

**PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS DI KAWASAN
TOBOLI KABUPATEN PARIGI MOUTONG**

Skripsi

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi

Sarjana Terapan Transportasi Darat

Guna Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan



Diajukan Oleh :

FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA

NOTAR : 18.01.083

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA–STTD

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

TRANSPORTASI DARAT BEKASI

2022

**PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS DI KAWASAN
TOBOLI KABUPATEN PARIGI MOUTONG**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh :

FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA
NOTAR 18.01.083

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

SKRIPSI

**PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS DI KAWASAN
TOBOLI KABUPATEN PARIGI MOUTONG**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA

NOTAR 18.01.083

Telah Disetujui Oleh :

PEMBIMBING I



DR. GLORIANI NOVITA C., M.T
NIP. 19731104 199703 2 001

Tanggal : 15 JULI 2022

PEMBIMBING II



RICKO YUDHANTA, S.T, M.Sc
NIP. 19830830 201012 1 002

Tanggal : 15 JULI 2022

SKRIPSI

**PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS DI KAWASAN
TOBOLI KABUPATEN PARIGI MOUTONG**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Oleh:

FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA

NOTAR 18.01.083

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 20 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

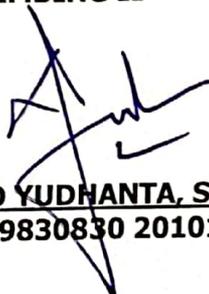
PEMBIMBING I



**DR. GLORIANI NOVITA C., M.T
NIP. 19731104 199703 2 001**

Tanggal : 20 JULI 2022

PEMBIMBING II



**RICKO YUDHANTA, S.T, M.Sc
NIP. 19830830 201012 1 002**

Tanggal : 20 JULI 2022

**JURUSAN SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
BEKASI, 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS DI KAWASAN TOBOLI
KABUPATEN PARIGI MOUTONG**

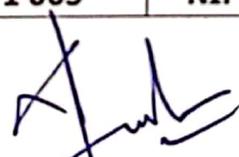
FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA

18.01.083

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Pada Tanggal : 20 JULI 2022

DEWAN PENGUJI

 <u>SUBARTO, ATD, MM</u> NIP. 19660108 198903 1 005	 DR. GLORIANI NOVITA C., M.T NIP. 19731104 199703 1 001
 <u>RICKO YUDHANTA, S.T, M.Sc</u> NIP. 19830830 201012 1 002	

**MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT**


DESSY ANGGA AFRIANTI, S.SiT, M.Sc, MT
NIP. 19880101 200912 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA

Notar : 18.01.083

Tanda Tangan : 

Tanggal : 20 JULI 2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA
Notar : 18.01.083
Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Darat
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**“PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS DI KAWASAN TOBOLI
KABUPATEN PARIGI MOUTONG”**

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

Dibuat di : Bekasi
Pada Tanggal : 20 Juli 2022

Yang Menyatakan



FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong”** tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini diajukan dalam rangka memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat di Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD. Skripsi ini membahas tentang upaya peningkatan kinerja lalu lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dengan manajemen dan rekayasa lalu lintas.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak lepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ahmad Yani, ATD., MT selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD;
2. Ibu Dessy Angga Afrianti. S.Si.T, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat;
3. Ibu Dr. Gloriani Novita C. M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan skripsi ini;
4. Bapak Ricko Yudhanta, S.T, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan skripsi ini;
5. Para dosen penguji atas koreksi dan sarannya yang menjadikan skripsi ini lebih baik;
6. Kepala Dinas Perhubungan Kabupaten Parigi Moutong beserta jajaran dan staf yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pengumpulan data;
7. Seluruh dosen beserta civitas akademika Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD;
8. Rekan-rekan Taruna/i Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Angkatan XL;

9. Seluruh Taruna/i Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD yang tidak dapat disebutkan satu persatu; serta
10. Pihak-pihak lain yang telah banyak membantu penyelesaian tulisan ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat membantu dalam menangani permasalahan lalu lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong.

Bekasi, 19 Juli 2022

Penulis

FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA

Notar : 18.01.083

ABSTRAK

PENINGKATAN KINERJA JARINGAN JALAN DI KAWASAN TOBOLI KABUPATEN PARIGI MOUTONG

Oleh :

FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA

NOTAR : 18.01.083

SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

Kawasan Toboli yang merupakan kawasan tempat kuliner yang terletak pada pintu keluar masuk Kabupaten Parigi Moutong yang terhubung dengan Kota Palu dan Kabupaten Donggala. Pada kawasan Toboli terdapat parkir *on street*. Dengan kondisi yang demikian, timbul permasalahan lalu lintas berupa kemacetan lalu lintas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan uji coba beberapa alternatif skenario penyelesaian masalah untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan analisis kinerja jaringan, analisis parkir, dan analisis pejalan kaki. Analisis dilakukan dengan menggunakan data primer yang berasal dari lapangan dan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait, jurnal maupun sumber lain yang dapat menjadi pedoman dalam memecahkan permasalahan di lokasi studi. Untuk analisis kinerja jaringan pada skenario-skenario dilakukan dengan bantuan aplikasi transportasi *Vissim*. Hasil kinerja jaringan tiap skenario tersebut kemudian akan dibandingkan untuk diperoleh skenario terbaik. Dalam penelitian ini parameter kinerja jaringan digunakan yaitu tundaan rata-rata, kecepatan jaringan, total jarak yang ditempuh, dan total waktu perjalanan. Dari hasil analisis dengan melakukan pemodelan pada aplikasi *Vissim* diperoleh skenario terbaik adalah skenario 1. Skenario ini dilakukan dengan penambahan fasilitas pejalan kaki, pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir, dan pemindahan parkir *on street* ke *off street*.

Dengan penerapan skenario 1 seperti yang dikaji dalam penelitian ini, kinerja jaringan jalan Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong meningkat. Kinerja jaringan yang dihasilkan tersebut memiliki tundaan rata-rata 25,73 detik, kecepatan jaringan 43,97 km/jam, total jarak perjalanan 17,0337 km, dan total waktu perjalanan 0,39 jam.

Kata kunci : *Kinerja Jaringan Jalan, Parkir, Pejalan Kaki, Aplikasi Vissim*

ABSTRACT

IMPROVING TRAFFIC PERFORMANCE IN TOBOLI AREA PARIGI MOUTONG DISTRICT

By :

FAHRI PUTRA SATYA WIBAWA

NOTAR : 18.01.083

SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

Toboli area which is a culinary area located at the entrance and exit of Parigi Moutong District which is connected to Palu City and Donggala Regency. In the Toboli area there is on street parking. Thus, it appears to be traffic problem namely traffic jam. To solve this problem needs a research of some problem solving scenarios to increase the road network performance.

Analysis method used in this research are using road network analysis, park analysis, and pedestrian analysis. The analyses use primary datas from field collecting and secondary datas from relevan instances, journals, or other sources which can be mannual problem solving of studied area. To analys the road network performance in scenarios used transport application program namely Vissim. The network performance result of each scenario then will be comparized in order to get the best performance. In this research used parameters of road network performance namely average of delay, network speed, total distance traveled, and total travel time. From analysis result by modelling in Vissim, it is acquired the best scenario is scenario 1. This scenario is done by adding pedestrian facilities, prohibition of parking by installing no-parking signs, and moving on street park to off street.

By the application of scenario 1 which is liked in this research, the road network performance in Toboli Area of Parigi Moutong District will increase. The result of road network performance has average of delay 25,73 seconds, network speed

43,97 km/hour, total distance traveled 17,0337 km, and total travel time 0,39 hours.

Keywords : *Road Network Performance, Park, Pedestrian, Vissim Application*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan	4
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II.....	5
GAMBARAN UMUM.....	5
2.1 Kondisi Transportasi.....	5
2.2 Kondisi Wilayah Kajian	8
BAB III	19
KAJIAN PUSTAKA	19
3.1 Definisi Transportasi, Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, dan Jaringan Jalan	19
3.2 Analisis Kinerja Ruas Jalan.....	22
3.3 Analisis Kinerja Persimpangan.....	29
3.4 Peramalan Lalu Lintas Mendatang	36
3.5 Parkir	37
3.6 Pejalan Kaki	42

3.7	Aplikasi Program <i>VISSIM</i>	46
BAB IV		48
METODOLOGI PENELITIAN		48
4.1	Desain Penelitian	48
4.2	Sumber Data	53
4.3	Teknik Pengumpulan Data.....	54
4.4	Teknik Analisis Data	56
BAB V		59
ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH.....		59
5.1	Kondisi Saat Ini Jaringan Jalan Kawasan Toboli	59
5.2	Pola Pergerakan di Kawasan Toboli	84
5.3	Kondisi Parkir dan Fasilitas Pejalan Kaki	87
5.4	Usulan Alternatif Pemecahan Masalah.....	104
5.5	Perbandingan Kinerja Jaringan dengan Penerapan Skenario Pemecahan Masalah.....	118
5.6	Peramalan Kinerja Jaringan 5 Tahun yang Akan Datang	119
BAB VI		122
KESIMPULAN DAN SARAN		122
6.1	Kesimpulan	122
6.2	Saran	125
DAFTAR PUSTAKA		126
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Panjang Jalan Menurut Tingkat Kewenangan Pemerintah di Kabupaten Parigi Moutong (Km), 2018-2020	6
Tabel II. 2 Panjang Jalan Menurut Jenis Permukaan Jalan di Kabupaten Parigi Moutong (Km), 2018-2020	7
Tabel II. 3 Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Kendaraan di Kabupaten Parigi Moutong, 2018-2020.....	7
Tabel II. 4 Volume Parkir On Street Jalan Parigi-Palu 1	13
Tabel II. 5 Data Inventarisasi Jalan Parigi-Palu	16
Tabel II. 6 Data Inventarisasi Jalan Trans Sulawesi 19.....	17
Tabel II. 7 Data Inventarisasi Jalan Trans Sulawesi 20.....	18
Tabel III. 1 Strategi dan Teknik Manajemen Lalu Lintas.....	21
Tabel III. 2 Klasifikasi Jalan Menurut UU No. 22 Tahun 2009.....	22
Tabel III. 3 EMP Kendaraan.....	23
Tabel III. 4 Nilai Kapasitas Dasar (Co).....	25
Tabel III. 5 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan (ekr).....	26
Tabel III. 6 Karakteristik Tingkat Pelayanan.....	28
Tabel III. 7 Karakteristik Tingkat Pelayanan.....	36
Tabel III. 15 Lebar Trotoar Minimum	44
Tabel III. 16 Nilai Konstanta	45
Tabel III. 17 Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyeberangan	45
Tabel V. 1 Daftar Ruas Jalan di Kawasan Toboli	59
Tabel V. 2 Inventarisasi Ruas Jalan di Kawasan Toboli.....	60
Tabel V. 3 Daftar Simpang Prioritas di Kawasan Toboli	61
Tabel V. 4 Inventarisasi Simpang Prioritas di Kawasan Toboli.....	61
Tabel V. 5 Kapasitas Ruas Jalan di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong	62
Tabel V. 6 Volume Lalu Lintas Ruas Jalan di Toboli.....	63
Tabel V. 7 V/C Ratio Jalan di Kawasan Toboli.....	64
Tabel V. 8 Kepadatan Ruas Jalan di Kawasan Toboli.....	65
Tabel V. 9 Kecepatan Ruas Jalan di Kawasan Toboli.....	66

Tabel V. 10 Tingkat Pelayanan Jalan di Kawasan Toboli.....	67
Tabel V. 11 Kapasitas Simpang di Kawasan Toboli	69
Tabel V. 12 Derajat Kejenuhan Simpang di Kawasan Toboli	69
Tabel V. 13 Peluang Antrian Simpang di Kawasan Toboli	69
Tabel V. 14 Tundaan Simpang di Kawasan Toboli	70
Tabel V. 15 Zona Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong.....	71
Tabel V. 16 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Eksisting Kawasan Toboli (kendaraan/jam).....	72
Tabel V. 17 Perubahan Pada Parameter Driving Behaviour.....	73
Tabel V. 18 Volume Lalu Lintas Hasil Kalibrasi Model	75
Tabel V. 19 Selisih Volume Hasil Survei dan Volume Hasil Kalibrasi Model	76
Tabel V. 20 Hasil Validasi Ruas Jalan	79
Tabel V. 21 Kinerja Lalu Lintas Eksisting Kawasan Toboli.....	82
Tabel V. 22 Kinerja Jaringan Eksisting Kawasan Toboli	83
Tabel V. 23 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Kawasan Toboli (orang/hari).....	85
Tabel V. 24 Lokasi Parkir On Street di Kawasan Toboli	87
Tabel V. 25 Kapasitas Statis Parkir.....	88
Tabel V. 26 Akumulasi Maksimal Parkir	89
Tabel V. 27 Volume Parkir.....	90
Tabel V. 28 Rata-Rata Durasi Parkir.....	90
Tabel V. 29 Kapasitas Dinamis Parkir	91
Tabel V. 30 Tingkat Pergantian Parkir	92
Tabel V. 31 Indeks Parkir.....	92
Tabel V. 32 Kebutuhan Ruang Parkir	93
Tabel V. 33 Lebar Jalur Efektif Saat Ini Akibat Parkir On Street	94
Tabel V. 34 Perhitungan Luas Lahan Minimum Parkir yang Dibutuhkan.....	96
Tabel V. 35 Data Pejalan Kaki Kawasan Toboli.....	98
Tabel V. 36 Lebar Trotoar yang Dibutuhkan untuk Pejalan Kaki Kawasan Toboli	99
Tabel V. 37 Rekomendasi Fasilitas Penyeberangan di Kawasan Toboli	103
Tabel V. 38 Skenario Pemecahan Masalah.....	104

Tabel V. 39 Perubahan Kapasitas Ruas dan Volume Jam Sibuk dengan Penerapan Skenario 1	106
Tabel V. 40 Kinerja Jaringan Skenario 1	107
Tabel V. 41 Volume Lalu Lintas Kaki Simpang 3 Toboli Jam Puncak Pagi.....	111
Tabel V. 42 Volume Lalu Lintas Kaki Simpang 3 Toboli Jam Puncak Siang	113
Tabel V. 43 Perubahan Volume Jam Sibuk dengan Penerapan Skenario 2	116
Tabel V. 44 Kinerja Jaringan Skenario 2	117
Tabel V. 45 Kinerja Simpang 3 Toboli dengan Skenario 2	117
Tabel V. 46 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan	118
Tabel V. 47 Data Jumlah Kendaraan Tahun 2017 - 2020	119
Tabel V. 48 Kinerja Jaringan Tahun 2026 dengan Do nothing	120
Tabel V. 49 Kinerja Jaringan Tahun 2026 dengan Skenario 1	120
Tabel V. 50 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Pada Kondisi Do Nothing dan Skenario 1 Tahun 2026	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Peta Administrasi Kabupaten Parigi Moutong	8
Gambar II. 2 Layout Wilayah Kajian	9
Gambar II. 3 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jalan Parigi-Palu 1.....	11
Gambar II. 4 Flow Diagram Arus Lalu Lintas Simpang 3 Toboli	12
Gambar II. 5 Kondisi Parkir On Street Ruas Jalan Parigi-Palu 1.....	13
Gambar II. 6 Kondisi Ruas Jalan Parigi-Palu 1	14
Gambar II. 7 Simpang 3 Toboli.....	14
Gambar V. 1 Gambar yang Mempresentasikan Wilayah Kajian	71
Gambar V. 2 Pembagian Zona.....	84
Gambar V. 3 Pembebanan Eksisting Kawasan Toboli.....	86
Gambar V. 4 Lahan Kosong yang Tersedia	95
Gambar V. 5 Visualisasi Lahan Kosong.....	95
Gambar V. 6 Penampang Melintang Jalan Parigi Palu 1 segmen 1	100
Gambar V. 7 Penampang Melintang Jalan Parigi-Palu segmen 2.....	100
Gambar V. 8 Penampang Melintang Jalan Trans Sulawesi 19 segmen 1	101
Gambar V. 9 Penampang Melintang Jalan Trans Sulawesi 19 segmen 2	101
Gambar V. 10 Penampang Melintang Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 1	102
Gambar V. 11 Penampang Melintang Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 2.....	102
Gambar V. 12 Layout Pemindahan Parkir Skenario 1.....	108
Gambar V. 13 Grafik Fluktuasi Volume Pada Simpang 3 Toboli	109
Gambar V. 14 Grafik Fluktuasi Volume Tiap Kaki Simpang.....	110
Gambar V. 15 Layout Rekomendasi Simpang 3 Toboli Skenario Pengaturan Simpang Bersinyal	115

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Parigi Moutong merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di Provinsi Sulawesi Tengah dengan perkembangan yang lumayan cukup pesat. Kabupaten Parigi Moutong memiliki luas wilayah 6.231,85 km² yang terdiri dari 23 Kecamatan, 5 Kelurahan, dan 278 Desa. Kabupaten Parigi Moutong memiliki jumlah penduduk 451.189 jiwa yang dimana 231.405 jiwa penduduk laki-laki dan 219.784 jiwa penduduk perempuan dengan laju pertumbuhan 0,45% dan penduduk paling padat terdapat pada Kecamatan Parigi dengan jumlah penduduk 31.661 jiwa. Kabupaten Parigi Moutong memiliki satu CBD (*Central Business District*) yaitu Kecamatan Parigi. Kecamatan Parigi merupakan satu-satunya CBD di Kabupaten Parigi Moutong menjadi pusat kegiatan masyarakat Kecamatan Parigi yang memiliki tata guna lahan berupa pertanian, perkantoran, pusat perbelanjaan, SPBU, dan tempat ibadah.

Di Kabupaten Parigi Moutong terdapat salah satu kawasan yang memiliki kinerja yang rendah yaitu di kawasan Toboli. Pada kawasan ini terdapat 3 ruas jalan yang dibagi dalam 6 segmen dan 1 simpang yaitu Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1, Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2, Jalan Trans Sulawesi 19 segmen 1, Jalan Trans Sulawesi 19 segmen 2, Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 1, Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 2, dan simpang 3 Toboli. Pada kawasan Toboli ini terdapat ruas jalan yang memiliki kinerja yang rendah yaitu di ruas jalan Parigi-Palu 1, untuk 2 (dua) ruas jalan lainnya yakni Jalan Trans Sulawesi segmen 19 dan Jalan Trans Sulawesi segmen 20 tidak terdampak buruk dikarenakan 2 (dua) ruas jalan ini memiliki panjang segmen yang sangat panjang dan hanya terdapat beberapa rumah warga pada 2 segmen ini, selain itu tata guna lahan pada kedua ruas segmen jalan tersebut adalah pada bagian Timur kawasan perikanan dan pada bagian Barat kawasan hutan. Oleh

karena itu pada penelitian ini akan di fokuskan pada Jalan Parigi-Palu 1 dan simpang 3 Toboli.

Ruas jalan Parigi-Palu 1 merupakan salah satu pintu keluar masuk Kabupaten Parigi Moutong yang menghubungkan Kabupaten Parigi Moutong dengan Kota Palu dan Kabupaten Donggala. Kondisi ruas jalan Parigi-Palu 1 dengan tipe jalan 2/2 UD dengan lebar 12 meter yang memiliki parkir *on street* sepanjang ruas jalan membuat kapasitas jalan menjadi berkurang serta memiliki hambatan samping berupa pertokoan/perbelanjaan dan tempat kuliner. Jalan Parigi-Palu 1 menjadi salah satu jalan utama dan jalan yang paling bermasalah di Kabupaten Parigi Moutong, Jalan Parigi-Palu 1 ini berupa jalan arteri primer yang terdampak dari pergerakan orang dan/atau barang yang hendak masuk ke Kabupaten Parigi Moutong dan keluar ke Kota Palu maupun Kabupaten Donggala serta pergerakan dari internal Kabupaten Parigi Moutong. Pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan Parigi-Palu 1 segmen 2 terdapat parkir pada badan jalan (*on street*) yang berdasarkan hasil pengamatan survei parkir selama 12 jam didapatkan volume parkir 565 kendaraan/hari pada Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan 397 kendaraan/hari pada Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 dengan rata-rata durasi parkir 0,9 jam pada Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan 0,84 jam pada Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 dengan kapasitas statis parkir masing-masing segmen jalan yaitu 139 SRP dan 87 SRP yang membuat lebar efektif jalan menjadi berkurang dan kapasitas jalan juga berkurang. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan didapatkan kinerja ruas jalan Parigi-Palu 1 dengan *V/C ratio* 0,75 dan kecepatan rata-rata pada jam tersibuk 25 km/jam. Di kawasan Toboli terdapat persimpangan yaitu simpang 3 Toboli dengan jenis pengendalian simpang yaitu simpang tidak bersinyal prioritas yang memiliki derajat kejenuhan 0,92 dengan pengaturan yang kurang optimal sehingga sering terjadinya kemacetan dan mengganggu kelancaran lalu lintas karena adanya hambatan samping dari tempat kuliner yang ada pada kaki simpang tersebut mengakibatkan adanya titik konflik dan menyebabkan tundaan pada jam sibuk.

Dengan demikian dalam rangka meningkatkan kinerja lalu lintas dengan memberikan pemecahan masalah yang efisien, guna meninjau kinerja lalu lintas di kawasan Toboli yang akan melancarkan pergerakan lalu lintas, maka dilakukan penelitian yang berjudul "**PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS DI KAWASAN TOBOLI KABUPATEN PARIGI MOUTONG**"

1.2 Identifikasi Masalah

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

1. Hambatan samping tinggi dari tempat makan yang ada pada kaki simpang di simpang 3 Toboli yang memiliki derajat kejenuhan 0,92 mengakibatkan adanya titik konflik dan menyebabkan tundaan pada jam sibuk.
2. Kinerja ruas jalan rendah ditunjukkan oleh nilai kepadatan 43,25 smp/km, V/C ratio 0,75, dan kecepatan rata-rata kendaraan 25 km/jam serta tingkat pelayanan jalan E.
3. Adanya parkir pada badan jalan (parkir *on street*) di pada ruas jalan Parigi-Palu 1 di Kawasan Toboli mengurangi lebar lajur efektif jalan dari 6 m menjadi 4 m.
4. Volume parkir *on street* tinggi yaitu 565 kendaraan/hari dengan durasi parkir rata-rata 0,9 jam.

1.3 Rumusan Masalah

Seiring dengan bertambahnya pergerakan antara Kabupaten Parigi Moutong – Kota Palu serta pergerakan internal dalam wilayah kajian, maka dapat menimbulkan permasalahan pada kawasan Toboli di Kabupaten Parigi Moutong.

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik kegiatan dan pola pergerakan di Kawasan Toboli ?
2. Bagaimana perbandingan kinerja dan kemampuan peningkatan kinerja lalu lintas?
3. Bagaimana kinerja jaringan jalan pada 5 tahun yang akan datang jika menggunakan skenario yang di rekomendasikan?

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini untuk mengevaluasi dan menganalisis penerapan skenario peningkatan kinerja lalu lintas di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong, dengan harapan dapat meningkatkan kelancaran lalu lintas di Toboli. Adapun tujuan dari penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik kegiatan dan pola pergerakan di kawasan Toboli.
2. Mengevaluasi perbandingan kinerja dan kemampuan peningkatan kinerja lalu lintas di Toboli.
3. Menganalisis kinerja ruas jalan dan persimpangan setelah dilakukan skenario peningkatan kinerja lalu lintas.

1.5 Ruang Lingkup

Dalam penelitian ini terdapat ruang lingkup yang akan dibahas dalam kajian ini yaitu mengenai :

1. Penelitian ini di fokuskan di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong.
2. Melakukan analisis karakteristik kegiatan dan pola pergerakan di kawasan Toboli.
3. Melakukan perhitungan berpedoman pada Buku MKJI 1997 (Manual Kapasitas Jalan Indonesia).
4. Melakukan analisis terhadap kinerja ruas jalan dan persimpangan setelah dilakukan skenario peningkatan kinerja lalu lintas.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Transportasi

Jaringan jalan menurut status di Kabupaten Parigi Moutong terdiri dari 44 ruas jalan Nasional dengan panjang 419,14 Km, 9 ruas jalan Provinsi dengan panjang 29,19 Km, dan 36 ruas jalan Kabupaten dengan panjang 36,51 Km, sedangkan jaringan jalan menurut fungsinya terdiri dari 46 ruas jalan Arteri dengan panjang 419,59 Km, 13 ruas jalan Kolektor dengan panjang 30,32 Km, dan 30 ruas jalan Lokal dengan panjang 34,93 Km. Kabupaten Parigi Moutong merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Sulawesi Tengah yang memiliki luas wilayah 6.231,85 Km². Karakteristik jalan di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan peta jaringan jalan yang didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, tipe jaringan jalan di Kabupaten Parigi Moutong memiliki pola jaringan jalan campuran. Pada jaringan jalan diluar wilayah CBD memiliki pola jaringan jalan *spinal*, dimana jaringan jalan tersebut berbentuk seperti tulang belakang yang memanjang lurus dan memiliki cabang sehingga mempunyai aksesibilitas yang tidak terlalu tinggi karena terpusat pada satu ruas jalan yang memanjang lurus seperti pada ruas jalan arteri yang ada di Kabupaten Parigi Moutong. Selain itu, alternatif pilihan jalan yang dilalui juga tidak terlalu banyak. Namun, pada zona/wilayah CBD di Kabupaten Parigi Moutong ini memiliki pola jaringan jalan *grid*, dimana jaringan jalan tersebut mempunyai jaringan jalan yang telah direncanakan, sehingga pola pergerakan lalu lintas di CBD sangat terpecah.

Kendaraan yang digunakan oleh masyarakat di Kabupaten Parigi Moutong meliputi kendaraan pribadi, kendaraan umum, dan kendaraan barang dengan beragam klasifikasi. Kendaraan pribadi didominasi oleh sepeda motor dan mobil pribadi. Untuk kendaraan umum yang mengangkut penumpang terdiri dari angkutan pedesaan, mobil travel/rental, serta ojek dan

becak motor. Sedangkan untuk kendaraan barang terdiri dari pick up, truk kecil, truk sedang, truk besar, dan truk tangki.

Toboli merupakan kawasan yang berada di Kecamatan Parigi Utara Kabupaten Parigi Moutong sekaligus merupakan pintu keluar masuk Kabupaten Parigi Moutong yang menghubungkan dengan Kota Palu dan Kabupaten Donggala sehingga mengakibatkan kinerja lalu lintas di Toboli ini menjadi buruk. Hal ini dikarenakan aksesibilitas yang sering terganggu akibat banyaknya parkir pada badan jalan sehingga mengurangi kapasitas jalan di sepanjang ruas jalan Parigi-Palu 1 dan juga karena banyaknya aksesibilitas keluar masuk kendaraan di pertokoan/perbelanjaan dan tempat kuliner pada ruas jalan Parigi-Palu 1.

Tabel II. 1 Panjang Jalan Menurut Tingkat Kewenangan Pemerintah di Kabupaten Parigi Moutong (Km), 2018-2020

Tingkat Kewenangan Pemerintahan	2018	2019	2020
Negara	399,6	399,6	399,6
Provinsi	46,64	46,64	46,64
Kabupaten	1270	1270	1270
Total	1716,24	1716,24	1716,24

Sumber : Badan Pusat Statistik, Kabupaten Parigi Moutong 2021

Dapat diketahui pada tabel diatas bahwa tidak adanya perubahan panjang jalan menurut tingkat kewenangan pemerintah di Kabupaten Parigi Moutong dari tahun 2018 hingga tahun 2020.

