

**REKAYASA LALU LINTAS RUAS JALAN KENANGA
KOTA PADANGSIDIMPUAN**

KERTAS KERJA WAJIB



Diajukan Oleh:

DIAN PRANATA PUTRA

NOTAR: 19.02.086

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD
PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN
BEKASI
2022**

**REKAYASA LALU LINTAS RUAS JALAN KENANGA
KOTA PADANGSIDIMPUAN**

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi
Diploma III Manajemen Transportasi Jalan
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Transportasi



Diajukan Oleh:

DIAN PRANATA PUTRA

NOTAR: 19.02.086

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA–STTD
PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN
BEKASI
2022**

KERTAS KERJA WAJIB

**REKAYASA LALU LINTAS RUAS JALAN KENANGA
KOTA PADANGSIDIMPUAN**

Yang Dipersiapkan dan Disusun oleh:

DIAN PRANATA PUTRA

Nomor Taruna: 19.02.086

Telah di Setujui oleh:

DOSEN PEMBIMBING I



ASRIZAL, ATD, MT.

Tanggal: 03 Agustus 2022

DOSEN PEMBIMBING II



DIAN VIRDA SEJATI, SE, M.Sc.

Tanggal: 04 Agustus 2022

KERTAS KERJA WAJIB
REKAYASA LALU LINTAS RUAS JALAN KENANGA
KOTA PADANGSIDIMPUAN

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan

Oleh:

DIAN PRANATA PUTRA

Nomor Taruna: 19.02.086

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 05 AGUSTUS 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

Pembimbing



ASRIZAL, ATD, MT.

NIP. 19580109 198103 1 003

Tanggal: 05 Agustus 2022

Pembimbing



DIAN VIRDA SEJATI, SE, M.Sc.

NIP. 19770908 200604 2 001

Tanggal: 05 Agustus 2022

JURUSAN MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD
BEKASI, 2022

KERTAS KERJA WAJIB
REKAYASA LALU LINTAS RUAS JALAN KENANGA
KOTA PADANGSIDIMPUAN

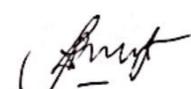
Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

DIAN PRANATA PUTRA

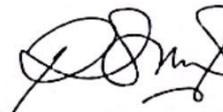
Nomor Taruna: 19.02.086

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 05 AGUSTUS 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

DEWAN PENGUJI

 <u>ASRIZAL, ATD, MT.</u> NIP. 19580109 198103 1 003	 <u>DIAN VIRDA SEJATI, SE, M.Sc.</u> NIP. 19770908 200604 2 001
 <u>SUMANTRI WIDYA PRAJA, ST, M.Sc</u> NIP. 19820619 200912 1 003	 <u>ATALINE MULIASARI, ST, MT</u> NIP. 19760908 200502 2 001

MENGETAHUI
KETUA PROGRAM STUDI
MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN



RACHMAT SADILI, MT
NIP. 19840208 200604 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : DIAN PRANATA PUTRA

NOTAR : 19.02.086

adalah Taruna/I jurusan Manajemen Transportasi Jalan, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Naskah KKW yang saya tulis dengan judul:

REKAYASA LALU LINTAS RUAS JALAN KENANGA

KOTA PADANGSIDIMPUAN

adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah KKW ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 16 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



DIAN PRANATA PUTRA

NOTAR: 19.02.086

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : DIAN PRANATA PUTRA

NOTAR : 19.02.086

menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak Tugas Akhir/KKW/Skripsi yang saya tulis dengan judul:

REKAYASA LALU LINTAS RUAS JALAN KENANGA

KOTA PADANGSIDIMPUAN

untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan PTDI-STTD untuk kepentingan akademik, sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 16 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



DIAN PRANATA PUTRA

NOTAR: 19.02.086

ABSTRACT

Kenanga road is one of the collector roads in Padangsidempuan City, which is a section of road that is crowded with people crossing padangsidempuan city, because around this section is a commercial area. On the left and right side of the road there are many stalls of vendors and on-street parking, as well as the lack of pedestrian facilities on this section of the road. With such conditions, traffic problems arise in the form of traffic congestion. The existing condition of the collector road section that experienced the worst problems was on the Kenanga road section with a road section speed of 24.50 km/h with a V/C Ratio value of 0.68 and was included in the service level C. In addition, parking conditions that were not neatly arranged became another problem due to the declining performance of the Kenanga Road section. After an additional survey was carried out, namely the ctmc and On Street Parking surveys, alternative solutions were obtained, namely by Traffic Engineering Management by improving the performance of the Kenanga Road section, Optimizing the 4 Tapian Nauli intersection and structuring On Street Parking.

Keywords: Traffic Engineering Management, Road Network Performance, Parking, Pedestrian, Alternative.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas nikmat, hidayah, serta rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib yang berjudul "Rekayasa Lalu Lintas Ruas Jalan Kenanga Kota Padangsidempuan". Adapun penyusunan Kertas Kerja Wajib ini dimaksudkan untuk menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan (MTJ) Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.

Selama penelitian dan penulisan Kertas Kerja Wajib ini penulis menyadari banyaknya kekurangan serta keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis, sehingga isi laporan ini jauh dari sempurna. Namun berkat adanya dorongan bimbingan serta bantuan berbagai pihak, maka penulisan Kertas Kerja Wajib ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu ada untuk mendukung;
2. Bapak Ahmad Yani, ATD., MT. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;
3. Bapak Rahmat Sadili, MT. selaku Ketua Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan;
4. Bapak Asrizal, ATD., MT dan Ibu Dian Virda, MM selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberi pengarahan kepada penulis guna menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini;
5. Bapak Alfian S,Sos, M.M. selaku Plt Kepala Dinas Perhubungan Kota Padangsidempuan beserta staf yang telah memberikan bantuan agar Kertas Kerja Wajib ini berjalan lancar;
6. Dosen-dosen Program Diploma III Manajemen Transportasi Jalan yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan;
7. Rekan Taruna/Taruni Politeknik Transportasi Darat Indonesia–STTD Angkatan XLI;
8. Semua pihak yang telah berkenan memberikan bantuan dalam bentuk apapun.

Penulis menyadari Kertas Kerja Wajib ini banyak kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Semoga bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan bidang Transportasi Darat dan dapat diterapkan untuk membantu pembangunan transportasi di Indonesia pada umumnya.

Bekasi, 05 Agustus 2022

Penulis,

DIAN PRANATA PUTRA

1902086

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR RUMUS	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Maksud Dan Tujuan	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II GAMBARAN UMUM	5
2.1 Kondisi Transportasi	5
2.2 Kondisi Wilayah Kajian	8
BAB III KAJIAN PUSTAKA	14
3.1 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas	14
3.2 Pengukuran Kinerja Lalu Lintas	16
3.3 Simpang	29
3.4 Parkir	40
3.5 Pejalan Kaki	45
BAB IV METODE PENELITIAN	49
4.1 Alur Pikir	49

4.2	Bagan Alir Penelitian	50
4.3	Teknik Pengumpulan Data	51
4.4	Teknik Analisis Data	54
4.5	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	57
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH		58
5.1	Kondisi Eksisting Ruas Jalan Kajian.....	58
5.2	Kondisi Eksisting Simpang	61
5.3	Analisis Parkir	66
5.4	Analisis Pejalan Kaki.....	72
5.5	Usulan Pemecahan Masalah.....	74
5.6	Perbandingan Eksisting dan Setelah Rekayasa Lalu Lintas.....	88
5.7	Rekomendasi Gambar Usulan	90
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		91
6.1	Kesimpulan	91
6.2	Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....		93
LAMPIRAN		95

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Luas Wilayah Menurut Kecamatan.....	5
Tabel II. 2	Tinggi Wilayah dan Jarak ke Pusat Kota	6
Tabel II. 3	Ruas Jalan Yang Dikaji	9
Tabel III. 1	Kapasitas dasar.....	18
Tabel III. 2	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)	18
Tabel III. 3	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCsp).....	19
Tabel III. 4	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FCsf)	19
Tabel III. 5	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)	20
Tabel III. 6	Kecepatan Arus Bebas Dasar Untuk Jalur Perkotaan.....	20
Tabel III. 7	Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FVw)	21
Tabel III. 8	Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kreb Penghalang (FFVSF)	22
Tabel III. 9	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCcs).....	23
Tabel III. 10	Karakteristik Tingkat Pelayanan Pada Ruas	26
Tabel III. 11	Karakteristik Tingkat Pelayanan	27
Tabel III. 12	Kapasitas Dasar Simpang (CO).....	31
Tabel III. 13	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)	32
Tabel III. 14	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs).....	32
Tabel III. 15	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)	33
Tabel III. 16	Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor (FMI)	36
Tabel III. 17	Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyebrangan	48
Tabel V. 1	Inventarisasi Ruas Jalan Yang Dikaji.....	58
Tabel V. 2	V/C Ratio Jalan Kajian	59
Tabel V. 3	Kepadatan Ruas Jalan Kajian	59
Tabel V. 4	Tingkat Pelayanan Ruas jalan	61
Tabel V. 5	Lebar Pendekat Simpang 4 Tapian Nauli	62
Tabel V. 6	Data Karakteristik Parkir	67

Tabel V. 7	Kapasitas Parkir	68
Tabel V. 8	Volume Parkir	68
Tabel V. 9	Tingkat Pergantian (<i>Turn Over</i>)	70
Tabel V. 10	Indeks Parkir.....	71
Tabel V. 11	Permintaan Atas Penawaran.....	71
Tabel V. 12	Volume Pejalan Kaki Jalan Kenanga	72
Tabel V. 13	Analisis Fasilitas Penyebrangan di Jl. Kenanga	72
Tabel V. 14	Data Terbesar Untuk Menentukan Fasilitas Penyebrangan Yang Sesuai	73
Tabel V. 15	Analisis Fasilitas Menyusuri di Jl. Kenanga	73
Tabel V. 16	Ruang Lalu Lintas di jalan Kenanga	74
Tabel V. 17	Kebutuhan Ruang Parkir	76
Tabel V. 18	Kebutuhan Luas Lahan Parkir	77
Tabel V. 19	Kebutuhan Luas Lahan Parkir	79
Tabel V. 20	Permintaan Terhadap Penawaran Mobil	81
Tabel V. 21	Permintaan Terhadap Penawaran Sepeda Motor	81
Tabel V. 22	Penentuan Keperluan Fasilitas Menyeberang.....	81
Tabel V. 23	Tabel Rambu yang akan dipasang serta koordinatnya	86
Tabel V. 24	Perbandingan kinerja ruas jalan Kenanga	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Peta Administrasi Kota Padangsidempuan.....	7
Gambar II. 2	Peta Lokasi Jalan Kenanga	11
Gambar II. 3	Kondisi Eksisting Penampang Melintang Ruas Jalan Kenanga....	11
Gambar II. 4	Kondisi Eksisting Penampang Horizontal Ruas Jalan Kenanga ...	12
Gambar II. 5	Gambar Eksisting Jalan Kenanga.....	12
Gambar II. 6	Gambar Eksisting Parkir dan Pedagang Kaki lima di Jalan Kenanga.....	13
Gambar III. 1	Hubungan antara volume, kecepatan, dan kepadatan	25
Gambar III. 2	Tingkat Pelayanan.....	28
Gambar III. 3	Rata – rata Pendekat Persimpangan WI (meter).....	31
Gambar III. 4	Faktor Penyesuaian Belok Kiri (Flt).....	34
Gambar III. 5	Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Prt).....	35
Gambar III. 6	Grafik Perbandingan Tundaan Lalulintas dan Derajat Kejenuhan	37
Gambar III. 7	Grafik Tundaan Lalu Lintas jalan utama dengan Derajat	38
Gambar III. 8	Grafik Rentang Peluang Antrian (QP%) terhadap Derajat Kejenuhan (DS)	40
Gambar III. 9	Pola Parkir Sudut 0°/ Paralel	42
Gambar III. 10	Pola Parkir Sudut 30 °.....	42
Gambar III. 11	Pola Parkir Sudut 45°	42
Gambar III. 12	Pola Parkir Sudut 60°	42
Gambar III. 13	Pola Parkir Sudut 90°	42
Gambar III. 14	Ukuran Ruang Parkir	43
Gambar III. 15	Grafik Penentuan Fasiitas Penyebrangan Pejalan Kaki	47
Gambar IV. 1	Bagan Alir Penelitian	50
Gambar V. 1	Kondisi Eksisting Jalan Kajian.....	60
Gambar V. 2	Diagram Arus Kendaraan SImpang 4 Tapian Nauli	61
Gambar V. 3	Kondisi Eksisting Simpang 4 Tapian Nauli.....	66

Gambar V. 4	Kondisi Eksisting Parkir <i>On Street</i> Tanpa Marka	67
Gambar V. 5	Grafik Parkir <i>On Street</i> untuk mobil Jalan Kenanga	69
Gambar V. 6	Grafik Parkir <i>On Street</i> untuk Motor Jalan Kenanga	69
Gambar V. 7	Durasi Parkir Jl.Kenanga	70
Gambar V. 8	Kondisi Parkir <i>On Street</i> sudut 0 ⁰ Dengan Marka	75
Gambar V. 9	Usulan lokasi Parkir <i>Off Street</i>	77
Gambar V. 10	Rencana Lokasi Parkir <i>Off Street</i> (Taman Parkir)	78
Gambar V. 11	Rencana Lokasi Parkir <i>Off Street</i> (Taman Parkir)	79
Gambar V. 12	<i>Lay Out</i> Pintu Masuk dan Keluar	80
Gambar V. 13	Rencana Lokasi Penempatan Fasilitas Penyebrangan (<i>Zebra Cross</i>)	83
Gambar V. 14	Visualisasi Rambu Larangan Parkir	84
Gambar V. 15	Visualisasi Rambu Larangan Berjualan	85
Gambar V. 16	Visualisasi Rambu Perintah Menyebrang di <i>Zebra Cross</i>	85
Gambar V. 17	Peta Pemasangan Rambu Usulan	87
Gambar V. 18	Kondisi Ruas Jalan Kenanga Usulan	90

DAFTAR RUMUS

Rumus III. 1	Kapasitas Jalan.....	17
Rumus III. 2	Kecepatan Arus Bebas.....	20
Rumus III. 3	Kecepatan Perjalanan.....	24
Rumus III. 4	Kepadatan Ruas Jalan	24
Rumus III. 5	Kapasitas Simpang Tak Bersinyal	30
Rumus III. 6	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat	31
Rumus III. 7	Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	33
Rumus III. 8	Rasio Kendaraan Belok Kiri.....	34
Rumus III. 9	Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	34
Rumus III. 10	Rasio Belok Kanan	35
Rumus III. 11	Faktor Penyesuaian Arus Minor	35
Rumus III. 12	Derajat Kejenuhan.....	36
Rumus III. 13	Tundaan Lalu Lintas Simpang untuk $DS \leq 0,6$	37
Rumus III. 14	Tundaan Lalu Lintas Simpang untuk $DS > 0,6$	37
Rumus III. 15	Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama untuk $DS \leq 0,6$	38
Rumus III. 16	Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama untuk $DS > 0,6$	38
Rumus III. 17	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor	39
Rumus III. 18	Tundaan Geometrik.....	39
Rumus III. 19	Tundaan Simpang.....	39
Rumus III. 20	Batas Nilai Bawah Peluang Antrian	40
Rumus III. 21	Batas Nilai Atas Peluang Antrian.....	40
Rumus III. 22	Akumulasi Parkir	41
Rumus III. 23	Durasi Parkir	43
Rumus III. 24	Kapasitas Statis.....	44
Rumus III. 25	Kapasitas Dinamis.....	44
Rumus III. 26	Indeks Parkir	44
Rumus III. 27	Tingkat Pergantian Parkir	45
Rumus III. 28	Rekomendasi Jalur Pejalan Kaki	47
Rumus III. 29	Kriteria Penyebrangan.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Inventarisasi Ruas Jalan Kenanga	95
Lampiran 2	Hasil Rekapitulasi TC Ruas Jalan Kenanga Arah Masuk.....	96
Lampiran 3	Hasil Rekapitulasi TC Ruas Jalan Kenanga Arah Keluar	97
Lampiran 4	Rekapitulasi Parkir Sepeda Motor <i>On Street</i>	98
Lampiran 5	Rekapitulasi Parkir Mobil <i>On Street</i>	99
Lampiran 6	Rekapitulasi Pejalan Kaki Menyusuri dan Menyebrang	100
Lampiran 7	Rekapitulasi Data MCO Arah Masuk dan Keluar.....	101

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dasarnya transportasi berguna untuk mengatasi waktu dan jarak pada lokasi kegiatan yang terpisah. Transportasi membuat hidup manusia lebih produktif karena dapat memobilisasi manusia dari satu tempat ke tempat yang lain dengan sarana dan prasarananya yang ada. Kinerja lalu lintas tidak lepas dari kondisi prasarana jalan dan kelengkapannya, dengan demikian dalam upaya pengaturan arus lalu lintas diperlukan data mengenai kondisi prasarana jalan beserta kelengkapannya yang ada di lapangan, karena semua usulan peningkatan sistem transportasi harus dimulai dengan melihat situasi jalan yang ada.

Pasal 1, ayat (1) Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No 96 Tahun 2015 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas (MRLL) adalah 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. Suatu penataan dan manajemen lalu lintas yang baik akan menjadi salah satu fokus utama dalam menciptakan suatu sistem transportasi yang aman, selamat, cepat dan efisien untuk dapat menunjang pembangunan demi kemajuan dan perkembangan di Kota Padangsidempuan.

Kota Padangsidempuan adalah sebuah kota di Provinsi Sumatera Utara, yang merupakan kota terbesar di wilayah Tapanuli, dan seluruh wilayahnya dikelilingi Kabupaten Tapanuli Selatan. Sebelumnya Padangsidempuan merupakan Kota Administratif berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 1982. Kemudian sejak tanggal 21 Juni 2001, berdasarkan Undang-undang Nomor 4 Tahun 2001, Kota Padangsidempuan ditetapkan sebagai Daerah Otonom. Kota Padangsidempuan memiliki luas wilayah administratif sebesar 159,28 km² yang meliputi 6 kecamatan, 37 kelurahan dan 42 desa.

Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil penduduk Kota Padangsidempuan sebanyak 228.285 jiwa. Bertambahnya jumlah penduduk tersebut diiringi juga dengan bertambahnya jumlah kendaraan di Kota Padangsidempuan yang akan berdampak pada meningkatnya volume arus lintas pada ruas-ruas jalan yang terdapat didalam Kota Padangsidempuan.

Jalan Kenanga Kota Padangsidempuan yang merupakan wilayah kajian penulis, merupakan bagian dari daerah kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang ada di Kota Padangsidempuan karena terdapat kawasan perkotaan yang berdiri sehingga untuk menunjang pelaksanaan kegiatan-kegiatan tersebut perlu adanya fasilitas-fasilitas serta pengaturan lalu lintas yang baik. Terdapat satu simpang yang menghubungkan antara Jalan Kenanga dan jalan Tapian Nauli yaitu Simpang 4 Tapian Nauli. salah satu ruas jalan Kolektor Primer dengan tipe jalan 2/2 UD dan panjang 1100 meter dengan lebar jalur 8 meter dengan kondisi perkerasan aspal. Ruas jalan ini berstatus sebagai jalan provinsi yang merupakan salah satu akses jalan yang menghubungkan jalan provinsi dengan daerah CBD. Jalan Kenanga memiliki hambatan samping lumayan tinggi (*Medium*) dan tata guna lahan berupa kawasan pertokoan, rumah sakit, kompleks sekolah dan permukiman, serta kantor pemerintahan di sepanjang jalannya dalam artian Jalan Kenanga merupakan tarikan dari pergerakan atau mobilitas masyarakat.

Jalan Kenanga memiliki nilai V/C Ratio sebesar 0,68 dengan volume kendaraan pada ruas jalan tersebut 1515,70 smp/jam dan dengan kecepatan 24,50 km/jam. Dengan nilai V/C Ratio tersebut Jalan Kenanga memiliki tingkat pelayanan C untuk jalan kolektor. Dengan data-data tersebut, akibat yang ditimbulkan adalah sering terjadinya kemacetan terutama pada jam-jam sibuk. Hal tersebut ditandai bahwa pada Ruas Jalan Kenanga banyak terdapat beberapa masalah lalu lintas seperti hambatan samping pada ruas jalan yang ditandai dengan banyaknya pedagang kaki lima yang berjualan di bahu jalan maupun di trotoar, kurangnya penataan lahan parkir sehingga banyaknya kendaraan yang menggunakan bahu jalan bahkan menggunakan badan jalan sebagai lahan parkir, tidak adanya fasilitas pejalan kaki seperti fasilitas penyebrangan sehingga banyak pejalan kaki yang menyebrang di sembarang ruas jalan, dan adanya pertokoan, rumah sakit, dan kantor pemerintahan yang membuat Jalan Kenanga banyak dilalui kendaraan.

Sehingga mobilitas pengguna jalan menurun. Maka dari itu perlu dilakukan pengaturan lalu lintas. Berdasarkan pernyataan diatas maka diangkatlah sebuah judul penelitian berupa "**Rekayasa Lalu Lintas Ruas Jalan Kenanga Kota Padangsidimpuan**".

1.2 Identifikasi Masalah

Dari berbagai permasalahan di wilayah studi maka di dapat suatu identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Keadaan volume lalu lintas yang mengalami peningkatan yang tidak diimbangi dengan kapasitas dan lebar ruas jalan sehingga nilai V/C ratio pada jalan Kenanga menjadi peringkat 1 di Jalan Kolektor.
2. Terjadi penurunan kinerja lalu lintas di ruas Jalan Kenanga yang disebabkan oleh pengaturan lalu lintas yang kurang optimal, juga adanya pedagang kaki lima yang menggunakan trotoar dan parkir liar serta tidak beraturan di badan jalan.

1.3 Rumusan Masalah

Melihat pada latar belakang tersebut dengan kondisi transportasi tersebut maka dapat di rumuskan suatu permasalahan yaitu:

1. Bagaimana kondisi eksisting lalu lintas pada Jalan Kenanga?
2. Bagaimana Rekayasa Lalu lintas pada Jalan Kenanga agar kondisi lalu lintas lancar?
3. Bagaimana kinerja ruas jalan Kenanga setelah dilakukannya Rekayasa Lalu Lintas pada ruas jalan Kenanga?

1.4 Maksud Dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kondisi eksisting pada ruas Jalan Kenanga.
2. Memberikan rekomendasi terbaik terkait Rekayasa Lalu Lintas untuk penanganan ruas Jalan Kenanga.
3. Mengetahui kinerja lalu lintas setelah dilakukannya Rekayasa Lalu Lintas pada ruas jalan Kenanga.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian yang di lakukan terdapat Batasan masalah untuk dilakukanya analisis penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada ruas Jalan Kenanga Kota Padangsidempuan.
2. Perbandingan sebelum dan setelah penataan terhadap V/C Ratio serta tingkat pelayanan ruas jalan pada kondisi saat ini dan kondisi setelah penataan.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Transportasi

Kota Padangsidimpuan terletak pada garis $01^{\circ}08'07''-01^{\circ}28'19''$ Lintang Utara dan $99^{\circ}13'53''-99^{\circ}21'31''$ Bujur Timur dan berada pada ketinggian 260 sampai dengan 1.100 meter di atas permukaan laut. Dengan jarak + 432 Km dari Kota Medan-Ibukota Propinsi Sumatera Utara, merupakan salah satu kota terluas di bagian barat Propinsi Sumatera Utara. Luas wilayah Kota Padangsidimpuan mencapai 159,28 km² atau setara dengan 0,2% dari luas wilayah daratan Provinsi Sumatera Utara, yang dikelilingi oleh beberapa bukit serta dilalui oleh beberapa sungai dan anak sungai.

Bila dilihat dari luas wilayah per Kecamatan berdasarkan jumlah 6 (enam) kecamatan, maka dapat dilihat Kec. Padangsidimpuan Batunadua mempunyai proporsi terluas dengan 43,79 km² atau sekitar 27,49 persen dari luas total Padangsidimpuan sedangkan kecamatan yang paling kecil wilayahnya adalah Kec. Padangsidimpuan Utara dengan luas 14,50 km² atau sekitar 9,10 persen luas total Kota Padangsidimpuan, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel II. 1 Luas Wilayah Menurut Kecamatan

NO.	KECAMATAN	LUAS WILAYAH (KM ²)
1.	Kec. Padangsidimpuan Selatan	19,09
2.	Kec. Padangsidimpuan Utara	14,50
3.	Kec. Padangsidimpuan Hutaimbaru	21,99
4.	Kec. Padangsidimpuan Angkola Julu	23,30
5.	Kec. Padangsidimpuan Batunadua	43,79
6.	Kec. Padangsidimpuan Tenggara	36,61
	Jumlah/ Total	159,28

Sumber: Padangsidimpuan dalam angka, 2020

Tabel II. 2 Tinggi Wilayah dan Jarak ke Pusat Kota

NO	KECAMATAN	TINGGI WILAYAH(MDPL)	JARAK KE IBUKOTA
1	Padangsidimpuan Tenggara	271 m	7
2	Padangsidimpuan Selatan	224 m	2
3	Padangsidimpuan Batunadua	485 m	12
4	Padangsidimpuan Utara	304 m	-
5	Padangsidimpuan Hutaimbaru	370 m	6
6	Padangsidimpuan Angkola Julu	660 m	16

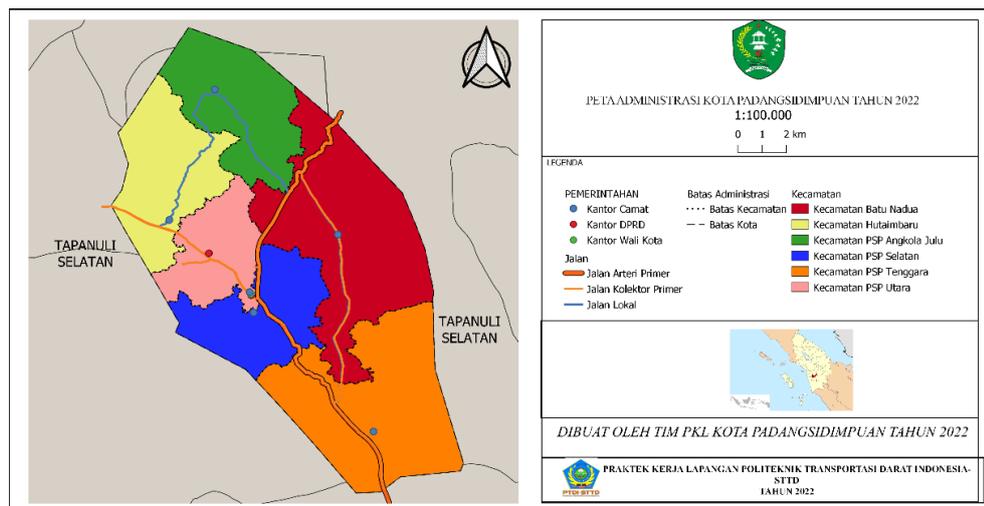
Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Padangsidimpuan, 2020

Batas-batas wilayah administrasi Kota Padangsidimpuan, berdasarkan Patok Tonggak Permanen yang telah dibuat dan ditetapkan oleh Tim Penetapan dan Penegasan Batas Daerah PPBD dengan dasar penugasan Menteri Dalam Negeri Nomor:45UMPEM2002 tanggal 14 Februari 2002, Kota Padangsidimpuan merupakan kota terluas di bagian barat provinsi Sumatera Utara yang terdiri dari 6 kecamatan, 37 kelurahan, dan 42 desa.

