

REKAYASA LALU LINTAS PADA KAWASAN PASAR BATANG KUIS KABUPATEN DELI SERDANG

SKRIPSI

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi Sarjana Terapan
Transportasi Darat Guna Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan



Diajukan Oleh :

KENDRIK OOI RAHMAD REZKY

NOTAR : 18.01.137

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
BEKASI
2022**

ABSTRAKSI

Pasar Batang Kuis merupakan salah satu pasar tradisional yang terletak di Kabupaten Deli Serdang. Pasar ini termasuk kawasan komersil dengan beberapa simpang dan ruas jalan. Tingginya aktivitas di Kawasan Pasar Batang Kuis memberikan dampak terhadap kinerja lalu lintas pada kawasan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan usulan strategi dan rekayasa lalu lintas di Kawasan Pasar Batang Kuis. Metode yang digunakan adalah kuantitatif melalui analisa kinerja simpang dan ruas jalan dengan bantuan aplikasi pemodelan Vissim. Sehingga didapatkan kinerja ruas jalan terburuk didalam Kawasan Pasar Batang Kuis yakni, Ruas Jalan Utama 2 dengan V/C rasio 0,75 dengan kecepatan rata-rata kendaraan 20,38 km/jam. Berdasarkan dari usulan strategi masalah berupa pemindahan parkir di tepi jalan, melarang lapak pedagang dibadan jalan, pengadaan fasilitas pejalan kaki, dan pembatasan jam operasional kendaraan bongkar muat kemudian dapat mengurangi tundaan rata-rata serta meningkatkan kecepatan dan total waktu perjalanan.

Kata Kunci: Kinerja Lalu Lintas, kecepatan perjalanan, pemodelan vissim.

Abstract

Batang Kuis Market is one of the traditional market in Deli Serdang Regency. This market is commercial areas with several intersections and road sections. The high activity at Batang Kuis Traditional Market has an impact on traffic performance in the area. The purpose of this research is to found out the best strategies as a recommendations to answer the problems at Batang Kuis Traditional Market. The method uses is quantitative by analyze the performance level of the intersections and road sections which using vissim the modelling transport application. The results is the worse performanc of road section in Batang Kuis Market Area is Jalan Utama 2 with V/C is 0,75. Based on the proposed problem strategy in the form of moving parking on the side of the road, prohibiting merchant stalls on the road, providing pedestrian facilities, and limiting the operating hours of loading and unloading vehicles, then it can reduce the average delay and increase the speed and total travel time.

Keyword: *The Performance of Roads, Travel Time, Vissim.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, nikmat, hidayah, serta karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "**Rekayasa Lalu Lintas Pada Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang**"

Adapun dalam penyelesaian Skripsi ini penulis mendapat banyak bantuan dari pihak lain. Maka dari itu saya mengucapkan terima kasih untuk:

1. Bapak Ahmad Yani, ATD., MT. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD,
2. Ibu Dessy Angga Afriantim S.SiT., M.Sc., MT. selaku Kepala Jurusan Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD,
3. Bapak Sudirman Anggada, MT selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
4. Ibu Dra.Siti Umiyati, MM selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
5. Kedua orang tua dan orang terdekat yang selalu memberi dukungan penuh;
6. Rekan-rekan Angkatan 40 yang selalu membantu dan memberi semangat.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Bekasi, Juli 2022

Penulis,

KENDRIK OOI RAHMAD REZKY

Notar : 18.01.137

DAFTAR ISI

ABSTRAKSI	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II GAMBARAN UMUM.....	6
2.1. Kondisi Geografis dan Transportasi Kabupaten Deli Serdang.....	6
2.2 Kondisi Wilayah Kajian	10
BAB III KAJIAN PUSTAKA	15
3.1 Landasan Teori dan Normatif	15
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	38
4.1 Desain Penelitian	38
4.2 Sumber Data	39
4.3 Tahapan Pengumpulan Data.....	40
4.4 Tahap Analisis Data	44
4.5 Jadwal Penelitian	46
BAB V ANALISIS PEMECAHAN MASALAH	47
5.1 Kondisi Saat ini Kawasan Pasar Batang Kuis	47
5.2 Usulan Alternatif Pemecahan Masalah.....	72
5.3 Perbandingan Kinerja Jaringan Dengan Penerapan Pemecahan Masalah	82
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
6.1 Kesimpulan.....	84
6.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Luas Wilayah Kabupaten Deli Serdang	7
Tabel III. 1	Strategi dan Teknik Manajemen Lalu Lintas	16
Tabel III. 2	Klasifikasi Jalan Menurut UU No. 22 Tahun 2009.....	18
Tabel III. 3	Penentuan Kapasitas Dasar Jalan	19
Tabel III. 4	Karakteristik Tingkat Pelayanan	22
Tabel III. 5	Tingkat Pelayanan Persimpangan.....	28
Tabel III. 6	Lebar Trotoar Minimum.....	30
Tabel III. 7	Nilai Konstanta.....	31
Tabel III. 8	Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyeberangan	32
Tabel IV. 1	Tabel Penelitian	46
Tabel V. 1	Kondisi Saat ini Kinerja Kawasan Pasar Batang Kuis.....	48
Tabel V. 2	Ruas Jalan Kawasan Pasar Batang Kuis.....	50
Tabel V. 3	Kapasitas Ruas Jalan Kawasan Pasar Batang Kuis	51
Tabel V. 4	Data Kecepatan Kendaraan.....	52
Tabel V. 5	Volume Lalu Lintas Ruas Jalan di Kawasan Pasar Batang Kuis	53
Tabel V. 6	V/C Ratio.....	54
Tabel V. 7	Kepadatan Ruas Jalan pada kawasan Pasar Batang Kuis.....	55
Tabel V. 8	Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Kawasan Pasar Batang Kuis	56
Tabel V. 9	Kinerja Simpang Kawasan Pasar Batang Kuis	56
Tabel V. 10	Zona Kawasan Pasar Batang Kuis.....	58
Tabel V. 11	Perubahan Pada Parameter Driving Behaviour.....	60
Tabel V. 12	Hasil Validasi Volume Lalu Lintas Hasil Observasi dan Hasil Model.....	63
Tabel V. 13	Kinerja Jaringan Saat ini Kawasan Pasar Batang Kuis.....	64
Tabel V. 14	Data Hasil Survei Pejalan Kaki Kawasan Pasar Batang Kuis.....	66
Tabel V. 15	Lokasi Parkir On Street di Kawasan Pasar Batang Kuis.....	67
Tabel V. 16	Kapasitas Statis Parkir	68
Tabel V. 17	Akumulasi Maksimal Parkir	69
Tabel V. 18	Volume Parkir	69
Tabel V. 19	Rata-rata Durasi Parkir.....	70
Tabel V. 20	Kapasitas Dinamis Parkir.....	70
Tabel V. 21	Tingkat Pergantian Parkir	71
Tabel V. 22	Indeks Parkir	71
Tabel V. 23	Tabel Angkutan barang.....	72
Tabel V. 24	Lebar Trotoar yang Dibutuhkan untuk Pejalan Kaki Kawasan Pasar Batang Kuis.....	74
Tabel V. 25	Rekomendasi Zebra Cross di Kawasan Pasar Batang Kuis	75
Tabel V. 26	Jumlah Lahan Parkir yang Dibutuhkan	78
Tabel V. 27	Volume Simpang H Jalal.....	80
Tabel V. 28	Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Peta Administrasi Kabupaten Deli Serdang.....	8
Gambar II. 2 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Deli Serdang.....	9
Gambar II. 3 Lokasi Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang	11
Gambar II. 4 Tata Guna Lahan Pasar Batang Kuis	12
Gambar II. 5 Kondisi Aktivitas Bongkar Muat yang dilakukan di Bahu Jalan	13
Gambar II. 6 Kondisi Parkir Pasar Batang Kuis.....	14
Gambar II. 7 kondisi lalu Lintas di simpang H. Jalal Pasar Batang Kuis Kabupaten.....	14
Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian.....	38
Gambar V. 1 Peta kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang	49
Gambar V. 2 Desain usulan alternatif pemecahan masalah.....	73
Gambar V. 3 Zebra Cross di Jalan Utama 2.....	76
Gambar V. 4 Pelican Crossing pada Jalan Niaga.....	76
Gambar V. 5 Fluktuasi Angkutan Barang.....	77
Gambar V. 6 Desain Parkir Kawasan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang	79
Gambar V. 7 Desain Parkir Kawasan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang	80
Gambar V. 8 Kriteria Penentuan Pengaturan Persimpangan.....	81
Gambar V. 9 Rambu dan Marka Simpang Prioritas.....	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Deli Serdang merupakan kabupaten yang terletak di Sumatera Utara dengan perkembangan yang cukup pesat, dengan jumlah penduduk 1.921.144 jiwa dan merupakan jumlah penduduk terbanyak pada kabupaten di Provinsi Sumatera Utara. Hal ini menjadikan perjalanan masyarakat Kabupaten Deli Serdang dari hari ke hari terjadinya peningkatan pengguna jalan dan volume kendaraan, sehingga perlu penanganan terhadap kondisi kinerja lalu lintas guna memwujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, cepat, lancar, tertib, nyaman dan efisien.

Keberadaan jalan memiliki peranan yang sangat penting di dalam bidang transportasi darat, karena jalan merupakan sumber kelancaran aksesibilitas dan mobilitas masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Ketika setiap orang melakukan perjalanan untuk suatu maksud yang sama, pada tempat dan waktu yang sama pula maka akan timbul suatu permasalahan seperti kemacetan, kecelakaan, penurunan kualitas lingkungan dan biaya transportasi yang tinggi merupakan permasalahan transportasi yang di alami sehari-hari.

Persoalan Kemacetan yang sering terjadi di Indonesia memberi dampak yang cukup signifikan bagi lingkungan, sosial, dan ekonomi pada daerah perkotaan. Pencemaran lingkungan akibat asap kendaraan, pemborosan energi, serta tingginya biaya sosial merupakan akibat yang ditimbulkan oleh persoalan kemacetan. Persoalan kemacetan di Indonesia pada umumnya hanya diatasi dengan cara peningkatan jaringan jalan dengan melakukan pelebaran maupun penambahan jalan. Hal ini merupakan strategi yang cukup efisien untuk mengurangi kemacetan, namun strategi ini bersifat jangka pendek dan justru mendorong semakin tingginya tingkat

pertumbuhan kendaraan bermotor di perkotaan. Pada akhirnya kemacetan menjadi siklus permasalahan yang berdampak jangka panjang bagi lingkungan, sosial dan ekonomi perkotaan. Oleh karena itu, persoalan kemacetan ini perlu dipahami dengan kerangka pikir sistem transportasi yang terbentuk dari sistem kegiatan, sistem jaringan dan sistem pergerakan orang/barang (Tamin 2008).

Pasar Batang Kuis memiliki simpang 3 dan beberapa ruas jalan yang memiliki tingkat perjalanan yang tinggi di Kabupaten Deli Serdang, sehingga mengalami penumpukan kendaraan yang dapat mengakibatkan kemacetan. Kondisi ruas jalan yang ada di Kawasan Pasar Batang kuis merupakan jalan 2/2 UD dengan lebar jalan 6 - 7 meter. Di sepanjang ruas jalan banyaknya pertokoan yang merupakan faktor terbebannya ruas jalan di Simpang 3 yang ada di Kawasan Pasar Batang Kuis serta aktifitas di pinggir jalan seperti pedagang kaki lima dan pasar tradisional. Selain itu, tidak adanya lahan parkir yang memadai juga menyebabkan kendaraan umum yang menunggu penumpang dan kendaraan pribadi parkir di bahu jalan sehingga sangat mempengaruhi lebar efektif jalan dan menyebabkan buruknya Simpang di Kawasan Pasar Batang Kuis. Ruas jalan yang berada di Simpang H.jalil Kawasan Pasar Batang Kuis yaitu Jalan Niaga, Jalan Veteran, Jalan Utama, Jalan Utama 2 dan Jalan Utama 3 .

Pasar Batang Kuis memiliki cakupan wilayah yang cukup luas yang meliputi beberapa ruas jalan. Ruas jalan tersebut didominasi oleh jalan dengan type 2/2 UD. Di samping kanan kiri jalan terdapat aktivitas bongkar muat, banyak lapak pedagang kaki lima dan parkir on street serta tidak ada fasilitas pejalan kaki berupa trotoar di ruas Jalan Utama 2 yang menyebabkan berkurangnya lebar lajur efektif jalan yang awalnya 6 m menjadi 5-4 m. Dari kondisi jalan tersebut menimbulkan kemacetan lalu lintas terutama di jalan Utama 2 pada jam sibuk, ditandai dengan kecepatan rata – rata kendaraan 20,38 km/jam, nilai V/C ratio sebesar 0,75 dan kepadatan 67,95 smp/km, maka tingkat pelayanan ruas jalan tersebut adalah C. Terdapat juga simpang dengan peluang antrian 25.52-

50.72%, tundaan simpang 13,46 detik/smp, dan derajat kejenuhan 0,79. Berdasarkan uraian di atas, diperlukan suatu penelitian yang memberikan analisis permasalahan dan upaya peningkatan kinerja jaringan jalan pada kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Dengan demikian dalam rangka meningkatkan kinerja lalu lintas dengan memberikan pemecahan masalah yang efisien, guna meninjau kinerja jaringan jalan yang akan melancarkan pergerakan lalu lintas, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul :

"REKAYASA LALU LINTAS PADA KAWASAN PASAR BATANG KUIS KABUPATEN DELI SERDANG". Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemecahan terhadap masalah lalu lintas yang ada di Kabupaten Deli Serdang untuk menciptakan lalu lintas yang aman, tertib dan selamat.

1.2 Identifikasi Masalah

Melihat permasalahan di wilayah studi, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Hambatan samping yang tinggi diantaranya akibat adanya aktifitas bongkar muat barang di bahu jalan, parkir di badan jalan (*on street*).
- 1.2.2 Keberadaan lapak pedagang kaki lima yang bejualan pada badan jalan yang mengurangi lebar efektif jalan.
- 1.2.3 potensi resiko keselamatan bagi pejalan kaki karena tidak ada fasilitas pejalan kaki
- 1.2.4 Kinerja ruas buruk dengan kepadatan 85,85 smp/km, volume/kapasitas (V/C ratio) 0,74 dan kecepatan rata-rata kendaraan 30,70 km/jam sehingga kinerja ruas jalan tersebut kategori Level of Service C.
- 1.2.5 Kinerja ruas simpang yang buruk dengan peluang antrian 25.52-50.72%, tundaan simpang 13,46 detik/smp, dan derajat kejenuhan 0,79.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah di uraikan di atas agar sasaran tidak menyimpang dari pokok permasalahan maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.3.1 Bagaimana kinerja jaringan jalan Kawasan Pasar Batang Kuis saat ini?
- 1.3.2 Bagaimana kondisi parkir, bongkar muat dan fasilitas pejalan kaki di Kawasan Pasar Batang Kuis?
- 1.3.3 Bagaimana usulan rekayasa lalu lintas jaringan jalan Kawasan Pasar Batang Kuis?
- 1.3.4 Bagaimana kinerja jaringan jalan setelah dilakukan rekayasa lalu lintas jaringan jalan Kawasan Pasar Batang Kuis?
- 1.3.5 Bagaimana perbandingan kinerja jaringan sebelum dan sesudah dilakukan skenario.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.4.1 Maksud

Maksud dari analisa rekayasa lalu lintas jaringan jalan Kawasan Pasar Batang Kuis adalah untuk memberikan solusi peningkatan kualitas pelayanan jalan, yaitu tersedianya ruas jalan dengan kapasitas dan tingkat pelayanan yang memadai, sehingga diharapkan mampu melayani lalu lintas sebagai akibat dari kegiatan pasar. Skripsi ini juga dimaksudkan untuk mengetahui langkah pemecahan masalah yang tepat untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Batang Kuis kabupaten Deli Serdang.

1.4.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini antara lain:

- 1.4.2.1 Mengetahui kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Batang Kuis saat ini.
- 1.4.2.2 Mengetahui dan mengevaluasi kondisi perparkiran serta fasilitas keselamatan pejalan kaki di Kawasan Pasar Batang Kuis.
- 1.4.2.3 Melakukan usulan strategi dan rekayasa lalu lintas di Kawasan Pasar Batang Kuis.
- 1.4.2.4 Membandingkan kinerja jaringan sebelum dan sesudah dilakukan penelitian.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penulisan ini dilakukan agar pembahasan di dalam penulisan ini tidak menyimpang dari tema disajikan. Pembatasan masalah juga dilakukan untuk mempersempit wilayah penelitian agar permasalahan yang akan dikaji dapat dianalisis lebih dalam sehingga strategi pemecahan masalah dapat dikerjakan secara sistematis.

1.5.1 Daerah studi meliputi beberapa ruas jalan dan simpang di Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli serdang.

Ruas jalan yang di kaji

1.5.1.1 Jalan niaga, Jalan utama, Jalan utama 2, Jalan utama 3, Jalan veteran, Jalan pelita, Jalan pelita 2, Jalan tembakau deli .

1.5.1.2 Simpang yang dikaji yaitu Simpang H. jalal.

1.5.2 Menganalisis kinerja jaringan jalan dengan menggunakan aplikasi vissim.

1.5.3 Menganalisis pelayanan parkir dan permasalahan parkir yang terjadi pada daerah study diperlukan perhitungan yang didasarkan pada karakteristik parkir, permintaan dan kebutuhan ruang parkir.

1.5.4 Menganalisis kebutuhan fasilitas pejalan kaki.

1.5.5 Memberikan rekomendasi usulan berupa skenario rekayasa lalu lintas di kawasan Pasar Batang Kuis.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1. Kondisi Geografis dan Transportasi Kabupaten Deli Serdang

2.1.1 Wilayah geografis

Kabupaten Deli Serdang merupakan kabupaten yang dikenal sebagai salah satu daerah dari 33 Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara, yang terletak di kawasan Pantai Timur Sumatera Utara. Kabupaten Deli Serdang merupakan pusat perekonomian dan perindustrian. Selain itu, Kabupaten Deli Serdang juga merupakan salah satu Daerah atau Kawasan Pariwisata di Provinsi Sumatera Utara sehingga menjadikan Kabupaten Deli Serdang memiliki tingkat aktivitas atau pergerakan yang cukup tinggi, dimana Kabupaten Deli Serdang terkoneksi dengan Bandar Udara, Stasiun Kereta Api, dan Terminal yang memudahkan pergerakan dari atau menuju Kabupaten Deli Serdang Berdasarkan data dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Deli Serdang tahun 2016, Kabupaten Deli Serdang memiliki panjang jalan mencapai 904,913 km.

