

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS SIMPANG EMPAT LENGAN
DI KAWASAN JALAN KARET)**

Oleh:

ALZY BRAMASTA WIDJAYA

NIM. DAB 112 006



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2020**

ABSTRAK

ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG EMPAT LENGAN DI KAWASAN JALAN KARET), Alzy Bramasta Widjaya, DAB 112 006, 2020, Department/Civil Engineering Study Program, University of Palangka Raya.

There are 4 crossing points at this research location, starting from the Jalan Karet – Pine Road intersection to Jalan Karet-Jalan Jati which is estimated to be the intersection that has the most traffic volume. This area is a residential area, shops and restaurants so that passing through this intersection is quite crowded.

This study aims to assess the level of service of unsignalized intersections in the rubber road area and how the driver behaves when passing through the intersection. The research procedure was carried out by conducting field surveys to obtain primary and secondary data which were then processed with reference to the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) and using the Excel 2013 program to process traffic data. Traffic data is obtained from a survey of the number of vehicles in the field conducted in the form of a vehicle data table and then analyzed using the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines method (PKJI, 2014).

From the results of the study concluded that the condition of the intersection that has the most dense traffic flow at the intersection of Jalan Karet-Pinus Road, this can be seen from the delay value reaching 17.2 seconds / cur or according to ITP included in category C. While the remaining capacity at the intersection itself gets category D or amounts to 109 vehicles / hour with the value of the degree of saturation of the intersection itself is 0.96 is in category C. As for some solutions to the intersection handling that can be done by changing the geometry of the road and this works with the present conditions, the ITP intersection value after the widening of the road and also the installation of warning signs or caution signs at the intersection given the absence of signs at this intersection and the prohibition of parking for motorcycle riders on the road body.

Keywords: Unsignalized Intersection, Service Level, PKJI 2014.

ABSTRACT

ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG EMPAT LENGAN DI KAWASAN JALAN KARET),

Alzy Bramasta Widjaya, DAB 112 006, 2020, Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Universitas Palangka Raya.

Persimpangan empat lengan di lokasi penelitian ini ada 4 titik, dimulai dari simpang Jalan Karet–Jalan Pinus hingga Jalan Karet-Jalan Jati yang di perkiraan simpang yang memiliki volume lalu lintas paling banyak. Kawasan ini merupakan daerah perumahan, pertokoan dan rumah makan sehingga yang melewati persimpangan ini terbilang ramai.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menilai tingkat pelayanan simpang takbersinyal di kawasan jalan karet dan bagaimana perilaku pengemudi saat melewati simpang. Prosedur penelitian yang dilakukan dengan melakukan survei di lapangan untuk mendapatkan data primer maupun data sekunder yang kemudian diolah dengan acuan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 dan menggunakan program Excel 2013 untuk mengolah data lalu lintas. Data lalu lintas diperoleh dari survei jumlah kendaraan di lapangan yang dilakukan dalam bentuk tabel data kendaraan dan kemudian dianalisis dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2014 (PKJI, 2014).

Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa kondisi simpang yang memiliki arus lalu lintas paling padat terdapat pada simpang Jalan Karet-Jalan Pinus, ini dapat dilihat dari nilai tundaannya mencapai 17,2 detik/skr atau menurut ITP masuk dalam kategori C. Sedangkan kapasitas sisa pada simpang itu sendiri mendapatkan kategori D atau berjumlah 109 kend/jam dengan nilai derajat kejenuhan simpang itu sendiri adalah 0,96 ini berada pada kategori C. Adapun beberapa solusi penanganan persimpangan yang dapat dilakukan dengan melakukan perubahan geometri jalan dan ini berhasil dengan kondisi sekarang, adanya piningkatan nilai ITP simpang setelah adanya pelebaran jalan dan juga adanya pemasangan rambu peringatan atau rambu hati-hati pada simpang mengingat belum adanya rambu pada simpang ini serta pelarangan parkir bagi pengendara sepeda motor di badan jalan.

Kata Kunci : Simpang Tak Bersinyal, Tingkat Pelayanan, PKJI 2014.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena limpahan berkat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir saya yang berjudul “ **ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG EMPAT LENGAN DI KAWASAN JALAN KARET)** ” ini dapat diselesaikan. Proposal Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi Program Strata-1 Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya (UPR).

Pada kesempatan ini, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Ibu **Frieda, S.T., M.T.** selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak **Dr. Sutan P. S., S.T., M.T.** selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
4. Bapak **Tatau Wijaya Garib, S.T., M.T.** selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Bapak **Dr. Rudi Waluyo, S.T., M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
6. Bapak **Haiki Mart Yupi, S.T., M.T., Ph.D** selaku Dosen Pembimbing Akademik.

7. Bapak **Ir. Laufried, M.T.** selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Pembahas I Tugas Akhir.
8. Ibu **Desi Riani, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Pembahas II Tugas Akhir.
9. Bapak **Dr. Sutan P. S., S.T.P., S.T., M.T.** selaku Dosen Pembahas III Tugas Akhir.
10. Bapak **Salonten S.T., M.T.** selaku Dosen Pembahas IV Tugas Akhir.
11. Ibu **Ina Elvina, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembahas V Tugas Akhir.
12. Seluruh Dosen Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Staf Tata Usaha, dan Staf Akademik di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
13. Keluarga, rekan - rekan mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2012 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis sudah berusaha sebaik mungkin dalam mengerjakan tugas akhir ini, diharapkan berbagai tanggapan, kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang, Terima kasih.

Palangka Raya, Juli 2020

ALZY BRAMASTA WIDJAYA

NIM. DAB 112 006

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Pengertian Umum	11
2.1.1 Persimpangan Sebidang	12
2.1.2 Persimpangan Tak Sebidang	13
2.2 Gerakan Pada Persimpangan	14
2.1.3 Memisah (<i>Diverging</i>)	14
2.2.2 Bergabung (<i>Merging</i>)	14
2.2.3 Berpotongan (<i>Crossing</i>)	14
2.2.4 Menyalang (<i>Weaving</i>)	14
2.3 Konflik Lalu Lintas Pada Persimpangan	15
2.4 Tujuan Pengaturan Simpang	16
2.5 Arus Lalu Lintas	17
2.5.1 Rambu Henti	17
2.5.2 Rambu Pengendali Kecepatan	19

2.5.3	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.....	19
2.6	Kapasitas Persimpangan.....	20
2.6.1	Kapasitas Simpang Tak Bersinyal	20
2.6.2	Kapasitas Dasar C_0	21
2.6.3	Penetapan Tipe Simpang	21
2.6.4	Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata-Rata	22
2.6.5	Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor	23
2.6.6	Faktor Koreksi Ukuran Kota.....	24
2.6.7	Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri	27
2.6.8	Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan.....	27
2.6.9	Faktor Koreksi Rasio Arus dari Jalan Minor	28
2.7	Derajat Kejenuhan.....	29
2.8	Tundaan.....	29
2.9	Peluang Antrian	31
2.10	Tingkat Pelayanan (Level of Service)	31
2.11	Penelitian Terdahulu.....	34
BAB III	METODE PENELITIAN	36
3.1	Tahap Penelitian.....	36
3.2	Alat Penelitian	37
3.3	Waktu Pelaksanaan.....	38
3.4	Metode Pengumpulan Data	38
3.4.1	Data Primer	38
3.4.2	Data Sekunder	39
3.5	Analisis Data.....	39
3.6	Diagram Alir Penelitian	40
BAB IV	PENGUMPULAN DATA dan ANALISA DATA	44
4.1	Pengumpulan Data	44
4.1.1	Data Simpang	44
4.1.2	Volume Lalu Lintas	45
4.1.3	Data Penduduk Kota Palangka Raya	48
4.2	Analisis Data	48

4.2.1	Analisi Simpang Tak Bersinyal Kawasan Jalan Karet	48
4.2.2	Gerakan Pengemudi Sepeda Motor Saat Melewati Simpang.....	68
BAB V	PENUTUP	70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kapasitas Dasar Simpang-3 dan Simpang-4	21
Tabel 2.2 Kode Tipe Simpang.....	22
Tabel 2.3 Faktor Koreksi Median, FM.....	24
Tabel 2.4 Klasifikasi Ukuran Kota dan Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})	24
Tabel 2.5 Data Penduduk Kota Palangka Raya	25
Tabel 2.6 Tipe Lingkungan Jalan.....	25
Tabel 2.7 Kriteria Hambatan Samping	26
Tabel 2.8 F_{HS} Sebagai Fungsi Dari Tipe Lingkungan Jalan, HS, dan R_{KTb}	26
Tabel 2.9 Faktor Koreksi Rasio Jalan <i>Minor</i> (F_{MI}) Dalam Bentuk Persamaan .28	28
Tabel 2.10 Tingkat Pelayanan Jalan	33
Tabel 2.11 Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Tak Bersinyal	33
Tabel 2.12 Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Berdasarkan Nilai Tundaan	34
Tabel 3.7 Jadwal Penelitian	42
Tabel 4.1 Volume Jam Puncak Simpang Jalan Karet-Jalan Pinus.....	46
Tabel 4.2 Data Penduduk Kota Palangka Raya	48
Tabel 4.3 Tabel Volume Lalu Lintas Jalan Karet-Jalan Pinus.....	51
Tabel 4.4 Tabel SIM-Ia (jalan Karet-Jalan Pinus)	59
Tabel 4.5 Tabel SIM-IIa (jalan Karet-Jalan Pinus).....	60
Tabel 4.6 Tabel SIM-Ib (jalan Karet-Jalan Akasia).....	61
Tabel 4.7 Tabel SIM-IIb (jalan Karet-Jalan Akasia)	62
Tabel 4.8 Tabel SIM-Ic (Jalan Karet-Jalan Turi).....	63
Tabel 4.9 Tabel SIM-IIc (Jalan Karet-Jalan Turi).....	64
Tabel 4.10 Tabel SIM-Id (Jalan Karet-Jalan Jati)	65
Tabel 4.11 Tabel SIM-IId (Jalan Karet-Jalan Jati)	66
Tabel 4.12 Hasil Rekap Sebelum dan Setelah Penanganan Simpang Pada SIM-IIa (Jalan Karet-Jalan Pinus)	67
Tabel 4.13 Hasil Pengolahan Data Pada Simpang Jalan Karet–Jalan Pinus	67
Tabel 4.14 Hasil Pengolahan Data Pada Simpang Jalan Karet – Jalan Akasia ...	67

Tabel 4.15 Hasil Pengolahan Data Pada Simpang Jalan Karet – Jalan Turi.....	68
Tabel 4.16 Hasil Pengolahan Data Pada Simpang Jalan Karet – Jalan Jati.....	68
Tabel 4.17 Tabel Perilaku Gerakan Pengemudi Yang Melewati Kawasan.....	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Peta Lokasi.....	5
Gambar 1.2 Sketsa Lokasi	6
Gambar 1.3 Sketsa Simpang	6
Gambar 1.4 Potongan Melintang Jalan Karet	7
Gambar 1.5 Potongan Melintang Jalan Pinus	7
Gambar 1.6 Potongan Melintang Jalan Akasia.....	7
Gambar 1,7 Potongan Melintang Jalan Turi.....	8
Gambar 1,8 Potongan Melintang Jalan Jati.....	8
Gambar 1.9 Foto Simpang Jalan Karet-Jalan Pinus.....	8
Gambar 1.10 Foto Simpang Jalan Karet-Jalan Akasia.....	9
Gambar 1.11 Foto Simpang Jalan Karet-Jalan Turi.....	9
Gambar 1.12 Foto Simpang Jalan Karet-Jalan Jati.....	10
Gambar 2.1 Tipe Gerakan Pada Persimpangan.....	15
Gambar 2.2 Titik Konflik Pada Persimpangan Sebidang	16
Gambar 2.3 Contoh Rambu Lalu Lintas Larangan	18
Gambar 2.4 APILL (alat pemberi isyarat lalu lintas).....	20
Gambar 2.5 Faktor Koreksi Lebar Pendekat	23
Gambar 2.6 Faktor Koreksi Rasio Arus Lalu Lintas.....	27
Gambar 2.7 Faktor Koreksi Arus belok Kanan (F_{Bka})	28
Gambar 2.8 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{mi}).....	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	41
Gambar 4.1 Diagram Volume Arus Lalu Lintas Jalan Karet – Jalan Pinus.....	46
Gambar 4.2 Diagram Volume Arus Lalu Lintas Jalan Karet – Jalan Akasia.....	46
Gambar 4.3 Diagram Volume Arus Lalu Lintas Jalan Karet – Jalan Turi.....	47
Gambar 4.4 Diagram Volume Arus Lalu Lintas Jalan Karet – Jalan Jati	47
Gambar 4.5 Arus Lalu Lintas Dari Arah Jalan Pinus Arah (C)	49
Gambar 4.6 Arus Lalu Lintas Dari Arah Jalan Pinus Arah (D)	49
Gambar 4.7 Arus Lalu Lintas Dari Arah Jalan Karet Arah (A)	50

Gambar 4.8 Arus Lalu Lintas Dari Arah Jalan Karet Arah (B).....	50
Gambar 4.9 Lokasi Simpang Yang Dianalisa	51

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas simpang (skr/jam)
C_o	= Kapasitas dasar simpang (skr/jam)
D_J	= Derajat kejenuhan
F_{LP}	= Faktor koreksi lebar rata – rata pendekat
F_M	= Faktor koreksi tipe median
F_{UK}	= Faktor koreksi ukuran kota
F_{HS}	= Faktor koreksi hambatan samping
F_{BKi}	= Faktor koreksi rasio arus belok kiri
F_{BKa}	= Faktor koreksi rasio arus belok kanan
F_{RMi}	= Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor
P_A	= Peluang antrian
q	= Semua arus lalu lintas (skr/jam)
T_{LL}	= Adalah tundaan yang disebabkan oleh interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas
T_G	= Adalah tundaan yang disebabkan oleh perlambatan dan percepatan yang terganggu saat kendaraan membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persimpangan jalan adalah simpul pada jaringan jalan di mana ruas jalan bertemu dan lintas arus kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersamaan dengan lalu lintas lainnya. Oleh itu persimpangan merupakan faktor penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan khususnya di daerah perkotaan. Jumlah kepadatan penduduk merupakan faktor yang mempengaruhi bertambahnya pengguna kendaraan, menurut BPS Palangka Raya dengan jumlah rata-rata penduduk pada 2018 sebanyak 283.612 jiwa. Semakin banyak jumlah penduduk juga akan meningkatkan pengguna kendaraan semakin meningkat pula konflik yang terjadi di lalu lintas terutama di persimpangan.

Persimpangan merupakan tempat sumber konflik lalu lintas yang rawan terhadap kecelakaan terjadi. Konflik antar kendaraan dengan kendaraan lain atau kendaraan dengan pejalan kaki kerap terjadi. Oleh karena itu merupakan aspek penting dalam pengendalian lalu lintas. Tanpa disadari ini juga terjadi pada kawasan Jalan Karet di kota Palangka Raya. Persimpangan empat lengan ini ada 4 titik, dimulai dari simpang Jalan Karet–Jalan Pinus hingga Jalan Karet–Jalan Jati yang di perkiraan simpang yang memiliki volume lalu lintas paling banyak. Kawasan ini merupakan daerah perumahan, pertokoan dan rumah makan sehingga yang melewati persimpangan ini cukup ramai.

Alasan kenapa memilih lokasi ini sebagai tempat penelitian karena tata guna lahan yang variatif ada yang menjadikannya sebagai tempat berdagang pedagang kaki lima, tempat parkir, rumah, dan bangunan bangunan ruko. Terlebih dengan bertambahnya jumlah penduduk kemudian perekonomian yang membaik akan mendorong masyarakat untuk membeli moda transportasi seperti motor atau bahkan mobil untuk kebutuhan ataupun sebagai gaya hidup, terlebih kendaraan pada zaman sekarang ini sudah termasuk ke dalam kebutuhan primer hampir setiap orang. Akhirnya berakibat kepada meningkatnya jumlah pengguna jalan, ketika semakin meningkatnya pengguna jalan otomatis volume lalu lintas akan bertambah. Secara tidak langsung akan mempengaruhi kinerja lalu lintas pada simpang sehingga mengakibatkan peningkatan konflik yang terjadi di simpang.

Kemudian tidak hanya daerah ini juga termasuk dalam kawasan yang padat penduduk, kemudian memiliki lebar jalan yang termasuk sempit dengan lebar rata-rata hanya 4,5 meter untuk ruas Jalan Karet itu sendiri yang mana menurut penulis termasuk kecil, walaupun jalan karet ini bisa dikategorikan ke dalam jalan lokal. Namun pada waktu waktu tertentu jalan ini bisa cukup padat dengan pengendara motor atau mobil yang berlalu lalang mengakibatkan arus lalu lintas kawasan ini menjadi terhambat ditambah lagi di bahu jalannya banyak gerobak dagangan yang seharusnya bisa dipakai untuk kendaraan motor atau mobil memarkirkan kendaraannya akhirnya terpaksa mengambil sebagian badan jalan untuk dijadikan tempat parkir. Apa lagi di beberapa titik terdapat jalan kurang baik, walaupun sekarang sudah ada yang ditimbun tapi tetap saja pengendara akan mengurangi kecepatannya untuk melewatinya.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang sebagaimana disajikan di atas, maka pokok permasalahan yang diperlukan untuk kajian adalah

1. Bagaimana kinerja dimasing-masing simpang pada kawasan tersebut?
2. Bagaimana perilaku gerakan pengemudi yang paling dominan saat melintas dan ditinjau secara visual?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan pada simpang tak bersinyal sangat rumit, maka dari itu dalam penelitian ini melakukan pembatasan antara lain :

1. Lokasi di kawasan Jalan Karet dengan titik simpang yang diambil, yaitu : Jalan Karet-Jalan Pinus, Jalan Karet-Jalan Akasia, Jalan Karet-Jalan Turi, Jalan Karet-Jalan Jati.
2. Analisis kinerja simpang yang dibatasi pada perhitungan kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian dengan metode PKJI (2014).
3. Pengamatan perilaku gerakan pengemudi dilakukan secara visual didasarkan pada empat gerakan pengemudi pada persimpangan seperti bergabung, berpisah, menyilang dan berpotongan.
4. Waktu pengambilan data pagi, siang dan sore dengan durasi waktu 2 jam,

Yaitu pukul : Pagi = 06.00 – 08.00 WIB

Siang = 11.00 – 13.00 WIB

Sore = 16.00 – 18.00 WIB

5. Waktu penelitian dilakukan selama 4 Minggu.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk,

1. Menilai bagaimana kinerja simpang tak bersinyal di kawasan Jalan Karet sehingga mempengaruhi kelancaran arus pengemudi yang melewati simpang tersebut.
2. Mengamati bagaimana perilaku pergerakan pengemudi yang paling dominan saat melewati persimpangan.

