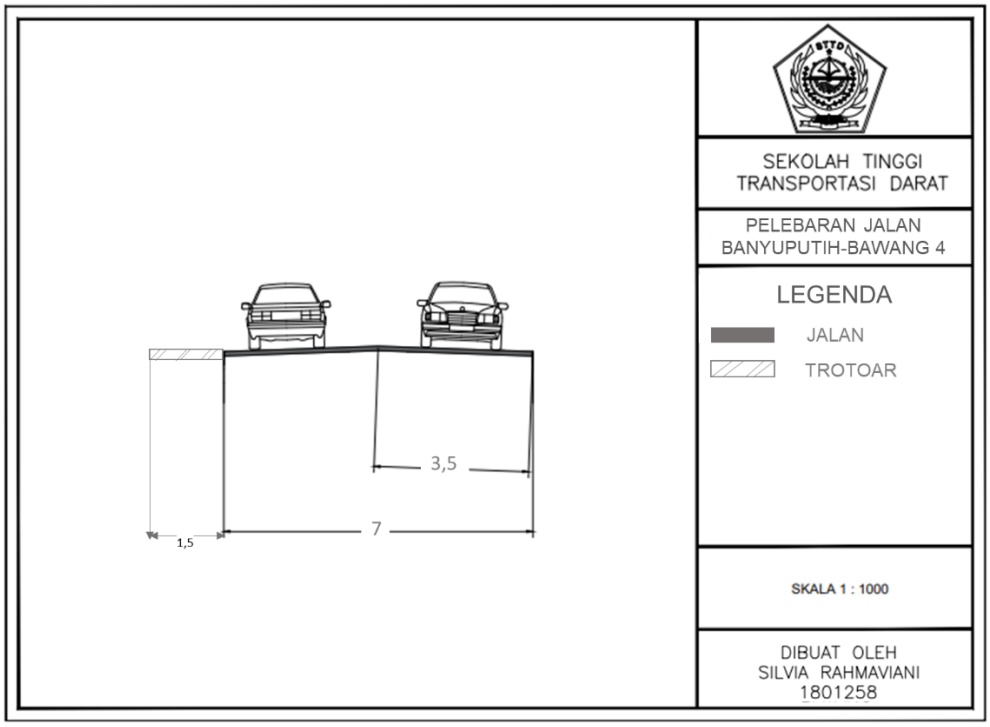


Gambar V. 25 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 3 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

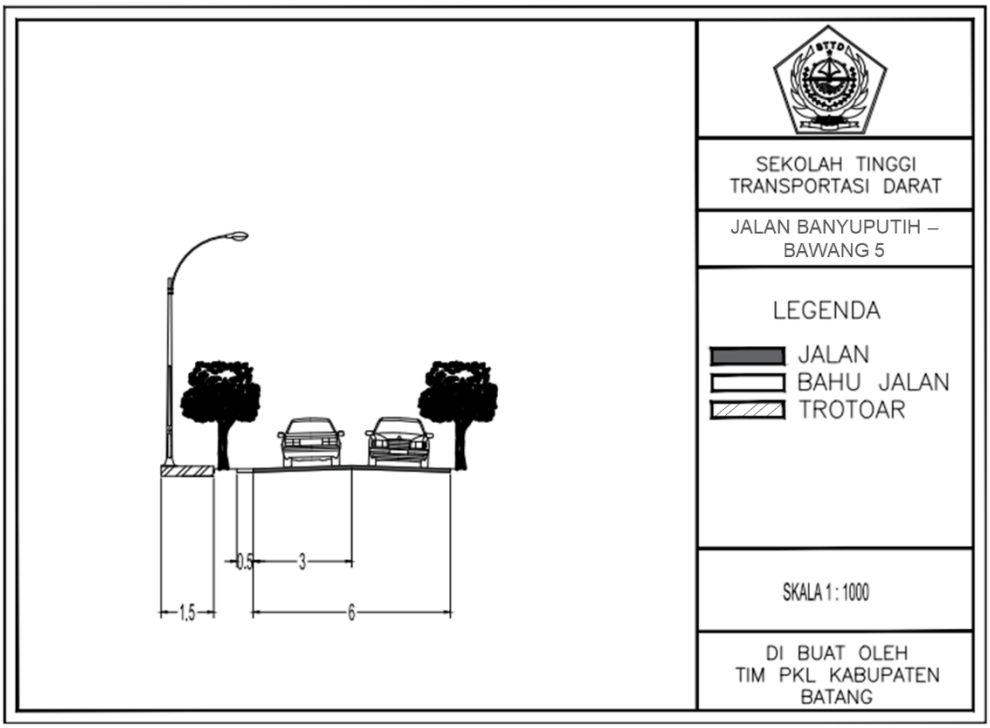


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 26 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 4

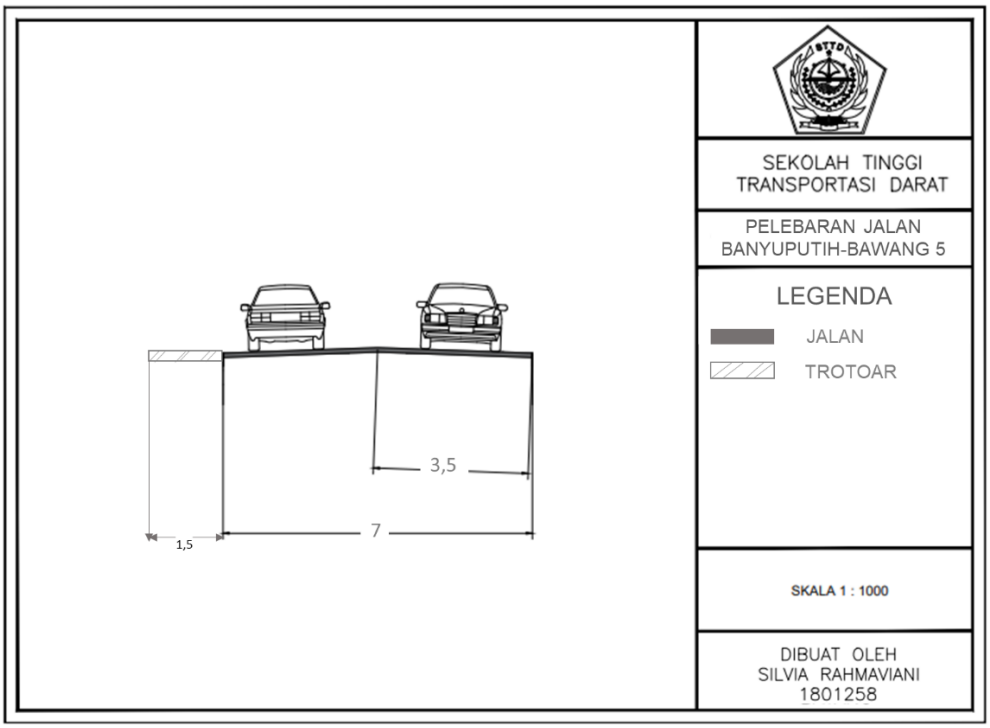


Gambar V. 27 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 4 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

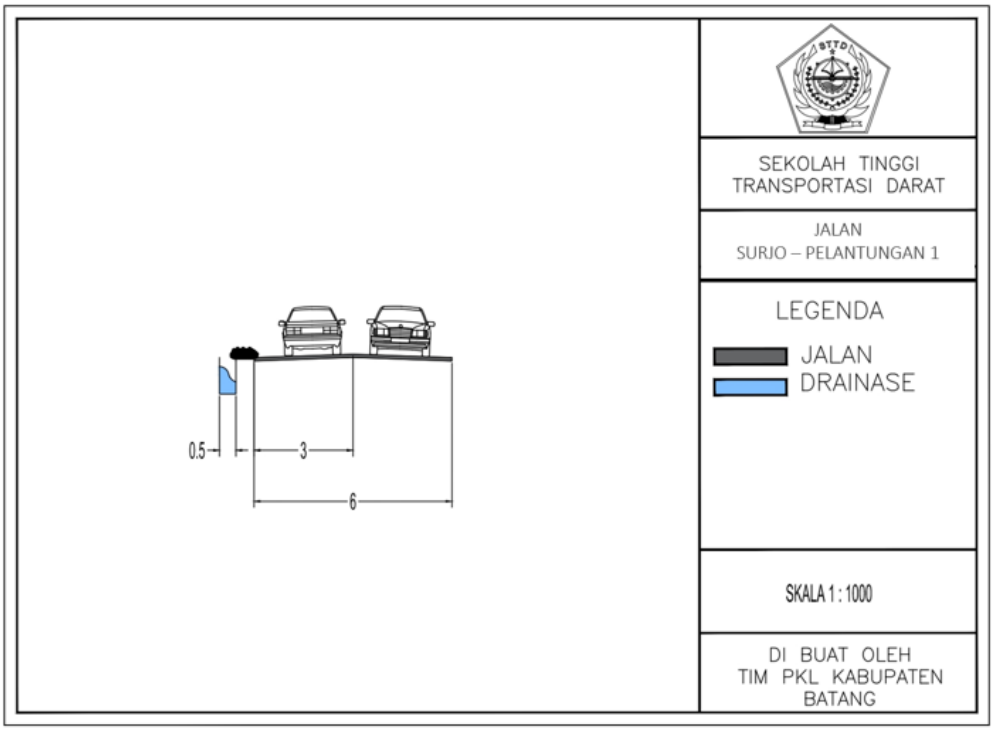


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 28 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 5

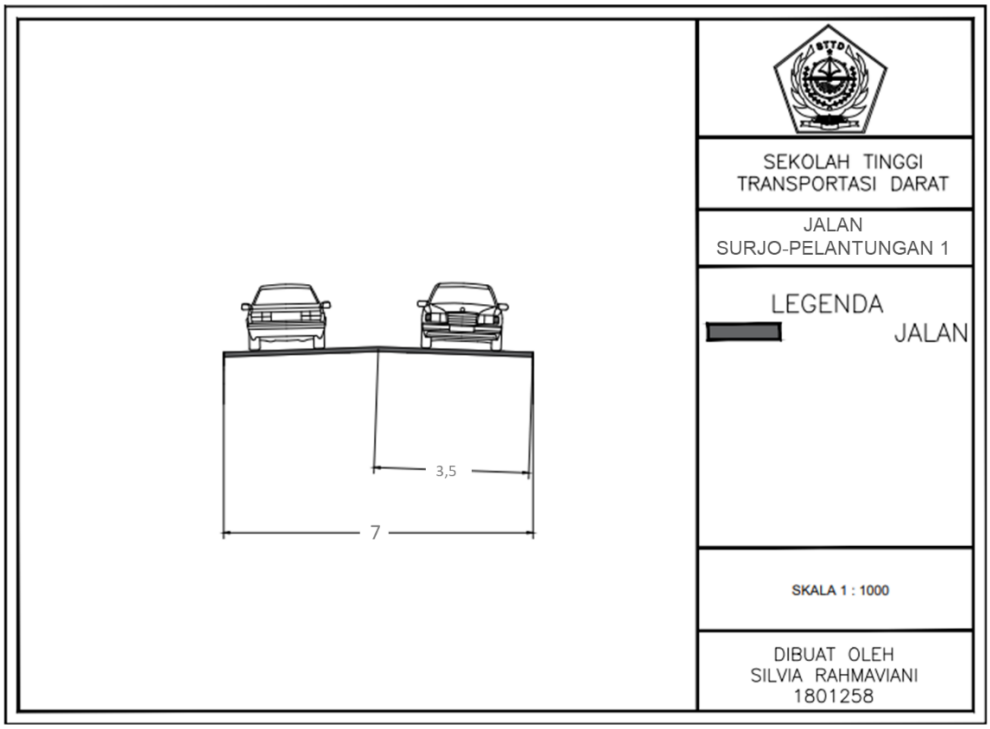


Gambar V. 29 Penampang Melintang Jalan Banyuputih-Bawang 5 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

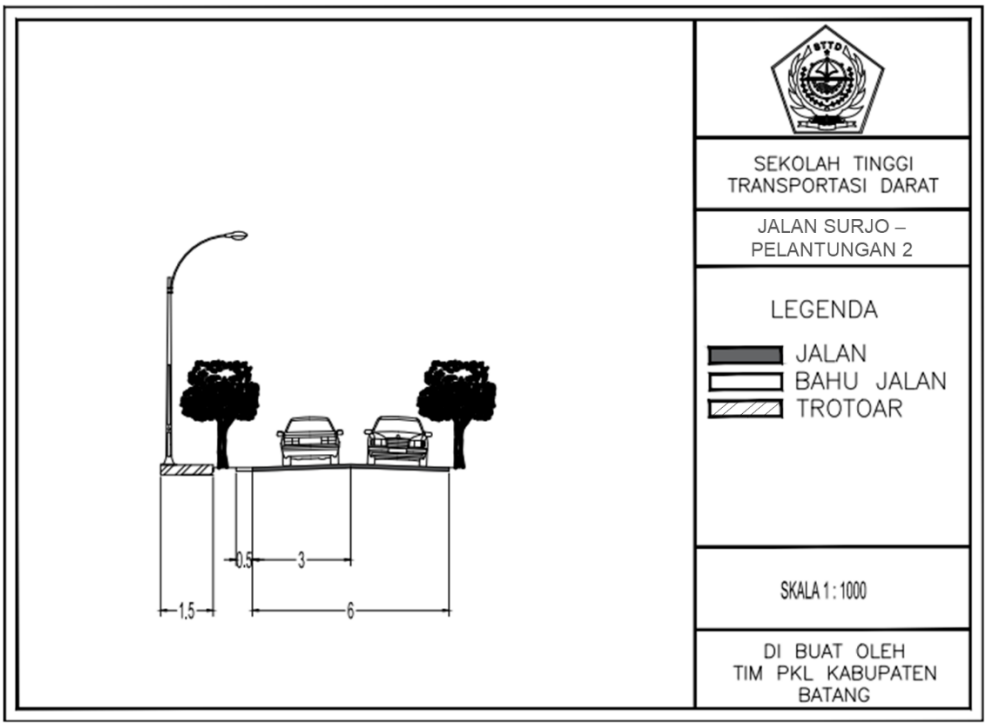


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 30 Penampang Melintang Jalan Surjo-Pelantungan 1