Secara geografis, Kabupaten Deli Serdang terletak di 2°57' Lintang Utara sampai 3°16' Lintang Utara dan 98°33' Bujur Timur sampai 99°27' Bujur Timur dengan ketinggian 0 sampai 500 meter di atas permukaan laut. Kabupaten Deli Serdang juga dikenal sebagai salah satu Kabupaten yang memiliki luas wilayah yang cukup besar, yaitu 2.497,72 km². Sedangkan secara administratif, Kabupaten Deli Serdang yang berbatasan langsung dengan wilayah, sebagai berikut :

- a. Bagian Utara : Kabupaten Langkat dan Selat Malaka
- b. Bagian Selatan : Kabupaten Karo dan Simalungun
- c. Bagian Barat : Kabupaten Langkat, Karo dan Kota Binjai
- d. Bagian Timur : Kabupaten Serdang Bedagai

2.1.2 Wilayah Administratif

Kabupaten Deli Serdang menempati area seluas 2.498 km² dengan jumlah penduduk pada tahun 2020 sebesar 1.921.144 jiwa. Kabupaten Deli Serdang terbagi menjadi 22 Kecamatan dan 394 Desa/Kelurahan Definitif. Luasan Jumlah Desa untuk tiap kecamatan yang terlingkup dalam wilayah Kabupaten Deli Serdang tersebut dapat dilihat secara rinci dalam

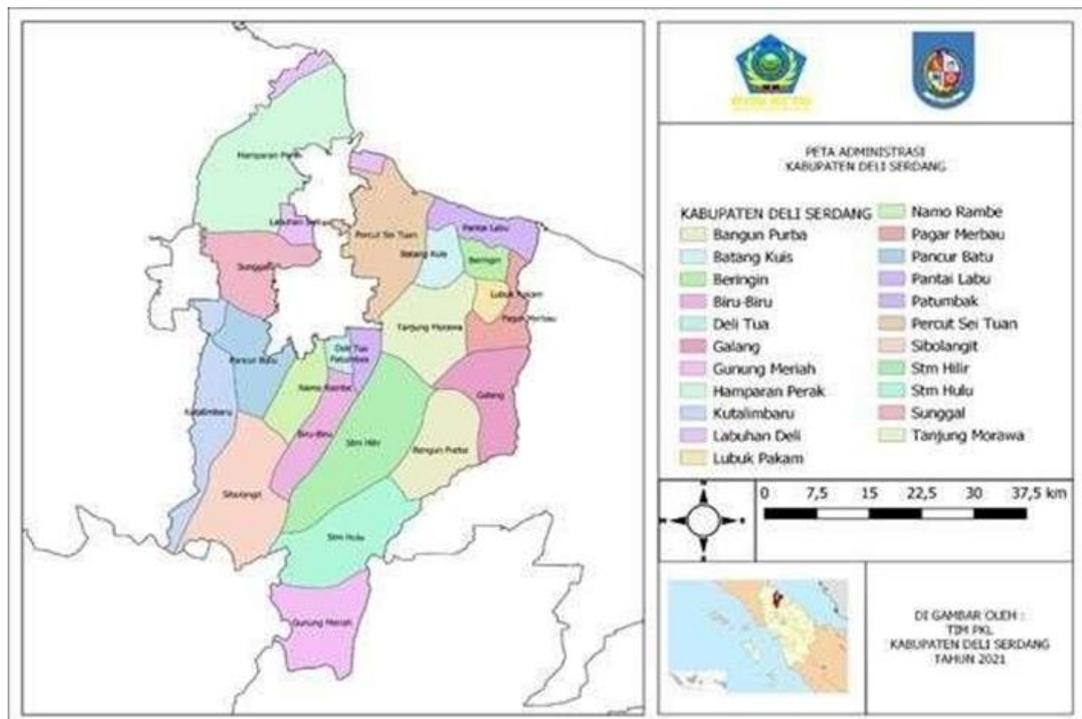
Tabel II.1 berikut:

Kecamatan		Luas Wilayah / Area		Banyaknya Desa	Banyaknya Kelurahan
		Km ²	Persen		
1	Gunung Meriah	76,65	3,07	12	-
2	Sinembah Tanjung Muda Hulu	223,38	8,94	20	-
3	Sibolangit	179,96	7,2	30	-
4	Kutalimbaru	174,92	7	14	-
5	Pancur Batu	122,53	4,91	25	-
6	Namo Rambe	62,3	2,49	36	-
7	Biru-Biru	89,69	3,59	17	-
8	Sinembah Tanjung Muda Hilir	190,5	7,63	15	-
9	Bangun Purba	129,95	5,2	24	-
10	Galang	150,29	6,02	28	1
11	Tanjung Morawa	131,75	5,27	25	1
12	Patumbak	46,79	1,87	8	-
13	Deli Tua	9,36	0,37	3	3
14	Sunggal	92,52	3,7	17	-
15	Hamparan Perak	230,15	9,21	20	-
16	Labuhan Deli	127,23	5,09	5	-
17	Percut Sei Tuan	190,79	7,64	18	2
18	Batang Kuis	40,34	1,62	11	-
19	Pantai Labu	81,85	3,28	19	-
20	Beringin	52,69	2,11	11	-
21	Lubuk Pakam	31,19	1,25	6	7
22	Pagar Merbau	62,89	2,52	16	-

Tabel II. 1 Luas Wilayah Kabupaten Deli Serdang

Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021

Dari 22 Kecamatan yang ada, terdapat 1 Kecamatan yang mempunyai wilayah terluas, yaitu Kecamatan Hamparan Perak (230,15 km²). Kecamatan tersebut terletak dibagian utara Kabupaten Deli Serdang yang merupakan wilayah dataran rendah dan sebagian wilayahnya terdapat areal Tambang Galian Golongan C (Pasir, Tanah dan Batu). Sedangkan kecamatan yang mempunyai luas terkecil adalah Kecamatan Deli Tua (9,36 km²) diikuti oleh Kecamatan Lubuk Pakam (31,19 km²). Kabupaten Deli



Serdang memiliki interaksi yang kuat dengan daerah sekitar dan merupakan salah satu perlintasan utama Sumatera Utara sehingga mempengaruhi perkembangan pembangunan dari tahun ke tahun.

Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021

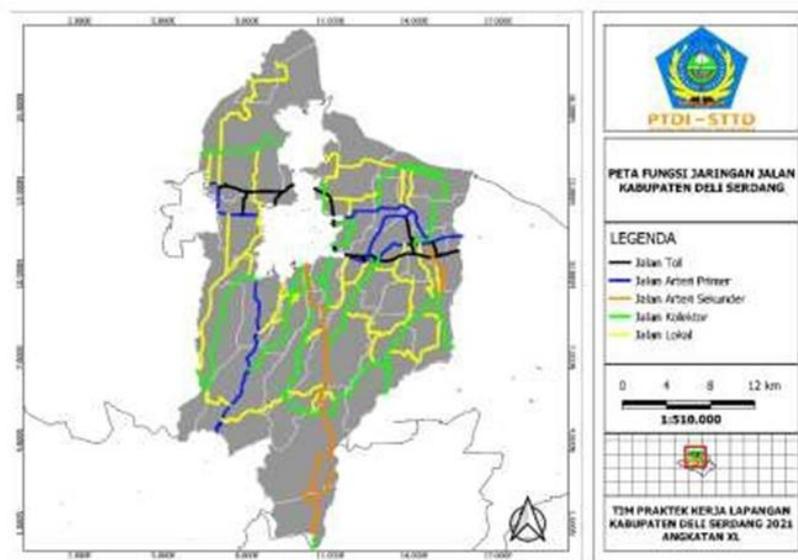
Gambar II. 1 Peta Administrasi Kabupaten Deli Serdang

2.1.3 Kondisi Jalan

Panjang jalan nasional di Kabupaten Deli Serdang berdasarkan hasil laporan Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021 adalah 305,141 km yang terdiri dari 67 ruas jalan, jalan provinsi sepanjang 295,156 km yang terdiri dari 54 ruas jalan dan jalan kabupaten sepanjang 304,616 km yang terdiri

dari 51 ruas jalan. Kabupaten Deli Serdang mempunyai pola jaringan jalan radial, dimana jaringan jalan tersebut mempunyai aksesibilitas yang cukup tinggi, sehingga alternatif pilihan jalan yang dilalui akan semakin banyak. Jaringan jalan menurut status jalan di Kabupaten Deli Serdang terdiri dari jalan Nasional, Provinsi, dan Kabupaten.

Lalu lintas bervolume besar dan lalu lintas lokal sekarang dapat menggunakan jalan yang sama dan mudah terbebani melebihi rencana dan begitu saja berkembang. Untuk fasilitas perlengkapan jalan diantaranya rambu, marka dan lampu penerangan jalan umum di Kabupaten Deli Serdang baik menurut fungsi jalan maupun kawasan yang memiliki perbedaan.



Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021

Gambar II. 2 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Deli Serdang

2.1.4 Kondisi Sarana Dan Prasarana

Kabupaten Deli Serdang ini memiliki pola jaringan jalan berbentuk Linier/radial. Dari pola jaringan jalan linier/radial ini, menunjukkan bentuk jalan perkotaan ini berkembang sebagai hasil keadaan topografi lokal yang terbentuk sepanjang jalur. Jalur jalan penyalur kemudian dihubungkan ke jalan utama. Lalu lintas bervolume besar dan lalu lintas lokal sekarang

dapat menggunakan jalan yang sama dan mudah terbebani melebihi rencana dan begitu saja berkembang.

Untuk fasilitas pejalan kaki di Kabupaten Deli Serdang diantaranya zebracross dan trotoar sudah tersedia dalam kondisi baik. Fasilitas penyebrangan pada simpang ditandai dengan adanya zebracross pada setiap simpang maupun pusat kegiatan seperti kawasan pendidikan, perkantoran maupun perbelanjaan dalam kondisi sudah baik. Sedangkan, untuk trotoar sebagian besar pada daerah perkotaan di Kabupaten Deli Serdang sudah memadai dan dalam kondisi baik.

Karakteristik sarana pada Kabupaten Deli Serdang meliputi kendaraan pribadi, kendaraan umum, dan kendaraan barang dengan berbagai jenis. Karakteristik sarana angkutan umum di Kabupaten Deli Serdang terdapat jenis yaitu Angkutan Desa, Becak, Bus Sedang, serta Bus Besar. Setiap angkutan umum yang melayani jalur trayek yang beragam.

Berdasarkan hasil laporan Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021 Angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang memiliki 93 trayek yang belum diklasifikasikan, namun hanya ada 8 trayek yang masih beroperasi dan masuk ke dalam daerah kajian di Kabupaten Deli Serdang. Hal ini dikarenakan banyaknya trayek angkutan pedesaan yang sudah tidak beroperasi diakibatkan karena pandemi Covid-19.

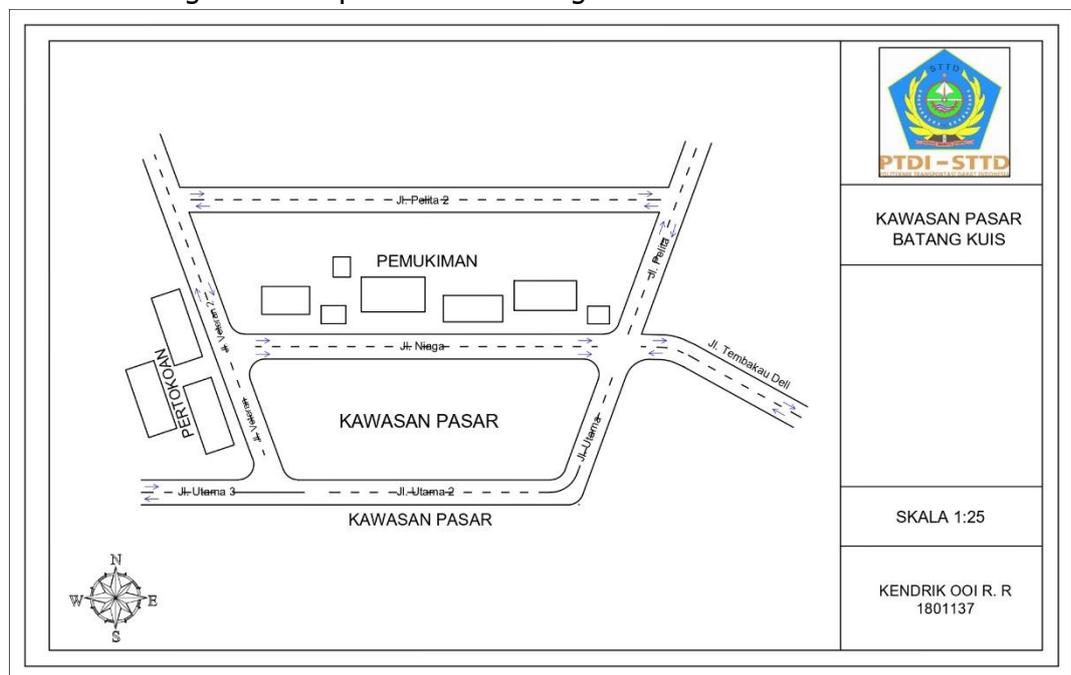
2.2 Kondisi Wilayah Kajian

2.2.1 Kondisi Wilayah Kawasan Pasar Batang Kuis

Pasar Batang Kuis adalah pasar tradisional yang terletak di Kecamatan Batang kuis, Kabupaten Deli Serdang. Pada Kawasan Pasar Batang kuis, terdapat kios-kios dan lapak pedagang tersebar di ruas-ruas jalan. Kawasan Pasar Batang Kuis dilalui oleh Jalan Niaga dengan status jalan nasional yang merupakan akses utama bagi masyarakat di Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Tingginya aktivitas di Kawasan Pasar Batang Kuis memberikan dampak terhadap kinerja lalu lintas pada ruas dan simpang di sekitar Kawasan Pasar Batang Kuis. Tata guna lahan disekitar

kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang meliputi pertokoan, perdagangan, dan lain lain.

Banyak pedagang kaki lima serta parkir yang tidak pada tempatnya serta memakai badan jalan dan belum ada dibangun trotoar sebagai fasilitas pejalan kaki merupakan permasalahan yang ada di Pasar Batang Kuis sehingga diperlukannya peningkatan kinerja lalu lintas di kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Berikut adalah Gambar II.3 Lokasi Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang.



Sumber: autocad 2022

Gambar II. 3 Lokasi Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang

batasan wilayah kajian penelitian dalam analisis kinerja lalu lintas di Kawasan Batang Kuis terdiri dari :

1. Ruas Jalan
 - a. Jalan niaga
 - b. Jalan utama
 - c. Jalan utama 2
 - d. Jalan utama 3
 - e. Jalan veteran
 - f. Jalan veteran 2

- g. Jalan veteran 3
- h. Jalan pelita
- i. Jalan pelita 2
- j. Jalan pelita 3
- k. Jalan tembakau deli

2. Simpang

a. Simpang H.jalal

Pasar Batang kuis Kabupaten Deli Serdang memiliki potensi sistem perdagangan yang akan berkembang pesat sehingga perlunya peningkatan sarana maupun prasarana transportasi yang dapat menunjang tata guna lahan disekitarnya agar dapat tertata rapi sehingga tidak mengganggu arus lalu lintas di Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Adapun tata guna lahan kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang adalah sebagai berikut:



Sumber: Hasil Dokumentasi 2021

Gambar II. 4 Tata Guna Lahan Pasar Batang Kuis

karakteristik tata guna lahan di sekitar Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang memiliki karakteristik mengikuti pola jaringan jalan, sehingga tingginya tarikan perjalanan disepanjang jalan. Berikut ini merupakan

Gambar II.5 kondisi lalu Lintas di Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang:



Sumber: Hasil Dokumentasi 2021

Gambar II. 5 Kondisi Aktivitas Bongkar Muat yang dilakukan di Bahu Jalan

Kondisi Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli cukup padat dikarenakan adanya konflik antara mobil yang bongkar muat di bahu jalan dengan kendaraan pribadi yang melintasi ruas jalan tersebut dan menyebabkan kemacetan. Kemudian terdapat parkir yang tidak teratur di sepanjang ruas jalan di Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang khususnya di ruas Jalan utama 2 yang berada di depan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang dapat dilihat pada **Gambar II.6** berikut:



Sumber: Hasil Dokumentasi 2021

Gambar II. 6 Kondisi Parkir Pasar Batang Kuis

kondisi parkir di Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang belum terdapatnya pengaturan pengelola fasilitas prasarana maupun sarana transportasi sehingga menjadi kurang baik. Berikut ini merupakan **Gambar II.7** kondisi lalu Lintas di simpang H. Jalal Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang:



Sumber: Hasil Dokumentasi 2021

Gambar II. 7 kondisi lalu Lintas di simpang H. Jalal Pasar Batang Kuis Kabupaten

Kondisi simpang H. Jalal yang terlihat cukup ramai dan terlihat juga beberapa kendaraan yang parkir di bahu jalan dan belum terdapatnya pengaturan pengelola fasilitas sarana dan prasarana transportasi menjadi kurang baik

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Landasan Teori dan Normatif

3.1.1 Rekayasa lalu lintas (*Traffic Engineering*) dapat diartikan sebagai bagian dari rekayasa yang berkaitan dengan pergerakan orang dan barang pada jalan dan jalan raya secara aman/selamat dan efisien, yang meliputi aspek; perencanaan jalan dan pengendalian lalu lintas, keselamatan lalu lintas, pemeliharaan fasilitas dan kendali lalu lintas, dan manajemen fasilitas dan kendali lalu lintas (McShane & Roess 1990). Sedangkan menurut (HMSO 1987); Manajemen lalu lintas merupakan proses penyesuaian atau mengadopsi pengguna system jalan yang ada untuk memenuhi obyektif-obyektif spesifik tertentu tanpa membutuhkan pembangunan konstruksi jalan baru yang besar. Berdasarkan undang-undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan mengartikan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas sebagai serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan Jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran Lalu Lintas.

- 3.1.1.1 Tujuan dilakukannya manajemen lalu lintas adalah:
- a. Mendapatkan tingkat efisiensi dari pergerakan lalu lintas secara menyeluruh dengan tingkat aksesibilitas yang tinggi dengan menyeimbangkan permintaan dengan sarana penunjang yang tersedia.
 - b. Meningkatkan tingkat keselamatan dari pengguna yang dapat diterima oleh semua pihak dan memperbaiki tingkat keselamatan tersebut sebaik mungkin.
 - c. Melindungi dan memperbaiki keadaan kondisi lingkungan dimana arus lalu lintas tersebut berada.

- d. Mempromosikan penggunaan energi secara efisien ataupun penggunaan energi lain yang dampak negatifnya lebih kecil dari pada energi yang ada.

- 3.1.1.2 Sasaran manajemen lalu lintas sesuai dengan tujuan di atas adalah:
- a. Mengatur dan menyederhanakan arus lalu lintas dengan melakukan manajemen terhadap tipe, kecepatan dan pemakai jalan yang berbeda untuk meminimumkan gangguan untuk melancarkan arus lalu lintas.
 - b. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menambah kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan.
 - c. Melakukan optimasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan terkontrolnya aktifitas-aktifitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

- 3.1.1.3 Tiga strategi manajemen lalu lintas secara umum yang dapat dikombinasikan sebagai bagian dari rencana manajemen lalu lintas, yaitu:
- a. Manajemen Kapasitas, berkaitan dengan tindakan pengelolaan lalu lintas untuk meningkatkan kapasitas prasarana jalan.
 - b. Manajemen Prioritas, adalah dengan memberikan prioritas bagi lalu lintas tertentu yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dari keselamatan.
 - c. Manajemen permintaan, berkaitan dengan tindakan pengelolaan lalu lintas untuk pengaturan dan pengendalian arus lalu lintas.