Batas-batas wilayah administrasi kota Padangsidimpuan dapat diuraikan sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan.
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Angkola Timur Kabupaten Tapanuli Selatan.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Batang Angkola Kabupaten Tapanuli Selatan.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Angkola Selatan Kabupaten Tapanuli Selatan.

Berikut merupakan peta administrasi Kota Padangsidimpuan:



Sumber: Tim PKL Kota Padangsidimpuan, 2022

Gambar II. 1 Peta Administrasi Kota Padangsidimpuan

Jaringan jalan yang berada di Kota Padangsidimpuan meliputi jalan arteri yang berfungsi menghubungkan Kota Padangsidimpuan dengan Kabupaten Tapanuli Selatan hingga Kabupaten Mandailing Natal. Selain jalan arteri, terdapat jalan kolektor, dan jalan lokal yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang menghubungkan antar kecamatan di Kota Padangsidimpuan. Ruas jalan di Kota Padangsidimpuan terdiri dari ruas dengan arus dua arah dan satu arah. Berdasarkan hasil survei jalan Tim PKL Kota Padangsidimpuan tahun 2022, diketahui bahwa kondisi fisik jalan di Kota Padangsidimpuan sebagian besar dalam kondisi baik, dengan permukaan jalan sudah diaspal. Pemakaian trotoar untuk fasilitas pejalan kaki masih dipakai para pedagang kaki lima di beberapa ruas jalan tertentu.

Berdasarkan karakteristik jaringan jalan di Kota Padangsidimpuan memiliki pola jaringan jalan radial. Kondisi jaringan jalan di Kota Padangsidimpuan memiliki kepadatan di daerah tertentu terutama pada bagian pusat kota yang mana mobilitas kendaraan tergolong tinggi, karena merupakan pusat kegiatan dari Kota Padangsidimpuan dan banyak juga dari kabupaten maupun kota lain yang memenuhi kebutuhannya ke pusat Kota Padangsidimpuan. Jaringan jalan wilayah Kota Padangsidimpuan yang dikaji diantaranya jaringan jalan menurut status yang terdiri dari 2 rute jalan Nasional dengan panjang jalan 27,8 km, 2 rute jalan Provinsi dengan panjang jalan 18,55 km, 8 ruas jalan kota dengan Panjang jalan 24,42 km. Sementara jaringan jalan menurut fungsi terdiri dari jalan arteri primer, jalan kolektor

primer, dan jalan lokal. Dari semua ruas jalan tersebut rata rata masih dalam kondisi baik.

2.2 Kondisi Wilayah Kajian

Jalan Kenanga Kota Padangsidempuan yang merupakan wilayah kajian penulis, merupakan bagian dari daerah kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang ada di Kota Padangsidempuan karena terdapat kawasan perkotaan yang berdiri sehingga untuk menunjang pelaksanaan kegiatan-kegiatan tersebut perlu adanya fasilitas-fasilitas serta pengaturan lalu lintas yang baik. Mayoritas jaringan jalan pada zona tersebut adalah jalan sistem dua arah dimana dengan kondisi wilayah tersebut tentu ada beberapa permasalahan yang timbul karena besarnya pergerakan pada ruas jalan tersebut. Jalan Kenanga mengalami penurunan kinerja ruas jalan karena meningkatnya volume lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Pengaruh yang disebabkan oleh hambatan samping pada ruas jalan tersebut seperti parkir *on street*, kendaraan henti, pejalan kaki, serta pedagang kaki lima yang menggunakan trotoar serta bahu jalan untuk berjualan. Dengan hambatan samping yang lumayan tinggi (*Medium*) menyebabkan kecepatan pada ruas jalan tersebut menjadi berkurang, dan memiliki kepadatan yang tinggi. Sebagai berikut ruas jalan yang dikaji:

Tabel II. 3 Ruas Jalan Yang Dikaji

NO	KODE		NAMA JALAN	PANJANG RUAS (m)	TIPE	KAPASITAS JALAN (C)	VOLUME (smp/jam)	KECEPATAN RATA-RATA (km/jam)	V/C RATIO	KEPADATAN (smp/Km)
	MASUK	KELUAR								
1	1011	4013	JL. RAJA INAL SIREGAR 1	2.94	2/2 UD	2219.66	2219.66	45.31	0.39	19.06
2	1021	1013	JL. RAJA INAL SIREGAR 2	1.20	2/2 UD	2156.81	2156.81	48.05	0.49	21.92
3	1031	1023	JL. RAJA INAL SIREGAR 3	1.38	2/2 UD	2086.48	2086.48	43.16	0.50	24.26
4	4021	1033	JL. RAJA INAL SIREGAR 4	1.85	2/2 UD	2219.66	2219.66	41.09	0.47	25.47
5	2011	4023	JL. SISINGAMANGARAJA 1	0.50	2/2 UD	2294.48	2294.48	46.67	0.58	28.50
6	3011	2023	JL. SISINGAMANGARAJA 2	1.05	2/2 UD	2175.27	2175.27	47.15	0.48	22.37
7	1063	4071	JL. IMAM BONJOL 1	2.98	2/2 UD	2156.81	2156.81	40.36	0.31	16.54
8	2063	1061	JL. IMAM BONJOL 2	1.08	2/2 UD	2227.14	2227.14	46.78	0.40	19.11
9	4063	2061	JL. IMAM BONJOL 3	0.80	2/2 UD	2494.00	2494.00	28.54	0.42	36.47
10	2053	4061	JL. IMAM BONJOL 4	3.20	2/2 UD	2104.69	2104.69	22.58	0.70	65.71
11	2043	2051	JL. IMAM BONJOL 5	1.00	2/2 UD	2109.92	2109.92	22.04	0.72	68.52
12	4053	2041	JL. IMAM BONJOL 6	0.50	2/2 UD	2110.92	2110.92	26.92	0.67	52.48
13	3012	4051	JL. IMAM BONJOL 7	0.70	4/2 D	5500.04	5500.04	27.41	0.62	54.70
14	1051	4043	JL. SUDIRMAN 1	1.80	2/2 UD	2219.66	2219.66	48.17	0.20	9.21
15	1041	1053	JL. SUDIRMAN 2	1.50	2/2 UD	2294.48	2294.48	30.85	0.58	43.33
16	2031	1043	JL. SUDIRMAN 3	0.80	2/2 UD	2203.70	2203.70	29.60	0.58	43.53
17	2021	2033	JL. SUDIRMAN 4	1.50	2/2 UD	2156.81	2156.81	29.41	0.57	41.61
18	3021	2023	JL. SUDIRMAN 5	0.70	4/2 D	5442.15	5442.15	29.78	0.51	41.28

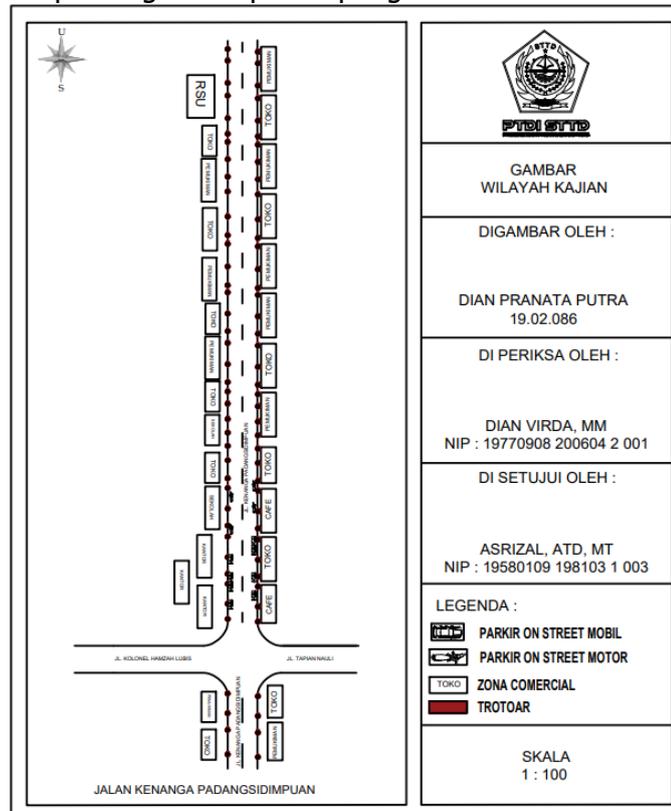
NO	KODE		NAMA JALAN	PANJANG RUAS (m)	TIPE	KAPASITAS JALAN (C)	VOLUME (smp/jam)	KECEPATAN RATA-RATA (km/jam)	V/C RATIO	KEPADATAN (smp/Km)
	MASUK	KELUAR								
19	4031	3023	JL. SUDIRMAN 6	0.50	2/2 UD	2042.09	2042.09	29.04	0.56	39.18
20	3014	4032	JL. SUDIRMAN 7	0.60	2/2 UD	2110.92	2110.92	28.83	0.67	49.41
21	1071	1012	JL. ABDUL HARIS NASUTION 1	6.10	2/2 UD	2203.70	2203.70	46.01	0.41	19.80
22	2062	1073	JL. ABDUL HARIS NASUTION 2	4.30	2/2 UD	2203.70	2203.70	51.02	0.44	18.85
23	2042	1074	JL. SYECH ZAINAL ABIDIN HARAHAP	3.10	2/2 UD	2156.81	2156.81	57.41	0.27	10.05
24	1102		JL. MESJID RAYA BARU	0.40	2/1 UD	2110.92	2110.92	45.10	0.29	13.66
25	1103	1111	JL. KENANGA	1.10	2/2 UD	2219.66	2219.66	24.50	0.68	61.68
26	1112	2044	JL. TAPIAN NAULI	0.50	2/2 UD	2555.35	2555.35	45.93	0.41	22.93
27	1101	4033	JL. SULTAN HASANUDIN	0.40	2/2 UD	2555.35	2555.35	40.55	0.15	9.71
28	1062	4084	JL. MANGARAJA IMBANG	2.60	2/2 UD	2500.98	2500.98	49.13	0.15	7.42
29	4034	4102	JL. MAJOR ALBOIN HUTABARAT	1.80	2/2 UD	2500.98	2500.98	30.17	0.35	29.12
30	2022	1093	JL. SUTAN MOH. ARIF	2.10	2/2 UD	2500.98	2500.98	29.76	0.52	43.42
31	2032	1094	JL. SUTAN SORI PADA MULIA	1.86	2/2 UD	2110.92	2110.92	54.14	0.45	17.44
32	1052	4094	JL. OMPU SARUDAK	3.29	2/2 UD	2110.92	2110.92	53.39	0.27	10.84
33	4092	1084	JL. OPPU SORI	3.52	2/2 UD	2110.92	2110.92	54.53	0.31	12.19
34	1082	1024	JL. ANGKOLA JULU	4.94	2/2 UD	2500.98	2500.98	45.10	0.26	14.28

Sumber: Tim PKL Kota Padangsidimpuan, 2022

Keterangan:

Tabel yang berwarna kuning merupakan ruas jalan kajian

Berikut merupakan gambar penampang horizontal ruas Jalan Kenanga:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar II. 4 Kondisi Eksisting Penampang Horizontal Ruas Jalan Kenanga

Berikut merupakan gambar eksisting ruas Jalan Kenanga:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar II. 5 Gambar Eksisting Jalan Kenanga

Jalan Kenanga berfungsi sebagai jalan kolektor yang merupakan akses untuk menuju pusat kota dan daerah Perkantoran, pertokoan, rumah sakit, dan kompleks sekolah. Fasilitas Pejalan Kaki yang ada di Ruas Jalan Kenanga ini dapat dikatakan sudah memadai, namun jika dilihat dari karakteristiknya wilayah ini adalah wilayah komersil yang banyak pertokoan serta kompleks

sekolah, yang tentunya banyak orang melakukan kegiatan berjalan kaki baik menyeberang maupun menyusuri, akan tetapi untuk fasilitas pejalan kaki disepanjang ruas jalan ini tidak dapat dipergunakan dengan baik pejalan kaki dikarenakan adanya pedagang kaki lima yang menggunakan trotoar tempat pejalan kaki berjalan sebagai lahan mereka untuk jual beli dan bahu jalan yang ada digunakan sebagai lahan parkir, sehingga pejalan terpaksa menggunakan badan jalan untuk menyusuri.

Berikut merupakan gambar eksisting parkir dan pedagang kaki lima di ruas Jalan Kenanga:



Sumber: Tim PKL Kota Padangsidempuan, 2022

Gambar II. 6 Gambar Eksisting Parkir dan Pedagang Kaki lima di Jalan Kenanga

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015 Pasal 1 ayat (1) mengenai Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, bahwa pengertian Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas adalah serangkaian usaha dan kegiatan meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas.

Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas dalam upaya optimalisasi penggunaan jaringan Jalan dan gerakan Lalu Lintas dalam rangka menjamin Keamanan, Keselamatan, Ketertiban, dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas sebagaimana dimaksud diatas dilakukan dengan: (UU No 22 Tahun 2009 Tentang LLAJ)

1. Penetapan prioritas angkutan massal melalui penyediaan lajur atau jalur atau jalan khusus;
2. Pemberian prioritas keselamatan dan kenyamanan Pejalan Kaki;
3. Pemberian kemudahan bagi penyandang cacat;
4. Pemisahan atau pemilahan pergerakan arus Lalu Lintas berdasarkan peruntukan lahan, mobilitas, dan aksesibilitas;
5. Pemaduan berbagai moda angkutan;
6. Pengendalian Lalu Lintas pada persimpangan;
7. Pengendalian Lalu Lintas pada ruas Jalan; dan/atau
8. Perlindungan terhadap lingkungan.

Beberapa hal yang berkaitan dengan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas (MRLL) antara lain sebagai berikut:

1. Keamanan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terbebasnya setiap orang, barang, dan/atau kendaraan dari gangguan

perbuatan melawan hukum, dan/atau rasa takut dalam berlalu lintas. Sedangkan keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan (UU No.22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan).

2. Ketertiban lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan berlalu lintas yang berlangsung secara teratur sesuai dengan hak dan kewajiban setiap pengguna jalan. Sedangkan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan berlalu lintas dan penggunaan angkutan yang bebas dari hambatan dan kemacetan di jalan (UU No.22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan).
3. Jaringan jalan adalah satu kesatuan jaringan yang terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarkis. Sedangkan Manajemen kebutuhan lalu lintas adalah kegiatan yang dilaksanakan dengan sasaran meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan ruang lalu lintas dan mengendalikan pergerakan lalu lintas (PP No.32 Tahun 2011 Tentang Manajemen Rekayasa Lalu Lintas).
4. Dalam mengatasi masalah lalu lintas salah satunya dengan cara meningkatkan Tingkat Pelayanan. Tingkat pelayanan yang dimaksud adalah ukuran kuantitatif dan kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas (PP No.32 Tahun 2011 Tentang Manajemen Rekayasa Lalu Lintas).
5. Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel (PP No.32 Tahun 2011 Tentang Manajemen Rekayasa Lalu Lintas).
6. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam. Sedangkan kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung volume lalu lintas ideal per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan

mobil penumpang per jam (MKJI 1997).

7. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam. Sedangkan kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung volume lalu lintas ideal per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam (MKJI 1997).
8. Kepadatan adalah rata-rata jumlah kendaraan persatuan panjang jalan.
9. Tingkat keselamatan yang dijelaskan oleh Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 dapat ditingkatkan dengan mengatur atau memberi batasan kecepatan pada suatu ruas jalan tertentu. Kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam satuan waktu, dinyatakan dalam kilometer per jam.

3.2 Pengukuran Kinerja Lalu Lintas

Kinerja lalu lintas yang dimaksud dalam studi ini, yaitu:

1. V/C Ratio adalah perbandingan volume lalu lintas dengan kapasitas jalan yang menunjukkan kondisi ruas jalan dalam melayani volume lalu lintas yang ada.
2. Kecepatan rata-rata, merupakan berapa lama waktu yang dibutuhkan dari titik asal menuju titik tujuan yang nantinya akan dipakai dalam menentukan tolak ukur rute perjalanan terbaik.
3. Kepadatan dapat didefinisikan sebagai berapa banyak kendaraan pada suatu ruas jalan. Satuan kepadatan adalah kendaraan per jam.

Pengukuran kinerja lalu lintas yang dilakukan didalam KKW ini diambil berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Dimana parameter kinerja lalu lintas adalah kinerja ruas jalan dan kinerja pada persimpangan.

Indikator kinerja ruas jalan yang akan dibahas merupakan perbandingan volume per kapasitas (*V/C Ratio*), kecepatan dan kepadatan lalu lintas. ketiga karakteristik tersebut sebagai acua untuk mencari tingkat pelayanan (*level of service*). Penjelasan untuk masing-masing indikator dijelaskan sebagai berikut:

1. Kapasitas Jalan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), menyatakan bahwa kapasitas jalan didefinisikan sebagai arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah, komposisi lalu lintas, dan faktor lingkungan). Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Kapasitas ruas jalan dibedakan untuk jalan perkotaan, jalan luar kota, dan jalan bebas hambatan. Selain itu, ada dua faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas suatu 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. 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). Sedangkan kapasitas dasar yaitu kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang ditentukan sebelumnya (ideal). Untuk menentukan nilai kapasitas dasar (C_0), Rumus yang digunakan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Rumus III. 1

Keterangan:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_0 = 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

Dapat dilihat pada Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

Tabel III. 1 Kapasitas dasar

NO	TIPE JALAN	KAPASITAS	CATATAN
1	Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
2	Empat lajur tidak terbagi	1500	Per lajur
3	Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Berikut merupakan tabel dari Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw):

Tabel III. 2 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)

TIPE JALAN	LEBAR JALUR LALU LINTAS (WC) (M)	FCW
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
	4.00	1.08
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
	3.75	1.05
	4.00	1.09
Dua lajur tak terbagi	Per lajur	
	5.00	0.56
	6.00	0.87
	7.00	1.00
	8.00	1.14
	9.00	1.25
	10.00	1.29
	11.00	1.34

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Berikut adalah tabel dari Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCsp):

Tabel III. 3 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCsp)

PEMISAH ARAH SP %		50-50	60-40	70-30	80-20	90-10	100-0
FCSP	2/2	1.00	0.94	0.88	0.82	0.76	0.70
	4/3	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Berikut merupakan tabel dari Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FCsf):

Tabel III. 4 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FCsf)

TIPE JALAN	KELAS HAMBATAN SAMPING	FCSF			
		LEBAR BAHU EFEKTIF WS			
		≤ 0.5	1.00	1.50	≥ 2.0
4/2 D	VL	0.96	0.98	1.01	1.03
	L	0.94	0.97	1.00	1.02
	M	0.92	0.95	0.98	1.00
	H	0.88	0.92	0.95	0.98
	VH	0.84	0.88	0.92	0.96
4/2 UD	VL	0.96	0.99	1.01	1.03
	L	0.94	0.97	1.00	1.02
	M	0.92	0.95	0.98	1.00
	H	0.88	0.91	0.95	0.98
	VH	0.80	0.86	0.90	0.95
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0.94	0.96	0.99	1.01
	L	0.92	0.94	0.97	1.00
	M	0.89	0.92	0.95	0.98
	H	0.82	0.86	0.90	0.95
	VH	0.73	0.79	0.85	0.91

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Berikut merupakan tabel dari Faktor Penyesuaian Penyesuaian Ukuran

Kota (FCcs):

Tabel III. 5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)

UKURAN KOTA (JUTA PENDUDUK)	FAKTOR PENYESUAIAN UNTUK UKURAN KOTA
< 0.1	0.86
0.1-0.5	0.90
0.5-1.0	0.94
1.0-3.0	1.00
>3.0	1.04

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

2. Kecepatan

Menurut A.May, (1990) Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam km/jam. Kecepatan dan waktu tempuh adalah pengukuran fundamental kinerja lalu-lintas dari sistem jalan eksisting, dan kecepatan adalah variabel kunci dalam perancangan ulang atau perancangan baru. Hampir semua model analisis dan simulasi lalu-lintas memperkirakan kecepatan dan waktu tempuh sebagai kinerja pengukuran, perancangan, permintaan dan pengontrol sistem jalan.

a. Kecepatan arus bebas

$$FV = (FV0 + FVw) \times FFVSF \times FFVcs$$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Rumus III. 2

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

FV0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

FVw = Penyesuaian lebar jalur lintas efektif (km/jam)

FFVSF= Faktor penyesuaian hambatan samping

Berikut merupakan tabel dari Kecepatan Arus Bebas Dasar Untuk Jalur Perkotaan:

Tabel III. 6 Kecepatan Arus Bebas Dasar Untuk Jalur Perkotaan

TIPE JALAN	KECEPATAN ARUS			
	KENDARAAN RINGAN	KENDARAAN BERAT	SEPEDA MOTOR	SEMUA KENDARAAN (RATA-RATA)
	LV	HV	MC	
Enam-lajur terbagi	61	52	48	57

TIPE JALAN	KECEPATAN ARUS			
	KENDARAAN RINGAN	KENDARAAN BERAT	SEPEDA MOTOR	SEMUA KENDARAAN (RATA-RATA)
	LV	HV	MC	
(6/2 D) atau Tiga-lajur satu-arah (3/1)				
Empat-lajur terbagi (4/2 D) atau Dua-lajur satu-arah (2/1)	57	50	47	55
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Berikut merupakan tabel dari Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping (FVw):

Tabel III. 7 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FVw)

TIPE JALAN	LEBAR JALUR LALU-LINTAS EFEKTIF (WC)	FVW (KM/JAM)
	(M)	
Enam-lajur terbagi	Per lajur	
Atau	3.00	-4
Jalan satu arah	3.25	-2
	3.50	0
	3.75	2
	4.00	4

TIPE JALAN	LEBAR JALUR LALU-LINTAS EFEKTIF (WC)	FVW (KM/JAM)
	(M)	
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0
	3.75	2
	4.00	4
Dua lajur tak terbagi	Total	
	5.00	-9.5
	6.00	-3
	7.00	0
	8.00	3
	9.00	4
	10.00	6
	11.00	7

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Berikut merupakan tabel dari Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Sampung dan Jarak Kurb Penghalang (FFVSF):

Tabel III. 8 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Sampung dan Jarak Kurb Penghalang (FFVSF)

TIPE JALAN	KELAS HAMBATAN SAMPUNG (SFC)	FAKTOR PENYESUAIAN UNTUK HAMBATAN SAMPUNG DAN JARAK KERB-PENGHALANG			
		JARAK: KERB-PENGHALANG WK (M)			
		≤ 0.5 M	1.0 M	1.5 M	≥ 2 M
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.02
	Rendah	0.97	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.93	0.95	0.97	0.99

TIPE JALAN	KELAS HAMBATAN SAMPING (SFC)	FAKTOR PENYESUAIAN UNTUK HAMBATAN SAMPING DAN JARAK KERB-PENGHALANG			
		JARAK: KERB-PENGHALANG WK (M)			
		≤ 0.5 M	1.0 M	1.5 M	≥ 2 M
	Tinggi	0.87	0.90	0.93	0.96
	Sangat tinggi	0.81	0.85	0.88	0.92
Empat-lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.02
	Rendah	0.96	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.91	0.93	0.96	0.98
	Tinggi	0.84	0.87	0.90	0.94
	Sangat tinggi	0.77	0.81	0.85	0.90
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 UD atau jalan satu-arah	Sangat rendah	0.98	0.99	0.99	1.00
	Rendah	0.93	0.95	0.96	0.98
	Sedang	0.87	0.89	0.92	0.95
	Tinggi	0.78	0.81	0.84	0.88
	Sangat tinggi	0.68	0.72	0.77	0.82

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Berikut merupakan tabel dari Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCcs):

Tabel III. 9 Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCcs)

UKURAN KOTA (JUTA PENDUDUK)	FAKTOR PENYESUAIAN UNTUK UKURAN KOTA
< 0.1	0.86
0.1-0.5	0.90
0.5-1.0	0.94
1.0-3.0	1.00

UKURAN KOTA (JUTA PENDUDUK)	FAKTOR PENYESUAIAN UNTUK UKURAN KOTA
>3.0	1.04

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

b. Kecepatan Perjalanan

Perubahan perbandingan volume dengan kapasitas jalan (*V/C ratio*) akan mempengaruhi perubahan pada kecepatan di ruas jalan. Rumus Kecepatan Perjalanan sebagai berikut:

$$V = FV \times 0.5(1 + (1 - DS)0.5)$$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Rumus III. 3

Keterangan:

V = Kecepatan perjalanan (km/jam)

FV = Kecepatan arus bebas (km/jam)

DS = Perbandingan volume dengan Kapasitas

3. Kepadatan ruas

Kepadatan dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan rata-rata dalam ruang. Satuan kepadatan adalah kendaraan per km atau kendaraan-km per jam. Seperti halnya volume lalu lintas, kepadatan juga dapat dikaitkan dengan penyediaan jumlah lajur jalan. Persamaan untuk penentuan kepadatan mempunyai bentuk umum berikut:

$$k = \frac{Q}{Us}$$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Rumus III. 4

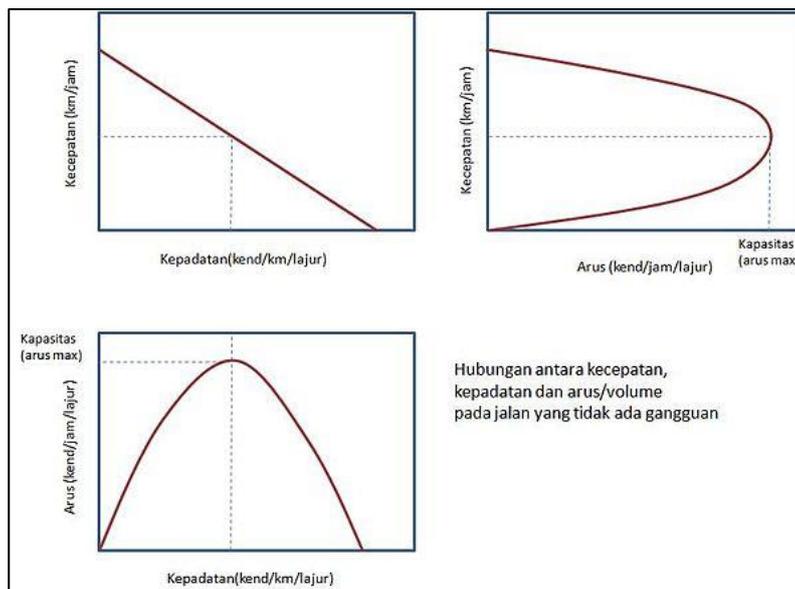
Keterangan:

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

K = Kepadatan lalu lintas (kend/km atau smp/km)

Us = Speed (km/jam)

4. Hubungan Antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan



Sumber: wikiwand.com

Gambar III. 1 Hubungan antara volume, kecepatan, dan kepadatan

Hubungan kecepatan dan kepadatan adalah kecepatan akan menurun apabila kepadatan bertambah, Kecepatan arus bebas akan terjadi apabila kepadatan sama dengan nol, dan pada saat kecepatan sama dengan nol maka akan terjadi kemacetan (*jam density*)

Hubungan antara kecepatan dengan volume adalah semakin tinggi volume lalu lintas maka sebaliknya kecepatan akan berkurang sampai dengan titik volume maksimum. Bila volume maksimum tercapai maka kecepatan dan volume akan berkurang Hubungan antara Kepadatan dan volume adalah parabolik semakin tinggi kepadatan arusnya maka akan semakin tinggi juga sampai suatu titik dimana kapasitas terjadi, setelah itu semakin padat maka arus akan semakin kecil.