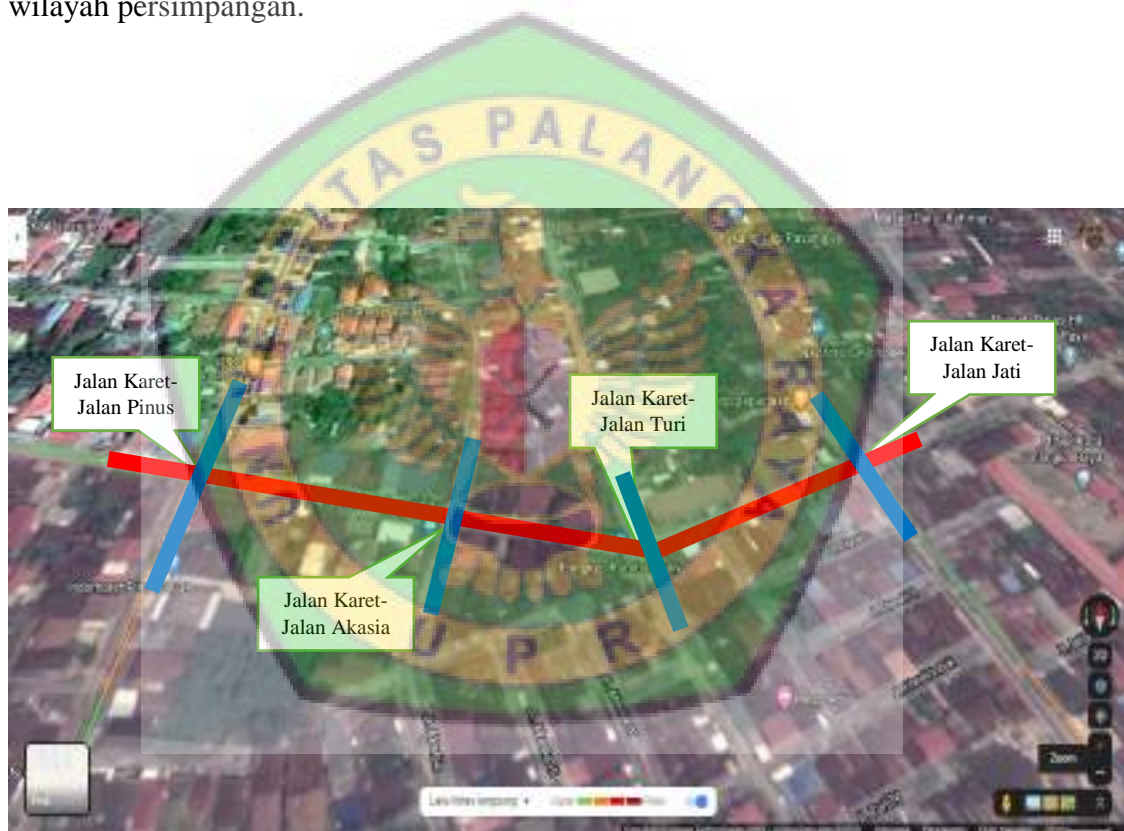
1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah,

1. Memberikan penilaian serta rekomendasi terkait kinerja simpang dan perilaku pengemudi sehingga membantu instansi terkait dalam mengatasi permasalahan lalu lintas di kawasan Jalan Karet.
2. Memberikan rekomendasi serta informasi tentang sistem lalu lintas yang baik serta sebagai referensi untuk penanganan permasalahan lalu lintas lainnya.

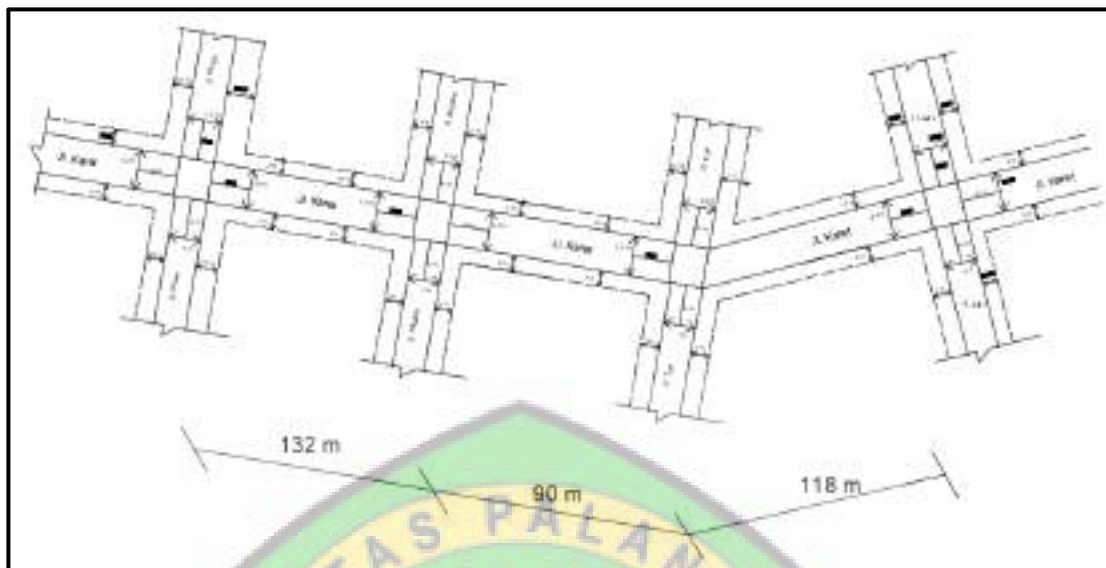
1.6 Lokasi Penelitian

Simpang empat kawasan Jalan Karet di Kota Palangka Raya merupakan persimpangan yang berada di kawasan pemukiman, pertokoan, dan perdagangan. Pada saat jam sibuk terutamanya persimpangan ini sangat padat dikarenakan banyaknya pergerakan kendaraan yang berasal dari wilayah persimpangan maupun dari luar wilayah persimpangan.

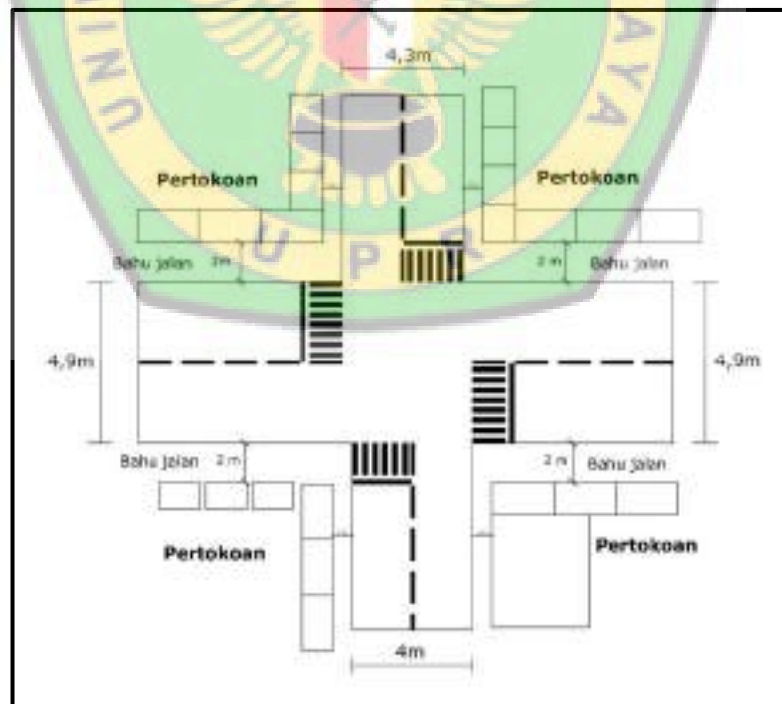


Sumber : Google, 2019

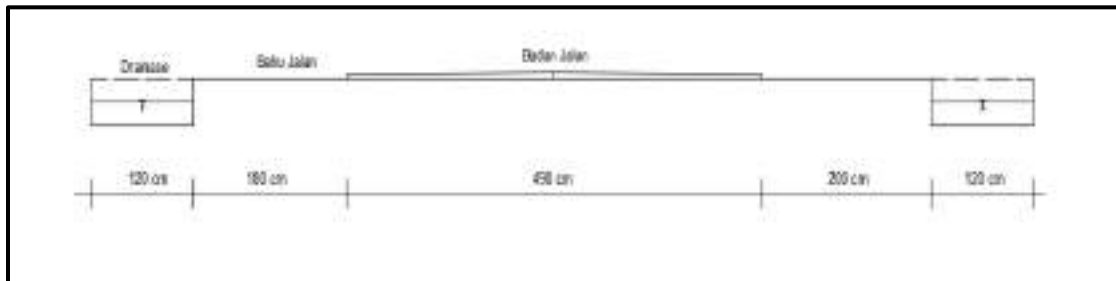
Gambar 1.1 Peta Lokasi



Gambar 1.2 Sketsa Lokasi



Gambar 1.3 Sketsa Simpang



Gambar 1.4 Potongan Melintang Jalan Karet



Gambar 1.5 Potongan Melintang Jalan Pinus



Gambar 1.6 Potongan Melintang Jalan Akasia



Gambar 1.7 Potongan Melintang Jalan Turi



Gambar 1.8 Potongan Melintang Jalan Jati



Gambar 1.9 Foto Simpang Jalan Karet - Jalan Pinus



Gambar 1.10 Foto Simpang Jalan Karet - Jalan Akasia



Gambar 1.11 Simpang Jalan Karet - Jalan Turi



Gambar 1.12 Simpang Jalan Karet - Jalan Jati

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Umum

Menurut PKJI (2014) Simpang pertemuan dua atau lebih ruas jalan, dapat berupa Simpang atau Simpang APILL (alat pemberi isyarat lalu lintas) atau Bundaran atau Simpang Tak Sebidang. Simpang dapat berupa Simpang-3 atau Simpang-4 yang dapat merupakan pertemuan antara tipe jalan 2/2TT (jalan yang jalur lalu lintasnya terdiri dari dua lajur, satu lajur untuk masing-masing arah lalu lintas tanpa bangunan pemisah arah arus lalu lintas atau median) atau tipe jalan 4/2T (jalan yang jalur lalu lintasnya terdiri dari empat lajur, dua lajur untuk masing-masing arah lalu lintas dilengkapi median), atau kombinasi dari tipe-tipe jalan tersebut.

Persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua sistem jalan. Ketika berkendara di dalam kota, orang dapat melihat bahwa kebanyakan jalan di daerah perkotaan biasanya memiliki persimpangan, di mana pengemudi dapat memutuskan untuk jalan terus atau berbelok dan pindah jalan (C. Jotin Khisty dan B. Kent Lall).

Menurut PKJI (2014) kriteria simpang yang dipakai dalam penetapan kapasitas dasar adalah:

- a. mempunyai kereb dan trotoar, berada di wilayah perkotaan,
- b. memiliki hambatan samping sedang,
- c. semua gerakan membelok dianggap diperbolehkan, dan

d. pengaturan "prioritas", sekalipun ada dianggap tidak diikuti oleh pengguna jalan.

Tujuan dari pembuatan persimpangan adalah mengurangi potensi konflik di antara kendaraan (termasuk pejalan kaki) dan sekaligus menyediakan kenyamanan maksimum dan kemudahan pergerakan bagi kendaraan. Berikut ini adalah empat elemen dasar yang umumnya dipertimbangkan dalam merancang persimpangan sebidang (C. Jotin Khisty dan B. Kent- Lall):

1. Faktor manusia, seperti kebiasaan mengemudi, waktu pengambilan keputusan, persepsi, reaksi, emosi dan identifikasi.
2. Pertimbangan lalu lintas, seperti kapasitas dan pergerakan membelok, kecepatan kendaraan dan ukuran serta penyebaran kendaraan
3. Elemen-elemen fisik, seperti karakteristik dan penggunaan dua fasilitas yang saling berdampingan, jarak pandang dan fitur-fitur geometris
4. Faktor ekonomi, seperti biaya dan manfaat, dan konsumsi energi

Secara garis besar, persimpangan terbagi dalam dua bagian yaitu :

1. Persimpangan Sebidang
2. Persimpangan Tidak Sebidang

2.1.1 Persimpangan Sebidang

Menurut peraturan pemerintah nomor 34 Tahun 2006 tentang jalan, yang dimaksud dengan “persimpangan sebidang” adalah pertemuan dua ruas jalan atau lebih dalam satu bidang antara lain simpang tiga dan simpang empat.

Persimpangan sebidang (*intersection at grade*) adalah persimpangan di mana dua jalan raya atau lebih bergabung, dengan tiap jalan raya mengarah keluar

dari sebuah persimpangan dan membentuk bagian darinya (C. Jotin Khisty dan B. Kent- Lall).

Pada persimpangan sebidang menurut jenis fasilitas pengatur lalu lintasnya dipisahkan menjadi 2 (dua) bagian, yaitu :

1. Simpang sebidang tidak bersinyal (*unsignalized intersection*), adalah pertemuan jalan yang di mana menggunakan sinyal untuk pengaturannya.
2. Simpang Bersinyal (*signalized intersection*), adalah persimpangan jalan yang pergerakan atau arus lalu lintas dari setiap pendekatnya diatur oleh lampu sinyal untuk melewati persimpangan secara bergiliran.

2.1.2 Persimpangan Tak Sebidang

Menurut Muhamad Rasyid Sidik dalam tugas akhirnya, persimpangan tak sebidang yaitu merupakan persimpangan yang menyediakan gerakan membelok tanpa perpotongan dengan cara memperbesar area tikungan yang tentu saja harus didukung juga oleh luas, keadaan topografi dan dana yang memadai, terutama untuk letak persimpangan tersebut.

Fungsi :

- a. memperbesar kapasitas, keamanan dan kenyamanan,
- b. tuntutan topografi atau lokasi lalu lintas serta sudut-sudut pertemuan,
- c. pengontrolan jalan-jalan masuk.

Hambatan :

- a. biaya yang sangat mahal (struktur-struktur banyak dan cukup rumit),
- b. pola operasi bisa membingungkan pengendara baru,
- c. standar tinggi (tapi bisa dikurangi karena keadaan topografi).

Oleh karena itu persimpangan bentuk ini jarang diterapkan di daerah perkotaan.

2.2 Gerakan Pada Persimpangan

Dari berbagai bentuk, sifat dan tujuan gerakan kendaraan di daerah persimpangan dikenal 4 (empat) tipe dasar pergerakan lalu lintas pada persimpangan (Harianto, 2004) :

2.2.1 Memisah (*Diverging*)

Peristiwa berpencarnya pergerakan kendaraan yang melewati suatu ruas jalan ketika kendaraan tersebut sampai pada titik persimpangan.

2.2.2 Bergabung (*Merging*)

Peristiwa bergabungnya kendaraan yang bergerak dari beberapa ruas jalan ketika sampai pada titik persimpangan.

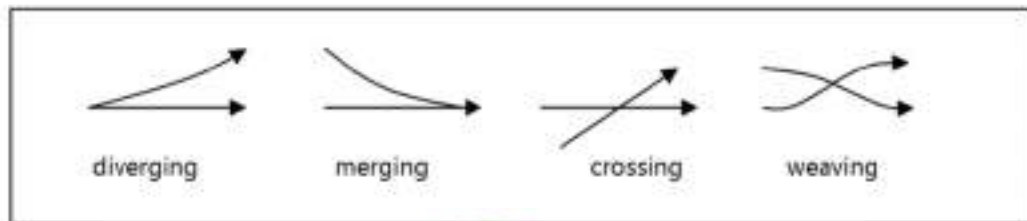
2.2.3 Berpotongan (*Crossing*)

Peristiwa berpotongan antara arus kendaraan dari satu lajur ke lajur lain pada persimpangan, biasanya keadaan demikian akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan.

2.2.4 Menyilang (*Weaving*)

Pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih yang berjalan menurut arah yang sama sepanjang suatu lintasan di jalan raya tanpa bantuan rambu lalu lintas. Gerakan ini sering terjadi pada suatu kendaraan yang berpindah dari suatu jalur ke jalur lain, misalnya pada saat kendaraan masuk ke suatu jalan raya dari jalan masuk kemudian bergerak ke jalur lain untuk mengambil jalan keluar dari jalan

raya tersebut. Kendaraan ini akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan tersebut.