Tabel II. 2 Panjang Jalan Menurut Jenis Permukaan Jalan di Kabupaten Parigi Moutong (Km), 2018-2020

Kondisi Jalan	2018	2019	2020
Baik	401,88	376,98	-
Sedang	319,11	319,37	-
Rusak	350,2	173,23	-
Rusak Berat	198,81	400,42	-
Total	1270	1270	-

Sumber : Badan Pusat Statistik, Kabupaten Parigi Moutong 2021

Dapat diketahui pada tabel diatas bahwa tidak adanya perubahan panjang jalan menurut jenis permukaan jalan di Kabupaten Parigi Moutong dari tahun 2018 hingga 2019 dan untuk tahun 2020 belum adanya data terbaru.

Tabel II. 3 Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Kendaraan di Kabupaten Parigi Moutong, 2018-2020

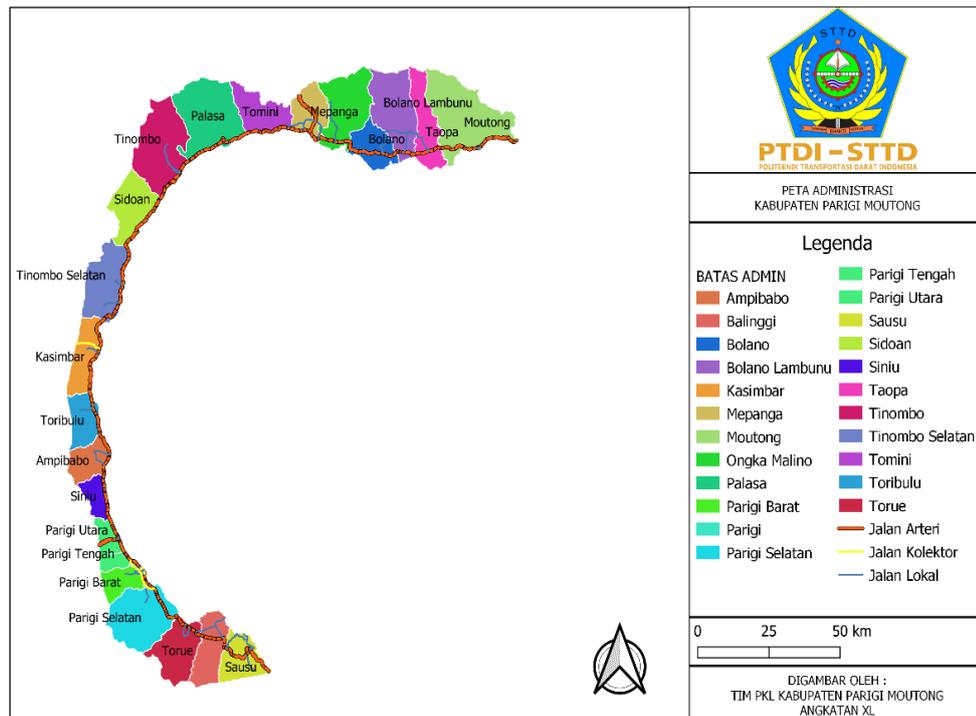
Tipe Kendaraan	2018	2019	2020
Mobil Penumpang	4161	4862	4925
Bus	13	15	8
Truk	2855	2617	3016
Sepeda Motor	36946	37735	34561
Total	43975	45229	42510

Sumber : Badan Pusat Statistik, Kabupaten Parigi Moutong 2021

Dapat diketahui pada tabel diatas bahwa jumlah kendaraan bermotor menurut jenis kendaraan di Kabupaten Parigi Moutong pada tahun 2018 yaitu

dengan total 43975 kendaraan, kemudian pada tahun 2019 meningkat menjadi 45229 kendaraan, dan pada tahun 2020 menurun menjadi 42510 kendaraan.

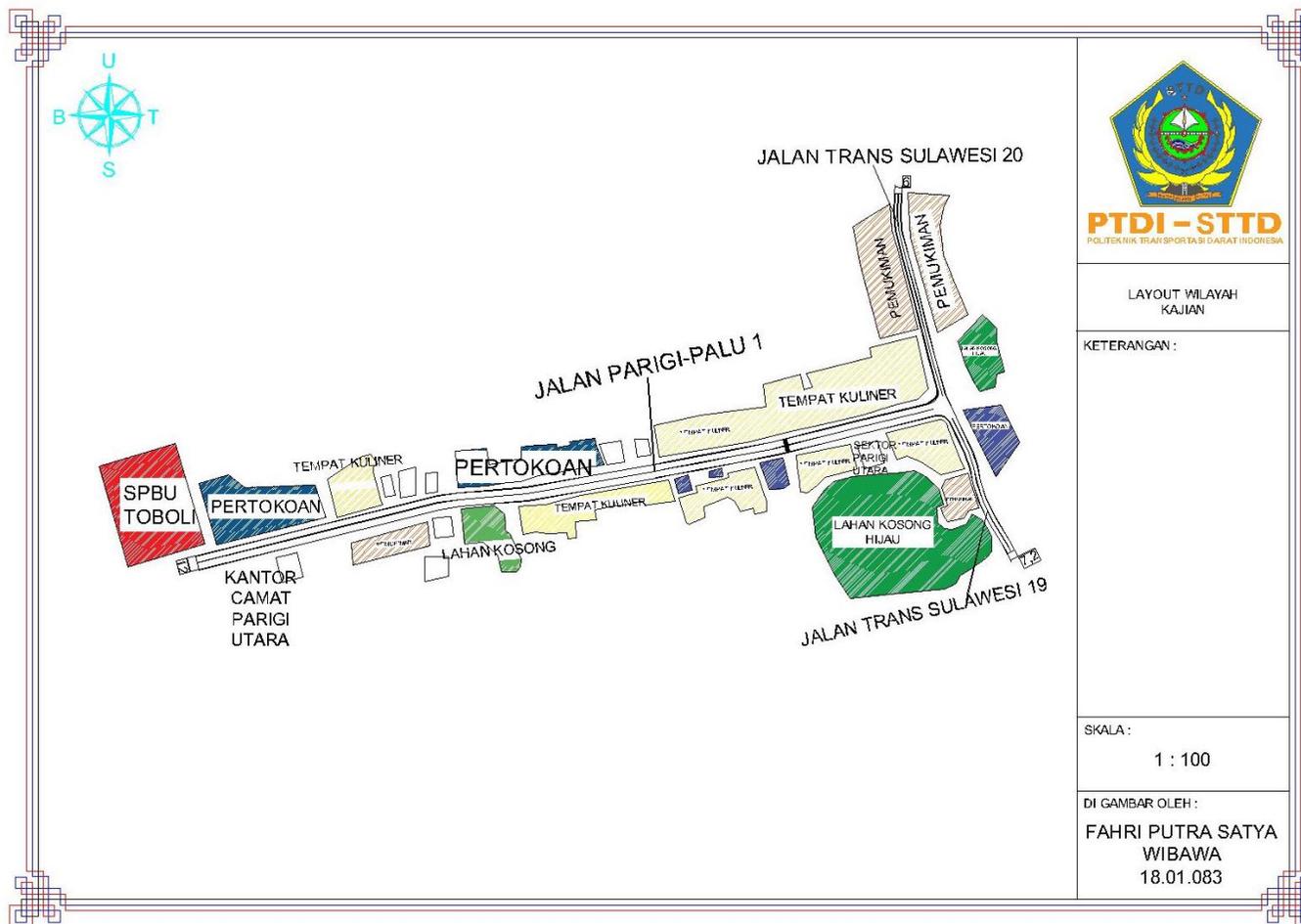
2.2 Kondisi Wilayah Kajian



Gambar II. 1 Peta Administrasi Kabupaten Parigi Moutong

Kabupaten Parigi Moutong terletak di Pesisir Timur Pulau Sulawesi yang membentang sepanjang Teluk Tomini. Secara geografis Kabupaten Parigi Moutong terletak pada posisi $119^{\circ},45'$ - $121^{\circ},06'$ Bujur Timur dan $0^{\circ},14'$ Lintang Selatan serta $04^{\circ} 40'$ Lintang Utara dengan luas wilayah seluas $6.231,85 \text{ km}^2$.

Ibukota Kabupaten Parigi Moutong adalah Kecamatan Parigi, berjarak 80 km dari Pelabuhan Pantoloan dan 90 km dari Bandar Udara Mutiara. Letak geografis Kabupaten Parigi Moutong terletak pada posisi strategis karena sebagai wilayah yang dilintasi oleh jalur Timur Trans Sulawesi yaitu antara Kota Palu, Gorontalo, Manado dan bahkan hingga ke Makassar. Kabupaten Parigi Moutong memiliki pusat kegiatan lokal yaitu Kecamatan Parigi atau disebut juga sebagai *Central Business District* (CBD).



Gambar II. 2 *Layout Wilayah Kajian*

Batas-batas wilayah Kabupaten Parigi Moutong sebagai berikut :

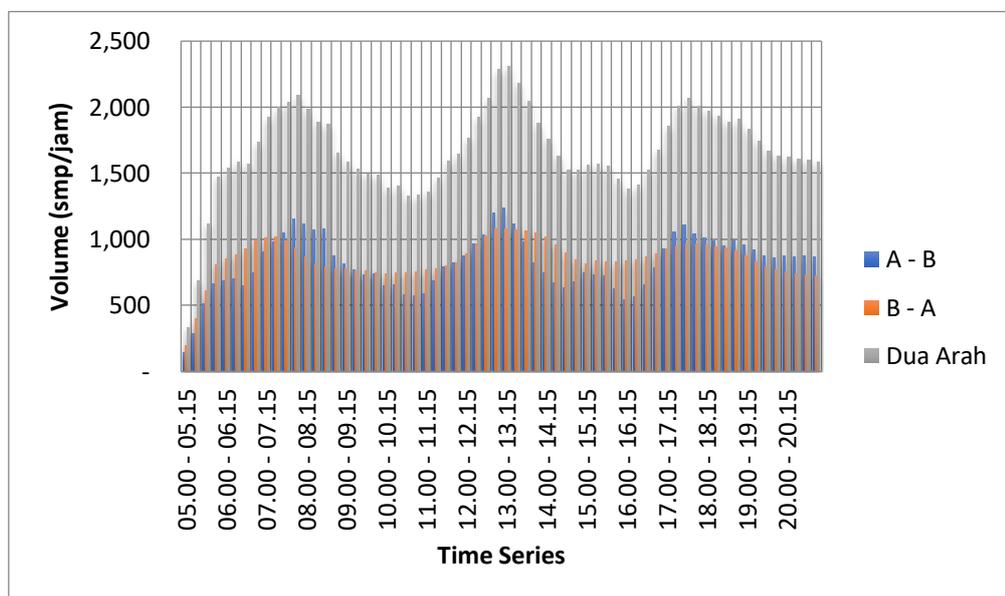
- a. Sebelah Utara : Kabupaten Buol, Toli Toli, dan Provinsi Gorontalo.
- b. Sebelah Timur : Teluk Tomini.
- c. Sebelah Selatan : Kabupaten Poso dan Provinsi Sulawesi Selatan.
- d. Sebelah Barat : Kota Palu dan Kabupaten Donggala.

Kecamatan Parigi Utara atau lebih tepatnya di Toboli merupakan pintu keluar masuk Kabupaten Parigi Moutong yang menghubungkan dengan Kota Palu dan Kabupaten Donggala. Pada kawasan ini juga terdapat perbelanjaan dan tempat makan di sepanjang ruas jalannya, sehingga banyaknya aksesibilitas keluar masuk pada pertokoan/perbelanjaan maupun tempat makan mengganggu arus lalu lintas pada kawasan ini atau di ruas jalan Parigi-Palu segmen 1 dan di simpang 3 (tiga) Toboli.

Karakteristik pola pergerakan lalu lintas di Toboli yang merupakan salah satu titik kordon luar Kabupaten Parigi Moutong dipengaruhi oleh pola pergerakan *spinal* sehingga pergerakan lalu lintasnya cenderung hanya melintasi wilayah Toboli saja, namun pada kasus ini dikarenakan adanya kawasan yang merupakan perbelanjaan dan tempat kuliner sehingga banyaknya kegiatan masyarakat yang biasa berbelanja dan beristirahat memarkirkan kendaraannya di badan jalan khususnya kendaraan roda empat dan kebanyakan memarkirkan kendaraannya dalam waktu sekitar 30-60 menit. Dikarenakan tidak adanya tersedia lahan parkir pada tiap-tiap pertokoan atau tempat makan di kawasan ini mengharuskan masyarakat untuk parkir pada badan jalan sehingga tidak akan cukup untuk menampung volume parkir kendaraan parkir pada jam sibuk.

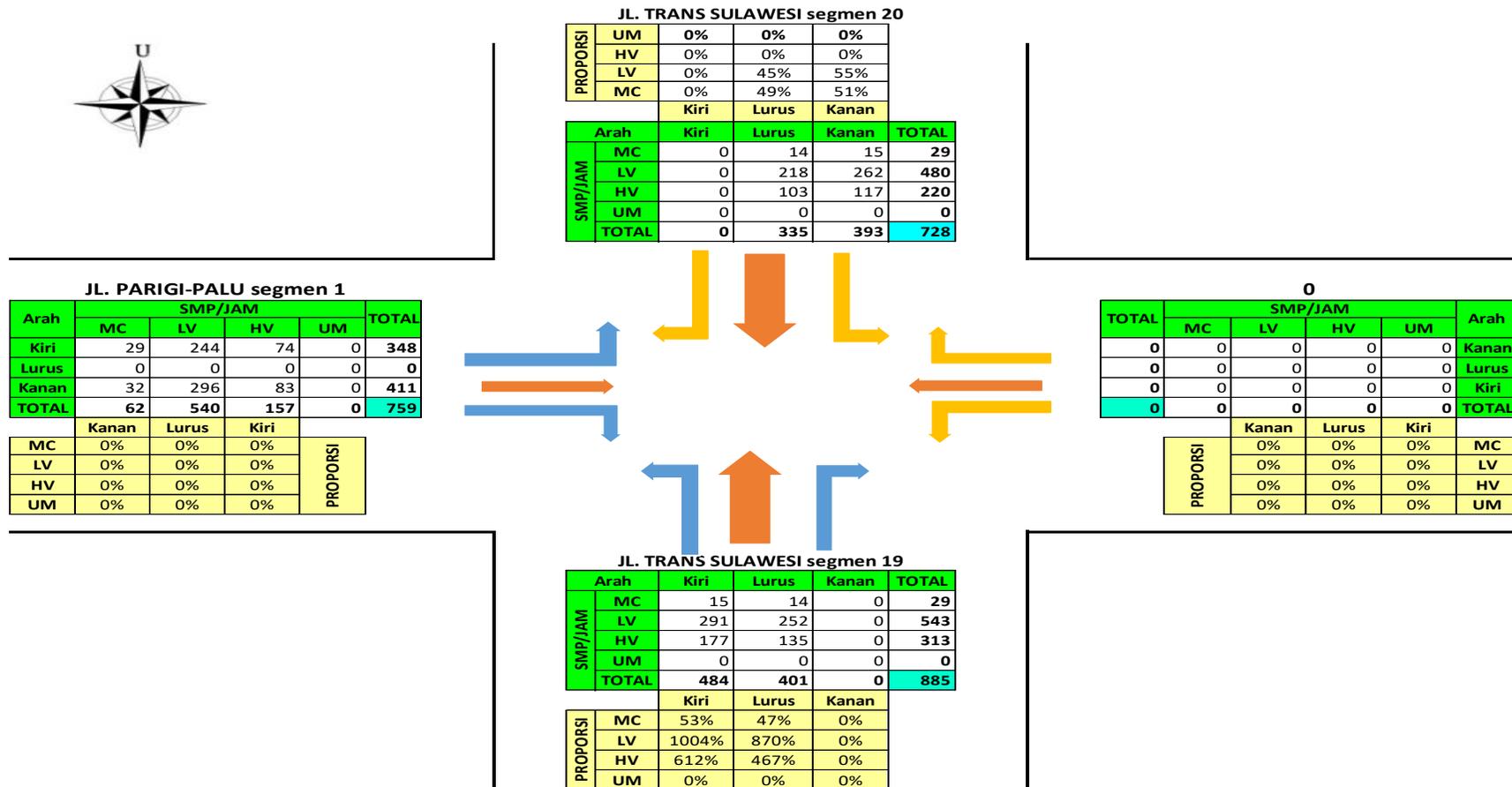
Kondisi ruas jalan di kawasan Toboli atau jalan Parigi-Palu 1 yang berupa jalan 2/2 UD dengan lebar 12 meter bisa dikatakan kurang mampu menampung volume kendaraan pada jam sibuk serta ditambah lagi adanya parkir *on street* di sepanjang jalan dan hambatan samping yang tinggi berupa pertokoan dan tempat makan. Jalan Parigi-Palu 1 merupakan jalan arteri primer dengan lebar lajur efektif 6 meter dan panjang 1000 meter serta merupakan jalan penghubung dengan Kota Palu dan Kabupaten Donggala.

Sepanjang ruas jalan ini terdapat parkir *on street* yang berdampak pada kapasitas jalan yang berkurang sehingga mengganggu arus lalu lintas pada ruas jalan ini. Kinerja jalan Parigi-Palu 1 dengan V/C ratio 0,75 dan kecepatan rata-rata pada jam tersibuk 25 km/jam menandakan kinerja ruas jalan yang buruk. Terdapat simpang 3 (tiga) pada ruas jalan Parigi-Palu 1 yaitu simpang 3 (tiga) Toboli dengan pengaturan yang kurang efektif dan sering terjadinya antrian dan konflik. Maka perlu dilakukan peningkatan kinerja lalu lintas pada jalan tersebut.



Gambar II. 3 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jalan Parigi-Palu 1

Dilihat dari grafik fluktuasi volume lalu lintas jalan Parigi-Palu 1 diatas, diketahui bahwa volume jam tersibuk ada pada pukul 12.00 WITA hingga 14.00 WITA. Hal ini dikarenakan karakteristik masyarakat yang cenderung memilih melakukan perjalanan pada siang hari dengan alasan lebih aman karena kurangnya fasilitas lampu penerangan jalan dan juga menghindari ancaman terorisme.



Gambar II. 4 Flow Diagram Arus Lalu Lintas Simpang 3 Toboli

Tabel II. 4 Volume Parkir *On Street* Jalan Parigi-Palu 1

No	Nama Segmen Jalan	Panjang efektif parkir (m)	Jumlah petak parkir		Lama Survei (jam)	Durasi Parkir Rata-Rata (jam)	Volume Parkir	
			Mobil	Motor			Mobil	Motor
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	320	139	0	12	0,90	565	0
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	200	87	0	12	0,84	397	0

Dari tabel diatas diketahui bahwa volume parkir pada jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 yaitu 565 kendaraan/hari dengan durasi parkir rata-rata yaitu 0,9 jam dan pada Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 memiliki volume parkir sebesar 397 kendaraan/ hari dengan durasi parkir rata-rata yaitu 0,84 jam.

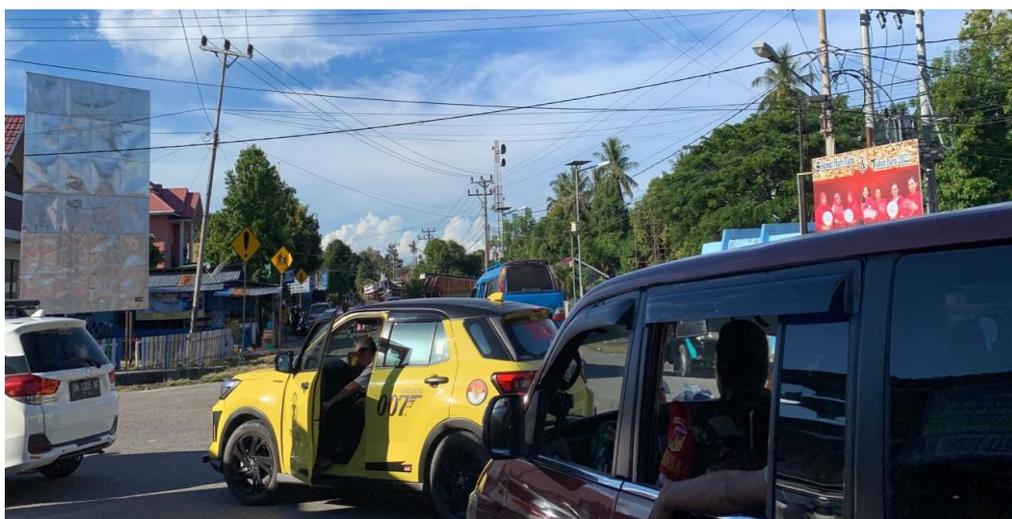
**Gambar II. 5** Kondisi Parkir *On Street* Ruas Jalan Parigi-Palu 1

Kondisi parkir *on street* ruas jalan Parigi-Palu 1 terlihat badan jalan yang digunakan untuk parkir yang mempengaruhi lebar lajur efektif jalan dan mengurangi kapasitas jalan, pada jam sibuk dapat mengganggu kelancaran lalu lintas dan sering terjadinya kemacetan.



Gambar II. 6 Kondisi Ruas Jalan Parigi-Palu 1

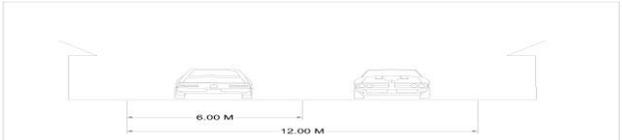
Kondisi Jalan Parigi-Palu 1 pada jam sibuk siang hari dipadati oleh pergerakan kendaraan yang hendak berbelanja, ke tempat kuliner, maupun melakukan perjalanan internal-eksternal dari Kabupaten Parigi Moutong ke Kota Palu dan Kabupaten Donggala, eksternal-internal dari Kota Palu dan Kabupaten Donggala menuju Kabupaten Parigi Moutong, maupun perjalanan internal-internal yang dilakukan oleh masyarakat Kabupaten Parigi Moutong. Kondisi ini sering mengakibatkan kemacetan dan kecepatan berkendara menjadi berkurang ditambah lagi dengan adanya parkir *on street* sepanjang ruas jalan Parigi-Palu 1 membuat lebar jalan menjadi sempit dan mengurangi kemampuan jalan dalam menampung volume lalu lintas.



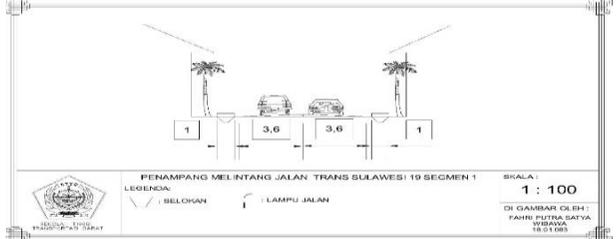
Gambar II. 7 Simpang 3 Toboli

Kondisi simpang 3 Toboli tidak bersinyal sering terjadi kemacetan akibat konflik lalu lintas di persimpangan sehingga kondisi tersebut membuat kelancaran lalu lintas terganggu. Pada jam puncak siang hari kondisi tersebut membuat antrian kendaraan yang hendak lurus arah pelabuhan karena tertahan dengan kendaraan yang hendak belok kanan dari arah jalan Parigi-Palu 1 ke arah jalan Trans Sulawesi 19 atau menuju ke pusat Kabupaten Parigi Moutong, serta antrian dari arah jalan Trans Sulawesi 19 ke arah jalan Parigi-Palu 1 atau arah menuju ke Kota Palu dan Kabupaten Donggala.

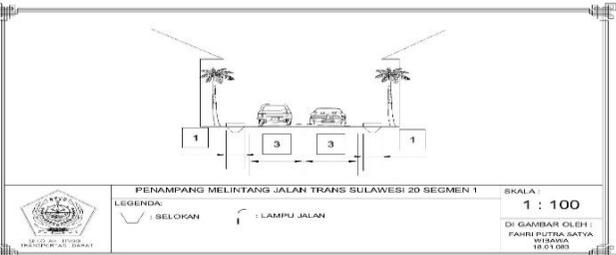
Tabel II. 5 Data Inventarisasi Jalan Parigi-Palu

Nama Ruas Jalan	FORMULIR SURVEY INVENTARISASI RUAS JALAN				
	TIM PKL KABUPATEN PARIGI MOUTONG 2021				
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD					
Geometrik Jalan				GAMBAR PENAMPANG MELINTANG	
JI. PARIGI-PALU SEGMENT 1	Node	Awal	804		
		Akhir	802		
	Klasifikasi Jalan	Status	NASIONAL		
		Fungsi	ARTERI PRIMER		
	Tipe Jalan	2/2 UD			
	Model Arus (Arah)				
	Panjang Jalan	(m)	1000		
	Lebar Jalan Total	(m)	12		
	Jumlah	Lajur	2		
		Jalur	1		
	Lebar Jalur Efektif (Dua Arah)	(m)	12		
	Lebar Per Lajur	(m)	6		
	Median	(m)			
	Trotoar	Kiri	(m)	1	
		Kanan	(m)	1	
	Bahu Jalar	Kiri	(m)		
		Kanan	(m)		
	Drainase	Kiri	(m)		
		Kanan	(m)		
	Kondisi Jalan				
Jenis Perkerasan	ASPAL				
Hambatan Samping	SANGAT TINGGI				
Tata Guna Lahan	Kondisi				
	Prosentase				
Luas Kerusakan	(m ²)				
Jumlah Akses					
Jumlah Lampu Penerangan Jalan	Jumlah	(m)			
	Jumlah				
Rambu	Kesesuaian	Cukup			
	Kondisi	Baik			
Parkir on Street					
Marka	Kondisi	Baik			
				VISUALISASI RUAS JALAN 	

Tabel II. 6 Data Inventarisasi Jalan Trans Sulawesi 19

 Nama Ruas Jalan	FORMULIR SURVEY INVENTARISASI RUAS JALAN TIM PKL KABUPATEN PARIGI MOUTONG 2021 POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD			 GAMBAR PENAMPANG MELINTANG	
	Geometrik Jalan				
Jl. Trans Sulawesi 19	Node		Awal	601	
			Akhir	803	
	Klasifikasi Jalan		Status	NASIONAL	
			Fungsi	ARTERI PRIMER	
	Tipe Jalan		2/2 UD		
	Model Arus (Arah)				
	Panjang Jalan		(m)	8600	
	Lebar Jalan Total		(m)	7,2	
	Jumlah	Lajur		2	
		Jalur		1	
	Lebar Jalur Efektif (Dua Arah)		(m)	7,2	
	Lebar Per Lajur		(m)	3,6	
	Median		(m)		
	Trotoar	Kiri	(m)		
		Kanan	(m)		
	Bahu Jalan	Kiri	(m)	2	
		Kanan	(m)	2	
	Drainase	Kiri	(m)		
		Kanan	(m)		
	Kondisi Jalan				VISUALISASI RUAS JALAN 
Jenis Perkerasan		ASPAL			
Hambatan Samping		SANGAT RENDAH			
Tata Guna Lahan		Kondisi			
		Prosentase			
Luas Kerusakan		(m ²)			
Jumlah Akses					
Jumlah Lampu Penerangan Jalan		Jumlah			
		(m)			
Rambu		Jumlah			
		Kesesuaian	Cukup		
		Kondisi	Baik		
Parkir on Street		-			
Marka		Kondisi	Baik		

Tabel II. 7 Data Inventarisasi Jalan Trans Sulawesi 20

	FORMULIR SURVEY INVENTARISASI RUAS JALAN				
	TIM PKL KABUPATEN PARIGI MOUTONG 2021 POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD				
Nama Ruas Jalan	Geometrik Jalan			GAMBAR PENAMPANG MELINTANG	
JI. Trans Sulawesi 20	Node		Awal	1401	
			Akhir	803	
	Klasifikasi Jalan		Status	NASIONAL	
			Fungsi	ARTERI PRIMER	
	Tipe Jalan			2/2 UD	
	Model Arus (Arah)				
	Panjang Jalan		(m)	16600	
	Lebar Jalan Total		(m)	6	
	Jumlah Lajur			2	
			Jalur	1	
	Lebar Jalur Efektif (Dua Arah)		(m)	6	
	Lebar Per Lajur		(m)	3	
	Median		(m)		
	Trotoar Kiri		(m)		
			Kanan	(m)	
	Bahu Jalan Kiri		(m)	1	
			Kanan	1	
	Drainase Kiri		(m)		
			Kanan	(m)	
	Kondisi Jalan				
	Jenis Perkerasan			ASPAL	
	Hambatan Samping			SEDANG	
	Tata Guna Lahan		Kondisi		
		Prosentase			
Luas Kerusakan		(m ²)			
Jumlah Akses					
Jumlah Lampu Penerangan Jalan		Jumlah (m)			
		Jumlah			
Rambu		Kesesuaian	Cukup		
		Kondisi	Baik		
Parkir on Street			-		
Marka		Kondisi	Baik		

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Definisi Transportasi, Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, dan Jaringan Jalan

3.1.1 Definisi Transportasi

Transportasi atau pengangkutan didefinisikan sebagai suatu proses pergerakan atau perpindahan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan suatu teknik atau cara tertentu untuk maksud dan tujuan tertentu (Miro, 1997).