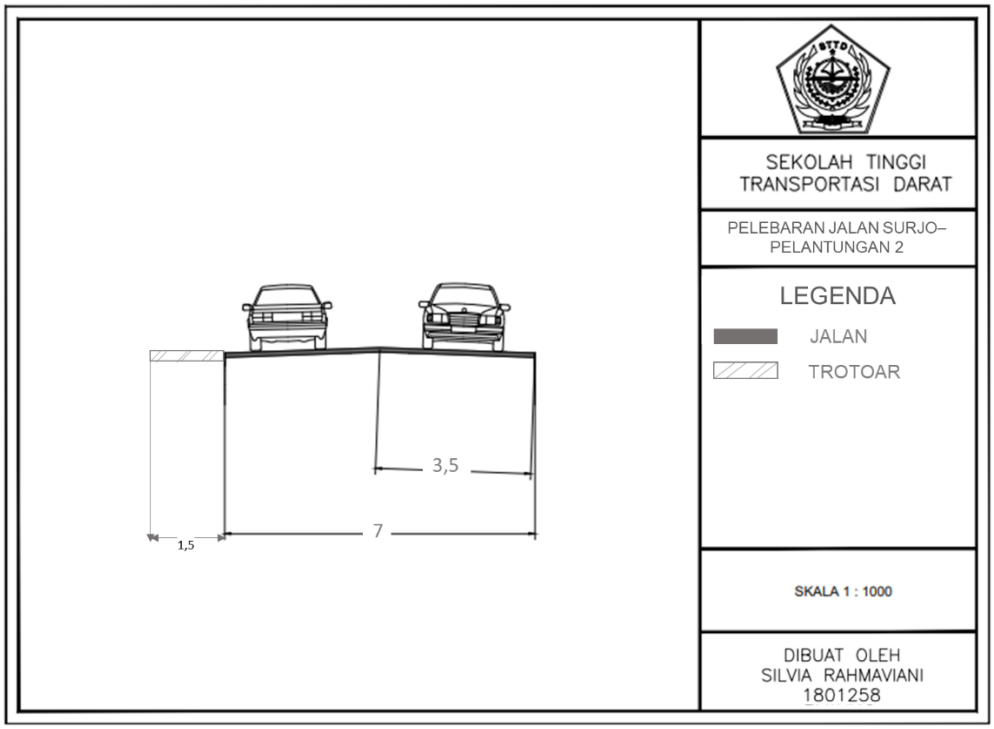


Gambar V. 31 Penampang Melintang Jalan Surjo-Pelantungan 1 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

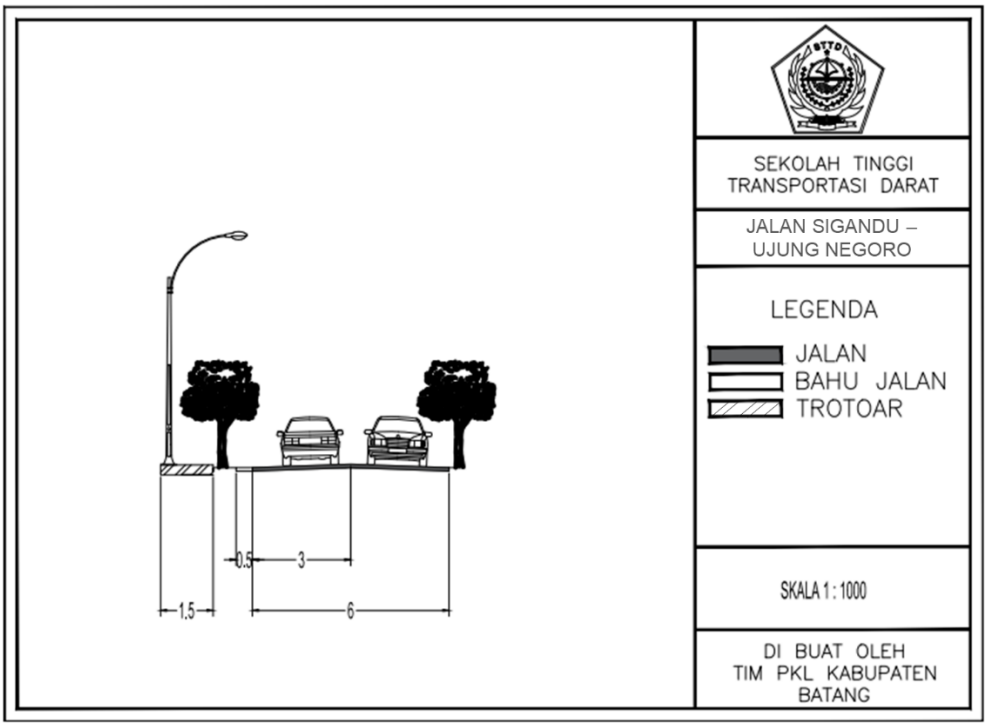


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 32 Penampang Melintang Jalan Surjo-Pelantungan 2

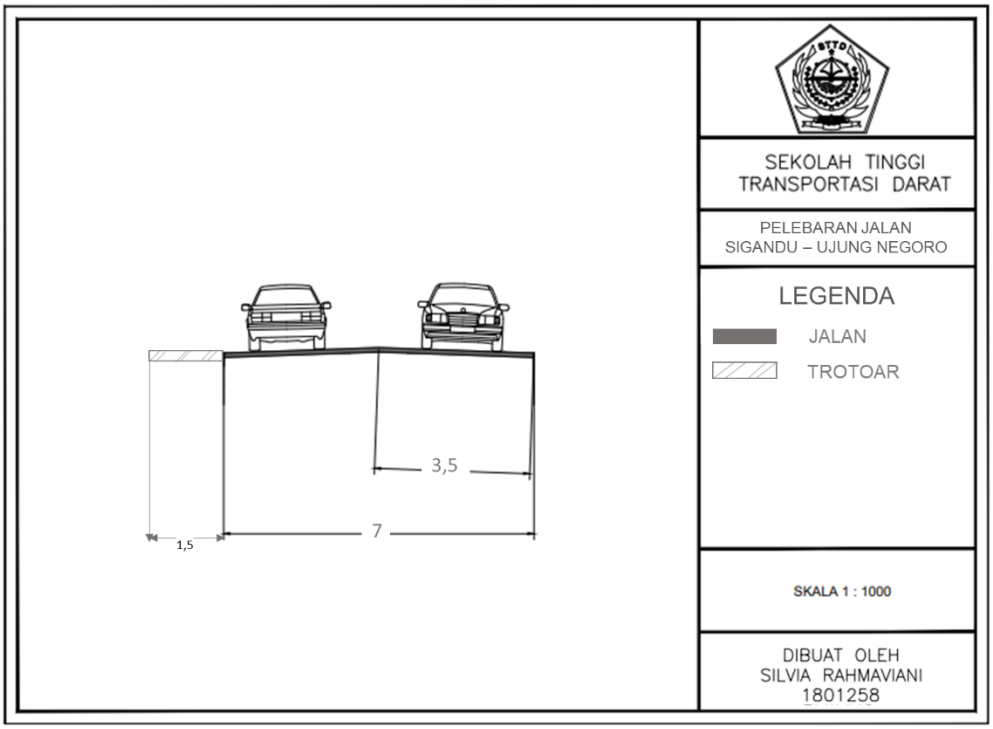


Gambar V. 33 Penampang Melintang Jalan Surjo-Pelantungan 2 Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

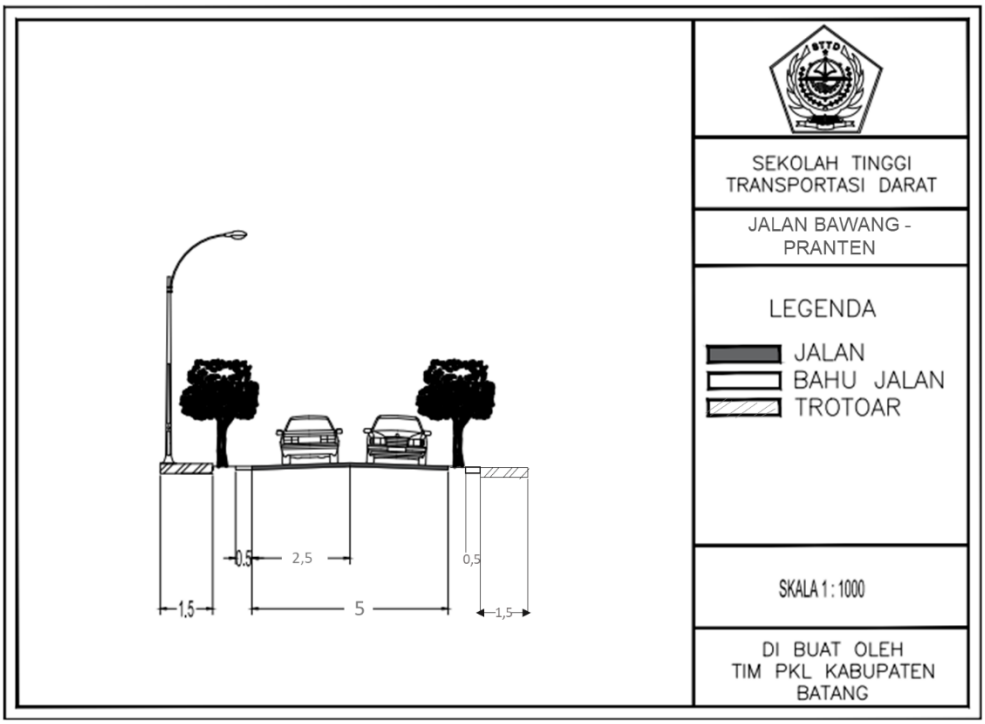


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 34 Penampang Melintang Jalan Sigandu-Ujung Negoro

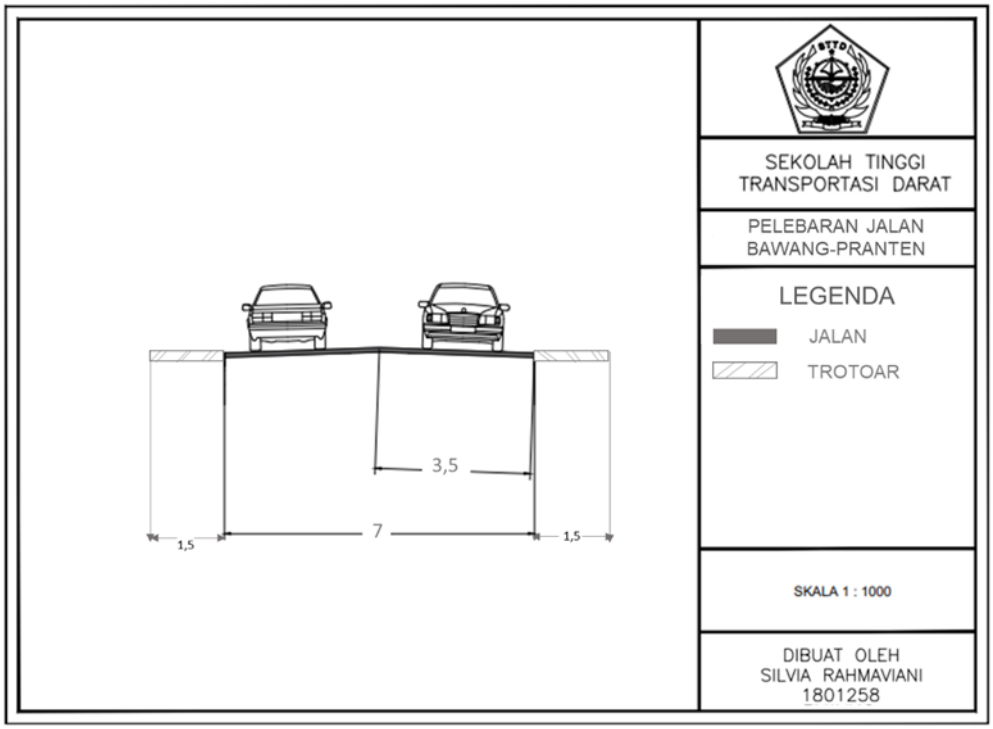


Gambar V. 35 Penampang Melintang Jalan Sigandu-Ujung Negoro Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