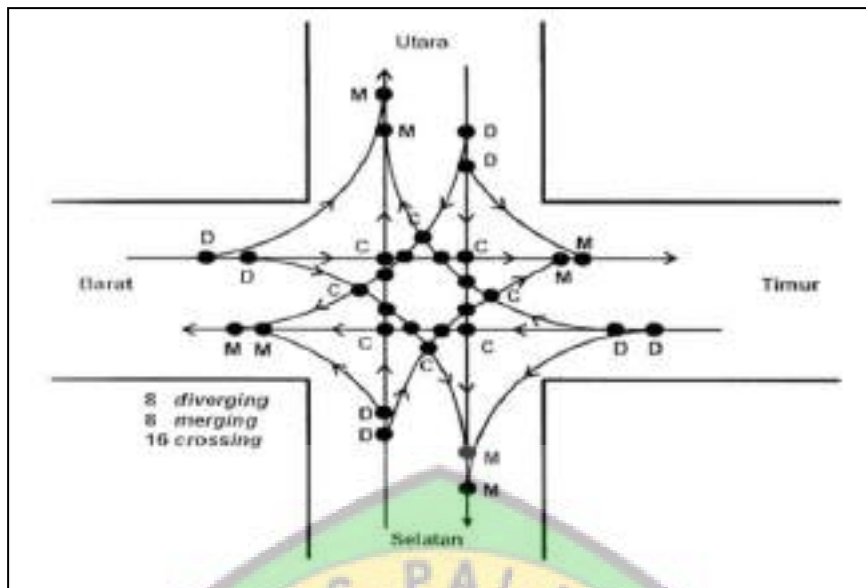


Sumber : *Rekayasa dan Manajemen Lalu lintas: Teori dan Aplikasi (Risdiyanto, 2014)*

Gambar 2.1 Tipe Gerakan Pada Persimpangan

2.3 Konflik Lalu Lintas Pada Persimpangan

Keberadaan persimpangan pada suatu jaringan jalan ditunjukkan agar kendaraan bermotor, pejalan kaki, dan kendaraan tidak bermotor dapat bergerak dalam arah yang berbeda dalam waktu yang bersamaan. Dengan demikian pada persimpangan akan terjadi suatu keadaan yang menjadi karakteristik yang unik dari persimpangan yaitu munculnya konflik yang berulang sebagai akibat dari pergerakan tersebut.



Sumber: *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas (Risdiyanto, 2014)*

Gambar 2.2 Titik Konflik Pada Persimpangan

2.4 Tujuan Pengaturan Simpang

Tujuan utama dari pengaturan lalu lintas umumnya adalah untuk menjaga keselamatan arus lalu lintas dengan memberikan petunjuk-petunjuk yang jelas dan terarah, tidak menimbulkan keraguan. Pengaturan lalu lintas di simpang dapat dicapai dengan menggunakan lampu lalu lintas, marka, dan rambu-rambu yang mengatur, mengarahkan, dan memperingati serta pulau-pulau lalu Lina (Alamsyah, 2008).

Selanjutnya dari pemilihan pengaturan simpang dapat ditentukan tujuan yang ingin dicapai seperti berikut (Alamsyah, 2008):

1. Mengurangi maupun menghindarkan kemungkinan terjadinya kecelakaan yang berasal dari berbagai kondisi titik konflik.

2. Menjaga kapasitas dari samping agar dalam operasinya dapat dicapai pemanfaatan simpang yang sesuai dengan rencana.
3. Dalam operasinya dari pengaturan simpang harus memberikan petunjuk yang jelas dan pasti serta sederhana, mengarahkan arus lalu lintas pada tempatnya yang sesuai.

2.5 Jenis-Jenis Pengendalian Simpang

Terdapat beberapa cara utama untuk mengendalikan lalu lintas di persimpangan, bergantung pada jenis persimpangan dan volume lalu lintas pada tiap aliran kendaraan (Khisty dan Lall, 2003).

2.5.1 Rambu Berhenti

Rambu berhenti harus dipasang pada satu persimpangan pada kondisi-kondisi berikut (Khisty dan Lall, 2003):

1. Persimpangan antar satu jalan yang relatif kurang penting dengan jalan utama, di mana penerapan daerah milik jalan yang normal bisa berbahaya
2. Persimpangan antara jalan-jalan luar kota dan perkotaan dengan jalan raya
3. Jalan yang memasuki satu jalan atau jalan raya tembus
4. Persimpangan tanpa lampu lalu lintas di satu daerah yang menggunakan lampu lalu lintas
5. Persimpangan tanpa lampu lalu lintas di mana dikombinasikan antara kecepatan tinggi, pemandangan terbatas, dan banyaknya kecelakaan serius mengindikasikan adanya kebutuhan akan Pengendalian oleh rambu berhenti

Rambu berhenti Multi arah (simpang empat atau lebih) bisa digunakan sebagai ukuran keselamatan di beberapa lokasi dimana volume di persimpangan jalan mendekati sama dan pada beberapa kondisi berikut (Khisty dan Lall, 2003):

1. Masalah kecelakaan, diindikasikan oleh lima laporan kecelakaan atau lebih dalam periode 12 bulan, yang bisa di perbaiki dengan adanya pemasangan rambu berhenti multi arah
2. (a) Total volume kendaraan yang memasuki persimpangan dari sela penjuru memiliki rata-rata setidaknya 500 kendaraan per jam untuk setiap 8 jam dari hari biasa, dan (b) kombinasi antara volume kendaraan dan pejalan kaki yang datang dari jalan-jalan minor memiliki setidaknya rata-rata 200 unit per jam untuk 8 jam yang sama itu, dengan rata-rata penundaan untuk lalu lintas kendaraan jalan minor setidaknya 30 detik per kendaraan selama jam sibuk, tetapi (c) ketika kecepatan datang persentil ke-85 dari aliran jalan utama melampaui 40 mil per jam, maka jaminan volume kendaraan minimumnya adalah 70% dari kebutuhan.
3. dari lokasi dimana lampu lalu lintas ditempatkan, rambu berhenti multi arah dapat digunakan sebagai ukuran sementara pemasangan lampu sedang dilakukan



Gambar 2.3 Contoh Rambu Lalu Lintas Larangan

2.5.2 Rambu Pengendali Kecepatan

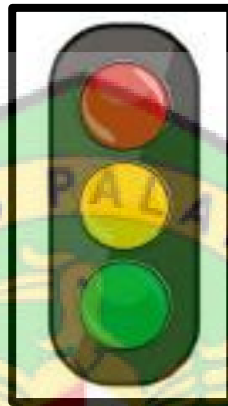
Rambu ini umumnya ditempatkan (Khisty dan Lall, 2003):

1. Pada suatu jalan minor di titik masuk menuju suatu persimpangan ketika perlu memberikan hak jalan ke jalan utama, namun di mana kondisi berhenti tidak diperlukan setiap saat, dan di mana kecepatan datang yang aman di jalan minor melebihi 10 mil per jam.
2. Pada pintu masuk ke jalan ekspres (*expressway*), di mana lajur khusus untuk percepatan tidak ada.
3. Di mana terdapat suatu lajur belok kanan yang terpisah atau dikanalisasi, namun tanpa adanya lajur percepatan yang memadai.
4. Disemua persimpangan, di mana masalah lalu lintas dapat ditanggulangi dengan mudah dengan pemasangan rambu pengatur kecepatan.
5. Di suatu persimpangan dengan jalan raya yang terbagi, di mana rambu berhenti terletak di pintu masuk menuju jalan yang pertama, dan pengendalian selanjutnya diperlukan pada pintu masuk menuju jalan yang kedua. Lebar median antara masing-masing jalan harus melebihi 30 kaki.

2.5.3 Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas

Menurut UU no. 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) adalah perangkat elektronik yang menggunakan isyarat lampu yang dapat dilengkapi dengan isyarat bunyi untuk mengatur Lalu Lintas orang dan/atau Kendaraan di persimpangan atau pada ruas Jalan. Alat ini sesuai untuk mengurangi:

1. Penundaan berlebihan pada rambu berhenti dan rambu pengendali kecepatan
2. Masalah yang timbul akibat tikungan jalan
3. Tabrakan sudut dan sisi
4. Kecelakaan pejalan kaki



Gambar 2.4 APILL (alat pemberi isyarat lalu lintas)

2.6 Kapasitas Persimpangan

2.6.1 Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

PKJI (2014) mendefinisikan bahwa kapasitas dihitung untuk total arus yang masuk dari seluruh lengan simpang dan didefinisikan sebagai perkalian antara kapasitas dasar (C_o) yaitu kapasitas pada kondisi ideal, dengan faktor–faktor koreksi yang memperhitungkan perbedaan kondisi lingkungan terhadap kondisi idealnya. Persamaan 1 adalah untuk menghitung kapasitas simpang.

$$C = C_o \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{Rmi} \quad (2-1)$$

Dengan : C = Kapasitas (skr/jam), C_o = Kapasitas Dasar Simpang (skr/jam),
 F_{LP} = Faktor koreksi lebar rata–rata pendekat, F_M = Faktor koreksi tipe median,
 F_{UK} = Faktor koreksi ukuran kota, F_{HS} = Faktor koreksi hambatan samping,

F_{BKl} = Faktor koreksi rasio arus belok kiri , F_{BKk} = Faktor koreksi rasio arus belok kanan, F_{RMI} = Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor.

2.6.2 Kapasitas Dasar (C_0)

Menurut PKJI (2014) C_0 ditetapkan secara empiris dari kondisi simpang yang ideal yaitu simpang dengan lebar lajur pendekat rata-rata 2,75m, tidak ada median, ukuran kota 1-3 juta jiwa, hambatan samping sedang, rasio belok kiri 10%, rasio belok kanan 10%, rasio arus dari jalan minor 20%, dan $q_{kTB} = 0$. Nilai C_0 simpang ditunjukkan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kapasitas Dasar Simpang-3 dan Simpang-4

Tipe Simpang	C_0 , skr/jam
322	2700
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber : PKJI (2014)

2.6.3 Penetapan Tipe Simpang

Menurut PKJI (2014) Tipe Simpang ditetapkan berdasarkan jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan mayor dan jalan minor dengan kode tiga angka. Jumlah lengan adalah jumlah lengan untuk lalu lintas masuk atau keluar atau keduanya.

Tabel 2.2 Kode Tipe Simpang

Kode Tipe Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Jalan Minor	Jumlah Lajur Jalan Mayor
322	3	2	2
324	3	2	4
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : PKJI (2014)

2.6.4 Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata-Rata

FLP dapat dihitung dari persamaan (2-2) sampai dengan (2-5) atau diperoleh dari diagram pada gambar 2.4 yang besarnya tergantung dari lebar rata-rata pendekat.

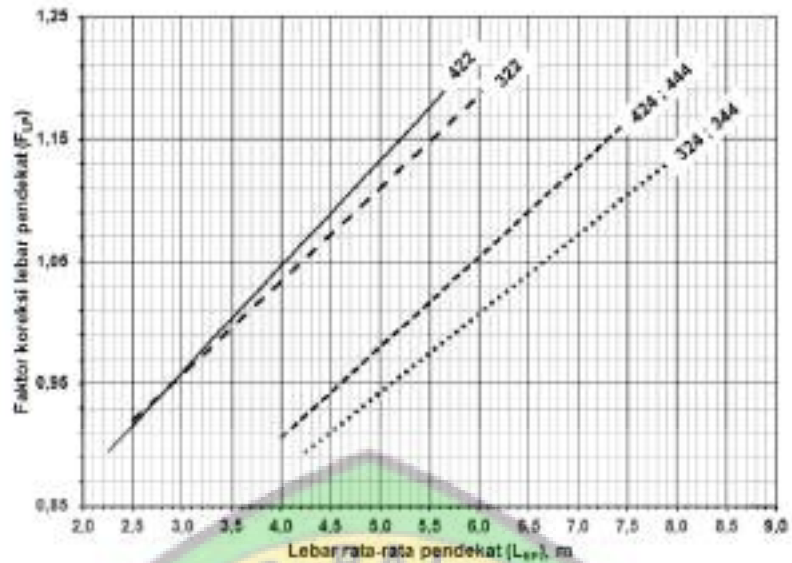
Simpang (LRP), yaitu rata-rata lebar dari semua pendekat.

$$1. \text{ Simpang 422: } FLP = 0,70 + 0,0866LRP \quad (2-2)$$

$$2. \text{ Simpang 424 atau 444: } FLP = 0,62 + 0,0740LRP \quad (2-3)$$

$$3. \text{ Simpang 322: } FLP = 0,73 + 0,0760LRP \quad (2-4)$$

$$4. \text{ Simpang 324 atau 344: } FLP = 0,62 + 0,0646LRP \quad (2-5)$$



Sumber: PKJI (2014)

Gambar 2.5 Faktor Koreksi Lebar Pendekat

2.6.5 Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor

Menurut PKJI (2014) Median disebut lebar jika kendaraan ringan dapat berlingkungan dalam daerah median tanpa mengganggu arus lalu lintas, sehingga lebar median ≥ 3 m. Klasifikasi median berikut faktor koreksi median pada jalan mayor diperoleh dalam Tabel 2.3. Koreksi median hanya digunakan untuk jalan mayor dengan 4 lajur.

Tabel 2.3 Faktor Koreksi Median, F_M

Kondisi Simpang	Tipe Median	Faktor Koreksi, F_M
Tidak ada median di jalan mayor	Tidak ada	1,00
Ada median di jalan mayor dengan lebar < 3m	Median sempit	1,05
Ada median di jalan mayor dengan lebar \geq 3m	Median lebar	1,20

Sumber: PKJI (2014)

2.6.6 Faktor Koreksi Ukuran Kota

Menurut PKJI (2014) F_{UK} dibedakan berdasarkan ukuran populasi penduduk. Nilai F_{UK} dapat dilihat dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Klasifikasi Ukuran Kota dan Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})

Ukuran Kota	Populasi Penduduk, Juta Jiwa	F_{UK}
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

Sumber: PKJI (2014)

Tabel 2.5 Data Penduduk Kota Palangka Raya

Kecamatan	Rumah Tangga	Penduduk		Jumlah Total	Sex Ratio
		Laki-Laki	Perempuan		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Pahandut	25.492	50.890	48.676	99.566	104,55
Sabangau	4.562	9.580	8.869	18.449	108,02
Jekan Raya	39.947	75.496	72.232	147.728	104,52
Bukit Batu	3.810	7.457	6.867	140324	108,59
Rakumpit	915	1.878	1.667	3.545	112,66
Jumlah / Total 2018	74.726	145.301	138.311	283.612	105,05

Sumber: BPS (2018) Kota Palangka Raya

Tabel 2.6 Tipe Lingkungan Jalan

Tipe Lingkungan Jalan	Kriteria
Komersial	Lahan yang digunakan untuk kepentingan komersial, misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran, dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Permukiman	Lahan digunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Akses terbatas	Lahan tanpa jalan masuk langsung atau sangat terbatas, misalnya karena adanya penghalang fisik; akses harus melalui jalan samping.

Sumber: PKJI (2014)

Menurut PKJI (2014) pengkategorian hambatan samping ditetapkan menjadi tiga yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Masing-masing menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang terhadap arus lalu lintas yang berangkat dari pendekat, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan bus berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan

masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur. Ketiga kategori tersebut ditetapkan sebagaimana diuraikan dalam Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Kriteria Hambatan Samping

Hambatan Samping	Kriteria
Tinggi	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang terganggu dan berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat. Contoh, adanya aktivitas naik atau turun penumpang atau ngetem angkutan umum, pejalan kaki dan atau pedagang kaki lima di sepanjang atau melintas pendekat, kendaraan keluar-masuk simpang pendekat
Sedang	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang sedikit terganggu dan sedikit berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat.
Rendah	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar simpang tidak terganggu dan tidak berkurang oleh hambatan samping

Sumber: PKJI (2014)

Ketiga kondisi lingkungan tersebut yaitu kondisi lingkungan Simpang, kondisi HS Simpang, dan besarnya R_{KTB} digabungkan menjadi satu faktor koreksi lingkungan terhadap kapasitas dasar sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 2.8 menyajikan beberapa contoh penetapan HS dan F_{HS} .

