

**PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 3 BERSINYAL
KANTOR POS DI KOTA PANGKALPINANG**

KERTAS KERJA WAJIB



Diajukan Oleh :

REZEKI ARINI

NOTAR : 19.02.308

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD

PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN

TRANSPORTASI JALAN

BEKASI

2022

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 3 BERSINYAL KANTOR POS DI KOTA PANGKALPINANG

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi

Diploma III

Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya



Diajukan Oleh :

REZEKI ARINI

NOTAR : 19.02.308

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD

PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN

TRANSPORTASI JALAN

BEKASI

2022

KERTAS KERJA WAJIB

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 3 BERSINYAL KANTOR POS DI KOTA PANGKALPINANG

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh

REZEKI ARINI

Nomor Taruna : 19.02.308

Telah di Setujui Oleh:

PEMBIMBING I



YUANDA PATRIA TAMA, MT

NIP. 19871103 201012 1 005

Tanggal : 01 Agustus 2022

PEMBIMBING II



SUSI SULISTYOWATI, MM

NIP. 19710728 199803 2 001

Tanggal : 01 Agustus 2022

KERTAS KERJA WAJIB

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 3 BERSINYAL KANTOR POS DI KOTA PANGKALPINANG

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

REZEKI ARINI

Nomor Taruna : 19.02.308

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 02 AGUSTUS 2022
DAN DI NYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

PEMBIMBING I



YUANDA PATRIA TAMA, MT

NIP. 19871103 201012 1 005

Tanggal : 02 Agustus 2022

PEMBIMBING II



SUSI SULISTYOWATI, MM

NIP. 19710728 199803 2 001

Tanggal : 02 Agustus 2022

KERTAS KERJA WAJIB
PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 3 BERSINYAL KANTOR
POS DI KOTA PANGKALPINANG

Yang disiapkan dan disusun oleh:

REZEKI ARINI

Notar : 19.02.308

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 02 AGUSTUS 2022
DAN DI NYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT
DEWAN PENGUJI

Penguji I  <u>YUANDA PATRIA TAMA, MT</u> NIP. 19871103 201012 1 005	Penguji II  <u>SUSI SULISTYOWATI, MM</u> NIP. 19710728 199803 2 001
Penguji III  <u>SUMANTRI WIDYA PRAJA, M.Sc</u> NIP. 19820619 200912 1 003	Penguji IV  <u>IMAM PRASETYO, MT</u> NIP. 19801129 200502 1 001

MENGETAHUI

KETUA PROGRAM STUDI
MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN



RACHMAT SADILI, S.SiT, MT
NIP. 19840208 200604 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : REZEKI ARINI

Notar : 19.02.308

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

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 3 BERSINYAL KANTOR POS DI KOTA PANGKALPINANG

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

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

Bekasi, 15 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

A 10,000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown, featuring a portrait of a man and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH' and 'METERA TEMPEL'. A signature is written over the stamp. Below the stamp, the number '08440AKX016289403' is visible.

REZEKI ARINI

19.02.308

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : REZEKI ARINI

Notar : 19.02.308

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

**PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 3 BERSINYAL KANTOR POS DI KOTA
PANGKALPINANG**

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

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

Bekasi, 15 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

A yellow revenue stamp from the Indonesian Ministry of Finance (KEMENTERIAN KEUANGAN REPUBLIK INDONESIA) with a value of 10,000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'STAMPED' and 'TEMPER'. A handwritten signature is written over the stamp. The serial number 08440AKX016289403 is visible at the bottom.

REZEKI ARINI

19.02.308

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Muda pada program studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan PoliteknikTransportasi Darat Indonesia – STTD. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak, Ibu, Kakak serta keluarga tercinta yang selalu ada untuk mendo'akan, memberi semangat, dan dukungan moril maupun materil kepada penulis.
2. Bapak Ahmad Yani, ATD, MT selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD.
3. Bapak Rachmat Sadili, S.SiT, MT selaku ketua Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan.
4. Bapak Yuanda Patria Tama, MT dan Ibu Susi Sulistyowati, MM selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan Kertas Kerja Wajib ini.
5. Seluruh Dosen yang telah mendidik Taruna/I selama 3 tahun di Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD.
6. Rekan-rekan, kakak-kakak, serta adik-adik yang telah memberikan motivasi dan dorongan semangat yang sangat berarti bagi penulis, baik secara moril maupun spiritual.
7. Seluruh pihak yang terlibat dalam proses penyusunan Kertas Kerja Wajib ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.
8. *Last but not least, i wanna thank me for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at*

all times.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Kertas Kerja Wajib ini masih terdapat kekurangan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi memperbaiki Kertas Kerja Wajib ini.

Penulis berharap semoga Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat diterapkan untuk membantu dalam pelaksanaan pembangunan di bidang transportasi Indonesia.

Bekasi, Agustus 2022

Penulis,

REZEKI ARINI

19.02.308

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II GAMBARAN UMUM	5
2.1 Kondisi Demografi.....	5
2.1.1 Data Penduduk	5
2.2 Kondisi Transportasi	5
2.2.1 Sistem Jaringan Transportasi	5
2.3 Kondisi Wilayah Kajian.....	7
2.3.1 Lokasi Simpang.....	7
2.3.2 Inventarisasi Simpang	10
2.3.3 Waktu Siklus Simpang	11
BAB III KAJIAN PUSTAKA.....	12
3.1 Jaringan Jalan.....	12
3.2 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas	12
3.3 Simpang Bersinyal.....	13
3.4 Kinerja Simpang Bersinyal.....	14

3.5	Tingkat Pelayanan Persimpangan	27
3.6	Parkir	27
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	32
4.1	Alur Pikir Penelitian	32
4.2	Bagan Alir Penelitian	33
4.3	Teknik Pengumpulan Data	34
4.4	Teknik Analisis Data	37
4.5	Lokasi dan Jadwal Penelitian	38
BAB V	ANALISA DATA	39
5.1	Analisis Kinerja Persimpangan Pada Kondisi Eksisting	39
5.2	Analisis Parkir <i>On Street</i> Menjadi <i>Off Street</i>	55
5.2.1	Kondisi Parkir.....	55
5.2.2	Karakteristik Parkir Eksisting	55
5.3	Analisis Kinerja Persimpangan Kondisi Usulan.....	64
5.3.1	Optimasi Waktu Siklus Kondisi Usulan	64
5.4	Analisis Fasilitas Perlengkapan Jalan	72
5.5	Analisis Perbandingan Kinerja Eksisting dengan Kondisi Usulan	73
5.5.1.	Simpang 3 Kantor Pos Setelah Rekomendasi	74
5.6	Rekomendasi Desain <i>Layout</i> Kondisi Usulan	74
5.5.1.	Desain Simpang	74
5.5.2.	Desain Parkir	76
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
6.1	Kesimpulan.....	78
6.2	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA		80
LAMPIRAN		82

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Nilai emp untuk jenis kendaraan berdasarkan pendekat	14
Tabel III. 2 Faktor penyesuaian Fcs untuk pengaruh kota pada kapasitas jalan perkotaan	16
Tabel III. 3 Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor	17
Tabel III. 4 Waktu Siklus yang Disarankan	21
Tabel IV. 1 Jadwal Penelitian	38
Tabel V. 1 Arus Jenuh Dasar (So)	42
Tabel V. 2 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (Fsf)	43
Tabel V. 3 Faktor Penyesuaian Parkir (Fp)	44
Tabel V. 4 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Frt)	45
Tabel V. 5 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (Flt)	46
Tabel V. 6 Arus Jenuh Simpang 3 Kantor Pos.....	47
Tabel V. 7 Waktu Siklus Kondisi Eksisting Simpang 3 Kantor Pos	47
Tabel V. 8 Kapasitas Eksisting Simpang 3 Kantor Pos	48
Tabel V. 9 Derajat Kejenuhan Eksisting Simpang 3 Kantor Pos	48
Tabel V. 10 Jumlah Antrian yang Datang Pada Fase Hijau (NQ1) Simpang 3 Kantor Pos	49
Tabel V. 11 Jumlah Antrian yang Datang Pada Fase Merah (NQ2) Simpang 3 Kantor Pos	49
Tabel V. 12 Jumlah Antrian Total Pada Simpang 3 Kantor Pos.....	50
Tabel V. 13 Panjang Antrian Tundaan Pada Kondisi Eksisting Simpang 3 Kantor Pos.....	51
Tabel V. 14 Kendaraan Terhenti (NS) dan Kendaraan Stop (Nsv) Simpang 3 Kantor Pos	52
Tabel V. 15 Tundaan Rata-rata Lalu Lintas Simpang 3 Kantor Pos	53
Tabel V. 16 Tundaan Geometrik pada Simpang 3 Kantor Pos	53
Tabel V. 17 Tundaan Rata-rata Pada Kondisi Eksisting Simpang 3 Kantor Pos ..	54
Tabel V. 18 Waktu Siklus dan Waktu Hijau Pada Kondisi Usulan.....	66
Tabel V. 19 Perhitungan Nilai Kapasitas Pendekat Kondisi Usulan	66

Tabel V. 20 Perhitungan Derajat Kejenuhan Kondisi Usulan	67
Tabel V. 21 Jumlah Antrian yang Datang Pada Fase Hijau (NQ1) Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan	68
Tabel V. 22 Jumlah Antrian yang Datang Pada Fase Merah (NQ2) Simpang 3 Kantor Pos	68
Tabel V. 23 Jumlah Antrian Total Pada Simpang 3 Kantor Pos.....	69
Tabel V. 24 Panjang Antrian Tundaan Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan...	69
Tabel V. 25 Tundaan Rata-rata Lalu Lintas Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan	70
Tabel V. 26 Tundaan Geometrik Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan	71
Tabel V. 27 Tundaan Rata-rata Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan	71
Tabel V. 28 Fasilitas Perlengkapan Jalan.....	72
Tabel V. 29 Perbandingan Kinerja Derajat Kejenuhan dengan Kondisi Usulan..	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Kemacetan di Kaki Simpang Utara	2
Gambar II. 1 Peta Jaringan Jalan Menurut Fungsi	6
Gambar II. 2 Tampak Atas Simpang 3 Kantor Pos	8
Gambar II. 3 Kaki Simpang Utara	9
Gambar II. 4 Kaki Simpang Selatan	9
Gambar II. 5 Kaki Simpang Barat	9
Gambar II. 6 Inventarisasi Simpang 3 Kantor Pos	10
Gambar II. 7 Waktu Siklus Simpang 3 Kantor Pos	11
Gambar III. 1 Grafik Penentuan Arus Jenuh pada Kaki Simpang Tipe O Tanpa Lajur Kanan Terpisah dengan $W_e = 3m$	16
Gambar III. 2 Grafik Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian	18
Gambar III. 3 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri	19
Gambar III. 4 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan.....	20
Gambar III. 5 Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{max}) dalam smp	25
Gambar IV. 1 Gambar Diagram Alur Pikir Penulis	32
Gambar IV. 2 Bagan Alir Penelitian	33
Gambar V. 1 <i>Layout</i> Geometrik Simpang 3 Kantor Kondisi Eksisting	40
Gambar V. 2 Pola Pergerakan Simpang 3 Kantor Pos	41
Gambar V. 3 Diagram Fase Kondisi Eksisting.....	47
Gambar V. 4 Grafik Pembebanan Lebih.....	50
Gambar V. 5 Diagram Waktu Simpang 3 Kantor Pos Usulan	65
Gambar V. 6 <i>Layout</i> Simpang 3 Kantor Kondisi Usulan	75
Gambar V. 7 <i>Layout</i> Parkir Off Street	77