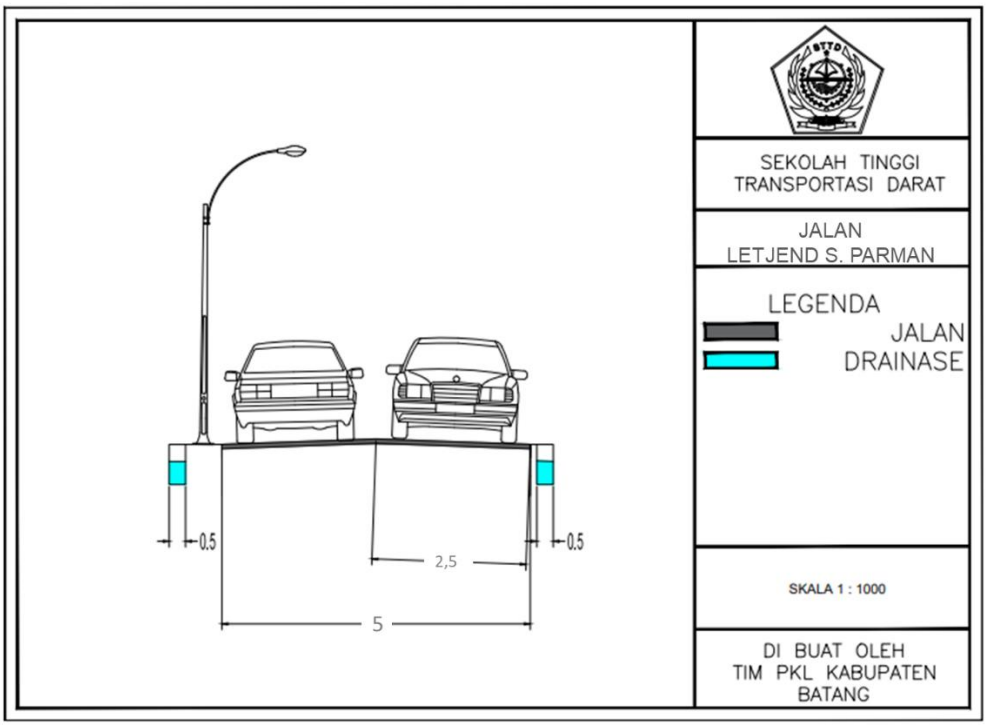


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 36 Penampang Melintang Jalan Bawang-Pranten

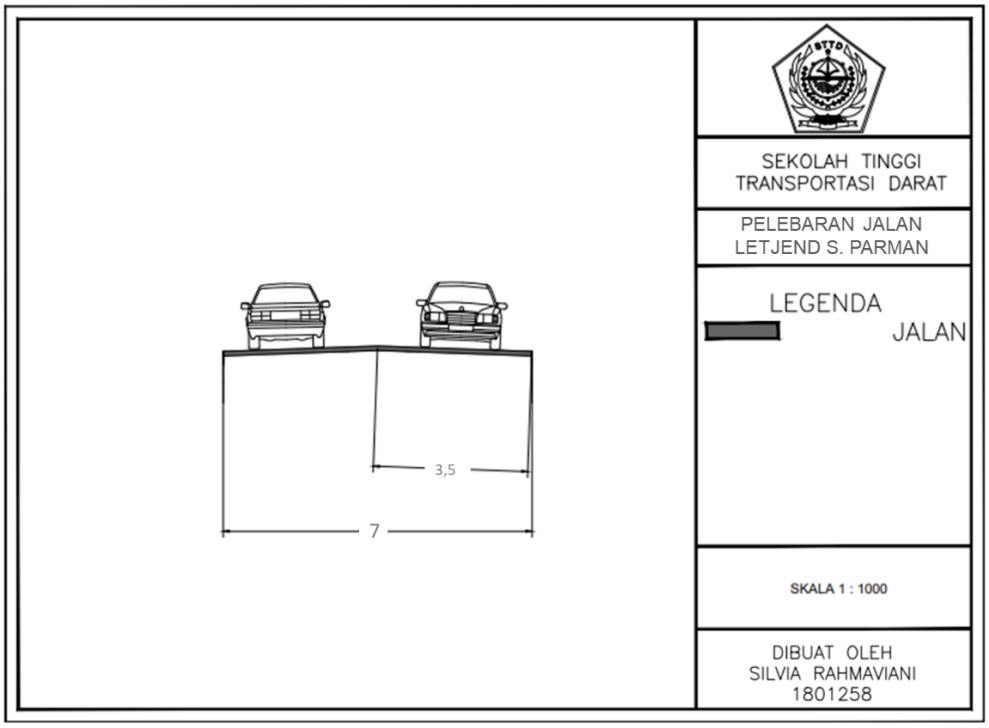


Gambar V. 37 Penampang Melintang Jalan Bawang-Pranten Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

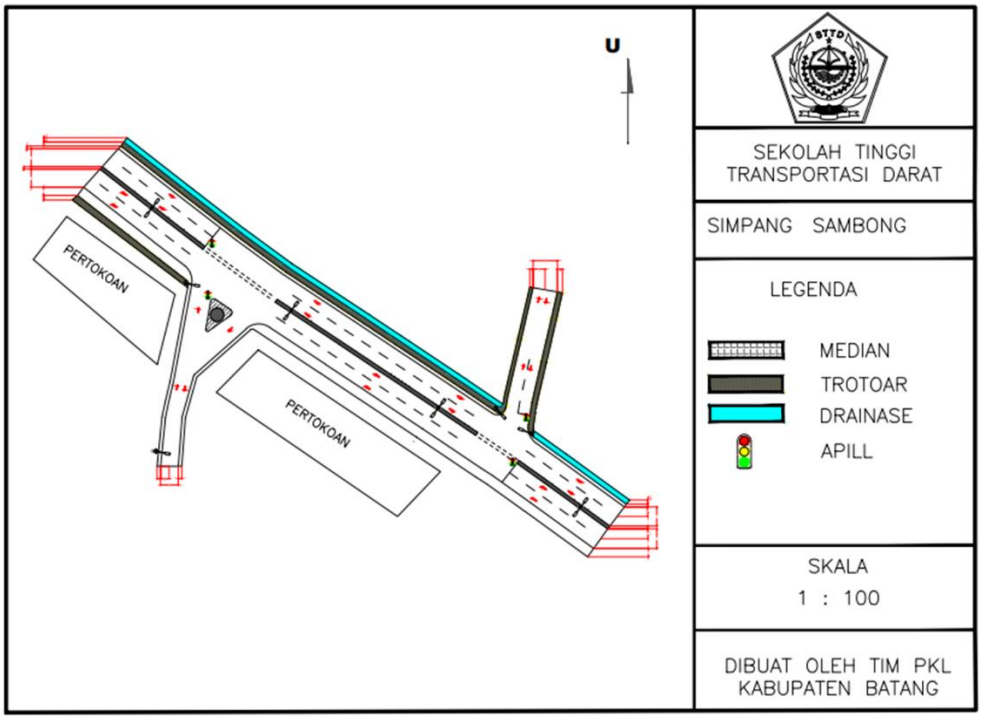


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 38 Penampang Melintang Jalan Letjend S. Parman

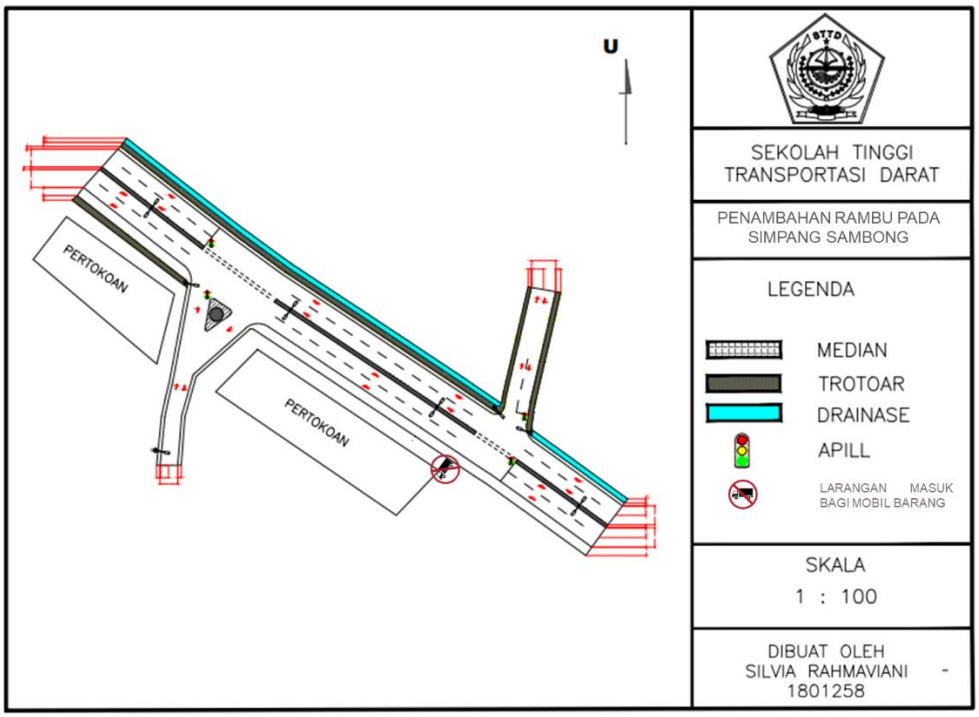


Gambar V. 39 Penampang Melintang Jalan Letjend S. Parman Untuk Dilakukan Perencanaan Pelebaran

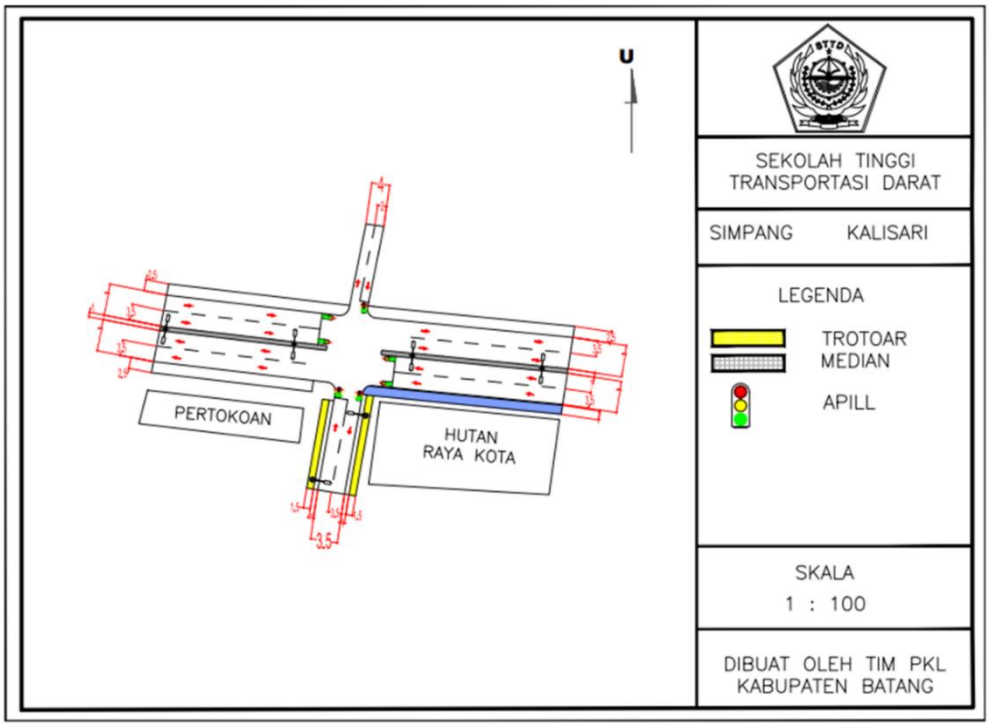


Sumber: Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 40 Layout Simpang Sambong