5. Tingkat pelayanan (*level of service*)

Level of Service (LOS) merupakan bentuk penilaian kinerja ruas jalan yang dipertimbangkan atas dasar dari tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan juga hambatan. Selain itu tolak ukur dalam penilaian ini dilihat dari nilai V/C Ratio. Kategori tingkat pelayanan dari yang terbaik (A) sampai yang terburuk (LOS F), Tingkat Pelayanan dari suatu unjuk kerja ruas jalan berpedoman pada PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas.

Berikut merupakan tabel Karakteristik Tingkat Pelayanan Pada Ruas:

Tabel III. 10 Karakteristik Tingkat Pelayanan Pada Ruas

TINGKAT PELAYANAN	KARAKTERISTIK-KARAKTERISTIK
A	<ol style="list-style-type: none"> 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
B	<ol style="list-style-type: none"> 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
C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus Stabil dengan volume lalu lintas lebih tinggi 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata Turun s/d ≥ 60 km/jam 3. V/C Ratio 0,46 – 0,75 4. Kepadatan lalu lintas sedang
D	<ol style="list-style-type: none"> 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 – 0,84 4. Kepadatan lalu lintas sedang
E	<ol style="list-style-type: none"> 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 <p style="text-align: center;">Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal</p>

TINGKAT PELAYANAN	KARAKTERISTIK-KARAKTERISTIK
F	<ol style="list-style-type: none"> 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: Permenhub 96, 2015

Menurut Buku Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib (abubakar, Iskandar) untuk mengukur kualitas pelayanan dari ruas jalan adalah dengan menggunakan tingkat pelayanan, dimana parameter kualitas ruas jalan tersebut antara lain:

- a. Kecepatan
- b. V/C Ratio
- c. Tingkat Pelayanan

Untuk menentukan kualitas jalan tersebut dapat di jelaskan pada tabel berikut:

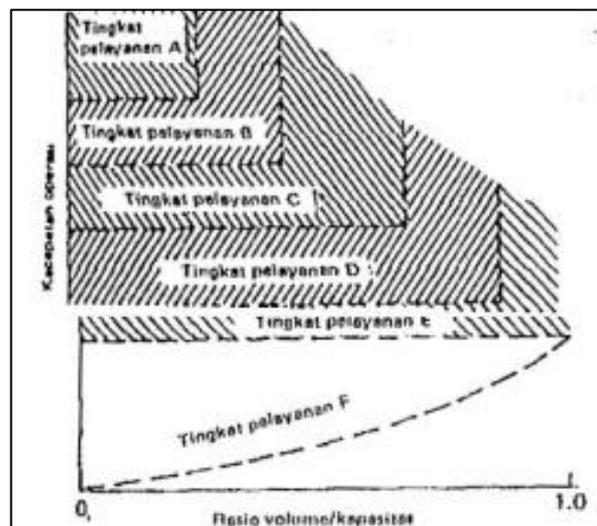
Tabel III. 11 Karakteristik Tingkat Pelayanan

TINGKAT PELAYANAN	KARAKTERISTIK-KARAKTERISTIK	BATAS LINGKUP V/C RATIO
A	kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi pengemudi dapat memilih kecepatann yang diinginkan tanpa hambatan	0.00-0.20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai di batasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0.21-0.44

TINGKAT PELAYANAN	KARAKTERISTIK-KARAKTERISTIK	BATAS LINGKUP V/C RATIO
C	arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0.45-0.74
D	arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih di kendalikan V/C masih dapat ditolerir	0.75-0.84
E	volume lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas. Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti	0.85-1.00
F	Arus yang di paksakan atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas. antrian panjang dan terjadi hambatan hambatan yang besar	>1,00

Sumber: Buku Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib

Untuk dapat melihat kualitas pelayanan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Sumber: Buku Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib

Gambar III. 2 Tingkat Pelayanan

3.3 Simpang

3.3.1 Definisi dan Jenis Simpang

Persimpangan adalah simpul merupakan titik temu dari beberapa jalan yang memotong pada jaringan jalan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan-persimpangan adalah merupakan faktor-faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah perkotaan (Abubakar, dkk., 1995). Simpang Jalan adalah suatu area yang kritis pada suatu jalan raya yang merupakan tempat titik konflik dan tempat kemacetan karena bertemunya dua ruas jalan atau lebih (Adi, 2020). Karena merupakan tempat terjadinya konflik dan kemacetan maka hampir semua simpang terutama di perkotaan membutuhkan pengaturan. Untuk itu maka perlu dilakukan pengaturan pada daerah simpang ini, guna menghindari dan meminimalisir terjadinya konflik dan beberapa permasalahan yang mungkin timbul di daerah persimpangan ini.

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), pemilihan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan lalu lintas, dan pertimbangan lingkungan. Menurut Pratama dan Elkhassnet (2019), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu:

1. Simpang jalan tanpa sinyal, yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.
2. Simpang jalan dengan sinyal (APILL), yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh melewati jalan pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya. Persimpangan bersinyal biasanya digunakan dengan beberapa alasan tertentu (keuntungan), antara lain:
 - a. Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik lalu lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi jam puncak.

- b. Untuk memberikan kesempatan pada kendaraan atau pejalan kaki dari jalan minor untuk memotong jalan utama.
- c. Untuk mengurangi kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan–kendaraan dari arah yang bertentangan.

3.3.2 Kinerja Persimpangan

Berikut ini merupakan uraian dari perhitungan kinerja simpang tidak bersinyal:

1. Kapasitas

Kapasitas total untuk seluruh simpang ini didapatkan dari Kapasitas Dasar (CO) dan beberapa faktor penyesuaian (F). berikut ini adalah model atau rumus dari kapasitas simpang tidak bersinyal:

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \text{ (smp/jam)}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 5

Keterangan:

- C = Kapasitas (smp/jam)
- CO = Kapasitas Dasar (smp/jam)
- FW = Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat
- FM = Faktor Penyesuaian Tipe Median Jalan Utama
- FCS = Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
- FRSU = Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor
- FLT = Faktor Penyesuaian Belok Kiri
- FRT = Faktor Penyesuaian Belok Kanan
- FMI = Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

Berikut ini merupakan uraian teori dari setiap faktor-faktor penyesuaian kapasitas simpang:

a. Kapasitas Dasar (CO)

Kapasitas dasar merupakan kapasitas total simpang pada kondisi tertentu yang telah ditentukan (kondisi dasar).Kapasitas dinyatakan dalam smp/jam dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur dan ditentukan dengan tipe simpang jalan tersebut. Berikut ini nilai kapasitas dasar pada simpang tak bersinyal:

Tabel III. 12 Kapasitas Dasar Simpang (CO)

TIPE SIMPANG (IT)	KAPASITAS DASAR (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

b. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (FW)

Faktor penyesuaian lebar pendekat merupakan faktor penyesuaian kapasitas dasar dalam kaitannya dengan lebar masuk persimpangan. Berikut merupakan faktor penyesuaian lebar pendekat dengan melihat tipe simpang yang dikaji:

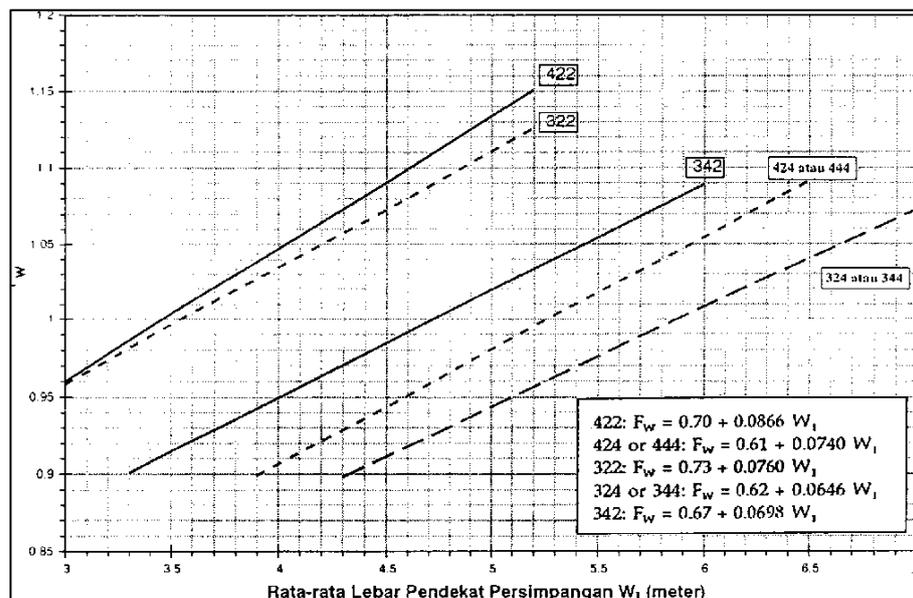
322: $F_w = 0,73 + 0,0760 W_I$
324 or 344: $F_w = 0,62 + 0,0646 W_I$
342: $F_w = 0,67 + 0,0698 W_I$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 6

Dengan : W_I = Lebar pendekat rata – rata

Berikut adalah grafik faktor penyesuaian lebar pendekat (Fw)



Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Gambar III. 3 Rata – rata Pendekat Persimpangan W_I (meter)

c. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Median disebut lebar jika kendaraan ringan standar dapat berlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus berangkat pada jalan utama. Penyesuaian median pada jalan utama ini, hanya diperuntukan untuk jalan utama yang terdiri dari 4 lajur. Faktor penyesuaian median jalan utama dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III. 13 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)

URAIAN	TIPE M	FAKTOR PENYESUAIAN MEDIAN (FM)
Tidak ada median jalan utama	Tidak Ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar \geq 3 m	Lebar	1,20

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

d. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Faktor penyesuaian ukuran kota merupakan faktor penyesuaian yang berkaitan dengan jumlah penduduk dari seluruh daerah perkotaan dalam juta. Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III. 14 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)

UKURAN KOTA (CS)	PENDUDUK (Juta)	FAKTOR PENYESUAIAN UKURAN KOTA (FCS)
Sangat Kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat Besar	>3,0	1,05

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

e. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tidak Bermotor

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tidak bermotor merupakan faktor penyesuaian kapasitas

dasar akibat tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tidak bermotor. Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahannya dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya. Sedangkan hambatan samping menunjukkan dampak kegiatan pinggir jalan di kawasan persimpangan pada arus lalu lintas persimpangan, seperti pejalan kaki atau penyeberang jalan, angkutan kota dan bus berhenti yang menaik turunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman, dan tempat parkir di luar jalur. Klasifikasi hambatan samping ini terbagi menjadi kelas hambatan samping tinggi, sedang, atau rendah. Berikut ini tabel faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, dimana variable yang dimasukkan adalah tipe lingkungan jalan RE, kelas hambatan samping SF dan rasio kendaraan tak bermotor UM/MV:

Tabel III. 15 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

KELAS TIPE LINGKUNGAN JALAN (R _E)	KELAS HAMBATAN SAMPING (S _F)	RASIO KENDARAAN TAK BERMOTOR PUM					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi/sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

f. Faktor Penyesuaian Belok Kiri

Merupakan faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat belok kiri. Berikut ini model atau rumus faktor penyesuaian belok kiri simpang tak bersinyal:

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 p_{LT}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 7

p_{LT} merupakan rasio kendaraan yang berbelok kiri pada seluruh kaki simpang. Berikut ini cara untuk menentukan rasio belok kiri pada suatu simpang:

$$p_{LT} = Q_{lt} / Q_{tot}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 8

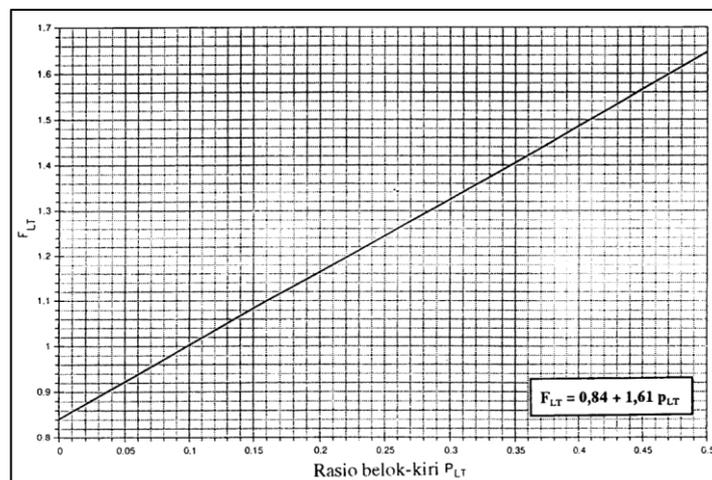
Keterangan:

P_{lt} = Rasio Kendaraan Belok Kiri

Q_{lt} = Total Kendaraan Belok Kiri

Q_{tot} = Total Arus Kendaraan

Berikut grafik faktor penyesuaian belok kiri (FLT):



Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Gambar III. 4 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (Flt)

g. Faktor Penyesuaian Belok Kanan

Merupakan faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat belok kanan. Faktor penyesuaian belok kanan ini memiliki ketentuan yang berbeda antara simpang 4 lengan dengan simpang 3 lengan. Untuk simpang 4 lengan Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT}) = 1,00. Sedangkan untuk simpang 3 lengan, mempunyai model atau rumus sebagai berikut:

$$3\text{-lengan: } F_{RT} = 1,09 - 0,922 p_{RT}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 9

p_{RT} merupakan rasio kendaraan yang berbelok kanan pada seluruh kaki simpang. Berikut ini cara untuk menentukan rasio

belok kanan pada suatu simpang:

$$P_{RT} = Q_{rt} / Q_{tot}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 10

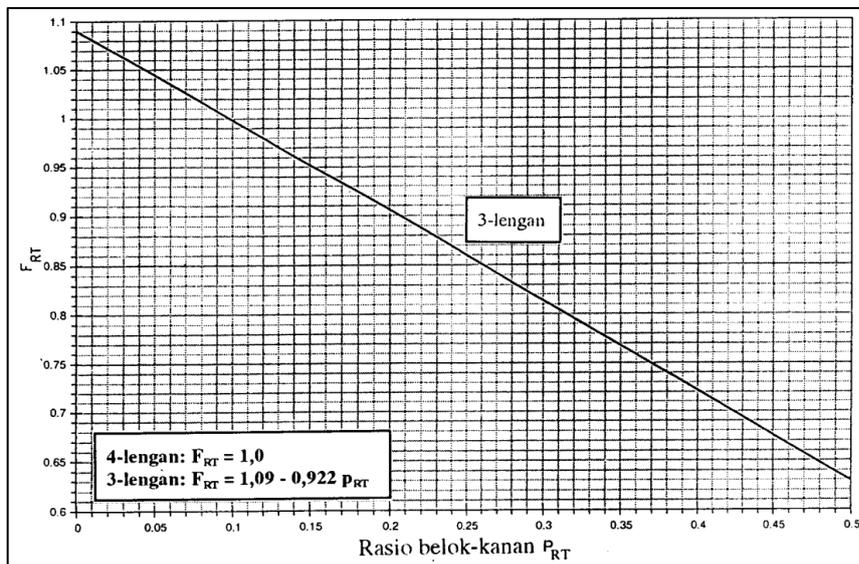
Keterangan:

P_{rt} = Rasio Kendaraan Belok Kanan

Q_{rt} = Total Kendaraan Belok Kanan

Q_{tot} = Total Arus Kendaraan

Berikut adalah grafik faktor penyesuaian belok kanan (FTR):



Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Gambar III. 5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (P_{rt})

h. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

Merupakan penyesuaian kapasitas dasar akibat rasio arusjalan minor. Jalan minor ini merupakan pedekat simpang yang memiliki laju arus lalu lintas lebih sedikit dibanding dengan laju pendekat yang lain, biasanya bentuk geometrik dan lebar pendekat lebih kecil dibandingkendengan pendekat yang lain. Variabel yang dimasukkan dalam faktor penyesuaian rasio arus jalan minor adalah rasio arus jalan minor dan tipe simpang IT. Berikut ini caramenentukan rasio arus jalan minor pada suatu simpang:

$$P_{MI} = Q_{mi} / Q_{tot}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 11

Keterangan:

Pmi = Rasio Arus Jalan Minor

Qmi = Total Kendaraan Arus Jalan Minor

Qtot = Total Arus Simpang

Berikut ini merupakan rumus dalam faktor penyesuaian arus jalan minor:

Tabel III. 16 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor (FMI)

IT	FMI	pMI
322	$1,19 \times pMI^2 - 1,19 \times pMI + 1,19$	0,1-0,5
	$-0,595 \times pMI^2 + 0,595 \times pMI^3 + 0,74$	0,5-0,9
342	$1,19 \times pMI^2 - 1,19 \times pMI + 1,19$	0,1-0,5
	$2,38 \times pMI^2 - 2,38 \times pMI + 1,49$	0,5-0,9
324 344	$16,6 \times pMI^2 - 33,3 \times pMI^3 + 25,3 \times pMI^2 - 8,6 \times pMI + 1,95$	0,1-0,3
	$1,11 \times pMI^2 - 1,11 \times pMI + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555 \times pMI^2 + 0,555 \times pMI + 0,69$	0,5-0,9

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

2. Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) merupakan hasil bagi antara arus lalu lintas dengan kapasitas, dimana derajat kejenuhan ini digunakan sebagai faktor utama untuk menilai kinerja persimpangan. Berikut cara menentukan derajat kejenuhan simpang:

$$DS = Q_{smp} / C$$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Rumus III. 12

Keterangan:

Qsmp = Arus Total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

3. Tundaan

Tundaan yang ada pada disimpang dapat terjadi karena dua sebab, yaitu Tundaan Lalu Lintas (DT), dan Tundaan Geometrik (DG). DT terjadi

akibat adanya interaksi antaralalu lintas dengan gerakan lain pada simpang, dimana DT terbagi lagi menjadi Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI), dan Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor (DTMA). Sedangkan Tundaan Geometrik (DG) terjadi karena akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak terganggu. Berikut ini cara menentukan tundaan pada simpang tak bersinyal:

a. Tundaan Lalu Lintas Simpang (DT)

Tundaan lalu lintas simpang merupakan tundaan lalu lintas seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. Berikut rumus menentukan DT:

Untuk $DS \leq 0,6$:

$$DT = 2 + 8,2078 \times DS - (1 - DS) \times 2$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 13

Keterangan:

DT = Tundaan lalu lintas simpang

DS = Derajat kejenuhan

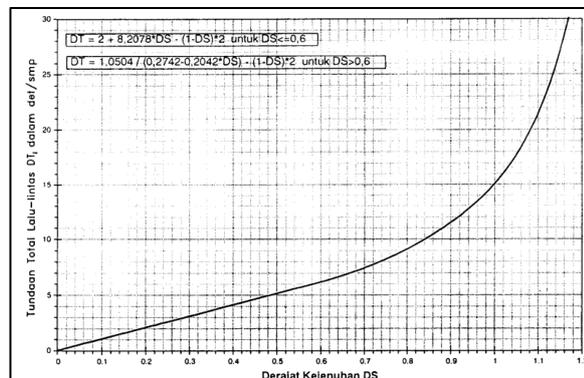
Untuk $DS > 0,6$:

$$DT = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 14

Berikut adalah grafik perbandingan tundaan lalu lintas simpang (DT) dan Derajat kejenuhan (DS)



Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Gambar III. 6 Grafik Perbandingan Tundaan Lalulintas dan Derajat Kejenuhan

b. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)

Merupakan tundaan lalu lintas rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. Berikut rumus untuk menentukan tundaan lalu lintas jalan utama.

Untuk $DS \leq 0,6$:

$$DTMA = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1 - DS) \times$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 15

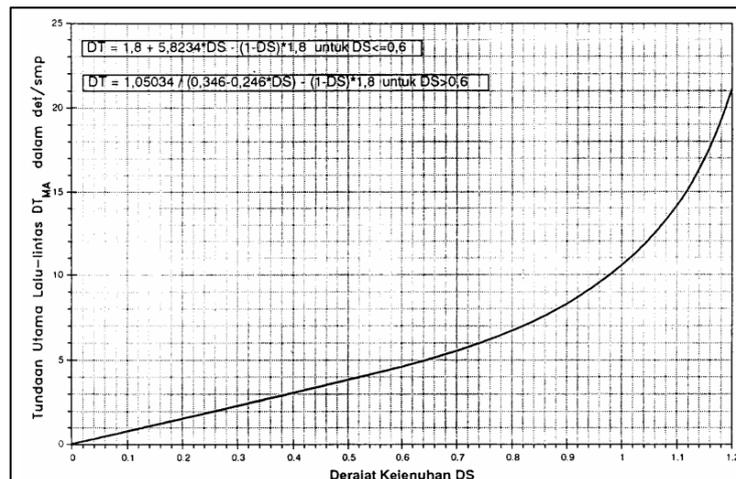
Untuk $DS > 0,6$:

$$DTMA = \frac{1,05034}{(0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 16

Berikut merupakan grafik tundaan lalu lintas jalan utama dengan derajat kejenuhan



Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Gambar III. 7 Grafik Tundaan Lalu Lintas jalan utama dengan Derajat

c. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI)

Merupakan tundaan lalu lintas rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan minor. Berikut rumus menentukan tundaan lalu lintas jalan minor:

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 17

Keterangan:

DTMI = Tundaan lalu lintas jalan minor

QTOT = Arus total

DTI = Tundaan lalu lintas

QMA = Arus lalu lintas jalan utama

DTMA = Tundaan lalu lintas jalan utama

QMI = Arus lalu lintas jalan minor

d. Tundaan Geometrik (DG)

Tundaan geometrik simpang merupakan tundaan geometrik rata – rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. Berikut rumus menentukan DG:

Untuk $DS < 1,0$:

$$DG = (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1- P_T) \times 3) + DS \times 4$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 18

Keterangan:

DG= Tundaan geometrik simpang

DS= Derajat kejenuhan

PT = Rasio arus belok terhadap arus total

Untuk $DS \geq 1,0$:

DG = 4

e. Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang dihitung menggunakan rumus berikut:

$$D = DG + DT_I$$

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Rumus III. 19

Keterangan:

DG = Tundaan geometrik simpang

DTI = Tundaan lalu lintas simpang

4. Peluang Antrian

Peluang antrian merupakan rentang nilai kemungkinan terjadinya antrian pada suatu simpang. Berikut ini cara menuntukan peluang antrian:

Batas nilai bawah:

$$QP\% = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Rumus III. 20

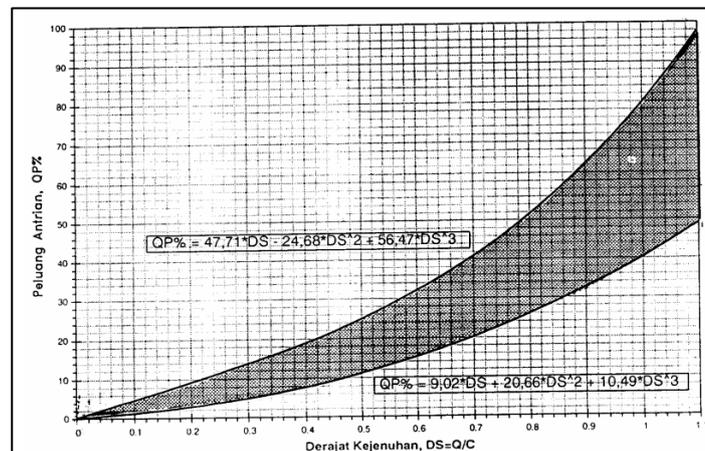
Batas nilai atas:

$$QP\% = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Rumus III. 21

Berikut adalah grafik peluang antrian (QP%) dan derajat kejenuhan (DS):



Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997*

Gambar III. 8 Grafik Rentang Peluang Antrian (QP%) terhadap Derajat Kejenuhan (DS)

3.4 Parkir

Dalam setiap perjalanan yang menggunakan kendaraan maka akan diawali dan diakhiri pada tempat parkir, maka sarana untuk perpindahan akan tersebar pada setiap tempat baik di rumah maupun tempat – tempat tujuan manusia melakukan perpindahan, menurut Andreyani et al., (2016) parkir merupakan salah satu unsur sarana yang tidak dapat dipisahkan dari sistem transportasi jalan raya secara keseluruhan. Parkir adalah keadaan kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya. Hal-hal yang mengatur tentang parkir tercantum dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu

Lintas dan Angkutan Jalan, pada pasal 43 disebutkan bahwa penyediaan fasilitas parkir untuk umum hanya dapat diselenggarakan di luar ruang milik jalan sesuai dengan izin yang diberikan. Pada dasarnya, penyediaan fasilitas parkir untuk umum dapat diselenggarakan di Ruang Milik Jalan sesuai dengan izin yang diberikan. Ketentuan lebih lanjut mengenai Pengguna Jasa Fasilitas Parkir umum diatur dengan peraturan pemerintah, yaitu Peraturan Pemerintah No.79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 pada pasal 105 ayat (1) menyatakan fasilitas parkir di dalam ruang milik jalan hanya diselenggarakan di tempat tertentu pada jalan kabupaten, jalan desa, atau jalan kota yang harus dinyatakan dengan Rambu Lalu Lintas dan /atau Marka Jalan, dikarenakan ruas jalan Kenanga merupakan ruas jalan provinsi, maka diperlukannya kajian pemindahan lokasi parkir. Adapun karakteristik parkir meliputi:

1. Akumulasi Parkir

Kendaraan yang berada di area parkir pada saat tertentu dihitung dengan cara menambah jumlah kendaraan yang sudah ada, dikurangi jumlah kendaraan keluar dalam interval tertentu:

Akumulasi =

$$E_i - E_x + X$$

Sumber: Warpani, 2002

Rumus III. 22

Keterangan:

E_i = Entry (kendaraan masuk lokasi)

E_x = Exit (kendaraan keluar lokasi)

X = kendaraan yang sudah parkir

2. Volume parkir

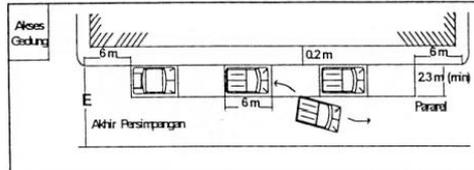
Merupakan jumlah keseluruhan kendaraan yang menempati area ruang parkir di dalam lokasi parkir dengan rentan waktu lama parkir dengan hari

3. Sudut Parkir

Dalam mengambil suatu kebijaksanaan yang berhubungan dengan parkir, terlebih dahulu perlu dipikirkan jenis pola parkir yang diimplementasikan.