Dari ketiga strategi di atas, dapat diaplikasikan ke dalam teknik-teknik manajemen lalu lintas yang dapat dilihat pada **Tabel III.1**

Tabel III. 1 Strategi dan Teknik Manajemen Lalu Lintas

No	Strategi	Teknik
1	Manajemen Kapasitas	1) Perbaikan persimpangan
		2) Manajemen ruas jalan :
		Pemisahan tipe kendaraan
		Kontrol "on-street parking" (tempat,waktu)

No	Strategi	Teknik
2	Manajemen Prioritas	Pelebaran jalan
		3) <i>Area traffic control</i>
		Batasan tempat membelok
		Sistem jalan satu arah
		Koordinasi lampu lalu lintas
		Prioritas bus, misal jalur khusus bus
		Akses angkutan barang, bongkar muat
		Daerah pejalan kaki
		Rute sepeda
		Kontrol daerah parker
3	Manajemen <i>Demand (restraint)</i>	Kebijakan parker
		Penutupan jalan
		<i>Area and cordon licensing</i>
		Batasan fisik

Sumber : DPU-Dirjen Bina Marga DKI Jakarta, 2012

Berdasarkan UU No. 22 Tahun 2009 Pasal 93 ayat (2), manajemen dan rekayasa lalu lintas dilakukan dengan optimasi penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas melalui optimasi kapasitas jalan/persimpangan dan pengendalian pergerakan lalu lintas, di antaranya :

- 1) Penetapan prioritas angkutan masal
- 2) Pemberian prioritas keselamatan dan kenyamanan pejalan kaki
- 3) Pemberian kemudahan bagi penyandang cacat
- 4) Pemisah atau pemilah pergerakan arus lalu lintas
- 5) Pemanduan berbagai moda angkutan
- 6) Pengendalian lalu lintas pada persimpangan
- 7) Perlindungan terhadap lingkungan

3.1.2 Jaringan Jalan

Jaringan jalan adalah seluruh bagian jalan yang dimana termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi

lalu lintas umum, yang berada di atas permukaan tanah, diatas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel (UU No. 22 tahun 2009). Jaringan jalan merupakan rangkaian ruas-ruas jalan yang dihubungkan dengan simpul-simpul yang merupakan pertemuan antar ruas-ruas jalan yang ada. Jaringan jalan mempunyai peranan penting dalam pengembangan wilayah dan melayani aktifitas kawasan (Basuki, 2009).

Dalam UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 19, prasarana jalan dibagi dalam beberapa kelas berdasarkan:

- a. Fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan.
- b. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor. Terkait dengan klasifikasi kelas jalan menurut UU No. 22 Tahun 2009 dapat dilihat pada **Tabel III.2**:

Tabel III. 2 Klasifikasi Jalan Menurut UU No. 22 Tahun 2009

No	kelas Jalan	Fungsi jalan	Dimensi Kendaraan			MST (TON)
			Lebar (mm)	Panjang (mm)	Tinggi (mm)	
1	I	Arteri, Kolektor	≤ 2500	≤ 18000	≤ 4200	10
2	II	Arteri, Kolektor, Lokal	≤ 2500	≤ 12000	≤ 4200	8
3	III	Arteri, Kolektor, Lokal	≤ 2100	≤ 9000	≤ 3500	8
4	Khusus	Arteri	> 2500	> 18000	≤ 4200	>10

Sumber : UU No. 22 Tahun 2009

3.1.3 Kinerja Lalu Lintas

Pengukuran kinerja lalu lintas jaringan jalan yang dilakukan di dalam penelitian ini diambil berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Dimana pengukuran kinerja lalu lintas yang dilakukan terbagi atas pengukuran kinerja ruas jalan dan kinerja pada persimpangan.

3.1.3.1 Kinerja Ruas Jalan

Indikator kinerja ruas jalan yang dimaksud di sini adalah perbandingan volume per kapasitas (*V/C Ratio*), kecepatan dan kepadatan lalu lintas.

Tiga karakteristik ini kemudian di pakai untuk mencari tingkat pelayanan (*level of service*). Penjelasan untuk masing-masing indikator dijelaskan sebagai berikut:

a. (*V/C Ratio*)

V/C Ratio merupakan pembagian antara volume lalu lintas dengan kapasitas. Persamaan dasar untuk menentukan *V/C ratio* adalah sebagai berikut:

$$v/c \text{ ratio} = \frac{\text{Volume Lalu Lintas}}{\text{Kapasitas Ruas}} \dots\dots\dots \text{Rumus III.1}$$

Sumber : MKJI, 1997

- 1) Volume lalu lintas Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu tertentu.
- 2) Kapasitas Jalan Kapasitas jalan didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu.

Ada dua faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas ruas jalan yaitu faktor jalan dan faktor lalu lintas. Faktor jalan yang dimaksud berupa lebar lajur, hambatan samping, jalur tambahan atau bahu jalan, keadaan permukaan, alinyemen dan kelandaian jalan. Dan faktor lalu lintas yang dimaksud adalah banyaknya pengaruh berbagai tipe kendaraan terhadap seluruh kendaraan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan. Hal ini juga diperhitungkan terhadap pengaruh satuan mobil penumpang (smp).

Tabel III. 3 Penentuan Kapasitas Dasar Jalan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Perlajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Perlajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total Dua Arah

Sumber : MKJI 1997

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas ruas adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots\dots\dots \text{III.2}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

3) Kecepatan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), kecepatan didefinisikan dalam beberapa hal salah satunya kecepatan tempuh. Kecepatan tempuh adalah kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam) arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan. Kecepatan tempuh digunakan sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Persamaan yang digunakan untuk menentukan kecepatan tempuh adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{L}{TT} \dots\dots\dots \text{III.3}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dengan :

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

L = Panjang Segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan (jam)

4) Kepadatan

Kepadatan merupakan konsentrasi dari rata-rata kendaraan dalam suatu ruang. Kepadatan biasanya dinyatakan dalam satuan kendaraan per kilometer. Kepadatan dapat dinyatakan dengan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kecepatan. Hubungan ketiga variabel tersebut dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$D = \frac{Q}{V} \dots \dots \dots \text{III.4}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dengan :

D = Kerapatan lalu lintas (kend/km atau smp/km)

Q = Arus lalu lintas (kend/jam atau smp/jam)

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

5) Tingkat Pelayanan Arus lalu

lintas berinteraksi dengan sistem jaringan transportasi. Jika arus lalu lintas meningkat pada ruas jalan tertentu, waktu tempuh pasti bertambah (karena kecepatan menurun) (Tamin, 2008). Menurut (Lall 2003) Tingkat pelayanan (*Level Of Service, LOS*) adalah suatu ukuran kualitatif yang menjelaskan kondisi-kondisi operasional di dalam suatu aliran lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan/atau penumpang terhadap kondisi-kondisi tertentu. Faktor-faktor seperti kecepatan dan waktu tempuh, kebebasan bermanuver, perhentian lalu lintas, dan kemudahan serta kenyamanan adalah kondisi-kondisi yang mempengaruhi LOS. Parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan jalan dalam penelitian ini didasarkan pada kecepatan dan kepadatan. Kriteria penentuan tingkat pelayanan jalan dapat dilihat pada **Tabel III.4** berikut ini :

Tabel III. 4 Karakteristik Tingkat Pelayanan

No	Tingkat pelayanan	Karakteristik-Karakteristik
1	A	1. Arus Bebas dengan volume lalu lintas rendah 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata 80 km/jam 3. V/C Ratio 0 – 0,2 4. Kepadatan lalu lintas rendah
2	B	1. Arus Stabil dengan volume lalu lintas sedang 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata Turun s/d 70 km/jam 3. V/C Ratio 0,21 – 0,45 4. Kepadatan lalu lintas rendah
3	C	1. Arus Stabil dengan volume lalu lintas sedang 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata Turun s/d 70 km/jam 3. V/C Ratio 0,46 – 0,75 4. Kepadatan lalu lintas rendah
4	D	1. Arus Mendekati Tidak Stabil dengan volume lalu lintas tinggi 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata Turun s/d 50 km/jam 3. V/C Ratio 0,76 – 0,8 4 Kepadatan lalu lintas sedang
5	E	1. Arus Tidak Stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata Sekitar 30 km/jam untuk jalan antar kota dan 10 km/jam untuk jalan perkotaan 3. V/C Ratio 0,85 – 1 4. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal
6	F	1. Arus Tertahan dan terjadi antrian 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata 30 km/jam 3. V/C Ratio Melebihi 1 4. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015

3.1.3.2 Kinerja Simpang

persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Analisis yang akan dilakukan di persimpangan meliputi jenis pengendalian yang di terapkan dan pengukuran kinerja persimpangan. yang menjadi kajian untuk perhitungan kapasitas simpang dan analisis kinerja simpang dari segi prasarana yaitu tipe simpang, tipe pengaturan simpang, lebar pendekat, lebar efektif masing – masing kaki simpang, panjang radius, ketersediaan marka, ketersediaan rambu, hambatan samping.

a. Simpang Bersinyal

1) Kapasitas

Kapasitas pendekat simpang sinyal dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$C = S \times g/c \dots\dots\dots\text{III.5}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

S = Arus Jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam hijau)

g = Waktu hijau (det)

c = Waktu siklus, yaitu selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama)

2) Arus Jenuh

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (S₀) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari suatu kumpulan kondisi-kondisi (ideal) yang telah ditetapkan sebelumnya. Persamaannya sebagai berikut :

$$S = S_0 \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{ft} \times F_{rt} \dots\dots\dots\text{III.6}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana :

So = Arus jenuh dasar (smp/jam)

Fcs = faktor koreksi ukuran kota

Fsf = faktor penyesuaian hambatan samping

Fg = faktor penyesuaian kelandaian

Fp = faktor penyesuaian parkir

Flt = faktor koreksi prosentase belok kiri

Frt = faktor koreksi prosentase belok kanan

3) Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama). Persamaannya sebagai berikut :

$$C = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - \sum FR_{crit}) \dots \dots \dots \text{III.7}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana:

c = Waktu siklus sinyal (detik)

LTI = Jumlah waktu hilang per siklus (detik)

FR = Arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S)

FRcrit = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal.

E(FRcrit) = Rasio arus simpang = jumlah FRcrit dari semua fase pada siklus tersebut.

4) Waktu Hijau

Persamaannya sebagai berikut :

$$g = (c - LTI) \times FR_{crit} / L(FR_{crit}) \dots \dots \dots \text{III.8}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana:

g = Tampilan waktu hijau pada fase i (detik)

5) Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation*)

Derajat kejenuhan diperoleh sebagai :

$$DS = Q/C = (Q \times c) / (S \times g) \dots \dots \dots \text{III.9}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

6) Panjang Antrian

Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ2).

NQ = NQ1 + NQ2.....III.10

Sumber : MKJI, 1997

Dengan

NQ1 = 0,25 × C [(DS - 1) + √(DS - 1)² + 8 × (DS - 0,5) / c] ..III.11

Sumber : MKJI, 1997

Jika, DS > 0,5; selain dari itu NQ1 = 0

NQ2 = C × (1 - GR) / (1 - GR × DS) × Q / 3600.....III.12

Sumber : MKJI, 1997

Dimana :

NQ1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya.

NQ2 = jumlah smp yang datang selama fase merah.

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau

c = waktu siklus (det)

C = kapasitas (smp/jam) = arus jenuh kali rasio hijau (S×GR)

Q = arus lalu-lintas pada pendekat tersebut (smp/det)

Kemudian mencari panjang antrian (Queue Length) :

QL = NQmax × 20 / we.....III.13

Sumber : MKJI, 1997

NS = 0,9 × NQ / (Q × c) × 3600..... III. 14

Sumber : MKJI, 1997

7) Tundaan

Tundaan pada suatu simpang dapat terjadi karena dua hal yaitu tundaan lalu lintas (*Delay of Traffic*) karena interaksi lalu-lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang dan tundaan geometri (*Delay of Geometric*) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti karena lampu merah.

Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat j dihitung sebagai :

$$D_j = DT_j + DG_j \dots\dots\dots \text{III.15}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana:

D_j = Tundaan rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DT_j = Tundaan lalu-lintas rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DG_j = Tundaan geometri rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

Tundaan lalu-lintas rata-rata pada suatu pendekat j dapat ditentukan dari rumus berikut (didasarkan pada Akcelik 1988):

$$DT = C \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C} \dots\dots\dots \text{III.16}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana:

DT_j = Tundaan lalu-lintas rata-rata pada pendekat j (det/smp)

GR = Rasio hijau (g/c)

DS = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas (smp/jam)

NQ1 = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

3.1.3.3 Simpang Tidak bersinyal

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) komponen kinerja persimpangan tidak bersinyal terdiri dari kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian.

a. Kapasitas Simpang

Kapasitas simpang tak bersinyal dihitung dengan rumus:

$$C = C_o \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{lt} \times F_{rt} \times F_{mi} \dots \text{III.17}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dengan :

C = Kapasitas

C_o = Nilai Kapasitas Dasar

F_w = Faktor Koreksi Lebar Masuk

F_m = Faktor Koreksi Median Jalan Utama

F_{cs} = Faktor Koreksi Ukuran Kota

F_{rsu} = Faktor Koreksi Tipe Lingkungan dan Hambatan Samping

F_{lt} = Faktor Koreksi Prosentase Belok Kiri

F_{rt} = Faktor Koreksi Prosentase Belok Kanan

F_{mi} = Rasio Arus Jalan Minor

b. Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation*)

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), derajat kejenuhan adalah rasio arus lalu lintas masuk terhadap kapasitas pada ruas jalan tertentu. Derajat kejenuhan simpang tak bersinyal dapat dihitung dengan rumus:

$$DS = \frac{Q}{C} \dots \text{III.18}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus total sesungguhnya (smp/jam)

C = Kapasitas sesungguhnya (smp/jam)

c. Tundaan Lalu Lintas

Tundaan rata-rata (detik/smp) adalah tundaan rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk simpang, ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan (*Delay*) dan derajat kejenuhan (*Degree of Saturation*).

d. Peluang Antrian (*Queue Probability %*)

Batas-batas peluang antrian QP % ditentukan dari hubungan QP % dan derajat kejenuhan serta ditentukan dengan grafik.

- e. Tingkat pelayanan pada persimpangan mempertimbangkan faktor tundaan dan kapasitas persimpangan. Terkait dengan tingkat pelayanan pada persimpangan dapat dilihat pada **Tabel III.5:**

Tabel III. 5 Tingkat Pelayanan Persimpangan

No	Tingkat pelayanan	Tundaan (det/smp)
1	A	<5
2	B	5.1-15
3	C	15.1-25
4	D	25.1-40
5	E	40.1-60
6	F	>60

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015

3.1.3.4 Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah orang yang melakukan aktifitas berjalan kaki dan merupakan salah satu unsur pengguna jalan (Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomer : SK.43/AJ 007/DRJD/97).

Fasilitas penyeberangan adalah fasilitas pejalan kaki untuk penyeberangan jalan. (Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.43/AJ007/ DRJD/97) . Fasilitas penyeberangan dibagi dalam 2 kelompok tingkatan yaitu : penyeberangan sebidang dan penyeberangan tidak sebidang.

a. Penyeberangan Sebidang

- 1) Zebra cross tanpa pelindung, yaitu penyeberangan zebra cross yang tidak dilengkapi dengan pulau pelindung.
- 2) Zebra cross dengan pelindung, yaitu penyeberangan zebra cross yang dilengkapi dengan pulau pelindung dan rambu peringatan awal bangunan pemisah untuk lalu lintas dua arah.
- 3) Pelican tanpa pelindung, yaitu penyeberangan pelican yang tidak dilengkapi dengan pulau pelindung.

- 4) Pelican dengan pelindung, yaitu penyeberangan pelican yang dilengkapi dengan pulau pelindung dan rambu peringatan awal bangunan pemisah untuk lalu lintas dua arah.

b. Penyeberangan Tak Sebidang

Penyeberangan Tidak Sebidang terdiri dari :

- 1) Jembatan penyeberangan, yaitu fasilitas pejalan kaki untuk menyeberang jalan berupa bangunan tidak sebidang diatas jalan.
- 2) Terowongan penyeberangan, yaitu fasilitas pejalan kaki untuk menyeberang jalan berupa bangunan tidak sebidang dibawah jalan.

Sedangkan jalur pejalan kaki (*pedestrian line*) termasuk fasilitas pendukung yaitu fasilitas yang disediakan untuk mendukung kegiatan lalu lintas angkutan jalan baik yang berada di badan jalan ataupun yang berada di luar badan jalan, dalam rangka meningkatkan keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta memberikan kemudahan bagi pengguna jalan. Fasilitas pejalan kaki dapat dipasang dengan kriteria sebagai berikut :

- (a) Fasilitas pejalan kaki harus dipasang pada lokasi-lokasi dimana pemasangan fasilitas tersebut memberikan manfaat yang maksimal, baik dari segi keamanan, kenyamanan, ataupun kelancaran pejalan kaki bagi pemakainya.
- (b) Tingkat kepadatan pejalan kaki ataupun jumlah konflik dengan kendaraan dan jumlah kecelakaan harus digunakan sebagai faktor dasar dalam pemilihan fasilitas pejalan kaki yang memadai.
- (c) Pada lokasi-lokasi/kawasan yang terdapat sarana dan prasarana umum.
- (d) Fasilitas pejalan kaki dapat ditempatkan disepanjang jalan atau pada suatu kawasan yang akan mengakibatkan

pertumbuhan pejalan kaki dan biasanya diikuti oleh peningkatan arus lalu lintas serta memenuhi syarat atau ketentuan pemenuhan untuk pembuatan fasilitas tersebut.