Tabel 2.8 F_{HS} Sebagai Fungsi dari Tipe Lingkungan Jalan, HS, dan R_{KTB}

Tipe Lingkungan Jalan	HS	F_{HS}					
		$R_{KTB}:0,0$ 0	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi/Sedang/ Rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

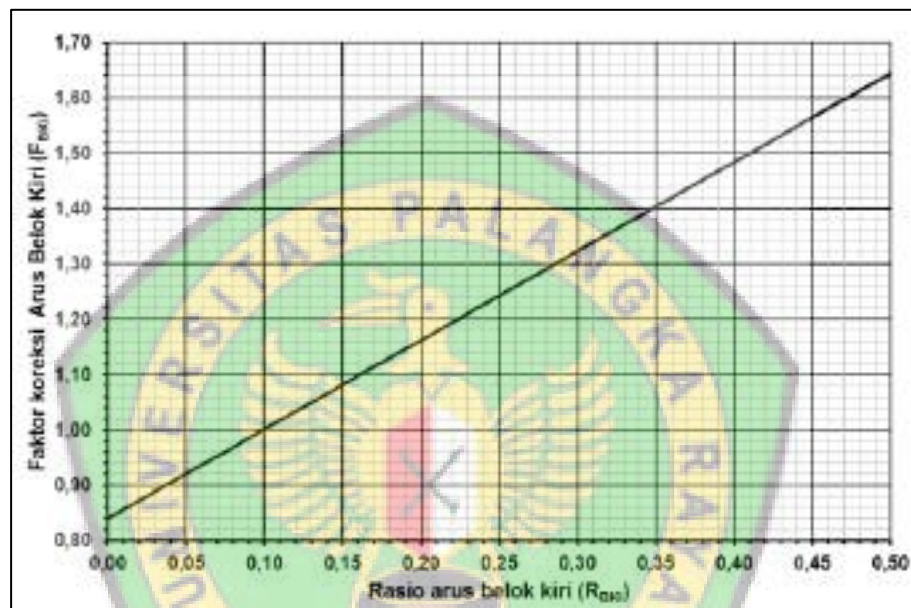
Sumber: PKJI (2014)

2.6.7 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri

F_{BK_i} dapat dihitung menggunakan persamaan (2-6) tentang keberlakuan R_{BK_i} untuk analisis kapasitas.

$$F_{BK_i} = 0,84 + 1,61R_{BK_i} \quad (2-6)$$

Dengan : R_{BK_i} adalah rasio belok kiri



Sumber: PKJI (2014)

Gambar 2.6 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri (F_{BK_i})

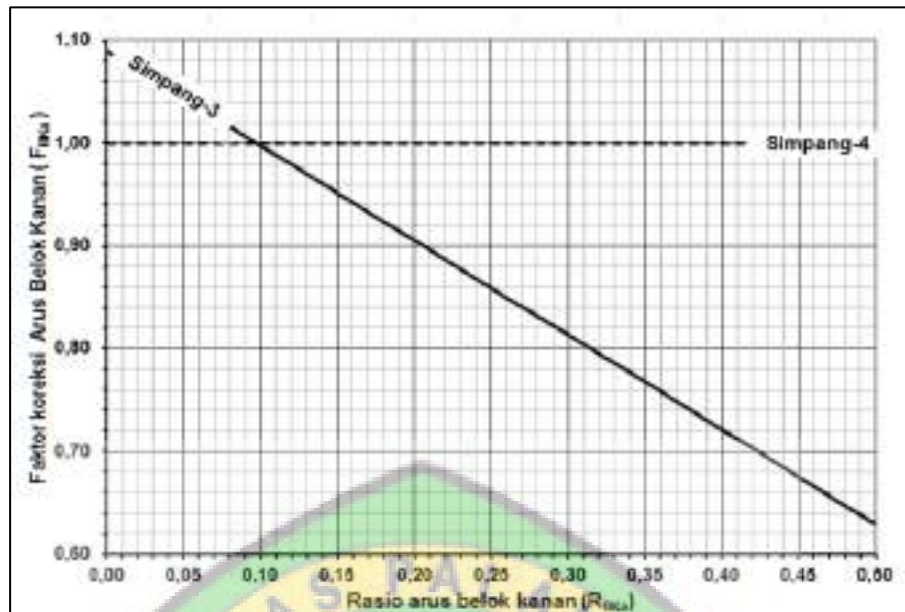
2.6.8 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan

Menurut PKJI (2014) F_{BK_a} dapat diperoleh dengan menghitung menggunakan persamaan (2-7) dan (2-8) agar diperhatikan ketentuan umum tentang keberlakuan R_{BK_a} untuk analisis kapasitas.

$$\text{Simpang -4: } F_{BK_a} = 1,0 \quad (2-7)$$

$$\text{Simpang -3: } F_{BK_a} = 1,09 + 0,922R_{BK_a} \quad (2-8)$$

R_{BK_a} adalah rasio belok kanan



Sumber: PKJI (2014)

Gambar 2.7 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan (F_{Bka})

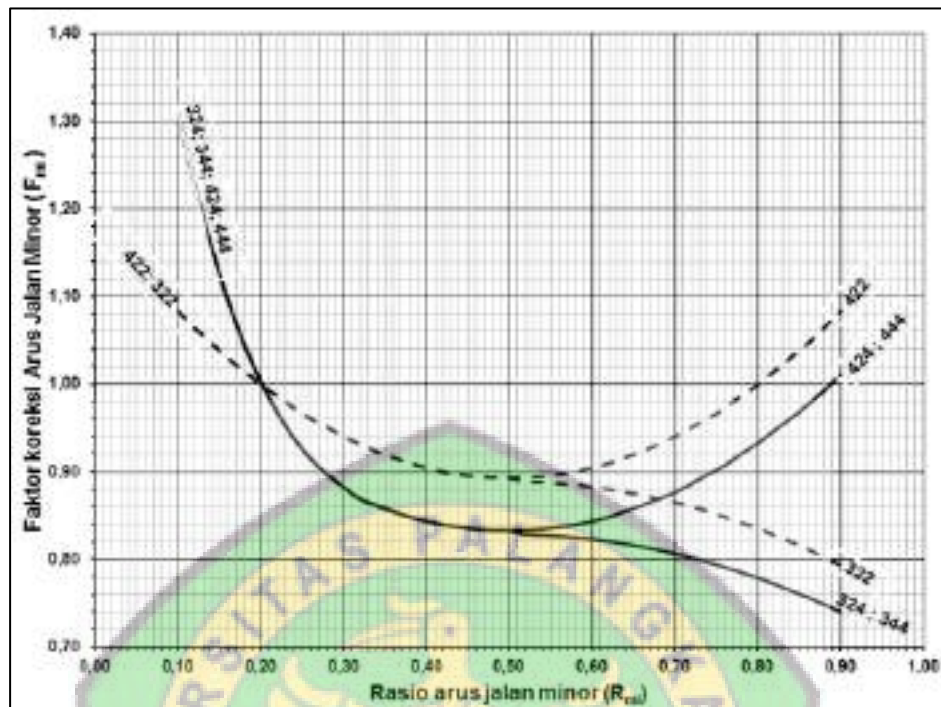
2.6.9 Faktor Koreksi Rasio Arus dari Jalan Minor

Menurut PKJI (2014) F_{mi} dapat ditentukan menggunakan persamaan-persamaan yang ditabelkan dalam tabel atau diperoleh secara grafis menggunakan diagram dalam gambar. F_{mi} tergantung dari R_{mi} dan tipe simpang. Agar diperhatikan ketentuan umum tentang keberlakuan R_{mi} untuk analisis kapasitas.

Tabel 2.9 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{mi}) Dalam Bentuk Persamaan

Tipe Simpang	F_{mi}	R_{mi}
422	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$	0,1-0,9
424&444	$16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$	0,1-0,3
	$1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$	0,3-0,9
322	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$	0,1-0,5
	$-0,595 \times R_{mi}^2 + 0,595 \times R_{mi} + 0,74$	0,5-0,9
324&344	$16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$	0,1-0,3
	$1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555 \times R_{mi}^2 + 0,555 \times R_{mi}^3 + 0,69$	0,5-0,9

Sumber: PKJI (2014)



Sumber: PKJI (2014)

Gambar 2.8 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{mi})

2.7 Derajat Kejenuhan (D_J)

Menurut PKJI (2014) D_J dapat dihitung menggunakan persamaan 2 :

$$D_J = \frac{q}{c} \quad (2-9)$$

Dengan : D_J = derajat kejenuhan, q = semua arus lalu lintas (skr/jam), C = kapasitas simpang (skr/jam)

2.8 Tundaan

Menurut PKJI (2014) Tundaan terjadi karena dua hal, yaitu tundaan lalu lintas (T_{LL}) dan tundaan geometric (T_G). T_{LL} adalah tundaan yang disebabkan oleh interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas. Dibedakan T_{LL} dari seluruh simpang, dari jalan mayor saja, atau jalan minor saja. T_G adalah tundaan yang

disebabkan oleh perlambatan dan percepatan yang terganggu saat kendaraan membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti. T dihitung menggunakan persamaan (2-10).

$$T = T_{LL} + T_G \quad (2-10)$$

T_{LL} adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk Simpang dari semua arah, dapat dihitung menggunakan persamaan (2-11) dan (2-12) atau ditentukan dari kurva empiris sebagai fungsi dari D_J .

$$\text{Untuk } D_J \leq 0,60 : T_{LL} = 2 + 8,2078 D_J - (1 - D_J)^2 \quad (2-11)$$

$$\text{Untuk } D_J > 0,60 : T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 D_J)} - (1 - D_J)^2 \quad (2-12)$$

Tundaan lalu lintas untuk jalan mayor (T_{LLma}) adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan mayor, dapat dihitung menggunakan persamaan (2-13) dan (2-14) atau ditentukan dari kurva empiris sebagai fungsi dari D_J .

- Untuk $D_J \leq 0,60$: $T_{LLma} = 1,8000 + 5,8234 D_J - (1 - D_J)^{1,8}$ (2-13)

- Untuk $D_J > 0,60$: $T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 D_J)} - (1 - D_J)^{1,8}$ (2-14)

Tundaan lalu lintas untuk jalan minor (T_{LLmi}) adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan minor, ditentukan dari T_{LL} dan T_{LLma} , dihitung menggunakan Persamaan (2-15)

$$T_{LLmi} = \frac{q_{TOT} \times T_{LL} - q_{ma} \times T_{LLma}}{q_{mi}} \quad (2-15)$$

Dengan : q_{TOT} adalah arus total yang masuk Simpang, skr/jam q_{ma} adalah arus

yang masuk Simpang dari jalan mayor, skr/jam

T_G adalah Tundaan geometrik rata-rata seluruh Simpang, dapat diperkirakan menggunakan persamaan (2-16)

$$\text{Untuk } D_J < 1: T_G = (1 - D_J) \times (6R_B + 3(1 - R_B)) + 4D_J, \text{ (detik/skr)} \quad (2-16)$$

$$\text{Untuk } D_J \geq 1: T_G = 4 \text{ detik/skr} \quad (2-17)$$

Dengan : T_G Tundaan geometrik, detik/skr D_J adalah derajat kejenuhan R_B adalah rasio arus belok terhadap arus total Simpang.

2.9 Peluang Antrian

P_A dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) dan dapat ditentukan menggunakan persamaan (2-18) dan (2-19) atau ditentukan menggunakan Gambar 2.3 P_A tergantung dari D_J dan digunakan sebagai salah satu dasar penilaian kinerja lalu lintas Simpang.

$$\text{Batas atas peluang : } PA = 47,71 D_J - 24,68 D_J^2 + 56,47 D_J^3 \quad (2-18)$$

$$\text{Batas bawah peluang : } PA = 9,02 D_J - 20,66 D_J^2 + 10,49 D_J^3 \quad (2-19)$$

Dengan : D_J adalah derajat kejenuha.

2.10 Tingkat Pelayanan (*Level of Service*)

Tingkat pelayanan adalah indikator yang mencakup gabungan beberapa parameter, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, dari ruas jalan dan persimpangan. Penentuan tingkat pelayanan ini akan disesuaikan dengan kondisi arus lalu lintas yang ada di Indonesia (Tamin, 1998).

Menurut Tamin dalam bukunya yang berjudul *Perencanaan dan Permodelan Transfortasi*, Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) (Tamin, 2000) indikator yang mencakup gabungan beberapa parameter, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, dari ruas jalan dan persimpangan. Penentuan tingkat pelayanan ini akan disesuaikan dengan kondisi arus lalu lintas yang ada di Indonesia, Secara umum tingkat pelayanan dapat dibedakan sebagai berikut ini.

- a. Indeks Tingkat Pelayanan A:** Kondisi arus lalu lintasnya bebas antara satu kendaraan dengan kendaraan lainnya, besarnya kecepatan sepenuhnya ditentukan oleh keinginan pengemudi dan sesuai dengan batas kecepatan yang telah ditentukan.
- b. Indeks Tingkat Pelayanan B:** Kondisi arus lalu lintas stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kendaraan lainnya dan mulai dirasakan hambatan oleh kendaraan di sekitarnya.
- c. Indeks Tingkat Pelayanan C:** Kondisi arus lalu lintas masih dalam batas stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi dan hambatan dari kendaraan lain semakin besar.
- d. Indeks Tingkat Pelayanan D:** Kondisi arus lalu lintas mendekati tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul, dan kebebasan bergerak relatif kecil.
- e. Indeks Tingkat Pelayanan E:** Volume lalu lintas sudah mendekati kapasitas ruas jalan, kecepatan kira-kira lebih rendah dari 40 km/jam. Pergerakan lalu lintas kadang terhambat.

f. Indeks Tingkat Pelayanan F: Pada tingkat pelayanan ini arus lalu lintas berada dalam keadaan dipaksakan, kecepatan relatif rendah, arus lalu lintas sering terhenti sehingga menimbulkan antrian kendaraan yang panjang.

Tabel 2.10 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Tingkat Kejenuhan Lalu Lintas
A	< 0,35
B	< 0,54
C	< 0,77
D	< 0,93
E	< 1,0
F	> 1

Sumber: *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi (Tamin, 2000)*

Tabel 2.11 Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Tak bersinyal

Kapasitas Sisa (per kendaraan per jam)	ITP	Tundaan Lalu Lintas Untuk Jalan Minor
≥ 400	A	Sedikit atau tidak ada tundaan
300 – 399	B	Tundaan lalu lintas singkat
200 – 299	C	Tundaan lalu lintas rata – rata
100 – 199	D	Tundaan lalu lintas lama
0 – 99	E	Tundaan lalu lintas sangat lama
*	F	*

Sumber: *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi (Tamin, 2000)*

Tabel 2.12 Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Berdasarkan Nilai Tundaan

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/Skr)
A	<5
B	5.1 - 15
C	15.1 - 25
D	25.1 - 40
E	40.1 - 60
F	> 60

Sumber: *Perencanaan dan Permodelan Transportasi (Tamin, 2000)*

2.11 Penelitian Terdahulu

Tugas Akhir M. Rasyid Sidik tentang “Analisi Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Persimpangan Jalan Kapten Mulyono–Jalan M.T. Haryono Di Kota Sampit Kabupaten Kota Waringin Timur) Universitas Palangka Raya, 2017. Tujuan penelitian mengetahui kinerja simpang tak bersinyal dengan menganalisis nilai emp dari MKJI 1997 di simpang tak bersinyal. Mengetahui nilai *gap* dan *lag* kritis pada simpang tak bersinyal terutama kendaraan yang melakukan *crossing* (untuk melakukan belok kanan) dan mengetahui perilaku pengemudi dari jalan minor saat memasuki jalan *Major* (terutama saat melakukan belok kanan).

Hasil yang diperoleh kinerja simpang tak bersinyal yang menjadi objek penelitian ini masih cukup baik, hal ini terlihat dari hasil perhitungan dimana nilai Kapasitas Simpang = 4615 smp/jam, nilai arus lalu lintas (Q) = 2813 smp/jam, nilai Derajat Kejenuhan (DS) = 10,3674 detik/smp, dan nilai Peluang Antrian (QP) = 15,56 % - 32,71%. Untuk Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) simpang dengan Kapasitas Sisa = 1802 smp /jam maka Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)

berada pada tingkat A. Dengan nilai derajat kejenuhan = 0,6097 , maka Indeks Tingkat Pelayanan (*ITP*) berdasarkan *Highway Capacity Manual* berada pada tingkat C. Dengan nilai tundaan = 10,3674 detik/smp maka Indeks Tingkat Pelayanan (*ITP*) berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan (2006) berada pada tingkat C. Kemudian Nilai *Lag* kritis di simpang Kapten Mulyono–M.T. Haryono, untuk pendekat B = 3,109 detik dengan panjang *Gap* = 34,411 m dan untuk pendekat C = 4,167 detik dengan panjang *Gap* = 46,230 m. Hal ini memperlihatkan bahwa ketersediaan peluang kendaraan di jalan *Minor* untuk memasuki jalan *Utama/Major* pada jam sibuk/puncak ternyata masih memungkinkan. Dan terakhir Perilaku pengemudi untuk jalur pendekat B tipe 1 = 205 kendaraan/jam dan tipe 2 = 40 kendaraan/jam. Perilaku pengemudi untuk jalur pendekat D tipe 1 = 124 kendaraan/jam dan tipe 2 = 96 kendaraan/jam. Maka terlihat perilaku pengemudi pada saat memasuki persimpangan untuk melakukan *Merging* masih belum dapat dikatakan baik karena masih ada banyak pengemudi yang melanggar arus lalu lintas pada saat melakukan *merging*.

Dari hasil di atas penulis menyarankan untuk berdasarkan dengan pengamatan yang saya lakukan langsung di lapangan untuk jalan utama/*Major* (pendekat C) perlu di lakukan peninjauan kesesuaian geometrik jalan, hal tersebut dikarenakan volume kendaraan yang masuk dari arah jalan utama/*Major* akan mengalami penumpukan yang diakibatkan oleh perlambatan kendaraan yang signifikan ketika memasuki jalan utama/mayor (pendekat C). Perlu ada penambahan marka dan rambu di setiap lengan simpang pada persimpangan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan selama proses penelitian diuraikan sebagai berikut :

1. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mencari dan menetapkan lokasi penelitian serta bagaimana melakukan pengambilan data di lokasi yang akan dilakukan penelitian. Dan kendala apa saja yang mungkin dapat menghambat proses pengambilan data di lokasi penelitian.

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah sangat berguna untuk dasar dalam melakukan penelitian ini, yang dimana penelitian dilakukan untuk menjawab semua rumusan masalah yang telah ditentukan.

3. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan dasar dan acuan untuk melakukan analisis terhadap data yang didapat dari lokasi penelitian nantinya.

4. Pengambilan data

Pengumpulan data memiliki 2 macam, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan (lokasi penelitian), sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait yang berada di kota lokasi penelitian.

5. Analisis Data dan Pembahasan

Analisis Data dan Pembahasan merupakan hasil dari pengambilan data di lokasi penelitian baik data primer maupun data sekunder yang kemudian di sajikan berdasarkan perhitungan dari referensi perhitungan yang ada pada studi pustaka.