Pola parkir tersebut akan dinilai baik apabila sesuai dengan kondisi tempat parkir tersebut. Terdapat bermacam-macam pola parkir yang telah berkembang baik antara lain sebagai berikut:

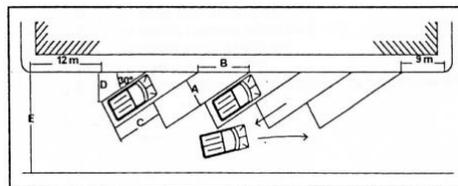
a. Parkir sudut 0°/Paralel



Sumber: Risdiyanto, 2014

Gambar III. 9 Pola Parkir Sudut 0°/ Paralel

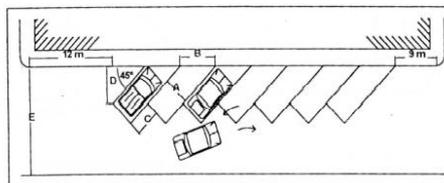
b. Parkir sudut 30°



Sumber: Risdiyanto, 2014

Gambar III. 10 Pola Parkir Sudut 30°

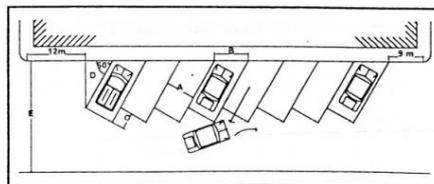
c. Parkir sudut 45°



Sumber: Risdiyanto, 2014

Gambar III. 11 Pola Parkir Sudut 45°

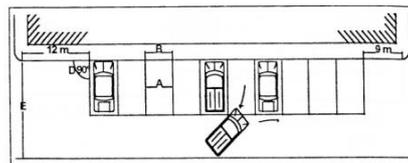
d. Parkir sudut 60°



Sumber: Risdiyanto, 2014

Gambar III. 12 Pola Parkir Sudut 60°

e. Parkir sudut 90°



Sumber: Risdiyanto, 2014

Gambar III. 13 Pola Parkir Sudut 90°

Dari pola-pola parkir di atas, ketentuan besarnya A, B, C, D, dan E tertera pada tabel berikut:

Gambar III. 14 Ukuran Ruang Parkir

	Golongan	A	B	C	D	E
Sudut 30	I	2,3	4,6	3,45	4,70	7,6
	II	2,5	5,0	4,30	4,85	7,75
	III	3,0	6,0	5,35	5,0	7,9
Sudut 45	I	2,3	3,5	2,5	5,6	9,3
	II	2,5	3,7	2,6	5,65	9,35
	III	3,0	4,5	3,2	5,75	9,45
Sudut 60	I	2,3	2,9	1,45	5,95	10,55
	II	2,5	3,0	1,5	5,95	10,55
	III	3,0	3,7	1,85	6,0	10,6
Sudut 90	I	2,3	2,3	-	5,4	11,2
	II	2,5	2,5	-	5,4	11,2
	III	3,0	3,0	-	5,4	11,2

Sumber: Risdiyanto, 2014

Keterangan:

A = lebar ruang parkir (m)

B = lebar kaki ruang parkir (m)

C = selisih panjang ruang parkir (m)

D = ruang parkir efektif (m)

M = ruang manuver (m)

E = ruang parkir efektif ditambah ruang manuver (m)

4. Durasi Parkir

Rentang waktu (lama waktu) kendaraan yang parkir. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{\text{Kendaraan Parkir} \times \text{Lamanya Parkir}}{\text{Jumlah Kendaraan}}$$

Sumber: Ahmad, 2009

Rumus III. 23

Keterangan:

Perhitungan pada rumus ini adalah berapa lama suatu kendaraan yang parkir pada waktu tertentu

5. Kapasitas Statis

Ruang parkir yang di butuhkan guna menampung dari jumlah kebutuhan ruang parkir.

$$KS = \frac{L}{X}$$

Sumber: Ahmad, 2009

Rumus III. 24

Keterangan:

KS = Kapasitas statis

L = Panjang jalan untuk parkir

X = Panjang dan lebar parkir yang terpakai

6. Kapasitas Dinamis

Kapasitas parkir yang tersedia (kosong selama waktu survei yang diakibatkan oleh kendaraan)

$$KD = \frac{Ks \times P}{D}$$

Sumber: Ahmad, 2009

Rumus III. 25

Keterangan:

KD = kapasitas parkir kendaraan/jam survei

Ks = total ruang parkir yang ada

P = waktu survei

D = durasi rata (jam)

7. Indeks Parkir

IP(indeks Parkir) adalah presentase jumlah penggunaan lahan parkir dengan kapasitas parkir dan untu rumusnya sebagai berikut pada gambar rumus di bawah:

$$IP = \frac{\text{Akumulasi (Kend)} \times 100\%}{Ks}$$

Sumber: Ahmad (2009)

Rumus III. 26

Keterangan:

IP = Indeks Parkir

KS = Kapasitas statis

8. Tingkat Pergantian Parkir (*Turn Over*)

Merupakan penggunaan parkir darii perbandingan volum parkir dalam rentan waktu tertentu dengan jumlah ruang parkir yang tersedia untuk rumusnya adalah:

$$\text{Turn Over} = \frac{\text{Jumlah Kendaraan}}{\text{Ks}}$$

Sumber: Ahmad (2009)

Rumus III. 27

Keterangan:

Ks = Ruang Parkir Tersedia

3.5 Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah orang yang melakukan aktifitas berjalan kaki dan merupakan salah satu unsur pengguna jalan. (Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat: SK.43/AJ 007/DRJD/97). Penyeberang jalan dengan kondisi fisik yang mendapat perhatian khusus dapat dibagi menjadi 3 (Juniardi, 2010), yaitu:

1. Penyeberang yang cacat fisik

Adalah pengguna jalan/penyeberang yang cacat fisiknya atau mempunyai keterbatasan fisiknya, oleh karena itu perlu diberikan fasilitas khusus.

2. Penyeberang anak-anak

Adalah penyeberang pada usia anak-anak (0-12 tahun) yang sering terjadi kecelakaan dibanding dengan golongan lainnya.

3. Penyeberang usia lanjut

Penyeberang usia lanjut lebih cenderung mengalami kecelakaan daripada usia yang lainnya disebabkan oleh:

a. Kelemahan fisik

b. Membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyeberang (karena faktor usia).

Karakteristik pejalan kaki menurut Zamrodah (2016) secara umum meliputi:

1. Volume pejalan kaki v (pejalan kaki/menit/meter)

2. Kecepatan menyeberang S (meter/menit)

3. Kepadatan D (pejalan kaki/meter persegi).

Fasilitas pejalan kaki dapat dipasang dengan kriteria sebagai berikut:

1. Fasilitas pejalan kaki harus dipasang pada lokasi-lokasi dimana pemasangan fasilitas tersebut memberikan manfaat yang maksimal, baik

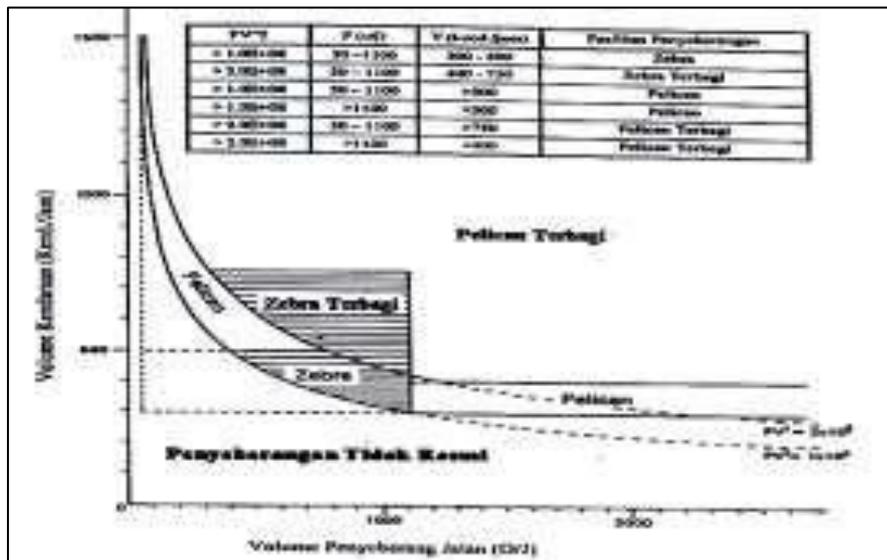
dari segi keamanan, kenyamanan, ataupun kelancaran pejalan kaki bagi pemakainya.

2. Tingkat kepadatan pejalan kaki ataupun jumlah konflik dengan kendaraan dan jumlah kecelakaan harus digunakan sebagai faktor dasar dalam pemilihan fasilitas pejalan kaki yang memadai.
3. Pada lokasi-lokasi/kawasan yang terdapat sarana dan prasarana umum.
4. 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. Tempat-tempat tersebut antara lain:
 - a. Daerah-daerah pusat industri
 - b. Pusat perbelanjaan
 - c. Pusat perkantoran
 - d. Sekolah
 - e. Terminal bus
 - f. Perumahan
 - g. Pusat hiburan

Fasilitas pejalan kaki yang formal terdiri dari beberapa jenis diantaranya:

1. Jalur pejalan kaki terdiri dari:
 - a. Trotoar
 - b. Jembatan penyeberangan
 - c. *Zebra cross*
 - d. *Pelican crossing*
 - e. Terowongan
 - f. Trotoar
2. Perlengkapan jalur pejalan kaki terdiri dari:
 - a. Lapak tunggu
 - b. Rambu
 - c. Marka
 - d. Lampu lalu lintas
 - e. Bangunan pelengkap

Grafik penentuan fasilitas penyebrangan bagi pejalan kaki dapat dilihat pada Gambar III.15 sebagai berikut:



Sumber: DPU Direktorat Jendral Bina Marga, (1995)

Gambar III. 15 Grafik Penentuan Fasilitas Pejalan Kaki
Untuk kriteria penyediaan trotoar menurut banyaknya pejalan kaki dapat diperoleh dengan sebagai berikut:

1. Perhitungan Rekomendasi Jalur Pejalan Kaki

$$W = (P/35) + N$$

Sumber: Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, Ahmad Munawar

Rumus III. 28

Keterangan:

P = Volume pejalan kaki rencana (orang/menit/meter)

W = Lebar jalur pejalan kaki (meter)

N = lebar tambahan sesuai keadaan setempat (m)

Pejalan kaki menyeberang membutuhkan fasilitas penyeberangan guna kemudahan dalam pergantian jalur yang berbeda dengan rumus:

2. Perhitungan Kriteria Penyeberangan

$$P \times V^2$$

Sumber: Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, Ahmad Munawar

Rumus III. 29

Keterangan:

P = Jumlah pejalan kaki yang menyeberang (orang/jam)

V = Volume lalu lintas (kendaraan/jam)

Berikut merupakan tabel rekomendasi pemilihan jenis penyebrangan dapat dilihat pada Tabel III.17 dibawah ini:

Tabel III. 17 Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyebrangan

PV ²	P	V	REKOMENDASI AWAL
> 10 ⁸	50 – 1100	300 – 500	<i>Zebra Cross (ZC)</i>
>2 x 10 ⁸	50 – 1100	400 – 750	ZC dengan pelindung
>10 ⁸	50 – 1100	>500	Pelikan (P)
>10 ⁸	>1100	>500	Pelikan (P)
>2 x 10 ⁸	50 – 1100	>700	Pelikan dengan pelindung
>2 x 10 ⁸	>1100	>400	Pelikan dengan pelindung

Sumber: DPU Direktorat Jendral Bina Marga, (1999)

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Alur Pikir

Alur pikir penelitian merupakan suatu tahapan dalam penyusunan KKW dari mulai analisis sampai sampai dengan kesimpulan yang nantinya akan memperoleh suatu rekomendasi terhadap suatu masalah yang diperoleh. Dalam penyusunannya terdapat beberapa tahap yaitu:

4.1.1 Identifikasi Masalah

Tahap awal dalam suatu peneliti sebelum dilakukan adalah dengan menentukan indentifikasi permasalahan pada suatu kajian yang akan di bahas. permasalahan yang diperoleh yang nantinya akan digunakan dalam menganalisa.

4.1.2 Pengumpulan Data

Data sekunder dan data primer merupakan data yang harus diperoleh dalam penelitian. Data primer meliputi data inventarisasi ruas jalan dan wilayah studi, data volume lalu lintas, data kecepatan lalu lintas, data kepadatan lalu lintas, data *On Street Parking*, dan data volume pejalan kaki. Sedangkan data sekunder meliputi peta TGL (tata guna lahan), peta jaringan jalan, kondisi demografi dan kondisi sosial ekonomi.

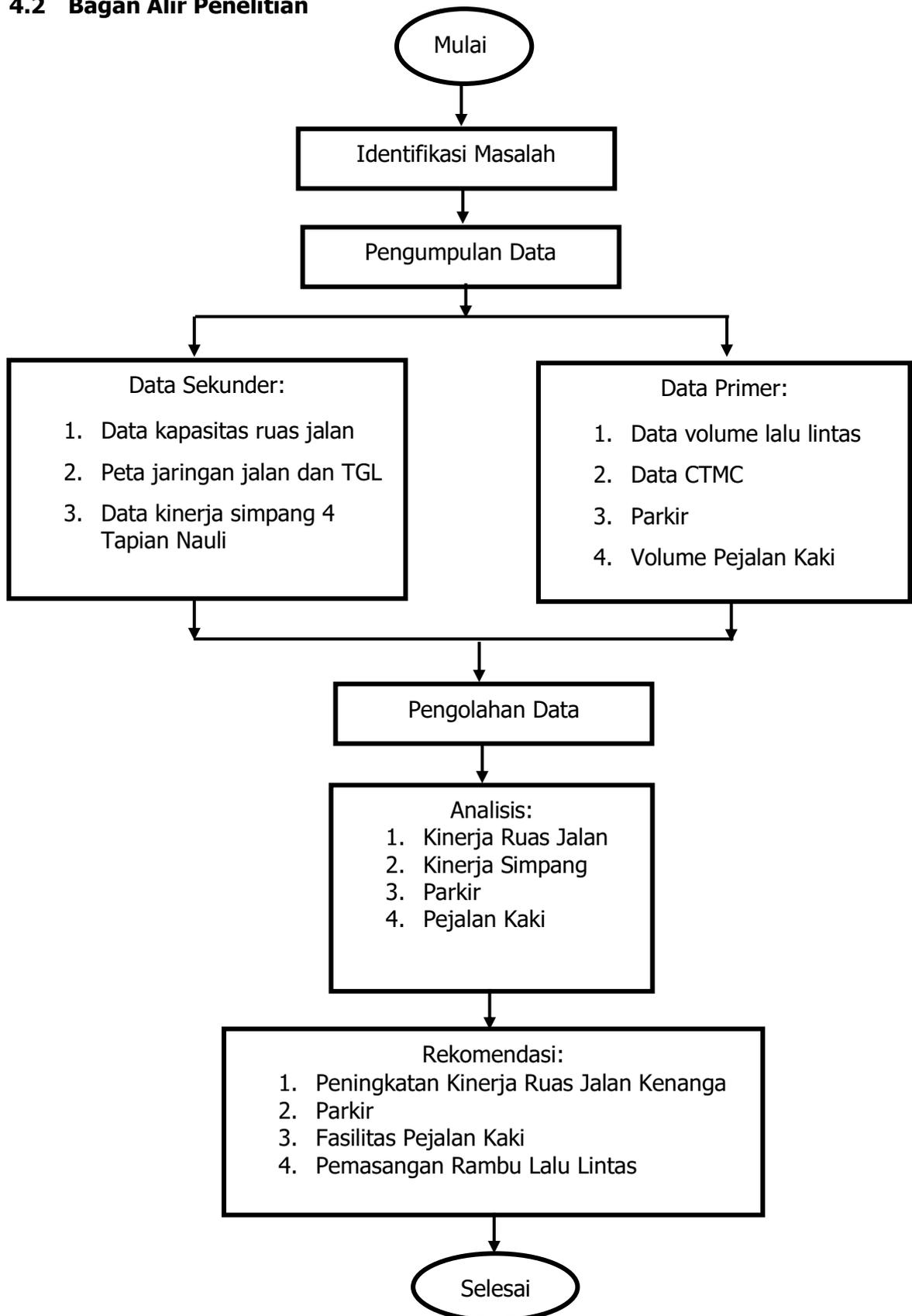
4.1.3 Analisis Data

Analisa data dapat dilakukan setelah semua data diperoleh dan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu Analisa data untuk analisis penelitian

4.1.4 Keluaran (*Output*)

Merupakan bentuk rekomendasi alternatif terbaik dalam melakukan rekayasa lalu lintas di Jalan Kenanga.

4.2 Bagan Alir Penelitian



Gambar IV. 2 Bagan Alir Penelitian

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan KKW ini ialah dengan mengumpulkan data sekunder dan data primer.

4.3.1 Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari instansi terkait dan hasil data Lapum PKL Kota Padangsidempuan bidang MRLL. Untuk data sekunder yang didapat adalah:

1. Wilayah Studi

Wilayah studi digunakan untuk memberikan informasi awal secara umum kondisi wilayah studi berupa letak geografis, luas wilayah, dan batas administrasi. Kondisi wilayah studi diperoleh melalui Bappeda.

2. Jaringan Jalan

Data jaringan jalan wilayah studi digunakan untuk memberikan informasi kondisi jaringan jalan berupa panjang dan lebar luas jalan, jenis perkerasan, jenis penggunaan lahan didaerah milik jalan, dan klasifikasi jalan menurut kewenangan pembinaan. Data tersebut diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Padangsidempuan.

3. Inventarisasi Jalan

Ini bertujuan untuk mendapatkan data inventarisasi ruas jalan di ruas Jalan Kenanga. Target data yang perlu didapat dari inventarisasi ini yaitu:

- a. Panjang Ruas
- b. Lebar Jalur Efektif
- c. Lebar Bahu Efektif
- d. Lebar Trotoar
- e. Jumlah Lajur
- f. Jalan berdasarkan status dan fungsinya.
- g. Fasilitas perlengkapan jalan.

4. Data Kapasitas Jalan Dua Arah

Data ini berupa nilai kapasitas jalan yang dikaji, nilai volume lalu lintas, nilai kecepatan pada ruas jalan, nilai v/c Ratio Jalan dua arah dan lain-lain. Data tersebut didapat dari hasil analisis bidang MRLL Kota Padangsidempuan.

5. Data kinerja simpang 4 tapian nauli

Data ini berupa Data Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Tundaan dan Peluang Antrian yang diperoleh pada simpang 4 tapian nauli.

4.3.2 Data Primer

1. Survei CTMC

Survei CTMC dilakukan guna memenuhi data yang masih belum didapat. teknisi survei ini adalah dengan terjun langsung ke lapangan dan melakukan survei klasifikasi jenis kendaraan yang berbelok. Adapun data yang belum terpenuhi adalah nilai kepadatan lalu lintas yang di cari dari hasil Survei Pencacahan Lalu Lintas Terklasifikasi.

a. Maksud dan Tujuan Survei

Survei pencacahan lalulintas 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-jam sibuk pada masing-masing titik survei.

b. Lokasi Survei

Survei pencacahan lalu lintas ini, dilakukan pada ruas Jalan Tapian Nauli arah belok kanan ke Jalan Kenanga.

c. Target Data

- 1) Volume lalu lintas tiap satuan waktu per 15 menit untuk tiap-tiap jenis kendaraan per arah.
- 2) Volume jam sibuk untuk setiap bagian waktu, misalnya jam sibuk pagi, jam sibuk siang, dan jam sibuk sore

d. Pelaksanaan Survei

Survei pencacahan lalu lintas ini dilaksanakan dengan penghitungan setiap kendaraan yang melintasi titik pengamatan di suatu ruas jalan sesuai dengan klasifikasi yang telah ditentukan sebelumnya dalam formulir survei. Surveyor menempati tempat yang nyaman dalam arti terhindar dari panas dan pandangan bebas dan tidak terhalang untuk mengamati kondisi arus lalu lintas di ruas jalan yang disurvei.

Survei dilakukan setiap interval 15 menit selama 12 jam dimulai pukul 06.00 WIB – 18.00 WIB.

2. Survei *On Street* Parking

Survei *On Street Parking* dilakukan dengan menggunakan metode survey Patroli parkir yang dilakukan setiap 15 menit sekali. Survey ini dilakukan pada pukul 06.00-18.00 di tepi jalan Kenanga. Data yang akan dicari dari hasil survey adalah sebagai berikut:

a. Akumulasi Parkir

Selama selang waktu tertentu didapat jumlah total kendaraan parkir di area parkir

b. Volume parkir

Merupakan jumlah keseluruhan kendaraan yang menempati ruang parkir di area parkir yang telah ditetapkan dalam satuan waktu yang telah ditetapkan (hari)

c. Sudut Parkir

Sudut parkir merupakan besarnya derajat kemiringan pada posisi parkir di area parkir. penggunaan besar kecilnya sudut parkir disesuaikan dengan ruang parkir yang tersedia dan lebar jalan yang digunakan dalam lahan parkir

d. Durasi Parkir

Jumlah rata-rata waktu kendaraan parkir dalam satu hari dilakukannya survey.

e. Kapasitas Statis

Merupakan ketersediaan antara ruang parkir yang dimiliki dengan jumlah kebutuhan parkir yang diutuhkan apakah terpenuhi atau tidak dari permintaan parkir.

f. Kapasitas Dinamis

Merupakan ruang parkir yang tidak digunakan selama selang waktu tertentu.

g. Indeks Parkir

IP (indeks Parkir) adalah presentase jumlah penggunaan lahan parkir dengan kapasitas parkir pada setiap waktu tertentu.

h. Tingkat Pergantian Parkir (*Turn Over*) Pergantian parkir atau TO Merupakan penggunaan parkir dari perbandingan volum parkir

dalam rentang waktu tertentu dengan jumlah ruang parkir yang tersedia.

4.4 Teknik Analisis Data

4.4.1 Pengukuran Kinerja Lalu Lintas

Pengukuran Kinerja lalu lintas dalam KKW ini yaitu pengukuran kinerja ruas jalan. Indikator kinerja yang dimaksud adalah perbandingan volume per kapasitas (v/c ratio), kecepatan dan kepadatan lalu lintas. Kemudian tiga karakteristik ini dipakai untuk mencari tingkat pelayanan ruas jalan (*level of service*).

Indikator-indikator tersebut akan di jelaskan untuk masing–masing karakteristik sebagai berikut:

1. Volume Lalu Lintas

Diperoleh dari hasil survei pencacahan lalu lintas terklasifikasi (*Traffic Counting*) untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut.

2. Kapasitas Jalan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), menyatakan bahwa kapasitas jalan didefinisikan sebagai arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah, komposisi lalu lintas, dan faktor lingkungan). Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Kapasitas ruas jalan dibedakan untuk jalan perkotaan, jalan luar kota, dan jalan bebas hambatan. Selain itu, ada dua faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas suatu 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. 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). Sedangkan kapasitas dasar yaitu kapasitas segmen

jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang ditentukan sebelumnya (ideal).

3. V/C Ratio Ruas Jalan

Setelah masing-masing kapasitas dihitung baik kapasitas ruas jalan sesuai dengan tipenya, setelah itu dibandingkan kapasitas jalannya. Apabila V/C ratio sudah mencapai 0,8 merupakan kategorikan sebagai arus yang mendekati kapasitas. Apabila unjuk kerja lalu lintas mencapai kondisi diatas butuh tindakan manajemen lalu lintas atau rekayasa lalu lintas lebih lanjut.

4. Kecepatan Perjalanan

Merupakan waktu yang dibutuhkan kendaraan dalam melewati suatu ruas jalan tertentu pada penelitian. Untuk teknis pengukurannya dapat dilakukan survey langsung pada jalan.

5. Kepadatan Ruas

Analisa ini digunakan dalam menentukan kategori tingkat kepadatan arus lalu lintas kendaraan yang melewati jalan tersebut. Kepadatan dapat diperoleh dengan cara survey langsung, untuk cara memperolehnya dengan menghitung jumlah kendaraan masuk serta kendaraan keluar pada ruas jalan.