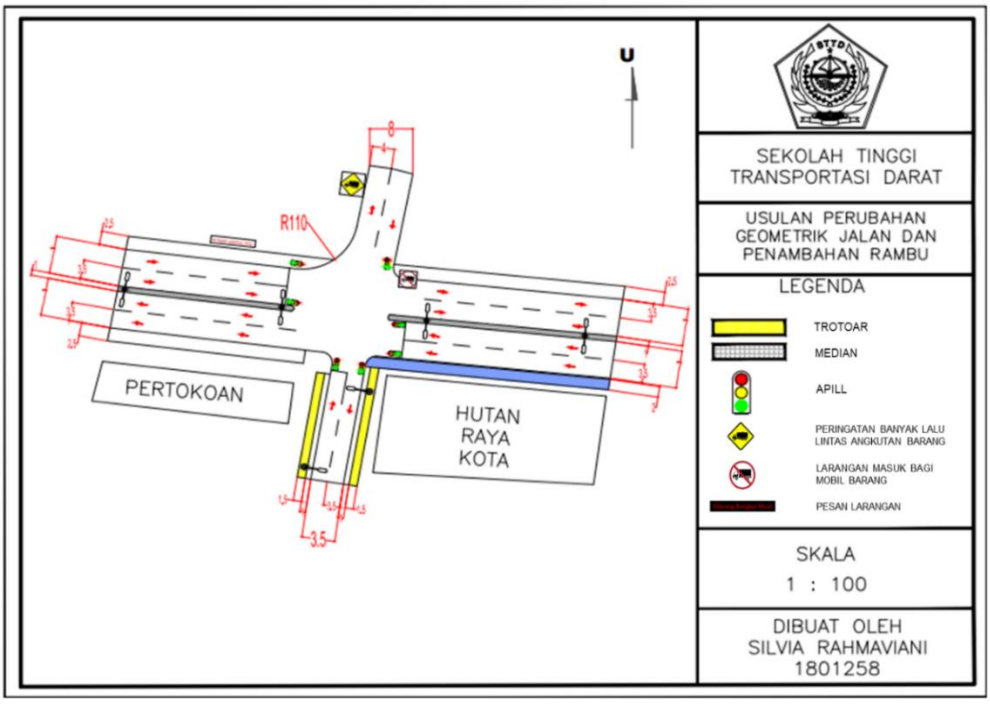


Gambar V. 41 Penambahan Rambu Pada Simpang Sambong



Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kabupaten Batang, 2021

Gambar V. 42 Layout Simpang Kalisari



Gambar V. 43 Usulan Perubahan Radius Tikung Pada Simpang Kalisari dan Penambahan Rambu

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan matriks asal tujuan perjalanan angkutan barang, perjalanan tertinggi baik dalam satuan kendaraan/hari atau tonase/hari adalah perjalanan eksternal-eksternal. Dengan arus pergerakan paling banyak adalah menuju ke arah Kabupaten Kendal dan ke arah Kota Pekalongan.
2. Jenis muatan paling banyak diangkut adalah hasil pertanian dan peternakan dengan pilihan moda truk sedang.
3. Alternatif rute terpilih dengan menggunakan metode AHP adalah alternatif rute 1. Ruas jalan yang dilalui adalah Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Letjen S. Parman, Jalan Mayjend Sutoyo, Jalan Yos Sudarso, Jalan Sigandu-Ujungnegoro, Jalan Sultan Agung, Jalan Batas Kota Batang-Kabupaten Kendal, Jalan Banyuputih-Bawang, Jalan Surjo-Pelantungan, Jalan Bawang-Pranten, Jalan Plelen Utara, Jalan Plelen Selatan, dan Jalan Batas Kabupaten Batang-Weleri.
4. Kinerja jaringan jalan terbaik pada tahun dasar maupun tahun rencana berdasarkan pembebanan *software* visum adalah kinerja jaringan jalan dengan penetapan jaringan lintas angkutan barang terpilih.
5. Dampak penetapan jaringan lintas bagi angkutan barang sendiri adalah perjalanan angkutan barang menjadi lebih efektif dan efisien, dimana terjadi kenaikan pada kecepatan dan penurunan pada panjang perjalanan sehingga waktu perjalanan juga berkurang dan berpengaruh pada jenis muatan yang diangkut agar tetap dalam kondisi baik dan cepat tersalurkan. Selain itu, berdampak juga pada penurunan biaya bahan bakar. Dampak lainnya berupa perubahan kondisi geometrik jalan agar sesuai dengan jenis kendaraan yang melintas seperti pelebaran jalan dan perubahan radius tikung pada persimpangan, juga adanya

penambahan rambu-rambu pada ruas maupun persimpangan yang dilalui angkutan barang.

6.2. Saran

1. Perlu adanya keputusan oleh pemerintah setempat mengenai jaringan lintas agar penerapan serta pengaplikasiannya dapat berjalan dengan baik.
2. Perlu adanya pemberitahuan kepada masyarakat dan perusahaan-perusahaan terkait penetapan jaringan lintas angkutan barang.
3. Perlu adanya kerjasama dari instansi-instansi terkait, seperti Dinas Perhubungan, Kepolisian, dan Dinas Pekerjaan Umum dalam pengawasan penetapan jaringan lintas angkutan barang agar tidak terjadi pelanggaran.

DAFTAR PUSTAKA

_____2022.Undang-Undang Republik Indonesia No. 2 tentang Jalan.

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

_____2019.Peraturan Daerah Kabupaten Batang No. 13 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Batang Tahun 2019-2039.

_____2014.Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 13 tentang Rambu Lalu Lintas.

_____2015.Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 96 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas.

_____2019.Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 60 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang Dengan Kendaraan Bermotor Di Jalan.

_____2018.Peraturan Menteri 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.

_____1993.Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 79 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.

_____2013.Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 79 tentang Jaringan Lalu Lintas Jalan dan Angkutan Jalan.

_____2014.Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 74 tentang Angkutan Jalan.

_____2011.Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 32 tentang Manajemen Dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas.

_____2012.Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat No. 58 tentang Penetapan Kelas Jalan Berdasarkan Daya Dukung Untuk Menerima Muatan Sumbu Terberat Dan Dimensi Kendaraan Bermotor Di Pulau Jawa Dan Pulau Sumatera.

_____2019.*Pola Umum Transportasi Darat Kabupaten Batang.Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Batang Angk.XL.Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD,Bekasi*.

{SAATY, "Thomas L"}. (1988). *The Analytic Hierarchy Process*. Great Brita.

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. https://doi.org/10.31602/jk.v3i2.4063

DARI, M., & DAN, A. E. (2020). *Jurnal Rab Contruction Research*. *6*(2), 101–111. https://scholar.archive.org/work/324a7gurbrcsfcdect7odt2mzq/access/wayback/http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic/article/download/1423/897

Darmanto, E., Latifah, N., & Susanti, N. (2014). Penerapan Metode Ahp (Analythic Hierarchy Process) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, *5*(1), 75. https://doi.org/10.24176/simet.v5i1.139

Departemen Pekerjaan Umum. (2005). Modul RDE-10 : Perencanaan Geometrik Jalan. *Departemen Pekerjaan Umum*.

Hariyadi. (2018). ISSN 2599-2081 EISSN 2599-2090 Fak . Teknik UMSB Rang Teknik Journal. *Vol. I No.1 Januari 2018*, *I*(1), 43–51.

Hasanuddin, U., Hasrul, M. R., Sipil, M. T., Teknik, F., Ramli, M. I., Jurusan, D., Sipil, T., Teknik, F., Pasra, M., Jurusan, D., Sipil, T., & Teknik, F. (2017). *ANALISIS PEMBEBANAN LALU LINTAS*. *November*, 4–5.

Hobbs, F. . (1995). *Perencanaan dan teknik lalu lintas*. Gadjah Mada University Press.

Marlinda, S., Saleh, S. M., Anggraini, R., Sipil, M. T., Teknik, F., Kuala, U. S., Sipil, J. T., Teknik, F., & Kuala, U. S. (2017). *Analisis kinerja jalan dan kecepatan perjalanan kendaraan pada jalan pocut baren kota banda aceh*. *1*(September), 219–232.

Masalah, A. L. B. (2011). *Sadono Sukirno , Makro ekonomi teori pengantar , (Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada, 2011), 9. 1*. 1–30.

Miro, F. (2005). *Perencanaan Transportasi : Untuk Mahasiswa, Perencana, Dan Praktisi / Fidel Miro*. Erlangga.

MKJI. (1997). *Manual kapasitas jalan indonesia (MKJI)*.

Nelson, C., Cataford, A., & Hwang, P. (2006). Transportation of dangerous goods policy and evaluation framework. *TAC/ATC 2006 - 2006 Annual Conference and Exhibition of the Transportation Association of Canada: Transportation Without Boundaries*, 1–19.

P. Arifin, S. T., HAryanto, B., & Nur Ramadhani, U. (2019). Penyusunan Model Bangkitan Pergerakan Angkutan Barang di Provinsi Kalimantan Timur Development of Freight Trip Generation Model in East Kalimantan. *Manajemen Aset Infrastruktur*, *3*, 1–14.

Politon, N. C., Rompis, S. Y. R., & Jefferson, L. (2017). Pengaruh Pembangunan Jalan Soekarno Terhadap Pembebanan Lalu Lintas Di Jalan Tol Manado-Bitung. *Jurnal Sipil Statik*, *5*(9). https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/18046

Praditya, N. D. A. (2017). *Pemodelan Transportasi Moda Sepeda Motorkota Samarinda Untuk Tahun 2016*. 1–86.

Salim, H. A. A. (2002). *Manajemen transportasi*. RajaGrafindo Persada.

SAPUTRI, F. A. A. (2020). Pengaruh Jarak Antar Fasilitas Putar Balik (U-Turn) Terhadap Lalu Lintas Sekitar Cbd Di Kota Cilegon. *Pengaruh Jarak Antar Fasilitas Putar Balik …*. http://digilib.ptdisttd.net/id/eprint/311

Siwu, H. F. D. (2019). Permintaan Dan Penawaran Jasa Transportasi. *Jurnal Pembangunan Ekonomi Dan Keuangan Daerah*, *19*(6), 114–122. https://doi.org/10.35794/jpekd.20565.19.6.2018

Supit, R. M., Rompis, S. Y. R., & Lefrandt, L. I. R. (2018). Model Pemilihan Moda Transportasi Online di Kota ManadoSupit, R. M., S. Y. R. Rompis, and L. I. R. Lefrandt. 2018. 'Model Pemilihan Moda Transportasi Online Di Kota Manado'. Jurnal Sipil Statik 7(1):35–47. *Jurnal Sipil Statik*, *7*(1), 35–47. https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/21328

Sutoyo, M. N. (2019). *6. Metode Analytic Hierarchy Process*. 1–11.

Tamin. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.

WARPANI, S. (1990). *Merencanakan sistem perangkutan*. ITB.

Yatmar, H., Ramli, M. ., & Pasra, M. (2019). Sosialisasi Aplikasi Program Visum dalam Estimasi Kebutuhan Perjalanan bagi Pemangku Kepentingan Perencanaan Transportasi di Kota Makassar. *JURNAL TEPAT : Applied Technology Journal for Community Engagement and Services*, *2*(2), 105–111. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v2i2.86

Z, T. O. (2008). *Perencanaan, pemodelan, dan rekayasa transportasi: Teori contoh soal, dan aplikasi*. ITB.

LAMPIRAN

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

TIM PKL KABUPATEN BATANG TAHUN 2021

FORMULIR SURVEI WAWANCARA RUMAH TANGGA

Nama Surveyor : Zona :

Cuaca : Hari/tanggal :

No	Identitas anggota keluarga	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Asal Perjalanan		Tujuan Perjalanan		Lama perjalanan	Kendaraan yang digunakan	Maksud Perjalanan	Kendaraan yang dimiliki	Pendapatan per bulan	Biaya Perjalanan	Jarak perjalanan	Lokasi DPK	Harapan untuk AU	Alasan menggunakan Kend.pribadi
					Desa	Zona	Zona	Desa										

<u>KETERANGAN</u>

STATUS KELUARGA
1.AYAH
2.IBU
3.ANAK
4.SAUDARA
5.PEMBANTU
6.KOST
7.LAINNYA

PEKERJAAN
1.PNS
2.TNI/POLRI
3.PETANI
4.KARYAWAN SWASTA
5.WIRASWASTA
6.PENSIUNAN
7.PELAJAR/MAHASISWA
8.IBU RUMAH TANGGA
9.BELUM BEKERJA
10. NELAYAN
11. BURUH
12. LAINNYA

PENDAPATAN
1.< 1.000.000
2. 1.000.001 - 2.000.000
3. 2.000.001 - 3.000.000
4. 3.000.001 - 4.000.000
5. 4.000.001 - 5.000.000
6. 5.000.001 - 6.000.000
7. 6.000.001 – 7.000.000
8. 7.000.001 – 8.000.000
9. > 8.000.000

MAKSUD PERJALANAN
1. BEKERJA
2. BELAJAR/SEKOLAH
3. BELANJA
4. SOSIAL
5. PULANG
6. REKREASI/HIBURAN
7. LAINNYA

KENDARAAN YANG DIGUNAKAN
1. MOBIL
2. SEPEDA MOTOR
3. SEPEDA
4 .ANGKUTAN PEDESAAN
5. ANGKOTAN PERKOTAAN
6. BECAK
7. OJEK
8. JALAN KAKI

HARAPAN TERHADAP ANGKUTAN UMUM
1. MUDAH MENDAPATKAN LAYANAN
2. ANGKUTAN UMUM YANG BERSIH
3. WAKTU TUNGGU YANG SINGKAT
4 .TARIF MURAH
5. PENAMBAHAN JAM OPERASI
6. BERKENDARA DENGAN AMAN DAN SELAMAT

ALASAN MENGGUNAKAN KENDARAAN PRIBADI
1. LEBH HEMAT DAN IRIT
2. TIDAK TERJANGKAU OLEH ANGKUTAN UMUM
3. AMAN DAN NYAMAN
4 .LEBIH CEPAT
5. PELAYANAN ANGKUTAN UMUM BURUK

Formulir Online Survei Wawanca Rumah Tangga

KUISIONER PENINGKATAN TRANSPORTASI KABUPATEN BATANG TAHUN 2021

Hallo Warga Batang..
Kami dari Taruna/i Politeknik Transportasi Darat Indonesia- STTD yang sedang melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Dinas Perhubungan Kabupaten Batang berencana untuk meningkatkan sistem Transportasi di Kabupaten Batang. Dengan ini kami akan melakukan pembaharuan database yang berkaitan dengan perjalanan masyarakat di Kabupaten Batang.