Menurut (Munawar 2004), ada dua pergerakan yang dilakukan pejalan kaki, meliputi pergerakan menyusuri sepanjang kiri kanan jalan dan pergerakan memotong jalan pada ruas jalan (menyeberang jalan).

a. Pergerakan Menyusuri

- 1) Kriteria penyediaan lebar trotoar berdasarkan lokasi Kriteria penyediaan lebar trotoar berdasarkan lokasi menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 65 Tahun 1993 dapat dilihat pada **Tabel III.6**:

Tabel III. 6 Lebar Trotoar Minimum

No	Lokasi	Lebar Minimum (m)
1	Jalan di daerah perkotaan atau kaki lima	4 meter
2	Wilayah perkantoran utama	3 meter
3	Wilayah Industri :	3 meter
	a. Pada jalan primer	
4	b. Pada jalan akses	2 meter
5	Wilayah Pemukiman :	2,75 meter
	a. Pada jalan primer	
6	b. Pada jalan akses	2 meter

Sumber : Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 65 Tahun 1993

- 2) Kriteria Penyediaan Trotoar Menurut Banyaknya Pejalan Kaki
Kriteria Penyediaan Trotoar Menurut Banyaknya Pejalan Kaki dengan menggunakan rumus:

$$Wd = \frac{P}{35} + N \dots \dots \dots \text{III.20}$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

Wd = Lebar Trotoar Yang Dibutuhkan (meter)

P = Arus Pejalan Kaki (orang/menit)

N = Nilai Konstanta

Adapun nilai konstanta (N) tergantung pada aktivitas daerah sekitarnya, terkait dengan besarnya nilai konstanta tersebut dapat dilihat pada **Tabel III.7:**

Tabel III. 7 Nilai Konstanta

No	N (m)	Jenis Jalan
1	1.5	Jalan Daerah Pertokoan Dengan Kios dan Etalase
2	1.0	Jalan Daerah Pertokoan Dengan Kios Tanpa Etalase
3	0.5	Semua Jalan Selain Jalan Diatas

Sumber : Pedoman Teknis Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Wilayah Kota

V.1 Pergerakan Memotong Jalan pada Ruas Jalan (Menyeberang Jalan) Untuk penyediaan fasilitas penyebrangan jalan yaitu dengan menggunakan metode pendekatan:

$$P X V^2 \dots\dots\dots \text{III.21}$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

P = Jumlah Pejalan Kaki yang Menyeberang (orang/jam)

V = Volume Lalu Lintas (kendaraan/jam)

Rekomendasi jenis penyeberangan sesuai dengan metode di atas dapat dilihat pada **Tabel III.8:**

Tabel III. 8 Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyeberangan

PV²	P	V	Rekomendasi awal
$>10^8$	50 - 1100	300 – 500	<i>Zebra Cross</i>
$> 2 \times 10^8$	50 – 1100	400 – 750	<i>Zebra Cross</i> Dengan Pelindung
$>10^8$	50 – 1100	>500	Pelikan
$>10^8$	>1100	>500	Pelikan
$> 2 \times 10^8$	50 – 1100	>700	Pelikan Dengan Pelindung
$> 2 \times 10^8$	>1100	>400	Pelikan Dengan Pelindung

Sumber: Munawar, 2004

3.1.3.5 Parkir

Parkir dapat didefinisikan sebagai suatu kendaraan yang berhenti untuk sementara (menurunkan muatan) atau berhenti cukup lama (Warpani 2002). Parkir merupakan salah satu bagian dari sistem transportasi dan juga merupakan suatu kebutuhan. Oleh karena itu perlu suatu penataan parkir yang baik, agar area parkir dapat digunakan secara efisien dan tidak menimbulkan masalah bagi kegiatan yang lain. Menurut Undang – undang nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dijelaskan bahwa parkir adalah keadaan kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya.

Berdasarkan PP No 79 tahun 2013 diatur bahwa fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan dapat berupa taman parkir dan atau gedung parkir. Penyediaan fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan wajib memiliki izin. Ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi dalam pengembangan parkir di gedung parkir yaitu :

- a. Tersedianya tata guna lahan
- b. Memenuhi persyaratan konstruksi dan perundang-undangan yang berlaku

- c. Tidak menimbulkan pencemaran lingkungan
- d. Memberikan kemudahan bagi pengguna jasa.

Pada dasarnya, penyediaan fasilitas parkir untuk umum dapat diselenggarakan di ruang milik jalan sesuai dengan izin yang diberikan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada parkir di badan jalan adalah sebagai berikut:

- a. Lebar jalan
- b. Volume lalu lintas pada jalan yang bersangkutan
- c. Karakteristik kecepatan
- d. Dimensi kendaraan
- e. Sifat peruntukan lahan sekitarnya dan peranan jalan yang bersangkutan

Sebelum melakukan penataan parkir, perlu adanya analisis terhadap permasalahan parkir untuk kemudian ditentukan pemecahannya. Berikut merupakan aspek teknis dalam manajemen parkir.

a. Kapasitas Statis

Kapasitas statis adalah jumlah ruang yang disediakan atau tersedia untuk parkir.

$$KS = \frac{L}{X} \dots \dots \dots \text{III.22}$$

Sumber: Munawar, 2004

Keterangan :

KS = Kapasitas statis atau jumlah ruang parkir yang ada

L = Panjang jalan efektif yang dipergunakan untuk parkir

X = Panjang dan lebar ruang parkir yang dipergunakan

b. Kapasitas Dinamis

Kapasitas dinamis adalah kapasitas yang di ukur berdasarkan daya tampung untuk satuan waktu, jadi tidak hanya didasarkan pada daya tampung luasan parkir namun juga perputaran dan durasi parkir.

$$KD = \frac{KS \times P}{D} \dots\dots\dots \text{III.23}$$

Sumber: Munawar, 2004

Keterangan :

KD = kapasitas parkir dalam kendaraan/jam survei

KS = jumlah ruang parkir yang ada

P = lamanya survei

D = rata – rata durasi (jam)

c. Volume parkir

Merupakan total jumlah kendaraan yang telah menggunakan ruang parkir pada suatu lokasi pada suatu lokasi parkir dalam satu satuan waktu tertentu (hari).

d. Kebutuhan parkir

$$Z = \frac{Y \times D}{T} \dots\dots\dots \text{III.24}$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

Z = Ruang Parkir Yang Dibutuhkan

Y = Jumlah Kendaraan Parkir Dalam Satu Waktu

D = Rata-Rata Durasi (Jam)

T = Lama Survai (Jam)

e. Durasi Parkir

Menurut Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa durasi parkir adalah rentang waktu sebuah kendaraan parkir di suatu tempat (dalam satuan menit atau jam). Nilai durasi parkir diperoleh dengan persamaan:

$$\text{Durasi} = \text{Extime} - \text{Entime} \dots\dots\dots \text{III.25}$$

Sumber: Munawar, 2004

f. Rata – rata durasi parkir

Untuk rata – rata durasi parkir dapat dihitung sebagai berikut :

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n di}{n} \dots\dots\dots \text{III.26}$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

D = rata – rata durasi parkir kendaraan

di = durasi kendaraan ke – i (i dari kendaraan ke – i sampai ke – n)

g. Akumulasi parkir

Menurut Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang diparkir di suatu tempat pada waktu tertentu, dan dapat dinagi sesuai dengan kategori jenis maksud perjalanan. Perhitungan akumulasi parkir dapat menggunakan persamaan:

$$\text{Akumulasi} = E_i - E_x \dots\dots\dots \text{III.27}$$

Sumber: Munawar, 2004

Bila sebelum pengamatan sudah terdapat kendaraan yang parkir, maka persamaan di atas menjadi :

$$\text{Akumulasi} = E_i - E_x + X \dots\dots\dots \text{III.28}$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

E_i = Entry (Kendaraan yang Masuk Lokasi)

E_x = Exit (Kendaraan yang Keluar Lokasi)

X = jumlah kendaraan yang telah parkir sebelum pengamatan

h. Pergantian parkir (*Turn over*)

Menurut Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa Pergantian Parkir (*turnover parking*) adalah tingkat penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi volume parkir dengan jumlah ruang-ruang parkir untuk satu periode tertentu. Besarnya *turnover* parkir dapat diperoleh dengan persamaan:

$$\text{Tingkat turnover} = \frac{\text{Volume Parkir}}{\text{Ruang Parkir Tersedia}} \dots\dots\dots \text{III.29}$$

Sumber: Munawar, 2004

i. Indeks parkir

Menurut Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa indeks parkir adalah ukuran untuk menyatakan penggunaan panjang jalan dan

dinyatakan dalam persentase ruang yang ditempati oleh kendaraan parkir. Besarnya indeks parkir diperoleh dengan persamaan:

$$\text{Indeks Parkir} = \frac{\text{Akumulasi Parkir} \times 100\%}{\text{Ruang Parkir Tersedia}} \dots \text{III.30}$$

Sumber: Munawar, 2004

3.1.3.6 Aplikasi Program Komputer (*SOFTWARE*)

VISSIM merupakan salah satu dari aplikasi transportasi yang dapat menampilkan simulasi mikroskopis berdasarkan waktu dan perilaku yang dikembangkan untuk model lalu lintas perkotaan. Program ini dapat digunakan untuk menganalisa operasi lalu lintas dibawah batasan konfigurasi garis jalan, komposisi lalu lintas, sinyal lalu lintas, dan lain - lain. Sehingga aplikasi ini dapat membantu untuk mensimulasikan berbagai alternatif rekayasa transportasi dan tingkat perencanaan yang paling efektif. Tidak hanya berkaitan terhadap jaringan jalan, tetapi juga simpang, angkutan umum, serta pedestrian.

Kebutuhan data untuk membangun suatu model menggunakan VISSIM yaitu:

- a. Data geometrik
- b. *Traffic data*
- c. Karakteristik kendaraan

Secara sederhana, pembuatan model menggunakan VISSIM dibagi menjadi 5 tahap:

- a. Identifikasi ruang lingkup wilayah yang akan di modelkan
- b. Pengumpulan data
- c. Network coding
- d. Error checking
- e. Kalibrasi dan validasi model

Validasi model dengan *Chi-Square*

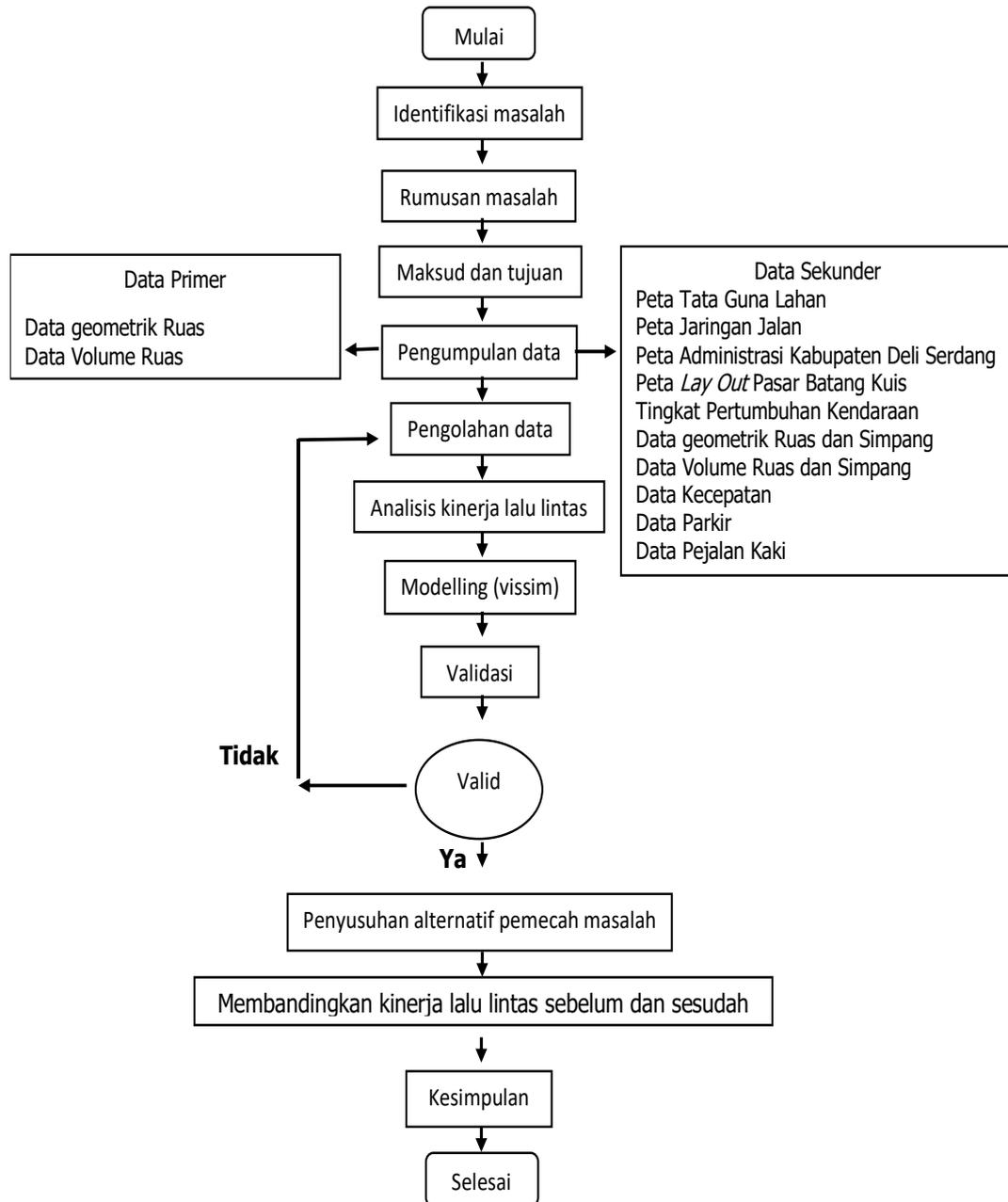
Chi Kuadrat (χ^2) suatu sampel adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dua data yang dihasilkan oleh model dan dari

hasil observasi. Hasil dari model selanjutnya dibandingkan dengan data volume lalu lintas hasil survei. Untuk menilai baik atau tidaknya model jaringan yang telah dibuat perlu dilakukan validasi dengan uji statistik. Uji statistik yang digunakan untuk menguji apakah hasil pemodelan yang dihasilkan dapat diterima atau tidak adalah Uji Chi-kuadrat ruas jalan di wilayah studi.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian



Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian

4.2 Sumber Data

Dalam penelitian ini dibutuhkan 2 (dua) jenis data antara lain data primer dan data sekunder. Kedua data inilah yang akan menjadi dasar penelitian untuk memperoleh jawaban dari pemecahan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya. Kedua data tersebut adalah:

4.2.1 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari beberapa instansi pemerintah yang berkaitan dengan data yang diperlukan dalam perencanaan transportasi. Instansi-instansi pemerintah tersebut adalah sebagai berikut:

- 4.2.1.1 Bappeda Kabupaten Deli Serdang. Data yang didapatkan antara lain:
 - a. Data RUTRK
 - b. Peta Guna Lahan
- 4.2.1.2 Dinas Perhubungan Kabupaten Deli Serdang. Data yang didapatkan antara lain:
 - a. Data inventarisasi prasarana lalu lintas
- 4.2.1.3 Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Deli Serdang. Data yang didapatkan antara lain:
 - a. Peta jaringan jalan
 - b. Peta Tata Ruang Wilayah (RTRW)
- 4.2.1.4 Data inventarisasi ruas dan simpang
- 4.2.1.5 Data volume lalu lintas
- 4.2.1.6 Data kecepatan kendaraan
- 4.2.1.7 Data fasilitas parkir
- 4.2.1.8 Data pejalan kaki

4.2.2 Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperoleh secara langsung, dalam bentuk lapangan, dengan tujuan untuk mengetahui kondisi saat ini guna merumuskan permasalahan yang harus ditangani. Data primer yang dibutuhkan antara lain:

- 4.2.2.1 Data inventarisasi ruas

4.2.2.2 Data volume lalu lintas

4.3 Tahapan Pengumpulan Data

4.3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan sebagai dasar penulis untuk menentukan dasar teori/pustaka apa saja yang dapat digunakan untuk mendukung dalam penelitian ini.

4.3.2 Pengumpulan data sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi dan lembaga yang terkait. Instansi atau lembaga yang terkait diantaranya Bappeda, BPS, Dinas Perhubungan, Dinas Pekerjaan Umum (PU) dan Dinas Perdagangan Kabupaten Deli Serdang. Data yang diperoleh antara lain:

4.3.2.1 Peta Jaringan Jalan

4.3.2.2 Peta Tata Ruang Wilayah (RTRW)

4.3.2.3 Peta Tata Guna Lahan

4.3.2.4 Data Lay Out Pasar Batang Kuis

4.3.3 Pengumpulan data primer

Pengumpulan data primer didapatkan dengan cara melakukan survei secara langsung di lapangan, meliputi :

4.3.3.1 Survei inventaris ruas jalan dan simpang

Data inventarisasi jalan dan simpang menunjukkan kondisi jalan dan simpang saat ini (*existing*). Data inventarisasi diperoleh data mengenai prasarana lalu lintas yang ada panjang jalan, lebar jalan, hambatan samping rambu lalu lintas, marka jalan, median, trotoar, kondisi persimpangan dan aksesibilitas, fasilitas pelengkap jalan dan sistem arah serta tipe parkir. Hasil survei jalan ini merupakan data dasar untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan terhadap pengguna jalan.

4.3.3.2 Survei gerakan membelok terklasifikasi (survei pencacahan lalu lintas terklasifikasi di persimpangan)

Survei gerakan membelok terklasifikasi (survei pencacahan lalu lintas terklasifikasi di persimpangan) ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kepadatan lalu lintas pada suatu persimpangan berdasarkan volume lalu lintas terklasifikasi yang mencakup jenis kendaraan dan arah gerakan kendaraan dan melakukan pengamatan dan pencacahan langsung pada setiap kaki simpang dalam periode waktu tertentu. Tujuan pelaksanaan survei gerakan membelok adalah untuk mendesain geometrik persimpangan, menganalisa sistem pengendalian persimpangan dan kapasitas dengan frekuensi khusus terhadap lalu lintas yang membelok kanan dan studi-studi hambatan

4.3.3.3 Survei pencacahan volume lalu lintas terklasifikasi

Survei volume lalu lintas terklasifikasi dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kepadatan lalu lintas pada ruas jalan berdasarkan volume lalu lintas terklasifikasi, arah arus lalu lintas, jenis kendaraan dalam satuan waktu tertentu yang dilakukan dengan pengamatan dan pencacahan langsung di lapangan. Tujuan pelaksanaan survei ini adalah untuk mengetahui periode jam sibuk pada masing masing titik survei ruas jalan Kabupaten Deli Serdang.

4.3.3.4 Survei kecepatan

Survei ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan dan hambatan di ruas jalan serta mencari tahu penyebab hambatan tersebut. Metode yang digunakan untuk pelaksanaan survei adalah survei *Moving Car of Server* (mco), dimana peneliti menghitung waktu perjalanan kendaraan di beberapa ruas jalan pada kawasan Pasar Batang Kuis. Survei ini menggunakan beberapa sampel yang kemudian dilakukan rata-rata.

4.3.3.5 Survei pejalan Kaki

Survei ini dilakukan untuk mengetahui besarnya arus pejalan kaki yang bergerak, baik pergerakan menyusuri kanan-kiri jalan maupun pergerakan menyeberang jalan. Hasil survei ini nantinya akan digunakan dalam menentukan kebutuhan fasilitas pejalan kaki di kawasan Pasar Batang Kuis.

4.3.3.6 Survei parkir

Survei parkir dilakukan untuk mengetahui jumlah kebutuhan ruang parkir pada lokasi studi. Survei parkir terdiri atas survei inventarisasi parkir dan survei permintaan parkir. Survei inventarisasi parkir dilakukan dengan mengamati dan mencatat kondisi prasarana parkir di daerah studi seperti kapasitas parkir, panjang lokasi parkir, lebar lokasi parkir, serta keberadaan rambu dan marka parkir. Sedangkan survei permintaan parkir dilakukan dengan menghitung jumlah parkir sebenarnya baik parkir *off street* maupun parkir *on street* untuk kemudian dijadikan dasar penentuan kebutuhan ruang parkir.