Transportasi merupakan usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain dimana di tempat lain ini objek tersebut lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu (Miro, 2005).

3.1.2 Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas

Berdasarkan undang-undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan mengartikan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas sebagai serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung, dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas. Tujuan dilakukannya manajemen lalu lintas adalah :

1. Mendapatkan tingkat efisien dari pergerakan lalu lintas secara menyeluruh dengan tingkat aksesibilitas yang tinggi dengan menyeimbangkan permintaan dengan sarana penunjang yang tersedia.

2. Meningkatkan tingkat keselamatan dari pengguna yang dapat diterima oleh semua pihak dan memperbaiki tingkat keselamatan tersebut sebaik mungkin.
3. Melindungi dan memperbaiki keadaan kondisi lingkungan dimana arus lalu lintas tersebut berada.
4. Mempromosikan penggunaan energi secara efisien ataupun penggunaan energi lain yang dampak negatifnya lebih kecil daripada energi yang ada.

Sasaran manajemen lalu lintas sesuai dengan tujuan diatas adalah :

1. Mengatur dan menyederhanakan arus lalu lintas dengan melakukan manajemen terhadap tipe, kecepatan, dan pemakai jalan yang berbeda untuk meminimumkan gangguan untuk melancarkan arus lalu lintas.
2. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menambah kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan.
3. Melakukan optimasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan terkontrolnya aktivitas-aktivitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

Terdapat 3 (tiga) strategi manajemen lalu lintas secara umum yang dapat dikombinasikan sebagai bagian dari rencana manajemen lalu lintas, yaitu :

1. Manajemen Kapasitas, berkaitan dengan tindakan pengelolaan lalu lintas untuk meningkatkan kapasitas prasarana jalan.
2. Manajemen Prioritas, adalah dengan memberikan prioritas bagi lalu lintas tertentu yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dari keselamatan.
3. Manajemen Permintaan, berkaitan dengan tindakan pengelolaan lalu lintas untuk pengaturan dan pengendalian arus lalu lintas.

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

Tabel III. 1 Strategi dan Teknik Manajemen Lalu Lintas

No	Strategi	Teknik
1	Manajemen Kapasitas	1) Perbaikan persimpangan
		2) Manajemen ruas jalan :
		- Pemisah tipe kendaraan
		- Kontrol " <i>on-street parking</i> " (tempat,waktu)
		- Pelebaran jalan
		3) <i>Area traffic control</i>
		- Batasan tempat membelok
		- Sistem jalan satu arah
		- Koordinasi lampu lalu lintas
2	Manajemen Prioritas	Prioritas bus, misal jalur khusus bus
		Akses angkutan barang, bongkar muat
		Daerah pejalan kaki
		Rute sepeda
		Kontrol daerah parkir
3	Manajemen <i>Demand (restraint)</i>	Kebijakan parkir
		Penutupan jalan
		<i>Area and cordon licensing</i>
		Batasan fisik

Sumber : DPU-Dirjen Bina Marga DKI Jakarta, 2012

3.1.3 Jaringan Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air serta di atas permukaan air, kecuali

jalan rel dan jalan kabel (UU No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 1).

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

1. Fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan.
2. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor.

Terkait dengan klasifikasi kelas jalan menurut UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dapat dilihat pada **Tabel III.2**.

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

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

Sumber : UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Dari tabel diatas diketahui bahwa ada 4 (empat) klasifikasi jalan menurut UU No. 22 Tahun 2009 yaitu kelas jalan I, II, III, dan khusus.

3.2 Analisis Kinerja Ruas Jalan

3.2.1 Kinerja Ruas Jalan

Indikator kinerja ruas jalan yang dimaksud di sini adalah perbandingan volume per kapasitas (*V/C Ratio*), kecepatan, dan kepadatan lalu lintas. Tiga karakteristik ini kemudian di pakai untuk mencari tingkat pelayanan (*level of service*). Penjelasan untuk masing-masing indikator dijelaskan sebagai berikut :

1. *V/C Ratio*

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

$$V/C \text{ Ratio} = \frac{\text{Volume lalu lintas}}{\text{Kapasitas Ruas}} \quad (\text{III.1})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

a. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu tertentu. Volume yang digunakan dalam perhitungan adalah dalam satuan smp/jam. Untuk mengubah volume dalam kendaraan/jam menjadi smp/jam digunakan acuan berikut.

Tabel III. 3 EMP Kendaraan

Tipe Jalan	Arus	Emp	
		HV	MC
2/2 UD	Lengang, $q < 800$ kend/jam	1,50	0,40
	Sedang, $800 \leq q < 1800$ kend/jam	2,20	0,25
	Padat, $q > 1800$ kend/jam	2,00	0,20
4/2 D	Lengang, $q < 800$ kend/jam	1,50	0,40
	Sedang, $800 \leq q < 1800$ kend/jam	2,50	0,33
	Padat, $q > 1800$ kend/jam	2,00	0,3

Sumber : Hikmat Iskandar, 2011

Ekuivalensi mobil penumpang (EMP) adalah suatu faktor konversi untuk menyetarakan berbagai tipe kendaraan yang beroperasi di suatu ruas jalan ke dalam satu jenis kendaraan yakni mobil penumpang.

b. 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 dan jalan luar kota.

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, kebebasan samping, jalur hambatan 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 penentuan kapasitas dasar jalan dapat dilihat pada **Tabel III.4.**

Tabel III. 4 Nilai Kapasitas Dasar (Co)

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Dari tabel diatas diketahui untuk tipe jalan empat-lajur terbagi atau jalan satu arah memiliki kapasitas dasar 1650 smp/jam, kemudian untuk tipe jalan empat-lajur tak-terbagi memiliki kapasitas dasar 1500 smp/jam, dan untuk tipe jalan dua-lajur tak-terbagi memiliki kapasitas dasar 2900 smp/jam.

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \quad (III.2)$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

Co = Kapasitas Dasar (smp/jam)

FCw = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FCsp= Faktor penyesuaian pemisah arah

FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping

FCcs = Faktor penyesuaian ukuran kota

Penyesuaian nilai Kapasitas Dasar (C_0) dan Ekuivalen Kendaraan Ringan (ekr) jalan perkotaan terbaru menggunakan hasil penelitian oleh Ir. Hikmat Iskandar, M.Sc., Ph.D yang sudah dipublikasikan oleh Pusjatan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) dengan dasar pengkinian nilai tersebut berdasarkan kondisi lalu lintas yang ada pada saat ini.

Tabel III. 5 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan (ekr)

Tipe Jalan	Arus (kend/jam)	Ekr		
		SM	KR	KS
2/2 TT	Lengang, $q < 800$ kend/jam (2 arah)	0,40	1,00	1,50
	Sedang, $800 \leq q \leq 1800$ kend/jam (2 arah)	0,25	1,00	2,20
	Padat, $q \geq 1800$ kend/jam (2 arah)	0,20	1,00	2,00
4/2 T	Lengang, $q < 800$ kend/jam (2 arah)	0,40	1,00	1,50
	Sedang, $800 \leq q \leq 1800$ kend/jam (2 arah)	0,33	1,00	2,50
	Padat, $q \geq 1800$ kend/jam (2 arah)	0,30	1,00	2,00

Sumber : Hikmat Iskandar, 2011

Ekuivalensi kendaraan ringan (ekr) adalah faktor konversi untuk jenis kendaraan sedang, kendaraan berat, dan sepeda motor dibandingkan terhadap kendaraan ringan sehubungan dengan dampaknya terhadap kapasitas jalan.

2. Kecepatan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), kecepatan didefinisikan sebagai kecepatan tempuh, yaitu kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam) arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan. Kecepatan tempuh digunakan sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah

dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi.

Persamaan yang digunakan untuk menentukan kecepatan tempuh adalah sebagai berikut :

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

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

L = Panjang Segmen (km)

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

3. Kepadatan

Menurut Tamin (2008), kepadatan dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan rata-rata dalam ruang. Satuan kepadatan adalah kendaraan per km (kendaraan/km) atau kendaraan-km per jam (kendaraan-km/jam). Seperti halnya volume lalu lintas, kepadatan juga dapat dikaitkan dengan penyediaan jumlah lajur jalan. Persamaan untuk penentuan kepadatan mempunyai bentuk umum berikut :

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{Waktu perjalanan} \times \text{volume lalu lintas satu jam tersibuk}}{\text{panjang ruas jalan}} \quad (\text{III.4})$$

Sumber : Buku Pedoman PKL D.IV Transportasi Darat 2019

3.2.2 Tingkat Pelayanan (*Level of Service*)

Menurut Khisty & Lall (2003), tingkat pelayanan (*level of service*, LOS) adalah ukuran kualitatif yang menjelaskan kondisi-

kondisi operasional di dalam suatu aliran lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan/atau penumpang terhadap kondisi-kondisi tersebut. Terkait dengan karakteristik tingkat pelayanan ruas jalan dapat dilihat pada **Tabel III.6**.

Tabel III. 6 Karakteristik Tingkat Pelayanan

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. 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. 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. 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. 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. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal
F	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus Tertahan dan terjadi antrian 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata < 30 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015

Dari tabel diatas diketahui ada 6 (enam) tingkat pelayanan yaitu A, B, C, D, E, dan F yang dinilai dari karakteristik lalu lintasnya.

3.3 Analisis Kinerja Persimpangan

Menurut Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1996), persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan.

Analisis yang akan dilakukan di persimpangan meliputi jenis pengendalian yang di terapkan dan pengukuran kinerja persimpangan.

3.3.1 Simpang Bersinyal

1. Kapasitas

Kapasitas pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$C = S \times g/c \quad (\text{III.5})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

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

g = Waktu hijau (det)

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

2. Arus Jenuh

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (S_0) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk

penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari suatu kumpulan kondisi-kondisi (ideal) yang telah ditetapkan sebelumnya. Persamaannya sebagai berikut :

$$\mathbf{S} = \mathbf{S}_0 \times \mathbf{F}_{cs} \times \mathbf{F}_{sf} \times \mathbf{F}_g \times \mathbf{F}_p \times \mathbf{F}_{lt} \times \mathbf{F}_{rt} \quad (\text{III.6})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

- S_0 = Arus jenuh dasar (smp/jam)
- F_{cs} = Faktor frekuensi ukuran kota
- F_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping
- F_g = Faktor penyesuaian kendala
- F_p = Faktor penyesuaian parkir
- F_{lt} = Faktor koreksi presentase belok kiri
- F_{rt} = Faktor koreksi presentase belok kanan

3. Waktu Siklus

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

$$\mathbf{c} = (\mathbf{1,5} \times \mathbf{LTI} + \mathbf{5}) / (\mathbf{1} - \Sigma \mathbf{FR}_{crit}) \quad (\text{III.7})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

- c = Waktu siklus sinyal (detik)
- LTI = Jumlah waktu hilang per siklus (detik)
- FR = Arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S)

FR_{crit} = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal.

ΣFR_{crit} = Rasio arus simpang = jumlah FR_{crit} dari semua fase pada siklus tersebut.

4. Waktu Hijau

Persamaannya sebagai berikut :

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

g = Tampilan waktu hijau pada fase i (detik)

5. Derajat Kejenuhan (DS)

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), derajat kejenuhan adalah rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. Derajat kejenuhan simpang bersinyal dapat dihitung dengan rumus:

$$DS = Q/C = (Q \times c) / (S \times g) \quad (III.9)$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

6. Panjang Antrian

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

$$\mathbf{NQ = NQ1 + NQ2} \quad (\text{III.10})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Dengan

$$\mathbf{NQ1 = 0,25 \times C [(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{c}}]} \quad \text{III.11)}$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

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

$$\mathbf{NQ2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}} \quad (\text{III.12})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

$NQ1$ = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

$NQ2$ = Jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = Derajat Kejenuhan

GR = Rasio hijau

c = Waktu siklus (det)

C = Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh di kali rasio hijau ($S \times GR$)

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

Kemudian mencari panjang antrian (*Queue Length*) :

$$\mathbf{QL = NQ_{max} \times \frac{20}{We}} \quad (\text{III.13})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Kemudian mencari NS yaitu angka henti seluruh simpang :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \quad (\text{III.14})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

7. Tundaan

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

Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat j dihitung sebagai :

$$D_j = DT_j + DG_j \quad (\text{III.15})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

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

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

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

Tundaan lalu-lintas rata-rata pada suatu pendekat j dapat ditentukan dari rumus berikut :

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ_1 \times 3600}{C} \quad \text{III.16}$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

DT = Tundaan lalu lintas rata-rata (det/smp)

GR = Rasio hijau (g/c)

DS = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas (smp/jam)

NQ1 = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

3.3.2 Simpang Tidak Bersinyal

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

1. Kapasitas Simpang

Kapasitas simpang tidak bersinyal dihitung dengan rumus :

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

C = Kapasitas

C_o = Nilai kapasitas dasar

F_w = Faktor koreksi lebar masuk

F_m = Faktor koreksi median jalan utama

F_{cs} = Faktor koreksi ukuran kota

F_{rsu} = Faktor koreksi tipe lingkungan dan hambatan samping

F_{lt} = Faktor koreksi presentase belok kiri

F_{rt} = Faktor koreksi presentase belok kanan

F_{mi} = Rasio arus jalan minor

2. Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation*)

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

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (\text{III.18})$$

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Keterangan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus total sesungguhnya (smp/jam)

C = Kapasitas sesungguhnya (smp/jam)

3. Tundaan Lalu Lintas

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

4. Peluang Antrian (*Queue Probability %*)

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

5. Tingkat Pelayanan pada persimpangan mempertimbangkan faktor tundaan dan kapasitas persimpangan. Terkait dengan tingkat pelayanan pada persimpangan dapat dilihat pada **Tabel III.7.**

Tabel III. 7 Karakteristik Tingkat Pelayanan

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

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015

Dari tabel diatas diketahui bahwa ada 6 (enam) kriteria tingkat pelayanan persimpangan yang dinilai dari panjangnya waktu tundaan.

3.4 Peramalan Lalu Lintas Mendatang

Peramalan lalu lintas yakni digunakan untuk mengetahui volume lalu lintas yang melewati kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong pada tahun mendatang. Peramalan lalu lintas yang dilakukan untuk bangkitan dan tarikan pada tiap zona lalu lintas pada tahun target menggunakan metode tingkat pertumbuhan (*Compounding Factor*).

$$P_t = P_0 (i + 1)^n \quad (\text{III.19})$$

Sumber: Harinaldi, 2005

Keterangan :

P_t = Besarnya nilai variable X pada tahun ke-n

P_0 = Besarnya nilai variable pada tahun sekarang

I = Tingkat pertumbuhan rata-rata

N = Rentang waktu tahun analisis

3.5 Parkir

Parkir merupakan salah satu bagian dari sistem transportasi dan juga merupakan suatu kebutuhan. Oleh karena itu perlu suatu penataan parkir yang baik, agar area parkir dapat digunakan secara efisien dan tidak menimbulkan masalah bagi kegiatan yang lain. Menurut Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dijelaskan bahwa parkir adalah keadaan kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya.

Menurut UU No 22 tahun 2009 pasal 43 ayat (3) fasilitas parkir di dalam ruang milik jalan hanya dapat diselenggarakan pada jalan kabupaten, jalan desa, atau jalan kota. Untuk penyediaan fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan harus sesuai izin yang diberikan seperti dijelaskan pada UU No 22 tahun 2009 pasal 43 ayat (1). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2013 diatur bahwa fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan dapat berupa taman parkir dan/atau gedung parkir. Ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi dalam pengembangan parkir di gedung parkir yaitu :

1. Tersedianya tata guna lahan;
2. Memenuhi persyaratan konstruksi dan perundang-undangan yang berlaku;
3. Tidak menimbulkan pencemaran lingkungan; dan
4. Memberikan kemudahan bagi pengguna jasa.

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

1. Lebar jalan;
2. Volume lalu lintas pada jalan yang bersangkutan;
3. Karakteristik kecepatan;

4. Dimensi kendaraan; dan
5. Sifat peruntukan lahan sekitarnya dan peranan jalan yang bersangkutan.

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

1. Kapasitas Statis

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

$$KS = \frac{L}{X} \quad (\text{III.20})$$

Sumber : Munawar, 2004

Keterangan :

KS = Kapasitas statis atau jumlah ruang parkir yang ada

L = Panjang jalan efektif yang dipergunakan untuk parkir

X = Panjang dan lebar ruang parkir yang dipergunakan

2. Kapasitas Dinamis

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

$$KD = \frac{S \times T}{D} \quad (\text{III.21})$$

Sumber : Munawar, 2004

Keterangan :

KD = Kapasitas parkir dalam kendaraan/jam survei

S = Jumlah ruang parkir yang ada

T = Lama waktu pengamatan

D = Rata-rata durasi parkir (jam)

3. Volume Parkir

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

$$\text{Volume Parkir} = \text{Ei} + \text{X} \quad (\text{III.22})$$

Sumber : Munawar, 2004

Keterangan :

Ei = *Entry* (kendaraan yang masuk lokasi)

X = Kendaraan yang sudah ada

4. Kebutuhan Parkir

$$\text{KP} = \frac{\text{Y} \times \text{D}}{\text{T}} \quad (\text{III.23})$$

Sumber : Munawar, 2004

Keterangan :

KP = Kebutuhan parkir (kend)

Y = Jumlah kendaraan parkir dalam satuan waktu

T = Lama waktu pengamatan

D = Rata-rata durasi parkir (jam)

5. Durasi Parkir

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

$$\mathbf{Durasi = Extime - Entime} \quad (\text{III.24})$$

Sumber : Munawar, 2004

Keterangan :

Extime = Waktu saat kendaraan keluar dari lokasi parkir

Entime = Waktu saat kendaraan masuk ke lokasi parkir

6. Rata-Rata Durasi Parkir

Untuk rata-rata durasi parkir dapat dihitung sebagai berikut :

$$\mathbf{D = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}} \quad (\text{III.25})$$

Sumber : Munawar, 2004

Keterangan :

D = Rata-rata durasi parkir kendaraan

d_i = Durasi kendaraan ke – i (i dari kendaraan ke – i sampai ke – n)

n = Jumlah kendaraan

7. Akumulasi Parkir

Menurut Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang diparkir di suatu tempat pada waktu tertentu, dan dapat dibagi sesuai dengan

kategori jenis maksud perjalanan. Perhitungan akumulasi parkir dapat menggunakan persamaan :

$$\mathbf{Akumulasi = Ei - Ex} \quad (\text{III.26})$$

Sumber : Munawar, 2004

Bila sebelum pengamatan sudah terdapat kendaraan yang parkir maka persamaan diatas menjadi :

$$\mathbf{Akumulasi = Ei - Ex + X} \quad (\text{III.27})$$

Sumber : Munawar, 2004

Keterangan :

E_i = *Entry* (kendaraan yang masuk lokasi)

E_x = *Exit* (kendaraan yang keluar lokasi)

X = Jumlah kendaraan yang telah parkir sebelum pengamatan

8. Pergantian Parkir (*Turn Over Parking*)

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

$$\mathbf{TR = \frac{Volume Parkir}{Ruang Parkir Tersedia}} \quad (\text{III.28})$$

Sumber : Munawar, 2004

Keterangan :

TR = Tingkat pergantian parkir

9. Indeks Parkir

Menurut Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa indeks parkir adalah ukuran untuk menyatakan penggunaan panjang jalan dan dinyatakan dalam presentase ruang yang ditempati oleh kendaraan parkir. Besarnya indeks parkir diperoleh dengan persamaan :

$$\text{Indeks Parkir} = \frac{\text{Akumulasi Parkir} \times 100\%}{\text{Ruang Parkir Tersedia}} \quad (\text{III.29})$$

Sumber : Munawar, 2004

3.6 Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah setiap orang yang berjalan di ruang lalu lintas jalan. Jalur pejalan kaki (*pedestrian line*) termasuk fasilitas pendukung yaitu fasilitas yang disediakan untuk mendukung kegiatan lalu lintas angkutan jalan baik yang berada di badan jalan ataupun yang berada di luar badan jalan, dalam rangka keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta memberikan kemudahan bagi pemakai jalan.

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; dan
- h. Tempat ibadah.

Fasilitas pejalan kaki yang formal terdiri dari beberapa jenis di antaranya :

1. Jalur pejalan kaki terdiri dari :
 - a. Trotoar;
 - b. Jembatan penyeberangan;
 - c. *Zebra cross*;
 - d. *Pelican crossing*; dan
 - e. Terowongan.
2. Perlengkapan jalur pejalan kaki terdiri dari :
 - a. Halte;
 - b. Rambu;
 - c. Marka;
 - d. Lampu lalu lintas;
 - e. Bangunan pelengkap; dan
 - f. Fasilitas untuk kaum disabilitas.

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

1. Pergerakan Menyusuri
 - a. Kriteria penyediaan lebar trotoar berdasarkan lokasi

Kriteria penyediaan lebar trotoar berdasarkan lokasi menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2014 dapat dilihat pada **Tabel III.15**.

Tabel III. 8 Lebar Trotoar Minimum

No	Lokasi	Lebar Minimum (m)	Lebar yang Dianjurkan (m)
1	Perumahan	1,6	2,75
2	Wilayah Perkantoran Utama	2	3
3	Industri	2	3
4	Sekolah	2	3
5	Terminal / stop bis	2	3
6	Perbelanjaan / pertokoan / hiburan	2	4
7	Jembatan, terowongan	1	1

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2014

b. Kriteria Penyediaan Trotoar Menurut Banyaknya Pejalan Kaki

Kriteria Penyediaan Trotoar Menurut Banyaknya Pejalan Kaki dengan menggunakan rumus:

$$Wd = \frac{P}{35} + N \quad (\text{III.30})$$

Sumber : Munawar, 2004

Keterangan :

Wd = Lebar trotoar yang dibutuhkan (m)

P = Arus pejalan kaki (orang/menit)

N = Nilai konstanta

Dengan ketentuan apabila lebar trotoar yang diperoleh dari persamaan II.29 lebih kecil dari lebar trotoar pada Tabel III.15, maka yang digunakan adalah lebar trotoar pada Tabel III.15.

Nilai konstanta (N) tergantung pada aktivitas daerah sekitarnya, terkait dengan besarnya nilai konstanta tersebut dapat dilihat pada **Tabel III.16**.

Tabel III. 9 Nilai Konstanta

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

Sumber : *Pedoman Teknis Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Wilayah Kota*

2. Pergerakan Memotong Jalan pada Ruas Jalan (Menyeberang Jalan)

Untuk penyediaan fasilitas penyebrangan jalan yaitu dengan menggunakan metode pendekatan:

$$P \times V^2 \quad (\text{III.31})$$

Sumber : *Munawar, 2004*

Keterangan:

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

V = Volume lalu lintas (kendaraan/jam)

Rekomendasi jenis penyebrangan sesuai dengan metode di atas dapat dilihat pada **Tabel III.17**.

Tabel III. 10 Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyebrangan

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

Sumber : *Munawar, 2004*

3.7 Aplikasi Program VISSIM

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

Secara sederhana, pembuatan model menggunakan *VISSIM* dibagi menjadi 5 (lima) tahap antara lain :

1. Identifikasi ruang lingkup wilayah yang akan dimodelkan;
2. Pengumpulan data;
3. *Network coding*;
4. *Error checking*;
5. Kalibrasi dan validasi model.