Mohon kesediaan Bapak / ibu / saudara meluangkan waktu sebentar saja untuk mengisi formulir (1 formulir untuk 1 KK)
Jika ada kendala dalam pengisian anda bisa menghubungi CP : 081373701445
085714284883

"AYO TURUT SERTA DALAM PENINGKATAN TRANSPORTASI DI KABUPATEN BATANG"

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

TIM PKL KABUPATEN BATANG TAHUN 2021

FORMULIR SURVEI WAWANCARA TEPI JALAN PERJALANAN ORANG

Lokasi :
Arah :
Hari, Tanggal :

No	Jenis Kendaraan	Jenis Muatan	Jumlah Penumpang	Asal			Tujuan			Maksud Perjalanan	Jenis Perjalanan			BBM (lt)	Biaya	Alasan Pemilihan Moda
				Kel.	Kec.	Zona	Kel.	Kec.	Zona		Harian	Mingguan	Bulanan			

Jenis Kendaraan :	**Maksud Perjalanan :**	**Alasan Pemilih Moda :**
1. Sepeda	1. Bekerja	1. Murah
2. Sepeda Motor	2. Sekolah/Kuliah	2. Nyaman
3. Mobil	3. Belanja	3. Praktis
4. Pickup	4. Sosial	4. Cepat
5. Angkutan Umum	5. Pulang	5. Aman
6. Bus Sedang	6. Lainnya	6. Mudah Terjangkau
7. Bus Besar		7. Lain - lain
8. Truk Kecil		
9. Truk Sedang		
9. Truk Besar		

SURVEI WAWANCARA TEPI JALAN "ANGKUTAN BARANG"

TIM PKL KABUPATEN BATANG TAHUN 2021

Nama Perusahaan :

Alamat :

Jenis Kendaraan	Alasan Pemilihan Moda	Jenis Muatan	Jumlah Muatan	Asal		Tujuan		Maksud Perjalanan	BBM (lt)	Biaya (Rp)	Jarak (km)
				Kelurahan	Zona	Kelurahan	Zona				

Jenis Kendaran :
1. Pick up
2. Truk Kecil
3. Truk Sedang
4. Truk Besar
5. Truk Kontainer
6. Jumlah

Alasan Pemilihan Moda :
1. Efisien
2. Jarak Dekat
3. Jarak Jauh

Jenis Muatan :
1. Tekstil
2. Padat
3. Bahan Pokok
4. Material
5. Kosong
6. Cair/Gas

Maksud Perjalanan :
1. Mengantar
2. Mengambil
3. Pulang

Matriks Asal Tujuan Perjalanan Sepeda Motor (Smp/hari)

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	Oi
1	0	265	1023	88	265	280	184	74	88	118	188	155	199	88	184	273	398	15	7	51	15	110	52	29	0	294	730	70	5246
2	437	0	120	49	218	205	92	106	268	155	36	42	70	56	78	197	127	7	92	49	7	28	14	49	0	66	237	97	2902
3	3387	302	0	245	368	205	155	90	131	57	642	41	41	114	82	41	90	0	74	8	16	24	8	49	16	430	0	20	6636
4	329	70	125	0	219	31	78	86	55	63	55	31	16	23	70	16	16	8	24	16	16	16	8	39	20	230	12	5	1676
5	776	253	354	236	0	270	143	93	59	93	266	34	67	25	110	25	84	17	25	8	17	17	34	51	41	600	210	48	3957
6	1280	278	134	54	322	0	215	627	295	161	119	27	89	63	27	18	36	9	18	9	18	9	9	9	0	134	37	70	4065
7	953	103	86	69	129	129	0	310	155	77	43	60	60	17	26	34	95	17	26	0	26	0	0	9	0	46	45	12	2525
8	506	120	94	43	103	472	317	0	386	206	35	34	214	137	34	129	240	9	17	0	17	9	9	17	0	0	229	36	3412
9	854	282	84	61	267	359	183	496	0	610	413	61	76	61	46	61	145	15	237	0	0	15	15	38	0	39	194	94	4703
10	265	144	30	45	76	91	53	144	476	0	537	53	151	76	15	121	151	8	8	0	23	8	0	0	0	0	12	41	2524
11	564	43	388	26	275	113	43	26	433	628	0	353	156	230	212	17	146	43	17	51	0	0	8	34	0	4	30	18	3860
12	178	49	32	24	32	24	49	32	65	57	305	0	130	89	121	16	49	16	16	24	24	40	16	16	0	0	0	0	1406
13	225	72	40	16	72	89	56	201	80	233	148	129	0	484	81	113	515	24	105	16	64	40	16	24	0	58	113	69	3086
14	108	72	126	18	18	63	18	153	72	81	282	108	604	0	99	45	659	208	27	18	36	27	18	45	0	0	0	0	2907
15	244	96	96	35	105	26	26	35	52	26	289	140	79	96	0	140	419	105	96	96	35	52	26	26	0	0	109	0	2448
16	266	188	47	0	23	8	31	117	23	196	8	16	86	39	141	0	1049	16	0	8	141	117	63	55	0	0	0	97	2735
17	70	21	8	0	14	6	13	26	17	24	4	4	43	32	46	164	0	14	67	18	22	96	29	6	0	5	37	61	847
18	104	64	24	0	40	8	16	96	104	24	169	16	176	273	200	48	1938	0	136	136	96	152	32	64	0	0	0	0	3917
19	191	112	64	24	24	16	16	16	64	32	129	32	167	64	96	0	422	88	0	270	135	104	239	716	19	0	74	29	3141
20	76	38	0	8	8	8	0	0	8	15	46	23	15	15	84	8	107	138	260	0	38	38	23	54	5	0	0	0	1015
21	103	103	32	8	32	16	24	48	88	390	24	24	135	40	32	621	1099	40	80	72	0	366	143	88	0	29	163	783	4581
22	153	34	25	0	17	17	0	8	25	238	0	42	59	25	51	195	1114	34	111	42	467	0	460	102	0	0	7	37	3267
23	57	16	8	0	24	16	0	0	24	57	8	16	16	16	24	65	196	24	237	24	82	448	0	309	16	32	0	2	1720
24	69	60	43	17	52	9	9	17	17	69	26	17	35	43	26	60	173	78	778	60	17	103	190	0	53	0	28	1	2051
XXV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	53	0	0	0	47	94	0	0	0	0	205
XXVI	334	51	246	138	309	121	64	13	49	0	70	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	163	49	1722
XXVII	351	175	0	25	125	75	0	100	50	0	0	25	25	0	75	0	75	0	0	0	0	25	0	0	0	25	25	245	1423
XXVIII	51	180	77	51	77	26	26	0	51	26	26	0	0	26	0	129	154	0	51	0	283	26	0	0	0	26	77	0	1260
Oj	11933.11	3192.548	3308.846	1281.273	3215.199	2680.617	1808.754	2913.703	3134.825	3635.949	3867.501	1484.681	2734.094	2133.443	1960.445	2536.707	9507.77	930.8719	2560.401	977.7573	1595.376	1869.584	1459.204	1921.193	171.3018	2109.613	2532.109	1885.173	79239.18

Matriks Asal Tujuan Perjalanan Mobil (Smp/hari)

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	Oi
1	0	108	417	36	108	114	75	30	36	48	77	63	81	36	75	111	162	6	3	21	6	45	21	12	0	120	297	29	2137
2	239	0	65	27	119	112	50	58	146	85	20	23	39	31	42	108	69	4	50	27	4	15	8	27	0	36	130	53	1587
3	848	76	0	61	92	51	39	23	33	14	161	10	10	29	20	10	23	0	18	2	4	6	2	12	4	108	0	5	1662
4	114	24	43	0	76	11	27	30	19	22	19	11	5	8	24	5	5	3	8	5	5	5	3	14	7	79	4	2	580
5	178	58	81	54	0	62	33	21	14	21	61	8	15	6	25	6	19	4	6	2	4	4	8	12	9	138	48	11	908
6	191	41	20	8	48	0	32	94	44	24	18	4	13	9	4	3	5	1	3	1	3	1	1	1	0	20	6	11	607
7	221	24	20	16	30	30	0	72	36	18	10	14	14	4	6	8	22	4	6	0	6	0	0	2	0	11	10	3	585
8	84	20	16	7	17	79	53	0	64	34	6	6	36	23	6	21	40	1	3	0	3	1	1	3	0	0	38	6	568
9	288	95	28	21	90	121	62	167	0	206	139	21	26	21	15	21	49	5	80	0	0	5	5	13	0	13	66	32	1587
10	89	48	10	15	25	30	18	48	160	0	180	18	51	25	5	41	51	3	3	0	8	3	0	0	0	0	4	14	846
11	135	10	93	6	66	27	10	6	104	151	0	85	37	55	51	4	35	10	4	12	0	0	2	8	0	1	7	4	926
12	59	16	11	8	11	8	16	11	21	19	101	0	43	29	40	5	16	5	5	8	8	13	5	5	0	0	0	0	464
13	45	15	8	3	15	18	11	40	16	47	30	26	0	97	16	23	104	5	21	3	13	8	3	5	0	12	23	14	621
14	15	10	18	3	3	9	3	22	10	12	40	15	86	0	14	6	93	29	4	3	5	4	3	6	0	0	0	0	411
15	54	21	21	8	23	6	6	8	12	6	64	31	17	21	0	31	93	23	21	21	8	12	6	6	0	0	24	0	544
16	67	47	12	0	6	2	8	29	6	49	2	4	22	10	35	0	263	4	0	2	35	29	16	14	0	0	0	24	687
17	54	16	6	0	11	4	10	20	13	18	3	3	33	25	35	126	0	11	51	14	17	74	22	4	0	4	29	47	651
18	27	17	6	0	10	2	4	25	27	6	44	4	45	70	52	12	499	0	35	35	25	39	8	16	0	0	0	0	1009
19	66	38	22	8	8	5	5	5	22	11	44	11	57	22	33	0	145	30	0	93	46	35	82	245	7	0	25	10	1077
20	29	14	0	3	3	3	0	0	3	6	17	9	6	6	31	3	40	51	97	0	14	14	9	20	2	0	0	0	379
21	29	29	9	2	9	4	7	13	25	109	7	7	38	11	9	174	308	11	22	20	0	103	40	25	0	8	46	220	1285
22	37	8	6	0	4	4	0	2	6	57	0	10	14	6	12	47	267	8	27	10	112	0	110	24	0	0	2	9	784
23	15	4	2	0	6	4	0	0	6	15	2	4	4	4	6	17	52	6	63	6	22	119	0	82	4	8	0	0	457
24	17	15	10	4	13	2	2	4	4	17	6	4	8	10	6	15	42	19	188	15	4	25	46	0	13	0	7	0	496
XXV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	12
XXVI	30	29	19	39	23	0	0	0	17	0	0	0	39	0	0	0	0	0	10	0	7	0	0	0	0	17	7	32	268
XXVII	148	74	0	0	74	0	0	111	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	312	868
XXVIII	50	0	0	0	50	50	0	0	50	0	0	0	0	0	0	100	249	0	0	0	498	0	0	0	0	0	348	0	1396
Oj	3128	859	945	329	940	759	470	840	892	994	1050	390	778	559	565	898	2652	245	735	301	857	561	402	563	46	575	1232	837	23402

Matriks Asal Tujuan Perjalanan MPU (Smp/hari)

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	Oi
1	0	14	53	5	14	14	10	4	5	6	10	8	10	5	10	14	21	1	0	3	1	6	3	2	0	0	29	0	244
2	8	0	2	1	4	4	2	2	5	3	1	1	1	1	1	4	2	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	46
3	158	14	0	11	17	10	7	4	6	3	30	2	2	5	4	2	4	0	3	0	1	1	0	2	0	0	0	0	287
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	43	9	4	2	11	0	7	21	10	5	4	1	3	2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	128
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	25	6	5	2	5	23	15	0	19	10	2	2	10	7	2	6	12	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	153
9	43	14	4	3	13	18	9	25	0	31	21	3	4	3	2	3	7	1	12	0	0	1	1	2	0	0	0	0	221
10	25	14	3	4	7	9	5	14	46	0	52	5	15	7	1	12	15	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	238
11	8	1	5	0	4	2	1	0	6	8	0	5	2	3	3	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	10	0	61
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	25	8	4	2	8	10	6	22	9	26	16	14	0	54	9	12	57	3	12	2	7	4	2	3	0	0	0	0	315
14	2	1	2	0	0	1	0	3	1	2	6	2	12	0	2	1	13	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	57
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16	28	20	5	0	2	1	3	12	2	21	1	2	9	4	15	0	111	2	0	1	15	12	7	6	0	0	0	0	280
17	5	1	1	0	1	0	1	2	1	2	0	0	3	2	3	11	0	1	4	1	1	6	2	0	0	0	0	9	58
18	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	2	0	2	4	3	1	25	0	2	2	1	2	0	1	0	0	0	0	51
19	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	1	0	4	1	0	2	1	1	2	7	0	0	0	0	28
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	3	3	1	0	1	1	1	2	3	12	1	1	4	1	1	20	35	1	3	2	0	12	5	3	0	0	0	11	126
22	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	0	1	4	22	1	2	1	9	0	9	2	0	0	0	0	63
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XXV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XXVI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XXVII	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
XXVIII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	40
Oj	404	108	91	31	89	92	68	113	115	134	146	47	81	99	58	90	353	16	43	16	59	48	32	30	0	0	39	20	2422