4.4.2 Analisis Parkir

Analisa parkir digunakan untuk mengetahui karakteristik pada Jalan Kenanga. Berikut adalah komponen dari karakteristik parkir meliputi:

a. Akumulasi parkir

Total kendaraan parkir pada jenjang waktu tertentu pada area parkir

b. Volume parkir

Merupakan jumlah keseluruhan kendaraan yang menempati ruang parkir di area parkir yang telah ditetapkan dalam satuan waktu yang telah ditetapkan (hari).

c. Kapasitas Statis

Merupakan ketersediaan antara ruang parkir yang dimiliki dengan jumlah kebutuhan parkir yang dibutuhkan apakah terpenuhi atau tidak dari permintaan parkir.

d. Kapasitas Dinamis

Merupakan ruang parkir yang tidak digunakan selama selang waktu tertentu.

e. Durasi parkir

Jumlah rata-rata waktu kendaraan parkir dalam satu hari dilakukanya survey.

f. Indeks parkir

IP(indeks Parkir) adalah presentase jumlah penggunaan lahan parkir dengan kapasitas parkir pada setiap waktu tertentu.

4.4.3 Simpang Tak Bersinyal

Dalam mengukur kinerja simpang tak bersinyal terdapat beberapa parameter dari DS, kapasitas, peluang antrian dan tundaan. untuk perhitungnya adalah

1. Kapasitas (C)

Kapasitas merupakan nilai berapa banyak total kendaraan yang dapat di tampung pada persimpangan.

2. Derajat Kejenuhan (DS)

DS merupakan perbandingan antara arus LALIN terhadap kapasitas ruas jalan

3. Tundaan

Merupakan lama waktu menunggu dalam suatu persimpangan dan arus kendaraan.

4. Peluang Antrian

Peluang antrian merupakan rentang nilai kemungkinan terjadinya antrian pada suatu simpang.

4.4.4 Analisis Pejalan Kaki

Pelaksanaan survey pejalan kaki bertujuan untuk mengetahui besar kecilnya volume pejalan kaki pada ruas jalan kenanga. Ketika sudah diketahui volume pejalan kaki pada ruas jalan Kenanga Kota Padangsidempuan selanjutnya dapat menentukan usulan untuk fasilitas pejalan kaki pada ruas jalan Kenanga.

4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

4.5.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yaitu terletak pada ruas jalan dua arah di Kota Padangsidimpuan. Dalam menentukan lokasi penelitian dilakukan berdasarkan pada pertimbangan antara lain:

- a. Lokasi ini merupakan ruas jalan yang menghubungkan untuk ke Kawasan CBD yang merupakan daerah pusat perdagangan/pertokoan, dimana mempunyai volume lalu lintas dan hambatan samping yang tinggi khususnya pada jam sibuk.
- b. Merupakan lokasi yang mempunyai aktivitas dan pergerakan masyarakat yang tinggi
- c. Merupakan daerah yang mempunyai beberapa ruas jalan dua arah
- d. Adanya masalah transportasi yang kompleks, mulai dari banyaknya aktivitas hambatan samping, seperti parkir dan pedagang kaki lima untuk lokasi penelitian pada Ruas Jalan Kenanga.

4.5.2 Jadwal Penelitian

Penelitian dilaksanakan kurang lebih selama 3 bulan, yaitu dari bulan Maret-Mei 2022.

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Kondisi Eksisting Ruas Jalan Kajian

5.1.1 Data Jaringan Jalan

Dilihat dari karakteristik jaringan jalan, Kota Padangsidempuan memiliki pola jaringan jalan radial. Jaringan jalan menurut status jalan di Kota Padangsidempuan terdiri dari jalan nasional, provinsi dan kota. Untuk wilayah Kota Padangsidempuan memiliki 2 rute jalan Nasional, 2 rute jalan Provinsi, dan 8 jalan Kota. Sementara untuk ruas jalan yang di kaji sebanyak 1 ruas jalan yang berada menuju Kawasan CBD, dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel V. 1 Inventarisasi Ruas Jalan Yang Dikaji

NO	NAMA JALAN	FUNGSI JALAN	STATUS JALAN	PANJANG RUAS (M)	LEBAR JALAN (M)	LEBAR EFEKTIF JALAN (M)	TIPE
1	JL. KENANGA	KOLEKTOR	PROVINSI	1.10	8	7	2/2 UD

Sumber: Tim PKL Kota Padangsidempuan, 2022

5.1.2 Penilaian Kinerja Ruas Jalan

Penilaian terhadap ruas jalan terdiri dari berbagai indikator, yaitu sebagai berikut:

1. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas ruas jalan di wilayah studi didapatkan dari hasil survei TC (*Traffic Counting*) pada jam sibuk. Volume lalu lintas di wilayah studi dapat dilihat pada Tabel V.2

2. Kapasitas Ruas Jalan

Dalam perhitungan kapasitas jalan diperlukan data tipe jalan, hambatan samping, tata guna lahan, proporsi arus lalu lintas, lebar efektif jalan, dan jumlah penduduk yang diperoleh dari Padangsidempuan Dalam Angka dan survei inventarisasi jalan. Terkait kapasitas perarah pada ruas jalan di kawasan studi dapat dilihat pada Tabel V.2

3. V/C Rasio

Perhitungan V/C rasio di dapatkan dari perhitungan volume dibagi dengan kapasitas jalan. Perhitungan V/C rasio digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan pada ruas jalan. Perhitungan V/C rasio dapat dilihat pada Tabel V.2 berikut:

Tabel V. 2 V/C Ratio Jalan Kajian

NO	NAMA JALAN	VOLUME TOTAL 2 ARAH	KAPASITAS JALAN (C)	V/C RATIO RATA-RATA
		(smp/Jam)		
1	JL. KENANGA	1515.70	2219.66	0.68

Sumber: Tim PKL Kota Padangsidempuan, 2022

Dari data tabel di atas bahwa ruas jalan yang memiliki nilai V/C ratio paling tinggi di banding dengan Jalan Kajian yang lainnya adalah Jalan Kenanga dengan nilai V/C Ratio 0.68 dengan volume lalu lintas sebesar 1515,70 smp/jam dan dengan kapasitas Jalan 2219.66 smp/jam. Hal ini disebabkan karena kondisi dari jalan Kenanga yang merupakan titik kumpul arus yang berasal dari Jalan Tapian Nauli untuk menuju ke CBD.

4. Kecepatan Ruas Jalan

Kecepatan ruas jalan di wilayah studi didapatkan dari survei MCO, FCO dan spotspeed. Nilai kecepatan ruas jalan di wilayah studi dinyatakan dalam Tabel V.3

5. Kepadatan Ruas Jalan

Kepadatan ruas jalan di wilayah studi didapatkan dengan perhitungan volume lalu lintas yang telah dikonversikan dalam satuan mobil penumpang dibagi dengan kecepatan hasil survei pengamatan kendaraan bergerak. Nilai kepadatan ruas jalan di wilayah studi dinyatakan dalam Tabel V.3 berikut:

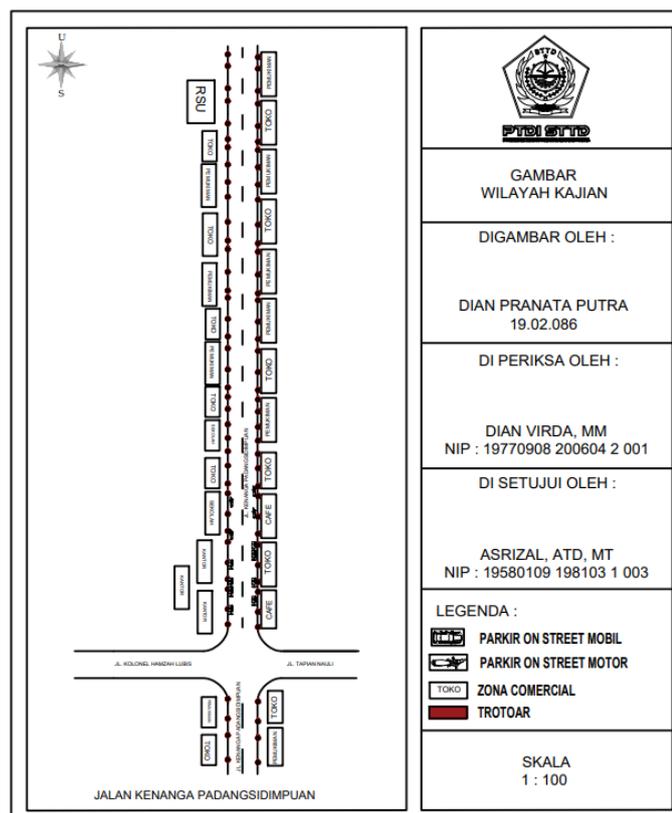
Tabel V. 3 Kepadatan Ruas Jalan Kajian

NO	NAMA JALAN	VOLUME TOTAL 2 ARAH	KECEPATAN RATA-RATA (KM/JAM)	KEPADATAN (SMP/KM)
		(smp/Jam)		
1	JL. KENANGA	1515.70	24.50	61.86

Sumber: Tim PKL Kota Padangsidempuan, 2022

6. Kondisi Eksisting Sebelum MRL

Pada gambar di atas merupakan kondisi Jaringan jalan yang dikaji dan jalan tersebut adalah jalan dua arah. Dengan melihat kondisi tata guna lahan pada area jaringan jalan tersebut merupakan Kawasan pertokoan dan perkantoran sehingga berakibat pada banyaknya tarikan perjalanan orang yang melewati jaringan jalan tersebut. Sehingga perlu dilakukannya MRL. MRL akan dilakukan Pada Jalan Kenanga yaitu dengan penertiban parkir liar, lalu menambahkan *zebra cross* sebagai fasilitas pejalan kaki untuk menyebrang serta penertiban pedagang kaki lima yang menggunakan badan jalan untuk aktivitas jual beli yang berakibat penurunan kinerja dari ruas jalan. Berikut merupakan kondisi eksisting jalan kajian:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 1 Kondisi Eksisting Jalan Kajian

7. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan suatu ruas jalan dapat diukur dengan cara meninjau kinerja ruas jalan yang Berdasarkan pada PM Perhubungan No 96 Tahun 2015. Tingkat pelayanan ruas jalan kajian adalah sebagai berikut:

Tabel V. 4 Tingkat Pelayanan Ruas jalan

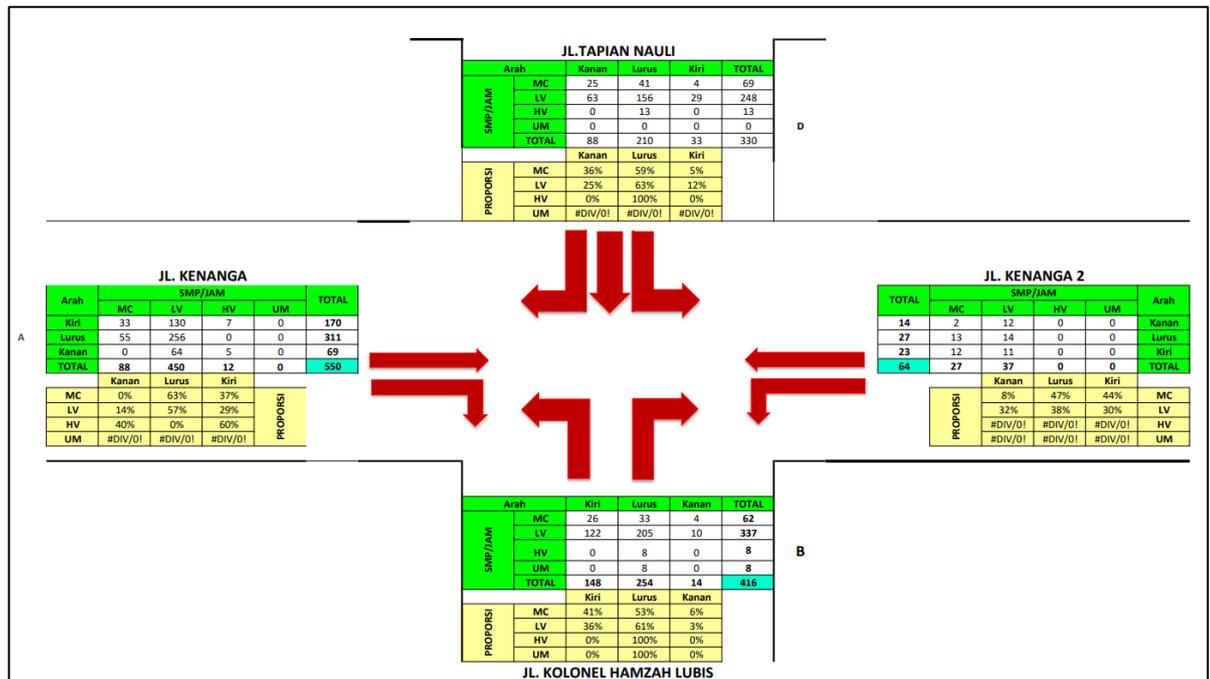
NO	NAMA JALAN	V/C RATIO RATA-RATA	KECEPATAN RATA-RATA (KM/JAM)	TINGKAT PELAYANAN
1	JL. KENANGA	0.68	24.50	C

Sumber: Tim PKL Kota Padangsidimpuan, 2022

5.2 Kondisi Eksisting Simpang

5.2.1 Arus Kendaraan

Pada simpang 4 Tapian Nauli yang terdiri dari 4 kaki simpang, volume kaki simpang tertinggi pada Jalan Kenanga dengan volume 550 smp/jam. Berikut adalah diagram arus kendaraan di Simpang 4 Tapian Nauli:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 2 Diagram Arus Kendaraan Simpang 4 Tapian Nauli

5.2.2 Kinerja Simpang

Perhitungan kondisi eksisting dilakukan dengan melakukan perhitungan simpang tidak bersinyal karena pada kondisi eksisting, Simpang 4 Tapian Nauli merupakan simpang tidak bersinyal sehingga perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan simpang tidak bersinyal.

1. Perhitungan kapasitas simpang eksisting

Dalam perhitungan kapasitas simpang tidak bersinyal terdapat beberapa ketentuan dan faktor koreksi yang harus diperhatikan diantaranya adalah kapasitas dasar (C_0), Lebar pendekat rata-rata (F_w), median jalan (F_m), ukuran kota (FC_c), hambatan samping (F_{rsu}), faktor penyesuaian belok kanan (F_{rt}), faktor penyesuaian belok kiri (F_{rt}), dan faktor penyesuaian arus minor (F_{mi}). Berikut adalah perhitungan kapasitas Simpang 4 Tapian Nauli.

a. Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar merupakan kapasitas simpang berdasarkan jenis simpang. Dikarenakan tipe Simpang 4 Tapian Nauli merupakan tipe simpang dengan tipe 422 sehingga kapasitas dasar simpang tersebut adalah 2900 smp/jam.

b. Lebar Pendekat rata-rata (F_w)

Berikut merupakan data perhitungan lebar pendekat pada Simpang 4 Tapian Nauli:

Tabel V. 5 Lebar Pendekat Simpang 4 Tapian Nauli

NO	KODE PENDEKAT	NAMA JALAN	LEBAR PENDEKAT (M)	STATUS
1	U	Jl. Tapian Nauli	8	Lengan Mayor
2	S	Jl. Kolonel Hamzah Lubis	7	Lengan Minor
3	B	Jl. Kenanga 1	7	Lengan Mayor
4	T	JL. Kenanga 2	3	Lengan Minor

Sumber: Tim PKL Kota Padangsidempuan, 2022

Lebar pendekat rata-rata dari simpang tersebut adalah 3,12m sehingga faktor penyesuaian untuk lebar pendekat rata-rata (F_w) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_w &= 0,7 + 0,0867 (W1) \\ &= 0,7 + 0,0867 (3,12) \end{aligned}$$

$$= 0,97$$

c. Faktor Penyesuaian Median (Fm)

Pada simpang ini tidak terdapat median, sehingga faktor penyesuaian untuk median jalan (Fm) adalah 1,00.

d. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)

Jumlah penduduk Kota Padangsidimpuan adalah sebanyak 225.105 jiwa sehingga untuk faktor penyesuaian ukuran kota memiliki nilai 0.88.

e. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (Frsu)

Tata guna lahan di sekitar kanan simpang adalah komersial, namun dengan pembatas yang lebih rendah dengan proporsi kendaraan tidak bermotor 0, oleh karena itu faktor penyesuaian tahanan lateral (Frsu) adalah 0,93.

f. Faktor Penyesuaian belok kiri (Flt)

Faktor penyesuaian belok kiri berdasarkan rumus didapatkan dari perhitungan sebagai berikut

$$\begin{aligned} Flt &= 0,84 + 1,61 P_{lt} \\ &= 0,84 + 1,61 \frac{\text{(Volume Kendaraan Belok Kiri)}}{\text{(Volume Kendaraan Yang Melintas)}} \\ &= 0,84 + 1,61 \frac{388}{1401} \\ &= 1,27 \end{aligned}$$

g. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Frt)

Faktor penyesuaian rasio belok kanan didapatkan dari ketentuan MKJI jika 4 lengan makan Frt = 1,0.

h. Faktor Penyesuaian Arus Minor (Fm)

Faktor penyesuaian rasio arus minor untuk tipe simpang 422 adalah

Faktor penyesuaian arus minor didaptkan dari hasil berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rasio arus minor} &= \frac{\text{volume arus minor}}{\text{volume arus minor} + \text{volume arus mayor}} \\ &= \frac{69}{1401} \\ &= 0,49 \end{aligned}$$

Karena rasio arus minor adalah 0,29 maka sesuai pada rumus untuk simpang dengan tipe 422 yang memiliki rasio arus minor diantara 0,1 – 0,9 nilai faktor penyesuain arus minornya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_{mi} &= 1,19 \times P_{mi}^2 - 1,19 \times P_{mi} + 1,19 \\ &= 1,19 \times 0,49^2 - 1,19 \times 0,49 + 1,19 \\ &= 0,89 \end{aligned}$$

i. Kapasitas

Perhitungan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{lt} \times F_{rt} \times F_{mi} \\ &= 2900 \times 0,97 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,93 \times 1,27 \times 1 \times 0,89 \\ &= 2602 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

2. Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)

Perhitungan derajat kejenuhan dihasilkan dari total arus dibagi kapasitas. Total aliran hasil survei adalah 1798 smp/jam dan kapasitas 2096 smp/jam, maka perhitungan derajat kejenuhannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} DS &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{1401}{2602} \end{aligned}$$

$$DS = 0.54$$

3. Perhitungan Peluang Antrian

Peluang antrian dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Batas nilai bawah:

$$\begin{aligned} QP\% &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times 0,54 + 20,66 \times 0,54^2 + 10,49 \times 0,54^3 \\ &= 12,54 \% \end{aligned}$$

Batas nilai atas:

$$\begin{aligned} QP\% &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\ &= 47,71 \times 0,54 - 24,68 \times 0,54^2 + 56,47 \times 0,54^3 \\ &= 27,45\% \end{aligned}$$

4. Perhitungan tundaan

Perhitungan tundaan dilakukan untuk menilai kinerja simpang. Perhitungan tundaan menggunakan rumus karena Derajat Kejenuhan (DS) dari Simpang 4 Tapian Nauli adalah 0,51.

a. Tundaan lalu-lintas

Berikut merupakan perhitungan tundaan lalu lintas

$$\begin{aligned}DT &= 2 + 8,2078 \times DS - (1 - DS) \times 2 \\ &= 2 + 8,2078 \times 0,54 - (1 - 0,54) \times 2 \\ &= 5,51 \text{ detik}\end{aligned}$$

b. Tundaan geometrik

$$\begin{aligned}DG &= (1-DS) \times (P_t \times 6 + (1-P_t) \times 3) + DS \times 4 \\ &= (1 - 0,54) \times (0,48 \times 6 + (1 - 0,48) \times 3) + 0,54 \times 4 \\ &= 4,20 \text{ detik}\end{aligned}$$

c. Tundaan Simpang

Tundaan simpang merupakan jumlah tundaan lalu lintas dengan tundaan geometrik.

$$\begin{aligned}D &= DT + DG \\ &= 5,51 \text{ detik} + 4,20 \text{ detik} \\ &= 8,38 \text{ detik}\end{aligned}$$

d. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama

Berikut ini penentuan tundaan lalu lintas jalan utama berdasarkan rumus:

$$\begin{aligned}DT_{MA} &= \frac{1,05034}{(0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8} \\ &= \frac{1,05034}{(0,346 - 0,246 \times 0,54) - (1 - 0,54) \times 1,8} \\ &= 4,09 \text{ det/smp}\end{aligned}$$

e. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor

Berikut ini merupakan penentuan tundaan lalu lintas jalan minor berdasarkan rumus:

$$\begin{aligned}DT_{MI} &= \frac{Q_{TOT} \times D_T - Q_{MA} \times DT_{MA}}{Q_{MI}} \\ &= \frac{1401 \times 5,20 - 1332 \times 4,09}{69}\end{aligned}$$

$$= 7,21 \text{ det/smp}$$

5. Kesimpulan Kinerja Simpang Eksisting Simpang 3 Rimba Soping

Kondisi eksisting Simpang 3 Rimba Soping memiliki kinerja sebagai berikut:

Derajat Kejenuhan (DS) = 0,54

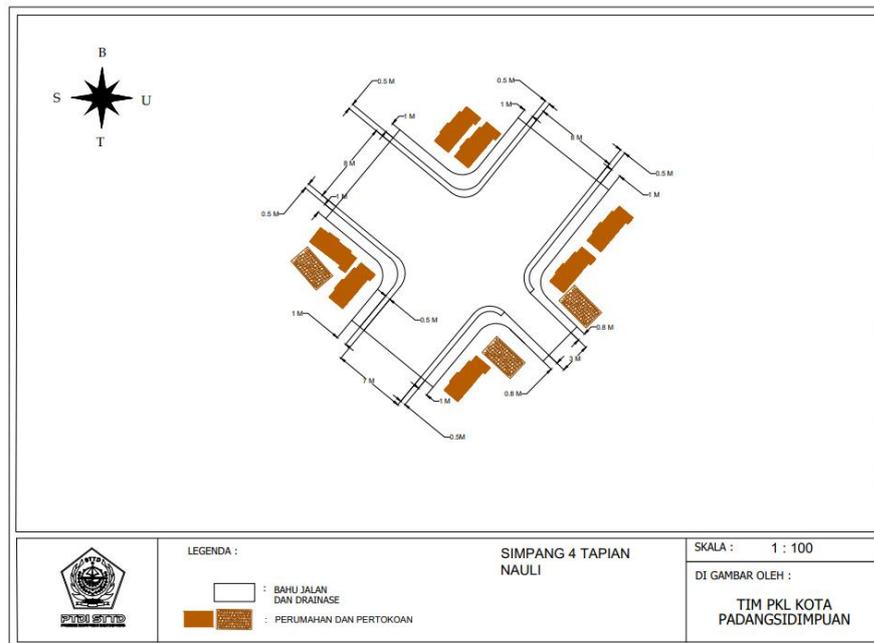
Peluang Antrian (QP) = 12,54% - 27,45%

Tundaan Simpang (D) = 9,71 detik

Tingkat Pelayanan berdasarkan Tundaan Simpang 4 Tapan Nauli kondisi eksisting adalah B.

6. Kondisi Eksisting Simpang 4 Tapan Nauli

Berikut merupakan gambar kondisi eksisting dari simpang 4 Tapan Nauli:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 3 Kondisi Eksisting Simpang 4 Tapan Nauli

5.3 Analisis Parkir

Parkir dapat menimbulkan suatu permasalahan yang kompleks apabila terdapat pada badan jalan dimana dapat mengganggu arus lalu lintas serta mengurangi kapasitas jalan. Seperti yang terdapat pada Ruas Jalan Kenanga yang mempunyai aktivitas kegiatan yang tinggi, parkir pada badan jalan memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap arus lalu lintas. Akibatnya, parkir pada badan jalan memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap arus lalu lintas. Berikut ini adalah data karakteristik parkir di Ruas

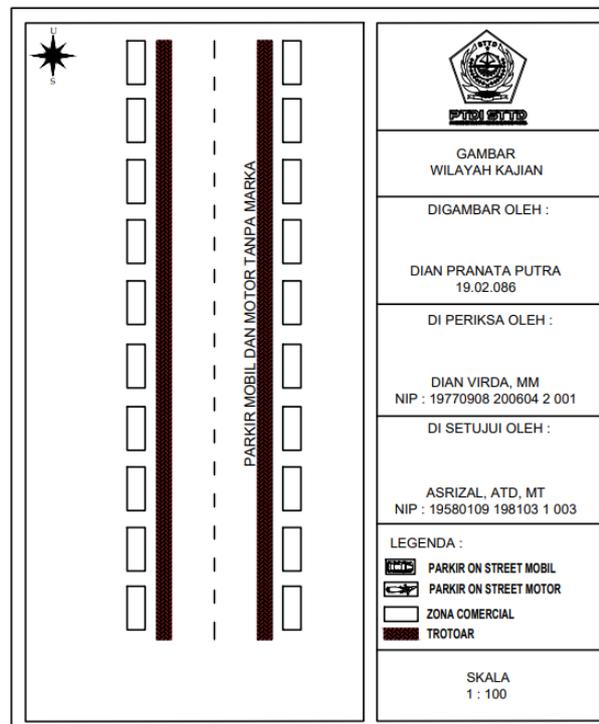
Jalan Kenanga Inventarisasi parkir dilakukan untuk mengetahui kebutuhan ruang parkir pada lokasi yang telah ditentukan yang dapat dilihat pada Tabel V.6 berikut:

Tabel V. 6 Data Karakteristik Parkir

NO.	NAMA JALAN	PARKIR <i>ON STREET</i>	PANJANG JALAN (M)	PANJANG EFEKTIF (M)
1	Kenanga	Ada	1100	90

Sumber: Hasil Analisis

Jalan Kenanga merupakan jalan dua arah yang memiliki tempat parkir di salah satu sisi jalan. Walaupun terdapat rambu parkir namun pada ruas pengamatan tidak ditemukan marka parkir baik untuk mobil maupun sepeda motor. Posisi parkir untuk mobil adalah serong membentuk sudut 60⁰ sedangkan untuk sepeda motor membentuk sudut 90⁰. Di sekitar ruas pengamatan, didominasi oleh bangunan pertokoan baik di kiri maupun di kanan ruas jalan serta terdapat Perkantoran dan Komplek sekolah. Pada ruas jalan ini, pengamatan dilakukan sepanjang 90 m dengan rincian 12 m parkir sepeda motor dan 78 m parkir mobil. Kondisi eksisting dari tempat parkir di Jalan Kenanga diilustrasikan seperti pada Gambar V.4 berikut:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 4 Kondisi Eksisting Parkir *On Street* Tanpa Marka

5.3.1 Kapasitas Parkir

Kapasitas parkir merupakan banyaknya kendaraan yang dapat terlayani pada suatu lahan parkir selama waktu dilakukannya pengoperasian parkir. Untuk menghitung suatu kapasitas parkir yaitu salah satunya dengan membagi antara panjang Jalan efektif untuk parkir dengan lebar ruang kaki parkir. Hasil analisis kapasitas ruang parkir bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel V. 7 Kapasitas Parkir

NO	LOKASI PARKIR	PANJANG EFEKTIF PARKIR (M)	JENIS KENDARAAN	TIPE PARKIR	SUDUT PARKIR	LEBAR KAKI RUANG PARKIR	KAPASITAS PARKIR
1	JL. Kenanga	12	Motor	<i>On Street</i>	90°	0,75	16
		78	Mobil	<i>On Street</i>	60°	2,9	27

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa kapasitas ruang parkir *on street* di Jalan Kenanga sebesar 16 untuk jenis kendaraan motor, dan untuk mobil sebesar 27.