DAFTAR RUMUS

Rumus III. 1 Arus Lalu Lintas.....	14
Rumus III. 2 Arus Jenuh.....	15
Rumus III. 3 Arus Jenuh Dasar	15
Rumus III. 4 Faktor Penyesuaian Parkir (Fp)	18
Rumus III. 5 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kiri (Flt)	19
Rumus III. 6 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kanan (Frt)	19
Rumus III. 7 Rasio Arus (FR)	20
Rumus III. 8 Rasio Arus Simpang (IFR)	20
Rumus III. 9 Rasio Fase (PR).....	21
Rumus III. 10 Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua).....	21
Rumus III. 11 Waktu Hijau (gi).....	22
Rumus III. 12 Waktu Siklus yang Disesuaikan (c)	22
Rumus III. 13 Kapasitas (C)	22
Rumus III. 14 Jumlah Antrian (NQ1)	23
Rumus III. 15 Jumlah Antrian (NQ2)	23
Rumus III. 16 Panjang Antrian Total	24
Rumus III. 17 Panjang Antrian (QL)	24
Rumus III. 18 Laju Henti (NS)	25
Rumus III. 19 Kendaraan terhenti (Nsv)	25
Rumus III. 20 Laju henti rata-rata.....	25
Rumus III. 21 Tundaan geometri rata-rata (DG)	26
Rumus III. 22 Tundaan rata-rata pada tiap kaki simpang	26
Rumus III. 23 Kapasitas Statis.....	28
Rumus III. 24 Kapasitas Dinamis	29
Rumus III. 25 Kebutuhan Parkir.....	29
Rumus III. 26 Durasi Parkir	30
Rumus III. 27 Rata – rata Durasi Parkir	30
Rumus III. 28 Akumulasi Parkir.....	30
Rumus III. 29 Akumulasi Parkir.....	31
Rumus III. 30 Pergantian Parkir.....	31

Rumus III. 31	Indeks Parkir.....	31
----------------------	--------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir SIG-I Simpang 3 Kantor Pos Eksisting	82
Lampiran 2	Formulir SIG-II Simpang 3 Kantor Pos Eksisting	83
Lampiran 3	Formulir SIG-IV Simpang 3 Kantor Pos Eksisting	84
Lampiran 4	Formulir SIG-V Simpang 3 Kantor Pos Eksisting	85
Lampiran 5	Formulir SIG-I Simpang 3 Kantor Pos Usulan	86
Lampiran 6	Formulir SIG-II Simpang 3 Kantor Pos Usulan	87
Lampiran 7	Formulir SIG-IV Simpang 3 Kantor Pos Usulan	88
Lampiran 8	Formulir SIG-V Simpang 3 Kantor Pos Usulan	89
Lampiran 9	Rekap Hasil Survei Patroli	90

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan persimpangan tidak dapat dihindari pada sistem transportasi perkotaan. Persimpangan merupakan titik temu dari beberapa ruas jalan, dengan 4 (empat) jenis titik konflik, yaitu *crossing* (berpotongan), *merging* (bergabung), *diverging* (memisah), dan *weaving* (bersilang). Persimpangan menjadi salah satu bagian yang harus diperhatikan dalam rangka memperlancar arus transportasi di perkotaan. Pada persimpangan dengan pergerakan lalu lintas yang tinggi menyebabkan kemacetan.

Kemacetan pada persimpangan dapat disebabkan karena kinerja statis dan dinamis simpang. Kemacetan Simpang 3 Kantor Pos dapat dilihat pada Gambar I. 1 untuk dapat mendapatkan kelancaran pergerakan yang diharapkan adalah dengan menghilangkan konflik yang terjadi pada persimpangan dengan cara mengatur pergerakan pada persimpangan. Fasilitas yang digunakan untuk mengendalikan suatu persimpangan yaitu Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL). Namun kenyataannya pengendalian simpang dengan APILL sering menjadi penyebab permasalahan pada persimpangan karena pengaturan waktu siklus belum optimal sehingga menyebabkan kinerja simpang yang buruk. Adapun adanya hambatan samping berupa Parkir *On Street* terletak di kaki simpang barat. Simpang 3 Kantor Pos memiliki waktu siklus sebesar 75 detik.



Sumber : Dokumentasi Penulis, 2022

Gambar I.1 Kemacetan di Kaki Simpang Utara

Persimpangan di Kota Pangkalpinang dengan kinerja yang perlu ditingkatkan salah satunya adalah Simpang 3 Kantor Pos. Simpang 3 Kantor Pos terletak di Kecamatan Opas, Kota Pangkalpinang. Simpang ini merupakan akses jalan yang banyak dilalui oleh sepeda motor, mobil, dan angkutan barang yang menimbulkan volume pergerakan kendaraan yang tinggi sehingga mengakibatkan Simpang 3 Kantor Pos mendapatkan predikat simpang 3 bersinyal terburuk. Pada kaki simpang utara memiliki lebar 14,8 m, kaki simpang selatan 14 m dan kaki simpang barat 8,8 m dengan hambatan samping komersial rendah. Berdasarkan hasil analisis Simpang 3 Kantor Pos merupakan simpang 3 dengan jenis pengendalian Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), memiliki tipe 312 terdiri dari satu lajur pada pendekat minor dan dua lajur pada pendekat mayor. Tingkat Derajat Kejenuhan Simpang 3 Kantor Pos yaitu 0,76 yang mana arus kendaraan yang melewati simpang disaat jam puncak sebanyak 1762 smp/jam. Panjang antrian rata-rata pada Simpang 3 Kantor Pos 48,65 m dan memiliki tundaan simpang rata-rata 49,15 detik/ smp (LOS "E") penilaian *Level of Service* ini berdasarkan pada PM No. 96 Tahun 2015.

Dengan melihat masalah tersebut, perlu melakukan analisis Kondisi Eksisting dan peningkatan kinerja pada Simpang 3 Kantor Pos.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan di atas permasalahan yang terdapat di Simpang 3 Kantor Pos antara lain:

1. Buruknya kinerja Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang dilihat dari indikator seperti derajat kejenuhan 0,76, panjang antrian rata-rata 48,65 m, dan tundaan simpang rata-rata 49,15 det/smp;
2. Tingginya waktu tundaan Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang memiliki LOS "E" disebabkan oleh waktu siklus simpang yang kurang optimal;
3. Memberikan usulan yang tepat untuk meningkatkan kinerja Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang perlu membandingkan kondisi eksisting dan hasil analisis usulan.
4. Adanya hambatan samping di kaki simpang barat yaitu Jl. Hamidah berupa Parkir *On Street*.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian identifikasi masalah, dapat ditarik suatu perumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana kinerja eksisting Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang pada saat ini?
2. Bagaimana usulan pemecahan masalah yang tepat untuk meningkatkan kinerja Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang?
3. Bagaimana perbandingan kinerja Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang sebelum dan sesudah adanya usulan?
4. Bagaimana desain *layout* Simpang 3 Kantor Pos sesudah adanya usulan?

Dilihat dari rumusan masalah di atas, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul **"PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 3 BERSINYAL KANTOR POS DI KOTA PANGKALPINANG"**

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

1. Maksud

Maksud dan penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja lalu lintas dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di Simpang 3 Kantor Pos Kota Pangkalpinang.

2. Tujuan

Tujuan dari penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini adalah:

- a. Mengetahui kinerja eksisting Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang;
- b. Memberikan usulan pemecahan permasalahan dalam rangka peningkatan kinerja Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang;
- c. Mengetahui perbandingan kinerja Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang sebelum dan sesudah adanya usulan; dan
- d. Mengusulkan desain *layout* Simpang 3 Kantor Pos sesudah adanya usulan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dilakukan untuk mencapai tujuan dari penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW). Adapun batasan-batasan yang digunakan antara lain:

1. Ruang lingkup kajian fokus pada Simpang 3 Kantor Pos di Kota Pangkalpinang.
2. Perhitungan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).
3. Ruang lingkup analisis pada peningkatan kinerja persimpangan yaitu mencakup derajat kejenuhan, peluang antrian, dan tundaan pada jam tersibuk.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Demografi