Validasi model dengan *Chi-Square*

Chi Kuadrat (χ^2) suatu sampel adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dua data yang dihasilkan oleh model dan dari hasil observasi. Hasil dari model selanjutnya dibandingkan dengan data volume lalu lintas hasil survei. Untuk menilai baik atau tidaknya model jaringan yang telah dibuat perlu dilakukan validasi dengan uji statistik. Uji statistik yang digunakan untuk menguji apakah hasil pemodelan yang dihasilkan dapat diterima atau tidak adalah Uji Chi-kuadrat ruas jalan di wilayah studi. Berikut adalah langkah-langkah validasi model dengan hasil survei lalu lintas:

Menentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya yaitu:

H_0 : hasil survei (O_i) = hasil model (E_i)

H_1 : hasil survei (O_i) \neq hasil model (E_i)

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

Derajat kebebasan = Jumlah data – 1

H_0 diterima jika χ^2 hasil hitungan $<$ χ^2 hasil tabel

H_1 diterima jika χ^2 hasil hitungan $>$ χ^2 hasil tabel

Menghitung Chi-kuadrat tiap link berdasarkan volume hasil survei dan volume hasil model, dengan rumus :

$$\chi^2 = \frac{(\mathbf{Fo}-\mathbf{Fh})^2}{\mathbf{Fh}} \quad (\text{III.32})$$

Sumber : Tamin, 2008

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

Fo = Frekuensi hasil observasi

Fh = Frekuensi hasil model

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

4.1.1 Kerangka Berpikir Penelitian

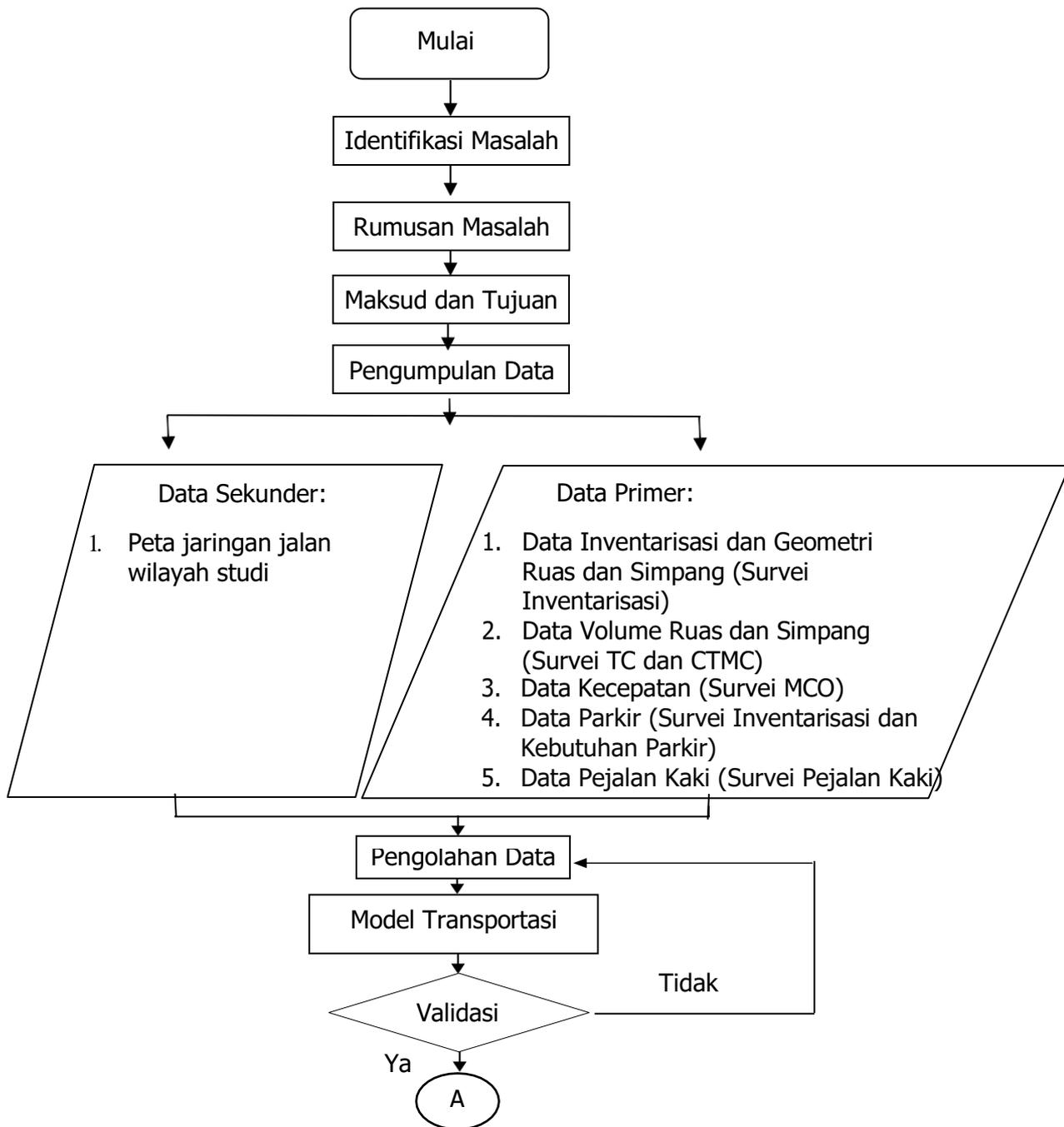
Dalam penelitian ini, terdapat salah satu kawasan di Kabupaten Parigi Moutong yang memiliki kinerja lalu lintas yang rendah yaitu kawasan Toboli. Pada kawasan Toboli terdapat ruas jalan yang memiliki parkir pada badan jalannya yang mengakibatkan kapasitas jalannya berkurang. Pada kawasan ini terdapat persimpangan yaitu simpang 3 Toboli yang pengaturan simpangannya masih kurang optimal dengan derajat kejenuhan 0,92 sehingga sering terjadinya kemacetan dan mengganggu kelancaran lalu lintas karena adanya hambatan samping dari tempat kuliner yang ada pada kaki simpang tersebut mengakibatkan adanya titik konflik dan menyebabkan tundaan pada jam sibuk.

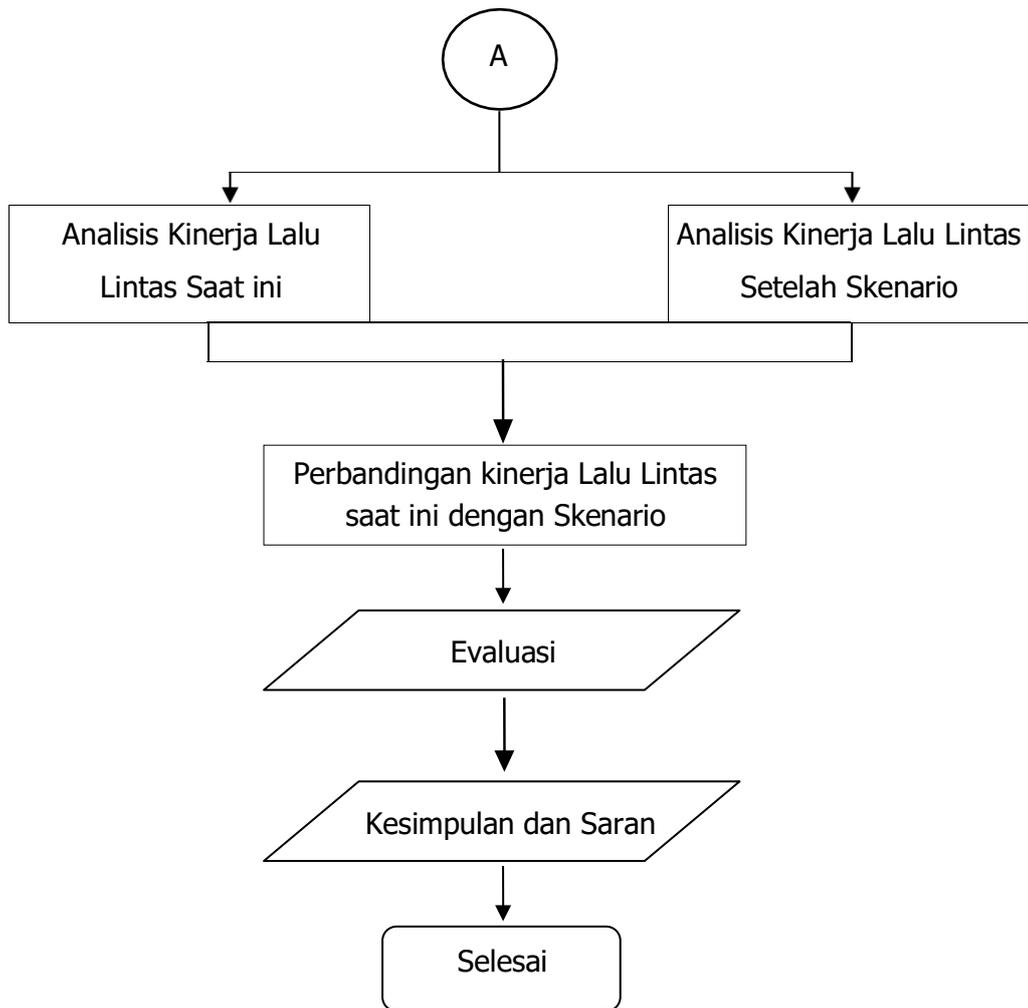
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kegiatan dan pola pergerakan di kawasan Toboli, mengevaluasi perbandingan kinerja dan kemampuan peningkatan kinerja lalu lintas di Toboli, dan menganalisis kinerja ruas jalan dan persimpangan setelah dilakukan skenario peningkatan kinerja lalu lintas.

Dalam penelitian ini akan dilakukan 2 (dua) skenario dalam upaya peningkatan kinerja lalu lintas diantaranya, skenario 1 yaitu penambahan fasilitas pejalan kaki, pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir, dan memindahkan parkir *on street* menjadi *off street*, dan skenario 2 yaitu penambahan fasilitas pejalan kaki, pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir, memindahkan parkir *on street* menjadi *off street*, dan menetapkan simpang 3 Toboli menjadi simpang ber-APILL, dan melakukan kajian

efektivitas dari simpang 3 Toboli dengan pemodelan aplikasi *PTV VISSIM* 2009. Sehingga dari ketiga skenario tersebut akan didapatkan rekomendasi pilihan terbaik.

4.1.2 Bagan Alir Penelitian





Untuk mempermudah dalam pemahaman proses-proses yang dilakukan dalam pengerjaan penelitian ini, maka perlu dibuat suatu alur pikir penelitian. Sedangkan penelitian itu sendiri berarti sebuah pemikiran yang sistematis mengenai berbagai jenis masalah yang pemecahannya memerlukan pengumpulan dan penafsiran fakta-fakta. Pada alur pikir penelitian ini akan dijelaskan proses-proses penelitian mulai dari masukan (*input*) sampai dengan keluaran (*output*) yang diharapkan oleh peneliti.

4.1.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang akan digunakan dalam mengolah dan menganalisis permasalahan

yang timbul. Pengumpulan data yang dilakukan meliputi data primer dan sekunder.

4.1.4 Pengolahan Data

Setelah data-data yang diperlukan didapat maka akan dilakukan analisis untuk mengetahui kondisi kinerja lalu lintas jalan saat ini (*existing*) dari wilayah studi. Parameter yang digunakan dalam menentukan kinerja ruas jalan adalah *V/C ratio*, kecepatan, dan kepadatan. Sedangkan untuk simpang adalah nilai derajat kejenuhan (*degree of saturation*), tundaan, dan antrian. Hasil analisis data tersebut kemudian akan menjadi dasar dalam menentukan pemecahan masalah melalui beberapa skenario.

Dalam pengolahan data dilakukan beberapa perhitungan terkait dengan permasalahan yang telah diidentifikasi, meliputi :

1. Kinerja ruas dengan menggunakan **rumus III.1** untuk menentukan *V/C ratio*, **rumus III.3** untuk menentukan nilai kecepatan, dan **rumus III.4** untuk menentukan nilai kepadatan. Dari analisis tersebut kemudian ditentukan tingkat pelayanan jalannya (*Level of Service*) menurut **tabel III.12**.
2. Kinerja simpang menggunakan parameter derajat kejenuhan (*degree of saturation*), tundaan, dan antrian. Perhitungannya didasarkan pada jenis pengendalian simpangnya (bersinyal atau tidak bersinyal). Untuk menentukan nilai derajat kejenuhan simpang terlebih dahulu ditentukan kapasitas simpangnya. Data yang diperlukan untuk menghitung kapasitas simpang bersinyal adalah nilai arus jenuh, waktu hijau, dan waktu siklus. Data-data tersebut kemudian dihitung berdasarkan **rumus III.5** untuk ditentukan kapasitasnya. Sedangkan untuk simpang tidak bersinyal, data yang diperlukan untuk menghitung kapasitas adalah lebar pendekat masuk, lebar median, ukuran kota, tata guna lahan sekitar, dan presentase belok kiri dan kanan.

Kemudian data-data tersebut dihitung berdasarkan **rumus III.18.**

3. Permintaan parkir yang diperoleh dari perhitungan volume parkir yang terjadi saat survei baik volume parkir *off street* maupun *on street*. Dari perhitungan tersebut kemudian dianalisis kebutuhan parkirnya menggunakan **rumus III.22.**
4. Pejalan Kaki dilakukan untuk mengetahui besarnya arus pejalan kaki yang bergerak, baik pergerakan menyusuri kanan-kiri jalan maupun pergerakan menyeberang jalan. Hasil survei ini nantinya akan digunakan dalam menentukan kebutuhan fasilitas pejalan kaki di Kawasan Toboli.

4.1.5 Penyusunan Alternatif Pemecahan Masalah

Penyusunan alternatif pemecahan masalah dilakukan untuk menentukan solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan yang timbul pada wilayah studi. Dalam hal ini menggunakan beberapa skenario usulan untuk kemudian dipilih yang terbaik dalam memecahkan masalah. Skenario-skenario tersebut kemudian dianalisis sampai diperoleh perhitungan yang optimal dalam meningkatkan kinerja lalu lintas di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong. Analisis- analisis tersebut dapat berupa :

1. Analisis peningkatan kinerja lalu lintas setelah menggunakan skenario. Analisis ini dilakukan dengan menghitung kembali nilai parameter kinerja lalu lintas jalan dengan kondisi yang disesuaikan pada skenario. Apabila parameter menunjukkan kinerja lalu lintas yang lebih baik, maka skenario tersebut dinilai optimal.
2. Analisis kebutuhan parkir sebagai dasar penentuan kebijakan parkir *off street* di area parkir atau lingkungan pertokoan atau tempat kuliner.
3. Analisis karakteristik kawasan, fungsi kawasan, pengguna kawasan, karakteristik lalu lintas, dan kebiasaan masyarakat.

4.1.6 Alternatif Pemecahan Masalah Terbaik

Menjelaskan pokok-pokok bahasan dalam penelitian ini yaitu alternatif pemecahan masalah terbaik untuk meningkatkan kinerja lalu lintas di Toboli Kabupaten Parigi Moutong.

Strategi alternatif yang dilakukan untuk pemecahan masalah yang ada menggunakan 3 (tiga) alternatif, yaitu :

1. Skenario 1, pengadaan fasilitas pejalan kaki, pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir, dan memindahkan parkir *on street* menjadi *off street*.
2. Skenario 2, pengadaan fasilitas pejalan kaki, pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir, memindahkan parkir *on street* menjadi *off street*, dan menetapkan simpang 3 Toboli menjadi simpang ber-APILL, dan melakukan kajian efektivitas dari simpang 3 Toboli dengan pemodelan aplikasi *PTV VISSIM 2009*.

4.1.7 Rekomendasi Pilihan Terbaik

Rekomendasi pilihan terbaik ini diperoleh dari membandingkan kinerja lalu lintas dari masing-masing skenario. Skenario dengan kinerja lalu lintas terbaik akan dipilih sebagai rekomendasi pemecahan masalah terbaik dalam meningkatkan kinerja lalu lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong.

4.2 Sumber Data

Data-data yang digunakan diperoleh dari instansi-instansi terkait yang ruang lingkup tugasnya berhubungan dengan lalu lintas dan angkutan jalan serta dari hasil penelitian langsung ke lapangan. Sumber data tersebut meliputi :

1. Kondisi wilayah studi diperoleh dari Bappeda Kabupaten Parigi Moutong;
2. Data jaringan jalan wilayah studi diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Parigi Moutong;
3. Data kependudukan diperoleh dari Biro Pusat Statistik Kabupaten Parigi Moutong;

4. Data Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Parigi Moutong Tahun 2021; dan
5. Data primer diperoleh dari berbagai survei lapangan Tim PKL Kabupaten Parigi Moutong Tahun 2021.

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penulisan penelitian ini terdiri dari dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan langsung melalui survei lapangan, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi atau lembaga pemerintahan terkait. Adapun data-data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan sebagai dasar penulis untuk menentukan dasar teori/pustaka apa saja yang digunakan untuk mendukung penelitian ini, serta persyaratan apa yang akan digunakan untuk mendukung penelitian ini.

2. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer didapatkan dengan cara melakukan survei langsung di lapangan. Adapun beberapa survei yang dilakukan meliputi :

- a. Survei Inventarisasi Ruas Jalan dan Simpang

Data inventarisasi jalan dan simpang menunjukkan kondisi jalan dan simpang saat ini (*existing*). Data inventarisasi yang diperoleh langsung dari lapangan meliputi data panjang jalan, lebar jalan, lebar bahu, tipe jalan, tata guna lahan sekitar, pembagian arus, rambu lalu lintas, marka jalan, kondisi persimpangan dan aksesibilitas, fasilitas pelengkap jalan, serta tipe parkir. Hasil survei ini dapat dipakai sebagai dasar untuk menentukan kapasitas jalan maupun simpang, serta dapat digunakan untuk menganalisis kinerja jaringan jalan. Dari survei ini diperoleh data inventarisasi ruas dan simpang.

b. Survei Pencacahan Volume Lalu Lintas Terklasifikasi (*Traffic Counting*)

Survei pencacahan volume lalu lintas terklasifikasi dilakukan 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. Adapun tujuan lain dari pelaksanaan survei ini adalah untuk mengetahui periode jam sibuk pada masing-masing titik survei. Dari survei ini diperoleh data volume lalu lintas pada ruas jalan.

c. Survei Gerakan Membelok Terklasifikasi (*Classified Turning Movement Counting*)

Survei gerakan membelok terklasifikasi ini dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pencacahan langsung pada setiap kaki simpang dalam periode waktu tertentu. Pencacahan dilakukan untuk arus yang belok maupun lurus dengan didasarkan pada masing-masing jenis kendaraan yang ada. Dari survei ini diperoleh data volume lalu lintas pada simpang.

d. Survei Kecepatan (*Moving Car Observer*)

Survei ini bertujuan untuk mengetahui data volume, kecepatan dan waktu perjalanan lalu lintas. Metode yang digunakan untuk pelaksanaan survei adalah survei *Moving Car Observer*, dimana peneliti menghitung waktu perjalanan kendaraan di ruas jalan. Dari jumlah sampel yang diambil kemudian dilakukan rata-rata.

e. Survei Parkir

Survei parkir bertujuan untuk mengetahui jumlah kebutuhan ruang parkir pada lokasi studi. Survei parkir terdiri atas survei inventarisasi parkir dan survei permintaan parkir. Survei inventarisasi parkir dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat kondisi

prasarana parkir di lokasi studi seperti kapasitas parkir, panjang lokasi parkir, lebar lokasi parkir, serta keberadaan rambu dan marka parkir. Sedangkan survei permintaan parkir dilakukan dengan menghitung jumlah parkir sebenarnya baik parkir *off street* maupun parkir *on street* untuk kemudian dijadikan dasar penentuan kebutuhan ruang parkir.

f. Survei Pejalan Kaki

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

4.4 Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh data yang dibutuhkan, maka tahapan selanjutnya adalah pengolahan data. Data yang telah terkumpul perlu diolah terlebih dahulu dengan tujuan menyederhanakan dan menyajikan dalam susunan yang lebih baik dan rapih untuk kemudian di analisis. Adapun beberapa teknik analisis data yaitu :

1. Analisis Kinerja Ruas

Analisis kinerja ruas jalan menggunakan parameter *V/C ratio*, kecepatan, dan kepadatan. Untuk menentukan *V/C ratio* sebelumnya harus dihitung terlebih dahulu kapasitas ruas jalannya. Untuk menghitung kapasitas ruas jalan diperlukan data dari hasil survei inventarisasi jalan yang meliputi data panjang jalan, lebar jalan, lebar bahu, tipe jalan, tata guna lahan sekitar, dan pembagian arus. Data-data tersebut kemudian dihitung berdasarkan **rumus III.2** untuk ditentukan kapasitasnya. Setelah kapasitas ruas diketahui, tahap berikutnya adalah menentukan volume ruas jalan yang diperoleh dari jumlah arus tertinggi dalam smp/jam yang dilakukan selama survei pencacahan volume lalu lintas terklasifikasi (*traffic counting*). Kemudian dengan menggunakan **rumus**

III.1 yaitu membagi antara volume ruas jalan dengan kapasitasnya sehingga didapatkan hasil dari *V/C ratio*. Parameter berikutnya adalah kecepatan yang diperoleh dengan membagi panjang segmen jalan dengan waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk menempuh jarak tersebut sesuai dengan **rumus III.3**. Sedangkan untuk nilai kepadatan dapat diperoleh dengan membagi volume ruas jalan dengan panjang segmen jalan sesuai dengan **rumus III.4**.

2. Analisis Kinerja Simpang

Analisis kinerja simpang menggunakan parameter derajat kejenuhan (*degree of saturation*), tundaan, dan antrian. Untuk menentukan nilai parameter tersebut sebelumnya harus ditentukan jenis pengendalian simpangnya (simpang bersinyal atau simpang tidak bersinyal). Untuk menentukan nilai derajat kejenuhan simpang, terlebih dahulu ditentukan kapasitas simpangnya. Data yang diperlukan untuk menghitung kapasitas simpang bersinyal adalah nilai arus jenuh, waktu hijau, dan waktu siklus. Data-data tersebut kemudian dihitung berdasarkan **rumus III.5** untuk ditentukan kapasitasnya. Sedangkan untuk simpang tidak bersinyal, data yang diperlukan untuk perhitungan kapasitasnya adalah lebar pendekat masuk, lebar median, ukuran kota, tata guna lahan sekitar, dan presentase belok kiri dan kanan. Data-data tersebut kemudian dihitung berdasarkan **rumus III.18**. Setelah kapasitas simpang diketahui, tahap berikutnya adalah menentukan volume simpang yang diperoleh dari survei gerakan membelok terklasifikasi (*classified turning movement counting*). Setelah itu digunakan **rumus III.9** untuk simpang bersinyal dan **rumus III.18** untuk simpang tidak bersinyal sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhannya. Parameter berikutnya adalah tundaan simpang yang terdiri atas tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Jumlah kedua nilai tundaan tersebut akan menghasilkan tundaan rata-rata pendekat simpang. Pada simpang tidak bersinyal dapat ditentukan peluang antriannya.

3. Analisis Parkir

Analisis parkir dilakukan dengan perhitungan kebutuhan ruang parkir yang berdasarkan **rumus III.22**, durasi parkir berdasarkan **rumus III.23**, kapasitas parkir berdasarkan **rumus III.19** dan **rumus III.20**, akumulasi parkir berdasarkan **rumus III.25** dan **rumus III.26**, pergantian parkir berdasarkan **rumus III.27**, volume parkir berdasarkan **rumus III.21**, dan indeks parkir berdasarkan **rumus III.28**. Setelah mendapatkan perhitungan tersebut maka akan dilakukan relokasi dari parkir *on street* menjadi parkir *off street* dengan memberikan analisis rekomendasi kebutuhan ruang parkir.

4. Analisis Pejalan Kaki

Analisis pejalan kaki merupakan kelanjutan dari survei pejalan kaki. Proses analisis pejalan kaki adalah sebagai berikut:

a. Analisis Pergerakan menyusuri jalan

Pergerakan menyusuri jalan di analisis dengan cara hasil survei pergerakan menyusuri setiap 15 menit diubah menjadi 1 jam. Selain itu dilakukan identifikasi terhadap tata guna lahan kanan dan kiri jalan untuk mendapatkan nilai faktor N sesuai tabel III.16. Kemudian ditentukan lebar trotoar yang dibutuhkan menggunakan rumus III.15. Dengan demikian akan didapatkan hasil analisis berupa lebar trotoar yang sesuai dengan kebutuhan pejalan kaki.

b. Analisis Pergerakan Menyebrang Jalan

Untuk pergerakan menyebrang jalan maka analisis yang dilakukan adalah dengan mengalikan jumlah pergerakan menyebrang jalan total (P) dan volume arus lalu lintas ruas jalan (V) yang dikuadratkan. Nilai dari PV^2 ini kemudian dijadikan dasar untuk melakukan pemilihan fasilitas penyebrangan sesuai dengan standar yang dapat dilihat pada Tabel III.17.

BAB V

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Kondisi Saat Ini Jaringan Jalan Kawasan Toboli

5.1.1 Inventarisasi Ruas

Di kawasan Toboli terdapat tiga ruas jalan yang dikaji meliputi 3 (tiga) ruas jalan arteri yang terbagi menjadi 6 segmen. Daftar ruas jalan yang berada di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel V.1.

Tabel V. 1 Daftar Ruas Jalan di Kawasan Toboli

No	Nama Segmen	Arah	Link	Fungsi Jalan	Panjang Segmen (m)
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Masuk	801	Arteri Primer	580
		Keluar	802	Arteri Primer	
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Masuk	802	Arteri Primer	420
		Keluar	803	Arteri Primer	
3	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Masuk	601	Arteri Primer	7600
		Keluar	602	Arteri Primer	
4	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Masuk	602	Arteri Primer	1000
		Keluar	803	Arteri Primer	
5	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Masuk	1401	Arteri Primer	15900
		Keluar	1402	Arteri Primer	
6	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Masuk	1402	Arteri Primer	700
		Keluar	803	Arteri Primer	

Ruas-ruas jalan diatas merupakan akses yang digunakan masyarakat untuk keluar masuk kawasan Toboli. Ruas-ruas tersebut memiliki karakteristik prasarana yang berbeda-beda meliputi tipe jalan, lebar jalan, lebar bahu, jumlah arus, serta kelas hambatan samping.

Tabel V. 2 Inventarisasi Ruas Jalan di Kawasan Toboli

No	Nama Jalan	Tipe Jalan	Jumlah Arus (arah)	Lebar Jalur Efektif (m)	Lebar Lajur (m)	Lebar Bahu Efektif (m)	Kelas Hambatan Samping
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	2/2 UD	2	12	6	1	VH
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	2/2 UD	2	12	6	1	VH
3	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	2/2 UD	2	7,2	3,6	2	M
4	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	2/2 UD	2	7,2	3,6	2	M
5	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	2/2 UD	2	6	3	1	M
6	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	2/2 UD	2	6	3	1	M

Tabel diatas menunjukkan bahwa ruas jalan dengan lebar jalur efektif terbesar adalah Jalan Parigi-Palu 1 dengan lebar 12 meter. Jalan ini memiliki lebar bahu efektif sebesar 1 meter dengan kelas hambatan samping sangat tinggi karena tata guna lahan sekitarnya berupa perbelanjaan dan tempat kuliner serta terdapat parkir di badan jalan.

5.1.2 Inventarisasi Persimpangan

Di kawasan Toboli terdapat satu simpang 3 (tiga) dengan jenis pengendalian simpang yaitu simpang tidak bersinyal prioritas yang menjadi bagian terdampak dari kawasan Toboli. Daftar simpang prioritas tersebut dapat dilihat pada Tabel V.3.

Tabel V. 3 Daftar Simpang Prioritas di Kawasan Toboli

No	Node	Nama Simpang	Tipe	Jumlah Lengan
1	803	Simpang 3 Toboli	322	3

Dari tabel diatas diketahui hanya ada satu simpang yang ada di kawasan Toboli dengan tipe 322 dan jenis pengendalian simpang yaitu simpang tidak bersinyal, data tersebut diperoleh dari survei inventarisasi simpang. Data hasil survei inventarisasi simpang tersebut dapat dilihat pada Tabel V.4.

Tabel V. 4 Inventarisasi Simpang Prioritas di Kawasan Toboli

No	Nama Simpang	Tipe	Pendekat	Lebar Pendekat Masuk (m)	Hambatan Samping
1	Simpang 3 Toboli	322	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	6	VH
			Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	3,6	M
			Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	3	M

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa pada pendekat Jl Parigi-Palu 1 segmen 2 memiliki lebar pendekat paling lebar dan hambatan samping paling tinggi dibandingkan pada pendekat lainnya.

5.1.3 Penilaian Kinerja Ruas Jalan

1. 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 survei inventarisasi jalan. Terkait dengan kapasitas pada ruas jalan

di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel V.5.

Tabel V. 5 Kapasitas Ruas Jalan di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong

No	Nama Jalan	Kapasitas Per Arah	Kapasitas Total Ruas
		(smp/jam)	(smp/jam)
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	1399,0	2797,9
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	1399,0	2797,9
3	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	1278,9	2557,8
4	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	1278,9	2557,8
5	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	1044,5	2089,0
6	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	1044,5	2089,0

Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa kapasitas pada ruas jalan tersebut berbeda-beda dikarenakan adanya beberapa pengaruh signifikan seperti lebar jalan dan hambatan samping. Jalan yang memiliki kapasitas tertinggi adalah Jalan Parigi-Palu 1 dengan kapasitas ruas 2797,9 smp/jam. Sedangkan jalan yang memiliki kapasitas terendah adalah Jalan Trans Sulawesi 20 dengan kapasitas ruas 2089 smp/jam.

2. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas pada ruas jalan di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong didapatkan dari hasil survei pencacahan lalu lintas terklasifikasi (*Traffic Counting*). Volume lalu lintas lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel V.6.

Tabel V. 6 Volume Lalu Lintas Ruas Jalan di Toboli

No	Link	Nama Jalan	Arah	Volume (smp/jam)
1	801	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Masuk	1003,2
2	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Keluar	1081,5
3	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Masuk	1007,0
4	803	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Keluar	1080,5
5	601	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Masuk	656,8
6	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Keluar	757,8
7	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Masuk	654,0
8	803	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Keluar	752,3
9	1401	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Masuk	454,7
10	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Keluar	466,7
11	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Masuk	448,4
12	803	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Keluar	462,6

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa ruas jalan yang memiliki volume lalu lintas tertinggi adalah Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 arah keluar dengan volume sebesar 1081,5 smp/jam. Sedangkan ruas jalan yang memiliki volume lalu lintas terendah adalah Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 2 arah masuk dengan volume sebesar 448,4 smp/jam.

3. V/C Ratio

Perhitungan V/C ratio didapatkan dari perhitungan volume dibagi dengan kapasitas jalan, digunakan untuk mengetahui

tingkat pelayanan pada ruas jalan. Perhitungan V/C ratio lebih lanjut dapat dilihat dari Tabel V.7.

Tabel V. 7 V/C Ratio Jalan di Kawasan Toboli

No	Link	Nama Jalan	Arah	V/C Ratio
1	801	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Masuk	0,72
2	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Keluar	0,77
3	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Masuk	0,72
4	803	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Keluar	0,77
5	601	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Masuk	0,51
6	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Keluar	0,59
7	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Masuk	0,51
8	803	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Keluar	0,59
9	1401	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Masuk	0,44
10	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Keluar	0,45
11	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Masuk	0,43
12	803	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Keluar	0,44

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi adalah Jalan Parigi-Palu 1 dengan V/C ratio 0,77. Sedangkan ruas jalan yang memiliki V/C ratio terendah adalah Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 2 arah masuk dengan V/C ratio 0,43.

4. Kepadatan Ruas Jalan

Kepadatan ruas jalan diperoleh dari volume lalu lintas dikali waktu perjalanan dibagi panjang segmen jalan. Kepadatan ruas jalan pada kawasan Toboli dapat dilihat pada Tabel V.8.

Tabel V. 8 Kepadatan Ruas Jalan di Kawasan Toboli

No	Link	Nama Jalan	Arah	Kepadatan (smp/km)
1	801	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Masuk	37,72
2	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Keluar	40,92
3	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Masuk	45,62
4	803	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Keluar	50,06
5	601	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Masuk	12,69
6	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Keluar	14,67
7	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Masuk	16,86
8	803	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Keluar	20,17
9	1401	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Masuk	8,49
10	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Keluar	8,72
11	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Masuk	11,98
12	803	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Keluar	12,64

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa ruas jalan yang memiliki kepadatan tertinggi adalah Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 arah keluar dengan nilai kepadatan 50,06 smp/km. Sedangkan ruas jalan yang memiliki kepadatan terendah adalah Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 1 arah masuk dengan nilai kepadatan 8,49 smp/km.

5. Kecepatan Ruas Jalan

Data kecepatan ruas jalan diperoleh dari survei *Moving Car Observer*. Data sampel-sampel kecepatan kendaraan tersebut kemudian di rata-rata untuk dijadikan kecepatan ruas. Kecepatan ruas jalan pada kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel V.9.

Tabel V. 9 Kecepatan Ruas Jalan di Kawasan Toboli

No	Link	Nama Jalan	Arah	Kecepatan (km/jam)
1	801	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Masuk	26,67
2	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Keluar	24,69
3	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Masuk	22,15
4	803	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Keluar	20,30
5	601	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Masuk	51,78
6	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Keluar	51,64
7	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Masuk	38,98
8	803	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Keluar	37,38
9	1401	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Masuk	53,57
10	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Keluar	53,50
11	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Masuk	37,46
12	803	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Keluar	36,66

Dari tabel diatas dapat diketahui ruas jalan yang memiliki kecepatan tertinggi adalah Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 1 arah masuk dengan kecepatan rata-rata sebesar 53,57 km/jam. Sedangkan ruas jalan yang memiliki kecepatan terendah adalah Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 arah keluar dengan nilai kecepatan sebesar 20,3 km/jam.

6. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan diukur dengan cara melihat kinerja ruas jalan. Dalam menentukan tingkat pelayanan jalan didasarkan pada Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015. Tingkat pelayanan ruas jalan di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel V.10.

Tabel V. 10 Tingkat Pelayanan Jalan di Kawasan Toboli

No	Link	Nama Jalan	Arah	Kecepatan (km/jam)	LOS
1	801	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Masuk	26,67	E
2	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Keluar	24,69	E
3	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Masuk	22,15	E
4	803	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Keluar	20,30	E
5	601	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Masuk	51,78	D
6	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Keluar	51,64	D
7	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Masuk	38,98	D

No	Link	Nama Jalan	Arah	Kecepatan (km/jam)	LOS
8	803	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Keluar	37,38	D
9	1401	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Masuk	53,57	D
10	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Keluar	53,50	D
11	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Masuk	37,46	D
12	803	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Keluar	36,66	D

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan jalan pada kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong cukup rendah dilihat dari Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 yang memiliki kecepatan rata-rata 20,3 km/jam sehingga tingkat pelayanan jalan adalah E, sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015.

5.1.4 Penilaian Kinerja Persimpangan

Komponen kinerja persimpangan yang dinilai terdiri dari kapasitas simpang, derajat kejenuhan (*Degree of Saturation*), peluang antrian, dan tundaan simpang.

1. Kapasitas Simpang

Kapasitas simpang tidak bersinyal diperoleh menggunakan rumus sesuai dengan ketentuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997. Kapasitas simpang yang ada di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat dari Tabel V.11.

Tabel V. 11 Kapasitas Simpang di Kawasan Toboli

No	Node	Nama Simpang	Kapasitas (smp/jam)
1	804	Simpang 3 Toboli	2588,5

Dari tabel diatas dapat diketahui kapasitas simpang yang ada di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong yaitu simpang 3 Toboli sebesar 2588,5 smp/jam.

2. Derajat Kejenuhan Simpang (*Degree of Saturation*)

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas masuk terhadap kapasitas pada ruas jalan tertentu. Derajat kejenuhan pada simpang yang ada di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel V.12.

Tabel V. 12 Derajat Kejenuhan Simpang di Kawasan Toboli

No	Node	Nama Simpang	DS
1	804	Simpang 3 Toboli	0,92

Dari tabel diatas dapat diketahui derajat kejenuhan yang ada pada simpang 3 Toboli sebesar 0,92.

3. Peluang Antrian Simpang

Peluang antrian pada simpang yang ada di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel V.13.

Tabel V. 13 Peluang Antrian Simpang di Kawasan Toboli

No	Node	Nama Simpang	Peluang Antrian (%)
1	804	Simpang 3 Toboli	34 - 66

Dari tabel diatas dapat diketahui peluang antrian simpang yang ada pada simpang 3 Toboli sebesar 34 – 66 %.

4. Tundaan Simpang

Tundaan pada simpang yang ada di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel V.14.

Tabel V. 14 Tundaan Simpang di Kawasan Toboli

No	Node	Nama Simpang	Tundaan (detik/smp)
1	804	Simpang 3 Toboli	16,14

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa tundaan simpang yang ada pada simpang 3 Toboli sebesar 16,14 detik/smp.

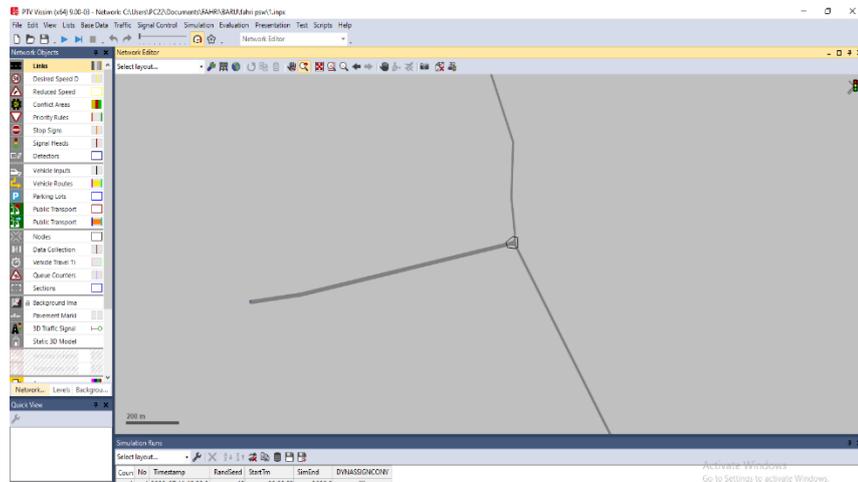
5.1.5 Pemodelan Transportasi

Pembuatan model jaringan jalan dalam penelitian ini menggunakan bantuan *software Vissim*. Model yang dibuat sebisa mungkin mewakili keadaan sebenarnya sehingga dapat digunakan untuk melakukan analisis lebih lanjut.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam memodelkan adalah sebagai berikut :

1. Membuat Jaringan Jalan pada *Vissim*

Karakteristik prasarana jaringan jalan yang dibangun pada *software Vissim* mengacu pada data hasil survei inventarisasi untuk menentukan geometriknya.



Gambar V. 1 Gambar yang Mempresentasikan Wilayah Kajian

2. Menentukan Jenis Kendaraan

Dilakukan dengan cara menentukan jenis – jenis kendaraan yang melintas pada setiap segmen jalan yang dibangun.

3. Memasukkan Data Jumlah Kendaraan Beserta Komposisi dan Kecepatannya

Data jumlah kendaraan, komposisi, dan kecepatan yang dimasukkan adalah data dari hasil survei. Dari data tersebut akan didistribusikan ke zona–zona. Untuk mendistribusikan kendaraan tersebut, dapat menggunakan Matriks Asal Tujuan Perjalanan. Zona ini dibuat berdasarkan arus lalu lintas yang masuk serta keluar pada Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong. Berikut merupakan pengelompokkan zona yang terdapat pada Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong.

Tabel V. 15 Zona Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong

No	Zona	Akses
1	I	Jl Parigi-Palu 1
2	II	Jl Trans Sulawesi 19
3	III	Jl Trans Sulawesi 20

Setelah didapatkan zona pada kawasan tersebut kemudian di dapatkan hasil matriks asal tujuan perjalanan kawasan. Pola perjalanan kendaraan kawasan Toboli dapat dilihat pada Tabel V.16.

Tabel V. 16 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Eksisting Kawasan Toboli (kendaraan/jam)

OD	1	2	3	Bangkitan
1	0	1396	817	2213
2	1359	0	161	1520
3	907	184	0	1091
Tarikan	2266	1580	978	4824

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa bangkitan terendah yakni dari zona 3 pada ruas jalan Trans Sulawesi 20 dengan total perjalanan 1091 kendaraan/jam. Untuk bangkitan tertinggi yakni dari zona 1 pada ruas jalan Parigi-Palu 1 dengan total perjalanan 2213 kendaraan/jam. Sedangkan tarikan terendah yakni dari zona 3 pada ruas jalan Trans Sulawesi 20 dengan total perjalanan 978 kendaraan/jam. Untuk tarikan tertinggi yakni dari zona 1 pada ruas jalan Parigi-Palu 1 yang merupakan akses keluar menuju Kota Palu dan Kabupaten Donggala dengan total perjalanan 2266 kendaraan/jam.

4. Kalibrasi

Pada proses kalibrasi, parameter tertentu akan diubah untuk mengetahui perbandingan hasil model yang dipengaruhi oleh parameter tersebut. Dalam hal ini, parameter yang digunakan adalah parameter dari *Driving Behaviour* (tingkah laku dalam berkendara). Untuk hasil model yang ingin diketahui perubahannya adalah volume lalu lintas. Terdapat beberapa penelitian yang mensimulasikan model dengan disesuaikan pada

karakter berkendara di Indonesia yaitu (Irawan & Putri, 2015) dan (Salle, Aly, dan Ramli, 2017).

Dari beberapa sumber penelitian di atas, dapat diketahui rata – rata parameter yang digunakan untuk kajian sesuai karakteristik berkendara di Indonesia. Parameter – parameter tersebut antara lain akan diubah sebagai berikut:

Tabel V. 17 Perubahan Pada Parameter *Driving Behaviour*

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

Dimana :

Desired position at free flow : posisi kendaraan yang dikehendaki saat arus bebas

<i>Overtake on same line</i>	: pengaturan perilaku pengemudi saat menyiap kendaraan di depannya
<i>Distance standing</i>	: jarak antar kendaraan pada saat berhenti
<i>Distance driving</i>	: pengaturan jarak aman kendaraan saat melaju dengan kecepatan 50km/jam
<i>Average standstill distance</i>	: jarak rata – rata kendaraan terhadap kendaraan lain
<i>Additive part of safety distance</i>	: jarak aman tambahan saat kondisi normal, seperti pengemudi melakukan rem secara mendadak
<i>Multiplicative part of safety distance</i>	: jarak aman tambahan untuk kondisi tidak normal saat mengemudi

Pada kondisi *default*, karakteristik berkendara masih belum sesuai dengan keadaan di Indonesia. Cara berkendara pada model *default* ini masih teratur dan stabil. Hal ini masih belum mencerminkan sikap berkendara di Indonesia. Oleh karena itu perlu dilakukan kalibrasi berikutnya untuk mengatur nilai – nilai parameter yang disebutkan pada Tabel V.17 agar sesuai dengan keadaan di Indonesia. Setelah menerapkan beberapa nilai parameter yang berbeda pada setiap percobaan, maka didapat perbedaan volume model yang ditunjukkan pada Tabel V.18. Dari data tersebut dapat diketahui nilai selisih antara volume survei dengan volume model yang ditunjukkan pada Tabel V.19.

Tabel V. 18 Volume Lalu Lintas Hasil Kalibrasi Model

No	Nama Jalan	Arah	Volume Survei	Volume Model (Kend/jam)										
				Default	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	masuk	1991	2901	3348	2212	2186	2186	2102	2102	2062	2062	2006	2006
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	keluar	2266	1705	1650	2088	1993	1993	2009	2009	2113	2113	2238	2238
3	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	masuk	1998	2755	3277	2197	2100	2100	2176	2176	2101	2101	2007	2007
4	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	keluar	2263	1689	1956	2013	2067	2067	2103	2103	2167	2167	2276	2276
5	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	masuk	1355	1190	1223	1159	1302	1302	1248	1248	1299	1299	1392	1392
6	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	keluar	1580	1237	1160	1433	1410	1410	1330	1330	1415	1415	1519	1519
7	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	masuk	1353	1035	1136	1205	1288	1288	1209	1209	1398	1398	1341	1341
8	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	keluar	1573	1412	1289	1497	1492	1492	1288	1288	1602	1602	1526	1526
9	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	masuk	973	803	756	901	922	922	870	870	1022	1022	996	996
10	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	keluar	978	715	799	866	907	907	912	912	993	993	940	940
11	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	masuk	957	779	712	870	919	919	823	823	1005	1005	969	969
12	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	keluar	969	809	701	850	887	887	939	939	1018	1018	916	916

Tabel V. 19 Selisih Volume Hasil Survei dan Volume Hasil Kalibrasi Model

No	Nama Jalan	Arah	Volume Survei	Selisih Volume Survei dan Model										
				Default	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	masuk	1991	-909,768	-1357	-220,8	-194,8	-194,8	-110,8	-110,8	-70,77	-70,77	-14,43	-14,43
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	keluar	2266	561,1747	616,17	178,17	273,17	273,17	257,17	257,17	153,17	153,17	28,221	28,221
3	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	masuk	1998	-757,5	-1279	-199,5	-102,5	-102,5	-178,5	-178,5	-103,5	-103,5	-9,026	-9,026
4	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	keluar	2263	573,7637	306,76	249,76	195,76	195,76	159,76	159,76	95,764	95,764	-13	-13
5	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	masuk	1355	165,1987	132,2	196,2	53,199	53,199	107,2	107,2	56,199	56,199	-37,14	-37,14
6	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	keluar	1580	342,6418	419,64	146,64	169,64	169,64	249,64	249,64	164,64	164,64	60,986	60,986
7	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	masuk	1353	318,081	217,08	148,08	65,081	65,081	144,08	144,08	-44,92	-44,92	12,127	12,127
8	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	keluar	1573	161,1749	284,17	76,175	81,175	81,175	285,17	285,17	-28,83	-28,83	46,721	46,721
9	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	masuk	973	170,1635	217,16	72,164	51,164	51,164	103,16	103,16	-48,84	-48,84	-22,43	-22,43
10	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	keluar	978	262,7781	178,78	111,78	70,778	70,778	65,778	65,778	-15,22	-15,22	37,383	37,383
11	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	masuk	957	177,955	244,96	86,955	37,955	37,955	133,96	133,96	-48,04	-48,04	-11,88	-11,88
12	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	keluar	969	159,7468	267,75	118,75	81,747	81,747	29,747	29,747	-49,25	-49,25	53,1	53,1

Berdasarkan data pada Tabel V.19, diketahui bahwa nilai selisih yang ditampilkan beragam. Hal ini memperlihatkan bahwa perbedaan volume lalu lintas hasil survei dan volume lalu lintas pada model tidak signifikan dengan nilai perbedaan tertinggi sebesar 616 kendaraan. Perbedaan volume masing-masing model yang dikalibrasi membuat hasil kalibrasi tidak seluruhnya dapat digunakan. Sebelum menentukan model yang akan digunakan perlu dilakukan validasi terlebih dahulu agar dapat diterima dalam mewakili keadaan sebenarnya.

5. Uji Statistik dan Validasi Model

Sebelum model lalu lintas tersebut digunakan untuk melakukan analisis lebih lanjut, maka model tersebut harus dilakukan validasi. Validasi model dimaksudkan untuk menguji apakah hasil model yang didapatkan mempunyai perbedaan yang cukup signifikan dengan hasil survei lalu lintas di lapangan. Apabila tidak terdapat perbedaan yang cukup signifikan maka hasil model dapat diterima. Sebaliknya jika terdapat perbedaan yang cukup signifikan maka hasil model tidak dapat diterima. Validasi model dilakukan berdasarkan hasil tes chi-kuadrat antara hasil model dengan hasil survei lalu lintas di lapangan.

a. Validasi Ruas Jalan

Dalam memvalidasi hasil model dengan hasil survei lalu lintas untuk ruas jalan yaitu menggunakan volume lalu lintasnya. Prosedur pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- 1) Menyatakan hipotesis awal dan hipotesis alternatif
 H_0 : hasil model = hasil survei
 H_1 : hasil model \neq hasil survei
- 2) Batasan daerah penolakan atau batas kritis dari tabel χ^2 menentukan tingkat signifikan dengan derajat keyakinan 95% atau $\alpha=5\%$, terdapat 18 data volume lalu lintas,

yang berarti $k = 18$, sehingga df (derajat kebebasan) = $k - 1 = 18 - 1 = 17$

Dengan melihat tabel distribusi χ^2 dapat diketahui nilai χ^2 ($0.05; 17$) = 27,59

3) Aturan Keputusan

Menentukan kriteria uji

H_0 : diterima jika χ^2 hitung < 27,59

H_1 : diterima jika χ^2 hitung > 27,59

Dengan menggunakan rumus III.32 untuk menghitung Chi-kuadrat, maka hasil validasi model ruas jalan yang telah dikalibrasi dapat dilihat pada Tabel V.20.

Tabel V. 20 Hasil Validasi Ruas Jalan

No	Nama Jalan	Arah	Hasil Validasi Per Simulasi										
			Default	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	masuk	285,308	549,827	22,034	17,353	17,353	5,837	5,837	2,429	2,429	0,10376	0,1038
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	keluar	184,702	230,104	15,204	37,443	37,443	32,921	32,921	11,104	11,104	0,35587	0,3559
3	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	masuk	208,278	499,579	18,116	5,003	5,003	14,643	14,643	5,099	5,099	0,0406	0,0406
4	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	keluar	194,911	48,110	30,990	18,541	18,541	12,137	12,137	4,232	4,232	0,0743	0,0743
5	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	masuk	22,933	14,290	33,213	2,174	2,174	9,208	9,208	2,431	2,431	0,99072	0,9907
6	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	keluar	94,910	151,810	15,006	20,410	20,410	46,858	46,858	19,157	19,157	2,44911	2,4491
7	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	masuk	97,754	41,483	18,198	3,288	3,288	17,171	17,171	1,443	1,443	0,10967	0,1097

No	Nama Jalan	Arah	Hasil Validasi Per Simulasi										
			Default	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	keluar	18,398	62,650	3,876	4,416	4,416	63,140	63,140	0,519	0,519	1,43001	1,43
9	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	masuk	36,059	62,381	5,780	2,839	2,839	12,233	12,233	2,334	2,334	0,50547	0,5055
10	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	keluar	96,577	40,002	14,428	5,523	5,523	4,744	4,744	0,233	0,233	1,48604	1,486
11	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	masuk	40,652	84,274	8,691	1,568	1,568	21,803	21,803	2,297	2,297	0,14575	0,1457
12	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	keluar	31,544	102,266	16,589	7,534	7,534	0,942	0,942	2,383	2,383	3,07933	3,0793
Total			1312,026	1886,774	202,124	126,093	126,093	241,638	241,638	53,660	53,660	10,771	10,771
Nilai X Kuadrat Tabel			11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
Keputusan			Tidak Diterima	Tidak Diterima	Tidak Diterima	Tidak Diterima	Tidak Diterima	Tidak Diterima	Tidak Diterima	Tidak Diterima	Tidak Diterima	Diterima	Diterima

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa model yang dapat diterima adalah model ke 9 dan 10. Hasil perhitungan, χ^2 hitung = 3,706 ; maka $\chi^2 < 11,07$ sehingga H_0 diterima. Nilai χ^2 hitung yang semakin mendekati nol dinilai lebih valid karena membuktikan bahwa hasil model sama seperti hasil observasi atau hanya sedikit selisihnya. Kesimpulannya, hasil model yang paling valid adalah 10. Melihat pada perbedaan nilai parameter *driving behaviour* pada model 9 dan 10, maka yang paling sesuai dengan keadaan sebenarnya adalah model 10. Keputusannya dalam penelitian ini digunakan model 10.

6. Kinerja Jaringan Jalan Eksisting Model

Hasil analisa pada proses pembebanan ruas jalan dengan *software VISSIM*, dapat diketahui bahwa kinerja lalu lintas pada kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong menunjukkan permasalahan. Hal tersebut berpengaruh terhadap menurunnya kinerja jaringan jalan di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong. Untuk lebih jelasnya, kinerja ruas jalan kawasan Toboli pada kondisi eksisting dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel V. 21 Kinerja Lalu Lintas Eksisting Kawasan Toboli

Nama Jalan	Arah	Hasil Observasi				Hasil Model			
		Volume (kend/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (kend/km)	V/C Ratio	Volume (kend/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (kend/km)	V/C Ratio
Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Masuk	1991	26,67	18,69	0,72	2005,7	29,00	20,05	0,72
Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Keluar	2266	24,69	17,01	0,77	2238,0	27,43	18,24	0,80
Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Masuk	1998	22,15	22,52	0,72	2006,5	25,46	25,95	0,72
Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Keluar	2263	20,30	20,73	0,77	2275,8	24,21	24,40	0,81
Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Masuk	1355	51,78	6,70	0,51	1392,3	45,68	9,66	0,54
Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Keluar	1580	51,64	6,12	0,59	1518,7	47,85	10,54	0,59
Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Masuk	1353	38,98	8,82	0,51	1341,0	31,15	12,05	0,52
Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Keluar	1573	37,38	8,39	0,59	1526,5	34,62	11,10	0,60
Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Masuk	973	53,57	4,70	0,44	995,6	48,81	7,54	0,48
Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Keluar	978	53,50	3,72	0,45	940,4	44,71	5,54	0,45
Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Masuk	957	37,46	6,55	0,43	968,8	30,75	8,13	0,46
Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Keluar	969	36,66	5,41	0,44	915,6	36,74	7,92	0,44

Dari tabel di atas terlihat bahwa terdapat beberapa ruas jalan di Kawasan Toboli yang memiliki permasalahan. Kondisi ini diakibatkan adanya hambatan samping yang tinggi berupa parkir *on street* dan aktivitas bongkar muat di badan jalan.

Permasalahan ini terjadi pada saat jam sibuk dan diruas jalan berbanding lurus dengan kinerja simpang akibat aktivitas kegiatan tinggi seperti jalan yang berada disekitar daerah pertokoan.

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui tingkat pelayanan ruas jalan (*Level of Service*) bila di tinjau dari pedoman MKJI 1997 Kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting terjadi permasalahan di beberapa ruas jalan. Ditunjukkan dengan nilai rasio perbandingan kapasitas dengan volume lalu lintas (*V/C Ratio*) yang tinggi. Apabila *V/C Ratio* semakin mendekati nilai 1 artinya kinerja ruas jalanya semakin rendah. Untuk *V/C Ratio* tertinggi berada pada ruas Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 arah keluar dengan nilai *V/C Ratio* 0,77.

Secara makro dapat diketahui bahwa kinerja lalu lintas pada jaringan jalan di Kawasan Toboli terdapat permasalahan. Permasalahan tersebut terletak pada Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 arah keluar. Berdasarkan hasil pembebanan yang dilakukan dengan software Vissim pada jaringan jalan di Kawasan Toboli, kinerja jaringan jalan eksisting dapat dilihat pada Tabel V.22 berikut ini.

Tabel V. 22 Kinerja Jaringan Eksisting Kawasan Toboli

Parameter	Kinerja Jaringan Jalan
Tundaan Rata-rata (detik)	44,29
Kecepatan Jaringan (km/jam)	32,9
Total Jarak yang ditempuh (km)	17,0337
Total Waktu Perjalanan (jam)	0,52

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Toboli pada saat sekarang (eksisting) memiliki tundaan rata-rata 44,29 detik dan kecepatan perjalanan 32,9

km/jam. Total jarak yang ditempuh 17,0337 km dan total waktu perjalanan 0,52 jam.

5.2 Pola Pergerakan di Kawasan Toboli

5.2.1 Penentuan Zona Wilayah Studi

Dalam penelitian ini dilakukan pembagian zona lalu lintas untuk mengetahui dan mengidentifikasi jumlah perjalanan dari masing-masing zona dan mengetahui jumlah tarikan dan bangkitan perjalanan pada masing-masing zona yang membebani ruas jalan dan persimpangan. Pada penelitian ini menggunakan 3 zona yang dibagi berdasarkan tata guna lahan yang ada.



Gambar V. 2 Pembagian Zona

Dari gambar diatas, zona I yaitu pada Jalan Parigi-Palu 1, zona II pada Jalan Trans Sulawesi 19, dan zona III pada Jalan Trans Sulawesi 20. Pada zona I terdapat tata guna lahan SPBU dan tempat perbelanjaan, pada zona II dan zona III merupakan akses keluar masuk jaringan wilayah kajian.

5.2.2 Matriks Asal Tujuan Wilayah Studi

Matriks asal tujuan diperoleh dari hasil data TC dan CTMC di ruas dan simpang pada kawasan Tobolii, dalam hal ini matriks yang dikeluarkan berupa matriks perjalanan (orang/hari). Dari hasil analisis maka dapat diketahui jumlah perjalanan orang total dalam satu hari.