KUISIONER PENELITIAN

JARINGAN LINTAS ANGKUTAN BARANG DI KABUPATEN BATANG

(METODE AHP)

Data Responden

1. Jenis kelamin:
   - Pria
   - Wanita
2. Jabatan:

Nilai Tingkat Kepentingan

Intensitas	Keterangan
1	Kedua elemen sangat pentingnya
3	Elemen yang satu lebih sedikit penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan

Penilaian

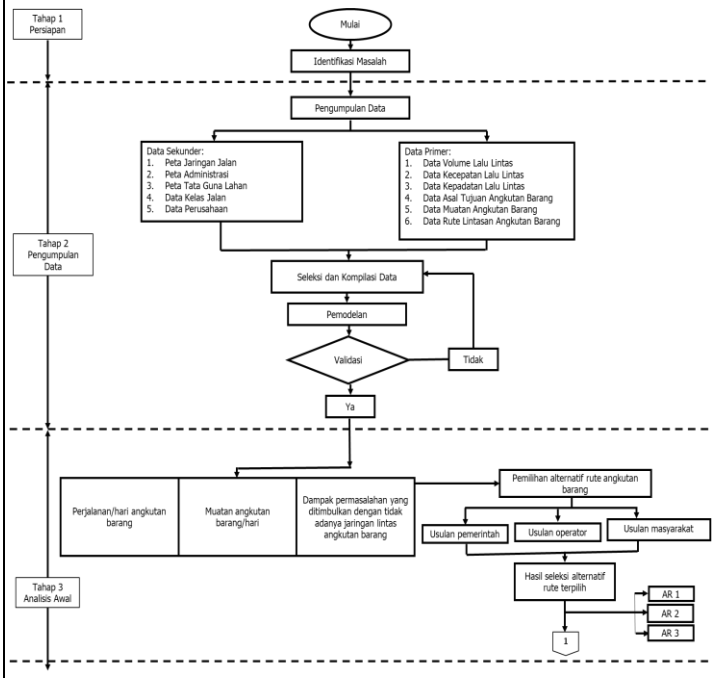
No.	Kriteria	Sub kriteria	Intensitas					
1	Kinerja jaringan jalan	Kecepatan rata-rata	1	3	5	7	9	2,4,6,8
		Waktu perjalanan rata-rata						
		Jarak perjalanan rata-rata						
2	Tata guna lahan	Perkantoran						
		Pasar/pertokoan						
		Industri						
3	Teknis jalan	Jenis kendaraan						
		Kelas jalan						
		Lebar jalan						

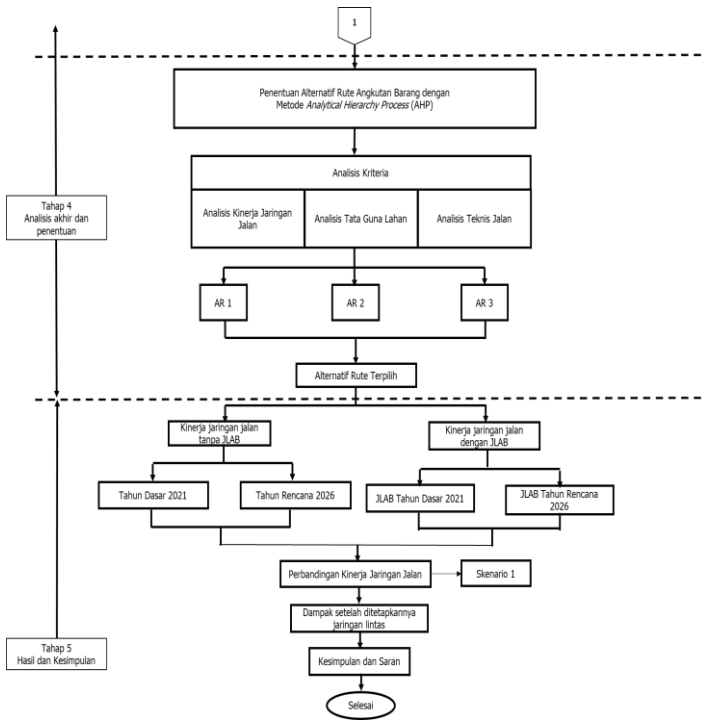
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Dr. I Made Suraharta, MT. Tanggal Asistensi: Rabu, 18 Mei 2022 Asistensi Ke-1

No	Evaluasi	Revisi
1.	Perbaikan pada bagan alir	Telah dirubah menjadi: 



Dosen Pembimbing,

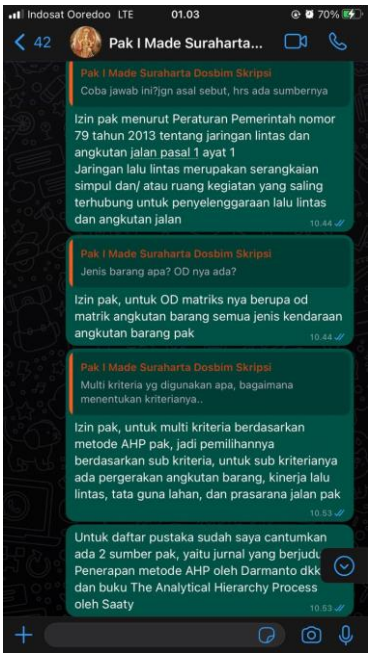
Dr. I Made Suraharta,MT.
NIP. 19771205 200003 1 002

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Dr. I Made Suraharta, MT. Tanggal Asistensi: Sabtu, 21 Mei 2022 Asistensi Ke-2

No	Evaluasi	Revisi
1.	Diskusi melalui via *Whatsapp* a. Apa itu jaringan lintas? b. Apa jenis barang yang diangkut dan menggunakan OD matriks apa? c. Apakah sudah tertera daftar Pustaka mengenai multi kriteria?	

Dosen Pembimbing,

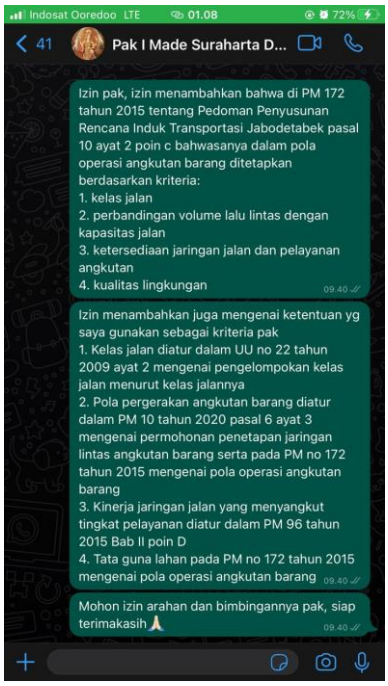
Dr. I Made Suraharta,MT.
NIP. 19771205 200003 1 002

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Dr. I Made Suraharta, MT. Tanggal Asistensi: Minggu, 22 Mei 2022 Asistensi Ke-3

No	Evaluasi	Revisi
1.	Diskusi melalui via *Whatsapp* d. Apa kriteria penetapan lintasan angkutan barang dan apa sumbernya dalam menetapkan jaringan lintas?	

Dosen Pembimbing,

Dr. I Made Suraharta,MT.
NIP. 19771205 200003 1 002

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Dr. I Made Suraharta, MT. Tanggal Asistensi: Rabu, 29 Juni 2022 Asistensi Ke-4

No	Evaluasi	Revisi
1.	Menambahkan dampak dari adanya penetapan jaringan lintas angkutan barang	Dampak penetapan jaringan lintas bagi angkutan barang sendiri adalah perjalanan angkutan barang menjadi lebih efektif dan efisien, dimana panjang perjalanan dan waktu perjalanan menurun serta kecepatan jaringan menjadi meningkat.
2.	Mencari definisi jaringan lintas	Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 1 ayat (1) menjelaskan pengertian Jaringan lalu lintas dan angkutan jalan adalah serangkaian simpul atau ruang kegiatan yang saling terhubung untuk penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan.
3.	Menambahkan alasan tiap pemilihan rute	1. Alternatif 1 (usulan regulator) Alternatif 1 ruas jalan yang digunakan sebagai rute angkutan barang adalah ruas jalan yang sering dilalui angkutan barang. Terdiri dari semua jalan nasional dan jalan provinsi serta 5 ruas jalan kabupaten, yaitu Jalan Letjen S. Parman, Jalan Yos Sudarso, Jalan Sigandu-Ujungnegoro, dan

		Jalan Sultan Agung. Dimana rute ini melewati proyek pembangunan PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) di Kabupaten Batang yang sering dilalui kendaraan angkutan barang untuk mendistribusikan bahan bangunan seperti tanah dan pasir. 2. Alternatif 2 (usulan operator) Pada alternatif 2 memberikan batasan kendaraan angkutan barang untuk memasuki pusat kota (kawasan perkantoran). Alternatif 2 terdapat perbedaan pada jalan kabupaten yang dilalui, yaitu melewati Jalan Rimat Bakti, Jalan Perintis Kemerdekaan, Jalan Dr. Wahidin, Jalan Tentara Pelajar, Jalan Sundoro, dan Jalan Kyai Sambong. 3. Alternatif 3 (usulan masyarakat) Alternatif 3 untuk jalan kabupaten yang dilalui adalah Jalan Rimat Bakti, Jalan Raya Warungasem, Jalan Warungasem-Pandansari, Jalan Pemuda, Jalan Kyai Sambong, dan ditambah jalan provinsi, yaitu Jalan Batang-Wonotunggal-Surjo 4. Rute ini biasa dilalui kendaraan angkutan barang yang mengangkut hasil galian c dari Kabupaten Pekalongan yang menuju Kabupaten Batang. Selain itu, tata guna lahan rute 3 mendukung untuk dijadikan alternatif rute dikarenakan jauh dari pemukiman dan pusat kota.

Dosen Pembimbing,

Dr. I Made Suraharta,MT.
NIP. 19771205 200003 1 002

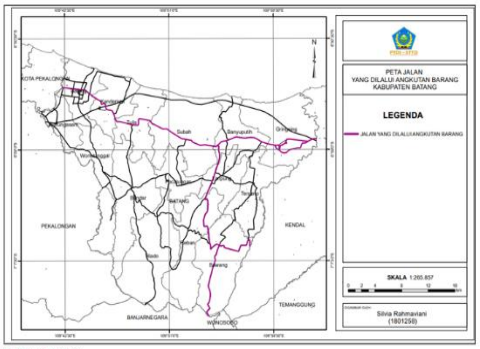
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Dr. I Made Suraharta, MT. Tanggal Asistensi: Minggu, 17 Juli 2022 Asistensi Ke-5

No	Evaluasi	Revisi
1.	Menggabungkan sub bab kondisi jaringan jalan yang dilalui angkutan barang dengan kinerja kondisi eksisting	BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH ..... 63 5.1. Kondisi Jaringan Jalan Saat Ini ..... 63 5.2. Analisis Rencana Jaringan Lintas Angkutan Barang..... 95 5.3. Analisis Penerapan Jaringan Lintas Angkutan Barang..... 115 5.4. Analisis Kinerja Pada Tahun Rencana 2026 ..... 118 5.5. Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan ..... 125 5.6. Dampak Adanya Penetapan Jaringan Lintas Angkutan Barang..... 126
2.	Merapihkan daftar tabel	Sudah dirapihkan.