5.3.2 Volume Parkir

Merupakan jumlah kendaraan yang parkir di suatu kawasan lahan parkir dalam jangka waktu tertentu. Dari kegiatan pengamatan dan analisis volume parkir maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

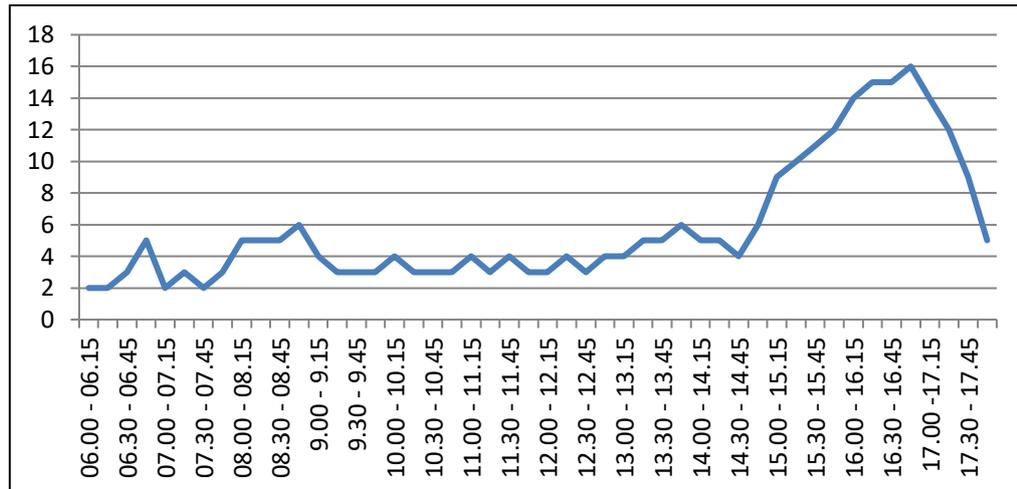
Tabel V. 8 Volume Parkir

NO	NAMA JALAN	JENIS KENDARAAN	JUMLAH KENDARAAN PARKIR (KENDARAAN)	RATA-RATA DURASI PARKIR (JAM)	LAMA SURVEI (JAM)
1	JL. Kenanga	Motor	285	0,71	12
		Mobil	279	0,77	12

Sumber: Hasil Analisis

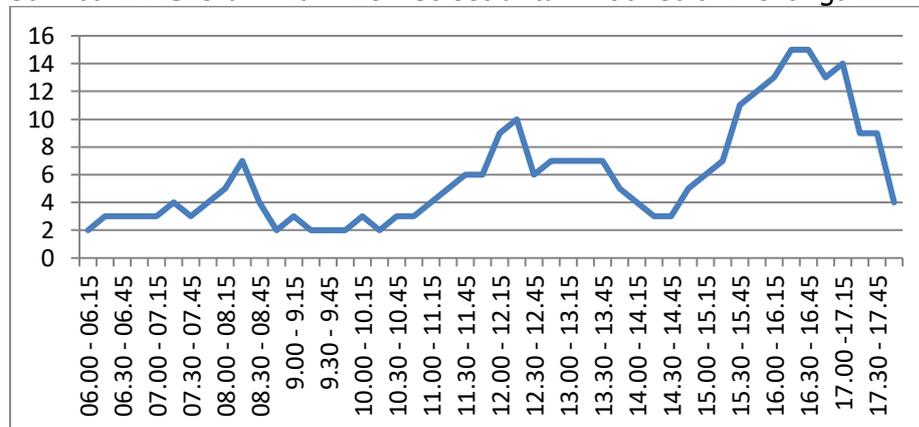
5.3.3 Akumulasi Parkir

Merupakan jumlah kendaraan yang parkir di suatu lokasi parkir dalam periode waktu tertentu. Dari analisis akumulasi parkir ini, dapat diketahui jumlah kendaraan yang sedang berada pada suatu lokasi lahan parkir dalam waktu operasi parkir. Dari pengamatan serta analisis akumulasi parkir di dapatkan hasil sebagai berikut:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 5 Grafik Parkir *On Street* untuk mobil Jalan Kenanga



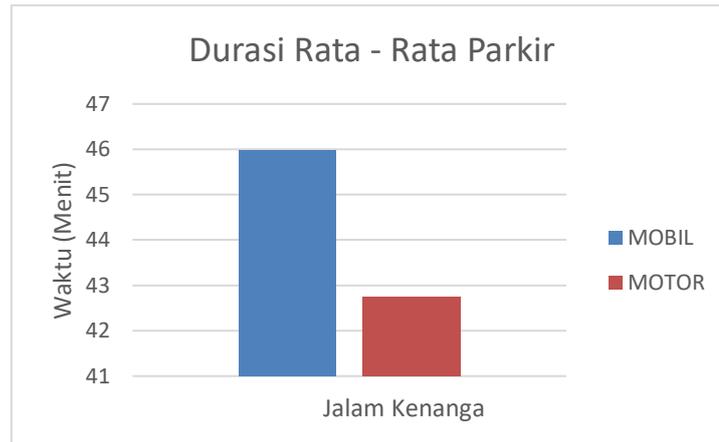
Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 6 Grafik Parkir *On Street* untuk Motor Jalan Kenanga

Dari 2 Grafik di atas diketahui bahwa akumulasi volume kendaraan tertinggi pada ruas Jalan Kenanga untuk Mobil yaitu 16 kendaraan pada pukul 16.45-17.00 dengan kondisi berada di bahu dan badan jalan. Dan akumulasi volume kendaraan tertinggi pada ruas Jalan Kenanga untuk Motor yaitu 15 kendaraan pada pukul 16.15-16.30 dan 16.30-16.45 dengan kondisi berada di bahu dan badan jalan.

5.3.4 Durasi Parkir

Merupakan rentang waktu kendaraan parkir yang ada pada suatu lokasi parkir. Dari hasil analisis survei ini dapat diketahui bahwa rata-rata durasi waktu parkir pada ruas Jalan Kenanga bisa dilihat pada gambar di bawah ini.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 7 Durasi Parkir Jl.Kenanga

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa durasi parkir rata-rata untuk kendaraan mobil pada lokasi parkir ruas jalan Kenanga yaitu sebesar 46 menit dan untuk durasi rata-rata untuk kendaraan motor pada lokasi parkir ruas jalan Kenanga sebesar 43 menit.

5.3.5 Tingkat Pergantian (*Turn Over*)

Merupakan tingkat penggunaan ruang parkir yang bisa diperoleh dari membagi volume parkir dengan kapasitas ruang parkir untuk periode waktu tertentu. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel V. 9 Tingkat Pergantian (*Turn Over*)

NO	NAMA JALAN	KAPASITAS STATIS		VOLUME PARKIR		TURN OVER (KALI)	
		MOBIL	MOTOR	MOBIL	MOTOR	MOBIL	MOTOR
1	Jl.Kenanga	27	16	279	285	10,33	17,81

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas diketahui bahwa tingkat penggunaan parkir mobil pada lokasi parkir ruas jalan Kenanga sebesar 10,33 dan untuk motor terdapat sebesar 17,81

5.3.6 Indeks Parkir

Merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung analisis kebutuhan luas lahan parkir untuk usulan lahan parkir *off street*, kapasitas ruang parkir yang dapat digunakan untuk menampung permintaan parkir. Hasil perhitungan indeks parkir selanjutnya bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel V. 10 Indeks Parkir

NO	NAMA JALAN	AKUMULASI MAKSIMAL		INDEKS PARKIR (%)	
		MOBIL	MOTOR	MOBIL	MOTOR
1	Jl.Kenanga	16	15	62	94

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa indeks parkir pada ruas Jalan Kenanga untuk motor dan mobil sebesar 94% dan 62%.

5.3.7 Permintaan Terhadap Penawaran

Analisis terkait permintaan terhadap penawaran bertujuan untuk mengetahui apakah ruang parkir yang tersedia (penawaran) mampu memenuhi kebutuhan ruang parkir (permintaan).

a. Sepeda Motor

$$\begin{aligned} \text{PTP} &= 16 - 15 \\ &= 1 \text{ SRP} \end{aligned}$$

b. Mobil

$$\begin{aligned} \text{PTP} &= 27 - 16 \\ &= 11 \text{ SRP} \end{aligned}$$

Tabel V. 11 Permintaan Atas Penawaran

JENIS KENDARAAN	PERMINTAAN PARKIR (SRP)	SUDUT PARKIR	KAPASITAS PARKIR (SRP)	PERMINTAAN TERHADAP PENAWARAN (SRP)
Sepeda Motor	15	90°	16	1
Mobil	16	60°	27	11

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa kapasitas parkir mobil dan motor saat ini mampu memenuhi permintaan akan ruang parkir. Namun, penyelenggaraan parkir pada ruas jalan provinsi tidak diperbolehkan menurut Pasal 43 ayat (3) Undang-Undang No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, sehingga diperlukan analisis terkait pengalihan parkir ke luar badan jalan. Untuk Ruas jalan Kenanga dikarenakan kondisi tata guna lahannya komersil untuk parkir *on street*-nya dilakukan perubahan sudut parkir untuk meningkatkan kapasitas serta kinerja ruas jalan Kenanga.

5.4 Analisis Pejalan Kaki

5.4.1 Volume Pejalan Kaki

Volume Pejalan Kaki di Jalan Kenanga

Tabel V. 12 Volume Pejalan Kaki Jalan Kenanga

WAKTU	MENYEBERANG	MENYUSURI KANAN	MENYUSURI KIRI
06.00 - 07.00	54	37	34
07.00 - 08.00	49	34	38
08.00 - 09.00	46	39	45
09.00 - 10.00	54	40	38
10.00 - 11.00	52	40	36
11.00 - 12.00	54	38	35
12.00 - 13.00	50	37	41
13.00 - 14.00	42	38	40
14.00 - 15.00	48	36	40
15.00 - 16.00	49	44	39

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel V.12 dapat diketahui bahwa waktu puncak pejalan kaki tertinggi untuk menyebrang yaitu pukul 11.00-12.00 WIB, dan waktu puncak pejalan kaki tertinggi untuk menyusuri jalan yaitu pukul 08.00-09.00 dan 15.00-16.00 WIB.

Pejalan kaki pada ruas Jalan Kenanga masih terbilang normal, karena tidak mengganggu lalu lintas yang dapat menyebabkan kinerja ruas jalan berkurang.

5.4.2 Analisis Penyebrangan

Analisis Fasilitas Penyebrangan di Jl. Kenanga

Tabel V. 13 Analisis Fasilitas Penyebrangan di Jl. Kenanga

WAKTU	VOLUME PEJALAN KAKI (P)	VOLUME KEND (V)	V ²	P.V ²
06.00 - 07.00	54	366	133956	7233624
07.00 - 08.00	49	622	386884	18957316
08.00 - 09.00	46	705	497025	22863150
09.00 - 10.00	54	633	400689	21637206
10.00 - 11.00	52	615	378225	19667700
11.00 - 12.00	54	848	719104	38831616
12.00 - 13.00	50	793	628849	31442450

WAKTU	VOLUME PEJALAN KAKI (P)	VOLUME KEND (V)	V ²	P.V ²
13.00 - 14.00	42	602	362404	15220968
14.00 - 15.00	48	565	319225	15322800
15.00 - 16.00	49	541	292681	14341369

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan data di atas dipilih 4 data terbesar untuk menentukan fasilitas penyebrangan yang sesuai, selanjutnya diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel V. 14 Data terbesar untuk menentukan fasilitas penyebrangan yang sesuai

P	V	V ²	P.V ²
51	742	550564	28078764

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisa pejalan kaki pada Jl. Kenanga dapat disimpulkan bahwa pada ruas jalan tersebut Perlu Penyebrangan, dikarenakan volume pejalan kaki sudah >50 dan direkomendasikan membutuhkan *Zebra Cross*.

5.4.3 Analisis Menyusuri

Analisis Fasilitas menyusuri di Jl. Kenanga

Tabel V. 15 Analisis Fasilitas Menyusuri di Jl. Kenanga

WAKTU	KIRI	KANAN	KIRI	KANAN	STANDAR	NILAI KONSTANTA (N)	WD	
	(ORG/JAM)	(ORG/JAM)	(ORG/MENIT)	(ORG/MENIT)			KIRI	KANAN
06.00 - 07.00	34	37	0.57	0.62	35	1	1	1
07.00 - 08.00	38	34	0.63	0.57	35	1	1	1
08.00 - 09.00	45	39	0.75	0.65	35	1	1	1
09.00 - 10.00	38	40	0.63	0.67	35	1	1	1
10.00 - 11.00	36	40	0.60	0.67	35	1	1	1
11.00 - 12.00	35	38	0.58	0.63	35	1	1	1
12.00 - 13.00	41	37	0.68	0.62	35	1	1	1
13.00 - 14.00	40	38	0.67	0.63	35	1	1	1
14.00 - 15.00	40	36	0.67	0.60	35	1	1	1
15.00 - 16.00	39	44	0.65	0.73	35	1	1	1

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan data hasil analisis menyusuri pada jl. Kenanga Tidak perlunya penambahan trotoar dikarenakan lebar trotoar telah mencukupi untuk fasilitas menyusuri di ruas jl. Kenanga.

5.5 Usulan Pemecahan Masalah

5.5.1 Penanganan

Untuk Rekayasa peningkatan kinerja ruas jalan Kenanga diperlukan beberapa penanganan agar terciptanya kelancaran lalu lintas di Jalan Kenanga sebagai berikut:

1. Penataan Parkir

a. Perubahan Sudut Parkir Mobil pada Parkir *On Street* di ruas jalan Kenanga

Kondisi Eksisting sudut Parkir *On Street* pada ruas jalan Kenanga yaitu parkir untuk mobil adalah serong membentuk sudut 60° sedangkan untuk sepeda motor membentuk sudut 90° . Namun setelah dilakukannya pengamatan Untuk sudut Parkir *On Street* yang lebih cocok untuk ruas jalan Kenanga yaitu parkir untuk mobil adalah paralel membentuk sudut 0° sedangkan untuk sepeda motor membentuk sudut 90° .

Berdasarkan data analisis di atas, diperoleh kapasitas parkir (SRP) untuk ruas jalan Kenanga yang diamati. Kemudian, dapat diketahui ruang lalu lintas yang tersedia (lebar jalan efektif) setelah dikurangi oleh penggunaan parkir di badan jalan, seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel V. 16 Ruang Lalu Lintas di jalan Kenanga

MODEL PARKIR	KAPASITAS PARKIR (SRP)	RUANG PARKIR EFEKTIF (M)	LEBAR JALAN EFEKTIF (M)
Sudut 60°	27	5,95	5,1
Sudut 0°	13	2,3	5,7

Sumber: Hasil Analisis

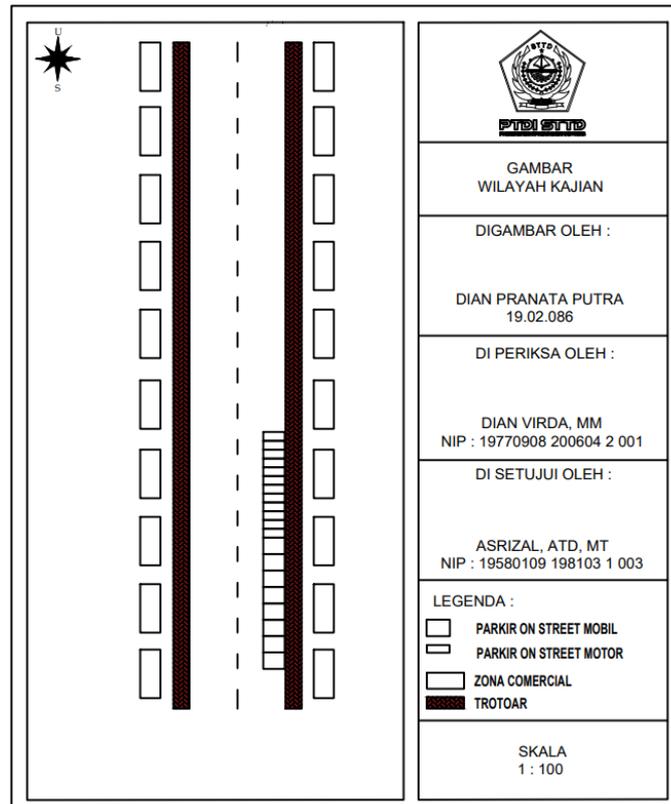
Masing masing sudut parkir memiliki keuntungan dan kerugian yang ditimbulkan, serta ruang lalu lintas yang tersedia (lebar jalan efektif) pada ruas jalan yang diamati tersebut, yaitu:

1) Penataan Parkir Model Sejajar Jalan (Paralel)

- Keunggulan: terlihat lebih tertata rapi, tidak mengganggu lalu lintas, penggunaan ruang lalu lintas lebih optimal.
- Kekurangan: kapasitas parkir lebih sedikit, PAD dari retribusi parkir menurun, manuver kendaraan lebih sulit.

2) Penataan Parkir Model Sudut (Parkir Sudut 60°)

- Keunggulan: kapasitas parkir lebih banyak, PAD dari retribusi parkir meningkat, manuver kendaraan lebih mudah.
- Kekurangan: penggunaan ruang lalu lintas lebih banyak, kelihatan kurang tertata rapi, menyebabkan kemacetan, penggunaan ruang lalu lintas kurang optimal.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 8 Kondisi Parkir *On Street* sudut 0° Dengan Marka

Jadi menurut pengamatan saya yang lebih cocok untuk sudut parkir mobil di ruas jalan Kenanga yaitu menggunakan sudut 0° dikarenakan penggunaan ruang lalu lintas lebih optimal.

b. Penambahan lahan parkir *Off Street* (Taman Parkir)

Untuk upaya peningkatan kinerja ruas jalan Kenanga meskipun penataan sudut parkir sudah diperbaiki namun Setelah dilakukannya perubahan sudut parkir dari 60° menjadi 0° sehingga permintaan kebutuhan ruang parkir tidak terpenuhi maka rekomendasi terkait penambahan parkir *off street*. Untuk pembahasan analisis parkir *off-street* adalah sebagai berikut:

1) Analisis Kebutuhan Ruang Parkir

Dalam merencanakan suatu ruang parkir maka harus diketahui terlebih dahulu ruang parkir yang dibutuhkan dalam membangun lahan parkir *off street* berdasarkan permintaan parkir yang ada. Contoh perhitungan kebutuhan ruang parkir terhadap kendaraan sepeda motor sebagai berikut:

$$= \frac{Y \text{ (total akumulasi)} \times D \text{ (rata - rata durasi)}}{T \text{ (lama survei)}}$$

$$= \frac{279 \text{ kend} \times 0,77 \text{ menit}}{12 \text{ jam}}$$

$$= 18 \text{ SRP}$$

Tabel V. 17 Kebutuhan Ruang Parkir

NAMA JALAN	JUMLAH AKUMULASI TOTAL KENDARAAN PARKIR (KENDARAAN PER WAKTU SURVEI)		RATA-RATA DURASI PARKIR (JAM)		LAMA SURVEI (JAM)	KEBUTUHAN RUANG PARKIR (SRP) (PETAK PARKIR)	
	MOTOR	MOBIL	MOTOR	MOBIL		MOTOR	MOBIL
Jalan Kenanga	285	279	0,71	0,77	12	17	18

Sumber: Hasil Analisis

2) Kebutuhan Luas Lahan Parkir

Agar mengetahui mengetahui luas lahan parkir yang dibutuhkan maka harus dilakukan perhitungan kebutuhan ruang parkir dari masing - masing jenis kendaraan serta ruang beloknya. Untuk contoh perhitungan luas lahan parkir yang dibutuhkan untuk jenis kendaraan mobil pada ruas jalan Kenanga sebagai berikut:

$$\text{Luas Parkir} = \text{Luas SRP} \times \text{Kebutuhan Ruang Parkir}$$

$$= 11,5 \text{ m}^2 \times 18$$

$$= 207 \text{ m}^2$$

Setelah melakukan perhitungan analisis kebutuhan lahan parkir, diketahui bahwa lahan yang diperlukan untuk menampung parkir dengan jenis kendaraan mobil adalah seluas 207 m². Untuk rincian analisis kebutuhan ruang parkir lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel V. 18 Kebutuhan Luas Lahan Parkir

NAMA JALAN	KEBUTUHAN RUANG PARKIR (SRP) (PETAK PARKIR)		SATUAN RUANG PARKIR (M ²)		LUAS LAHAN PARKIR (M ²)		TOTAL LUAS LAHAN
	MOTOR	MOBIL	MOTOR	MOBIL	MOTOR	MOBIL	
Jalan Kenanga	17	18	1,5	11,5	25,5	207	232,5

Sumber: Hasil Analisis

Setelah melakukan perhitungan analisis kebutuhan luas lahan parkir, diketahui bahwa total luas lahan yang digunakan untuk parkir dibutuhkan adalah 232,5 m².

3) Usulan Lahan Parkir

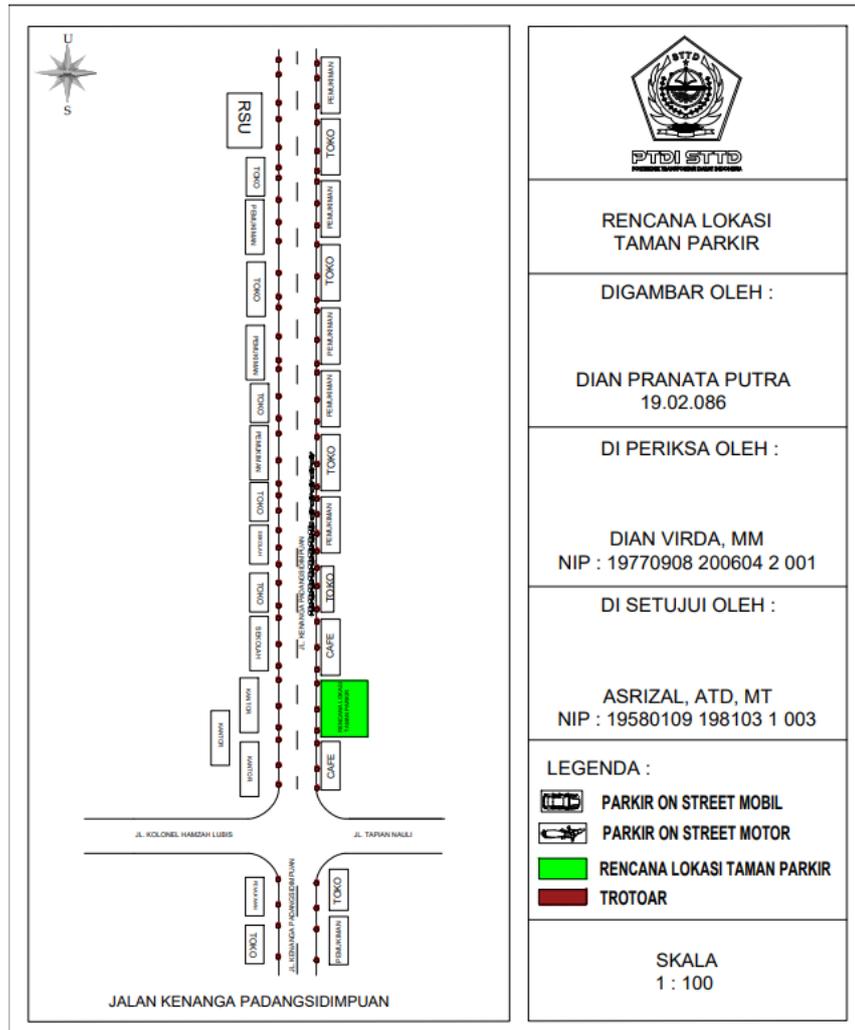
Rencana Lokasi taman parkir ini berlokasi di tepi ruas jalan Kenanga dengan luas wilayah 920 m² dan berada diantara pertokoan dan perkantoran sehingga pada lokasi ini rencana parkir taman parkir ini sesuai untuk digunakan sebagai tempat menampung fasilitas parkir pada ruas jalan Kenanga karena jarak yang cukup dekat dengan pusat perdagangan dan adanya ketersediaan lahan.