4.3.4 Pengolahan data

Mengolah data primer dan data sekunder kemudian melakukan analisis untuk mengetahui kondisi kinerja jaringan jalan saat ini dari wilayah studi. Parameter yang digunakan dalam menentukan kinerja ruas jalan adalah V/C ratio, kecepatan, dan kepadatan sedangkan untuk simpang adalah nilai *degree of saturation*, tundaan, dan antrian. Hasil analisis data tersebut kemudian akan menjadi dasar dalam menentukan pemecahan masalah melalui beberapa skenario.

- a. Kinerja ruas untuk menentukan V/C ratio.
- b. Kinerja simpang menggunakan parameter derajat kejenuhan, tundaan, dan antrian. Perhitungannya didasarkan pada jenis pengendalian simpangnya.
- c. Arus pejalan kaki yang diperoleh dari survei pejalan kaki gerakan menyusuri dan gerakan memotong. Data arus pejalan kaki tersebut akan menjadi dasar penentuan kebutuhan fasilitas pejalan kaki.
- d. Permintaan parkir yang diperoleh dari perhitungan volume parkir yang terjadi saat survei baik volume parkir *off street* maupun *on street*.

Setelah kinerja saat ini didapat, maka dilakukan pemodelan dasar atau saat ini dengan menggunakan aplikasi VISSIM. Model yang dibuat kemudian divalidasi menggunakan uji *Chi-Square* untuk ditentukan kesesuaiannya dalam memodelkan keadaan sebenarnya. Jika model yang

dibuat valid, maka proses penelitian dapat dilanjutkan ke penyusunan alternatif pemecahan masalah, namun jika tidak valid harus dilakukan pengolahan data kembali sampai model yang terbentuk valid.

4.3.5 Penyusunan alternatif pemecah masalah

Penyusunan alternatif pemecahan masalah dilakukan untuk menentukan solusi yang tepat dari permasalahan yang terdapat pada wilayah studi.

Penyusunan alternatif pemecahan masalah dianalisis sampai diperoleh perhitungan yang optimal dalam meningkatkan kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Analisis – analisis tersebut dapat berupa:

- a. Analisis kebutuhan fasilitas pejalan kaki berupa trotoar.
- b. Analisis kebutuhan fasilitas pejalan kaki berupa fasilitas penyeberangan.
- c. Analisis kebutuhan parkir sebagai dasar perencanaan ruang parkir.
- d. Analisis peningkatan kinerja jaringan jalan. Analisis ini dilakukan dengan menghitung kembali nilai parameter kinerja ruas maupun simpang dengan kondisi. Apabila nilai parameter menunjukkan kinerja jaringan jalan yang lebih baik, maka alternatif pemecahan masalah dinilai optimal, namun jika tidak valid perlu dilakukan analisis kembali.

4.3.6 Pemilihan alternatif terbaik

Dari hasil analisis kondisi wilayah studi, didapatkan beberapa alternatif yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah tersebut. Dari beberapa pilihan alternatif, akan dipilih alternatif terbaik untuk mengatasi masalah tersebut. Jika disetujui maka alternatif tersebut akan dilaksanakan. Sedangkan jika alternatif tersebut tidak disetujui, maka akan dilakukan analisis kembali terhadap pemecahan masalah tersebut agar didapatkan alternatif yang paling baik.

4.3.7 Kesimpulan

Membuat kesimpulan dan saran termasuk alternatif pemecahan terbaik dengan hasil peningkatan kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Batang kuis Kabupaten Deli Serdang.

4.4 Tahap Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

4.4.1 Analisis kinerja jalan

Menganalisis volume lalu lintas dan kecepatan untuk mengetahui kinerja jalan kawasan Pasar Batang Kuis, untuk di modelkan dan diberikan solusi penanganan.

4.4.2 Melakukan pemodelan dengan software (*visssim*)

Visssim merupakan salah satu dari aplikasi transportasi yang dapat menampilkan simulasi mikroskopis berdasarkan waktu dan perilaku yang dikembangkan untuk model lalu lintas perkotaan. Metode yang dilakukan adalah dengan pemodelan permintaan perjalanan di lokasi studi yang dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa software transportasi. Dan pada penelitian ini jenis software pembebanan jalan yang digunakan adalah merupakan software yang bersifat mikro. Pada jenis software ini, penomoran untuk tiap link yang ada dibagi menjadi per arah dan lebih detail. Kelebihan dari penggunaan software pembebanan jalan secara mikro ini adalah:

- a. Volume masing-masing arah pada satu lajur di suatu ruas jalan dapat diketahui.
- b. Hasil dari model yang dibuat dapat lebih baik dan mendekati dengan kondisi transportasi yang ada di lapangan.
- c. Terdapat simulasi kondisi lalu lintas.

4.4.3 Validasi model dengan *Chi-square*

Chi Kuadrat (χ^2) suatu sampel adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dua data yang dihasilkan oleh model dan dari hasil observasi. Hasil dari model selanjutnya dibandingkan dengan data volume lalu lintas hasil survei. Untuk menilai baik atau tidaknya model jaringan yang telah dibuat perlu dilakukan validasi dengan uji statistik.

Uji statistik yang digunakan untuk menguji apakah hasil pemodelan yang dihasilkan dapat diterima atau tidak adalah Uji Chi-kuadrat ruas jalan di wilayah studi. Berikut adalah langkah-langkah validasi model dengan hasil survei lalu lintas: Menentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya yaitu:

H0: hasil survei (Oi): hasil model (Ei)

H1: hasil survei (Oi): hasil model (Ei)

Tingkat signifikan yang dipakai adalah 95% atau $\alpha = 0.05$

Derajat kebebasan = Jumlah data – 1

H0 diterima jika X^2 hasil hitungan < X^2 hasil tabel

H1 ditolak jika X^2 hasil hitungan > X^2 hasil tabel Menghitung Chi-kuadrat tiap link berdasarkan volume hasil survei dan volume hasil model, dengan rumus:

$$X^2 = \frac{(F_o - F_h)^2}{F_h} \dots \dots \dots \text{IV.7}$$

Sumber : Tamin, 2008

Keterangan:

X^2 = Chi Kuadrat

F_o = Frekuensi hasil observasi

F_h = Frekuensi hasil mode

4.4.4 Model kinerja jaringan jalan saat ini

Setelah mengetahui permasalahan transportasi yang ada di Kawasan Pasar Batang kuis maka dapat dibuat beberapa gambaran alternatif pemecahan masalah tersebut yaitu peningkatan kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Batang Kuis. Dari usulan penanganan penyelesaian masalah yang dilakukan kemudian disimulasikan kedalam model transportasi, sehingga didapatkan kinerja lalu lintas setelah usulan penanganan.

4.5 Jadwal Penelitian

Tabel IV. Tabel Penelitian

NO	KEGIATAN	APRIL				MEI				JUNI					JULI			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
1	Pemilihan Judul Skripsi	■	■	■														
2	Penyusunan Proposal				■	■	■	■										
3	Bimbingan Proposal				■	■	■	■										
4	Seminar Proposal								■	■								
5	Penyusunan Skripsi										■	■	■					
6	Bimbingan Skripsi										■	■	■					
7	Seminar Progress													■				
8	Penyusunan Skripsi														■	■		
9	Bimbingan Skripsi														■	■		
10	Seminar Hasil																■	■

BAB V

ANALISIS PEMECAHAN MASALAH

5.1 Kondisi Saat ini Kawasan Pasar Batang Kuis

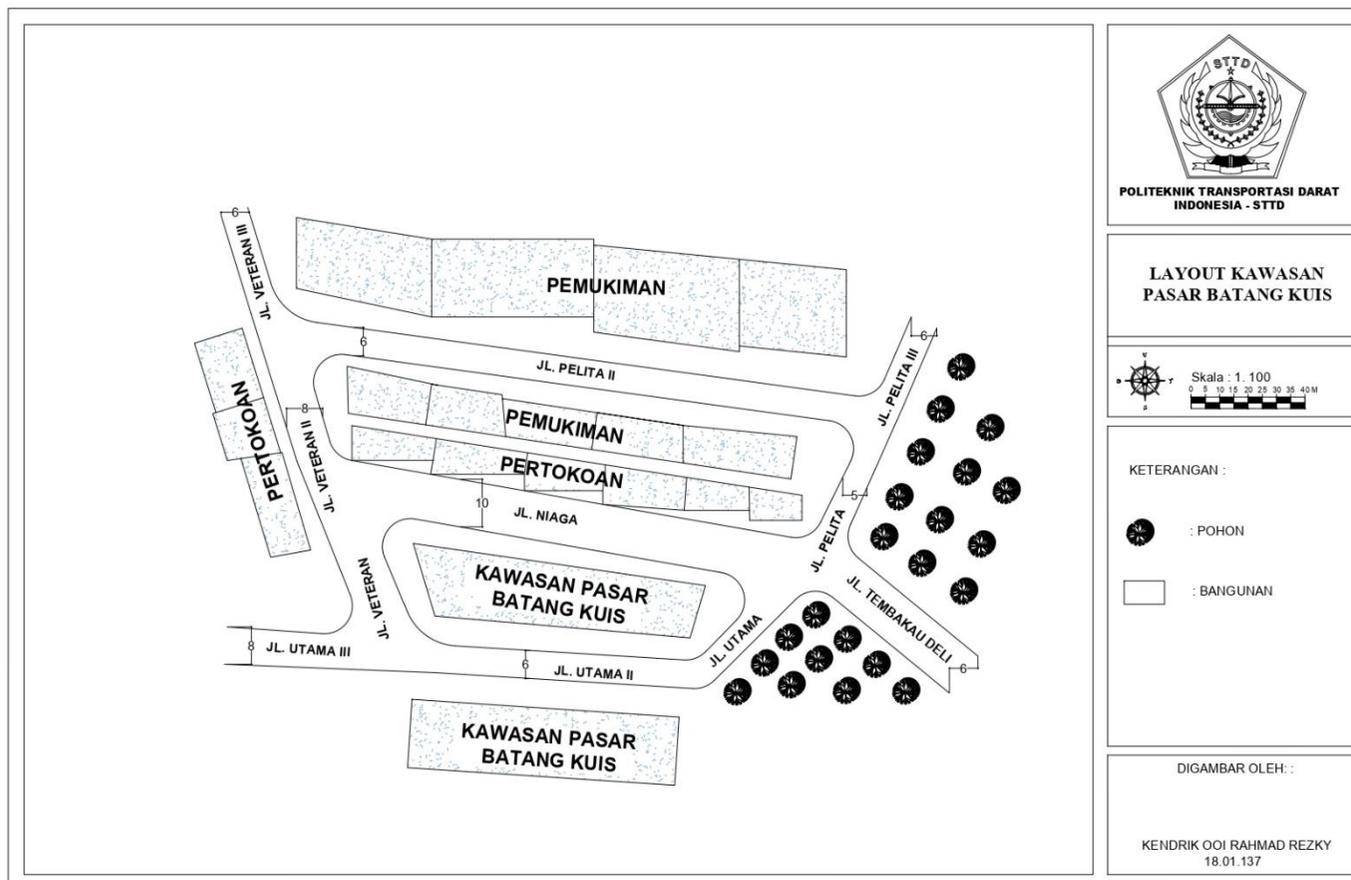
5.1.1 Data Jaringan Jalan

Pasar Batang Kuis secara umum merupakan pusat kegiatan perdagangan lokal Kabupaten Deli Serdang. Cakupan studi dalam penelitian ini meliputi beberapa ruas jalan dan simpang di kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Sebelum melakukan penelitian perlu diketahui ruas dan simpang mana yang terdampak oleh kegiatan di sekitar Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang dan dilakukan beberapa survei terkait kondisi jaringan jalan untuk mendapatkan data-data pendukung untuk dianalisa dan dilakukan upaya penanganan. Beberapa survei yang dibutuhkan untuk mendapatkan data pendukung adalah survei geometrik ruas dan simpang, survei pencacahan lalu lintas, dan survei kecepatan kendaraan. Kondisi kinerja kawasan Pasar Pasar Batang Kuis dapat dilihat pada **Tabel V.1**:

Tabel V. 1 Kondisi Saat ini Kinerja Kawasan Pasar Batang Kuis

No.	Nama Jalan	Tipe Jalan	Jumlah Arus (Arah)	Lebar Jalur Efektif (m)	Lebar Lajur (m)	Lebar Bahu Efektif (m)	Tipe Hambatan Samping	KAPASITAS (SMP/JAM)	VOLUME SMP/JAM	V/C RATIO	Level of Service	KECEPATAN (KM/JAM)	KEPADATAN SMP/KM
1	JL UTAMA	2/2 UD	2	6	3	1	H	2378	1585	0,67	C	27,62	57,38
2	JL UTAMA 2	2/2 UD	2	8	4	0,5	VH	1841	1385	0,75	C	20,38	67,95
3	JL UTAMA 3	2/2 UD	2	8	4	1	VH	2117	1497	0,71	C	22,86	65,48
4	JL VETERAN	2/2 UD	2	10	5	1	VH	2413	1654	0,72	C	24,28	68,12
5	JL VETERAN 2	2/2 UD	2	8	4	2	H	2581	1580	0,61	C	24,56	64,33
6	JL VETERAN 3	2/2 UD	2	6	3	2	L	2668	1384	0,52	C	25,28	54,74
7	JL PELITA	2/2 UD	2	6	3	1	M	2581	1243	0,48	C	28,53	43,56
8	JL PELITA 2	2/2 UD	2	6	3	0	L	2668	708	0,27	B	28,70	24,66
9	JL PELITA 3	2/2 UD	2	6	3	0	VL	2726	590	0,22	B	25,67	22,98
10	JL TEMBAKAU DELI	2/2 UD	2	10	5	1	M	2068	1040	0,50	C	28,47	36,52
11	JL NIAGA	2/1 UD	1	10	5	1	H	2581	1337	0,52	C	23,88	55,98

sumber : hasil analisis



Sumber : autocad 2022

Gambar V. 1 Peta kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang

5.1.1.1 Data Geometrik

a. Inventarisasi Ruas Jalan

Data inventarisasi ruas jalan didapatkan berdasarkan survei inventarisasi yang dilaksanakan di Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Kawasan Pasar Batang Kuis meliputi 11 ruas jalan. Daftar ruas jalan yang berada di Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang dapat dilihat pada **Tabel V.2:**

Tabel V. 2 Ruas Jalan Kawasan Pasar Batang Kuis

No.	Nama Jalan	Tipe Jalan	Jumlah Arus (Arah)	Lebar Jalur Efektif (m)	Lebar Lajur (m)	Lebar Bahu Efektif (m)
1	JL UTAMA 1	2/1 UD	2	6	3	1
2	JL UTAMA 2	2/1 UD	2	6	3	0,5
3	JL UTAMA 3	2/1 UD	2	8	4	1
4	JL VETERAN	2/1 UD	2	10	5	1
5	JL VETERAN 2	2/2 UD	2	8	4	2
6	JL VETERAN 3	2/2 UD	2	6	3	2
7	JL PELITA	2/2 UD	2	6	3	1
8	JL PELITA 2	2/2 UD	2	6	3	0
9	JL PELITA 3	2/2 UD	2	6	3	0
10	JL NIAGA	2/1 UD	1	10	5	1
11	JL TEMBAKAU DELI	2/2 UD	2	10	5	1

Sumber : Tim PKL Kabupaten Deli Serdang, 2021

Ruas pada jalan tersebut merupakan ruas jalan yang paling sering digunakan masyarakat untuk akses keluar masuk Kawasan Pasar Batang Kuis, dimana ruas jalan tersebut memiliki karakteristik prasarana yang berbeda. Beberapa ruas jalan memiliki lebar bahu efektif sebesar 2 meter dengan tipe hambatan samping tinggi dikarenakan terdapat aktifitas pasar berupa pedagang kaki lima serta adanya parkir di badan jalan yang menyebabkan kapasitas jalan menurun.

b. Kapasitas Ruas Jalan

Perhitungan kapasitas jalan memerlukan data tipe jalan, hambatan samping, tata guna lahan, proporsi arus lalu lintas, lebar efektif jalan dan jumlah penduduk yang diperoleh dari survei geometrik ruas dan simpang. Data kapasitas ruas jalan di Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang dapat dilihat pada **Tabel V.3** :

Tabel V. 3 Kapasitas Ruas Jalan Kawasan Pasar Batang Kuis

No.	Nama Jalan	Tipe Jalan	Kapasitas (SMP/JAM)
1	JL UTAMA	2/2 UD	2.378
2	JL UTAMA 2	2/2 UD	1.841
3	JL UTAMA 3	2/2 UD	2.117
4	JL VETERAN	2/2 UD	2.413
5	JL VETERAN 2	2/2 UD	2.117
6	JL VETERAN 3	2/2 UD	2.668
7	JL PELITA	2/2 UD	2.581
8	JL PELITA 2	2/2 UD	2.668
9	JL PELITA 3	2/2 UD	2.726
10	JL NIAGA	2/1 UD	2.068
11	JL TEMBAKAU DELI	2/2 UD	2.581

Sumber: Hasil Analisis

Tabel di atas menunjukkan adanya perbedaan kapasitas ruas jalan pada kawasan Pasar Batang Kuis dikarenakan terdapat pengaruh dari lebar jalan dan hambatan samping. ruas yang memiliki kapasitas tertinggi adalah Jalan Pelita 3, dan yang memiliki kapasitas terendah adalah Jalan Niaga dan Jalan Utama 2.

5.1.1.2 Data Kecepatan Ruas Jalan

Data kecepatan ruas jalan didapat dari survei kecepatan jalan dengan metode mco. Data sampel kecepatan kendaraan

kemudian di rata-rata untuk dijadikan kecepatan ruas dan dapat dilihat pada **Tabel V.4:**

Tabel V. 4 Data Kecepatan Kendaraan

No	Nama Jalan	Kecepatan (km/jam)
1	JL UTAMA	27,62
2	JL UTAMA 2	20,38
3	JL UTAMA 3	22,86
4	JL VETERAN	24,28
5	JL VETERAN 2	24,56
6	JL VETERAN 3	25,28
7	JL PELITA	28,53
8	JL PELITA 2	28,70
9	JL PELITA 3	25,67
10	JL NIAGA	28,47
11	JL TEMBAKAU DELI	23,88

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel dapat diketahui bahwa ruas jalan yang memiliki kecepatan rata-rata tertinggi yaitu ruas Jalan Pelita 2 sebesar 28,70 km/jam. Sedangkan ruas jalan yang memiliki kecepatan rata-rata terendah yaitu ruas Jalan utama 2 sebesar 20,38 km/jam.