6. Kesimpulan

Kesimpulan adalah hasil dari penelitian yang telah dilakukan, yang diharapkan dapat menjawab semua rumusan masalah yang telah ditentukan.

7. Saran

Diharapkan penelitian yang dilakukan nantinya sebagai masukan agar dapat merubah kondisi persimpangan di lokasi penelitian menjadi lebih baik lagi.

3.2 Alat Penelitian

Dalam melakukan penelitian alat yang akan digunakan sebagai penunjang mempermudah pengambilan data, yaitu :

1. Meteran tali (*Roll Meter*)

Digunakan untuk mengukur lebar jalan, lebar bahu jalan, batas sisi jalan.

2. Kamera

Digunakan untuk pengambilan dokumentasi dan rekaman video pada saat melakukan pengambilan data di lokasi penelitian.

3. Formulir Penelitian dan Alat Tulis

Digunakan untuk melakukan pencatatan terhadap data yang kemudian direkapitulasi.

4. Laptop atau Komputer

Sebagai alat bantu untuk menyusun data agar menjadi laporan.

3.3 Waktu Pelaksanaan

Pengambilan data di lokasi penelitian dengan pengukuran geometrik jalan, mendokumentasikan dan video. Waktu pengumpulan data dilakukan pada jam puncak pagi (05.30 – 07.30 WIB), jam puncak siang (11.00 – 13.00 WIB), dan jam puncak sore (16.00 – 18.00 WIB) selama 4 minggu.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Data Primer

Perhitungan kendaraan yang melewati simpang digolongkan menjadi empat golongan, yaitu :

1. Kendaraan ringan (KR), meliputi : mobil penumpang, minibus, mobil pribadi, dan *pick up*.
2. Kendaraan sedang (KS), meliputi : truk, bus.
3. Sepeda motor (SM)
4. Kendaraan tak bermotor (KTB), meliputi : sepeda, becak.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder dipergunakan untuk menganalisis kinerja simpang, data ini diperoleh dari ketetapan yang sudah ada yaitu PKJI (2014) dan data penunjang lainnya.

3.5 Analisis Data

Tujuan dari tahap ini adalah untuk memahami dan menganalisis hasil pengolahan secara mendalam, terutama hal :

1. Mengetahui kinerja persimpangan, analisis dilakukan berdasarkan PKJI tahun 2014. Adapun hal yang akan dihitung yaitu :

- a. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

Untuk mencari kapasitas simpang menurut PKJI (2014) dapat menggunakan rumus (2-1)

- b. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, dapat dicari menggunakan rumus (2-9)

- c. Tundaan

Tundaan lalu lintas rata-rata untuk seluruh simpang dengan menggunakan rumus (2-10)

- d. Peluang Antrian

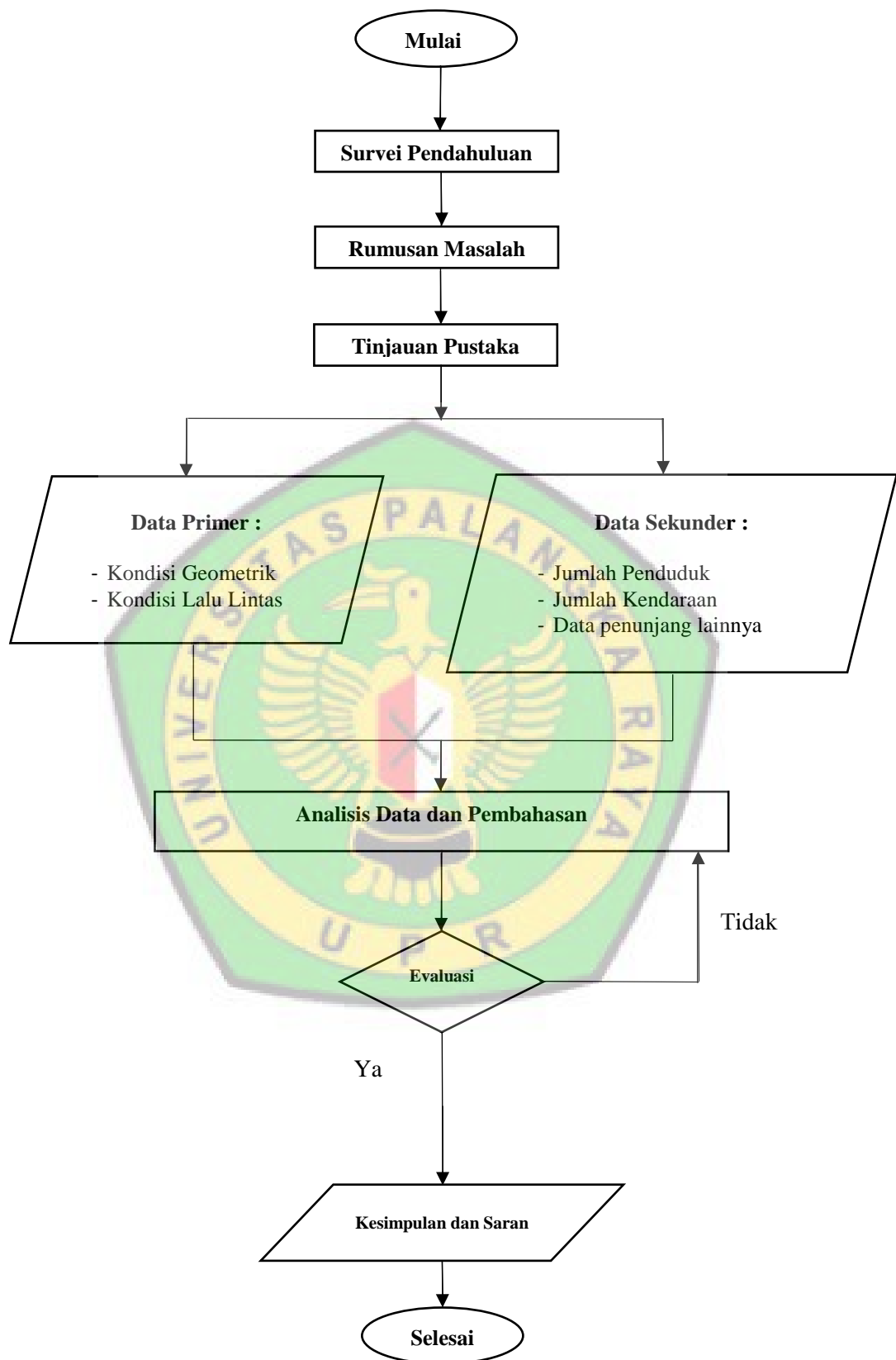
Batas nilai peluang antrian dapat dicari menggunakan cara (2-18) dan (2-19)

2. Menganalisis jumlah konflik volume lalu lintas yang terjadi di simpang tak bersinyal dengan menghitung jumlah kendaraan dari jalan mayor dan minor yang berhasil memasuki dan melewati simpang.
3. Menganalisis hubungan jumlah konflik volume lalu lintas terhadap volume lalu lintas di simpang.

3.6 Diagram Alir Penelitian

Secara keseluruhan kegiatan penelitian ini dapat dijabarkan ke dalam diagram alir seperti berikut ini :





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

SIMPANG				Tanggal				Ditanda tangani			
				Kota :				Provinsi			
				Jalan Mayor :							
				Jalan Minor :							
				Periode							
Dara geometri simpang						Data arus lalu lintas					
Median pada jalan utama											
Komposisi lalu lintas			KR		KS		SM		Faktor skr		Faktor k
Arus lalu lintas		KR, ekr=		KS, ekr=		SM, ekr=		q _{kb} Total			q _{ktb}
		Kend/jam	Skr/jam	Kend/jam	Skr/jam	Kend/jam	Skr/jam	Kend/jam	Skr/jam	RB	Kend/jam
Jalan minor dari pendekat A	q _{BKi}										
	q _{LRS}										
	q _{BKa}										
	q _{Total}										
Jalan minor dari pendekat C	q _{BKi}										
	q _{LRS}										
	q _{BKa}										
	q _{Total}										
Total jalan minor, q_{mi}											
Jalan minor dari pendekat B	q _{BKi}										
	q _{LRS}										
	q _{BKa}										
	q _{Total}										
Jalan minor dari pendekat D	q _{BKi}										
	q _{LRS}										
	q _{BKa}										
	q _{Total}										
Total jalan mayor, q_{ma}											
Mayor+Minor	q _{T,Bki}										
	q _{T,Bki}										
	q _{T,LRS}										
	q _{T,Bka}										
q_{TOT}=q_{ma}+q_{mi}=											

Gambar Tabel 3.2 Formulir SIM-I

Lebar pendekat dan Tipe Simpang

SIMPANG		Tanggal						Ditanda tangani			
		Kota :						Provinsi			
		Jalan Mayor :						Lingkungan simpang			
		Jalan Minor :						Hambatan sampang			
		Periode									
Lebar pendekat dan tipe simpang											
Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat (m)						Jumlah alur		Tipe sipang	
		Jalan minor			Jalan mayor			LRP	Jalan minor		Jalan mayor
		L _A	L _C	L _{AC}	L _B	L _D	L _{BD}				
Menghitung Kapasitas : $C = C_0 \times F_{P \text{ rata-rata}} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{Rmi}$											
Pilihan	Kapasitas Dasar C ₀ skr/jam	Faktor koreksi kapasitas							Kapasitas C skr/jam	Catatan	
		Lebar pendekatan rata-rata	Median jalan mayor	Ukuran kota	Hambatan sampang	Belok kiri	Belok kanan	Rasio minor/total			
		F _{LP}	F _M	F _{UK}	F _{HS}	F _{BK_i}	F _{BK_a}	F _{Rmi}			
Menetapkan Kinerja Lalu lintas : D _J , T, dan P _A											
Pilihan	Arus lalu lintas total q _{TOT} skr/jam	Faktor koreksi kapasitas							Sasaran	Catatan	
		Derajat kejenuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalulintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometri simpang	Tundaan simpang	Kisaran peluang antrian			
		D _J	T _{LL} (det/skr)	T _{LLma} (det/skr)	T _{LLmi} (det/skr)	T _G (det/skr)	T (det/skr)	P _A (%)			

Gambar Tabel 3.3 Formulir SIM-II

BAB IV

PENGUMPULAN DAN ANALISA DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada persimpangan dilakukan selama 4 minggu dengan periode waktu selama satu jam pada waktu pagi, siang, dan sore. Pengambilan data menggunakan kamera video yang diletakkan di masing-masing simpang. Pengumpulan data pada persimpangan dilaksanakan untuk periode pagi pukul 06:00 – 08:00 WIB, siang 11:00 – 13:00 WIB, sore 16:00 – 18:00 WIB.

4.1.1 Data Simpang

Simpang yang ada di kawasan jalan karet di mulai dari simpang pada Jalan Pinus hingga Jalan Jati adalah simpang empat lengan tak bersinyal yang terletak di kawasan Jalan Karet yang berfungsi sebagai jalan *Major* terhadap empat simpang lain yang menjadi lokasi penelitian. Kondisi masing-masing ruas jalan terdiri dari satu jalur dan empat lengan tanpa pembatas (median). Pada jalan utama/*Major* tidak memiliki trotoar (pendekat A), tidak memiliki trotoar (pendekat B) dan pada jalan *Minor* juga tidak memiliki trotoar pada kedua sisi jalan (Pendekat C dan Pendekat D).

Data simpang Jalan Karet adalah sebagai berikut :

1. Lebar Jalan Utama/*Major* :

- a. (jalan pendekat A) = 4,90 meter (bahu jalan = 2,00 meter)
- b. (jalan pendekat B) = 4,90 meter (bahu jalan = 2,00 meter)

2. Lebar jalan *Minor* :

- a. (jalan pendekat C) = 4,30 meter (bahu jalan = 3,00 meter)
 - b. (jalan pendekat D) = 4,00 meter (bahu jalan = 2.70 meter)
3. Pemisah arah pada jalan utama/*Major* dan jalan *Minor* merupakan marka jalan garis putus-putus.
 4. Kondisi perkerasan masih kurang baik dan terbuat dari aspal.

4.1.2 Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diambil selama satu jam pada persimpangan tersebut, volume lalu lintas diperoleh dengan menghitung banyaknya kendaraan yang melewati simpang. Penggolongan kendaraan disesuaikan dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), yaitu sepeda motor (*SM*), kendaraan ringan (*KR*), kendaraan sedang (*KS*), dan kendaraan tidak bermotor (*KTB*).

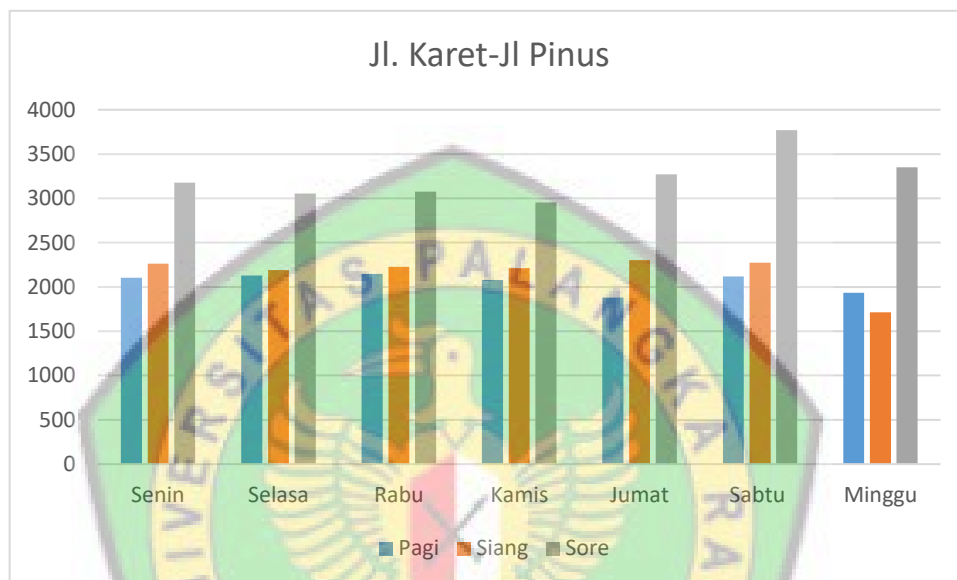
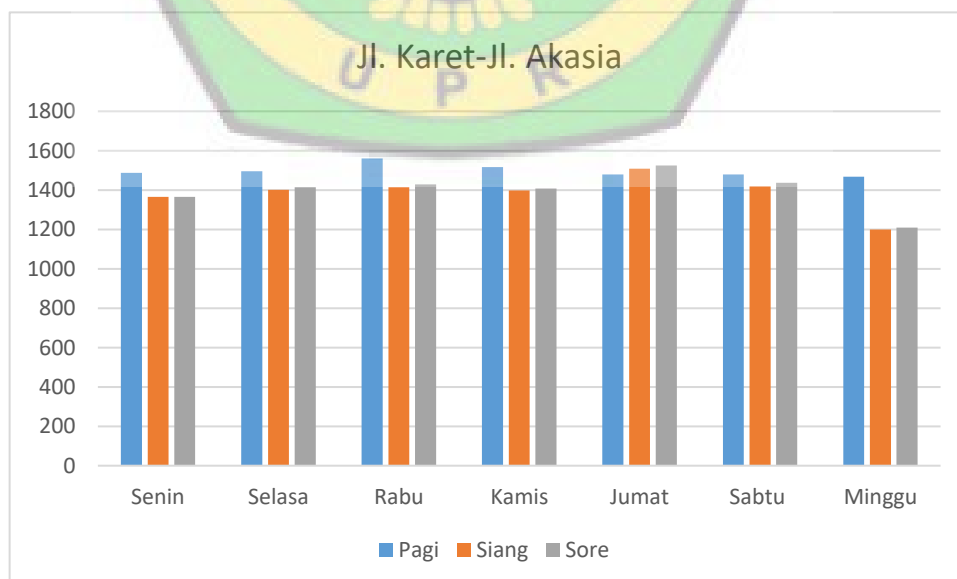
Pengolahan dan perhitungan jumlah volume lalu lintas dilakukan dengan menggunakan alat hitung dengan melihat hasil rekaman kamera video yang kemudian dicatat pada kertas format survei perhitungan volume lalu lintas.

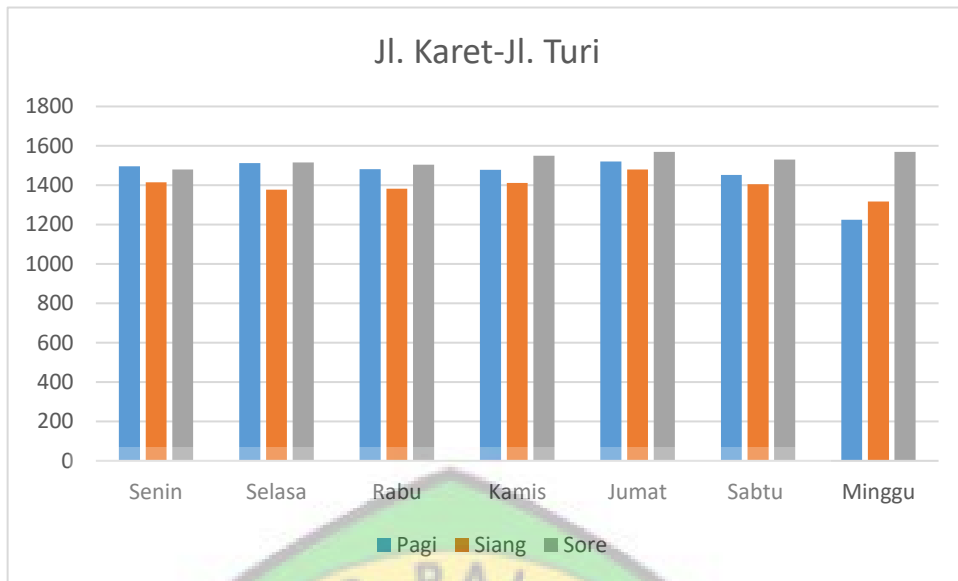
Data diolah dan cara perhitungan adalah sebagai berikut :

1. Menghitung banyaknya kendaraan setiap penggalan waktu lima belas menit untuk semua jenis kendaraan pada masing-masing lengan dan arah kendaraan.
2. Menghitung total jumlah kendaraan yang merupakan jumlah volume lalu lintas kendaraan per dua jam setiap penggalan waktu lima belas menit yang melewati simpang.