Sumber: Google Earth, 2022

Gambar V. 9 Usulan lokasi Parkir *Off Street*

Berikut merupakan visualisasi usulan rencana parkir *off street*:



Sumber: Hasil Analisis

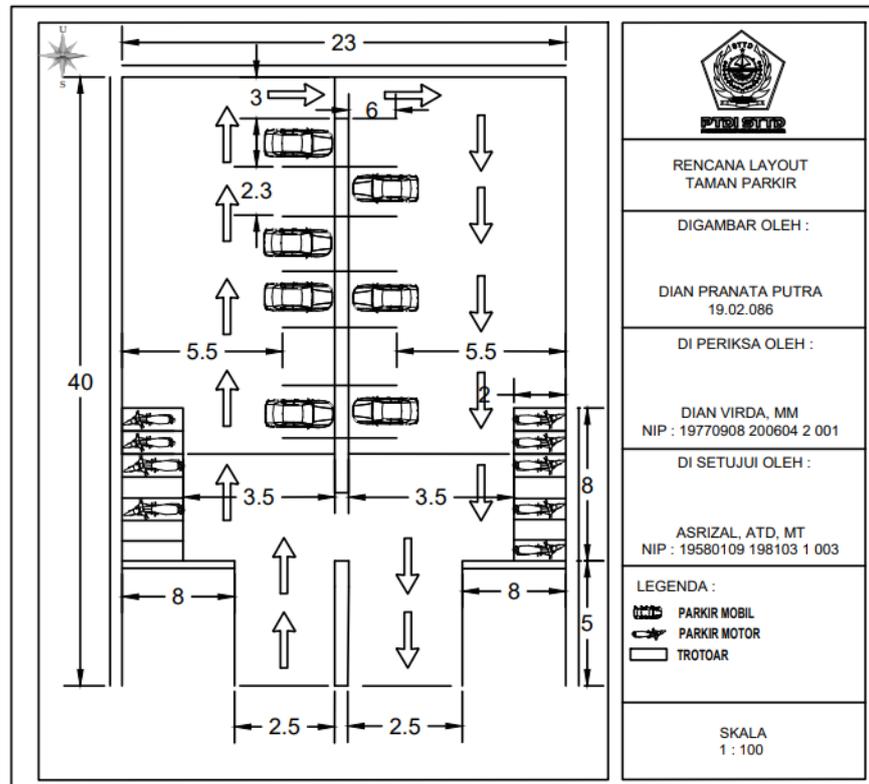
Gambar V. 10 Rencana Lokasi Parkir *Off Street* (Taman Parkir)

4) Desain Taman Parkir

1. Analisis Sirkulasi dan Satuan Parkir

Rencana satuan parkir yang digunakan pada taman parkir untuk mobil penumpang golongan 1 dengan ukuran 2,30 x 6,00 m². serta pada sepeda motor 0,75 x 2.00 m² jalur sirkulasi direncanakan memiliki lebar 3 m² dan 3 m² dan untuk jalur gang dengan lebar 3 m² bertujuan agar tidak terganggunya kendaraan saat maneuver keluar dan masuk pada ruang parkir. Pada jalur gang ini memiliki jalur satu arah dengan sudut 90° kendaraan Sepeda Motor dan Mobil serta adanya penambahan kotak parkir bersudut 0° untuk mobil demi mencukupi dari pada permintaan .

Sudut parkir 90° dipilih di karenakan pada sudut ini memiliki daya tampung yang tinggi. Sedangkan untuk luas ruang parkir sebagai berikut:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 11 Rencana Lokasi Parkir *Off Street* (Taman Parkir)

Contoh perhitungan dari kapasitas statis kendaraan mobil dari taman parkir:

$$\begin{aligned}
 KS &= \frac{L}{X} \\
 &= \frac{58 \text{ m}}{2,3 \text{ m}} \\
 &= 25 \text{ SRP}
 \end{aligned}$$

Tabel V. 19 Kebutuhan Luas Lahan Parkir

KENDARAAN	PANJANG RUANG PARKIR (M)	LEBAR RUANG KAKI PARKIR (M)	KAPASITAS STATIS (SRP)
Motor	16	0,75	21
Mobil	58	2,3	25

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 20 Permintaan Terhadap Penawaran Mobil

LOKASI PARKIR	MOBIL			PERMINTAAN TERHADAP PENAWARAN (SRP)
	PERMINTAAN (RUANG)	SUDUT PARKIR	PENAWARAN	
Jalan Kenanga	16	90	25	+9

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 21 Permintaan Terhadap Penawaran Sepeda Motor

LOKASI PARKIR	MOBIL			PERMINTAAN TERHADAP PENAWARAN (SRP)
	PERMINTAAN (RUANG)	SUDUT PARKIR	PENAWARAN	
Jalan Kenanga	15	90	21	+6

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa pada taman parkir yang direncanakan masih dapat menampung permintaan yang ada. Dengan masih tersisa sebanyak 9 ruang parkir untuk kendaraan mobil, serta masih tersisa 6 ruang parkir untuk kendaraan sepeda motor. Sehingga penawaran yang diberikan dapat melayani kebutuhan parkir pada ruas jalan Kenanga.

2. Fasilitas Penyebrangan

Untuk pergerakan menyeberang dan hasil perhitungan yang berupa nilai PV^2 ini kemudian dicari 4 nilai tertinggi kemudian dari hasil ini, sehingga akan dapat menentukan fasilitas penyebrangan yang perlu dipasang. Perhitungan penentuan fasilitas penyebrangan dengan menggunakan data hasil survei dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel V. 22 Penentuan Keperluan Fasilitas Menyeberang

WAKTU	VOLUME PEJALAN KAKI (P)	VOLUME KEND (V)	V^2	$P.V^2$
06.00 - 07.00	54	366	133956	7233624
07.00 - 08.00	49	622	386884	18957316
08.00 - 09.00	46	705	497025	22863150
09.00 - 10.00	54	633	400689	21637206
10.00 - 11.00	52	615	378225	19667700

WAKTU	VOLUME PEJALAN KAKI (P)	VOLUME KEND (V)	V ²	P.V ²
11.00 - 12.00	54	848	719104	38831616
12.00 - 13.00	50	793	628849	31442450
13.00 - 14.00	42	602	362404	15220968
14.00 - 15.00	48	565	319225	15322800
15.00 - 16.00	49	541	292681	14341369

Pada tabel di atas, dapat diketahui jumlah pejalan kaki menyeberang dan volume lalu lintas. Dalam menentukan jenis fasilitas yang dibutuhkan pada ruas jalan, penulis menandai jumlah tertinggi dari tabel yang berwarna kuning. Sehingga didapatkan nilai sebagai berikut:

P	V	V ²	P.V ²
51	742	550564	28078764

Berdasarkan hasil analisis data di atas, sesuai dengan SE Menteri PUPR No.02/SE/M/2018 tentang perencanaan teknis fasilitas pejalan kaki, apabila dari segi perhitungan nilai pada tabel di atas, seharusnya rekomendasinya adalah *pelican crossing*. namun, dikarenakan tipe Jalan Kenanga adalah 2/2 tak terbagi dan kecepatan rata-rata operasional kendaraan kurang dari 40 km/jam, maka syarat untuk penyediaan fasilitas *pelican crossing* belum terpenuhi dan diberikan rekomendasi akhir berupa fasilitas penyeberangan *zebra cross*. Sedangkan untuk fasilitas penyeberangan berupa *zebra cross*. dasar peletakan marka *zebra cross* mengacu pada SE Menteri PUPR No.02/SE/M/2018 di mana peletakan marka *zebra cross* dapat diletakan di depan rumah sakit maupun sekolah. Selain itu, peletakan marka *zebra cross* tersebut juga menyesuaikan dengan lokasi usulan lahan parkir untuk memudahkan aksesibilitas pengunjung yang memarkirkan kendaraannya pada lahan parkir tersebut agar lebih mudah dalam menyeberang jalan apabila hendak menuju lokasi pertokoan, sekolah maupun rumah sakit.

Berikut merupakan gambar rencana usulan untuk *zebra cross*:

yang telah diusulkan agar tidak menyebabkan arus lalu lintas menjadi tersendat, dikarenakan fasilitas pejalan kaki yang tidak dapat dipergunakan dengan baik. Hal ini dilakukan agar kinerja ruas jalan pada Jalan Kenanga semakin baik akibat pengurangan hambatan samping yang disebabkan oleh pedagang kaki lima tersebut.

4. Pengadaan Rambu Larangan Parkir dan Berjualan di Trotoar dan Bahu Jalan

Pada kondisi eksisting, adanya parkir *on street* dan pedagang yang berjualan di bahu bahkan sampai badan jalan mengakibatkan lebar efektif pada ruas jalan Kenanga. Bukan hanya itu, kegiatan-kegiatan tersebut menyebabkan hambatan samping menjadi tinggi sehingga perlu diadakan pengadaan rambu pada ruas jalan tersebut agar tidak mengganggu kegiatan lalu lintas dan menyebabkan kinerja ruas jalan menjadi menurun. Berikut merupakan kegiatan pengaturan untuk pengurangan hambatan samping pada ruas jalan Kenanga:

a. Pelarangan Parkir di Badan jalan (*On Street*)

Dengan adanya parkir *on street* di badan jalan ruas jalan Kenanga menyebabkan kinerja ruas jalan tersebut menjadi berkurang, sehingga di perlukan pengaturan dimana melarang parkir *on street* di badan jalan menggunakan rambu dilarang parkir di sepanjang ruas tersebut. Berikut visualisasi rambu larangan parkir yang akan di gunakan, dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Sumber: PM No 13, 2014

Gambar V. 14 Visualisasi Rambu Larangan Parkir

b. Pelarangan Berjualan di Trotoar dan Bahu Jalan

Pedagang-pedagang nakal yang biasanya memanfaatkan trotoar dan bahu jalan untuk berjualan mengakibatkan hambatan samping pada ruas jalan Kenanga. Hal ini menyebabkan kinerja ruas jalan pada ruas-ruas tersebut menurun dan perlu adanya tindakan tegas

sehingga masalah ini tidak akan bertambah dikemudian hari. Salah satu pengaturan yang dapat dilakukan yaitu pelarangan berjualan di area tersebut dan memasang rambu dilarang berjualan di area tersebut. Berikut merupakan visualisasi rambu yang akan di pasang pada ruas yang terdapat pedagang berjualan:



Sumber: PM No 13, 2014

Gambar V. 15 Visualisasi Rambu Larangan Berjualan

- c. Dengan adanya usulan fasilitas penyebrangan *Zebra Cross* di ruas jalan Kenanga tentunya diperlukannya rambu perintah menyeberang jalan harus melewati *zebra cross* sehingga akan mewajibkan pejalan kaki untuk menyebrang di *Zebra Cross* tersebut agar mengurangi tundaan yang di karenakan pejalan kaki menyebrang di sembarang titik di ruas jalan Kenanga. Berikut merupakan visualisasi rambu yang akan di pasang pada ruas yang terdapat *Zebra Cross*.



Sumber: PM No 13, 2014

Gambar V. 16 Visualisasi Rambu Perintah Menyebrang di *Zebra Cross*

- d. Pemasangan Rambu Usulan
- Setelah menentukan jenis rambu yang akan dipasang, selanjutnya menentukan jumlah rambu pada masing-masing jenis rambu dan titik kordinat pemasangan rambu tersebut. Pemasangan rambu larangan disini mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu

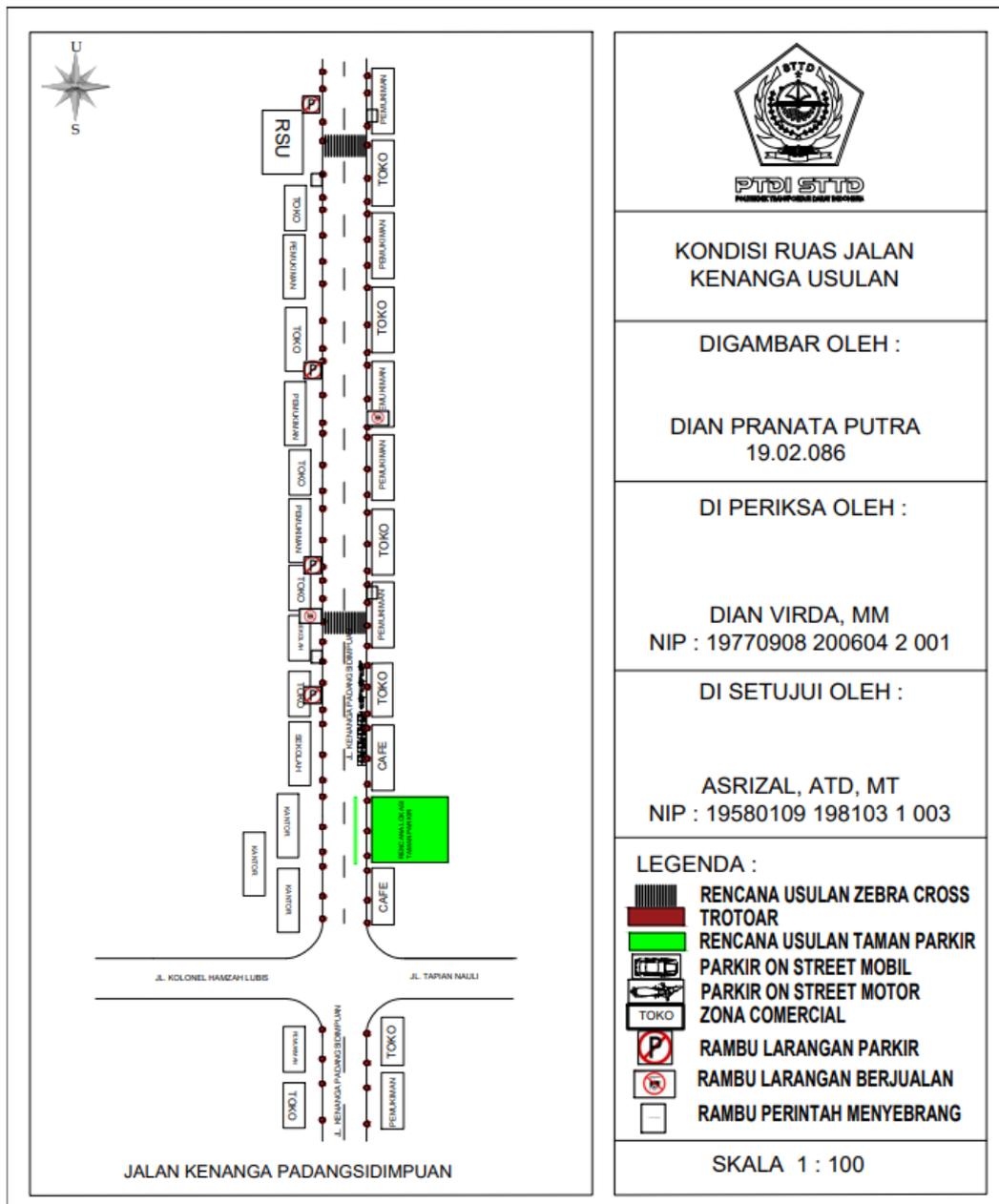
Lintas. Berikut merupakan tabel jumlah rambu yang akan di pasang serta koordinat pemasangan rambu, bisa dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel V. 23 Tabel Rambu yang akan dipasang serta koordinatnya

NO	JENIS RAMBU	JUMLAH	KOORDINAT
1	Larangan Parkir	4	1.3672177058916235, 99.27573578653286"E
			1.3677588212349432, 99.27531186459196 "E
			1.3697510207279646, 99.27380959127149 "E
			1.3724984096969899, 99.27251775923783"E
2	Larangan Berjualan	3	1.3672177058916235, 99.27573578653286 E
			1.3696846410004373, 99.27399286310937 "E
			1.3721665018182785, 99.27253529489334"E
3	Perintah Menyebrang di <i>Zebra Cross</i>	2	1.3675083563738288, 99.27555501162715"E
			1.3725777853641707, 99.27241948226937"E

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa jumlah rambu usulan untuk jenis rambu larangan parkir berjumlah 4 buah dan untuk jenis rambu larangan berjualan berjumlah 3 buah dan untuk rambu perintah menyebrang di *Zebra Cross* berjumlah 2 buah. Masing-masing titik pemasangan rambu usulan juga dapat dilihat pada tabel dengan dimana lokasi menggunakan basis koordinat. Dengan mengacu kepada titik-titik kordinat diatas, didapat penentuan letak pemasangan rambu usulan. Berikut merupakan peta pemasangan rambu usulan di ruas jalan Kenanga, bisa dilihat pada gambar dibawah ini:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 17 Peta Pemasangan Rambu Usulan

5.6 Perbandingan Eksisting dan Setelah Rekayasa Lalu Lintas

1. Kapasitas Setelah Usulan

Dengan Usulan Penataan yang ada membuat hambatan samping menjadi kecil dan lebar bahu efektif bertambah maka hal itu berpengaruh terhadap perhitungan kapasitas ruas jalan . Berikut adalah perhitungan kapasitas ruas jalan usulan:

$$\begin{aligned}C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ &= 2900 \times 1,14 \times 1 \times 0,92 \times 0,86 \\ &= 2615,70 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

Maka jumlah kapasitas nya menjadi 2615,70 smp/jam

2. Analisis V/C Ratio Setelah Usulan

Setelah diketahui kapasitas ruas jalan usulan maka V/C Ratio nya;

$$\begin{aligned}V/C \text{ Ratio} &= \text{Volume} / \text{Kapasitas} \\ &= 1515,70/2615,70 \\ &= 0,57\end{aligned}$$

3. Analisis Kecepatan Arus Bebas Sesungguhnya Setelah Usulan

Analisis Kecepatan arus bebas sesungguhnya adalah ;

$$\begin{aligned}FV &= (FV_o + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \\ &= (42-3) \times 0,93 \times 0,86 \\ &= 31,1 \text{ km/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V &= FV \times 0,5 (1+(1-0,57)^{0,5}) \\ &= 31,1 \times 1,65 \\ &= 25,50 \text{ km/jam}\end{aligned}$$

4. Analisis Kepadatan Setelah Usulan

Analisis Kepadatan setelah usulan yaitu ;

$$\begin{aligned}\text{Kepadatan} &= \text{Volume} / \text{Kecepatan} \\ &= 1515,70 / 25,50 \\ &= 59,43 \text{ smp/km}\end{aligned}$$

Perbandingan kinerja ruas jalan Kenanga eksisting dan setelah usulan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

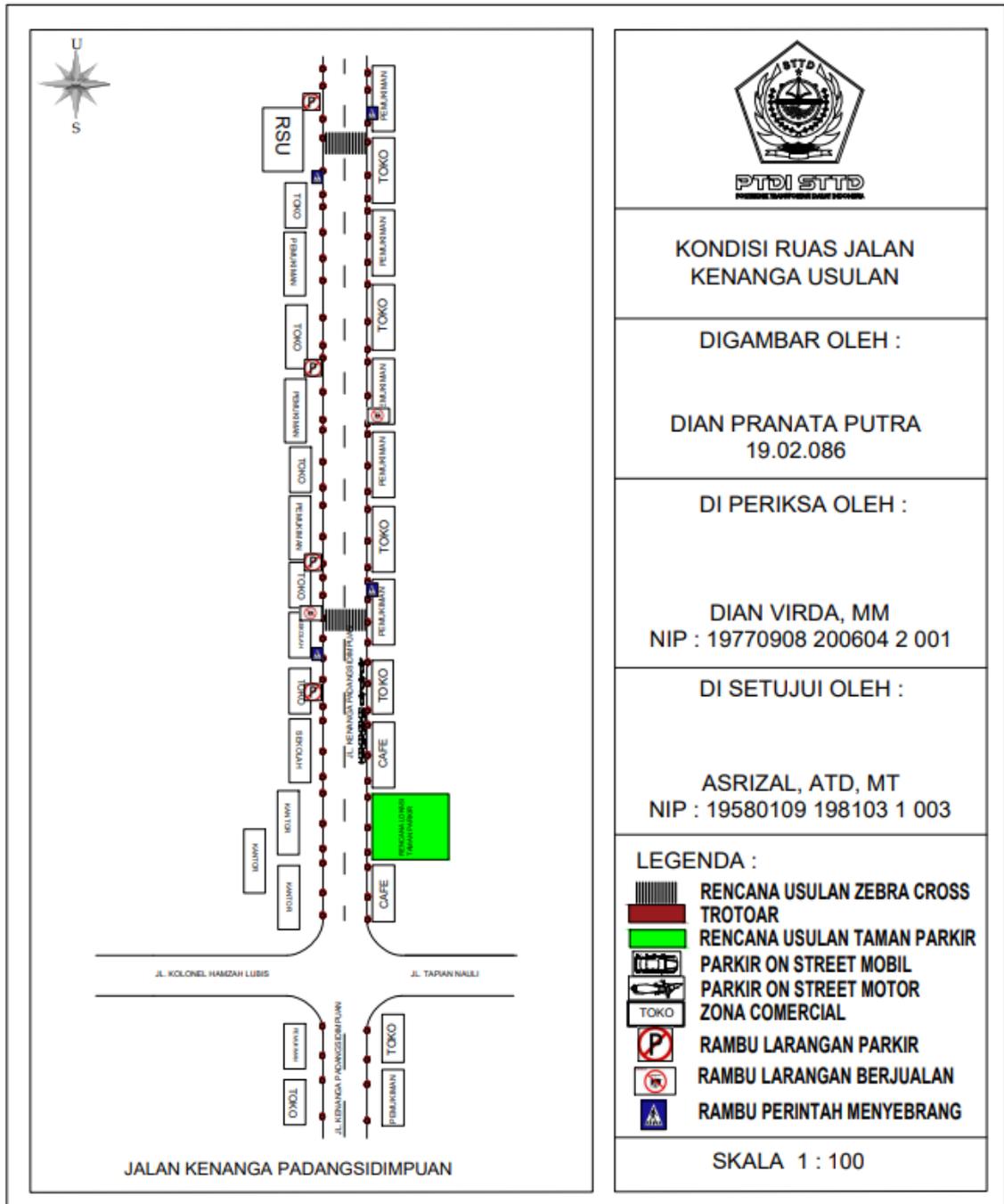
Tabel V. 24 Perbandingan kinerja ruas jalan Kenanga

NO	NAMA JALAN	KAPASITAS (SMP/JAM)	VOLUME (KEND)	KECEPATAN (KM/JAM)	KEPADATAN (SMP/KM)	V/C RATIO
1.	Jalan Kenanga (Eksisting)	2219,66	1515,70	24,50	61,86	0,68
2.	Jalan Kenanga (usulan)	2615,70	1515,70	25,50	59,43	0,57

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas diketahui kondisi eksisting sebelum di terapkannya Rekomendasi yaitu kapasitas sebesar 2219,66 smp/jam, kecepatan 24,50 km/jam, kepadatan 61,86 smp/km, dan V/C Ratio sebesar 0,68. Setelah diterapkan rekomendasi 1, kapasitas berubah menjadi 2615,70 smp/jam, kecepatan 25,50 km/jam, kepadatan 59,43 smp/km, dan V/C Ratio 0,57. Hal ini dikarenakan pengurangan yang signifikan terhadap hambatan samping yaitu sudah di tatanya parkir *on street*, penambahan lokasi parkir *on street*, pejalan kaki yang menggunakan badan jalan serta pedagang kaki lima yang berjualan di trotoar dan bahu jalan. Sehingga membuat hambatan samping menjadi rendah. Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat dilihat perbandingan antara kondisi eksisting dengan kondisi setelah usulan.

5.7 Rekomendasi Gambar Usulan



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 18 Kondisi Ruas Jalan Kenanga Usulan

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya dan usulan tentang upaya rekayasa lalu lintas yang dapat dilaksanakan di ruas jalan Kenanga, sehingga permasalahan lalu lintas dapat di atasi. Adapun kesimpulannya adalah sebagai berikut:

1. Kondisi lalu lintas ruas jalan Kenanga (eksisting) memiliki kapasitas 2219,66 smp/jam, V/C Ratio sebesar 0,68 dengan kecepatan perjalanan rata-rata sebesar 24,50 km/jam dan kepadatan 61,86 smp/km dengan tingkat pelayanan (C).
2. Rekayasa yang telah dilakukan pada ruas Jalan Kenanga yaitu ialah pada karakteristik parkir di Jalan Kenanga berupa *on-street* yang semula menggunakan pola parkir sudut 60° untuk mobil dan 90° untuk sepeda motor, diubah menjadi pola parkir sudut 0° untuk mobil dan tetap 90° untuk sepeda motor yang bertujuan meningkatkan kinerja ruas Jalan Kenanga. Lalu berikutnya adanya alternatif penambahan lokasi parkir menjadi parkir *off-street* yaitu usulan Taman Parkir dengan luas lahan 920m^2 untuk menampung permintaan parkir yang ada, dan sebagai tempat pedagang kaki lima sehingga tidak menggunakan trotoar dan bahu jalan lagi dalam berjualan, lalu rekayasa lalu lintas yang terakhir dilakukan di ruas Jalan Kenanga yaitu dengan menambahkan fasilitas pejalan kaki berupa fasilitas penyebrangan yaitu *zebra cross*, sehingga nantinya akan digunakan oleh pejalan kaki dalam menyebrang di ruas Jalan Kenanga sehingga dapat teratur dan demi meningkatkan keselamatan juga bagi para pengguna Jalan Kenanga terutama untuk pejalan kaki, dan tidak lupa untuk lebih teratur lagi dilakukannya penambahan rambu lalu lintas pada ruas Jalan Kenanga sehingga pengguna jalan lebih patuh dan teratur.

3. Berdasarkan hasil analisis, diberikan rekomendasi berupa perubahan sudut parkir dan penambahan lokasi parkir menjadi *off street* parking dan penyediaan fasilitas pejalan kaki. Setelah dilakukan perbandingan sebelum dan sesudah penerapan rekomendasi, diperoleh peningkatan kinerja dari Ruas Jalan Kenanga sebagai berikut:
 - a. Kapasitas jalan dari 2219,66 smp/jam menjadi 2615,70 smp/jam.
 - b. Derajat kejenuhan (V/C Ratio) dari 0,68 menjadi 0,57.
 - c. Kecepatan dari 24,50 km/jam menjadi 25,50 km/jam.
 - d. Kepadatan dari 61,86 smp/km menjadi 59,43 smp/km.
 - e. Namun untuk Tingkat Pelayanan tetap sama yaitu C.