5.1.1.3 Data Volume Ruas

a. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas pada ruas jalan di Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang didapatkan dari hasil survei pencacahan volume lalu lintas terklasifikasi dan dihasilkan volume lalu lintas pada jam tersibuk. Data volume lalu lintas dapat dilihat pada **Tabel V. 5:**

Tabel V. 5 Volume Lalu Lintas Ruas Jalan di Kawasan Pasar Batang Kuis

No	Nama Jalan	Volume (kend/jam)	Volume (smp/jam)
1	JL UTAMA	2170	1585,55
2	JL UTAMA 2	2374	1385,50
3	JL UTAMA 3	2513	1497,12
4	JL VETERAN	2088	1654,60
5	JL VETERAN 2	2089	1580,10
6	JL VETERAN 3	1916	1384,85
7	JL PELITA	1679	1243,65
8	JL PELITA 2	1119	708,55
9	JL PELITA 3	1001	59022,5 5
10	JL NIAGA	1159	1040,60
11	JL TEMBAKAU DELI	1778	1337,05

sumber: Hasil analisis

Tabel diatas menunjukkan bahwa ruas jalan yang memiliki volume lalu lintas tertinggi yaitu Jalan Utama 2 dengan volume sebesar 2374 kendaraan/jam. Untuk volume lalu lintas terendah yaitu Jalan Pelita 3 dengan volume kendaraan sebesar 1001 kendaraan/jam.

b. V/C Ratio

Dari hasil perhitungan V/C Ratio dapat diketahui tingkat pelayanan ruas jalan. Perhitungan V/C Ratio di dapatkan dari hasil perhitungan volume ruas jalan yang dibagi dengan kapasitas jalan. Berikut adalah v/c ratio Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang dapat dilihat pada **Tabel V.6**.

Tabel V. 6 V/C Ratio

No	Nama Jalan	V/C Ratio
1	JL UTAMA	0,67
2	JL UTAMA 2	0,75
3	JL UTAMA 3	0,71
4	JL VETERAN	0,72
5	JL VETERAN 2	0,61
6	JL VETERAN 3	0,52
7	JL PELITA	0,48
8	JL PELITA 2	0,27
9	JL PELITA 3	0,22
10	JL NIAGA	0,50
11	JL TEMBAKAU DELI	0,52

sumber: Hasil analisis

Tabel diatas menunjukkan bahwa ruas jalan yang memiliki V/C Ratio tertinggi (terburuk) berada pada ruas jalan Utama 2 dengan V/C Ratio sebesar 0,75. Sedangkan ruas jalan yang memiliki V/C Ratio terendah (terbaik) berada pada ruas Jalan Pelita 3 dengan V/C Ratio sebesar 0.22.

c. **Kepadatan Ruas Jalan**

Kepadatan ruas jalan diperoleh dari hasil bagi antara volume lalu lintas dan kecepatan ruas jalan. Kepadatan ruas jalan pada Kawasan Pasar Batang Kuis dapat dilihat pada **Tabel V.7:**

Tabel V. 7 Kepadatan Ruas Jalan pada kawasan Pasar Batang Kuis

No	Nama Jalan	Kepadatan (smp/km)
1	JL UTAMA	57,38
2	JL UTAMA 2	67,95
3	JL UTAMA 3	65,48
4	JL VETERAN	68,12
5	JL VETERAN 2	64,33
6	JL VETERAN 3	54,74
7	JL PELITA	43,56
8	JL PELITA 2	24,66
9	JL PELITA 3	22,98
10	JL NIAGA	36,52
11	JL TEMBAKAU DELI	55,98

sumber: Hasil analisis

Tabel diatas menunjukkan bahwa kepadatan tertinggi terdapat pada Veteran dengan nilai kepadatan 68,12 smp/km. Sedangkan ruas jalan dengan kepadatan terendah adalah Jalan Pelita 3 dengan arah keluar dengan nilai kepadatan sebesar 22,98 smp/km.

d. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan ruas jalan diukur dengan cara melihat kinerja ruas jalan. Dalam menentukan tingkat pelayanan ruas jalan didasarkan kepada kepada Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015. Tingkat pelayanan ruas jalan Kawasan Pasar Batang Kuis dapat dilihat pada **Tabel V.8:**

Tabel V. 8 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Kawasan Pasar Batang Kuis

No	Nama Jalan	Level of Service
1	JL UTAMA	C
2	JL UTAMA 2	C
3	JL UTAMA 3	C
4	JL VETERAN	C
5	JL VETERAN 2	C
6	JL VETERAN 3	C
7	JL PELITA	C
8	JL PELITA 2	B
9	JL PELITA 3	B
10	JL NIAGA	C
11	JL TEMBAKAU DELI	C

sumber: Hasil analisis

Tabel diatas menunjukkan tingkat pelayanan ruas jalan pada kawasan Pasar Batang Kuis. Terdapat 9 ruas jalan mempunyai tingkat pelayanan C.

5.1.2 Kinerja Simpang

Kinerja simpang pada simpang di Kawasan Pasar Batang Kuis didapatkan dari hasil survai gerakan membeloki. kinerja simpang pada kawasan Pasar Batang Kuis dapat dilihat pada **Tabel V.9**.

Tabel V. 9 Kinerja Simpang Kawasan Pasar Batang Kuis

No	Nama Simpang	Peluang Antrian	Tundaan (Det/SMP)	DS
1	Simpang Tidak Bersinyal H JALAL	25-50	13,46	0,79
2	Simpang Tidak Bersinyal TEMBAKAU DELI	12-25	9,59	0,50
3	Simpang Tidak Bersinyal VETERAN 3	9-22	10,28	0,45
4	Simpang Tidak Bersinyal APILL PELITA 3	5-15	9	0,32

sumber: Hasil analisis

Dapat diketahui bahwasanya simpang terburuk pada Kawasan Pasar

Batang Kuis terdapat pada simpang tidak bersinyal H Jalal dengan tundaan sebesar 0,79. Sedangkan untuk simpang tidak bersinyal Pelita 3 memiliki kinerja simpang yang baik dengan tundaan sebesar 0,32.

5.1.3 Permodelan Transportasi

Pembuatan model jaringan jalan dalam penelitian ini menggunakan bantuan software VISSIM. Model yang dibuat sebisa mungkin mewakili keadaan sebenarnya sehingga dapat digunakan untuk melakukan analisis lebih lanjut. Langkah-langkah yang dilakukan dalam memodelkan adalah sebagai berikut:

5.1.3.1 Analisis Permintaan Perjalanan

Analisis terhadap permintaan merupakan bagian terpenting dari proses evaluasi kinerja jaringan jalan. Analisis permintaan perjalanan adalah estimasi yang dilakukan terhadap permintaan pelaku perjalanan mengenai prasarana, dan sarana lalu lintas. Pada dasarnya, suatu perjalanan akan dipengaruhi oleh tata guna lahan, kondisi sosial ekonomi masyarakat, dan tingkat aksesibilitas dari suatu wilayah atau zona yang dapat mempengaruhi terhadap perubahan permintaan perjalanan.

a. Pembuatan Zona Kawasan Pasar Batang Kuis

Sebelum melakukan identifikasi dan analisis perjalanan pada kawasan pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang, dilakukan pembuatan zona-zona lalu lintas dengan maksud agar mempermudah dalam mengidentifikasi perjalanan yang masuk maupun keluar dari zona kawasan Pasar Batang Kuis. Selain itu juga mempermudah untuk mendapatkan potensi dari setiap zona dalam membangkitkan perjalanan (tarikan dan bangkitan perjalanan). Dari hasil analisis pembuatan zona Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang dibagi menjadi 4 zona. Berikut adalah tabel zona kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang.

Tabel V. 10 Zona Kawasan Pasar Batang Kuis

Zona	Akses
1	Jalan Tembakau Deli
2	Jalan Utama 3
3	Jalan Veteran 3
4	Jalan Pelita 3

sumber: Hasil analisis

1) Pembuatan Bangkitan Perjalanan Kawasan Pasar Batang Kuis
(*Trip Generation*)

Analisis bangkitan perjalanan merupakan tahapan pertama dalam proses perencanaan transportasi yang tujuannya adalah untuk mengetahui besarnya bangkitan perjalanan pada tahun saat ini dengan menggunakan suatu persamaan. Pembuatan zona ini didasarkan pada aturan yang ada pada software VISSIM dengan mempertimbangkan aturan pembuatan rute kendaraan (*vehicle route*) dengan tujuan agar kendaraan dapat didistribusikan sesuai dengan kondisi saat ini.

2) Pembebanan Lalu Lintas (*Route Assignment*)

Aplikasi yang digunakan untuk melakukan pembebanan lalu lintas adalah dengan menggunakan software VISSIM. Dari hasil pembebanan akan diperoleh output yaitu kinerja ruas jalan dan kinerja jaringan jalan. Selain itu juga akan diperoleh visualisasi berupa video simulasi lalu lintas pada wilayah studi. Dalam tahapan pembebanan lalu lintas menggunakan software VISSIM, tahapan pertama yang harus dilakukan adalah membuat jaringan jalan pada wilayah studi yaitu dengan cara plot (pemberian background).

3) Kalibrasi

Proses kalibrasi adalah perubahan parameter untuk mengetahui perbandingan hasil model yang dipengaruhi oleh parameter tersebut. Parameter yang digunakan adalah parameter dari Driving Behavior (tingkah laku dalam berkendara). Untuk hasil model yang ingin diketahui adalah volume lalu lintas. Dari percobaan yang telah dilakukan dapat diketahui parameter apa saja yang digunakan untuk kajian sesuai karakteristik berkendara di Indonesia. Parameter tersebut akan diubah sebagai berikut :

Tabel V. 11 Perubahan Pada Parameter Driving Behaviour

No	Parameter yang Diubah	Default (Sebelum Kalibrasi)	Simulasi									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<i>Desired position at free flow</i>	<i>middle of lane</i>	<i>any</i>									
2	<i>Overtake on same line</i>	<i>off</i>	<i>on</i>									
3	<i>Distance standing</i>	1	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2
4	<i>Distance driving</i>	1	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,2	0,4
5	<i>Average standstill distance</i>	2	1	1,5	0,5	0,8	0,7	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3
6	<i>Additive part of safety distance</i>	2	1	1,5	0,5	0,8	0,8	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3
7	<i>Multiplicative part of safety distance</i>	3	2	3	1	3	2	1	0,8	0,8	0,6	0,6

sumber: Hasil analisis

Dimana:

- Desired position at free flow* : posisi kendaraan yang di kehendaki saat arus bebas depannya
- Overtake on same line* : pengaturan perilaku pengemudi saat menyiap kendaraan di
- Distance standing* : jarak antar kendaraan pada saat berhenti
- Distance driving* : pengaturan jarak aman kendaraan saat melaju dengan kecepatan 50km/jam
- Average standstill distance* : jarak rata – rata kendaraan terhadap kendaraan lain
- Additive part of safety distance* : jarak aman tambahan saat kondisi normal, seperti pengemudi melakukan rem secara mendadak
- Multiplicative part of safety distance* : jarak aman tambahan untuk kondisi tidak normal saat mengemudi

5.1.4 Validasi Model

Sebelum model lalu lintas tersebut digunakan untuk melakukan analisis lebih lanjut, maka model tersebut harus dilakukan validasi. Validasi model dimaksudkan untuk menguji apakah hasil model yang didapatkan mempunyai perbedaan yang cukup signifikan dengan hasil survei lalu lintas di lapangan. Apabila tidak terdapat perbedaan yang cukup signifikan maka hasil model dapat diterima. Sebaliknya jika terdapat perbedaan yang cukup signifikan maka hasil model tidak dapat diterima. Validasi model dilakukan berdasarkan hasil tes chi-kuadrat antara hasil model dengan hasil survei lalu lintas di lapangan. Dalam memvalidasi hasil model dengan hasil survei lalu lintas untuk ruas jalan yaitu menggunakan volume lalu lintasnya. Prosedur pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

5.1.4.1 Menyatakan hipotesis awal dan hipotesis alternatif

Ho : hasil model = hasil survei

H1 : hasil model \neq hasil survei

5.1.4.2 Batasan daerah penolakan atau batas kritis dari tabel χ^2 menentukan tingkat signifikan dengan derajat keyakinan 95% atau $\alpha=5\%$, terdapat 11 data volume lalu lintas, yang berarti $k = 11$, sehingga df (derajat kebebasan) = $k-1= 11-1=10$ Dengan melihat tabel distribusi χ^2 dapat diketahui nilai $\chi^2(0.05;10) = 18,31$

5.1.4.3 Aturan keputusan Menentukan kriteria uji

Ho : diterima jika χ^2 hitung $< 18,31$

H1 : diterima jika χ^2 hitung $> 18,31$

Tabel V. 12 Hasil Validasi Volume Lalu Lintas Hasil Observasi dan Hasil Model

No.	Nama Ruas	Volume		GEH (%)	Keterangan
		Survey (O)	Model (E)		
1	JL. UTAMA	1159	1100,727	1,73	Diterima
2	JL. UTAMA 2	1684	1612,857	1,75	Diterima
3	JL. UTAMA 3	2175	2148,786	0,56	Diterima
4	JL. VETERAN	1784	1749,97	0,81	Diterima
5	JL. VETERAN 2	2401	2446,723	0,93	Diterima
6	JL. VETERAN 3	2519	2477,828	0,82	Diterima
7	JL. PELITA	2115	2108,813	0,13	Diterima
8	JL. PELITA 2	2.112	2156,176	0,96	Diterima
9	JL. PELITA 3	1119	1158,585	1,17	Diterima
10	JL. NIAGA	1002	1000,007	0,06	Diterima
11	JL. TEMBAKAU DELI	1996	1896,811	2,25	Diterima
Rata-rata				2,25	Diterima

Sumber : Hasil analisis

Berdasarkan tabel diatas, ditunjukkan volume hasil permodelan menggunakan software vissim yang menunjukkan kinerja ruas jalan eksisting. Berdasarkan hasil perhitungan, data hitung = 18,31, maka $2,25 < 18,31$ sehingga H_0 diterima. Kesimpulannya, hasil model sama seperti hasil observai atau hanya sedikit selisihnya.

5.1.5 Kinerja Jaringan Jalan Saat ini Model

Hasil analisa pada proses pembebanan ruas jalan dengan software VISSIM, dapat diketahui bahwa kinerja lalu lintas pada Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Untuk lebih jelasnya, kinerja ruas jalan kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Untuk lebih jelasnya, kinerja ruas jalan Kawasan Pasar Batang Kuis pada kondisi saat ini dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel V. 13 Kinerja Jaringan Saat ini Kawasan Pasar Batang Kuis

PARAMETER	KINERJA JARINGAN JALAN
Tundaan Rata-Rata (detik)	33,20
Kecepatan Jaringan (km/jam)	24,79
Total Jarak yang ditempuh (km)	2,15
Total Waktu Perjalanan (jam)	75,2184

sumber: Hasil analisis

Tabel di atas menunjukkan bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Batang Kuis pada saat sekarang (saat ini) memiliki tundaan rata-rata 33,20 detik dan kecepatan perjalanan 24,79 km/jam. Total jarak yang ditempuh 2,15 km dan total waktu perjalanan 75,2184 jam.

5.1.6 Kondisi Fasilitas Pejalan Kaki, Parkir dan Bongkar Muat

5.1.6.1 Pejalan Kaki

Ruang lalu lintas yang ada lebih banyak disediakan untuk kendaraan, padahal pejalan kaki juga merupakan salah satu komponen dari transportasi. Terbatasnya ruang untuk pejalan kaki menyebabkan pejalan kaki berjalan di ruang lalu lintas utama dan bercampur dengan kendaraan. Hal tersebut berpengaruh terhadap kelancaran lalu lintas serta keselamatan pejalan kaki. Oleh karena itu perlu adanya analisis akan kebutuhan fasilitas pejalan kaki.

Ruas jalan di Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang tidak memiliki fasilitas keselamatan pejalan kaki. Pejalan kaki yang akan berjalan ke dan dari pasar biasanya berjalan di sepanjang jalur lalu lintas dikarenakan pedagang kaki lima banyak yang berjualan di sepanjang trotoar dan bahkan banyak pejalan kaki yang menyeberang di sembarang titik.

1) Data pejalan kaki

Pencacahan volume penyeberang dan menyusuri pejalan kaki dilaksanakan bersamaan dengan waktu puncak arus lalu lintas dimana telah diketahui terdapat 3 waktu puncak yaitu pagi, siang dan sore. Berikut ini merupakan data pejalan kaki menyeberang dan menyusuri di Kawasan Pasar Batang Kuis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel V. 14 Data Hasil Survei Pejalan Kaki Kawasan Pasar Batang Kuis

No	Nama Ruas	Waktu	Jumlah Menyusuri (Orang)		Jumlah Menyeberang (Orang)
			Kiri	Kanan	
1	JL. UTAMA	07.00-09.00	79	87	80
		11.00-13.00	80	78	87
		16.00-18.00	70	74	81
2	JL. UTAMA 2	07.00-09.00	267	258	133
		11.00-13.00	128	106	205
		16.00-18.00	77	83	89
3	JL. UTAMA 3	07.00-09.00	53	58	51
		11.00-13.00	63	60	69
		16.00-18.00	65	65	61
4	JL. VETERAN	07.00-09.00	161	204	80
		11.00-13.00	101	99	64
		16.00-18.00	76	65	65
5	JL. VETERAN 2	07.00-09.00	91	89	67
		11.00-13.00	83	91	69
		16.00-18.00	65	71	61
6	JL. VETERAN 3	07.00-09.00	70	74	63
		11.00-13.00	62	91	66
		16.00-18.00	57	65	57
7	JL. PELITA	07.00-09.00	131	226	73
		11.00-13.00	91	99	57
		16.00-18.00	65	65	61
8	JL. PELITA 2	07.00-09.00	91	86	67
		11.00-13.00	84	91	69
		16.00-18.00	65	65	61
9	JL. PELITA 3	07.00-09.00	53	53	58
		11.00-13.00	62	58	64
		16.00-18.00	57	47	56
10	JL. NIAGA	07.00-09.00	143	226	98
		11.00-13.00	91	99	88
		16.00-18.00	65	65	69
11	JL. TEMBAKAU DELI	07.00-09.00	127	72	86
		11.00-13.00	85	99	64
		16.00-18.00	61	53	63

sumber: Hasil analisis

Tabel diatas menunjukkan bahwa seluruh ruas jalan di Kawasan Pasar Batang Kuis dilalui oleh pejalan kaki.