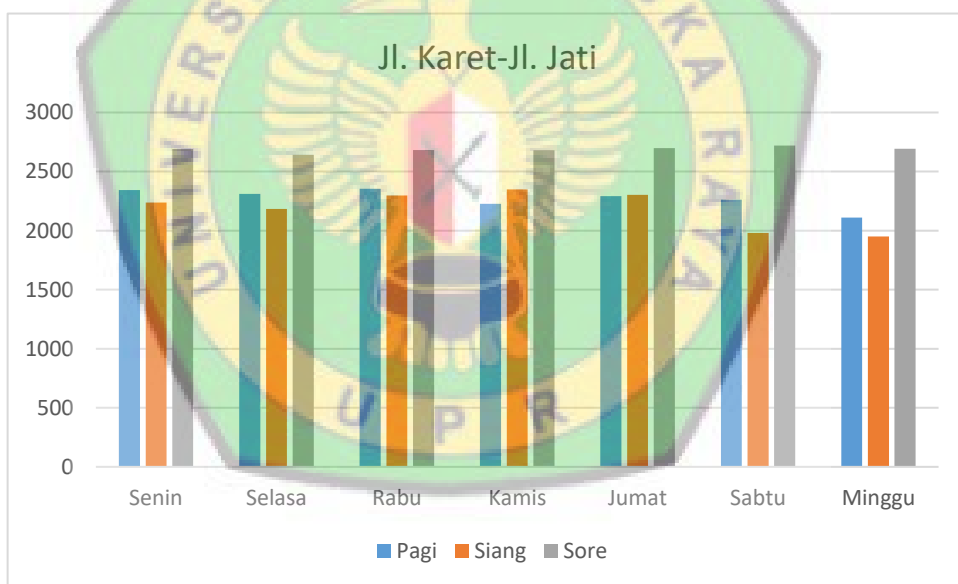
Tabel 4.1 Volume Jam Puncak Simpang Jalan Karet–Jalan Pinus

Periode Waktu	Jumlah Volume Simpang (skr/jam)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
06.00 – 08.00	2105	2130	2148	2079	1880	2119	1933
11.00 – 13.00	2262	2191	2227	2213	2303	2272	1714
16.00 – 18.00	3176	3055	3075	2954	3271	3770	3449
Puncak	7543	7376	7450	7246	7454	8161	6996

**Gambar 4.1 Diagram Volume Arus Lalu Lintas Jalan Karet – Jalan Pinus****Gambar 4.2 Diagram Volume Arus Lalu Lintas Jalan Karet – Jalan Akasia**



Gambar 4.3 Diagram Volume Arus Lalu Lintas Jalan Karet – Jalan Turi



Gambar 4.4 Diagram Volume Arus Lalu Lintas Jalan Karet – Jalan Jati

4.1.3 Data Penduduk Kota Palangka Raya

Kota Palangka Raya sendiri terdiri dari 5 Kecamatan yaitu Pahandut, Sabangau, Jekan Raya, Bukit Batu, dan Rakumpit. Jumlah rumah tangga, penduduk, dan *sex ratio* di masing–masing Kecamatan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data Penduduk Kota Palangka Raya

Kecamatan	Rumah Tangga	Penduduk		Jumlah Total	Sex Ratio
		Laki-Laki	Perempuan		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Pahandut	25.492	50.890	48.676	99.566	104,55
Sabangau	4.562	9.580	8.869	18.449	108,02
Jekan Raya	39.947	75.496	72.232	147.728	104,52
Bukit Batu	3.810	7.457	6.867	140324	108,59
Rakumpit	915	1.878	1.667	3.545	112,66
Jumlah / Total 2018	74.726	145.301	138.311	283.612	105,05

Sumber: BPS (2018) Kota Palangka Raya

4.2 Analisis Data

Data jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan dilakukan analisis. Untuk keperluan perhitungan digunakan data yang memiliki jam puncak tertinggi di antara periode jam sibuk dari ketujuh hari tersebut. Perhitungan menggunakan metode PKJI (2014) untuk menentukan perilaku lalu lintas.

4.2.1 Analisis Simpang Tak Bersinyal Kawasan Jalan Karet

Digunakan data pada periode jam puncak di masing–masing simpang adalah sebagai berikut :

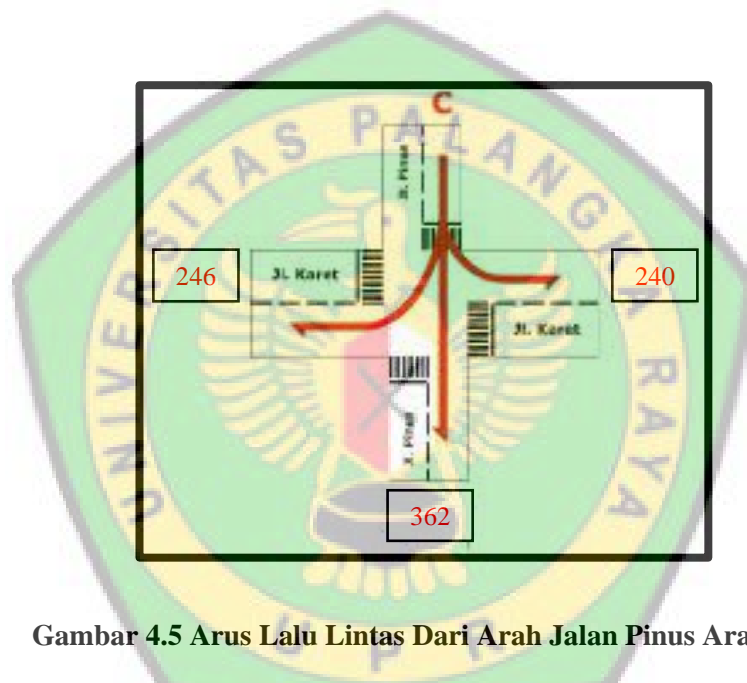
Simpang Jalan Karet - Jalan Pinus, Hari Sabtu, 16.00 – 18.00 WIB

Simpang Jalan Karet - Jalan Akasia Hari Rabu, 06.00 – 08.00 WIB

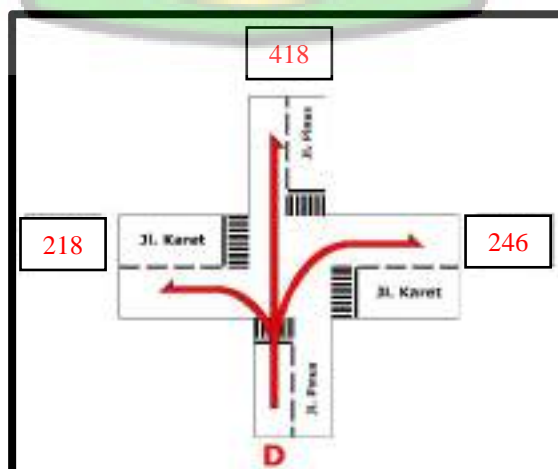
Simpang Jalan Karet - Jalan Turi Hari Jumat, 16.00 – 18.00 WIB

Simpang Jalan Karet - Jalan Jati Hari Sabtu, 16.00 – 18.00 WIB

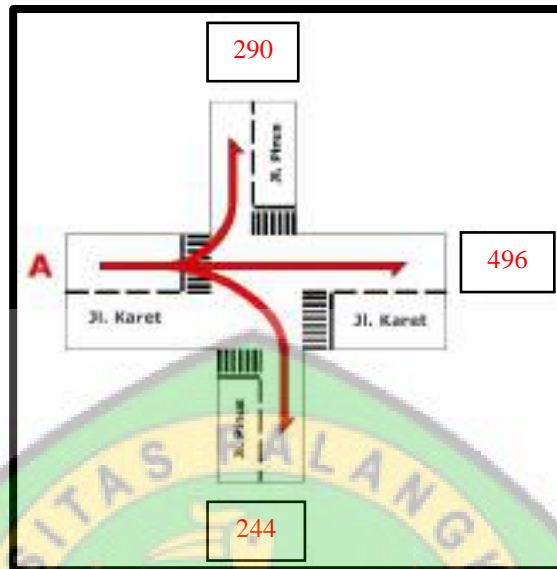
Data ini dianggap mewakili data lainnya karena mempunyai volume lalu lintas tertinggi (jam puncak tertinggi).



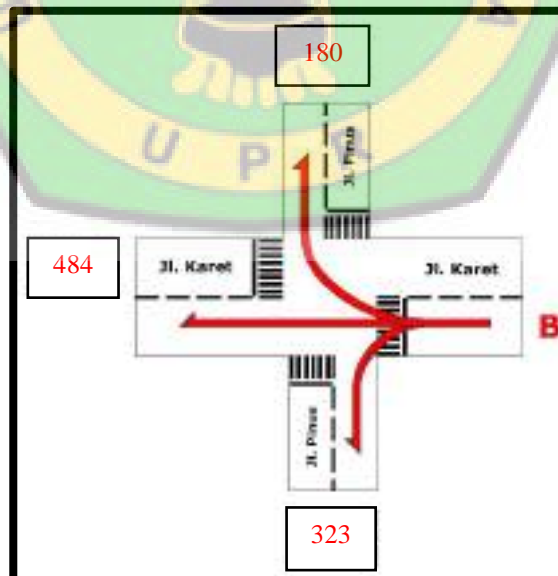
Gambar 4.5 Arus Lalu Lintas Dari Arah Jalan Pinus Arah (C)



Gambar 4.6 Arus Lalu Lintas Dari Arah Jalan Pinus Arah (D)



Gambar 4.7 Arus Lalu Lintas Dari Arah Jalan Karet Arah (A)



Gambar 4.8 Arus Lalu Lintas Dari Arah Jalan Karet Arah (B)

Tabel 4.3 Tabel Volume Lalu Lintas Jalan Karet-Jalan Pinus

Jalan		Sepeda Motor	Kendaraan Ringan	Kendaraan Sedang	Kendaraan Tak Bermotor
Jalan Pinus Arah (C)	Belok Kiri	221	19	0	3
	Lurus	326	35	1	2
	Belok Kanan	230	16	0	2
Jalan Pinus Arah (D)	Belok Kiri	196	22	0	1
	Lurus	386	32	0	3
	Belok Kanan	225	20	1	2
Jalan Karet Arah (A)	Belok Kiri	272	18	0	2
	Lurus	447	49	0	1
	Belok Kanan	226	18	0	1
Jalan Karet Arah (B)	Belok Kiri	300	23	0	3
	Lurus	436	47	1	2
	Belok Kanan	218	18	1	1



Gambar 4.9 Lokasi Simpang Yang Dianalisa

A. Formulir SIM-I

Kota : Palangka Raya
 Provinsi : Kalimantan Tengah
 Kabupaten : Palangka Raya
 Ukuran Kota : Kota Kecil (283.612 jiwa)
 Hari/Tanggal : Sabtu, 14 September 2019
 Periode : Sore (16.00 WIB – 17.00 WIB)
 Simpang : Jalan Karet – Jalan Pinus

1. Komposisi Lalu Lintas Meliputi :



SM	= 1713	skr/jam
KR	= 317	skr/jam
KS	= 7,2	skr/jam
KTB	= 23	Kend/jam
Qmi	= 939,6	skr/jam
Qma	= 1097,6	skr/jam
Qtot	= 2037,2	skr/jam

2. Rasio berbelok :

$$R_{BK_i} = q_{Tot, BK_i} / q_{Tot} = \frac{576,5}{2037,2} = 0,28$$

$$R_{BK_a} = q_{Tot, BK_a} / q_{Tot} = \frac{496,1}{2037,2} = 0,24$$

$$q_{Tot} = q_{BK_i} + q_{BK_a} = 0,28 + 0,24 = 0,53$$

3. Rasio Jalan Minor :

$$R_{mi} = \frac{\text{Total arus jalan minor (Qmi)}}{\text{total arus kendaraan (QTot)}}$$

$$R_{mi} = \frac{939,6}{2037,2} = 0,461$$

4. Rasio kendaraan tak bermotor (R_{KTB})

$q_{KTB} = 23$ kend/jam dan $q_{KB} = 3747$ kend/jam, diperoleh :

$$R_{KTB} = \frac{23}{3747} = 0,01$$

Data Formulir SIM-I diatas selanjutnya digunakan dalam perhitungan formulir SIM-II.

B. Formulir SIM-II

1. Menentukan lebar pendekatan dan tipe simpang

a. Lebar pendekat jalan mayor

Lebar pendekatan jalan mayor lengan A $L_A = 2,45$ m, lengan B $L_B = 2,45$ m. Lebar rata – rata pendekat Jalan Utama lengan A dan lengan B $L_{AB} = 2,45$ m $<$ 5,5m. (7)

b. Lebar pendekat jalan minor

Lebar pendekatan jalan minor lengan C $L_C = 2,15$ m, lengan D $L_D = 2,15$ m. Lebar rata – rata pendekat Jalan Minor

$$L_{CD} = 2,15$$
 m $<$ 5,5 m. (4)

c. Lebar pendekat rata – rata untuk jalan utama dan minor adalah sebagai berikut :

$$L_P \text{ rata - rata} = \frac{L_{AB} + L_{CD}}{2} = \frac{2,45+2,15}{2} = 2,3m \quad (8)$$

d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama = 2 dan jumlah lajur pada pendekat jalan minor = 2, maka diperoleh tipe simpang = 422 (11)

2. Menentukan Kapasitas

a. Kapasitas dasar (C_o)

Variabel masukan adalah tipe simpang = 422 (tabel 2.1) diperoleh kapasitas dasar (C_o) = 2900 skr/jam. (12)

b. Faktor pendekat rata - rata

1) Lebar pendekatan rata – rata ($F_{P \text{ rata - rata}}$)

Faktor koreksi lebar pendekat rata - rata $L_P \text{ rata- rata} = 2,3 \text{ m}$ dan tipe simpang = 422. Persamaan yang di gunakan untuk tipe simpang = 422 yaitu :

$$\begin{aligned} F_{LP} &= 0,70 + 0,0866LRP \\ &= 0,70 + (0,0866 \times 2,3) \\ &= 0,90 \end{aligned} \quad (13)$$

2) Media jalan mayor (F_M)

Nilai median jalan mayor, untuk jalan mayor yang tidak ada median adalah $F_M = 1,00$. (14)

3) Ukuran kota (F_{UK})

Berdasarkan data jumlah penduduk Kota Palangka Raya Tahun 2018 yaitu sebesar 283.612 jiwa didapat nilai $F_{UK} = 0,88$ (15)

4) Hambatan Samping (F_{HS})

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah total jumlah hambatan samping pada jalan mayor dan minor. Berdasarkan data survei, kelas tipe lingkungan Jalan Karet adalah

komersial, kelas hambatan samping (HS) adalah sedang, akibat dari kendaraan bermotor dan rasio kendaraan tak bermotor

$$(R_{KTB}) = \left(\frac{Q_{KTB}}{Q_{KB}} \right) = \frac{23}{2037,2} = 0,01$$

Didapat nilai $F_{HS} = 0,92$ (tabel 2.7 dan tabel 2.8) (16)

5) Belok kiri (F_{BK_i})

Variabel masukan adalah rasio belok kiri $R_{BK_i} = 0,28$. Batas nilai yang diberikan adalah dengan menggunakan persamaan :

$$F_{BK_i} = 0,84 + 1,61 R_{BK_i}$$

$$F_{BK_i} = 0,84 + 1,61(0,28)$$

$$F_{BK_i} = 1,30 \quad (17)$$

6) Belok kanan (F_{BK_a})

Variabel masukan adalah rasio belok kanan $R_{BK_a} = 0,24$. Batas nilai yang diberikan adalah dengan simpang 4 lengan, $F_{RT} = 1,0$

$$F_{BK_a} = 1,0 \quad (18)$$

7) Rasio minor/total (F_{RM_i})

Variabel masukan adalah rasio jalan minor/total $F_{Rmi} = 0,90$ dan tipe simpang 422. Batas nilai yang diberikan adalah

$$F_{RMI} = (1,19 \times RMI^2) - (1,19 \times RMI) + 1,19$$

$$F_{RMI} = (1,19 \times 0,443^2) - (1,19 \times 0,443) + 1,19$$

$$F_{RMI} = 0,9 \quad (19)$$

8) Kapasitas (C)

Berdasarkan persamaan diperoleh :

$$C = C_o \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{RM_i}$$

$$C = 2900 \times 0,90 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,92 \times 1,30 \times 1,0 \times 0,9$$

$$C = 2446 \text{ skr/jam} \quad (20)$$

3. Kinerja lalu lintas

a. Arus Lalu Lintas (q_{Tot})

$$\text{Arus lalu lintas total adalah } q_{\text{Tot}} = 2037,2 \text{ skr/jam} \quad (21)$$

b. Derajat kejenuhan (D_J)

$$D_J = q_{\text{Tot}} / C$$

$$D_J = \frac{2037,2}{2446} = 0,83$$

$$D_J = 0,83 > 0,80 \quad (22)$$

c. Tundaan Lalu Lintas Simpang

1) Tundaan lalu lintas simpang (T_{LL})

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $D_J = 0,83 > 0,80$.