Tabel V. 23 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Kawasan Toboli
(orang/hari)

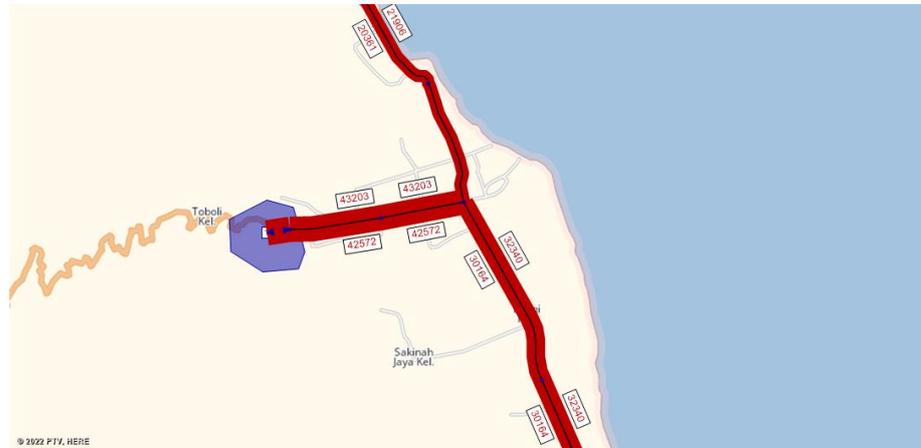
OD	1	2	3	Bangkitan
1	0	28287	16428	44714
2	26514	0	4705	31219
3	17365	5307	0	22672
Tarikan	44061	33471	21073	98605

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa bangkitan terendah yakni dari zona 3 pada ruas jalan Trans Sulawesi 20 dengan total perjalanan 22672 orang/hari. Untuk bangkitan tertinggi yakni dari zona 1 pada ruas jalan Parigi-Palu 1 dengan total perjalanan 44714 orang/hari. Sedangkan tarikan terendah yakni dari zona 3 pada ruas jalan Trans Sulawesi 20 dengan total perjalanan 21073 orang/hari. Untuk tarikan tertinggi yakni dari zona 1 pada ruas jalan Parigi-Palu 1 yang merupakan akses keluar menuju Kota Palu dan Kabupaten Donggala dengan total perjalanan 44061 orang/hari.

5.2.3 Pembebanan Lalu Lintas

Pembebanan lalu lintas dilakukan setelah model jaringan jalan dibangun. Pembebanan kali ini dilakukan dengan menggunakan matriks asal tujuan perjalanan orang per hari sehingga didapatkan pembebanan pada ruas jalan wilayah kajian dalam satuan orang per hari.

Berikut hasil pembebanan lalu lintas dengan bantuan *software visum*.



Gambar V. 3 Pembebanan Eksisting Kawasan Toboli

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa ada 43203 bangkitan perjalanan orang per hari yang masuk melalui Jalan Parigi-Palu 1 yang merupakan akses keluar masuk dari Kabupaten Parigi Moutong. Kemudian terdapat 42572 tarikan perjalanan orang per hari yang keluar melalui Jalan Parigi-Palu 1. Pada Jalan Trans Sulawesi 19 ada 30164 bangkitan perjalanan orang per hari yang merupakan akses menuju CBD Kabupaten Parigi Moutong dan ada 32340 tarikan perjalanan orang per hari yang keluar melalui Jalan Trans Sulawesi 19. Sedangkan pada Jalan Trans Sulawesi 20 ada 21906 bangkitan perjalanan orang per hari dan ada 20361 tarikan perjalanan orang per hari.

5.2.4 Karakteristik Kegiatan Wilayah Studi

Pada kawasan Toboli memiliki pola pergerakan spinal dimana masyarakat hanya melewati kawasan ini saja, namun dikarenakan adanya pusat kegiatan kuliner sehingga masyarakat yang lewat sebagian besar akan melakukan pemberhentian atau beristirahat pada kawasan ini untuk berbelanja. Kawasan Toboli merupakan jalur lintas utama yang menghubungkan Kabupaten Parigi Moutong dengan Kabupaten Donggala dan Kota Palu, banyaknya pergerakan internal-eksternal dan eksternal-internal mempengaruhi lalu lintas yang ada pada kawasan Toboli.

Kegiatan yang ada pada kawasan Toboli yaitu pusat perbelanjaan kuliner dan masyarakat yang melakukan pergerakan keluar masuk wilayah kajian banyak yang melakukan kegiatan belanja kuliner pada kawasan ini, dikarenakan belum tersedianya fasilitas parkir sehingga masyarakat banyak yang melakukan parkir pada badan jalan sehingga dapat mengganggu arus lalu lintas pada kawasan Toboli. Masyarakat yang melewati kawasan ini juga cenderung melakukan perjalanan pada pagi hingga siang hari dan menghindari melakukan perjalanan malam hari dikarenakan mengantisipasi serangan teroris pada malam hari.

5.3 Kondisi Parkir dan Fasilitas Pejalan Kaki

5.3.1 Parkir pada Badan Jalan

Parkir pada badan jalan (*on street parking*) dapat mengurangi lebar efektif jalan sehingga dapat menurunkan kapasitas jalan tersebut. Untuk itu, perlu dilakukan pengaturan parkir pada badan jalan yang disesuaikan dengan volume lalu lintas pada jalan tersebut. Terkait dengan ruas-ruas jalan di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong yang digunakan sebagai parkir *on street* dapat dilihat pada Tabel V.24.

Tabel V. 24 Lokasi Parkir *On Street* di Kawasan Toboli

No	Nama Jalan	Fungsi Jalan	Parkir <i>On Street</i>
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Arteri	Ada
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Arteri	Ada
3	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Arteri	Tidak Ada
4	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Arteri	Tidak Ada
5	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Arteri	Tidak Ada
6	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Arteri	Tidak Ada

Dari tabel diatas diketahui pada kawasan Toboli terdapat 2 segmen yang memiliki parkir pada badan jalan yaitu Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan Jalan Parigi-Palu segmen 2.

1. Karakteristik Parkir Saat Ini

Untuk mengetahui kondisi parkir saat ini pada badan jalan, dilakukan survei statis dan survei dinamis. Survei dinamis parkir dilaksanakan dengan interval waktu 15 menit selama 12 jam yaitu dimulai pada pukul 07.00 WITA sampai dengan 19.00 WITA. Waktu dilakukannya survei adalah waktu dimulainya kegiatan di kawasan sampai dengan berhentinya kegiatan. Karakteristik parkir saat ini di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong adalah sebagai berikut :

a. Kapasitas Statis

Kapasitas statis adalah jumlah ruang yang disediakan atau tersedia untuk parkir. Besarnya kapasitas ini dipengaruhi oleh panjang jalan efektif dan sudut yang digunakan. Kapasitas statis parkir yang ada di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel V.25.

Tabel V. 25 Kapasitas Statis Parkir

Lokasi Parkir	Sudut Parkir (derajat)	Panjang Efektif Parkir (m)	LV	
			Lebar Kaki Ruang Parkir (m)	Kapasitas Statis (SRP)
Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1	0	320	2,3	139
Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2	0	200	2,3	87

Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 memiliki kapasitas statis masing-masing sebesar 139 SRP dan 87 SRP.

b. Akumulasi Parkir

Informasi mengenai akumulasi parkir ini digunakan untuk merencanakan ruang parkir yang dibutuhkan pada suatu tempat ataupun untuk menerapkan pengendalian parkir di suatu kawasan. Akumulasi yang digunakan adalah akumulasi maksimal yang ada di interval patroli parkir tiap 15 menit. Berikut ini adalah hasil survei akumulasi parkir di ruas jalan yang ada di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong.

Tabel V. 26 Akumulasi Maksimal Parkir

Lokasi Parkir	Interval Survei (jam)	Interval Patroli Parkir (jam)	Akumulasi Maksimal (kendaraan)
			LV
Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	12	0,25	78
Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	12	0,25	41

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa akumulasi maksimal parkir untuk kendaraan ringan adalah 78 kendaraan pada ruas Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan 41 kendaraan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 2.

c. Volume Parkir

Volume parkir adalah jumlah keseluruhan kendaraan yang melakukan aktivitas parkir di tempat tersebut. Volume ini berdasarkan lamanya survei yang dilakukan, dalam hal ini survai dilakukan selama 12 jam.

Tabel V. 27 Volume Parkir

Lokasi Parkir	Volume Parkir (Kendaraan)
	LV
Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	565
Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	397

Dari tabel diatas diketahui volume parkir kendaraan ringan yang ada di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong yaitu sebesar 565 kendaraan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan 397 kendaraan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 2.

d. Durasi Parkir

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

Tabel V. 28 Rata-Rata Durasi Parkir

No	Lokasi Parkir	Rata - rata durasi Parkir (Jam)
		LV
1	Jl Parigi-Palu segmen 1	0,90
2	Jl Parigi-Palu segmen 2	0,84

Dari tabel diatas diketahui bahwa rata-rata durasi parkir kendaraan ringan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 sebesar 0,9 jam dan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 sebesar 0,84 jam.

e. Kapasitas Dinamis

Kapasitas dinamis adalah kapasitas yang di ukur berdasarkan daya tampung untuk satuan waktu. Perhitungan tidak hanya didasarkan pada daya tampung luasan parkir namun juga perputaran dan durasi parkir. Data kapasitas dinamis parkir dapat dilihat pada Tabel V.29.

Tabel V. 29 Kapasitas Dinamis Parkir

No	Nama Jalan	Durasi Survei (jam)	Rata - rata durasi Parkir (Jam)	Jumlah Petak Parkir yang Ada (SRP)	Kapasitas Dinamis Parkir
			LV	LV	
1	Jl. Parigi-Palu 1 segmen 1	12	0,90	139	1860
2	Jl. Parigi-Palu 1 segmen 2	12	0,84	87	1247

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kapasitas dinamis untuk kendaraan ringan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 sebesar 1860 SRP dan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 sebesar 1247 SRP.

f. Tingkat Pergantian Parkir (*Parking Turn Over*)

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

Tabel V. 30 Tingkat Pergantian Parkir

Nama Jalan	Kapasitas Statis (SRP)	Volume Parkir (kendaraan)	Turn Over (kali)
	LV		
Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	139	565	4
Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	87	397	5

Dari tabel diatas diketahui bahwa tingkat pergantian parkir kendaraan pada Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 sebanyak 4 kali dan pada jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 sebanyak 5 kali.

g. Indeks Parkir

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

Tabel V. 31 Indeks Parkir

No	Nama Jalan	Kapasitas Statis (SRP)	Akumulasi (kendaraan)	Indeks Parkir (%)
		LV	LV	
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	139	78	56
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	87	41	47

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa tingkat penggunaan parkir untuk kendaraan ringan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 adalah sebesar 56% dan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 sebesar 47%.

h. Kebutuhan Ruang Parkir

Dari hasil survei patroli selama 12 jam dan survei statis (inventarisasi), dapat diketahui berapa kebutuhan ruang parkir yang diperlukan. Metode yang digunakan dalam analisis ini adalah dengan menggunakan rumus perhitungan kebutuhan ruang parkir.

Tabel V. 32 Kebutuhan Ruang Parkir

Nama Jalan	Interval Survei (jam)	Rata-rata Durasi Parkir (jam)	Volume Parkir (kendaraan)	Kebutuhan Ruang Parkir (kendaraan)
		LV		
Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	12	0,90	565	42
Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	13	0,84	397	26

Dari tabel diatas dapat diketahui kebutuhan ruang parkir untuk kendaraan ringan pada ruas jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan Parigi-Palu 1 segmen 2 masing-masing sebesar 42 dan 26 kendaraan.

2. Permasalahan Parkir

Permasalahan parkir pada kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong adalah pengaturan parkir *on street* yang belum memadai. Hal ini menimbulkan masalah terhadap kelancaran lalu lintas utamanya pada jam puncak. Dibuktikan dengan rendahnya rata-rata kecepatan kendaraan pada ruas jalan dengan parkir *on street* seperti ditunjukkan pada Tabel V.9. Pada kondisi saat ini, keberadaan parkir *on street* di kawasan Toboli berpengaruh terhadap lebar jalur efektif lalu lintas. Hal ini disebabkan oleh letak parkir *on street* yang berada pada bahu jalan atau bahkan pada sebagian jalur utama lalu lintas. Lebar jalur efektif saat ini akibat parkir *on street* di kawasan Toboli dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. 33 Lebar Jalur Efektif Saat Ini Akibat Parkir *On Street*

Nama Jalan	Sudut Parkir <i>On Street</i> (derajat)	Ukuran Awal			Ukuran saat ini (dengan Adanya Parkir <i>On Street</i>)		
		Lebar Jalur Efektif (m)	Bahu Kanan (m)	Bahu Kiri (m)	Lebar Jalur Efektif (m)	Bahu Kanan (m)	Bahu Kiri (m)
Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	0	12	1	1	8	0	0
Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	0	12	1	1	8	0	0

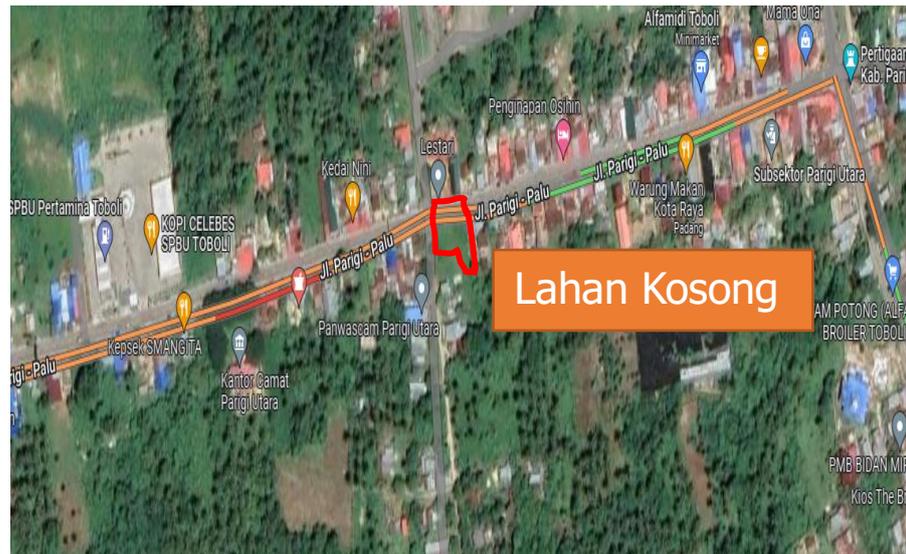
Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat penurunan lebar efektif jalan dan lebar bahu akibat pengaruh parkir *on street* yakni pada ruas jalan Parigi-Palu 1 yang mengalami penurunan lebar jalur efektif dari 12 meter menjadi 8 meter dan lebar bahu dari 1 meter menjadi 0.

3. Strategi Penataan Parkir

Untuk mengatasi permasalahan parkir dapat dilakukan dengan penataan parkir baik di badan jalan maupun luar badan jalan. Penataan tersebut dapat berupa pengaturan sudut parkir maupun pemindahan parkir *on street* ke parkir *off street*. Dalam penelitian ini akan menggunakan strategi penataan parkir dengan pemindahan parkir *on street* ke *off street* dengan perencanaan taman parkir. Hal ini dimaksudkan agar lebar jalan total dapat kembali ke ukuran awal.

Taman parkir yang direncanakan adalah menggabungkan dua titik parkir *on street* ke dalam satu lahan parkir. Lokasi yang dipilih adalah sebidang tanah kosong yang terletak di tengah-

tengah ruas Jalan Parigi-Palu 1 pada bagian Barat Jalan dengan luas lahan sebesar 3510 m². Luas lahan yang tersedia harus mencukupi dalam menampung kebutuhan parkir yang dijelaskan pada tabel V.34. Berikut luasan lahan minimum yang diperlukan untuk perencanaan taman parkir dengan sudut 90 derajat.



Gambar V. 4 Lahan Kosong yang Tersedia



Gambar V. 5 Visualisasi Lahan Kosong

Tabel V. 34 Perhitungan Luas Lahan Minimum Parkir yang Dibutuhkan

No	Nama Jalan	Sudut Parkir (derajat)	Kebutuhan Ruang Parkir (kendaraan)	Lebar Ruang Parkir A (m)	Lebar Kaki Ruang Parkir B (m)	Ruang Parkir Efektif D (m)	Ruang Manuver (m)	Satuan Ruang Parkir (m ²) (B*(D+M))	Total Luas Lahan Parkir (m ²)
				LV					
1	Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1	90	42	2,3	2,3	5,4	5,8	25,76	1088,90
2	Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2	90	26	2,3	2,3	5,4	5,8	25,76	658,37
Total									1747,26

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa luas lahan parkir yang dibutuhkan adalah sebesar 1747,26 m². Kesimpulannya lahan yang tersedia sudah cukup untuk menampung kebutuhan parkir yang ada.

5.3.2 Pejalan Kaki

Pejalan kaki merupakan salah satu komponen transportasi yang sering dilupakan. Ruang lalu lintas yang ada lebih banyak disediakan untuk kendaraan, sehingga ruang untuk pejalan kaki menjadi terbatas. Hal ini mengakibatkan pejalan kaki berjalan di ruang lalu lintas utama dan bercampur dengan kendaraan. Keadaan tersebut akan mempengaruhi kelancaran lalu lintas serta keselamatan pejalan kaki. Oleh karena itu perlu adanya analisis terhadap kebutuhan fasilitas pejalan kaki.

Seluruh ruas jalan Kawasan Toboli tidak memiliki fasilitas pejalan kaki, baik trotoar maupun *zebra cross*. Pejalan kaki yang berjalan dari toko satu ke toko lainnya biasanya akan berjalan di sepanjang jalur lalu lintas kendaraan. Sebagian besar pejalan kaki bahkan berjalan tepat di tengah jalur tersebut dan menimbulkan ketidaklancaran lalu lintas kendaraan. Dalam hal menyeberang, sering kali dijumpai pejalan kaki yang menyeberang di sembarang titik.

1. Data Pejalan Kaki

Pencacahan volume penyeberang dan menyusuri pejalan kaki dilaksanakan bersamaan dengan waktu puncak arus lalu lintas dimana telah diketahui terdapat 3 waktu puncak diantaranya puncak pagi, puncak siang, dan puncak sore. Berikut ini merupakan data pejalan kaki menyeberang dan menyusuri di kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong yang ditunjukkan pada Tabel V.35.

Tabel V. 35 Data Pejalan Kaki Kawasan Toboli

No	Nama Ruas	Waktu	Jumlah Menyusuri (Orang)		Jumlah Menyeberang (Orang)
			Kiri	Kanan	
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	06.30-08.30	60	33	100
		11.00-13.00	84	62	109
		16.00-18.00	81	77	102
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	06.30-08.30	66	34	120
		11.00-13.00	84	47	126
		16.00-18.00	78	67	112
3	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	06.30-08.30	24	14	21
		11.00-13.00	19	19	19
		16.00-18.00	21	16	24
4	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	06.30-08.30	21	11	23
		11.00-13.00	19	15	21
		16.00-18.00	24	18	26

Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa terdapat 4 segmen jalan di kawasan Toboli yang dilalui oleh pejalan kaki. Volume pejalan kaki tertinggi terjadi pada peak siang dan yang terendah rata-rata pada peak pagi. Hal ini dikarenakan karakteristik masyarakat yang ada di kawasan tersebut lebih banyak melakukan pergerakan pada siang hari, baik itu pergerakan internal-eksternal, eksternal-internal, maupun internal-internal.

a. Pergerakan Menyusuri Jalan

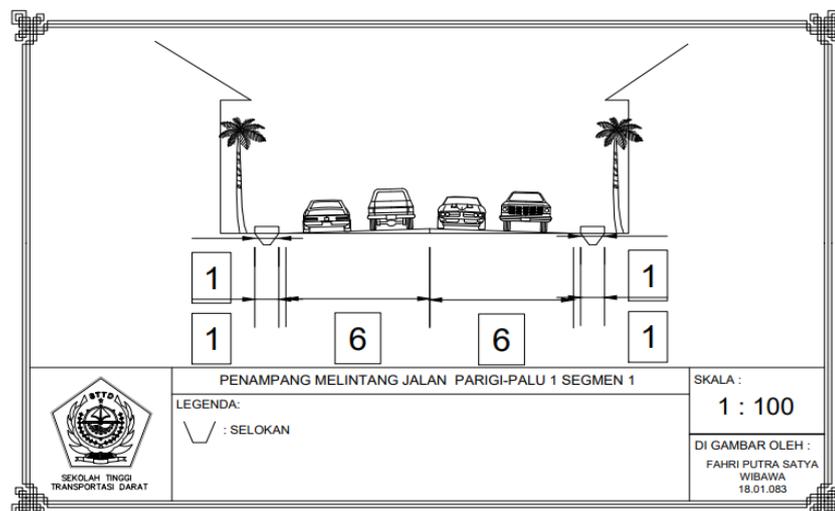
Dari hasil survei pejalan kaki menyusuri di dapatkan volume pejalan kaki menyusuri kanan dan kiri. Jenis lahan di kawasan Toboli merupakan jalan daerah pertokoan dengan kios dan etalase, maka nilai N adalah 1,5. Dengan menggunakan rumus III.30, analisis kebutuhan lebar trotoar sebagai berikut.

Tabel V. 36 Lebar Trotoar yang Dibutuhkan untuk Pejalan Kaki Kawasan Toboli

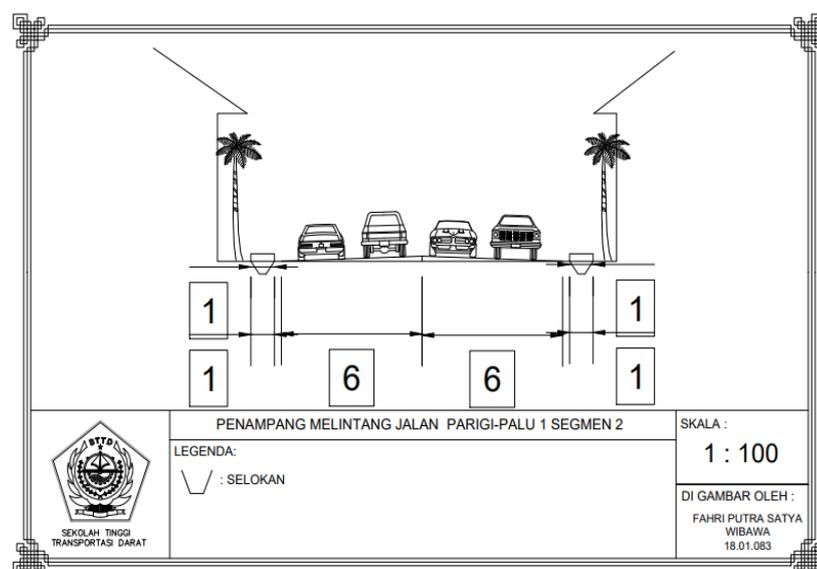
No	Nama Ruas	Jenis Jalan	Nilai Konstanta	Jumlah Orang Menyusuri Rata-rata (orang/menit)		Lebar Trotoar yang Dibutuhkan (m)	
				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Jalan Daerah Pertokoan dengan Kios dan Etalase	1,50	0,63	0,48	1,518	1,514
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2			0,63	0,41	1,518	1,512
3	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2			0,18	0,14	1,505	1,504
4	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2			0,18	0,12	1,505	1,503

Dari data diatas, dapat diketahui bahwa total lebar trototar tertinggi yang dibutuhkan berada di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 yaitu sebesar 1,518 m untuk sisi kiri dan 1,514 m untuk sisi kanan. Sedangkan yang terendah berada di Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 2 yaitu sebesar 1,505 m untuk sisi kiri dan 1,503 m untuk sisi kanan.

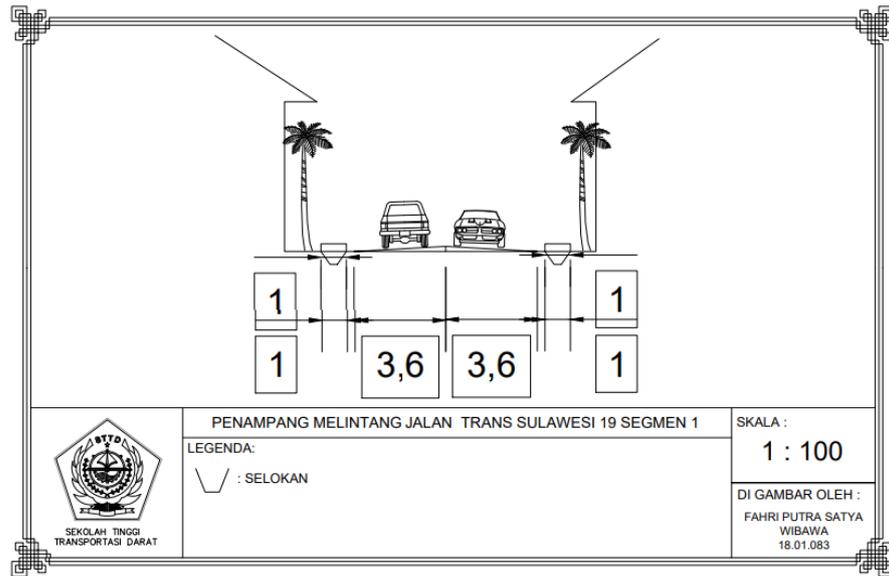
Dari perhitungan tersebut kemudian disesuaikan dengan lebar trotot minimum pada Tabel III.15. Hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa lebar trotot dari persamaan III.30 lebih kecil dari yang tertulis di Tabel III.15. Oleh karena itu lebar trotoar yang diusulkan pada Kawasan Toboli adalah sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2014 sebesar 2 m untuk masing-masing sisi jalan. Berikut merupakan gambaran penampang melintang ruas jalan dengan usulan trotot.