5.1.6.2 Parkir pada badan jalan (*on street parking*)

Parkir pada badan jalan (*on street parking*) dapat mengurangi lebar efektif jalan sehingga dapat menurunkan kapasitas jalan tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengaturan parkir yang disesuaikan dengan volume lalu lintas jalan tersebut. Parkir *on street* yang terdapat pada Kawasan Pasar Batang Kuis terdapat pada ruas jalan yang ada pada **Tabel V.15**:

Tabel V. 15 Lokasi Parkir On Street di Kawasan Pasar Batang Kuis

No.	Nama Jalan	Parkir <i>on street</i>
1	Jalan Utama	Tidak Ada
2	Jalan Utama 2	Ada
3	Jalan Utama 3	Tidak Ada
4	Jalan Veteran	Tidak Ada
5	Jalan Veteran 2	Tidak Ada
6	Jalan Veteran 3	Tidak Ada
7	Jalan Pelita	Tidak Ada
8	Jalan Pelita 2	Tidak Ada
9	Jalan Pelita 3	Tidak Ada
10	Jalan Niaga	Tidak Ada
11	Jalan Tembakau Deli	Tidak Ada

sumber: Hasil analisis

5.1.6.3 Data Parkir Badan Jalan

Survei statis (inventarisasi) dan survei dinamis (patroli parkir) dilakukan untuk mengetahui kondisi parkir saat ini baik badan maupun bahu jalan. Survei dinamis parkir dilaksanakan dengan interval waktu 15 menit selama 12 jam yaitu dimulai pada pukul

07.00 sampai dengan 19.00 WIB dan survei ini dilakukan pada saat aktivitas kegiatan di kawasan Pasar Batang Kuis dimulai sampai kegiatan berakhir. Karakteristik parkir saat ini kawasan Pasar Batang Kuis adalah sebagai berikut :

1) Kapasitas Statis

Kapasitas statis adalah jumlah ruang yang disediakan untuk parkir. Besarnya kapasitas ini dipengaruhi oleh penjangkalan efektif parkir dan sudut yang digunakan.

Tabel V. 16 Kapasitas Statis Parkir

Lokasi	Sudut Parkir (Derajat)	Panjang Efektif Parkir (m)	MC	
			Lebar Kaki Ruang Pakir	Kapasitas Statis
Jl. Utama 2	30	25	0,75	33

sumber: Hasil analisis

Pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa Jalan Utama 2 memiliki kapasitas statis parkir 33 SRP. Besarnya kapasitas statis yang tersedia pada setiap ruas tersebut dipengaruhi oleh sudut parkir.

2) Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang diparkir suatu tempat pada waktu tertentu (Munawar, 2004). Informasi mengenai akumulasi parkir ini digunakan untuk merencanakan ruang parkir yang dibutuhkan pada suatu tempat ataupun untuk menerapkan pengendalian parkir pada suatu kawasan. Akumulasi yang digunakan adalah akumulasi maksimal yang ada di interval patroli parkir tiap 15 menit. Berikut merupakan hasil survei akumulasi parkir di ruas jalan Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang:

Tabel V. 17 Akumulasi Maksimal Parkir

Lokasi	Interval Survai	Interval Patroli Parkir (jam)	Akumulasi Maksimal (Kend)
			MC
Jl. Utama 2	12	0,25	34
TOTAL			34

sumber: Hasil analisis

Pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa akumulasi maksimal parkir untuk sepeda motor adalah 34 kendaraan yaitu pada ruas Jalan Utama 2.

3) Volume Parkir

Volume parkir adalah jumlah keseluruhan kendaraan yang melakukan aktivitas parkir di tempat tersebut. Volume ini di dapatkan dari hasil survei yang telah dilakukan selama 12 jam.

Tabel V. 18 Volume Parkir

Lokasi	Volume Parkir (Kend)
	MC
Jl. Utama 2	171
Total	171

sumber: Hasil analisis

Volume parkir untuk parkir sepeda motor di Jalan Utama 2 yaitu 171 kendaraan.

4) Durasi Parkir

Durasi parkir yaitu rentang waktu sebuah kendaraan parkir di suatu tempat dalam satuan menit atau jam (Munawar, 2004). Berikut merupakan data durasi parkir dari hasil survei patroli parkir.

Tabel V. 19 Rata-rata Durasi Parkir

Lokasi	Jumlah Kendaraan Parkir (Kend)	Rata -rata Durasi Parkir (jam)
	MC	
Jl. Utama 2	231	1,40

sumber: Hasil analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa rata-rata durasi parkir sepeda motor yang parkir di Jalan Utama 2 yaitu selama 1,40 jam.

5) Kapasitas Dinamis

Kapasitas dinamis adalah kapasitas yang diukur berdasarkan daya tampung dalam satuan waktu. Perhitungan tidak hanya didasarkan pada daya tampung luasan parkir namun juga perputaran dan durasi akhir. Data kapasitas dinamis parkir dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel V. 20 Kapasitas Dinamis Parkir

Lokasi	Kapasitas Statis (KS)	Pengamatan	Rata - rata Durasi Parkir (Jam)	Kapasitas Dinamis Parkir (SRP)
	MC			
Jl. Utama 2	33	12	1,40	285

sumber: Hasil analisis

Pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa kapasitas dinamis parkir Jalan Utama 2 adalah 285 SRP.

6) Tingkat Pergantian Parkir (*Parking Turn Over*)

Tingkat pergantian parkir merupakan tingkat penggunaan parkir dan diperoleh dengan membagi volume parkir dengan jumlah ruang parkir untuk satu periode tertentu (Munawar, 2004).

Tabel V. 21 Tingkat Pergantian Parkir

Lokasi	Kapasitas Statis	Volume Parkir (Kend)	Turn Over (kali)
	MC		
Jl. Utama 2	33	171	5

sumber: Hasil analisis

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa tingkat pergantian parkir sepeda motor di Jalan Utama 2 sebanyak 5 kali.

7) Penggunaan Parkir (Parking Indeks)

Menurut Munawar (2004), menyatakan bahwa indeks parkir adalah ukuran untuk menyatakan penggunaan panjang jalan dan dinyatakan dalam persentase ruang yang ditempati oleh kendaraan parkir.

Tabel V. 22 Indeks Parkir

Lokasi	Kapasitas Statis (SRP)	Akumulasi Maksimal (Kend)	Indeks Parkir (%)
	MC		
Jl. Utama 2	33	34	102

sumber: Hasil analisis

Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa tingkat penggunaan parkir untuk Jalan Utama 2 adalah sebesar 102% melebihi kapasitas statis yang tersedia.

5.1.6.4 Bongkar muat

Aktivitas bongkar muat barang yang di lakukan oleh para pedagang setiap harinya di lakukan di badan jalan, dimana hal tersebut mengakibatkan berkurangnya lebar efektif jalan, dan menghambat kegiatan lalu lintas pada sekitar kawasan Pasar Batang Kuis sehingga menyebabkan kemacetan, oleh karena itu dilakukan survei dinamis kendaraan angkutan barang Survei dinamis parkir

dilaksanakan dengan interval waktu 15 menit selama 12 jam yaitu dimulai pada pukul 06.00 sampai dengan 18.00 WIB dan survei ini dilakukan pada saat aktivitas kegiatan di kawasan Pasar Batang Kuis dimulai sampai kegiatan berakhir. Karakteristik saat ini kawasan Pasar Batang Kuis adalah sebagai berikut:

Tabel V. 23 Tabel Angkutan barang

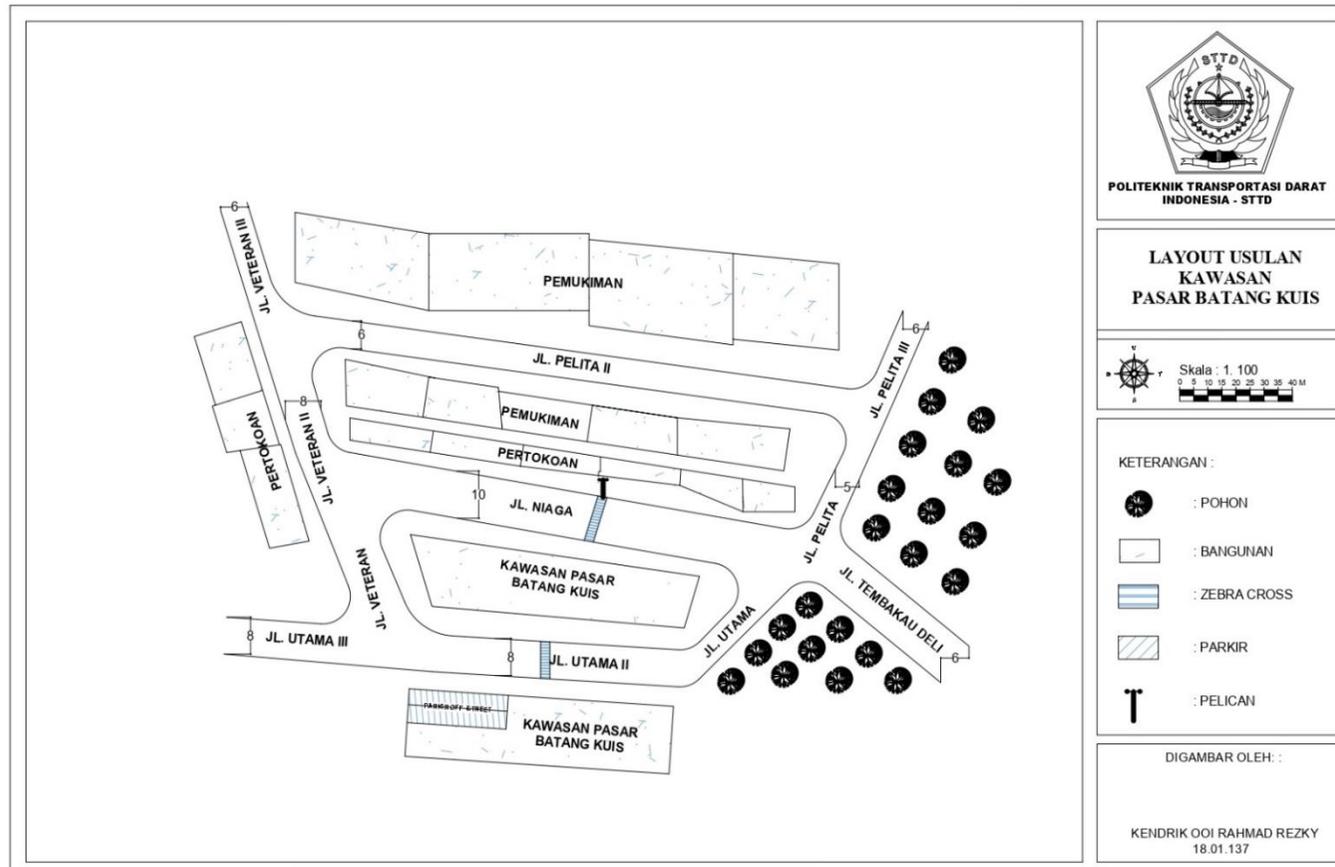
Waktu	Angkutan Barang
07.00-08.00	33
12.00-13.00	14
16.00-17.00	20
Total	212

sumber: Hasil analisis

Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa jumlah total dari angkutan barang perhari yaitu 212 kendaraan dengan kendaraan paling banyak sebesar 33 kendaraan pada jam 07.00-08.00.

5.2 Usulan Alternatif Pemecahan Masalah

Penyusunan alternatif pemecahan masalah di perlukan dalam penyelesaian suatu masalah transportasi pada suatu wilayah studi. Salah satu alternatif masalah yang dapat dilakukan yakni dengan pengoptimalan sarana dan prasarana yang telah tersedia. Hal ini dimaksudkan agar dapat ditingkatkan kinerja jaringan jalannya. Langkah pertama dalam manajemen lalu lintas adalah membuat penggunaan kapasitas dari ruas jalan seefektif mungkin, sehingga pergerakan lalu lintas yang lancar merupakan syarat utama. Oleh sebab itu, manajemen kapasitas adalah hal yang termudah dan teknik manajemen lalu lintas yang efektif untuk diterapkan pada peningkatan kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang:



Sumber : Autocad 2022

Gambar V. 2 Desain usulan alternatif pemecahan masalah

5.2.1 Pejalan Kaki

5.2.1.1 Kebutuhan Trotoar

Analisis kebutuhan trotoar dapat dilihat di tabel berikut:

Tabel V. 24 Lebar Trotoar yang Dibutuhkan untuk Pejalan Kaki Kawasan Pasar Batang Kuis

No	Nama Ruas	Jumlah Orang Menyusuri Rata-rata (orang/menit)		Lebar Trotoar yang Dibutuhkan (m)	
		Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
1	JL. UTAMA	0,62	0,66	1,018	1,019
2	JL. UTAMA 2	1,30	1,16	1,037	1,033
3	JL. UTAMA 3	0,48	0,53	1,015	1,014
4	JL. VETERAN	0,92	0,90	1,026	1,026
5	JL. VETERAN 2	0,67	0,64	1,019	1,019
6	JL. VETERAN 3	0,52	0,62	1,015	1,018
7	JL. PELITA	0,76	0,93	1,022	1,027
8	JL. PELITA 2	0,66	0,64	1,019	1,018
9	JL. PELITA 3	0,48	0,45	1,014	1,013
10	JL. NIAGA	1,90	1,92	1,055	1,054
11	JL. TEMBAKAU DELI	0,70	0,60	1,020	1,017

sumber: Hasil analisis

Tabel diatas menunjukkan bahwa total lebar trotoar tertinggi yang dibutuhkan berada di Jalan Niaga yaitu dengan lebar masing adalah 1,055 m untuk sisi kiri. Sedangkan yang terendah berada di Jalan Pelita 3 dengan 1,013 m untuk sisi kanan.

5.2.1.2 Penentuan fasilitas pejalan kaki

Berikut ini merupakan hasil penentuan fasilitas penyeberangan yang ditunjukkan pada **Tabel V.25**:

Tabel V. 25 Rekomendasi Fasilitas Penyebrangan di Kawasan Pasar Batang Kuis

No	Nama Ruas	Jumlah Orang Menyeberang Rata-rata (Orang/jam)	Volume (Kend/jam)	PV ²	Rekomendasi Fasilitas Penyeberang
1	JL. UTAMA	49	1924	183.333.162	Tidak ada
2	JL. UTAMA 2	100	2247	505.013.256	Zebra Cross
3	JL. UTAMA 3	36	2065	155.757.292	Tidak ada
4	JL. VETERAN	48	1501	108.743.513	Tidak ada
5	JL. VETERAN 2	43	1872	153.357.753	Tidak ada
6	JL. VETERAN 3	41	1803	133.320.133	Tidak ada
7	JL. PELITA	45	1409	90.426.475	Tidak ada
8	JL. PELITA 2	43	917	36.808.956	Tidak ada
9	JL. PELITA 3	37	887	29.356.727	Tidak ada
10	JL. NIAGA	64	1262	102.766.242	Pelican crossing
11	JL. TEMBAKAU DELI	49	1399	96.426.603	Tidak ada

sumber: Hasil analisis

Hasil perhitungan di atas menunjukkan rekomendasi fasilitas penyeberangan untuk Jalan Niaga dan Jalan Utama 2. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah pejalan kaki rata – ratanya yang berada di rentang 50 – 1100. Dengan jumlah kendaraan per jam yang berbeda, maka diperoleh jenis fasilitas penyeberangan yang berbeda disesuaikan dengan jumlah kendaraannya. Berikut adalah gambar rekomendasi fasilitas pejalan kaki yang ada Kawasan Pasar Batang Kuis.



sumber : Sketchup 2022

Gambar V. 3 Zebra Cross di Jalan Utama 2



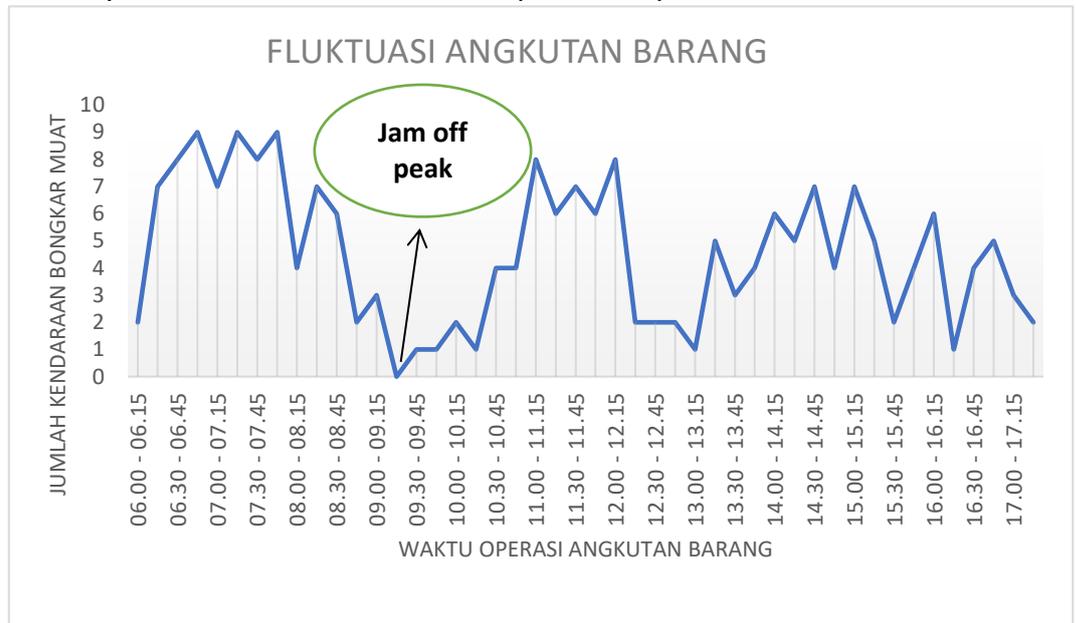
sumber : Sketchup 2022

Gambar V. 4 Pelican Crossing pada Jalan Niaga

5.2.2 Mengubah waktu operasi bongkar muat angkutan barang

Mengubah waktu operasi bongkar muat angkutan barang, yang memiliki tujuan untuk mengurangi kemacetan yang disebabkan pergerakan lambat dan bongkar muat angkutan barang yang menyebabkan kurangnya lebar efektif jalan. Hal ini akan membuat

arus lalu lintas tersendat dan pada saat jam puncak akan menyebabkan kemacetan. hal ini dapat dilihat pada **Gambar V. :**



sumber: analisis

Gambar V. 5 Fluktuasi Angkutan Barang

Mengubah waktu operasi bongkar muat angkutan barang dan dilakukan pada pukul 05.00 – 06.00 WIB dan 09.00–10.00 WIB. Pembatasan ini bertujuan untuk memfokuskan pergerakan orang pada jam peak.

5.2.3 Pemindahan parkir pada badan jalan (*on street*) ke parkir *off street*

Permasalahan adanya parkir di badan jalan pada ruas jalan Utama 2 memang terbukti menjadi salah satu sumber permasalahan lalu lintas di Kawasan Pasar Batang Kuis. dimana hal tersebut mempengaruhi lebar efektif jalan. sehingga satu-satunya strategi pemecahan masalah parkir adalah dengan memindahkan parkir yang berada di badan jalan ke parkir off street.