T_{LL} dapat dicari dengan persamaan :

$$T_{\text{LL}} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042D_J)} - (1 - D_J)2$$

$$T_{\text{LL}} = \frac{1,0504}{(0,2742 - (0,2042 \times 0,83))} - (1 - 0,83)2$$

$$T_{\text{LL}} = 8,81 \text{ det/Skr} \quad (23)$$

Diperoleh nilai $T_{\text{LL}} = 8,81 \text{ det/skr}$ dari perhitungan dengan rumus untuk $D_J > 0,80$

2) Tundaan lalu lintas jalan mayor (T_{LLma})

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $D_J = 0,83$

T_{LLma} didapatkan dengan menggunakan persamaan :

$$T_{\text{LLma}} = \frac{1,0504}{(0,2742 - (0,2042D_J))} - (1 - D_J)1,8$$

$$T_{LLma} = \frac{1,0504}{(0,3460 - (0,2460 \times 0,83))} - (1 - 0,83)1,8$$

$$T_{LLma} = 6,61 \text{ det/Skr} \quad (24)$$

Diperoleh nilai $T_{LLma} = 6,61 \text{ det/skr}$ dari perhitungan dengan persamaan untuk $D_J > 0,60$.

3) Tundaan lalu lintas jalan minor (T_{LLmi})

Variabel masukan adalah arus lalu lintas total $q_{Tot} = 2037,2$ skr/jam, tundaan lalu lintas simpang $T_{LL} = 8,81$ detik/smp, arus lalu lintas jalan utama $q_{ma} = 1097,6$ skr/jam, tundaan lalu lintas jalan mayor $T_{LLma} = 6,61$ det/skr, arus lalu lintas jalan minor $q_{mi} = 939,6$ skr/jam. digunakan rumus :

$$T_{LLmi} = \frac{[(q_{Tot} \times T_{LL}) - (q_{ma} \times T_{LLma})]}{q_{mi}}$$

$$T_{LLmi} = \frac{[(2037,2 \times 8,81) - (1097,6 \times 6,61)]}{939,6}$$

$$T_{LLmi} = 11,38 \text{ det/Skr} \quad (25)$$

4) Tundaan geometrik simpang (T_G)

Untuk nilai $D_J < 1$, maka nilai D_G ditentukan dengan persamaan:

$$T_G = (1 - D_J) \times \{6RB + 3(1 - RB)\} + 4D_J$$

$$T_G = (1 - 0,83) \times \{(6 \times 0,53) + 3(1 - 0,53)\} + (4 \times 0,83)$$

$$T_G = 4,1 \text{ det/skr} \quad (26)$$

5) Tundaan simpang (T)

Dengan persamaan, didapat :

$$T = T_{LL} + T_G$$

$$T = 8,81 + 4,1$$

$$T = 12,9 \text{ det/skr} \quad (27)$$

6) Peluang Antrian (P_A %)

Variabel masukan adalah derajat kejenuhan $D_J = 0,83$. rentan nilai peluang antrian dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$P_A \text{ (batas atas)} = 47,71D_J - 24,68D_J^2 + 56,47D_J^3$$

$$P_A = (47,71 \times 0,83) - (24,68 \times (0,83 \times 0,83)) + (56,47 \times (0,83 \times 0,83 \times 0,83))$$

$$P_A = 55,24 \%$$

$$P_A \text{ (batas bawah)} = (9,02 \times D_J) + (20,66 \times D_J^2) + (10,49 \times D_J^3)$$

$$P_A = 27,9 \%$$

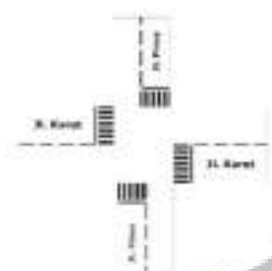
Dengan rumus di atas didapat rentang nilai peluang antrian

$$P_A\% = 27,9\% - 55,24\% \quad (28)$$

7) Kapasitas sisa = Kapasitas – Arus Lalu Lintas

$$\text{Kapasitas sisa} = 2446 - 2037,2 = 408,8 \text{ skr/jam} \quad (30)$$

Tabel 4.4 Tabel SIM-Ia (Jalan Karet-Jalan Pinus)

SIMPANG		Hari		Sabtu							
Data geometri simpang		Lokasi		Jl. Karet - Jl. Pinus							
Data arus lalu lintas		Jalan Mayor :		Jl. Karet							
		Jalan Minor :		Jl. Pinus							
		Periode		16.00 - 18.00 WIB							
Geometrik Simpang						Arus Lalu lintas					
											
Komposisi Lalu lintas		SM =		KR =		KS =		Faktor skr :		Faktor k :	
Arus lalu lintas		SM, ekr = 0,5		KR, Ekr = 1		KS, ekr = 1,8		q _{KB total}		Q _{KTb}	
		kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	R _g	kend/jam
Jalan Minor dari Pendekat C	Q _{BKl}	221	110,50	19	19,00	0	0,00	240	129,50	0,28	3
	Q _{BLS}	326	163,00	35	35,00	1	1,80	362	199,80		2
	Q _{BKa}	230	115,00	16	16,00	0	0,00	246	131,00	0,28	2
	Q _{Total}	777	388,50	70	70,00	1	1,80	848	460,30		7
Jalan Minor dari Pendekat D	Q _{BKl}	196	98,00	22	22,00	0	0,00	218	120,00	0,25	1
	Q _{BLS}	386	193,00	32	32,00	0	0,00	418	225,00		3
	Q _{BKa}	225	112,50	20	20,00	1	1,80	246	134,30	0,28	2
	Q _{Total}	807	403,50	74	74,00	1	1,80	882	479,30		6
Total Jl. Minor, q _{mi}		1584	792,00	144	144,00	2	3,60	1730	939,60		13
Jalan Mayor dari Pendekat A	Q _{BKl}	272	136,00	18	18,00	0	0,00	290	154,00	0,28	2
	Q _{BLS}	447	223,50	49	49,00	0	0,00	496	272,50		1
	Q _{BKa}	226	113,00	18	18,00	0	0,00	244	131,00	0,23	1
	Q _{Total}	945	472,50	85	85,00	0	0,00	1030	557,50		4
Jalan Mayor dari Pendekat B	Q _{BKl}	300	150,00	23	23,00	0	0,00	323	173,00	0,32	3
	Q _{BLS}	436	218,00	47	47,00	1	1,80	484	266,80		2
	Q _{BKa}	161	80,50	18	18,00	1	1,80	180	100,30	0,19	1
	Q _{Total}	897	448,50	88	88,00	2	3,60	987	540,10		6
Total Jl. Mayor, q _{ma}		1842	921,00	173	173,00	2	3,60	3747	1097,60		10
Mayot + Minor	q _{Tot, BKl}	989	494,50	82	82,00	0	0,00	1071	576,50	0,28	9
	q _{Tot, LRS}	1595	797,50	163	163,00	2	3,60	1760	964,10		8
	q _{Tot, BKa}	842	421,00	72	72,00	2	3,60	916	496,60	0,24	6
q _{Tot} = q _{mi} + q _{ma}		3426	1713,00	317	317,00	4	7,20	3747	2037,20	0,53	23

$R_{mi} = q_{mi}/q_{Tot} =$	0,461
$R_{KTb} = q_{KTb}/q_{KB} =$	0,01

Tabel 4.5 Tabel SIM-IIa (Jalan Karet-Jalan Pinus)

SIMPANG Menghitung Kapasitas Menetapkan Kinerja		Lokasi Jalan Mayor Jalan Minor Periode		Jl. Karet - Jl. Pinus Jl. Karet Jl. Pinus Sabtu, 16,00 - 18,00 WIB								
1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang												
Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat, m						L _p rata-rata	Jumlah Jalur		Tipe Simpang	
		Jalan minor			Jalan Mayor				Jalan Minor	Jalan Mayor		
		LC	LD	LCD	LA	LB	LAB		9	10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	4	2,15	2,15	2,15	2,45	2,45	2,45	2,30	2	2	422	
2	4	3,2	3,2	3,2	2,8	2,8	2,8	3,00	2	2	422	
3	4	2,15	2,15	2,15	2,45	2,45	2,45	2,3	2	2	422	
2. Kapasitas: $C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKl} \times F_{BKk} \times F_{Rmi}$												
Pilihan	Kapasitas dasar C ₀	Lebar Koreksi Kapasitas							Rasio minor/total	Kapasitas	Catatan	
		Lebar pendekat rata-rata	Median Jalan Mayor	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	C				
		skr/jam	F _{Prata-rata}	F _M	F _{UK}	F _{HS}	F _{BKl}	F _{BKk}		F _{Rmi}		skr/jam
		12	13	14	15	16	17	18		19		20
1	2900	0,90	1,00	0,88	0,92	1,30	1,00	0,89	2446	kondisi awal		
2	2900	0,96	1,00	0,88	0,92	1,30	1,00	0,89	2611	setelah ada pelebaran jalan		
3	2900	0,90	1,00	0,88	0,92	1,36	1,00	0,91	2613	larangan belok kanan dari jalan minor		
3. Kinerja lalu lintas: D_J, T, dan P_A												
Pilihan	Arus lalu lintas total Q _{TOT}	Lebar Koreksi Kapasitas							Kisaran peluang	Sasaran	Catatan	
		Derajat kejenuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometri simpang	Tundaan simpang	P _A (%)				
		D _J	T _{LL}	T _{LLma}	T _{LLmi}	T _G	T	P _A (%)				
		skr/jam	(det/skr)	(det/skr)	(det/skr)	(det/skr)	(det/skr)	(det/skr)		28		29
1	2037	0,83	10,09	7,40	13,23	4,10	14,2	55,24 27,90	DJ > 0,80	409	Belum Memenuhi	
2	2037	0,78	9,12	6,75	11,89	4,13	13,3	49,02 24,60	DJ < 0,80	574	Memenuhi Sasaran	
2	1772	0,68	7,65	5,73	66,59	4,19	11,8	38,62 18,89	DJ < 0,80	841	Memenuhi Sasaran	

Tabel 4.6 Tabel SIM-Ib (Jalan Karet-Jalan Akasia)


SIMPANG		Hari	Rabu		Lokasi		Jl. Karet - Jl. Akasia				
Data geometri simpang		Jalan Mayor :		Jl. Karet							
Data arus lalu lintas		Jalan Minor :		Jl. Akasia							
		Periode		06.00 - 08.00 WIB							
Geometrik Simpang					Arus Lalu lintas						
Komposisi Lalu lintas		SM =		KR =		KS =		Faktor skr :		Faktor k :	
Arus lalu lintas		SM, ekr = 0,5		KR, Ekr = 1		KS, ekr = 1,8		q _{KB total}			Q _{KTB}
		kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	R _B	kend/jam
Jalan Minor dari Pendekat C	Q _{BKi}	106	53,00	2	2,00	0	0,00	108	55,00	0,31	4
	Q _{LS}	140	70,00	2	2,00	0	0,00	142	72,00		8
	Q _{BKa}	100	50,00	3	3,00	0	0,00	103	53,00	0,29	8
	Q _{total}	346	173,00	7	7,00	0	0,00	353	180,00		20
Jalan Minor dari Pendekat D	Q _{BKi}	94	47,00	3	3,00	0	0,00	97	50,00	0,31	6
	Q _{LS}	119	59,50	4	4,00	1	1,80	124	65,30		11
	Q _{BKa}	85	42,50	5	5,00	0	0,00	90	47,50	0,29	4
	Q _{total}	298	149,00	12	12,00	1	1,80	311	162,80		21
Total Jl. Minor, q _{mi}		644	322,00	19	19,00	1	1,80	664	342,80		41
Jalan Mayor dari Pendekat A	Q _{BKi}	85	42,50	4	4,00	0	0,00	89	46,50	0,24	8
	Q _{LS}	178	89,00	6	6,00	2	3,60	186	98,60		10
	Q _{BKa}	94	47,00	3	3,00	0	0,00	97	50,00	0,26	7
	Q _{total}	357	178,50	13	13,00	2	3,60	372	195,10		25
Jalan Mayor dari Pendekat B	Q _{BKi}	116	58,00	5	5,00	0	0,00	121	63,00	0,28	8
	Q _{LS}	191	95,50	8	8,00	1	1,80	200	105,30		9
	Q _{BKa}	107	53,50	7	7,00	0	0,00	114	60,50	0,26	7
	Q _{total}	414	207,00	20	20,00	1	1,80	435	228,80		24
Total Jl. Mayor, q _{ma}		771	385,50	33	33,00	3	5,40	807	423,90		49
Mayor + Minor	q _{T, BKi}	401	200,50	14	14,00	0	0,00	415	214,50	0,28	26
	q _{T, LRS}	628	314,00	20	20,00	4	7,20	652	341,20		38
	q _{T, BKa}	386	193,00	18	18,00	0	0,00	404	211,00	0,28	26
q _{Tot} = q _{mi} + q _{ma}		1415	707,50	52	52,00	4	7,20	1471	766,70	0,55	90

$R_{mi} = q_{mi}/q_{Tot} =$	0,447
$R_{KTB} = q_{KTB}/q_{KB} =$	0,06

Tabel 4.7 Tabel SIM-IIb (Jalan Karet-Jalan Akasia)


SIMPANG Menghitung Kapasitas Menetapkan Kinerja		Lokasi		Jl. Karet - Jl. Akasia							
		Jalan Mayor		Jl. Karet							
		Jalan Minor		Jl. Akasia							
		Periode		Rabu, 06,00 - 08,00 WIB							
1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang											
Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat, m						L _{RP}	Jumlah Jalur		Tipe Simpang
		Jalan minor			Jalan Mayor				Jalan Minor	Jalan Mayor	
		LC	LD	LCD	LA	LB	LAB				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	4	2,15	2	2,075	2,45	2,45	2,45	2,263	2	2	422
2. Kapasitas: $C = C_0 \times F_{P \text{ rata-rata}} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKl} \times F_{BKa} \times F_{rmi}$											
Pilihan	Kapasitas dasar C ₀	Lebar Koreksi Kapasitas							Kapasitas C	Catatan	
		Lebar pendekat rata-rata	Median Jalan Mayor	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio minor/total			
		F _{Prata-rata}	F _M	F _{UK}	F _{HS}	F _{BKl}	F _{BKa}	F _{Rmi}			
12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	2900	0,90	1,00	0,88	0,90	1,29	1,00	0,896	2379	data existing	
3. Kinerja lalu lintas: D_J, T, dan P_A											
Pilihan	Arus lalu lintas total Q _{TOT}	Lebar Koreksi Kapasitas							Sasaran	Catatan	
		Derajat kejenuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometri simpang	Tundaan simpang	Kisaran peluang			
		D _J	T _{LL} (det/skr)	T _{LLma} (det/skr)	T _{LLmi} (det/skr)	T _G (det/skr)	T (det/skr)	P _A (%)			
21	22	23	24	25	26	27	28	29			
1	766,70	0,32	4,19	3,18	5,43	4,45	8,64	14,70 5,40	DJ < 0,80		

Tabel 4.8 Tabel SIM-Ic (Jalan Karet-Jalan Turi)

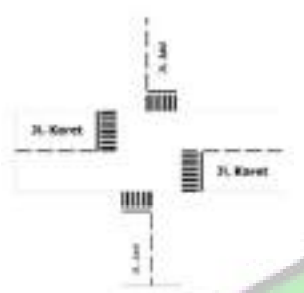
SIMPANG		Hari	Jumat									
Data geometri simpang		Lokasi	Jl. Karet - Jl. Turi									
Data arus lalu lintas		Jalan Mayor :	Jl. Karet									
		Jalan Minor :	Jl. Turi									
		Periode	16.00 - 18.00 WIB									
Geometrik Simpang					Arus Lalu lintas							
												
Komposisi Lalu lintas		SM =	KR =		KS =		Faktor skr :		Faktor k :			
Arus lalu lintas		SM, ekr = 0,5		KR, Ekr = 1		KS, ekr = 1,8		q _{KB total}		Q _{KTb}		
		kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	R _B	kend/jam	
Jalan Minor dari Pendekat C	Q _{BK1}	88	44,0	8	8,00	0	0,00	96	52,00	0,35	8	
	Q _{LRs}	84	42,0	7	7,00	0	0,00	91	49,00		9	
	Q _{BKa}	87	43,5	5	5,00	0	0,00	92	48,50	0,32	7	
	Q _{total}	259	129,5	20	20,00	0	0,00	279	149,50		24	
Jalan Minor dari Pendekat D	Q _{BK1}	92	46,0	5	5,00	0	0,00	97	51,00	0,32	8	
	Q _{LRs}	97	48,5	5	5,00	0	0,00	102	53,50		5	
	Q _{BKa}	93	46,5	7	7,00	0	0,00	100	53,50	0,34	6	
	Q _{total}	282	141,0	17	17,00	0	0,00	299	158,00		19	
Total Jl. Minor, q _{mi}		541	270,5	37	37,00	0	0,00	578	307,50		43	
Jalan Mayor dari Pendekat A	Q _{BK1}	91	45,5	6	6,00	0	0,00	97	51,50	0,23	4	
	Q _{LRs}	215	107,5	6	6,00	2	3,60	223	117,10		5	
	Q _{BKa}	90	45,0	9	9,00	0	0,00	99	54,00	0,24	7	
	Q _{total}	396	198,0	21	21,00	2	3,60	419	222,60		16	
Jalan Mayor dari Pendekat B	Q _{BK1}	177	88,5	6	6,00	0	0,00	183	94,50	0,36	5	
	Q _{LRs}	215	107,5	7	7,00	2	3,60	224	118,10		5	
	Q _{BKa}	90	45,0	5	5,00	0	0,00	95	50,00	0,19	3	
	Q _{total}	482	241,0	18	18,00	2	3,60	502	262,60		13	
Total Jl. Mayor, q _{ma}		878	439,00	39	39,00	4	7,20	921	485,20		29	
Mayot + Minor	q _{T, BK1}	448	224,00	25	25,00	0	0,00	473	249,00	0,31	25	
	q _{T, LRs}	611	305,50	25	25,00	4	7,20	640	337,70		24	
	q _{T, BKa}	360	180,00	26	26,00	0	0,00	386	206,00	0,26	23	
q _{Tot} = q _{mi} + q _{ma}		1419	709,50	76	76,00	4	7,20	1499	792,70	0,57	72	