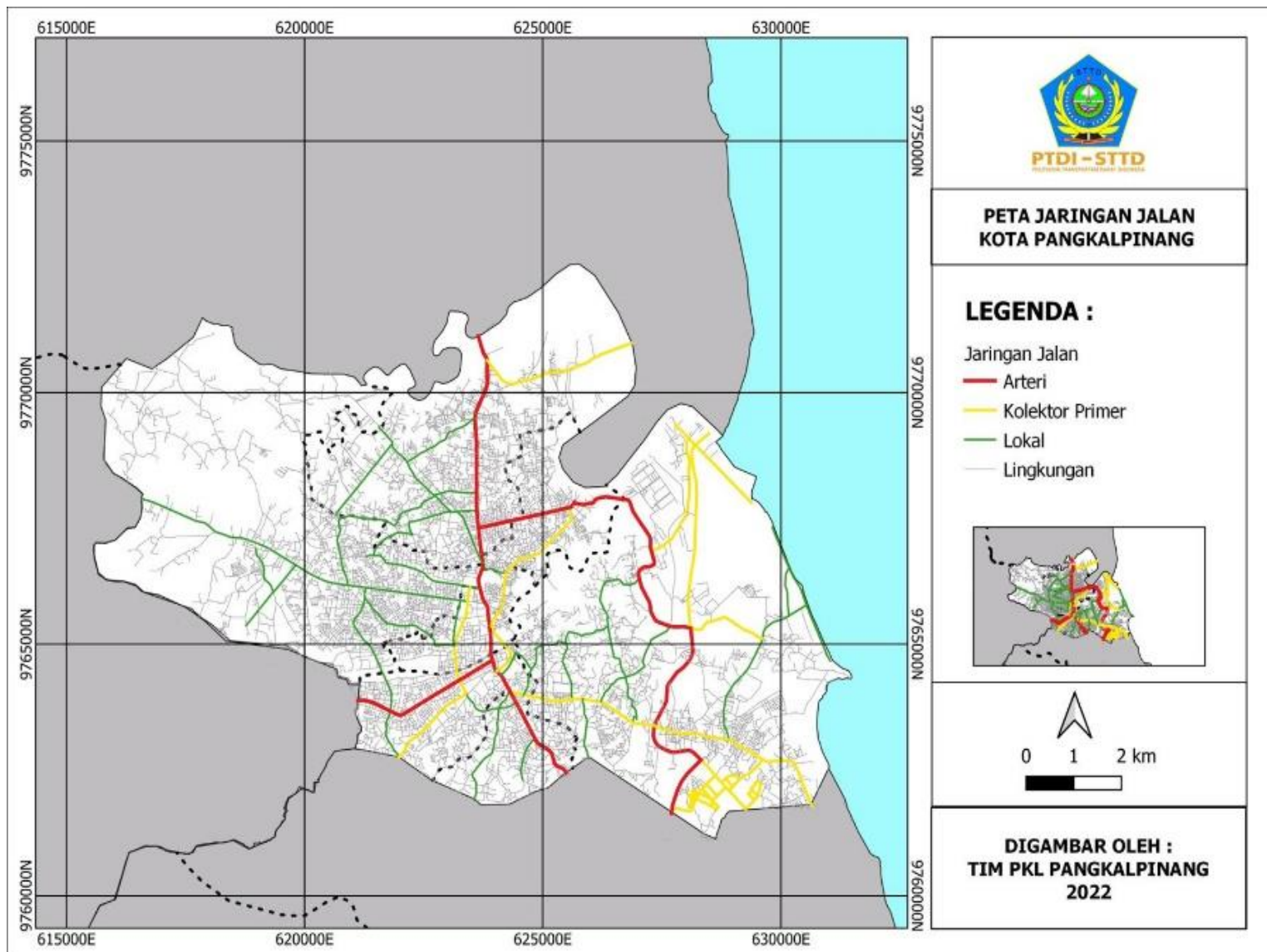
2.1.1 Data Penduduk

Jumlah penduduk dipengaruhi oleh faktor kelahiran, kematian, dan migrasi. Dalam demografi dikenal istilah pertambahan penduduk alami dan pertambahan penduduk total. Dimana pertambahan penduduk alami hanya dipengaruhi oleh kelahiran, sedangkan pertambahan penduduk alami hanya dipengaruhi oleh imigran masuk. Jumlah penduduk terbanyak di wilayah kajian sebanyak 225.162 jiwa.

2.2 Kondisi Transportasi

2.2.1 Sistem Jaringan Transportasi

Sistem jaringan prasarana transportasi darat merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki. Sistem jaringan jalan tersebut disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antar kawasan dan/atau dalam kawasan perkotaan. Menurut fungsinya jaringan jalan di Kota Pangkalpinang terdiri dari jalan arteri, kolektor primer, dan lokal. Ruas jalan yang menjadi daerah studi sebanyak 56 ruas terdiri dari 10 jalan nasional dengan panjang 30,301 km, 10 jalan kolektor primer dengan panjang 23,98 km, dan 36 jalan lokal dengan panjang 51,853 km, dengan panjang keseluruhan sebesar 106,134 km. Dari semua ruas jalan tersebut rata-rata masih dalam kondisi baik. Tipe perkerasan jalan di Kota Pangkalpinang yaitu aspal. Sedangkan untuk tipe jaringan di Kota Pangkalpinang adalah radial. Maka dari itu jaringan jalan menurut fungsi jalan dapat dilihat di bawah ini pada Gambar II.1.



Sumber: Hasil Eksisting TIM PKL Kota Pangkalpinang, 2022

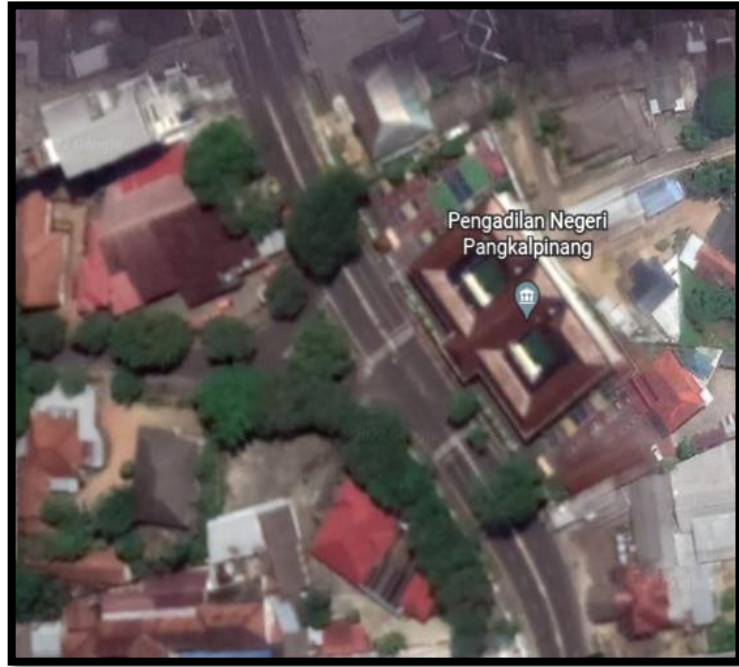
Gambar II. 1 Peta Jaringan Jalan Menurut Fungsi

Kota Pangkalpinang merupakan kota yang kondisi jaringan jalan cukup padat pada daerah tertentu. Hal tersebut menyebabkan padatnya kondisi lalu lintas di Kota Pangkalpinang pada hari kerja atau hari libur. Kendaraan didominasi dengan kendaraan pribadi seperti sepeda motor, mobil, dan angkutan barang. Kondisi lalu lintas ini hendaknya diatur dengan pengaturan yang sesuai agar nantinya tidak menimbulkan dampak permasalahan lalu lintas yang kompleks di Kota Pangkalpinang. Perkembangan lalu lintas dan angkutan jalan Kota Pangkalpinang dari tahun ke tahun mengalami peningkatan terutama pada volume lalu lintas yang menggunakan ruas-ruas yang ada. Banyaknya kendaraan yang terdaftar di unit pelayanan Kota Pangkalpinang.

2.3 Kondisi Wilayah Kajian

2.3.1 Lokasi Simpang

Pada Gambar II. 2 yang akan menjadi wilayah kajian yaitu Simpang 3 Kantor Pos. Simpang 3 Kantor Pos terletak di Kecamatan Taman Sari, Kelurahan Opas Indah, Kota Pangkalpinang adalah titik bertemunya tiga ruas jalan dimana jalan tersebut memiliki status jalan nasional dan kota di Kota Pangkalpinang. Di sekitaran Simpang 3 Kantor Pos ini merupakan pertokoan dan perkantoran serta Simpang 3 Kantor Pos ini menjadi akses dalam menuju CBD, sehingga menyebabkan peningkatan arus lalu lintas di kawasan tersebut pada saat jam berangkat kerja dan pulang kerja.



Sumber : Google Earth, 2022

Gambar II. 2 Tampak Atas Simpang 3 Kantor Pos

Simpang 3 Kantor Pos memiliki 3 kaki simpang. Pada Gambar II. 3 merupakan kaki simpang Utara terletak di Jalan Jendral Sudirman II dengan tipe jalan 4/2 D (Arteri) yang merupakan akses untuk menuju ke tempat pusat kegiatan (CBD) berupa pusat perbelanjaan yakni pertokoan dan perkantoran. Kaki Simpang Selatan yakni terletak di Jalan Jendral Sudirman I dengan tipe jalan 4/2 D (Arteri) yang merupakan akses untuk menuju pusat perkantoran dapat dilihat pada Gambar II. 4. Kaki Simpang Barat terletak di Jalan Hamidah dengan tipe jalan 2/2 UD (Lokal) yang merupakan akses untuk menuju ke tempat pusat kegiatan Kota Pangkalpinang dapat dilihat pada Gambar II. 5.



Sumber : Dokumentasi Penulis, 2022

Gambar II. 3 Kaki Simpang Utara **Gambar II. 4** Kaki Simpang Selatan



Sumber : Dokumentasi Penulis, 2022

Gambar II. 5 Kaki Simpang Barat

2.3.2 Inventarisasi Simpang

Berikut ini merupakan inventarisasi Simpang 3 Kantor Pos :



SISTEM INFORMASI MANAJEMEN

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD

TIM PKL KOTA PANGKALPINANG

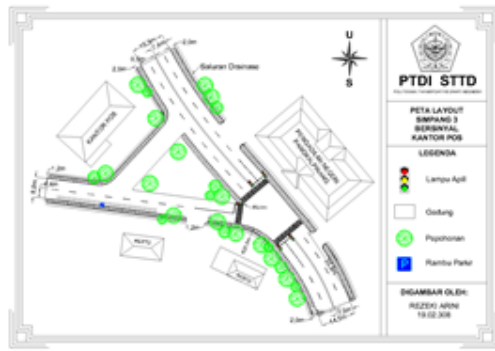
PROGRAM DIIRI MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN

TAHUN AKADEMIK 2021-2022

DATA HASIL SURVEI

INVENTARISASI SIMPANG

Nama Simpang		SIMPANG 3 KANTOR POS			
Geometri Simpang					
1	Node	201			
2	Tipe Simpang	Simpang 3			
3	Tipe Pengendalian	Bersinyal			
4	Kondisi APILL	Baik			
5	Fase	3			
Arah		Utara	Selatan	Timur	Barat
Ruas Jalan		JL. Jendral Sudirman	JL. Jendral Sudirman I		JL. Hamidah
Lebar	Efektif Simpang (m)	14,8	14		6,8
	Jalur Kanan (m)	7,4	7		4,4
	Jalur Kiri (m)	7,4	7		4,4
	Median (m)	0,5	0,5		-
	Bahu Kanan (m)	0,3	0,3		0,5
	Bahu Kiri (m)	0,3	0,3		0,5
	Parkir (m)	-	-		2
	Belok Kiri Langsung (m)	-	-		-
	Trotoar kiri (m)	2	2		1,2
	Trotoar Kanan (m)	2	2		1,1
Kelengkapan Simpang	Drainase Kiri (m)	0,5	0,7		0,8
	Drainase kanan (m)	0,9	0,9		0,9
	Marka	Jelas	Jelas		Jelas
	Stop Line	Ada	Ada		Ada
	Rambu Larangan	-	-		1
	Rambu Peringatan	2	1		2
	Rambu Perintah	-	-		1
	Rambu Petunjuk	1	-		1
	Hambatan Samping	Low			
Tata Guna Lahan		Komersial			
Model Arus (Arah)		Dua Arah			
Jenis Perkerasan		Aspal			
Kondisi Simpang		Baik			
Pulau Lalu Lintas		Ada			