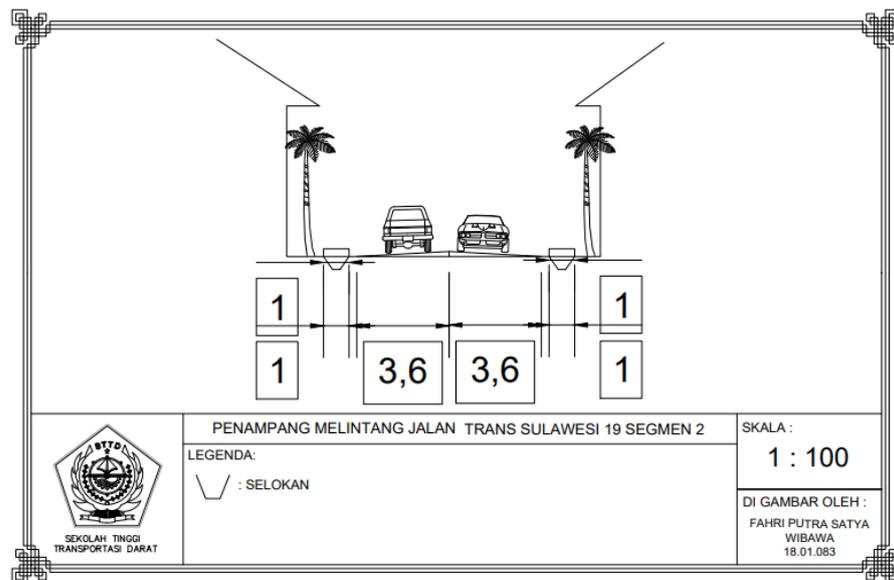
Gambar V. 6 Penampang Melintang Jalan Parigi Palu 1 segmen 1



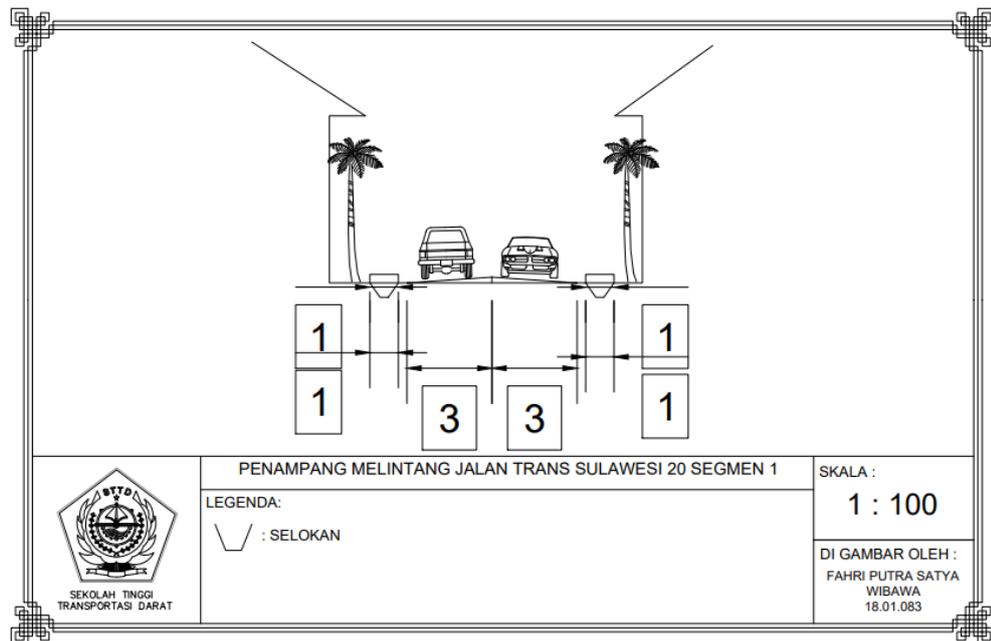
Gambar V. 7 Penampang Melintang Jalan Parigi-Palu segmen 2



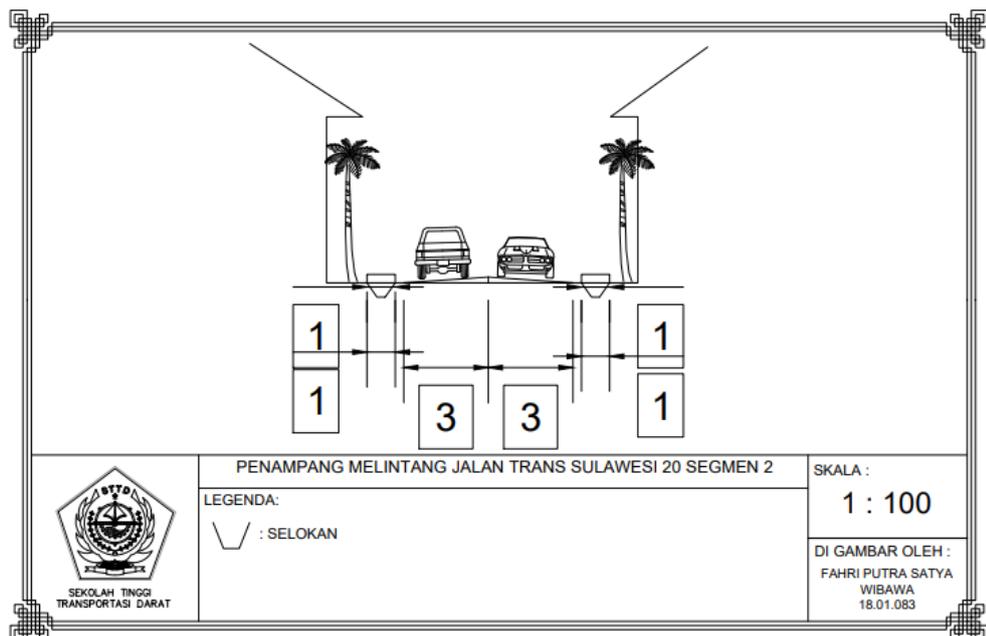
Gambar V. 8 Penampang Melintang Jalan Trans Sulawesi 19 segmen 1



Gambar V. 9 Penampang Melintang Jalan Trans Sulawesi 19 segmen 2



Gambar V. 10 Penampang Melintang Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 1



Gambar V. 11 Penampang Melintang Jalan Trans Sulawesi 20 segmen 2

b. Pergerakan Memotong pada Ruas Jalan

Dari hasil survei pejalan kaki di dapatkan volume pejalan kaki menyeberang. Dengan menggunakan rumus III.31 maka didapat data acuan dalam menentukan fasilitas

penyeberangan. Berikut ini merupakan hasil penentuan fasilitas penyeberangan yang ditunjukkan pada Tabel V.37.

Tabel V. 37 Rekomendasi Fasilitas Penyeberangan di Kawasan Toboli

No	Nama Ruas	Jumlah Orang Menyeberang Rata-rata (Orang/jam)	Volume (Kend/jam)	PV ²	Rekomendasi Fasilitas Penyeberang
1	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	52	794	32.708.473,37	Pelikan
2	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	60	798	37.952.338,37	Pelikan
3	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	11	546	3.176.022,52	Tidak ada
4	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	12	362	1.531.663,52	Tidak ada

Dari hasil perhitungan di atas maka diperoleh rekomendasi fasilitas penyeberangan untuk Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah pejalan kaki rata-ratanya berada di rentang 50 – 1100 dan volume lalu lintasnya lebih dari 700 kendaraan/jam, jika melihat acuan pada Tabel III.17 maka diperoleh rekomendasi awal untuk fasilitas penyeberangan yaitu Pelikan untuk Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2.

5.4 Usulan Alternatif Pemecahan Masalah

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

Tabel V. 38 Skenario Pemecahan Masalah

Skenario	Uraian
1	<ul style="list-style-type: none"> • Penambahan fasilitas pejalan kaki • Pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir • Pemindahan parkir <i>on street</i> ke <i>off street</i>
2	<ul style="list-style-type: none"> • Penambahan fasilitas pejalan kaki • Pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir • Pemindahan parkir <i>on street</i> ke <i>off street</i> • Menetapkan simpang 3 Toboli menjadi simpang bersinyal

5.4.1 Skenario 1

Pada skenario 1, usulan yang diberikan adalah penambahan fasilitas pejalan kaki, pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir, dan pemindahan parkir *on street* ke *off street*. Dengan menerapkan usulan pemecahan masalah dengan skenario 1, maka terjadi peningkatan lebar efektif jalan yang awalnya digunakan oleh kegiatan parkir. Meningkatnya lebar efektif jalan tentunya akan meningkatkan kapasitas ruas jalan. Berikut merupakan perubahan

terhadap kapasitas ruas jalan dan volume kendaraan saat sibuk akibat penerapan skenario 1.

Tabel V. 39 Perubahan Kapasitas Ruas dan Volume Jam Sibuk dengan Penerapan Skenario 1

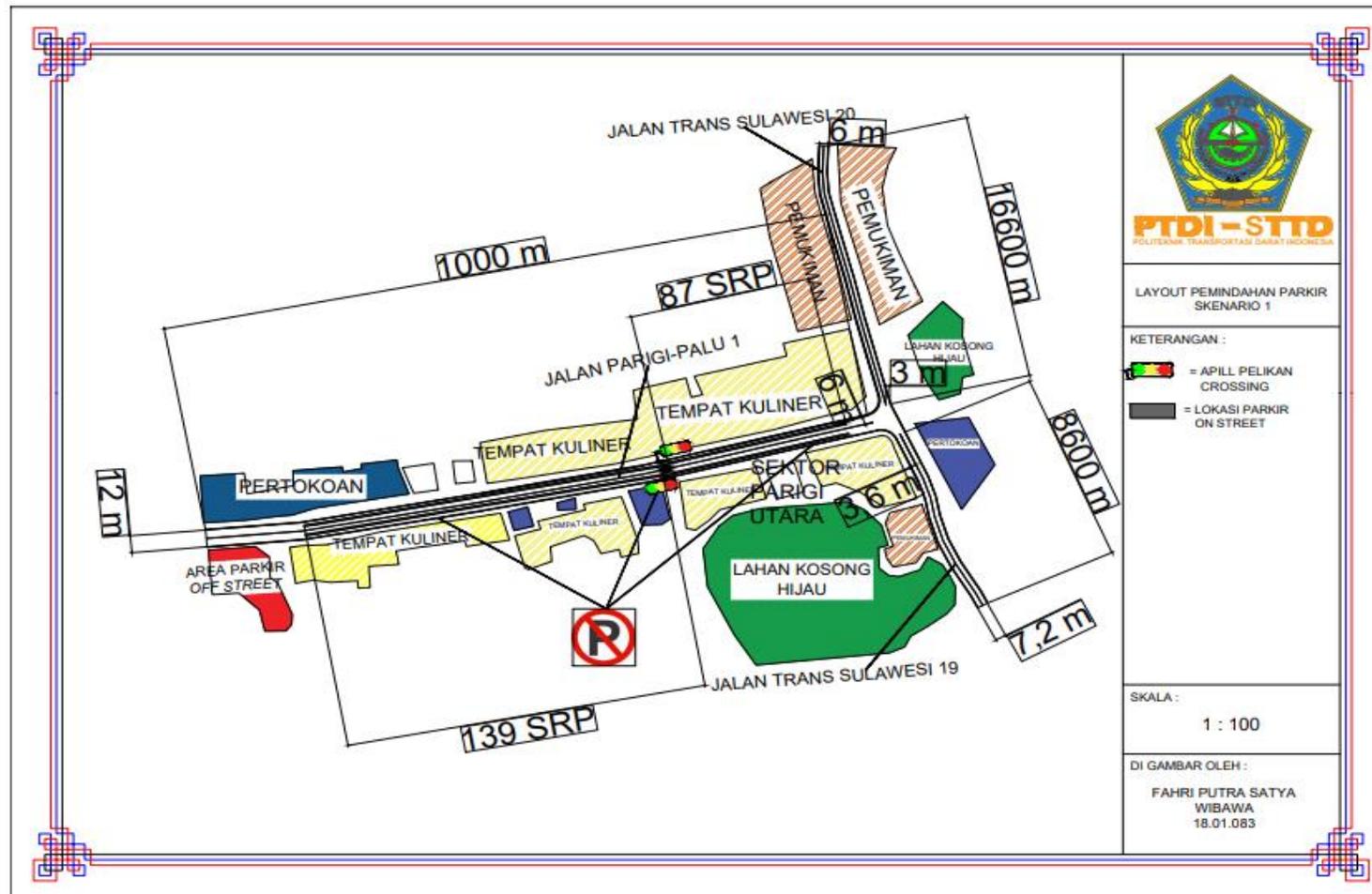
No	Link	Nama Jalan	Arah	Eksisting				Skenario 1			
				Lebar Jalur Efektif (m)	Lebar Bahu Total (m)	Kapasitas (smp/jam)	Volume (kend/jam)	Lebar Jalur Efektif (m)	Lebar Bahu Total (m)	Kapasitas (smp/jam)	Volume (kend/jam)
1	801	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Masuk	8	1	1399,0	1991,2	12	1	1690,41	2207,48
2	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Keluar	8	1	1399,0	2266,2	12	1	1690,41	2287,17
3	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Masuk	8	1	1399,0	1997,5	12	1	1690,41	2198,8
4	803	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Keluar	8	1	1399,0	2262,8	12	1	1690,41	2275,04
5	601	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Masuk	7,2	2	1278,9	1355,2	7,2	2	7,2	1517,83
6	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Keluar	7,2	2	1278,9	1579,6	7,2	2	7,2	1480,67
7	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Masuk	7,2	2	1278,9	1353,1	7,2	2	7,2	1402,2
8	803	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Keluar	7,2	2	1278,9	1573,2	7,2	2	7,2	1648,68
9	1401	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Masuk	6	1	1044,5	973,2	6	1	6	1118,32
10	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Keluar	6	1	1044,5	977,8	6	1	6	976,625
11	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Masuk	6	1	1044,5	957,0	6	1	6	1050,72
12	803	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Keluar	6	1	1044,5	968,7	6	1	6	931,658

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan lebar jalur efektif tertinggi sebesar 2 m yaitu dari 8 m menjadi 12 m, sehingga kapasitas jalan menjadi meningkat. Volume kendaraan yang ditunjukkan oleh tabel diatas mengalami peningkatan akibat dari meningkatnya kapasitas jalan dengan volume tertinggi sebesar 2287,17 kendaraan/jam. Meningkatnya kapasitas dan volume lalu lintas akan menyebabkan perubahan pada kinerja jaringan jalan. Kinerja jaringan dengan skenario 1 dapat dilihat pada Tabel V.40.

Tabel V. 40 Kinerja Jaringan Skenario 1

Parameter	Kinerja Jaringan Jalan
Tundaan Rata-rata (detik)	25,73
Kecepatan Jaringan (km/jam)	43,97
Total Jarak yang ditempuh (km)	17,0337
Total Waktu Perjalanan (jam)	0,39

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Toboli dengan skenario 1 memiliki tundaan rata-rata 25,73 detik dan kecepatan perjalanan 43,97 km/jam. Total jarak yang ditempuh 17,0337 km dan total waktu perjalanan 0,39 jam. Berikut gambar *layout* kawasan Toboli setelah skenario 1.



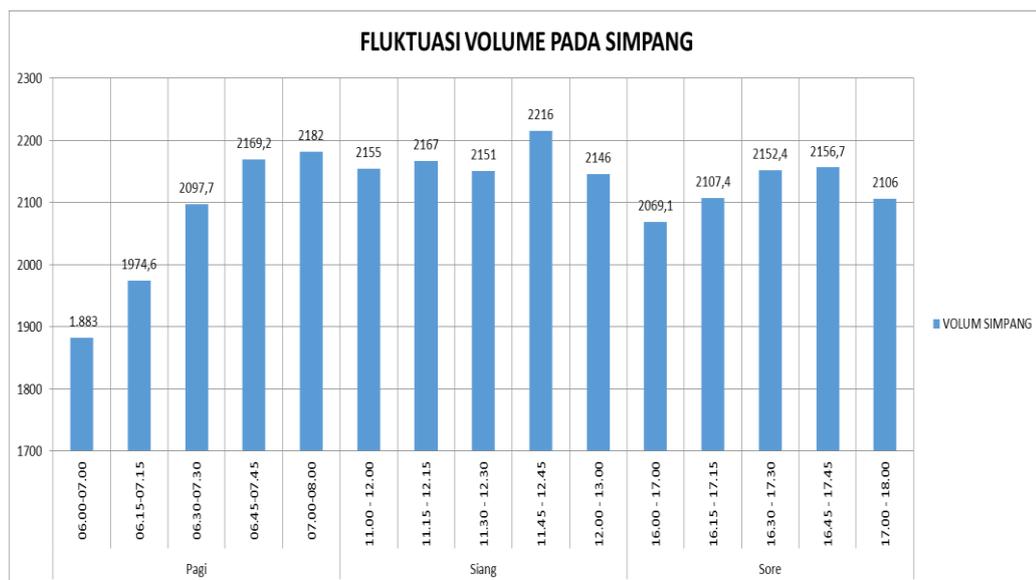
Gambar V. 12 Layout Pemindahan Parkir Skenario 1

5.4.2 Skenario 2

Pada skenario 2, usulan yang diberikan adalah menetapkan simpang 3 Toboli menjadi simpang 3 bersinyal, skenario ini untuk mengurangi konflik atau menghilangkan konflik lalu lintas, mengontrol kecepatan, meningkatkan efisiensi pergerakan lalu lintas pada persimpangan.

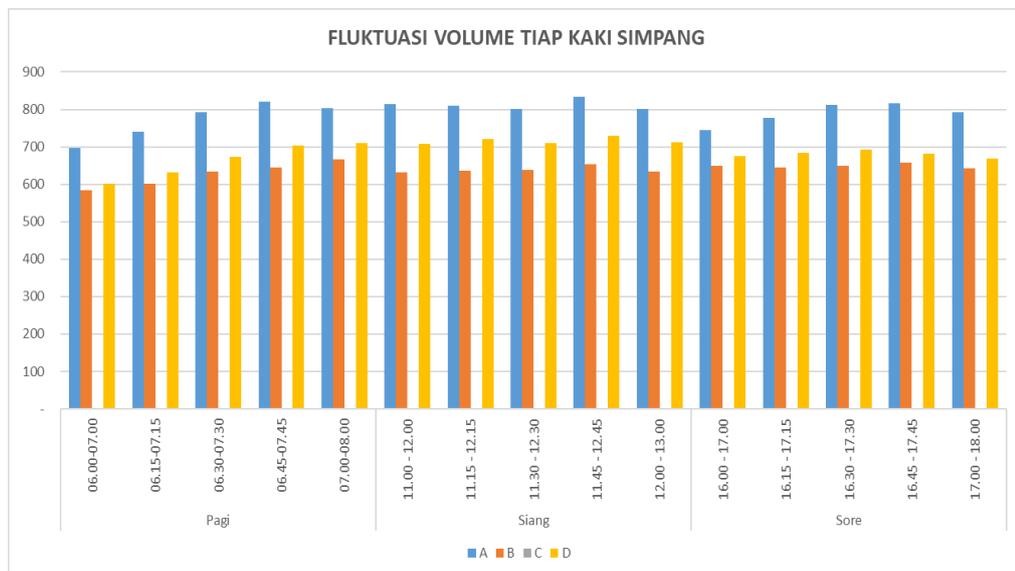
1. Volume Lalu Lintas Persimpangan

Variasi volume pergerakan lalu lintas selalu berubah-ubah sesuai dengan jumlah kendaraan yang melewati persimpangan. Fluktuasi volume lalu lintas pada simpang dan pada tiap kaki simpang dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar V. 13 Grafik Fluktuasi Volume Pada Simpang 3 Toboli

Dari grafik diatas diketahui volume tertinggi ada pada pukul 11.45 – 12.45 dan volume terendah ada pada pukul 06.00 – 07.00.



Gambar V. 14 Grafik Fluktuasi Volume Tiap Kaki Simpang

Dari gambar diatas dapat diketahui untuk volume lalu lintas jam puncak yaitu pada pagi pukul 06.45 – 07.45 dan siang pada pukul 11.45 – 12.45.

2. Penetapan Waktu Siklus
 - a. Waktu Siklus Minimal

$$C_{1min} = \frac{L}{1 - IFR}$$

- b. Waktu Siklus Optimal

$$C_o = \frac{(1,5(L) + 5)}{1 - IFR}$$

L = Total waktu hilang setiap fase = nI + R

n = Jumlah fase

I = Waktu hilang tiap fase, diasumsikan 3 detik

R = Waktu semua merah

C_o = Waktu Siklus Optimal

3. Penetapan Waktu Hijau
 - a. Waktu Hijau Efektif

$$H_i = \frac{\sum y_i \text{ Max}}{IFR} (C_0 - L)$$

H_i = Waktu hijau untuk tahap I, det

C_0 = Waktu siklus optimal, det

Y = Volume/kapasitas

4. Perhitungan Waktu Siklus dan Waktu Hijau

Perhitungan waktu siklus membutuhkan data volume setiap kaki simpang yang di dapatkan dari survei CTMC, berikut tabel volume lalu lintas setiap kaki simpang 3 Toboli.

Tabel V. 41 Volume Lalu Lintas Kaki Simpang 3 Toboli Jam Puncak Pagi

Kaki Simpang	Volume (Q)	Kapasitas (C)	Y (Q/C)
Jl Parigi-Palu 1	821	2588,5	0,32
Jl Trans Sulawesi 19	703	2588,5	0,27
Jl Trans Sulawesi 20	645	2588,5	0,25

Dari tabel diatas dapat dihitung waktu siklus minimal.

$$L = n_l + R = 3(3) + 3 = 12 \text{ detik}$$

$$IFR = \text{Nilai total } Y$$

$$IFR = 0,32 + 0,27 + 0,25$$

$$IFR = 0,84$$

$$C_0 = \frac{(1,5(L) + 5)}{1 - IFR}$$

$$C_0 = (1,5 (12) + 5) / (1-0,84)$$

$$C_0 = (23) / (0,16)$$

$$C_0 = 143 \text{ detik}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan waktu hijau efektif.

a. Waktu Hijau Kaki Simpang Jalan Parigi-Palu 1

$$H.Parigi-Palu 1 = \frac{\Sigma yi Max}{IFR} (C0 - L)$$

$$\begin{aligned} H.Parigi-Palu 1 &= (0,32/0,84) \times (143 - 12) \\ &= (0,38) \times (131) \\ &= 49 \text{ detik} \end{aligned}$$

b. Waktu Hijau Kaki Simpang Jalan Trans Sulawesi 19

$$H.Trans Sulawesi 19 = \frac{\Sigma yi Max}{IFR} (C0 - L)$$

$$\begin{aligned} H.Trans Sulawesi 19 &= (0,27/0,84) \times (143 - 12) \\ &= (0,32) \times (131) \\ &= 42 \text{ detik} \end{aligned}$$

c. Waktu Hijau Kaki Simpang Jalan Trans Sulawesi 20

$$H.Trans Sulawesi 19 = \frac{\Sigma yi Max}{IFR} (C0 - L)$$

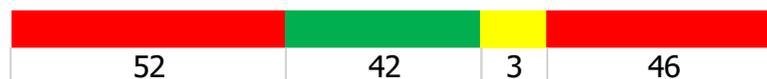
$$\begin{aligned} H.Trans Sulawesi 19 &= (0,25/0,84) \times (143 - 12) \\ &= (0,3) \times (131) \\ &= 39 \text{ detik} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat dibuat diagram fase sebagai berikut :

1) Fase 1 Jl Parigi-Palu 1



2) Fase 2 Jl Trans Sulawesi 19



3) Fase 3 Jl Trans Sulawesi 20



Dari diagram fase diatas dapat diketahui waktu hijau untuk Jalan Parigi-Palu 1 yaitu 49 detik dan waktu merah 91 detik, waktu hijau untuk Jalan Trans Sulawesi 19 yaitu 42 detik dan waktu merah 98 detik, sedangkan waktu hijau untuk Jalan Trans Sulawesi 20 yaitu 39 detik dan waktu merah 111 detik.

Tabel V. 42 Volume Lalu Lintas Kaki Simpang 3 Toboli Jam Puncak Siang

Kaki Simpang	Volume (Q)	Kapasitas (C)	Y (Q/C)
Jl Parigi-Palu 1	833	2588,5	0,32
Jl Trans Sulawesi 19	730	2588,5	0,28
Jl Trans Sulawesi 20	653	2588,5	0,25

Dari tabel diatas dapat dihitung waktu siklus minimal.

$$L = nI + R = 3(3) + 3 = 12 \text{ detik}$$

$$IFR = \text{Nilai total Y}$$

$$IFR = 0,32 + 0,28 + 0,25$$

$$IFR = 0,86$$

$$C_0 = \frac{(1,5(L) + 5)}{1 - IFR}$$

$$C_0 = (1,5(12) + 5) / (1 - 0,86)$$

$$C_0 = (23) / (0,14)$$

$$C_0 = 164 \text{ detik}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan waktu hijau efektif.

a. Waktu Hijau Kaki Simpang Jalan Parigi-Palu 1

$$H_{\text{Parigi-Palu 1}} = \frac{\sum y_i \text{Max}}{IFR} (C_0 - L)$$

$$H_{\text{Parigi-Palu 1}} = (0,32/0,86) \times (164 - 12)$$

$$= (0,37) \times (152)$$

$$= 56 \text{ detik}$$

b. Waktu Hijau Kaki Simpang Jalan Trans Sulawesi 19

$$H. Trans Sulawesi 19 = \frac{\Sigma y_i Max}{IFR} (C0 - L)$$

$$H. Trans Sulawesi 19 = (0,28/0,86) \times (164 - 12)$$

$$= (0,32) \times (152)$$

$$= 48 \text{ detik}$$

c. Waktu Hijau Kaki Simpang Jalan Trans Sulawesi 20

$$H. Trans Sulawesi 19 = \frac{\Sigma y_i Max}{IFR} (C0 - L)$$

$$H. Trans Sulawesi 19 = (0,25/0,86) \times (164 - 12)$$

$$= (0,29) \times (152)$$

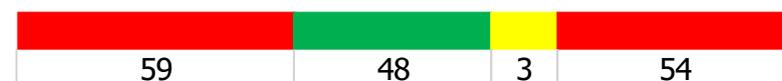
$$= 44 \text{ detik}$$

Dari perhitungan diatas dapat dibuat diagram fase sebagai berikut :

1) Fase 1 Jl Parigi-Palu 1



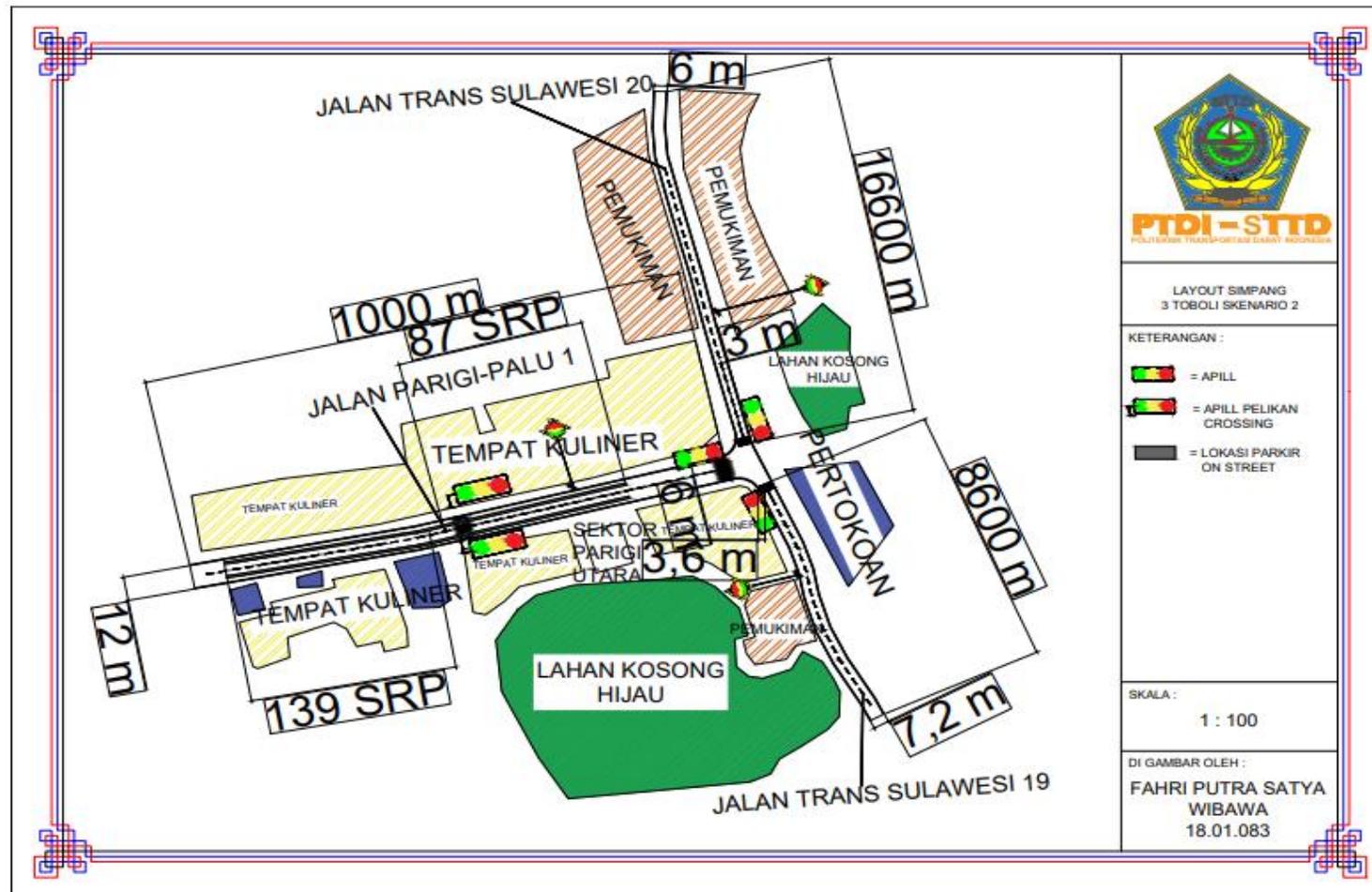
2) Fase 2 Jl Trans Sulawesi 19



3) Fase 3 Jl Trans Sulawesi 20



Dari diagram fase diatas dapat diketahui waktu hijau untuk Jalan Parigi-Palu 1 yaitu 56 detik dan waktu merah 105 detik, waktu hijau untuk Jalan Trans Sulawesi 19 yaitu 48 detik dan waktu merah 113 detik, sedangkan waktu hijau untuk Jalan Trans Sulawesi 20 yaitu 44 detik dan waktu merah 117 detik. Berikut gambar layout simpang 3 Toboli setelah skenario pengaturan Simpang bersinyal.