6.2 Saran

Dalam melaksanakan upaya rekayasa lalu lintas di ruas jalan Kenanga agar diperoleh hasil yang maksimal maka penulis menyarankan:

1. Melakukan rekomendasi perubahan sudut parkir pada *On Street* parkir dan penambahan lokasi parkir *Off Street* (Taman Parkir) guna meningkatkan kinerja lalu lintas serta menyesuaikan dengan peraturan terkait pelarangan kegiatan parkir pada jalan berstatus provinsi seperti Jalan Kenanga.
2. Melakukan optimalisasi fasilitas pejalan kaki berupa pengadaan Fasilitas Pejalan kaki menyebrang seperti *Zebra Cross*, dan memindahkan pedagang kaki lima ke Taman Parkir sehingga pedagang kaki lima tidak menggunakan trotoar sebagai tempat berjualan.
3. Dimasa yang akan datang untuk mempertahankan kinerja lalu lintas perlu dilakukannya pengkajian kinerja simpang untuk penelitian berikutnya
4. Perlu menghitung perkiraan tarif parkir *Off Street* sehingga dapat memberikan gambaran *real* keuntungan yang dapat diperoleh pemda setempat
5. Perlu adanya pengawasan yang baik dari Dinas Perhubungan Kota Padangsidempuan sehingga penataan yang di terapkan dapat optimal dan sesuai dengan tujuan yang telah di tetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Depertemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- _____, 2009, Undang – Undang Nomor 22 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Kementerian Perhubungan RI, Jakarta.
- _____, 2013, Peraturan Pemerintah Nomor 79 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Kementerian Perhubungan RI, Jakarta.
- _____, 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, Kementrian Perhubungan RI, Jakarta.
- _____, 2011, Peraturan Pemerintah Nomor 32 tentang Manajemen Dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas
- _____, 1982, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 tentang Pembentukan Kota Administratif Padang Sidempuan
- _____, 2001, Undang–Undang Republik Indonesia Nomor 4 tentang Pembentukan Kota Padang Sidempuan
- _____, 2014. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 tentang Rambu Lalu Lintas, Kementrian Perhubungan RI, Jakarta.
- _____, 2018. Surat Edaran Nomor 02/SE/M/2018 tentang Pemberlakuan 4 (Empat) Pedoman Bidang Jalan Dan Jembatan
- Adi, A. S. (2020). *Analisis Kepadatan Arus Kendaraan di Kaki Simpangan Jalan Ir . H . Juanda Kota Samarinda*. 8(1), 13–23.
- Andreyani, N. P. W., Suraharta, I. M., & Hardiansyah, I. (2016). Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Pada Hari Pasar Di Pasar Koto Baru Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, 7(1), 52–74.
- Juniardi. (2010). Analisis Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Dan Perilaku Pejalan Kaki Menyeberang Di Ruas Jalan Kartini Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Sipil UBL*, 1(1), 12–29.
- Pratama, M. D. M., & Elkhasnet, E. (2019). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan A.H. Nasution dan Jalan Cikadut, Kota Bandung. (Hal. 116-123).

RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil, 5(2), 116.

Risdiyanto. (2014). *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas : Teori dan Aplikasi. In Jurusan Teknik Sipil Universitas Janabadra.*

Zamrodah, Y. (2016). *Karakteristik Pejalan Kaki. 15(2), 1–23.*

Lampiran 2 - Hasil Rekapitulasi TC Ruas Jalan Kenanga Arah Masuk

WAKTU		JENIS KENDARAAN										Bentor
		SEPEDA MOTOR (MC)	KENDARAAN RINGAN (LV)				KENDARAAN BERAT (HV)					
			Mobil	MPU	Pick Up	Bus Kecil	Bus sedang	Bus Besar	Truk Kecil	Truk Sedang	Truk Besar	
06.00 - 07.00	06.00 - 06.15	123	37	9	5	2	0	0	2	2	2	17
	06.15 - 06.30	161	46	11	5	1	1	0	3	3	0	21
	06.30 - 06.45	177	39	13	8	3	1	0	4	2	0	15
	06.45 - 07.00	144	46	14	9	3	0	0	5	3	1	23
07.00 - 08.00	07.00 - 07.15	167	41	19	11	2	1	0	5	5	0	25
	07.15 - 07.30	179	39	17	9	2	1	0	6	6	0	20
	07.30 - 07.45	188	57	18	8	6	1	0	3	2	1	26
	07.45 - 08.00	215	68	19	7	5	0	0	2	3	1	31
08.00 - 09.00	08.00 - 08.15	234	57	13	5	4	0	0	1	3	0	27
	08.15 - 08.30	238	59	11	5	6	0	0	1	1	0	21
	08.30 - 08.45	225	55	16	6	6	0	0	0	2	0	34
	08.45 - 09.00	227	41	12	7	4	0	0	2	3	2	35
09.00 - 10.00	09.00 - 09.15	236	46	13	4	6	0	0	2	2	0	38
	09.15 - 09.30	231	48	18	3	4	0	0	1	3	0	28
	09.30 - 09.45	221	44	11	4	4	1	0	0	4	0	28
	09.45 - 10.00	228	46	14	4	3	0	0	0	3	0	26
10.00 - 11.00	10.00 - 10.15	236	51	11	5	6	1	0	2	4	0	25
	10.15 - 10.30	222	59	14	7	4	1	0	1	2	1	25
	10.30 - 10.45	231	57	13	3	3	0	0	2	1	0	25
	10.45 - 11.00	240	60	15	5	5	1	0	1	2	0	27
11.00 - 12.00	11.00 - 11.15	272	78	14	12	4	0	0	2	4	0	30
	11.15 - 11.30	265	73	15	14	3	0	0	3	5	1	33
	11.30 - 11.45	248	64	16	15	6	0	0	3	4	0	31
	11.45 - 12.00	256	68	19	19	4	0	0	2	6	0	29
12.00 - 13.00	12.00 - 12.15	294	73	19	11	7	0	0	5	5	1	33
	12.15 - 12.30	289	71	17	12	5	0	0	4	6	1	29
	12.30 - 12.45	241	59	15	14	7	2	0	2	7	0	26
	12.45 - 13.00	294	47	17	11	8	2	0	3	9	2	23
13.00 - 14.00	13.00 - 13.15	251	44	12	7	4	1	0	0	3	0	26
	13.15 - 13.30	243	35	11	7	6	0	0	0	2	1	38
	13.30 - 13.45	239	39	11	5	8	0	0	1	3	0	35
	13.45 - 14.00	211	29	13	6	6	0	0	0	4	1	38
14.00 - 15.00	14.00 - 14.15	199	41	9	5	6	0	0	1	3	0	35
	14.15 - 14.30	195	32	13	5	8	0	0	1	4	1	37
	14.30 - 14.45	182	39	11	7	5	0	0	1	4	0	39
	14.45 - 15.00	179	47	14	7	5	0	0	0	3	0	34
15.00 - 16.00	15.00 - 15.15	172	51	12	8	3	0	0	2	4	1	32
	15.15 - 15.30	188	44	12	8	7	2	0	1	3	0	32
	15.30 - 15.45	207	37	11	6	4	1	0	1	4	0	43
	15.45 - 16.00	213	44	9	6	4	1	0	1	6	0	38
16.00 - 17.00	16.00 - 16.15	234	42	11	15	3	2	0	3	6	2	44
	16.15 - 16.30	251	46	16	18	3	2	0	2	4	3	47
	16.30 - 16.45	224	58	19	16	4	2	0	3	6	0	51
	16.45 - 17.00	166	64	12	19	6	2	0	2	4	2	49
17.00 - 18.00	17.00 - 17.15	185	55	13	17	5	3	0	2	5	1	36
	17.15 - 17.30	181	53	11	12	9	2	0	2	4	1	38
	17.30 - 17.45	174	45	11	14	5	2	0	3	7	1	37
	17.45 - 18.00	183	49	9	15	7	1	0	4	5	0	39
18.00 - 19.00	18.00 - 18.15	141	41	9	8	4	0	0	1	3	0	36
	18.15 - 18.30	133	36	8	6	12	0	0	2	2	1	29
	18.30 - 18.45	122	39	9	5	8	0	0	0	2	0	21
	18.45 - 19.00	128	41	8	7	9	0	0	1	4	0	29
19.00 - 20.00	19.00 - 19.15	137	36	7	6	6	0	0	1	3	1	25
	19.15 - 19.30	129	38	7	5	4	2	0	2	3	0	21
	19.30 - 19.45	135	31	6	3	7	0	0	1	2	0	17
	19.45 - 20.00	127	39	4	4	4	0	0	2	2	0	14
20.00 - 21.00	20.00 - 20.15	123	37	2	2	3	0	0	1	4	1	9
	20.15 - 20.30	119	31	4	4	2	2	0	1	2	0	13
	20.30 - 20.45	121	31	1	3	2	0	0	0	1	0	13
	20.45 - 21.00	113	29	1	3	3	0	0	1	2	0	15
21.00 - 22.00	21.00 - 21.15	93	31	3	5	1	1	0	2	2	1	9
	21.15 - 21.30	82	25	3	3	2	0	0	2	3	0	9
	21.30 - 21.45	63	29	1	3	4	0	0	2	1	0	8
	21.45 - 22.00	59	26	2	1	1	0	0	1	1	1	6
TOTAL		12184	2963	728	499	303	39	0	117	223	32	1793

Lampiran 3 - Hasil Rekapitulasi TC Ruas Jalan Kenanga Arah Keluar

WAKTU	JENIS KENDARAAN											
	SEPEDA MOTOR (MC)	KENDARAAN RINGAN (LV)			KENDARAAN BERAT (HV)						Bentor	
		Mobil	MPU	Pick Up	Bus Kecil	Bus Sedang	Bus Besar	Truk Kecil	Truk Sedang	Truk Besar		
06.00 - 07.00	06.00 - 06.15	96	31	9	6	7	2	0	3	3	2	8
	06.15 - 06.30	124	29	11	5	7	1	0	3	3	0	11
	06.30 - 06.45	134	34	13	8	5	0	0	4	4	0	16
	06.45 - 07.00	194	42	17	9	8	0	0	5	3	0	19
07.00 - 08.00	07.00 - 07.15	246	44	15	11	5	1	0	7	5	0	12
	07.15 - 07.30	309	81	17	9	4	1	0	6	6	0	11
	07.30 - 07.45	319	58	18	8	7	1	0	3	4	1	9
	07.45 - 08.00	334	64	19	8	7	1	0	2	3	1	13
08.00 - 09.00	08.00 - 08.15	254	55	9	5	8	2	0	1	3	0	24
	08.15 - 08.30	232	56	11	5	8	3	0	1	1	0	28
	08.30 - 08.45	236	47	11	6	9	3	0	0	2	0	26
	08.45 - 09.00	203	55	12	5	8	3	0	2	3	0	31
09.00 - 10.00	09.00 - 09.15	179	56	13	4	3	0	0	2	2	0	27
	09.15 - 09.30	214	52	8	3	5	0	0	1	3	0	21
	09.30 - 09.45	211	52	11	4	4	0	0	0	4	0	18
	09.45 - 10.00	191	47	7	4	4	1	0	0	3	0	21
10.00 - 11.00	10.00 - 10.15	182	49	11	5	3	0	0	2	3	0	19
	10.15 - 10.30	195	64	9	5	6	1	0	1	2	0	23
	10.30 - 10.45	229	48	11	5	8	1	0	2	1	0	22
	10.45 - 11.00	253	52	8	5	5	0	0	1	2	0	29
11.00 - 12.00	11.00 - 11.15	312	54	14	12	3	2	0	4	4	0	27
	11.15 - 11.30	275	53	15	14	6	4	0	5	5	0	28
	11.30 - 11.45	267	57	16	15	7	4	0	5	5	0	26
	11.45 - 12.00	235	62	19	17	9	4	0	3	6	0	31
12.00 - 13.00	12.00 - 12.15	189	67	19	15	7	4	0	5	5	1	33
	12.15 - 12.30	198	39	17	12	8	3	0	4	6	1	21
	12.30 - 12.45	188	53	16	14	6	2	0	3	7	0	19
	12.45 - 13.00	192	46	17	12	6	2	0	3	9	2	24
13.00 - 14.00	13.00 - 13.15	166	45	9	7	3	0	0	0	3	0	21
	13.15 - 13.30	185	47	11	7	6	2	0	0	2	0	32
	13.30 - 13.45	181	38	11	5	3	1	0	1	3	0	28
	13.45 - 14.00	174	31	13	6	2	0	0	0	4	0	33
14.00 - 15.00	14.00 - 14.15	183	36	9	5	3	0	0	1	3	0	26
	14.15 - 14.30	156	37	13	5	3	1	0	1	4	0	28
	14.30 - 14.45	163	39	11	7	4	0	0	1	4	0	31
	14.45 - 15.00	165	41	7	7	2	0	0	0	3	0	29
15.00 - 16.00	15.00 - 15.15	176	32	12	5	2	0	0	2	4	0	23
	15.15 - 15.30	181	37	12	4	5	1	0	1	3	0	29
	15.30 - 15.45	152	36	11	6	3	1	0	1	4	0	21
	15.45 - 16.00	178	37	9	6	3	0	0	1	6	0	19
16.00 - 17.00	16.00 - 16.15	202	32	12	15	6	2	0	3	6	0	29
	16.15 - 16.30	214	42	16	18	7	2	0	4	5	3	35
	16.30 - 16.45	215	36	17	16	7	2	0	3	6	0	33
	16.45 - 17.00	217	39	19	19	9	2	0	2	5	2	31
17.00 - 18.00	17.00 - 17.15	235	38	13	17	9	2	0	3	5	1	29
	17.15 - 17.30	269	41	11	15	4	2	0	2	4	1	32
	17.30 - 17.45	253	42	11	14	4	2	0	3	7	1	29
	17.45 - 18.00	261	39	9	15	10	2	0	4	5	0	31
18.00 - 19.00	18.00 - 18.15	234	34	6	6	2	1	0	1	3	0	27
	18.15 - 18.30	212	35	8	6	10	1	0	2	2	0	30
	18.30 - 18.45	207	31	9	5	6	2	0	0	2	0	29
	18.45 - 19.00	188	29	8	7	8	0	0	1	4	0	24
19.00 - 20.00	19.00 - 19.15	183	29	7	6	5	0	0	1	3	0	22
	19.15 - 19.30	141	31	7	5	5	1	0	2	3	0	22
	19.30 - 19.45	130	35	6	3	7	0	0	1	2	0	23
	19.45 - 20.00	126	32	4	4	4	2	0	2	2	0	19
20.00 - 21.00	20.00 - 20.15	128	29	2	2	4	0	0	1	4	0	15
	20.15 - 20.30	102	28	1	4	3	0	0	1	2	0	13
	20.30 - 20.45	83	31	1	3	5	0	0	0	1	0	8
	20.45 - 21.00	71	26	1	3	2	2	0	1	2	0	9
21.00 - 22.00	21.00 - 21.15	63	25	0	4	4	0	0	2	2	0	14
	21.15 - 21.30	57	25	0	3	2	0	0	2	3	0	12
	21.30 - 21.45	48	22	1	3	2	1	0	2	1	0	11
	21.45 - 22.00	42	18	0	1	3	0	0	1	1	0	8
TOTAL		12132	2672	670	495	340	78	0	131	230	16	1452

Lampiran 4 - Rekapitulasi Parkir Sepeda Motor *On Street*

REKAP HASIL SURVEI PATROLI PARKIR							
Jalan		JL KENANGA					
Waktu		: 06.00 - 18.00					
Jenis kendaraan		: MC					
Waktu	Urutan	Interval Patroli	MC				Kend. Parkir (Kend. Jam)
			Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume	
06.00 - 06.15	1	0.25	2	0	2	3	0.5
06.15 - 06.30	2	0.25	3	2	3	6	0.75
06.30 - 06.45	3	0.25	2	2	3	8	0.75
06.45 - 07.00	4	0.25	2	2	3	10	0.75
07.00 - 07.15	5	0.25	1	1	3	11	0.75
07.15 - 07.30	6	0.25	2	1	4	13	1
07.30 - 07.45	7	0.25	1	2	3	14	0.75
07.45 - 08.00	8	0.25	2	1	4	16	1
08.00 - 08.15	9	0.25	1	0	5	17	1.25
08.15 - 08.30	10	0.25	2	0	7	19	1.75
08.30 - 08.45	11	0.25	1	4	4	20	1
08.45 - 9.00	12	0.25	1	3	2	21	0.5
9.00 - 9.15	13	0.25	2	1	3	23	0.75
9.15 - 9.30	14	0.25	1	2	2	24	0.5
9.30 - 9.45	15	0.25	2	2	2	26	0.5
9.45 - 10.00	16	0.25	2	2	2	28	0.5
10.00 - 10.15	17	0.25	2	1	3	30	0.75
10.15 - 10.30	18	0.25	1	2	2	31	0.5
10.30 - 10.45	19	0.25	2	1	3	33	0.75
10.45 - 11.00	20	0.25	1	1	3	34	0.75
11.00 - 11.15	21	0.25	1	0	4	35	1
11.15 - 11.30	22	0.25	1	0	5	36	1.25
11.30 - 11.45	23	0.25	2	1	6	38	1.5
11.45 - 12.00	24	0.25	1	1	6	39	1.5
12.00 - 12.15	25	0.25	4	1	9	43	2.25
12.15 - 12.30	26	0.25	3	2	10	46	2.5
12.30 - 12.45	27	0.25	1	5	6	47	1.5
12.45 - 13.00	28	0.25	3	2	7	50	1.75
13.00 - 13.15	29	0.25	1	1	7	51	1.75
13.15 - 13.30	30	0.25	1	1	7	52	1.75
13.30 - 13.45	31	0.25	2	2	7	54	1.75
13.45 - 14.00	32	0.25	1	3	5	55	1.25
14.00 - 14.15	33	0.25	0	1	4	55	1
14.15 - 14.30	34	0.25	1	2	3	56	0.75
14.30 - 14.45	35	0.25	2	2	3	58	0.75
14.45 - 15.00	36	0.25	4	2	5	62	1.25
15.00 - 15.15	37	0.25	3	2	6	65	1.5
15.15 - 15.30	38	0.25	3	2	7	68	1.75
15.30 - 15.45	39	0.25	6	2	11	74	2.75
15.45 - 16.00	40	0.25	5	4	12	79	3
16.00 - 16.15	41	0.25	4	3	13	83	3.25
16.15 - 16.30	42	0.25	3	1	15	86	3.75
16.30 - 16.45	43	0.25	2	2	15	88	3.75
16.45 - 17.00	44	0.25	4	6	13	92	3.25
17.00 - 17.15	45	0.25	3	2	14	95	3.5
17.15 - 17.30	46	0.25	3	8	9	98	2.25
17.30 - 17.45	47	0.25	2	2	9	100	2.25
17.45 - 18.00	48	0.25	1	6	4	101	1
Jumlah			100	96	285		
Jumlah Kendaraan parkir (kend)							71.25
Rata-rata durasi Parkir (jam)							0.71
Puncak Durasi Parkir (kend-jam)							3.75
Puncak kendaraan parkir (kend)							15
Kapasitas statis parkir (SRP)							16
Kebutuhan ruang parkir statis per jam (SRP)							16.92
Pergantian parkir							6.25
Indeks parkir (%)							93.75

Lampiran 5 - Rekapitulasi Parkir Mobil *On Street*

REKAP HASIL SURVEI PATROLI PARKIR							
Jalan		JL KENANGA					
Waktu		: 06.00 - 18.00					
Jenis kendaraan		: LV					
Waktu	Urutan	Interval Patroli	LV				Kend. Parkir (Kend. Jam)
			Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume	
06.00 - 06.15	1	0.25	3	1	2	2	0.5
06.15 - 06.30	2	0.25	1	1	2	3	0.5
06.30 - 06.45	3	0.25	2	1	3	5	0.75
06.45 - 07.00	4	0.25	3	1	5	8	1.25
07.00 - 07.15	5	0.25	0	3	2	8	0.5
07.15 - 07.30	6	0.25	2	1	3	10	0.75
07.30 - 07.45	7	0.25	1	2	2	11	0.5
07.45 - 08.00	8	0.25	1	0	3	12	0.75
08.00 - 08.15	9	0.25	3	1	5	15	1.25
08.15 - 08.30	10	0.25	2	2	5	17	1.25
08.30 - 08.45	11	0.25	1	1	5	18	1.25
08.45 - 9.00	12	0.25	2	1	6	20	1.5
9.00 - 9.15	13	0.25	1	3	4	21	1
9.15 - 9.30	14	0.25	2	3	3	23	0.75
9.30 - 9.45	15	0.25	1	1	3	24	0.75
9.45 - 10.00	16	0.25	2	2	3	26	0.75
10.00 - 10.15	17	0.25	2	1	4	28	1
10.15 - 10.30	18	0.25	1	2	3	29	0.75
10.30 - 10.45	19	0.25	1	1	3	30	0.75
10.45 - 11.00	20	0.25	1	1	3	31	0.75
11.00 - 11.15	21	0.25	2	1	4	33	1
11.15 - 11.30	22	0.25	1	2	3	34	0.75
11.30 - 11.45	23	0.25	2	1	4	36	1
11.45 - 12.00	24	0.25	1	2	3	37	0.75
12.00 - 12.15	25	0.25	2	2	3	39	0.75
12.15 - 12.30	26	0.25	3	2	4	42	1
12.30 - 12.45	27	0.25	1	2	3	43	0.75
12.45 - 13.00	28	0.25	3	2	4	46	1
13.00 - 13.15	29	0.25	0	0	4	46	1
13.15 - 13.30	30	0.25	1	0	5	47	1.25
13.30 - 13.45	31	0.25	1	1	5	48	1.25
13.45 - 14.00	32	0.25	2	1	6	50	1.5
14.00 - 14.15	33	0.25	1	2	5	51	1.25
14.15 - 14.30	34	0.25	1	1	5	52	1.25
14.30 - 14.45	35	0.25	1	2	4	53	1
14.45 - 15.00	36	0.25	2	0	6	55	1.5
15.00 - 15.15	37	0.25	4	1	9	59	2.25
15.15 - 15.30	38	0.25	3	2	10	62	2.5
15.30 - 15.45	39	0.25	4	3	11	66	2.75
15.45 - 16.00	40	0.25	4	3	12	70	3
16.00 - 16.15	41	0.25	4	2	14	74	3.5
16.15 - 16.30	42	0.25	3	2	15	77	3.75
16.30 - 16.45	43	0.25	3	3	15	80	3.75
16.45 - 17.00	44	0.25	3	2	16	83	4
17.00 - 17.15	45	0.25	2	4	14	85	3.5
17.15 - 17.30	46	0.25	2	4	12	87	3
17.30 - 17.45	47	0.25	2	5	9	89	2.25
17.45 - 18.00	48	0.25	1	5	5	90	1.25
Jumlah			91	86	279		
Jumlah Kendaraan parkir (kend)							69.75
Rata-rata durasi Parkir (jam)							0.77
Puncak Durasi Parkir (kend-jam)							4
Puncak kendaraan parkir (kend)							16
Kapasitas statis parkir (SRP)							27
Kebutuhan ruang parkir statis per jam (SRP)							17.82
Pergantian parkir							3.38
Indeks parkir (%)							59.49

Lampiran 6 - Rekapitulasi Pejalan Kaki Menyusuri dan Menyebrang

Lokasi			
Jalan Kenanga			
Waktu	Menyusuri		Menyeberangi
	Kiri	Kanan	
06:00-06:15	8	3	3
06:15-06:30	5	7	6
06:30-06:45	7	2	5
06:45-07:00	2	3	6
07:00-07:15	2	2	7
07:15-07:30	2	2	4
07:30-07:45	3	1	6
07:45-08:00	8	2	6
08:00-08:15	6	1	3
08:15-08:30	2	4	4
08:30-08:45	7	4	8
08:45-09:00	4	7	3
09:00-09:15	3	3	6
09:15-09:30	7	4	6
09:30-09:45	4	5	8
09:45-10:00	8	6	2
10:00-10:15	7	8	5
10:15-10:30	7	3	5
10:30-10:45	7	3	8
10:45-11:00	6	3	5
11:00-11:15	7	5	6
11:15-11:30	7	2	4
11:30-11:45	3	1	4
11:45-12:00	5	3	6
12:00-12:15	7	5	5
12:15-12:30	3	1	7
12:30-12:45	2	7	3
12:45-13:00	5	2	6
13:00-13:15	5	7	4
13:15-13:30	2	8	4
13:30-13:45	4	4	7
13:45-14:00	8	7	3
14:00-14:15	7	7	7
14:15-14:30	3	5	4
14:30-14:45	4	8	5
14:45-15:00	7	3	6
15:00-15:15	8	6	2
15:15-15:30	7	8	8
15:30-15:45	4	4	6
15:45-16:00	8	6	3
Total	211	172	206

Lampiran 7 - Rekapitulasi Data MCO Arah Masuk dan Keluar

Pengamatan : Berangkat																			
Putaran Ke	Kendaraan yang Berlawanan (M)					Kendaraan yang Disalip (O)					Kendaraan yang Menyalip (P)					T Waktu Perjalanan (menit)	T Waktu Hambatan (detik)	Keterangan Hambatan	Panjang Lintasan
	Jenis Kendaraan				Jumlah Kendaraan	Jenis Kendaraan				Jumlah Kendaraan	Jenis Kendaraan				Jumlah Kendaraan				
	LV	HV	MC	BENTOR		LV	HV	MC	BENTOR		LV	HV	MC	BENTOR					
1	8	1	25	8	42	0	0	3	0	3	2	0	8	1	11	3.50	4.4	KM	1.10
2	6	2	11	12	31	0	0	3	1	4	2	0	3	4	9	3.35	0		1.10
3	4	1	16	14	35	1	0	2	0	3	1	0	4	3	8	3.25	0		1.10
4	6	0	8	8	22	0	0	1	1	2	1	0	4	3	8	1.59	2.25	MC	1.10
5	9	0	18	4	31	2	0	3	1	6	3	0	5	2	10	2.25	4.4	BP	1.10
6	11	2	20	9	42	0	0	0	0	0	1	0	7	6	14	3.30	4.4	BP	1.10
Pengamatan : Kembali																			
Putaran Ke	Kendaraan yang Berlawanan (M)					Kendaraan yang Disalip (O)					Kendaraan yang Menyalip (P)					T Waktu Perjalanan (menit)	T Waktu Hambatan (detik)	Keterangan Hambatan	Panjang Lintasan
	Jenis Kendaraan				Jumlah Kendaraan	Jenis Kendaraan				Jumlah Kendaraan	Jenis Kendaraan				Jumlah Kendaraan				
	LV	HV	MC	BENTOR		LV	HV	MC	BENTOR		LV	HV	MC	BENTOR					
1	12	2	21	6	41	2	0	0	1	3	1	0	2	6	9	3.55	5.24	KM	1.10
2	14	1	13	7	35	0	0	2	0	2	1	0	1	4	6	3.20	2.05	MC	1.10
3	8	2	18	3	31	1	0	2	1	4	3	0	4	7	14	3.25	4.4	MC	1.10
4	4	2	22	9	37	1	0	2	0	3	1	0	6	2	9	2.50	3.05	MC	1.10
5	10	1	26	4	41	0	0	1	0	1	1	0	8	2	11	1.70	0		1.10
6	11	2	24	11	48	0	0	3	0	3	3	0	3	3	9	1.80	0		1.10
Keterangan Hambatan :																			
LL - Lampu Lalu Lintas (APILL)					KM - Ada Kendaraan Mogok/Berhenti Ditengah Jalan					OM - Ada Penyebrangan/Orang Menyebrang									
KC - Kecelakaan Lalu Lintas					BP - Bus Menaikan/Menurunkan Penumpang					PD - Ada Kendaraan Parkir Double/Sembarangan									
					MC - Lalu Lintas Macet Tanpa Diketahui Penyebab Utamanya										Lain-lain harap dituliskan				