VISUALISASI

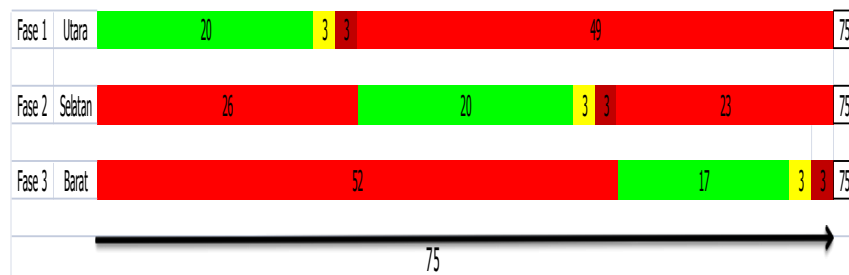


Sumber: Hasil Kondisi Eksisting, 2022

Gambar II. 6 Inventarisasi Simpang 3 Kantor Pos

2.3.3 Waktu Siklus Simpang

Pengendalian Simpang 3 Kantor Pos yaitu dengan jenis pengendalian Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL). Total waktu siklus Simpang 3 Kantor Pos ini sebesar 75 detik dengan memiliki pengaturan 3 fase. Berikut merupakan diagram waktu siklus Simpang 3 Kantor Pos:



Sumber : Waktu Siklus Eksisting Bahan Hasil Analisa

Gambar II. 7 Waktu Siklus Simpang 3 Kantor Pos

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Jaringan Jalan

Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, 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).

Jalan merupakan sarana transportasi yang mempunyai peranan penting dalam pengembangan kehidupan berbangsa dan bernegara, dan juga merupakan bagian dari sistem transportasi dalam rangka mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan. Untuk itu pemerintah mengaturnya dalam UU No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan agar penyelenggaraan jalan dapat dilaksanakan secara berdaya guna dan berhasil guna sesuai dengan hak dan kewajiban pemerintah. 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.

3.2 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Berdasarkan UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 3, diketahui bahwa Lalu Lintas dan Angkutan Jalan diselenggarakan dengan tujuan :

- a. Terwujudnya pelayanan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang aman, tertib, lancar, dan terpadu dengan moda angkutan lain untuk mendorong perekonomian nasional, memajukan kesejahteraan umum, memperkuat persatuan dan kesatuan bangsa serta mampu menunjang tinggi martabat bangsa;
- b. Terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa; dan
- c. Terwujudnya penegakan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2011 tentang Manajemendan Rekayasa Lalu Lintas menyebutkan bahwa "Manajemen dan rekayasa lalu lintas adalah serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung, dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas".

3.3 Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal adalah suatu persimpangan yang terdiri dari beberapa lengan atau dilengkapi dengan pengaturan sinyal lampu lalu lintas (*traffic light*). Menurut MKJI, 1997 langkah-langkah untuk menghitung dan menganalisis kapasitas simpang ber-*APILL* dapat diurutkan menjadi lima langkah utama seperti dibawah ini.

- a. Langkah A Input data
- b. Langkah B Isyarat
- c. Langkah C Waktu isyarat
- d. Langkah D Kapasitas dan
- e. Langkah E Kinerja lalu lintas

3.4 Kinerja Simpang Bersinyal

Kinerja persimpangan bersinyal diantaranya derajat kejenuhan, panjang antrian, dan tundaan. Berikut merupakan teori perhitungan simpang bersinyal dengan metode Manual Kapasitas Jalan (1997), yaitu:

1. Arus Lalu Lintas (Q)

Menurut MKJI (1997), arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan belok kiri (QLT), lurus (QST), dan belok kanan (QRT) dikonversikan dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam, yaitu dengan menggunakan ekuivalen kendaraan penumpang (emp) untuk tiap-tiap pendekat terlindung dan terlawan. Nilai emp untuk jenis kendaraan dapat dilihat pada Tabel III.1 di bawah ini:

Tabel III. 1 Nilai emp untuk jenis kendaraan berdasarkan pendekat

Jenis Kendaraan	Emp Tipe Pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1.0	1.0
Kendaraan Berat (HV)	1.3	1.3
Sepeda Motor (MC)	0.2	0.4

Sumber : MKJI 1997

Berikut merupakan rumus dari arus lalulintas :

$$Q = Q_{LV} + Q_{HV} \times emp_{HV} + Q_{MC} \times emp_{MC}$$

Rumus III. 1 Arus Lalu Lintas

Dimana :

Q	= Arus lalu lintas (smp/jam)
Q _{LV}	= Arus kendaraan ringan (kend/jam)
Q _{HV}	= Arus kendaraan berat (kend/jam)
Q _{MC}	= Arus sepeda motor (kend/jam)
emp _{HV}	= Emp kendaraan berat
emp _{HC}	= Emp sepeda motor

2. Arus Jenuh (S)

Arus jenuh diartikan sebagai besarnya keberangkatan rata-rata antrian di dalam suatu pendekat simpang selama sinyal hijau yang besarnya dinyatakan dalam satuan per jam hijau (smp/jam hijau) menurut MKJI (1997). Berikut merupakan rumus yang dapat digunakan untuk menghitung arus jenuh:

$$S = SO \times FCS \times FSF \times FG \times FP \times FRT \times FLT$$

Rumus III. 2 Arus Jenuh

Dimana :

S = Arus jenuh (smp/waktu hijau efektif)

So = Arus jenuh dasar (smp/waktu hijau efektif)

Fcs= Faktor koreksi arus jenuh akibat ukuran kota

Fsf= Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya gangguan simpang

Fg = Faktor koreksi arus jenuh akibat kelandaian jalan

Fp = Faktor koreksi perpakaran dekat lengan persimpangan

Flt = Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kiri

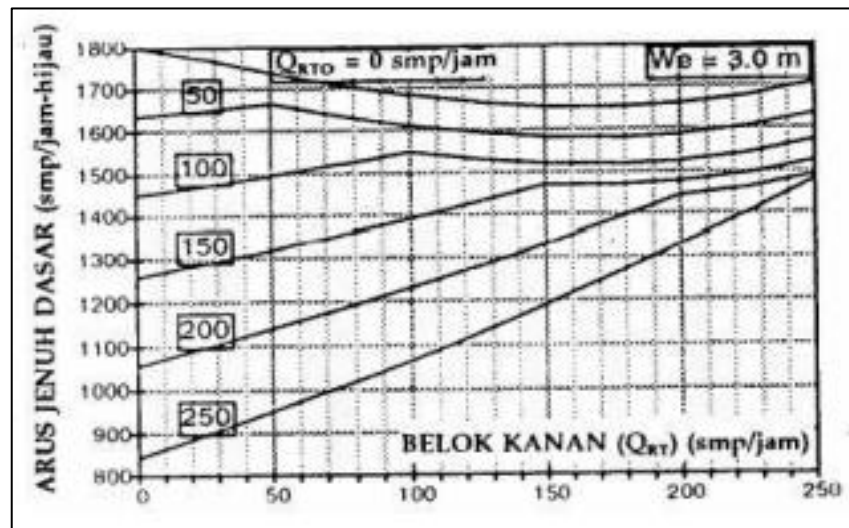
Frt= Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kanan

Besar setiap faktor koreksi arus jenuh sangat tergantung pada tipe persimpangan. Penjelasan lebih rinci mengenai nilai setiap faktor koreksi arus jenuh bisa dilihat di buku MKJI (1997). Untuk pendekat terlindung perhitungan arus jenuh dasar dapat menggunakan rumus:

$$SO = 600 \times We$$

Rumus III. 3 Arus Jenuh Dasar

Untuk tipe terlawan arus jenuh dasar dapat dilihat pada grafik penentuan So dengan melihat besarnya Qrt dan Qrto pada buku MKJI (1997).



Sumber : MKJI 1997

Gambar III. 1 Grafik Penentuan Arus Jenuh pada Kaki Sim pang Tipe O Tanpa Lajur Kanan Terpisah dengan $W_E = 3m$

3. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{cs})

Faktor koreksi ukuran kota apabila semakin besar jumlah penduduknya maka akan menambahkan nilai tundaan dan antrian pada sebuah simpang. Berikut merupakan ukuran untuk faktor penyesuaian kota:

Tabel III. 2 Faktor penyesuaian F_{cs} untuk pengaruh kota pada kapasitas jalan perkotaan

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (F_{cs})
>3,0	1,05
1,0 – 3,0	1,00
0,5 – 1,0	0,94
0,1 – 0,5	0,83
<0,1	0,82

Sumber : MKJI 1997

4. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (Fsf)

Hambatan samping yaitu merupakan interaksi antara lalu lintas dengan kegiatan yang terjadi ditepi jalan sehingga dapat mengakibatkan pengurangan terhadap arus jenuh pada pendekat simpang.

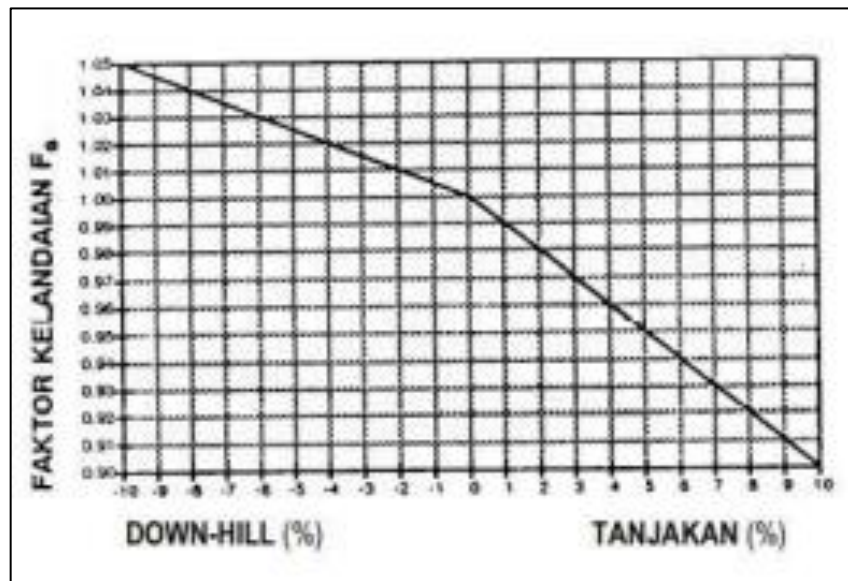
Tabel III. 3 Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor

TIPE LINGKUNGAN	HAMBATAN SAMPING	TIPE FASE	RATIO KENDARAAN TAK BERMOTOR					
			0	0.05	0.1	0.15	0.2	≥ 0.25
KOMERSIAL (COM)	TINGGI	TERLAWAN	0.93	0.88	0.84	0.79	0.74	0.7
		TERLINDUNG	0.93	0.91	0.88	0.87	0.85	0.81
	SEDANG	TERLAWAN	0.94	0.89	0.85	0.8	0.75	0.71
		TERLINDUNG	0.94	0.92	0.89	0.88	0.86	0.82
	RENDAH	TERLAWAN	0.95	0.9	0.86	0.81	0.76	0.72
		TERLINDUNG	0.95	0.93	0.9	0.89	0.87	0.83
PERUMAHAN (RES)	TINGGI	TERLAWAN	0.96	0.91	0.86	0.81	0.78	0.72
		TERLINDUNG	0.96	0.94	0.92	0.99	0.86	0.84
	SEDANG	TERLAWAN	0.97	0.92	0.87	0.82	0.79	0.73
		TERLINDUNG	0.97	0.95	0.93	0.9	0.87	0.85
	RENDAH	TERLAWAN	0.98	0.93	0.88	0.83	0.8	0.74
		TERLINDUNG	0.98	0.96	0.94	0.91	0.88	0.86
AKSES TERBATAS (RA)	TINGGI	TERLAWAN	1	0.95	0.9	0.85	0.8	0.75
		TERLINDUNG	1	0.98	0.95	0.93	0.9	0.88

Sumber : MKJI 1997

5. Faktor Kesesuaian Kelandaian (Fg)

Faktor koreksi penyesuaian kelandaian apabila semakin besar akan menambah tundaan dan antrian pada sebuah simpang. Berikut grafik penentuan faktor kesesuaian kelandaian.



Sumber : MKJI 1997

Gambar III. 2 Grafik Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian

6. Faktor Penyesuaian Parkir

Berikut merupakan rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui faktor penyesuaian parkir pada simpang:

$$FP = [Lp/3 - (WA - 2) \times (Lp/3 - g)/WA]/g$$

Rumus III. 4 Faktor Penyesuaian Parkir (F_p)

Dimana :

L_p = Jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama (m) atau panjang dan lajur pendek

WA = Lebar pendekat

g = Waktu hijau pada pendekat

7. Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kiri (F_{lt})

Faktor penyesuaian belok kiri (F_{lt}) ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kiri p_{LT} . Berikut merupakan rumus faktor penyesuaian belok kiri hanya untuk pendekat tipe P tanpa LTOR:

$$F_{lt} = 1,0 - P_{lt} \times 0,16$$

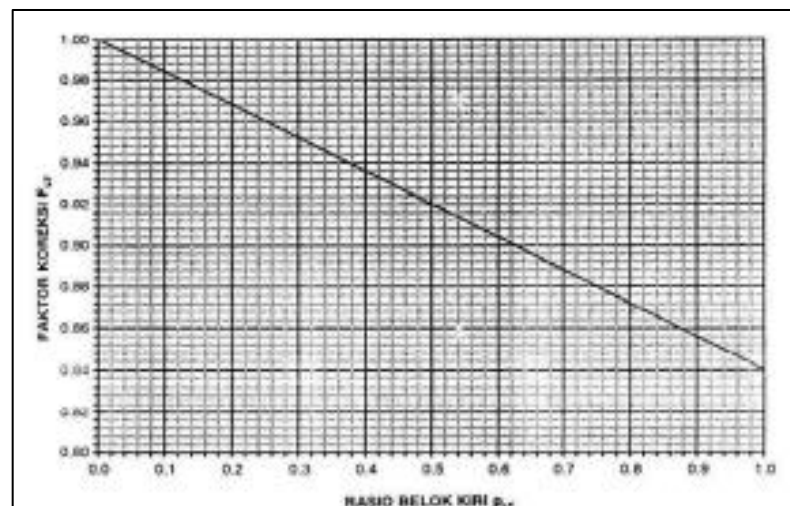
Rumus III. 5 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kiri (F_{lt})

Dimana :

F_{lt} = Faktor penyesuaian belok kiri

P_{lt} = Rasio belok kiri

Sedangkan untuk pendekatan tipe O pada umumnya lebih lambat, maka tidak diperlukan penyesuaian untuk pengaruh rasio belok kiri.



Sumber : MKJI 1997

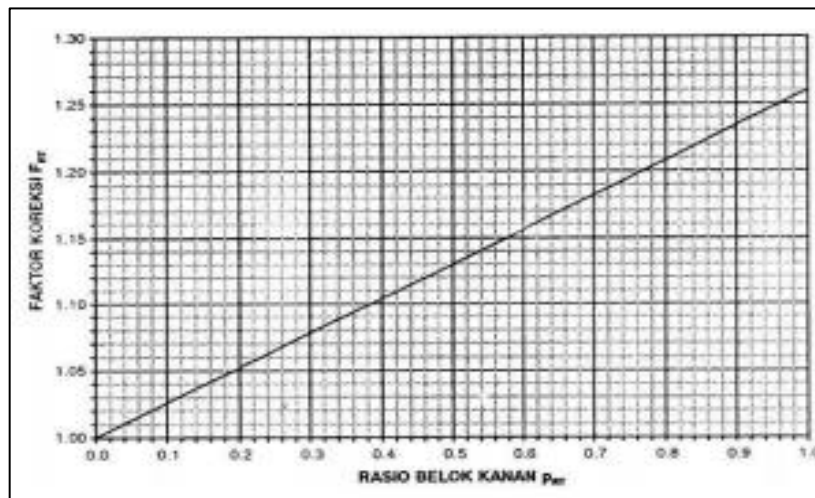
Gambar III. 3 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri

8. Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kanan (F_{rt})

Faktor penyesuaian belok kanan (F_{rt}) ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan p_{RT} . Berikut merupakan rumus faktor penyesuaian belok kanan yang hanya berlaku untuk kendaraan terlindung, tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

$$F_{rt} = 1,0 + p_{RT} \times 0,26$$

Rumus III. 6 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kanan (F_{rt})



Sumber : MKJI 1997

Gambar III. 4 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan

9. Rasio Arus (FR)

Berikut rumus untuk menghitung Rasio Arus (FR) masing-masing pendekat:

$$FR = Q/S$$

Rumus III. 7 Rasio Arus (FR)

Dimana :

FR = Rasio Arus

Q = Arus Lalu Lintas

S = Arus Jenuh

10. Rasio Arus Simpang (IFR)

Berikut merupakan rumus untuk menghitung rasio arus kritis (IFR) sebagai jumlah dari nilai-nilai FR yang diingkari (=kritis):

$$IFR = E (FR_{crit})$$

Rumus III. 8 Rasio Arus Simpang (IFR)

Dimana :

IFR = Rasio Arus Simpang

FR_{crit} = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat

11. Rasio Fase (PR)

Rasio fase (PR) masing-masing fase sebagai rasio antara FRcrit dan IFR dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$PR = FR_{crit}$$

Rumus III. 9 Rasio Fase (PR)

Dimana :

PR = Rasio Fase

FRcrit = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat

IFR = Rasio Arus Simpang

12. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua)

Untuk menghitung waktu siklus sebelum penyesuaian yaitu dengan rumus berikut ini:

$$Cua = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR)$$

Rumus III. 10 Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua)

Dimana :

Cua = Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian Sinyal (detik)

LTI = Jumlah waktu hilang per siklus (detik)

Σ FRcrit = Rasio Arus Simpang

Berikut merupakan waktu siklus yang disarankan untuk tipe pengaturan fase berbeda.

Tabel III. 4 Waktu Siklus yang Disarankan

Tipe Pengaturan	Waktu Siklus yang layak (det)
Pengaturan dua-fase	40-80
Pengaturan tiga-fase	50-100
Pengaturan empat-fase	80-130

Sumber : MKJI 1997

13. Waktu Hijau (g_i)

Untuk menghitung waktu hijau (g) pada tiap-tiap fase yaitu dengan rumus:

$$g = (Cua - LTI) \times PRI$$

Rumus III. 11 Waktu Hijau (g)

Dimana :

- g = Tampilan Waktu Hijau pada fase I (det)
- Cua = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)
- LTI = Waktu hilang total per siklus
- Pri = Rasio Fase FR_{crit}

14. Waktu Siklus yang Disesuaikan (c)

Waktu siklus yang disesuaikan (c) sesuai diperoleh dari penjumlahan waktu hijau dengan waktu hilang.

$$c = \sum g + LTI$$

Rumus III. 12 Waktu Siklus yang Disesuaikan (c)

Dimana :

- c = Waktu siklus yang disesuaikan (det)
- LTI = Waktu Hilang Total per siklus

15. Kapasitas (C)

Menurut *Highway Capacity Manual* (1994), kapasitas didefinisikan sebagai penilaian pada orang atau kendaraan masih cukup layak untuk memindahkan sesuatu atau keseragaman segmen jalan selama spesifikasi lalu lintas dibawah jam sibuk. Berikut merupakan rumus perhitungan Kapasitas:

$$C = S \times g/c$$

Rumus III. 13 Kapasitas (C)

Dimana :

- C = Kapasitas Pendekat (smp/jam)
- S = Arus jenuh (smp/jam hijau)
- g = Waktu hijau (det)
- c = Waktu siklus (det)

16. Jumlah Antrian (NQ)

$$NQ1 = 0,25 \times C [(DS - 1)^2 + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}}]$$

Rumus III. 14 Jumlah Antrian (NQ1)

Untuk $DS < 0,5$: $NQ1 = 0$

Dimana :

- NQ1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase sebelumnya
- DS = Derajat kejenuhan
- C = Kapasitas (smp/jam)

Untuk menentukan jumlah antrian yang datang selama fase merah digunakan rumus sebagai berikut ini:

$$NQ2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Rumus III. 15 Jumlah Antrian (NQ2)

Dimana :

- NQ2 = Jumlah smp yang datang selama fase merah
- DS = Derajat kejenuhan
- GR = Rasio hijau (g/c)
- c = Waktu Siklus (det)
- Q = Arus lalu lintas pada tempat di luar LTOR (smp/jam)