$R_{mi} = q_{mi}/q_{Tot} =$	0,388
$R_{KTb} = q_{KTb}/q_{KB} =$	0,05

Tabel 4.9 Tabel SIM-IIc (Jalan Karet-Jalan Turi)

SIMPANG Menghitung Kapasitas Menetapkan Kinerja		Lokasi Jalan Mayor Jalan Minor Periode		Jl. Karet - Jl. Turi Jl. Karet Jl. Turi Jumat, 16,00 - 18,00 WIB							
1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang											
Pilihan	Jumlah lengan simpang 1	Lebar pendekat, m						L _{RP} 8	Jumlah Jalur		Tipe Simpang 11
		Jalan minor			Jalan Mayor				Jalan Minor 9	Jalan Mayor 10	
		LC 2	LD 3	LCD 4	LA 5	LB 6	LAB 7				
1	4	2,15	2,15	2,15	2,45	2,45	2,45	2,300	2	2	422
2. Kapasitas: $C = C_0 \times F_{P \text{ rata-rata}} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKl} \times F_{BKa} \times F_{Rmi}$											
Pilihan	Kapasitas dasar C_0 skr/jam 12	Lebar Koreksi Kapasitas							Kapasitas C skr/jam 20	Catatan	
		Lebar pendekat rata-rata	Median Jalan Mayor	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio minor/total			
		$F_{Prata-rata}$ 13	F_M 14	F_{UK} 15	F_{HS} 16	F_{BKl} 17	F_{BKa} 18	F_{Rmi} 19			
1	2900	0,90	1,00	0,88	0,90	1,35	1,00	0,907	2522	data existing	
3. Kinerja lalu lintas: D_j, T, dan P_A											
Pilihan	Arus lalu lintas total Q_{TOT} skr/jam 21	Lebar Koreksi Kapasitas							Sasaran 29	Catatan	
		Derajat kejeñuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometri simpang	Tundaan simpang	Kisaran peluang			
		D_j 22	T_{LL} (det/skr) 23	T_{LLma} (det/skr) 24	T_{LLmi} (det/skr) 25	T_G (det/skr) 26	T (det/skr) 27	$P_A(\%)$ 28			
1	793	0,31	4,11	3,12	5,67	4,50	8,60	14,31 5,20	DJ < 0,80		

Tabel 4.10 Tabel SIM-Id (Jalan Karet-Jalan Jati)

SIMPANG		Hari		Senin							
Data geometri simpang		Lokasi		Jl. Karet - Jl. Jati							
Data arus lalu lintas		Jalan Mayor :		Jl. Karet							
		Jalan Minor :		Jl. Jati							
		Periode		16.00 - 18.00 WIB							
Geometrik Simpang						Arus Lalu lintas					
											
Komposisi Lalu lintas		SM =		KR =		KS =		Faktor skr :		Faktor k :	
Arus lalu lintas		SM, ekr = 0,5		KR, Ekr = 1		KS, ekr = 1,8		q _{KB} total		Q _{KTb}	
		kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam	R _B	kend/jam
Jalan Minor dari Pendekat C	Q _{BKi}	83	41,50	3	3,00	0	0,00	86	44,50	0,12	7
	Q _{LS}	383	191,50	57	57,00	1	1,80	441	250,30		6
	Q _{BKa}	214	107,00	21	21,00	0	0,00	235	68,00	0,19	7
	Q _{total}	680	340,00	81	81,00	1	1,80	762	362,80		20
Jalan Minor dari Pendekat D	Q _{BKi}	155	77,50	26	26,00	0	0,00	181	103,50	0,29	9
	Q _{LS}	310	155,00	46	46,00	2	3,60	358	204,60		8
	Q _{BKa}	89	44,50	5	5,00	0	0,00	94	49,50	0,14	8
	Q _{total}	554	277,00	77	77,00	2	3,60	633	357,60		25
Total Jl. Minor, q _{mi}		1234	617,00	158	158,00	3	5,40	1395	720,40		45
Jalan Mayor dari Pendekat A	Q _{BKi}	229	114,50	21	21,00	0	0,00	250	135,50	0,33	9
	Q _{LS}	276	138,00	19	19,00	1	1,80	296	158,80		8
	Q _{BKa}	221	110,50	12	12,00	0	0,00	233	122,50	0,29	8
	Q _{total}	726	363,00	52	52,00	1	1,80	779	416,80		25
Jalan Mayor dari Pendekat B	Q _{BKi}	74	37,00	10	10,00	0	0,00	84	47,00	0,20	9
	Q _{LS}	230	115,00	27	27,00	0	0,00	257	142,00		7
	Q _{BKa}	91	45,50	4	4,00	0	0,00	95	49,50	0,21	7
	Q _{total}	395	197,50	41	41,00	0	0,00	436	238,50		23
Total Jl. Mayor, q _{ma}		1121	560,50	93	93,00	1	1,80	1215	655,30		48
Mayor + Minor	q _{T, BKi}	541	270,50	60	60,00	0	0,00	601	330,50	0,24	34
	q _{T, LRS}	1199	599,50	149	149,00	4	7,20	1352	755,70		29
	q _{T, BKa}	615	307,50	42	42,00	0	0,00	657	289,50	0,21	30
q _{Tot} = q _{mi} + q _{ma}		2355	1177,50	251	251,00	4	7,20	2610	1375,70	0,45	93

$R_{mi} = q_{mi}/q_{Tot} =$	0,524
$R_{KTb} = q_{KTb}/q_{KB} =$	0,04

Tabel 4.11 Tabel SIM-IId (Jalan Karet-Jalan Jati)

SIMPANG Menghitung Kapasitas Menetapkan Kinerja		Lokasi		Jl. Karet - Jl. Jati							
		Jalan Mayor		Jl. Karet							
		Jalan Minor		Jl. Jati							
		Periode		Sabtu, 16,00 - 18,00 WIB							
1. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang											
Pilihan	Jumlah lengan simpang 1	Lebar pendekat, m						L _{RP} 8	Jumlah Jalur		Tipe Simpang 11
		Jalan minor			Jalan Mayor				Jalan Minor 9	Jalan Mayor 10	
		LC 2	LD 3	LCD 4	LA 5	LB 6	LAB 7				
1	4	2,15	2,00	2,08	2,45	2,45	2,45	2,263	2	2	422
2. Kapasitas: $C = C_0 \times F_{P \text{ rata-rata}} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKl} \times F_{BKk} \times F_{rmi}$											
Pilihan	Kapasitas dasar C ₀ skr/jam 12	Lebar Koreksi Kapasitas							Kapasitas C skr/jam 20	Catatan	
		Lebar pendekat rata-rata	Median Jalan Mayor	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio minor/total			
		F _{Prata-rata} 13	F _M 14	F _{UK} 15	F _{HS} 16	F _{BKl} 17	F _{BKk} 18	F _{Rmi} 19			
1	2900	0,90	1,00	0,88	0,93	1,23	1,00	0,893	2330	data existing	
3. Kinerja lalu lintas: D_J, T, dan P_A											
Pilihan	Arus lalu lintas total Q _{TOT} skr/jam 21	Lebar Koreksi Kapasitas							Sasaran 29	Catatan	
		Derajat kejuhanan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometri simpang	Tundaan simpang	Kisaran peluang			
		D _J 22	T _{LL} (det/skr) 23	T _{LLma} (det/skr) 24	T _{LLmi} (det/skr) 25	T _G (det/skr) 26	T (det/skr) 27	P _A (%) 28			
1	1376	0,59	6,68	5,04	8,17	4,14	10,82	31,19 14,69	DJ < 0,80		

Tabel 4.12 Hasil Rekap Sebelum dan Setelah Penanganan Simpang Pada SIM-IIa (Jalan Karet-Jalan Pinus)

	DJ	T (dtk)	Kapasitas Sisa	Ket
kondisi 1	0,83	14,2	409	Kondisi awal
kondisi 2	0,78	13,3	474	kondisi setelah di perlebar
kondisi 3	0,68	11,8	874	Larangan belok kanan dari jalan minor

Untuk simpang selanjutnya karena persamaan cara perhitungan sehingga untuk simpang berikutnya hanya memuat hasil perhitungan yang dimuat dalam bentuk tabel.

Tabel 4.13 Hasil Pengolahan Data Pada Simpang Jalan Karet – Jalan Pinus

	Kapasitas Sisa (Kend/jam)	Derajat Kejenuhan (D_J)	Tundaan Simpang det/skr
	409	0,83	14,2
Nilai ITP	A	D	B

Tabel 4.14 Hasil Pengolahan Data Pada Simpang Jalan Karet – Jalan Akasia

	Kapasitas Sisa (Kend/jam)	Derajat Kejenuhan (D_J)	Tundaan Simpang det/skr
	1612	0,32	8,64
Nilai ITP	A	A	B

Tabel 4.15 Hasil Pengolahan Data Pada Simpang Jalan Karet – Jalan Turi

	Kapasitas Sisa	Derajat Kejenuhan	Tundaan Simpang
	(Kend/jam)	(D_j)	det/skr
	1729	0,31	8,6
Nilai ITP	A	A	B

Tabel 4.16 Hasil Pengolahan Data Pada Simpang Jalan Karet – Jalan Jati

	Kapasitas Sisa	Derajat Kejenuhan	Tundaan Simpang
	(Kend/jam)	(D_j)	det/skr
	954	0,59	10,82
Nilai ITP	A	C	B

4.2.2 Gerakan Pengemudi Sepeda Motor Saat Melewati Simpang

Untuk perilaku pengemudi sepeda motor yang berdasarkan pengamatan secara visual di lapangan digunakan rekaman video pada jam puncak di masing-masing simpang. Dari pengamatan yang telah dilakukan didapat data gerakan pengemudi sepeda motor saat melewati simpang pada tabel berikut:

Tabel 4.17 Tabel Perilaku Gerakan Pengemudi Yang Melewati Kawasan

Jalan Karet

Perilaku Pengemudi di Simpang Karet-Pinus (A)											
Bergabung			Memisah			Menyilang			Berpotongan		
SM	KR	KS	SM	KR	KS	SM	KR	KS	SM	KR	KS
872	77	1	959	77	1	1595	163	2	346	0	0

Perilaku Pengemudi di Simpang Karet Akasia (B)											
Bergabung			Memisah			Menyilang			Berpotongan		
SM	KR	KS	SM	KR	KS	SM	KR	KS	SM	KR	KS
360	13	0	448	19	0	611	20	4	104	0	0

Perilaku Pengemudi di Simpang Karet-Turi (C)											
Bergabung			Memisah			Menyilang			Berpotongan		
SM	KR	KS	SM	KR	KS	SM	KR	KS	SM	KR	KS
385	25	0	402	26	0	628	25	4	92	0	0

Perilaku Pengemudi di Simpang Karet-Jati (D)											
Bergabung			Memisah			Menyilang			Berpotongan		
SM	KR	KS	SM	KR	KS	SM	KR	KS	SM	KR	KS
541	55	3	615	47	2	1199	149	15	272	0	0

Sumber : Data Lapangan

Dari hasil data pengamatan di lapangan perilaku gerakan pengemudi kendaraan didominasi oleh gerakan menyilang di semua simpang yang diamati.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan pada hasil penelitian ini didapat beberapa poin kesimpulan yang di dasarkan pada hasil perhitungan mengenai kinerja pada ke empat persimpangan, yaitu:
 - a. Pada simpang Jalan Karet-Jalan Pinus nilai ITP persimpangannya di dapat untuk kapasitas sisa 409 kend/jam ITP=**A**, dengan derajat kejenuhan 0,83 nilai ITP=**D**, dan tundaannya 14,2 detik set/skr nilai ITP=**B**. Setelah dilakukan evaluasi ulang dengan alternatif larangan belok kanan pada jalan minor terjadi penurunan nilai DJ menjadi 0.68 sehingga menurut penulis cara ini dapat dijadikan alternatif yang paling efektif, walaupun sudah ada pelebaran pada simpang Jalan Karet-Jalan Pinus menurut hasil analisa masih belum efektif.
 - b. Pada simpang Jalan Karet-Jalan Akasia nilai ITP persimpangannya di dapat untuk kapasitas sisa simpang nilai ITP=**A**, dengan derajat kejenuhan nilai ITP=**B**, dan tundaannya nilai ITP=**B**.
 - c. Pada simpang Jalan Karet-Jalan Pinus nilai ITP persimpangannya di dapat untuk kapasitas sisa simpang nilai ITP=**A**, dengan derajat kejenuhan nilai ITP=**A**, dan tundaannya nilai ITP=**B**.

- d. Pada simpang Jalan Karet-Jalan Pinus nilai ITP persimpangannya di dapat untuk kapasitas sisa simpangnya nilai ITP=**A**, dengan derajat kejenuhan nilai ITP=**C**, dan tundaannya nilai ITP=**B**.

Kesimpulan di atas diperoleh berdasarkan kondisi lapangan saat pertama kali melakukan penelitian, kemudian setelah melakukan survei ulang untuk keperluan penelitian terdapat perbaikan geometri pada simpang Jalan Karet-Jalan Pinus sehingga ada perbedaan nilai ITP yang akhirnya menaikkan nilai ITP.

2. Dari hasil pengamatan secara visual bahwa perilaku gerakan pengemudi yang melewati simpang didominasi oleh pengendara yang melakukan gerakan berpotongan (*crossing*).

5.2 Saran

Berdasarkan pada kesimpulan di atas membandingkan kondisi saat pertama kali penelitian dengan kondisi sekarang setelah dilakukan pelebaran badan jalan menunjukkan kondisi simpang diperlukan penanganan yang berkelanjutan, terutama pada simpang Jl. Karet-Jl. Pinus dimana volume lalu lintasnya paling tinggi dan termasuk wilayah komersial, seperti:

1. Kepada instansi terkait untuk memprioritaskan penanganan pada simpang Jalan Karet-Jalan Pinus karena kinerja simpangnya yang paling bermasalah.
2. Sebaiknya menyediakan tempat parkir untuk kendaraan yang ingin singgah ke warung yang ada dekat area persimpangan, sehingga tidak mengganggu penglihatan pengendara yang masuk persimpangan.

3. Sebaiknya dipasang rambu dilarang parkir dan dilarang berhenti agar tidak ada pengendara yang memarkirkan kendaraan sembarangan terutama bagi pengendara sepeda motor yang parkir mengambil sebagian badan jalan.



DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A.A. 2008. *Rekayasa Lalu Lintas Edisi Revisi*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Anonim. 2006a. *Peraturan Menteri Perhubungan. No.14. 2006. Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan*.
- Anonim. 2006b. *Peraturan Pemerintah. No.34. 2006. Tentang Jalan*.
- Anonim. 2011. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. No:19/PRT/M/2011. Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan*.
- Anonim. 2014. *PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia)*. Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.
- Anonim. 2018. *BPS (Badan Pusat Statistik) Palangka Raya. Statistik Kependudukan Kota Palangka Raya*.
- Aqsha, R. M. 2009. *Kajian Kinerja Persimpangan Tidak Bersinyal Pada Persimpangan Jalan Soekarno Hatta-Jendral Sudirman-Jalan Cut Nyak Dien*. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Budi H., Mursid, Wicaksono, A., dan Anwar, M. R. 2014. *Evaluasi Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Jalan Raya Mengkreg Kabupaten Jombang*. Jawa Timur. Universitas Brawijaya. Malang.
- Harianto, Joni. 2004. *Perencanaan Persimpangan Tidak Sebidang Pada Jalan Raya*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Khisty, Jotin dan B. Kent Lall. 2003. *Dasar – dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.
- Muhtadi, A. dan Wason, S. B. *Kajian Kinerja Simpang Tak Bersinyal Di Kawasan Pasar Tanah Merah Bangkalan Untuk Pengambilan Keputusan Rencana Simpang Tak Sebidang*. Universitas Naratoma. Surabaya.
- Risdiyanto. 2014. *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi*. Universitas Janabadra. Yogyakarta.
- Sidik, M. R. 2017. *Analisi Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Persimpangan Jalan Kapten Mulyono-Jalan M.T. Haryono Di Kota Sampit Kabupaten Kota Waringin Timur)*. Universitas Palangka Raya. Palangka Raya.
- Sriharyani, Leni, Hidayat M. N.. 2017. *Analisa Arus Kendaraan Terhadap Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014*. Lampung.
- Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung

Wells, G.R. 1993. *Rekayasa Lalu Lintas*. Bhratara. Jakarta

Zulhazli. 2014. *Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Polantas dan Simpang Selat Malaka Kota Lhokseumawe)*. Universitas Malikussalleh. Aceh