Gambar V. 15 *Layout* Rekomendasi Simping 3 Toboli Skenario Pengaturan Simping Bersinyal

Tabel V. 43 Perubahan Volume Jam Sibuk dengan Penerapan Skenario 2

No	Link	Nama Jalan	Arah	Eksisting				Skenario 2			
				Lebar Jalur Efektif (m)	Lebar Bahu Total (m)	Kapasitas (smp/jam)	Volume (kend/jam)	Lebar Jalur Efektif (m)	Lebar Bahu Total (m)	Kapasitas (smp/jam)	Volume (kend/jam)
1	801	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Masuk	8	1	1399,0	1991,2	8	1	1399,0	2204,0
2	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 1	Keluar	8	1	1399,0	2266,2	8	1	1399,0	2163,3
3	802	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Masuk	8	1	1399,0	1997,5	8	1	1399,0	2122,1
4	803	Jl Parigi-Palu 1 segmen 2	Keluar	8	1	1399,0	2262,8	8	1	1399,0	2152,6
5	601	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Masuk	7,2	2	1278,9	1355,2	7,2	2	7,2	1483,2
6	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 1	Keluar	7,2	2	1278,9	1579,6	7,2	2	7,2	1505,1
7	602	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Masuk	7,2	2	1278,9	1353,1	7,2	2	7,2	1327,6
8	803	Jl Trans Sulawesi 19 segmen 2	Keluar	7,2	2	1278,9	1573,2	7,2	2	7,2	1610,8
9	1401	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Masuk	6	1	1044,5	973,2	6	1	6	1091,2
10	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 1	Keluar	6	1	1044,5	977,8	6	1	6	957,5
11	1402	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Masuk	6	1	1044,5	957,0	6	1	6	832,3
12	803	Jl Trans Sulawesi 20 segmen 2	Keluar	6	1	1044,5	968,7	6	1	6	939,9

Dari tabel diatas dapat diketahui adanya peningkatan volume lalu lintas kendaraan per jam. Peningkatan tersebut mempengaruhi kinerja jaringan kawasan, yang dimana kinerja jaringan dengan skenario 2 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. 44 Kinerja Jaringan Skenario 2

Parameter	Kinerja Jaringan Jalan
Tundaan Rata-rata (detik)	77,95
Kecepatan Jaringan (km/jam)	30,06
Total Jarak yang ditempuh (km)	17,0337
Total Waktu Perjalanan (jam)	0,57

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Toboli dengan skenario 2 memiliki tundaan rata-rata 77,95 detik dan kecepatan perjalanan 30,06 km/jam. Total jarak yang ditempuh 17,0337 km dan total waktu perjalanan 0,57 jam.

Kondisi perubahan simpang 3 Toboli menjadi simpang bersinyal disimulasikan dengan Aplikasi *PTV VISSIM*. Berikut hasil kinerja lalu lintas simpang 3 Toboli setelah dilakukan skenario dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. 45 Kinerja Simpang 3 Toboli dengan Skenario 2

Nama Simpang	Nama Kaki Simpang	Parameter		
		Antrian (meter)	Tundaan (det/smp)	LOS
Simpang 3 Toboli	Jl. Parigi-Palu 1	141,18	55,59	E
	Jl. Trans Sulawesi 19	220,17	51,39	E
	Jl. Trans Sulawesi 20	227,64	41,72	E

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa antrian tertinggi pada simpang 3 Toboli yaitu 227,64 meter dan tundaan tertinggi sebesar 55,59 det/smp dengan *level of service* adalah E. Artinya kinerja

simpang 3 Toboli semakin rendah setelah menggunakan skenario 2 dengan menetapkan simpang 3 Toboli menjadi simpang bersinyal.

5.5 Perbandingan Kinerja Jaringan dengan Penerapan Skenario Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil analisis tiap penerapan skenario dapat dilihat perbedaan kinerja jaringan jalan pada Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong. Perbandingan dilakukan baik pada kondisi eksisting tanpa penanganan maupun pada kondisi setelah dilakukan penanganan atau skenario. Dari perbandingan tersebut akan didapatkan kinerja jaringan terbaik yang berarti menjadi usulan terbaik dalam penanganan masalah. Hasil perbandingan kinerja jaringan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. 46 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan

Parameter	Eksisting	Skenario 1	Skenario 2
Tundaan Rata-rata (detik)	44,29	25,73	77,95
Kecepatan Jaringan (km/jam)	32,9	43,97	30,06
Total Jarak yang ditempuh (km)	17,0337	17,0337	17,0337
Total Waktu Perjalanan (detik)	0,52	0,39	0,57

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Toboli dengan berbagai penerapan skenario memiliki nilai yang berbeda – beda. Untuk menentukan kinerja jaringan terbaik digunakan acuan sebagai berikut :

1. Semakin tinggi nilai tundaan rata – rata maka kinerja jaringan semakin buruk. Sebaliknya, semakin rendah nilai tundaan rata – rata maka kinerja jaringannya semakin baik.
2. Semakin tinggi nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin baik. Sebaliknya, semakin rendah nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin buruk.

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

Dari data perbandingan di atas, kinerja jaringan terbaik berada di kondisi dengan skenario 1. Memiliki tundaan rata-rata 25,73 detik dan kecepatan perjalanan 43,97 km/jam. Total jarak perjalanan 17,0337 km dan total waktu perjalanan 0,39 jam. Dari perbandingan di atas dapat disimpulkan bahwa usulan penanganan terbaik adalah dengan menerapkan skenario 1. Dilakukan dengan pengadaan fasilitas parkir, pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir, dan pemindahan parkir *on street* ke *off street*.

5.6 Peramalan Kinerja Jaringan 5 Tahun yang Akan Datang

Peramalan kinerja pada tahun rencana diperlukan untuk menganalisa apakah suatu manajemen rekayasa yang telah dibuat masih dapat di aplikasikan pada tahun rencana. Sebelum melakukan suatu peramalan yang harus dilakukan terlebih dahulu yakni mengetahui tingkat pertumbuhan kendaraan. Tingkat pertumbuhan kendaraan merupakan rata-rata pertumbuhan di suatu wilayah per tahun. Tingkat pertumbuhan ini selanjutnya digunakan untuk meramalkan jumlah volume kendaraan pada tahun rencana. Tingkat pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. 47 Data Jumlah Kendaraan Tahun 2017 - 2020

TAHUN	JUMLAH KENDARAAN TERDAFTAR (Unit)	i
2017	44,633	-
2018	43,763	-1,95%
2019	45,857	4,78%
2020	45,501	-0,78%
Rata-rata		0,69%

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata pertumbuhan kendaraan sebesar 0,69 % per tahun. Dalam melakukan peramalan terhadap volume kendaraan yang direncanakan diperlukan data jumlah volume tahun sekarang dan tingkat pertumbuhan kendaraan. Untuk mengetahui jumlah volume kendaraan di masa yang akan datang digunakan rumus III.19.

Berikut merupakan data kinerja jaringan jalan Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong pada tahun 2026 dengan tanpa menerapkan alternatif pemecahan masalah (*Do nothing*).

Tabel V. 48 Kinerja Jaringan Tahun 2026 dengan *Do nothing*

Parameter	Kinerja Jaringan Jalan
Tundaan Rata-rata (detik)	127,63
Kecepatan Jaringan (km/jam)	32,36
Total Jarak yang ditempuh (km)	17,0337
Total Waktu Perjalanan (jam)	0,53

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Toboli dengan kondisi *do nothing* di tahun 2026 memiliki tundaan rata-rata 127,63 detik dan kecepatan perjalanan 32,36 km/jam. Total jarak yang ditempuh 17,0337 km dan total waktu perjalanan 0,53 jam. Dengan menerapkan skenario yang telah direkomendasikan yaitu skenario 1, maka dapat dilihat perubahan kinerja ruas di Kawasan Toboli pada tahun 2026. Berikut merupakan data kinerja jaringan jalan Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong pada tahun 2026 dengan penerapan skenario terbaik yaitu skenario 1.

Tabel V. 49 Kinerja Jaringan Tahun 2026 dengan Skenario 1

Parameter	Kinerja Jaringan Jalan
Tundaan Rata-rata (detik)	68,63
Kecepatan Jaringan (km/jam)	38,71
Total Jarak yang ditempuh (km)	17,0337
Total Waktu Perjalanan (jam)	0,44

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Toboli dengan skenario 1 memiliki tundaan rata-rata 68,63 detik dan kecepatan perjalanan 38,71 km/jam. Total jarak yang ditempuh 17,0337 km dan total waktu perjalanan 0,44 jam. Data kinerja jaringan tersebut kemudian dibandingkan dengan kondisi *do nothing* di tahun 2022 seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel V. 50 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Pada Kondisi Do Nothing dan Skenario 1 Tahun 2026

Parameter	Do Nothing	Skenario 1
Tundaan Rata-rata (detik)	127,63	68,63
Kecepatan Jaringan (km/jam)	32,36	38,71
Total Jarak yang ditempuh (km)	17,0337	17,0337
Total Waktu Perjalanan (detik)	0,53	0,44

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan kinerja jaringan jalan pada kondisi *do nothing* dengan menerapkan skenario 1. Hal ini ditunjukkan oleh nilai tundaan rata – rata yang menurun dari 127,63 detik menjadi 68,63 detik. Untuk kecepatan jaringan bertambah dari 32,36 km/jam menjadi 38,71 km/jam. Untuk total jarak yang ditempuh sama yaitu 17,0337 km. Sedangkan total waktu perjalanan berkurang dari 0,53 jam menjadi 0,44 jam. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada 5 tahun yang akan datang, penerapan skenario 1 dapat meningkatkan kinerja jaringan jalan di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

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

1. Kinerja jaringan jalan eksisting di kawasan Toboli sebagai berikut:
 - a. Tundaan rata-rata 44,29 detik.
 - b. Kecepatan jaringan 32,9 km/jam.
 - c. Total jarak yang ditempuh 17,0337 km.
 - d. Total waktu perjalanan 52 jam.
2. Pola pergerakan di kawasan Toboli dengan bangkitan tertinggi terdapat pada Jalan Parigi-Palu 1 arah masuk yang merupakan akses keluar masuk dari Kabupaten Parigi Moutong sebesar 43203 bangkitan perjalanan orang per hari. Dan tarikan terbesar terdapat pada Jalan Parigi-Palu 1 arah keluar sebesar 42572 tarikan perjalanan orang per hari. Hal ini menandakan masyarakat di kawasan Toboli cenderung melakukan perjalanan eksternal-internal maupun internal-eksternal.
3. Kondisi parkir dan fasilitas pejalan kaki ditunjukkan sebagai berikut:
 - a. Parkir

Terdapat dua titik parkir badan jalan di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong yaitu parkir kendaraan ringan (mobil, *double cabin*, dan *pick up*) di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 dan Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2. Berikut merupakan karakteristik kondisi parkir *on street* eksisting kawasan:

- 1) Terdapat penurunan lebar efektif jalan atau lebar bahu akibat pengaruh parkir *on street*. Ruas jalan yang mengalami

penurunan lebar jalur efektif terbesar adalah Jalan Parigi-Palu 1 yaitu dari 12 m menjadi 8 m.

- 2) Kapasitas statis terbesar untuk parkir kendaraan ringan berada di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 sebesar 139 SRP.
- 3) Akumulasi maksimal terbesar untuk parkir kendaraan ringan berada di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 sebesar 78 kendaraan.
- 4) Volume parkir terbesar untuk parkir kendaraan ringan berada di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 sebesar 565 kendaraan.
- 5) Rata – rata durasi parkir terbesar untuk parkir kendaraan ringan berada di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 selama 0,90 jam.
- 6) Kapasitas dinamis parkir terbesar untuk parkir kendaraan ringan berada di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 sebesar 1860 SRP.
- 7) Tingkat pergantian parkir terbesar untuk parkir kendaraan ringan berada di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 sebanyak 5 kali.
- 8) Tingkat penggunaan parkir terbesar untuk parkir kendaraan ringan berada di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 1 sebesar 56%.
- 9) Kebutuhan ruang parkir total untuk parkir kendaraan ringan harus mampu menampung 42 kendaraan.

b. Fasilitas Pejalan Kaki

Fasilitas pejalan kaki yang ada di kawasan Toboli yaitu terdapat trotoar. Pada jam sibuk, volume pejalan kaki tertinggi berada di Jalan Parigi-Palu 1 segmen 2 baik menyusuri maupun yang menyeberang. Volume pejalan kaki yang menyusuri kiri sebesar 84 orang, kanan sebesar 67 orang, dan untuk volume yang menyeberang sebesar 126 orang.

4. Strategi penataan yang diusulkan yaitu menerapkan skenario sebagai berikut :

- a. Skenario 1 berupa penambahan fasilitas pejalan kaki, pelarangan parkir dengan memasang rambu dilarang parkir, dan pemindahan parkir *on street* ke *off street*.
 - b. Skenario 2 berupa menetapkan simpang 3 Toboli menjadi simpang bersinyal.
5. Perbandingan kinerja jaringan dengan penerapan skenario adalah sebagai berikut:
- a. Skenario 1
 - 1) Tundaan rata-rata 25,73 detik.
 - 2) Kecepatan jaringan 43,97 km/jam.
 - 3) Total jarak yang ditempuh 17,0337 km.
 - 4) Total waktu perjalanan 0,39 jam.
 - b. Skenario 2
 - 1) Tundaan rata-rata 77,95 detik.
 - 2) Kecepatan jaringan 30,04 km/jam.
 - 3) Total jarak yang ditempuh 17,0337 km.
 - 4) Total waktu perjalanan 0,57 jam.

Dari data tersebut didapat tundaan rata-rata tertinggi sebesar 77,95 detik pada skenario 2, kecepatan jaringan tertinggi sebesar 43,97 km/jam pada skenario 1, total jarak yang ditempuh sebesar 17,0337 km pada kedua skenario, dan total waktu perjalanan tertinggi sebesar 0,57 jam pada skenario 2. Secara keseluruhan, kinerja jaringan terbaik berada pada kondisi skenario 1. Dengan demikian skenario 1 merupakan skenario terbaik dalam pemecahan masalah pada penelitian ini.

6. Perbandingan kinerja jaringan di tahun 2026 antara *do nothing* dengan penerapan skenario terbaik adalah sebagai berikut :
- a. *Do nothing*
 - 1) Tundaan rata-rata 127,63 detik.
 - 2) Kecepatan jaringan 32,36 km/jam.
 - 3) Total jarak yang ditempuh 17,0337 km.

- 4) Total waktu perjalanan 0,53 jam.
- b. Dengan penerapan skenario terbaik
 - 1) Tundaan rata-rata 68,63 detik.
 - 2) Kecepatan jaringan 38,71 km/jam.
 - 3) Total jarak yang ditempuh 17,0337 km.
 - 4) Total waktu perjalanan 0,44 jam.

Dari data tersebut didapat tundaan rata – rata pada kondisi *do nothing* lebih tinggi dibandingkan pada kondisi dengan skenario yaitu sebesar 127,63 detik. Sedangkan kecepatan jaringannya lebih rendah dibandingkan kondisi dengan skenario 1 yaitu sebesar 32,36 km/jam. Total jarak yang ditempuh sama yaitu sebesar 17,0337 km. Sedangkan total waktu perjalanan pada kondisi *do nothing* lebih tinggi dibandingkan pada kondisi dengan skenario yaitu sebesar 0,53 jam. Dapat disimpulkan bahwa kinerja jaringan pada kondisi *do nothing* lebih buruk dibanding dengan kondisi penerapan skenario.

6.2 Saran

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, saran yang dapat penulis sampaikan sebagai berikut:

1. Pemindahan parkir badan jalan ke luar badan jalan untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong. Total kebutuhan lahan minimum untuk pemindahan ini sebesar 1747,26 m².
2. Perlu diusulkan fasilitas penyeberangan berupa pelikan *crossing* pada Jalan Parigi-Palu 1.
3. Perlu kajian lebih lanjut terkait penyertaan rambu maupun marka untuk mengoptimalkan skenario yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2009. *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- _____. 2011. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- _____. 2014. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- _____. 2014. *Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- _____. 2014. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 49 Tahun 2014 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- _____. 2015. *Peraturan Menteri Nomor 96 tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- [BPS] Badan Pusat Statistik, Kabupaten Parigi Moutong. 2021. *Kabupaten Parigi Moutong Dalam Angka 2021*. Parigi Moutong: BPS Kabupaten Parigi Moutong.
- Dewi, Monice, W, C. 2018. *Peningkatan Kinerja Jaringan Jalan di Kawasan Pasar Remu Kota Sorong*. Bekasi: STTD.
- Departemen Perhubungan. 1996. *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Harinaldi. 2005. *Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains*. Jakarta : Erlangga.
- Hobbs, F, D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Iskandar, Hikmat. 2011. *Kapasitas Dasar Jalan Pekotaan*. Bandung: Pusjatan.
- Irawan, M,Z. dan Putri, N, H. 2015. *Kalibrasi Vissim untuk Mikrosimulasi Arus Lalu*

- Lintas Tercampur pada Simpang Bersinyal (studi kasus : Simpang Tugu Yogyakarta)*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Kelompok PKL Kabupaten Parigi Moutong. 2021. *Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Parigi Moutong*. Bekasi: PTDI-STTD.
- Khisty, C.J. dan Lall, B.K. 2006. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi Edisi ke-3 Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Miro, Fidel. 1997. *Sistem Transportasi Kota*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Miro, Fidel. 2005. *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi*. Jakarta: Erlangga.
- Munawar, Ahmad. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Prasetyo, Fikhry. dkk. 2014. *Kajian Manajemen Lalu Lintas Sekitar Kawasan Pasar Singosari Kabupaten Malang*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Riyadi, Syukran Ridho. 2021. *Peningkatan Kinerja Lalu Lintas Jalan Permaisuri di Kabupaten Bintan*. Bekasi: PTDI-STTD.
- Salle, F, P., Aly, S, H., dan Ramli, M, I. 2017. *Analisis kinerja simpang bersinyal Jl. Haji Bau – Jl. Penghibur – Jl. Rajawali di Makassar*. Makassar: Universitas Hasanuddin Makassar.
- Siregar, Arfan Harapan. 2010. *Kajian Manajemen Perparkiran Perkotaan Studi Kasus: Kawasan Pasar Baru Kota Padangsidempuan*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Tamin, Ofyar Z. 2008. *Perencanaan, Permodelan, dan Rekayasa Transportasi*. Bandung: ITB.
- Warpani, S, P. 2002. *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: ITB.

LAMPIRAN

FORMULIR SURVAI INVENTARISASI SIMPANG									
		POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD PROGRAM SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL) KABUPATEN PARIGI MOUTONG TAHUN AKADEMIK 2021-2022							
Nama simpang									
Geometri simpang		VISUALISASI SIMPANG							
1	Node								
2	Tipe pendekat								
3	Tipe simpang								
4	Fase Simpang								
Arah		Utara	Selatan	Timur	Barat				
Ruas Jalan									
5	Waktu Hijau								
6	Waktu Merah								
7	Waktu Kuning								
8	Lebar pendekat total (m)								
9	Lebar Median (m)								
10	Lebar Bahu kanan (m)								
11	Lebar Bahu kiri (m)								
12	Lebar Trotoar kiri								
13	Lebar Trotoar kanan								
14	Lebar Drainase kiri								
15	Lebar Drainase kanan								
16	Lebar jalur efektif pendekat (m)								
17	Lebar lajur pendekat (m)								
18	Radius Simpang								
19	Hambatan Samping								
20	Tataguna lahan								
21	Model Arus (Arah)								
22	Kondisi Marka								
23	Fasilitas Zebra Cross								
24	Marka Line Stop								
25	Fasilitas Ruang Khusus Roda 2								
Fasilitas Simpang		Jumlah	kondisi	Jumlah	kondisi	Jumlah	kondisi	Jumlah	kondisi
26	Rambu Larangan								
	Rambu Peringatan								
	Rambu Perintah								
	Rambu Petunjuk								

Lampiran 1 Formulir Inventarisasi Simpang

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

Lampiran 2 Formulir Survei *Traffic Counting* (TC)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD																		
PROGRAM SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT																		
PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL) KABUPATEN PARIGI MOUTONG																		
TAHUN AKADEMIK 2021-2022																		
FORMULIR SURVAI PENCACAHAN GERAKAN MEMBELOK																		
NAMA KAKI SIMPANG	:																	
HARI/TANGGAL	:																	
SURVEYOR	:																	
Waktu	Arah	Sepeda Motor	Light Vehicle (LV)							High Vehicle (HV)					Unmotor (UM)		Roda 3	
			Mobil	Double kabin	MPU	Taksi	Bus Kecil	Bus Sedang	Pick Up	Mobil Box	Truk Kecil	Truk Sedang	Truk Tangki	Truk Besar	Container 20 feet	Sepeda		Becak
06.30 - 06.45	BELOK KIRI																	
	LURUS																	
	BELOK KANAN																	
06.45 - 07.00	BELOK KIRI																	
	LURUS																	
	BELOK KANAN																	
07.00 - 07.15	BELOK KIRI																	
	LURUS																	
	BELOK KANAN																	
07.15 - 07.30	BELOK KIRI																	
	LURUS																	
	BELOK KANAN																	
07.30 - 07.45	BELOK KIRI																	
	LURUS																	
	BELOK KANAN																	
07.45 - 08.00	BELOK KIRI																	
	LURUS																	
	BELOK KANAN																	
08.00 - 08.15	BELOK KIRI																	
	LURUS																	
	BELOK KANAN																	
08.15 - 08.30	BELOK KIRI																	
	LURUS																	
	BELOK KANAN																	

Lampiran 3 Formulir Survei *Classified Turning Movement Counting* (CTMC)



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Fahri Putra Satya Wibawa	Dosen Pembimbing : (DR. GLORIANI NOVITA C, MT)
Notar : 18.01.083	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	Tanggal Asistensi : (14 JULI 2022)
Judul Skripsi : Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong	Asistensi Ke-1

No	Evaluasi	Revisi
1	Memperbaiki tata naskah.	1. Penulis telah melakukan perbaikan pada tata naskah.
2	Menambahkan pola pergerakan di kawasan kajian pada analisis.	2. Penulis telah menambahkan analisis pola pergerakan yang ada di wilayah kajian.
3	Menambahkan analisis pejalan kaki.	3. Penulis telah menambahkan analisis pejalan kaki pada BAB V.
4	Menambahkan <i>forcasting</i> pada analisis.	4. Penulis telah menambahkan ramalan 5 tahun kedepan pada analisis yang dilakukan.

Dosen Pembimbing,

(DR. GLORIANI NOVITA C, MT)



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Fahri Putra Satya Wibawa	Dosen Pembimbing : (DR. GLORIANI NOVITA C, MT)
Notar : 18.01.083	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	Tanggal Asistensi : (19 JULI 2022)
Judul Skripsi : Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong	Asistensi Ke-2

No	Evaluasi	Revisi
1	Menampilkan perbandingan desain eksisting dan setelah diberlakukan skenario.	1. Penulis telah menampilkan perbedaan tampilan kondisi eksisting dengan tampilan setelah diberlakukan skenario.
2	Memperbaiki gambar Teknik.	2. Penulis telah melakukan perbaikan pada gambar Teknik dan memperjelas isi dari gambar.

Dosen Pembimbing,

(DR. GLORIANI NOVITA C, MT)



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Fahri Putra Satya Wibawa	Dosen Pembimbing : (DR. GLORIANI NOVITA C, MT)
Notar : 18.01.083	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	Tanggal Asistensi : (19 JULI 2022)
Judul Skripsi : Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong	Asistensi Ke-3

No	Evaluasi	Revisi
1	Menambahkan kinerja simpang setelah diatur APILL.	1. Penulis telah menambahkan kinerja simpang setelah diatur APILL seperti antrian, tundaan, dan <i>Level of Service</i> simpang

Dosen Pembimbing,

(DR. GLORIANI NOVITA C, MT)



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Fahri Putra Satya Wibawa	Dosen Pembimbing : (RICKO YUDHANTA, M.SC)
Notar : 18.01.083	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	Tanggal Asistensi : (14 JULI 2022)
Judul Skripsi : Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong	Asistensi Ke-1

No	Evaluasi	Revisi
1	Memperbaiki tata naskah	1. Penulis telah melakukan perbaikan pada tata naskah.
2	Menambahkan pejalan kaki pada analisis	2. Penulis telah menambahkan pejalan kaki pada bagian analisis.
3	Menambahkan forecasting pada analisis	3. Penulis telah melakukan peramalan 5 tahun yang akan datang pada bagian analisis.

Dosen Pembimbing,

(RICKO YUDHANTA, M.SC)



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Fahri Putra Satya Wibawa	Dosen Pembimbing : (RICKO YUDHANTA, M.SC)
Notar : 18.01.083	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	Tanggal Asistensi : (14 JULI 2022)
Judul Skripsi : Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong	Asistensi Ke-2

No	Evaluasi	Revisi
1	Memperbaiki lagi untuk gambar teknik	1. Penulis telah melakukan perbaikan pada gambar Teknik dengan memperjelas isi dari gambar.

Dosen Pembimbing,

(RICKO YUDHANTA, M.SC)



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Fahri Putra Satya Wibawa	Dosen Pembimbing : (RICKO YUDHANTA, M.SC)
Notar : 18.01.083	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	Tanggal Asistensi : (19 JULI 2022)
Judul Skripsi : Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Toboli Kabupaten Parigi Moutong	Asistensi Ke-3

No	Evaluasi	Revisi
1	Menambahkan visualisasi penampang melintang dari masing-masing ruas jalan yang dikaji pada gambaran umum.	1. Penulis telah menambahkan visualisasi pada gambaran umum.

Dosen Pembimbing,

(RICKO YUDHANTA, M.SC)