3.	Gambar peta dibuat landscape 1 halaman	 Gambar V. 1 Jalan Yang Dilalui Angkutan Barang di Kabupaten Batang
4.	Penambahan judul tabel pada tabel ruas jalan	**Tabel II. 3 Daftar Nama Jalan Dengan Fungsi Jalan Arteri** No. | Nama Jalan | Fungsi | Status | Panjang Jalan (m) 1. | Jl. Urip Sumoharjo | Arteri | Nasional | 700 2. | Jl. Slamet Riyadi | Arteri | Nasional | 1410 3. | Jl. Jend. Sudirman 1 | Arteri | Nasional | 1100 4. | Jl. Jend. Sudirman 2 | Arteri | Nasional | 520 5. | Jl. Jend. Sudirman 3 | Arteri | Nasional | 1380 6. | Jl. Batas Kota Batang – Kab. Kendal 1 | Arteri | Nasional | 8900 7. | Jl. Batas Kota Batang – Kab. Kendal 2 | Arteri | Nasional | 3900 8. | Jl. Batas Kota Batang – Kab. Kendal 3 | Arteri | Nasional | 1500 9. | Jl. Batas Kota Batang – Kab. Kendal 4 | Arteri | Nasional | 4200 10. | Jl. Batas Kota Batang – Kab. Kendal 5 | Arteri | Nasional | 6600 11. | Jl. Batas Kota Batang – Kab. Kendal 6 | Arteri | Nasional | 8100 12. | Jl. Batas Kota Batang – Kab. Kendal 7 | Arteri | Nasional | 4504 13. | Jl. Plelen Utara | Arteri | Nasional | 1739 14. | Jl. Plelen Selatan | Arteri | Nasional | 6240 15. | Jl. Batas Kab. Batang - Weleri | Arteri | Nasional | 1800 **Tabel II. 4 Daftar Nama Jalan Dengan Fungsi Jalan Kolektor** Panjang

Dosen Pembimbing,

Dr. I Made Suraharta,MT.
NIP. 19771205 200003 1 002

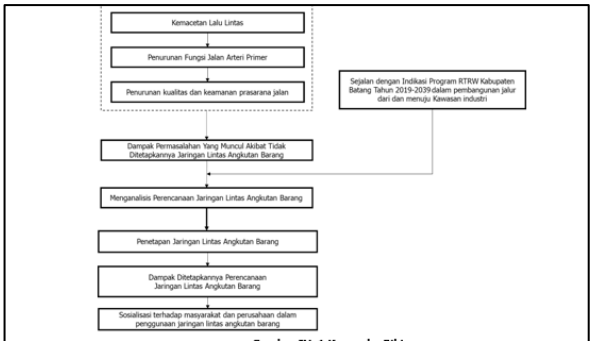
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Dr. I Made Suraharta, MT. Tanggal Asistensi: Minggu, 17 Juli 2022 Asistensi Ke-6

No	Evaluasi	Revisi
1.	Data yang bersumber dari MKJI ditunjukkan halamannya	**Tabel III. 2 Nilai Ekivalen Mobil Penumpang (EMP) Pada Persimpangan** <table><tr><th rowspan="2">Jenis Kendaraan</th><th colspan="2">Faktor EMP untuk Tipe Pendekat</th></tr><tr><th>Terlindung</th><th>Terlawan</th></tr><tr><td>Kendaraan ringan/Light Vehicle (LV)</td><td>1,0</td><td>1,0</td></tr><tr><td>Kendaraan berat/Heavy Vehicle (HV)</td><td>1,3</td><td>1,3</td></tr><tr><td>Sepeda motor/Motorcycle (MC)</td><td>0,2</td><td>0,4</td></tr></table>*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), hal:5-38*
2.	Menampilkan pengertian jaringan lintas dan kriterinya	Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan. Pasal 15 ayat (1) menjelaskan mengenai Jaringan lintas yang merupakan kumpulan dari lintas-lintas yang menjadi satu kesatuan jaringan pelayanan angkutan barang. Pasal 15 ayat (2) menjabarkan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menetapkan jaringan lintas angkutan barang, seperti: a. Kebutuhan angkutan

		b. Kelas jalan yang sama dan/atau yang lebih tinggi c. Tingkat keselamatan angkutan d. Tingkat pelayanan jalan e. Tersedianya terminal angkutan barang f. Rencana umum tata ruang g. Kelestarian lingkungan
3.	Mengganti UU No. 38 Tahun 2004 diganti terbaru	Diganti dengan UU No. 2 Tahun 2022 tentang Perubahan kedua atas UU No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan.
4.	Kerangka pikir dibuat dalam bentuk *chart* dan diberi penjelasannya.	 **Gambar IV. 1 Kerangka Pikir** Implementasi penerapan jaringan lintas angkutan barang didasari dengan permasalahan berupa kemacetan lalu lintas, penurunan fungsi jalan arteri primer, penurunan kualitas dan kemanan prasarana jalan. Sehingga, berdampak pada kondisi lingkungan sekitar baik sosial maupun ekonomi. Hal tersebut mendorong untuk dilakukan penanganan berupa penetapan jaringan lintas angkutan barang agar permasalahan dapat diatasi. Dibutuhkan sosialisasi mengenai penetapan jaringan lintas kepada masyarakat serta pengguna jaringan lintas agar dapat berjalan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Dosen Pembimbing,

Dr. I Made Suraharta,MT.
NIP. 19771205 200003 1 002

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Dr. I Made Suraharta, MT. Tanggal Asistensi: Minggu, 17 Juli 2022 Asistensi Ke-7

No	Evaluasi	Revisi
1.	Pengaturan jarak dan spasi	Sudah dilakukan
2.	Tabel nama perusahaan diletakkan di bab 5	**Tabel V. 1 Nama Perusahaan Di Kabupaten Batang** No. | Nama Perusahaan | Lokasi 1. | Pt Gudang Garam | Desa Kasepuhan 2. | Pt Teh Kartini | Desa Sambong 3. | Spbe Pt Degan Ijo Jaya Gas | Desa Siwungu 4. | Pt Primatexco | Desa Sambong 5. | Pt Sengon Indah Mas | Desa Surodadi 6. | Pt Wanho Industries Indonesia | Desa Sembung 7. | Pt Java Wood Industry | Desa Banaran 8. | Pt Cipta Panel Buana | Desa Sembung 9. | Pt Ci Cheiliedang | Desa Surodadi *Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kabupaten Batang Tahun 2021*

3.	Penomoran pada rumus	$n\ x \left[\frac{n-1}{2}\right]$ ..... (1) **Rumus 1 Penilaian Perbandingan**
4.	Mengganti kata jl. diganti Jalan	**Tabel V. 1 Inventarisasi Ruas Jalan**

No.	Nama Segmen Jalan	Panjang link (m)	Lebar Jalur Efektif (m)	Tipe	Fungsi	Status	Hambatan
1	Jalan Urip Sumoharjo	700	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Sedang
2	Jalan Slamet Riyadi	1410	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Sedang
3	Jalan Jend Sudirman 1	1100	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Sedang
4	Jalan Jend Sudirman 2	520	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Sedang
5	Jalan Jend Sudirman 3	1380	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Tinggi
6	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 1	8900	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
7	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 2	3900	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
8	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 3	1500	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
9	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 4	4200	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
10	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 5	6600	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
11	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 6	8100	14	4/2 D	Arteri	Nasional	Rendah
12	Jalan Bts Kota Batang - Kab Kendal 7	4504	7	2/2 UD	Arteri	Nasional	Sedang

Dosen Pembimbing,

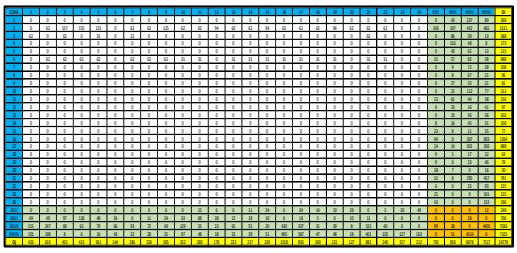
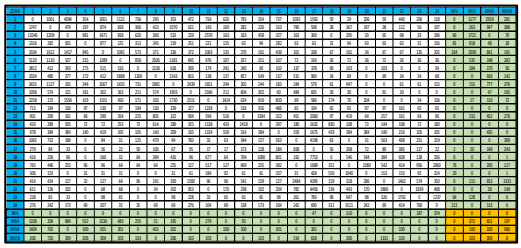
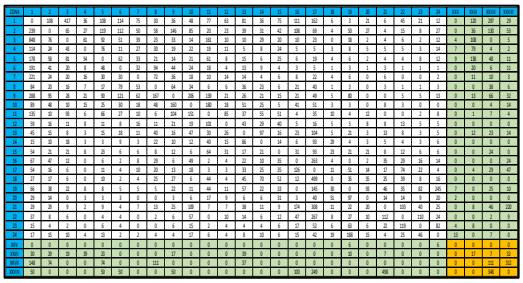
Dr. I Made Suraharta,MT.
NIP. 19771205 200003 1 002

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

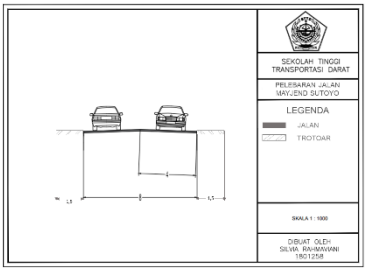
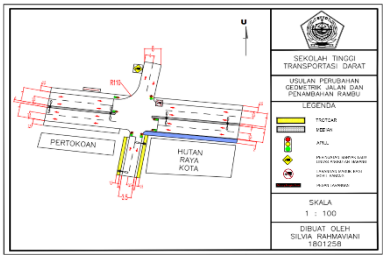
PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Dr. I Made Suraharta, MT. Tanggal Asistensi: Minggu, 17 Juli 2022 Asistensi Ke-8

No	Evaluasi	Revisi
1.	Menambahkan OD semua jenis kendaraan yang masuk ke dalam visum	OD Angkutan Barang  OD Sepeda Motor  OD Mobil 

		OD MPU [illegible]
2.	Menghapus tabel Chi Kuadrat per ruas jalan	I. Hipotesa H0 : Model dengan survei selaras H1 : Model dengan survei tidak selaras II. Nilai tingkat signifikansi α = 99% atau α = 0,05 III. Derajat kebebasan (v) = (k-1) = 73 IV. Jadi, nilai Chi kuadrat tabel (χ2 tabel) = 93,95 V. Menghitung χ2 hitung χ2 hitung = 86,2162 VI. Aturan keputusan : H0 diterima jika χ2 hitung < 93,9453 H0 diterima jika χ2 hitung > 93,9453 VII. Keputusan : H0 diterima
3.	Menampilkan cara memperkirakan bangkitan dan tarikan tahun 2026	Perkiraan bangkitan dan tarikan pada tahun rencana digunakan metode tingkat pertumbuhan *(Compunding Factor).* Peramalan dilakukan pada bangkitan dan tarikan tiap zona untuk tahun rencana dengan rumus: $Pt = Po\ (I + 1)^n$ ..... (1) *Sumber: Tamin, 2000* Keterangan: Pt = besarnya nilai variabel X pada tahun ke-n Po = besarnya nilai variabel pada tahun sekarang

		i = tingkat pertumbuhan rata-rata n = rentang waktu tahun analisis Dalam peramalan jaringan lintas angkutan barang pada tahun 2026 dibutuhkan data sekunder berupa jumlah kendaraan 5 tahun terakhir untuk mengetahui tingkat pertumbuhannya.
4.	Menggambarkan dampak serta penanganan dalam bentuk CAD	Pelebaran Jalan  Perubahan radius tikung pada simpang dan penambahan Rambu lalu lintas 
5.	Menghilangkan pengulangan data hasil analisis pada kesimpulan	a. Berdasarkan matriks asal tujuan perjalanan angkutan barang tertinggi baik dalam satuan kendaraan/hari atau tonase/hari adalah perjalanan eksternal-eksternal. Dengan arus pergerakan paling banyak adalah menuju ke arah Kabupaten Kendal dan ke arah Kota Pekalongan. b. Alternatif rute terpilih dengan menggunakan metode AHP adalah alternatif rute 1. Ruas jalan yang dilalui adalah Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Letjen S. Parman, Jalan Mayjend Sutoyo,

		Jalan Yos Sudarso, Jalan Sigandu-Ujungnegoro, Jalan Sultan Agung, Jalan Batas Kota Batang-Kabupaten Kendal, Jalan Banyuputih-Bawang, Jalan Surjo-Pelantungan, Jalan Bawang-Pranten, Jalan Plelen Utara, Jalan Plelen Selatan, dan Jalan Batas Kabupaten Batang-Weleri. c. Kinerja jaringan jalan terbaik pada tahun dasar maupun tahun rencana berdasarkan pembebanan *software* visum adalah kinerja jaringan jalan dengan penetapan jaringan lintas angkutan barang terpilih. d. Upaya peningkatan kinerja jaringan jalan di tahun rencana dilakukan dengan skenario pelebaran jalan. e. Dampak penetapan jaringan lintas bagi angkutan barang sendiri adalah perjalanan angkutan barang menjadi lebih efektif dan efisien, dimana panjang perjalanan dan waktu perjalanan menurun serta kecepatan jaringan menjadi meningkat. Hal ini berpengaruh pada jenis muatan yang diangkut agar tetap dalam kondisi baik dan cepat tersalurkan.

Dosen Pembimbing,

Dr. I Made Suraharta,MT.
NIP. 19771205 200003 1 002

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Anisa Mahadita C.,M.MTr. Tanggal Asistensi: Senin, 9 Mei 2022 Asistensi Ke-1

No	Evaluasi	Revisi
1.	Halaman: BAB 1 Pendahuluan Pada latar belakang masalah perlu ditambah mengenai data-data pendukung seperti data perencanaan pada wilayah studi.	Telah dirubah menjadi: Pada Indikasi Program Utama RTRW Kabupaten Batang Tahun 2019-2039 yang tercantum dalam Peraturan Daerah Kabupaten Batang Nomor 13 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Batang Tahun 2019-2039, menyatakan bahwa dalam rangka perwujudan sistem jaringan prasarana transportasi dapat dilakukan dengan peningkatan dan pembangunan berupa jalur yang dari dan menuju kawasan industri.