Untuk menghitung panjang antrian total yaitu dengan menjumlahkan jumlah antrian yang pertama dengan jumlah antrian kedua dengan rumus sebagai berikut:

$$NQ = NQ1 + NQ2$$

Rumus III. 16 Panjang Antrian Total

Panjang antrian (QL) di dapatkan dari hasil perkalian (NQmax) dengan luar rata-rata yang dipergunakan per smp (20 m²) dan dibagi dengan lebar masuk (W masuk). Untuk menyesuaikan NQ dalam hal peluang yang diinginkan untuk terjadinya pembebanan lebih POL(%). Untuk perancangan dan perencanaan disarankan POL ≤ 5%, untuk operasi suatu nilai POL = 5-10% mungkin dapat diterima, yaitu dengan menggunakan grafik seperti terlihat pada Gambar III. 5

$$QL = \frac{NQmaks \times 20}{Wmasuk}$$

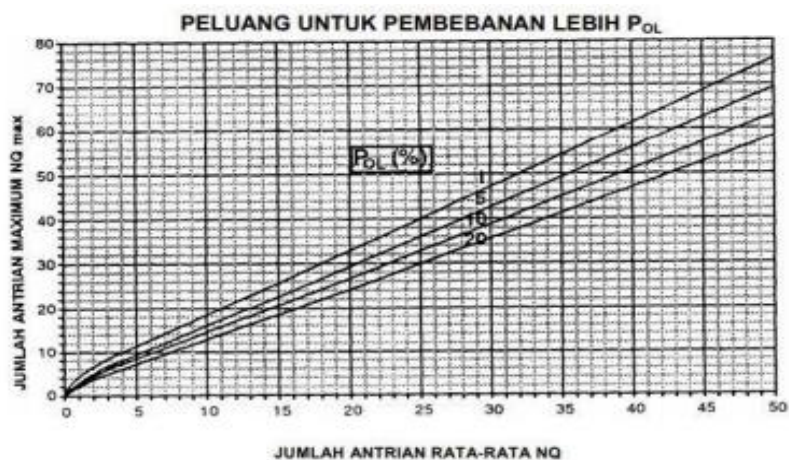
Rumus III. 17 Panjang Antrian (QL)

Dimana :

QL = Panjang Antrian

NQmax = Jumlah antrian maksimum

Wmasuk = Lebar masuk



Sumber : MKJI 1997

Gambar III. 5 Perhitungan Jumlah Antrian (NQmax) dalam smp

17. Laju Henti (NS)

Untuk menghitung angka henti yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

Rumus III. 18 Laju Henti (NS)

Dimana :

NS = Angka Henti

NQ = Jumlah Antrian

c = Waktu Siklus (det)

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam)

Untuk menghitung kendaraan terhenti (Nsv) masing-masing pendekat yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$NSV = Q \times NS$$

Rumus III. 19 Kendaraan Terhenti (Nsv)

Dimana :

NSV = Jumlah Kendaraan Berhenti

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam)

NS = Angka Henti

Untuk menghitung laju henti rata-rata untuk seluruh simpang yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$NStot = \sum NSV / Q_{tot}$$

Rumus III. 20 laju henti rata-rata

Dimana :

NStot = laju henti rata-rata

$\sum NSV$ = Jumlah kendaraan terhenti pada seluruh pendekat

Q_{tot} = Arus simpang total (kend/jam)

18. Tundaan

Menurut MKJI 1997, tundaan pada simpang dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu tundaan lalulintas dan tundaan geometri.

Untuk perhitungan tundaan lalulintas dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

Rumus III. 23 Tundaan

Dimana :

- DT = Tundaan lalu lintas rata-rata pendekat j (det/smp)
- c = Waktu siklus yang disesuaikan (det)
- GR = Rasio Hijau (g/c)
- DS = Derajat kejenuhan
- NQ1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
- C = Kapasitas (smp/jam)

Untuk perhitungan tundaan geometri rata-rata (DG) pada suatu pendekat dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DG = (1 - PSV) \times PT \times 6 + (PSV \times 4)$$

Rumus III. 21 tundaan geometri rata-rata (DG)

Dimana :

- DG = Tundaan geometri rata-rata pada pendekat j (det/smp)
- PSV = Rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat
- PT = Rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

Untuk perhitungan tundaan rata-rata pada tiap kaki simpang yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$Dj = DTj + DGj$$

Rumus III. 22 tundaan rata-rata pada tiap kaki simpang

Dimana :

- Dj = Tundaan rata-rata untuk j (det/smp)
- DTj = Tundaan lalu lintas rata-rata pendekat j (det/smp)
- DGj = Tundaan geometri rata-rata pendekat j (det/smp)

3.5 Tingkat Pelayanan Persimpangan

Peraturan Menteri (PM) No. 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Kegiatan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas. Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan diklasifikasikan dibawah ini:

- a. Tingkat pelayanan A, kondisi tundaan < 5 detik per kendaraan.
- b. Tingkat pelayanan B, kondisi tundaan 5 - 15 detik per kendaraan.
- c. Tingkat pelayanan C, kondisi tundaan 15 - 25 detik per kendaraan.
- d. Tingkat pelayanan D, kondisi tundaan 25 - 40 detik per kendaraan.
- e. Tingkat pelayanan E, kondisi tundaan 40 - 60 detik per kendaraan.
- f. Tingkat pelayanan F, kondisi tundaan > 60 detik per kendaraan.

3.6 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 UU No. 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) berbunyi "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
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
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.

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

Sumber: Munawar, 2004

Rumus III. 23 Kapasitas Statis

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.

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

Sumber: Munawar, 2004

Rumus III. 24 Kapasitas Dinamis

Keterangan :

KD = kapasitas parkir dalam kendaraan/jam survei

KS = jumlah ruang parkir yang ada

P = lamanya survei

D = rata – rata durasi (jam)

3) Volume Parkir

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

4) Kebutuhan Parkir

$$Z = \frac{Y \times D}{T}$$

Sumber: Munawar, 2004

Rumus III. 25 Kebutuhan Parkir

Dimana:

Z = Ruang Parkir Yang Dibutuhkan

Y = Jumlah Kendaraan Parkir Dalam Satu Waktu

D = Rata-Rata Durasi (Jam)

T = Lama Survei (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:

$$\text{Durasi} = \text{Extime} - \text{Entime}$$

Sumber: Munawar, 2004

Rumus III. 26 Durasi Parkir

Dimana:

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 :

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

Sumber: Munawar, 2004

Rumus III. 27 Rata – rata Durasi Parkir

Dimana:

D = rata – rata durasi parkir kendaraan

d_i = durasi kendaraan ke – i (i dari kendaraan ke – 1 sampai ke – n)

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:

$$\text{Akumulasi} = E_i - E_x$$

Sumber: Munawar, 2004

Rumus III. 28 Akumulasi Parkir

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

$$\text{Akumulasi} = E_i - E_x + X$$

Sumber: Munawar, 2004

Rumus III. 29 Akumulasi Parkir

Dimana:

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*)

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

$$\text{Tingkat Turnover} = \frac{\text{Volume Parkir}}{\text{Ruang Parkir Tersedia}}$$

Sumber: Munawar, 2004

Rumus III. 30 Pergantian Parkir

9) Indeks Parkir

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

$$\text{Indeks Parkir} = \frac{\text{Akumulasi Parkir} \times 100\%}{\text{Ruang Parkir Tersedia}}$$