5.2.3.1 Jumlah lahan yang dibutuhkan

Berikut merupakan luas minimum untuk melakukan pemindahan parkir on street menjadi off street:

Tabel V. 26 Jumlah Lahan Parkir yang Dibutuhkan

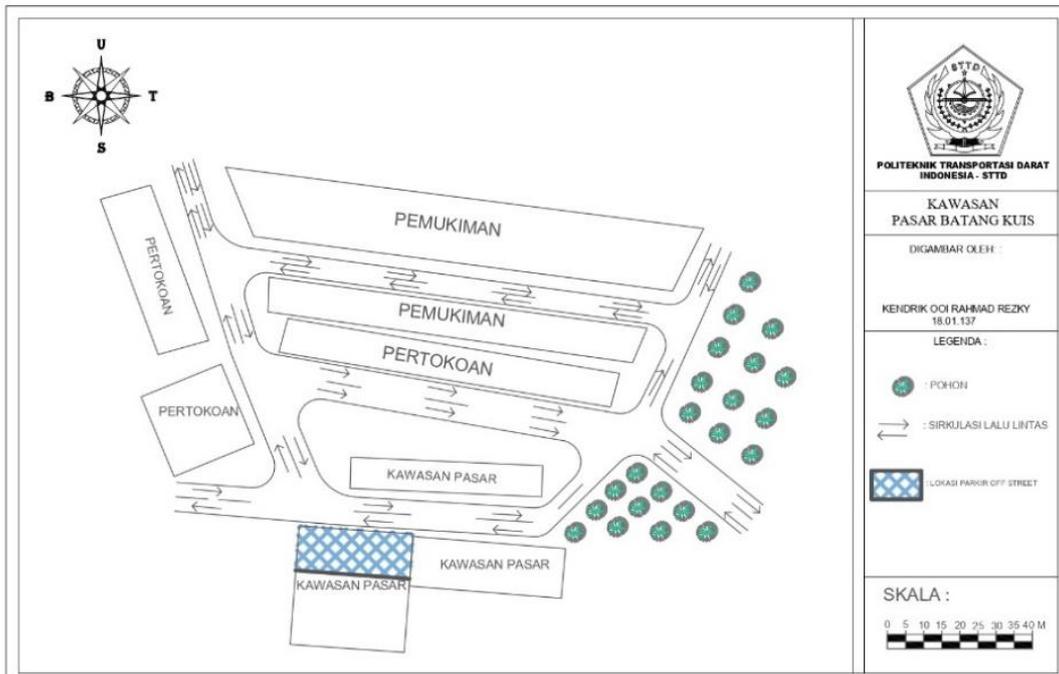
No	Nama Jalan	Sudut Parkir	Kebutuhan Ruang Parkir	Lebar Kaki Ruang Parkir (m)	Ruang Parkir Efektif D (m)	Ruang Manuver (m)	Satuan Ruang Parkir (m ²)	Total Luas Lahan Parkir (m ²)
			Motor	Motor	Motor	Motor	Motor	Motor
1	Jl. Utama 2	90	20	0,75	0,7	1,5	2	256
Total								256

sumber: Hasil analisis

Dapat dilihat dari tabel di atas bahwa jumlah lahan yang dibutuhkan untuk memindahkan parkir *on street* menjadi parkir *off street* yaitu seluas 256 m²

5.2.3.2 Pemilihan lokasi parkir *off street*

Pemilihan lahan parkir *off street* dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan parkir. Kebutuhan lahan parkir di kawasan Pasar Batang Kuis yaitu 256 m². Dan lokasi yang terpilih sebagai parkir *off street* kawasan Pasar Batang Kuis adalah lahan kosong yang berada di pintu masuk Pasar. Lokasi ini dipilih karena memiliki ukuran 300 m² sehingga diharapkan dapat menampung kebutuhan parkir yang semula berada di badan jalan.

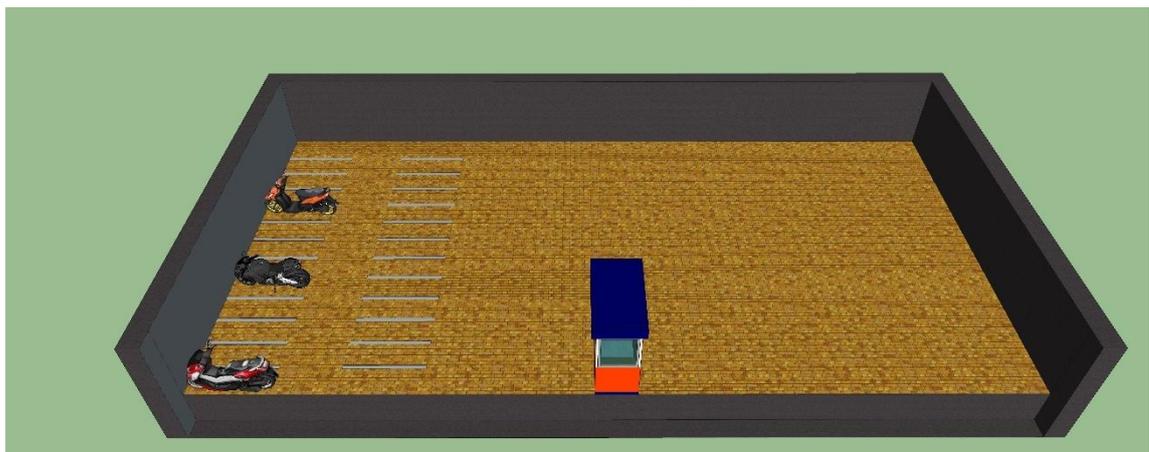


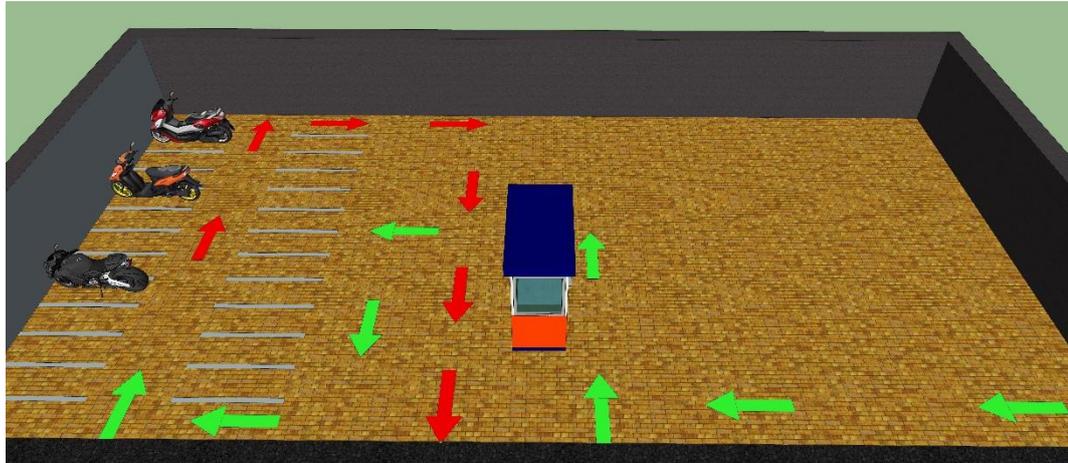
sumber : Autocad 2022

Gambar V. 6 Desain Parkir Kawasan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang

5.2.3.3 Usulan tempat parkir *off steet*

Adapun usulan parkir off street Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang dibangun dengan kapasitas parkir kurang lebih 20 unit motor. Berikut adalah usulan desain Parkir Kawasan Pasar Batang Kuis:





Sumber : Sketchup 2022

Gambar V. 7 Desain Parkir Kawasan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang

5.2.4 Penertiban Pedagang Kaki Lima

Dengan penertiban dan pengawasan pedagang kaki lima di Kawasan Pasar agar tidak berdagang di badan jalan sehingga mengurangi hambatan samping pada jalan tersebut.

5.2.5 Penanganan Simpang

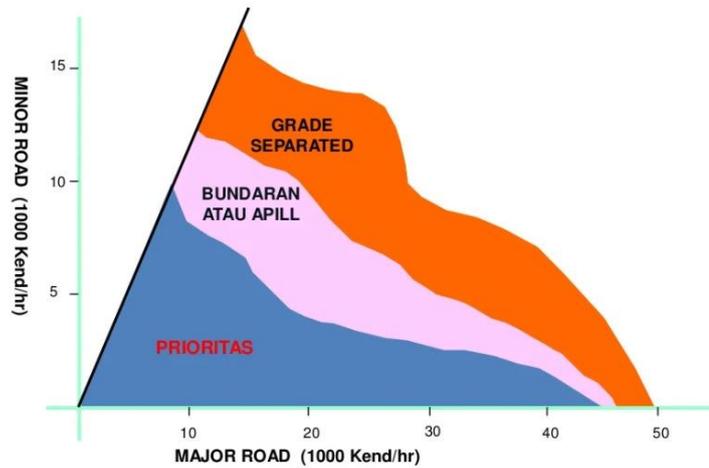
Salah satu mengapa buruknya kinerja jaringan lalu lintas di Kawasan Pasar Batang Kuis, disebabkan karena buruknya desain lalu lintas khususnya pada simpang disekitar lokasi yang terdampak. Hal ini terlihat dari pengaturan simpang yang tidak jelas, Maka dari kriteria penentuan pengaturan simpang berdasarkan *Australian Road Research Board* bahwa simpang H Jalal dikategorikan simpang prioritas.

Tabel V. 27 Volume Simpang H Jalal

Simpang Pasar		
Volume Mayor	B-T	13975
Volume Minor	U-S	3957

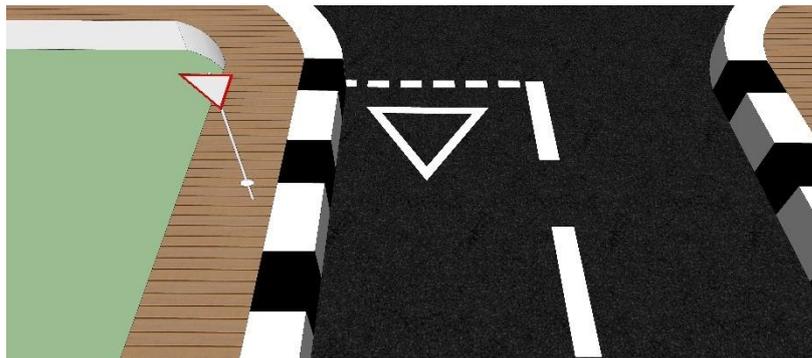
sumber : hasil analisis

KRITERIA PENENTUAN PENGATURAN PERSIMPANGAN



Sumber : Australian road research board

Gambar V. 8 Kriteria Penentuan Pengaturan Persimpangan



Sumber : Sketchup 2022

Gambar V. 9 Rambu dan Marka Simpang Prioritas

Penerapan simpang prioritas adalah dengan memberi rambu dan marka pada kaki minor yang ada pada simpang agar para pengemudi yang ada pada kaki simpang minor dapat memperlambat kecepatannya dan memprioritaskan lalu lintas kendaraan di ruas jalan mayor. Dari Gambar menjelaskan bahwa ada 3 penanganan simpang, yaitu simpang prioritas, bundaran atau apill dan pilihan terakhir adalah jalan tol.

5.3 Perbandingan Kinerja Jaringan Dengan Penerapan Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil analisis pemecahan masalah dapat dilihat perbedaan kinerja jaringan jalan pada Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Perbandingan dilakukan baik pada kondisi saat ini tanpa penanganan maupun pada kondisi setelah dilakukan penanganan. Hasil perbandingan kinerja jaringan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V. 28 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan

PARAMETER	SAAT INI	SETELAH
Tundaan Rata-Rata (detik)	33,20	22,44
Kecepatan Jaringan (km/jam)	24,79	29,38
Total Jarak yang ditempuh (km)	2,15	2,38
Total Waktu Perjalanan (jam)	75,21	69,52

sumber: Hasil analisis

Tabel di atas menunjukkan bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Batang Kuis dengan penerapan pemecahan masalah memiliki nilai yang berbeda – beda. Untuk menentukan kinerja jaringan terbaik digunakan acuan sebagai berikut:

1. Semakin tinggi nilai tundaan rata – rata maka kinerja jaringan semakin buruk. Sebaliknya, semakin rendah nilai tundaan rata – rata maka kinerja jaringannya semakin baik.
2. Semakin tinggi nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin baik. Sebaliknya, semakin rendah nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin buruk.
3. Semakin tinggi total jarak yang ditempuh maka kinerja jaringan semakin baik. Sebaliknya, semakin rendah total jarak perjalanan maka semakin buruk kinerja jaringannya.

4. Semakin tinggi total waktu perjalanan maka kinerja jaringan semakin buruk. Sebaliknya, semakin rendah total waktu perjalanan maka semakin baik kinerja jaringannya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi kinerja jaringan jalan saat ini di Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang memiliki ruas jalan dengan lebar efektif rata-rata 6m. Terdapat banyak lapak pedagang di badan jalan, aktifitas bongkar muat di badan jalan, serta parkir on street. Ditunjukkan dengan kinerja jaringannya yaitu tundaan rata-rata 33,20 detik, kecepatan jaringan 24,79 km/jam, total jarak yang ditempuh 2,15 km, dan total waktu perjalanan 75,218 jam.
2. Kondisi perparkiran, fasilitas pejalan kaki dan bongkar muat angkutan barang di Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang saat ini adalah sebagai berikut:
 - a. parkir
Terdapat satu titik parkir badan jalan di Kawasan Pasar Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang yaitu parkir di Jalan Utama 2. Terdapat penurunan lebar efektif jalan atau lebar bahu akibat pengaruh parkir on street.
 - b. Fasilitas pejalan kaki
Pejalan kaki di Kawasan Pasar Batang Kuis menggunakan bahu jalan atau lajur utama lalu lintas untuk berjalan dan menyeberang dikarenakan tidak adanya fasilitas penyeberangan bagi pejalan kaki di Kawasan Pasar Batang Kuis yang mengakibatkan rendahnya keselamatan bagi pejalan kaki.
 - c. Bongkar muat angkutan barang
bongkar muat angkutan barang, yang menyebabkan pergerakan lambat dan bongkar muat angkutan barang pada bahu jalan yang menyebabkan kurangnya lebar efektif jalan.

3. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, didapatkan alternatif pemecahan pemindahan parkir di badan jalan, melarang lapak pedagang kaki lima di badan jalan, pengadaan fasilitas pejalan kaki, dan pembatasan jam operasi kendaraan bongkar muat.
4. Kondisi kinerja jaringan jalan setelah dilakukan penerapan skenario adalah sebagai berikut:
 - a. Tundaan rata-rata 22,44 detik,
 - b. Kecepatan jaringan 29,38 km/jam,
 - c. Total jarak yang ditempuh 2,38 km,
 - d. Total waktu perjalanan 69,52jam.

6.2 **Saran**

Saran yang dapat penulis sampaikan sebagai bahan usulan rekomendasi yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penertiban dan pengawasan oleh pihak yang berwenang terhadap lapak pedagang yang berada di badan jalan untuk mengembalikan fungsi jalan sebagaimana fungsinya untuk ruang lalu lintas kendaraan maupun pejalan kaki.
2. Pengusulan jam operasi kendaraan bongkar muat untuk mengurangi hambatan samping pada saat jam sibuk.
3. Perlu diusulkan fasilitas-fasilitas penyeberangan. Untuk fasilitas penyeberangan yang diusulkan yaitu *pelikan crossing* untuk Jalan Niaga dan untuk jalan utama 2 berupa *zebra cross*.
4. Perlu dilakukan pemindahan parkir on-street menjadi parkir *off- street* di lokasi yang telah di usulkan yang bertujuan untuk mengurangi hambatan samping.
5. Perlu diberlakukannya simpang prioritas pada simpang H Jalal
6. Perlu usulan terkait penyertaan rambu maupun marka untuk mengoptimalkan skenario yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. 1997. "Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)." *Jakarta*.
- HMSO. 1987. *Roads and Traffic in Urban Areas*. London.
- Kelompok PKL Kabupaten Deli Serdang. 2021. Laporan Umum Taruna Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD Program Sarjana Terapan Transportasi Darat, Bekasi.
- Kementerian Perhubungan. 2009. "Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan."
https://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/uu/uu_no.22_tahun_2009.pdf.
- Kementerian Perhubungan. 2015. "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas." Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Lall, Khisty &. 2003. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi Jilid I Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- McShane & Roess. 1990. *Traffic Engeneering*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Munawar, Ahmad. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- PP No 79 tahun 2013. "PP Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan." *Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*, no. Peraturan pemerintah republik Indonesia.
- Tamin, O. 2003. *Perencanaan dan Pemodelan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tamin, Ofyar Z. 2008. *Perencanaan, Permodelan, Dan Rekayasa Transportasi*. Bandung: ITB.
- Warpani, P.Suwardjoko. 2002. *Pengelolaan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan 2002*. Jakarta: ITB.

LAMPIRAN

Formulir Survey Inven Ruas

	FORMULIR SURVEY INVENTARISASI RUAS JALAN TIM PKL KABUPATEN DELI SERDANG 2021 POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD		
	Nama Ruas Jalan	Geometrik Jalan	
	Node	Awal	
		Akhir	
	Klasifikasi Jalan	Status	
		Fungsi	
	Tipe Jalan		
	Model Arus (Arah)		
	Panjang Jalan	(m)	
	Lebar Jalan Total	(m)	
	Jumlah	Lajur	
		Jalur	
	Lebar Jalur Efektif (Dua Arah)	(m)	
	Lebar Per Lajur	(m)	
	Median	(m)	
	Trotoar	Kiri	(m)
		Kanan	(m)
	Bahu Jalan	Kiri	(m)
		Kanan	(m)
	Drainase	Kiri	(m)
		Kanan	(m)
	Kondisi Jalan		
	Jenis Perkerasan		
	Hambatan Samping		
	Tata Guna Lahan	Kondisi	
		Prosentase	
	Luas Kerusakan	(m ²)	
	Jumlah Akses		
	Jumlah Lampu Penerangan Jalan	Jumlah	
		(m)	
	Rambu	Jumlah	
		Kesesuaian	
		Kondisi	
	Alinemen (%)		
	Parkir on Street		
	Marka	Kondisi	
GAMBAR JALAN MEMANJANG			

Formulir Survey TC

FORMULIR SURVAI PENCACAHAN LALU LINTAS TERKLASIFIKASI

LINK/ARAH :
 NAMA JALAN :
 HARI/TANGGAL :
 SURVEYOR :

WAKTU		KENDARAAN BERMOTOR															KENDARAAN TIDAK BERMOTOR	
Jam	Menit	ANGKUTAN PRIBADI		ANGKUTAN UMUM					ANGKUTAN BARANG								Sepeda	Becak
		Sepeda Motor	Mobil	MPU	Bus Kecil	Bus Sedang	Bus Besar	Bus Sedang	Pick Up	Mobil Box	Truk Kecil	Truk Sedang	Truk Besar	Kereta Gandengan /Tempelan	Truk Besar	Roda 3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20
05.00 - 06.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
06.00 - 07.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
07.00 - 08.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
08.00 - 09.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
09.00 - 10.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
10.00 - 11.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
11.00 - 12.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
12.00 - 13.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
13.00 - 14.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
14.00 - 15.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
15.00 - 16.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
16.00 - 17.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
17.00 - 18.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
18.00 - 19.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
19.00 - 20.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	
20.00 - 21.00	00 - 15																	
	16 - 30																	
	31 - 45																	
	46 - 60																	