Dosen Pembimbing,

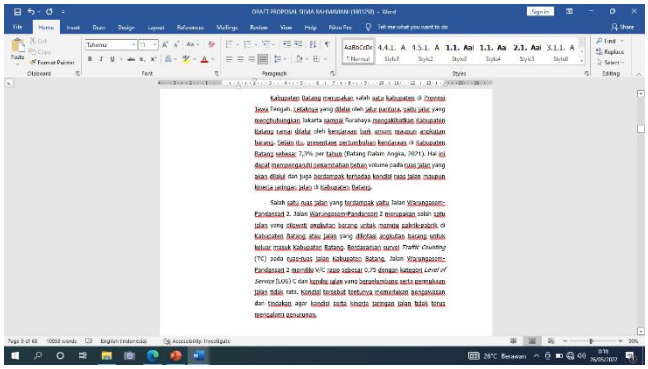
Anisa Mahadita C.,M.MTr.
NIP. 19870917 201012 2 009

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

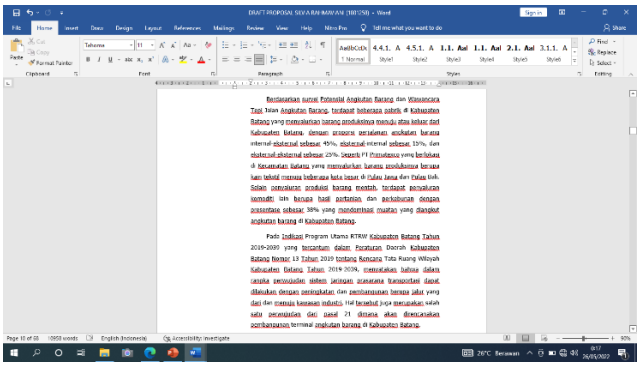
PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

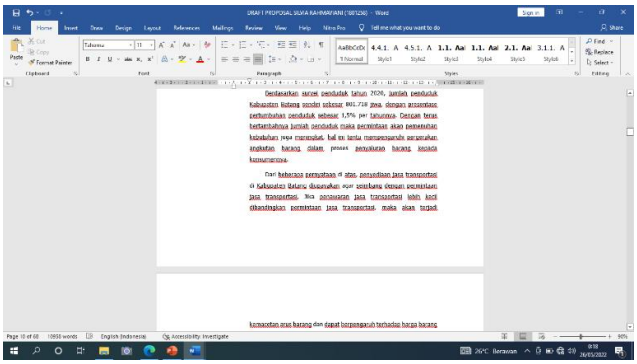
KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Anisa Mahadita C.,M.MTr. Tanggal Asistensi: Rabu, 18 Mei 2022 Asistensi Ke-2

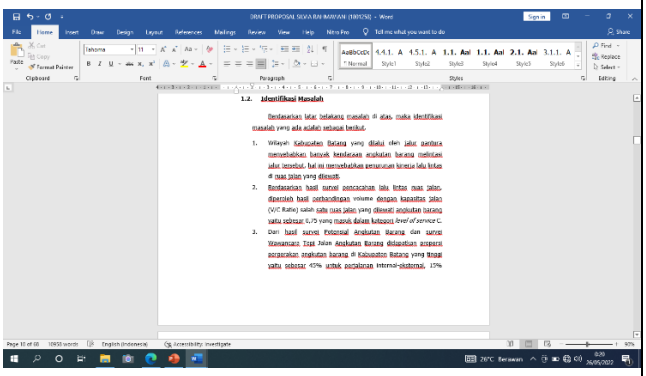
No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman: Bab 1 terkait: 1. Latar belakang (di lengkapi sumber data dan sumber tiap argumen yang dituliskan) 2. Pada identifikasi masalah, dituliskan sumbernya dan untuk identifikasi masalah masih berupa harapan, bukan permasalahan. 3. Keaslian penelitian di buatkan tabel agar lebih jelas dalam pembandingan variabel dan analisis yg digunakan.	Telah dirubah menjadi: 1. Latar belakang ditambah dengan sumber-sumber 

4. Rumusan masalah dan tujuan di kaitkan dengan latar belakang dan juga masalah yang ada

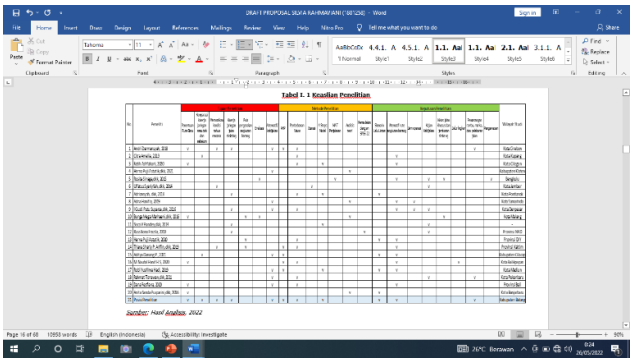




2. Identifikasi masalah dihilangkan kata yang masih berupa harapan



3. Keaslian Penelitian dibuat dalam bentuk tabel



		4. Rumusan dan tujuan masalah dikaitkan dengan latar belakang dan permasalahan yang ada **1.4. Rumusan Masalah** 1. Bagaimana kinerja lalu lintas jaringan jalan di Kabupaten Batang sebelum ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang? 2. Bagaimana rencana pembuatan rute jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang? 3. Bagaimana kinerja lalu lintas jaringan jalan di Kabupaten Batang setelah ditetapkan jaringan lintas angkutan barang? Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut. 1. Mengidentifikasi kinerja jaringan jalan eksisting sebelum ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang. 2. Merencanakan jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang. 3. Mengkomparasikan kinerja jaringan jalan sebelum dan sesudah ditetapkan jaringan lintas angkutan barang.

Dosen Pembimbing,

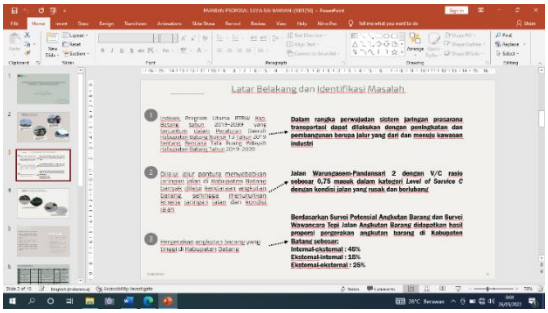
Anisa Mahadita C.,M.MTr.
NIP. 19870917 201012 2 009

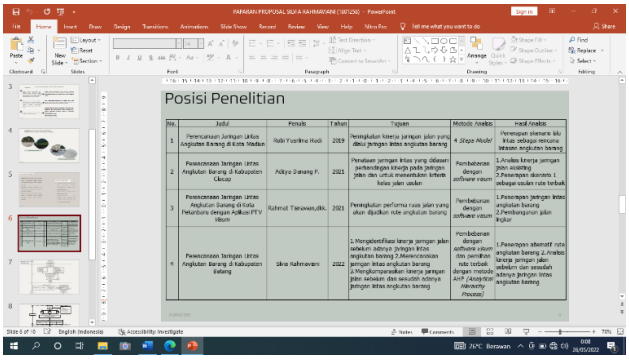
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Anisa Mahadita C.,M.MTr. Tanggal Asistensi: Selasa, 24 Mei 2022 Asistensi Ke-3

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman: Paparan (Powerpoint) 5. Pada powerpoint mengenai regulasi RTRW dimunculkan pada slide 6. Rumusan masalah yang pertama didetailkan lagi 7. Keaslian penelitian dibuatkan dalam bentuk tabel 8. Saat presentasi untuk validasi dijelaskan lebih detail	Telah dirubah menjadi: 1. Indikasi Program Utama RTRW Kab. Batang tahun 2019-2039 yang tercantum dalam Peraturan Daerah Kabupaten Batang Nomor 13 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Batang Tahun 2019-2039 

		2. "Bagaimana kinerja jaringan jalan di Kabupaten Batang sebelum ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang?" 3. Keaslian penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel 

Dosen Pembimbing,

Anisa Mahadita C.,M.MTr.
NIP. 19870917 201012 2 009

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Anisa Mahadita C.,M.MTr. Tanggal Asistensi: Senin, 13 Juni 2022 Asistensi Ke-4

No.	Evaluasi	Revisi
1.	Mengecek kebutuhan data	Data primer: data volume lalu lintas, data kecepatan lalu lintas, data kepadatan lalu lintas, data asal tujuan angkutan barang, data jenis muatan angkutan barang, data rute lintasan angkutan barang. Data sekunder: peta jaringan jalan, peta tata guna lahan, data fungsi dan kelas jalan.
2.	Menjelaskan fokus analisis	Fokus penelitian pada pola pergerakan angkutan barang, jaringan jalan mana yang akan dijadikan lintasan angkutan barang di Kabupaten Batang, kinerja jaringan jalan eksisting dan setelah ditetapkannya jaringan lintas angkutan barang.
3.	Menggunakan kriteria AHP yang berbeda	1. Kinerja jaringan jalan: panjang perjalanan rata-rata, waktu perjalanan rata-rata, dan kecepatan jaringan rata-rata

		2. Tata guna lahan: perkantoran, pertokoan/pasar, dan industri 3. Teknis jalan: kelas jalan, jenis kendaraan, dan lebar jalan.

Dosen Pembimbing,

Anisa Mahadita C.,M.MTr.
NIP. 19870917 201012 2 009

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Anisa Mahadita C.,M.MTr. Tanggal Asistensi: Rabu, 29 Juni 2022 Asistensi Ke-5

No.	Evaluasi	Revisi
1.	Mengidentifikasi jenis barang yang diangkut	Menurut hasil survei RSI, jenis muatan angkutan barang terbesar adalah hasil pertanian dan peternakan.
2.	Mengidentifikasi jenis kendaraan angkutan barang yang digunakan	Pemilihan moda angkutan barang terbesar adalah moda pick up sebesar
3.	Mencari regulasi tentang kelas jalan	Menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 05/PRT/M/2018 tentang Penetapan kelas jalan berdasarkan fungsi dan intensitas lalu lintas serta daya dukung menerima Muatan Sumbu Terberat dan Dimensi Kendaraan Bermotor menyebutkan bahwasanya teknis jalan kelas I antara lain, yaitu jalan arteri primer kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam, minimal tersedia 2 lajur untuk dua arah, lebar jalur lalu lintas paling sedikit 7 meter, mampu dilalui peti kemas paling besar 13,72 meter, dan dapat

		dilalui kendaraan dengan MST 10 ton. Untuk teknis jalan kelas II antara lain, yaitu jalan kolektor kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam, minimal tersedia 2 lajur untuk dua arah, lebar jalur lalu lintas paling sedikit 7 meter, mampu dilalui peti kemas paling besar 6,09 meter, dan dapat dilalui kendaraan dengan MST 8 ton. Sedangkan, untuk teknis jalan kelas III adalah kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam untuk jalan arteri primer, 40 km/jam untuk jalan kolektor primer, 20 km/jam untuk jalan lokal primer, 15 km/jam untuk jalan lingkungan primer, 30 km/jam untuk jalan arteri sekunder, 20 km/jam untuk jalan kolektor sekunder, 10 km/jam untuk jalan lokal sekunder, dan 10 km/jam untuk jalan lingkungan sekunder, kelandaian paling besar 12%, paling sedikit 2 lajur untuk dua arah, lebar jalur lalu lintas paling sedikit 5,5 meter, dan mampu dilalui kendaraan dengan MST 8 (delapan) ton.

Dosen Pembimbing,

Anisa Mahadita C.,M.MTr.
NIP. 19870917 201012 2 009

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Silvia Rahmaviani Notar : 1801258 Prodi : D.IV Transportasi Darat Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang di Kabupaten Batang	Dosen Pembimbing : Anisa Mahadita C.,M.MTr. Tanggal Asistensi: Kamis, 14 Juli 2022 Asistensi Ke-6

No.	Evaluasi	Revisi
1.	Menambahkan rekomendasi jaringan lintas lebih diperuntukkan untuk kendaraan jenis apa	Jaringan lintas angkutan barang di Kabupaten Batang dapat berperan dalam pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan. Untuk tingkat ini, sesuai dengan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan masuk dalam sistem jaringan primer. Dijelaskan pada pasal 9 ayat 2 sampai 4 bahwasanya sistem jaringan primer terdiri dari jalan nasional, jalan provinsi, dan jalan kabupaten. Jalan nasionalnya sendiri merupakan fungsi jalan arteri dan kolektor, jalan kabupatennya adalah fungsi jalan kolektor, serta jalan kabupaten yang merupakan fungsi jalan lokal. Sehingga,

		kendaraan angkutan barang yang dapat melintasi merupakan kendaraan dengan Muatan Sumbu Terberat (MST) mulai dari 8 ton hingga lebih dari 10 ton sesuai dengan kelas jalan yang dilalui.

Dosen Pembimbing,

Anisa Mahadita C.,M.MTr.
NIP. 19870917 201012 2 009