Sumber: Munawar, 2004

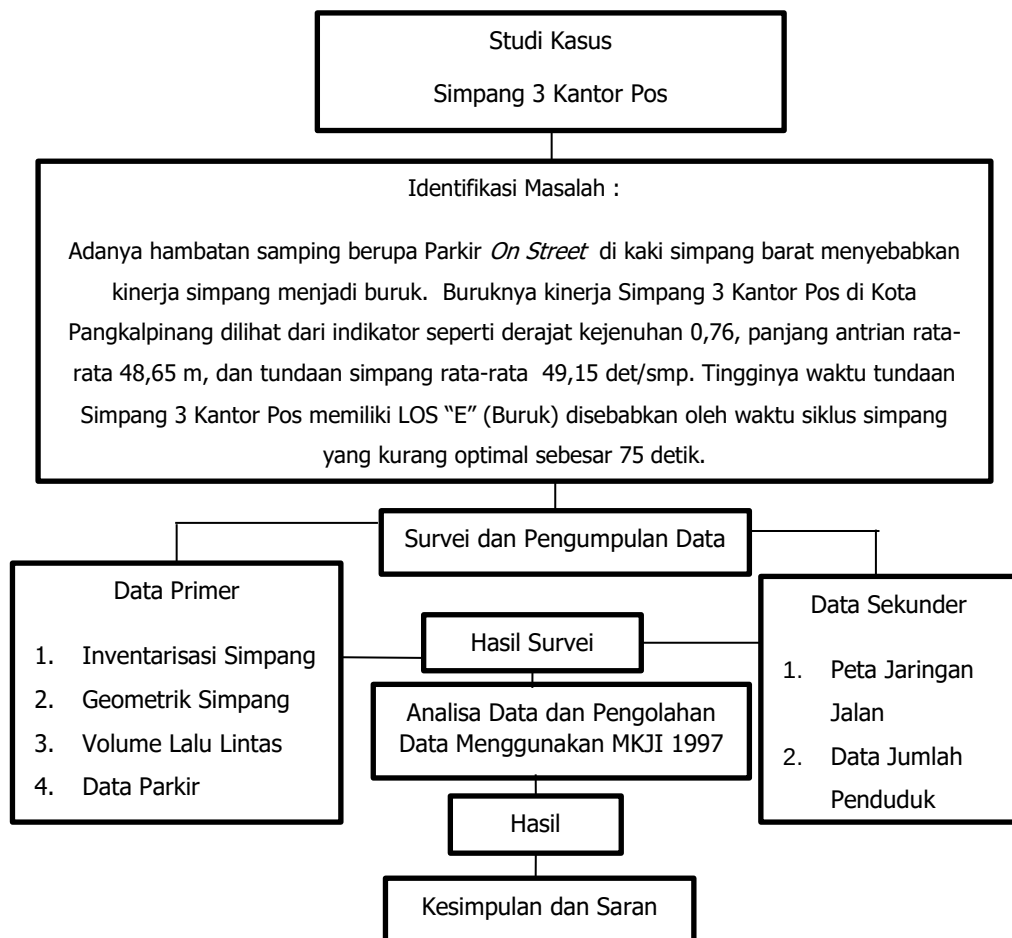
Rumus III. 31 Indeks Parkir

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Alur Pikir Penelitian

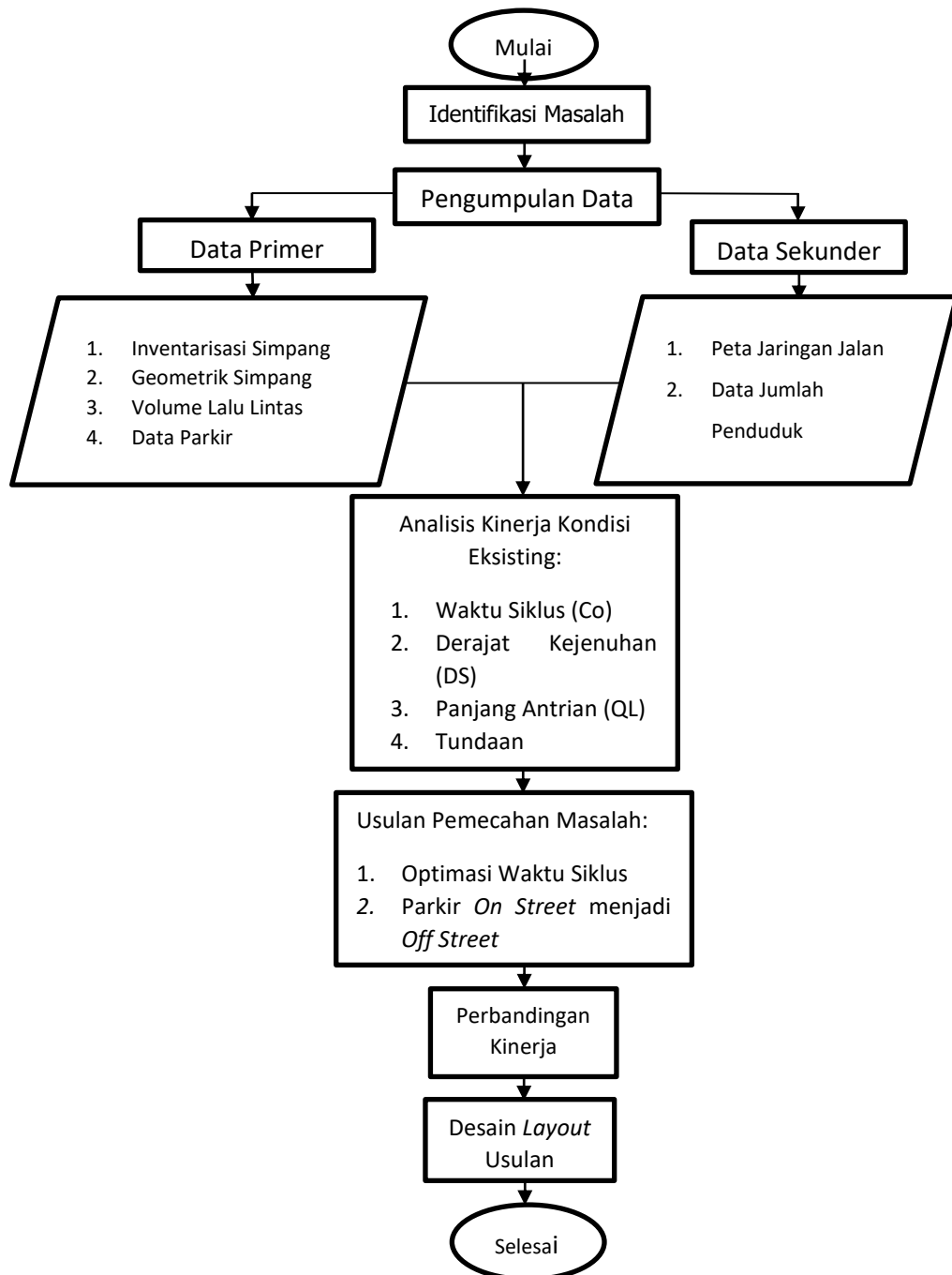
Dalam Penulisan Kertas Kerja Wajib ini dilakukan susunan tahap kegiatan yaitu alur pikir penelitian bertujuan menjelaskan alur atau urutan dari tahap awal penelitian sampai tahap akhir penelitian seperti Gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar IV. 1 Gambar Diagram Alur Pikir Penulis

4.2 Bagan Alir Penelitian

Berikut merupakan bagan alir penelitian dalam peningkatan kinerja simpang yang ada dalam kajian ini. Tahapan pelaksanaan ini mengacu pada Gambar 4. 2 seperti yang terdapat di bawah ini:



Gambar IV. 2 Bagan Alir Penelitian

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui berbagai informasi berkaitan dengan data yang diperlukan untuk kelancaran pembuatan kertas kerja wajib.

1. Pengumpulan Data Sekunder di dapatkan dari:

- a. Dinas Pekerjaan Umum Kota Pangkalpinang untuk mendapatkan peta dan data mengenai jaringan jalan yang ada di Kota Pangkalpinang.
- b. Disdukcapil Kota Pangkalpinang untuk mendapatkan data jumlah penduduk Kota Pangkalpinang.

2. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer bisa melalui cara pengamatan langsung di lapangan melalui beberapa jenis survei untuk tujuan mendapatkan data yang akan digunakan dalam proses analisis. Sebelum melaksanakan pengumpulan data perlu adanya perencanaan mengenai hal-hal yang harus dikerjakan mengenai lokasi, jenis survei, alat yang digunakan, materi, cara pengumpulan data, dan data yang dihasilkan. Untuk lebih jelas sebagai berikut:

1) Survei Inventarisasi Simpang

a) Maksud dan Tujuan;

Tujuan dalam survei inventarisasi persimpangan ini agar mengetahui kondisi persimpangan eksisting.

b) Target data

Target data yang dapat diperoleh dari survei inventarisasi simpang yaitu:

- Tipe simpang;
- Lebar masuk dan keluar simpang;
- Lebar efektif pendekat dan Lebar total setiap pendekat;
- Kondisi tata guna lahan dan hambatan samping; dan

- Ketersediaan median.

c) Persiapan dan Pelaksanaan Survei

Peralatan survei yang dibutuhkan yaitu:

- a) Roll Meter;
- b) Clip board dan Alat tulis; dan
- c) Formulir Survei.

Survei inventarisasi persimpangan ini cara melakukan surveinya dengan mengamati, mengukur mencatat data ke dalam formulir survei, dan mengambil gambar yang sesuai untuk target data yang diinginkan. Untuk pelaksanaan waktu survei dapat dilakukan saat off peak agar tidak mengganggu lalu lintas kendaraan.

2) Survei Gerakan Membelok Terklasifikasi

Survei gerakan membelok terklasifikasi dapat dilaksanakan pada persimpangan yang akan dikaji. Survei ini dilakukan agar mendapatkan Volume Lalu Lintas yang melewati persimpangan yang nantinya dapat digunakan dalam analisis. Adapun maksud dan tujuan serta persiapan yang harus dibutuhkan sebelum pelaksanaan survei sebagai berikut :

a) Maksud dan Tujuan;

Maksudnya untuk mengetahui volume lalu lintas kendaraan dalam periode waktu tertentu.

b) Target Data

Target data dari dilakukannya survei gerakan membelok terklasifikasi untuk mengetahui kinerja simpang yang berdasarkan Arus lalu lintas simpang dan Kapasitas simpang.

c) Persiapan Survei

Peralatan survei yang dibutuhkan dalam survei CTMC sebagai berikut:

1. Counter

2. Clip board dan alat tulis
3. Formulir survei
4. *Stopwatch*

Tata cara survei :

- a. Surveyor dapat menempati titik survei, setiap kaki persimpangan dimana sedapat mungkin mampu mengamati gerakan arus lalu lintas,
- b. Masing-masing Surveyor memiliki tugas mencatat jumlah kendaraan yang belok kanan, kiri dan lurus,
- c. Kendaraan dapat dihitung setiap interval waktu 15 menit dalam periode 2 jam selama waktu sibuk dari periode pagi, siang, dan sore, dan
- d. Untuk survei yang terakhir yaitu penghitungan waktu siklus dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu untuk nyala hijau, waktu untuk nyala merah, dan waktu untuk nyala kuning pada tiap fase persimpangan tersebut yang dilakukan dengan menggunakan *stopwatch*.

3) Survei Parkir

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

4.4 Teknik Analisis Data

Teknik Analisis Data adalah tahap setelah pengumpulan data. Data yang diperoleh dari pengumpulan data hasil survei dilakukan tahap selanjutnya yaitu pengolahan dan analisis. Pengolahan data analisis bertujuan mengetahui kinerja dari persimpangan dengan perhitungan melalui pendekatan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Kemudian beberapa Kondisi Usulan dari analisis tersebut dapat digunakan untuk rekomendasi permasalahan yang terjadi. Analisis data yang penulis gunakan yaitu:

1. Analisis Kinerja Persimpangan Bersinyal

Analisis kinerja persimpangan bersinyal ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari persimpangan tersebut yang analisis perhitungannya menggunakan pendekatan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

2. Analisis Kondisi Usulan

Analisis ini dilakukan dengan cara mencari unjuk kerja persimpangan lalu disesuaikan dengan kondisi saat ini, sehingga dapat diketahui hal apa yang tepat dan perlu dilakukan agar dapat meningkatkan kinerja dari persimpangan tersebut seperti melakukan optimasi waktu siklus dan parkir *on street* menjadi *off street*.

3. Analisis Parkir

Analisis parkir dilakukan dengan perhitungan kebutuhan ruang parkir, durasi parkir, kapasitas parkir, akumulasi parkir, pergantian parkir, volume parkir, dan indeks parkir. Setelah mendapatkan perhitungan tersebut maka akan dilakukan relokasi dari parkir pada badan jalan (*on street*) ke parkir diluar badan jalan (*off street*) dengan memberikan analisis rekomendasi kebutuhan ruang parkir.

4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi dan jadwal penelitian ini menginformasikan tempat dan waktu yang digunakan untuk penulis melakukan penelitian dan pengumpulan data-data yang dibutuhkan terkait permasalahan yang dikaji oleh penulis. Lokasi dan jadwal penelitian berada pada saat kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) berlangsung. Kegiatan PKL peneliti berada di Kota Pangkalpinang. Adapun tabel jadwal penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel IV. 1 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan dan Minggu ke- (Tahun 2022)															
		Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Proses Penelitian (Praktek Kerja Lapangan) PKL																
2	Usulan Judul KKW																
3	Bimbingan KKW																
4	Pengumpulan Draft KKW																
5	Sidang Akhir KKW																

BAB V

ANALISA DATA

5.1 Analisis Kinerja Persimpangan Pada Kondisi Eksisting

Simpang 3 Kantor Pos merupakan salah satu simpang di wilayah Kota Pangkalpinang yang terletak di Kecamatan Taman Sari, Kelurahan Opas Indah yang memiliki 3 buah kaki simpang. Berikut merupakan kondisi eksisting Simpang 3 Kantor Pos.

a. Data Geometrik Persimpangan

1) Tipe Persimpangan : 312 (3 Lengan Persimpangan dengan 1 lajur pada pendekat minor dan 2 lajur pada pendekat mayor).

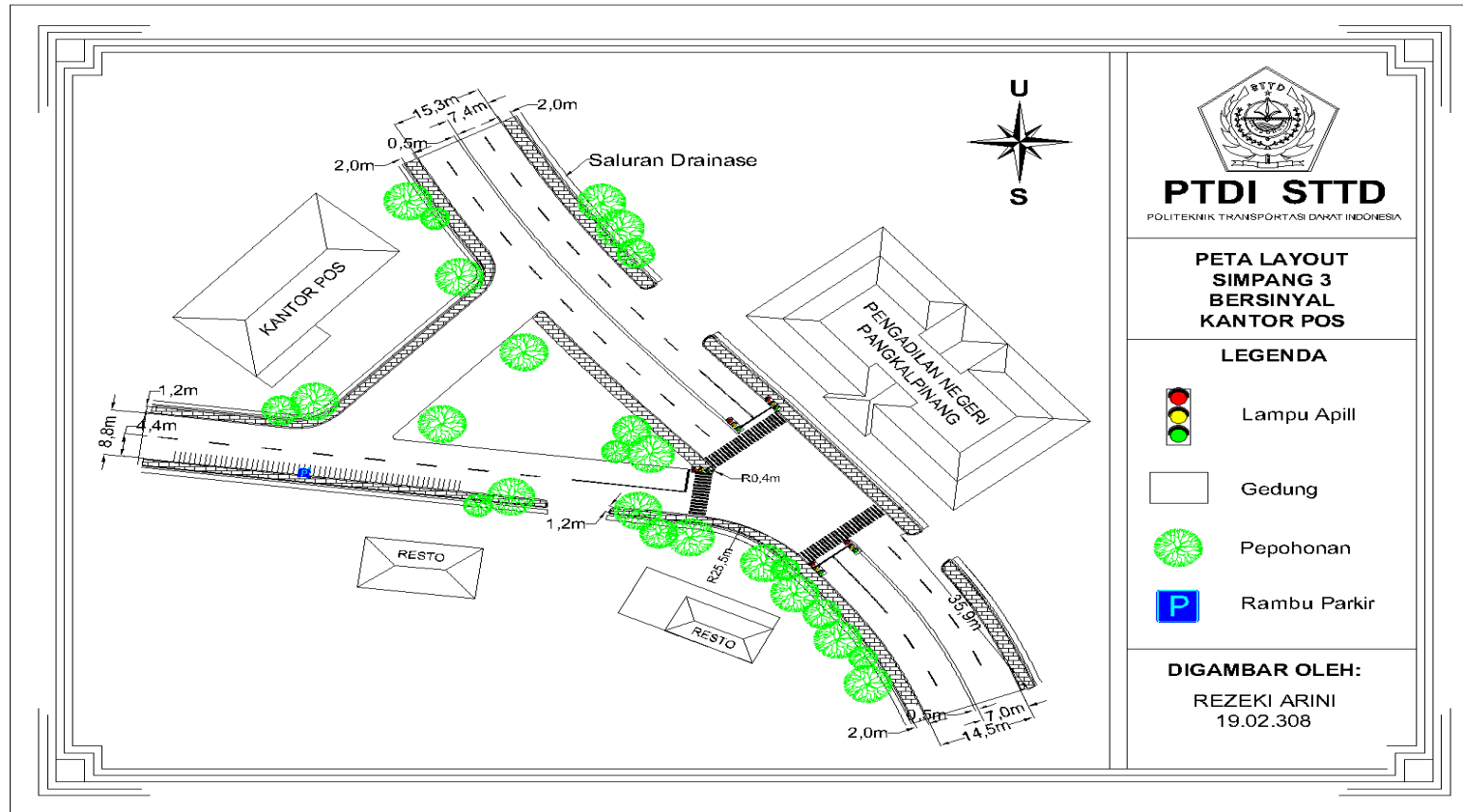
2) Lebar Pendekat :

U : 7,4 meter

S : 7 meter

B : 6,8 meter

Berikut merupakan kondisi eksisting Simpang 3 Kantor Pos yang dapat dilihat pada gambar berikut :

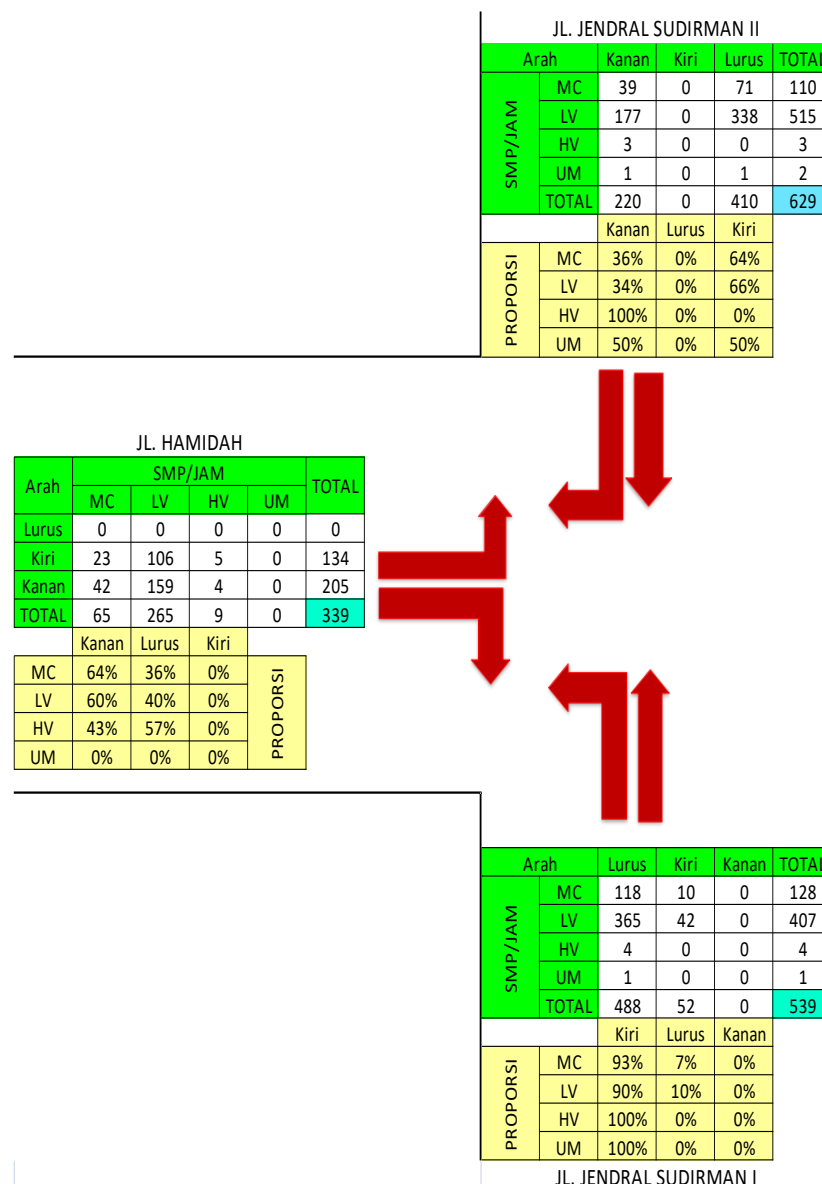


Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 1 Layout Geometrik Simpang 3 Kantor Kondisi Eksisting

b. Volume

Simpang 3 Kantor Pos merupakan simpang pengendalian APILL dengan pengaturan 3 fase. Simpang ini memiliki volume tersibuk pada jam sibuk siang dengan periode jam sibuk pukul 11.00 WIB - 12.00 WIB. Berikut merupakan pola pergerakan Simpang 3 Kantor Pos dapat dilihat pada gambar V. 2.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 2 Pola Pergerakan Simpang 3 Kantor Pos

c. Analisis Kinerja Simpang

1. Arus Jenuh Dasar (So)

Analisis terhadap arus lalu lintas untuk pengaturan waktu siklus lampu lalu lintas dilakukan dengan memperhitungkan lebar efektif mulut simpang dan arus lalu lintas yang melalui simpang tersebut. Arus jenuh dapat dicari dengan rumus :

$$So = 600 \times We$$

Berikut perhitungan arus jenuh dasar (So) pada kaki simpang Utara.

$$\begin{aligned} So &= 600 \times We \\ &= 600 \times 7,4 \\ &= 4440 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat perhitungan arus jenuh dasar pada tabel dibawah ini :

Tabel V. 1 Arus Jenuh Dasar (So)

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Lebar Efektif (We) (m)	Arus Jenuh Dasar (So) (smp/jam)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	7,4	4440
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	7	4200
3	Jl. Hamidah	B	6,8	4080

2. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari MKJI. Dimana jumlah penduduk saat ini 225.162 jiwa, berada direntang 100.000 - 500.000. Maka dapat diambil faktor penyesuaian ukuran kota sebesar 0,83.

3. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (Fsf)

Adapun faktor penyesuaian hambatan samping disajikan pada tabel berikut:

Tabel V. 2 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (Fsf)

No.	Kaki Sempang	Kode Pendekat	Tipe Fase	Hambatan Samping	Lingkungan Jalan	Rasio Tidak Bermotor (Pum)	Fsf
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	P	Rendah	Komersial	0,003	0,95
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	P	Rendah	Komersial	0,013	0,95
3	Jl. Hamidah	B	P	Rendah	Komersial	0	0,95

Sumber: Hasil Analisis, 2022

4. Faktor Kelandaian (Fg)

Kelandaian persimpangan untuk masing – masing kaki simpang adalah datar (0%), maka dari itu $F_g = 1.00$.

5. Faktor Penyesuaian Parkir (Fp)

Di kaki simpang barat terdapat ruang parkir, dimana jarak kendaraan parkir dihitung dari garis henti persimpangan masing-masing pendekat sebesar 40 m. Kaki simpang utara dan selatan tidak terdapat ruang parkir. Sehingga faktor penyesuaian parkirnya (F_p) yaitu 1.00. Perhitungan untuk penyesuaian parkir kaki simpang barat adalah :

$$F_p = \{[(L_p / 3 - (w_a - 2)) \times (L_p / 3 - g) / w_a] / g\}$$

$$F_p = \{[(40 / 3 - (4,4 - 2)) \times (40 / 3 - 17) / 4,4] / 17\}$$

$$F_p = 0,54$$

Untuk lebih jelasnya persentase belok kanan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V. 3 Faktor Penyesuaian Parkir (Fp)

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Fp
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	1,00
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	1,00
3	Jl. Hamidah	B	0,54

Sumber: Hasil Analisis, 2022

6. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Frt)

$$\begin{aligned}P_{RT} &= \frac{\text{Arus Lalu lintas RT}}{\text{Total Arus}} \\&= \frac{219}{627} \\&= 0,035\end{aligned}$$

Karena pendekat-pendekat pada Simpang 3 Kantor Pos terlindung (tipe P) maka untuk nilai Frt:

$$\begin{aligned}\text{Frt} &= 1,0 + \text{Prt} \times 0,26 \\&= 1,0 + 0,35 \times 0,26 \\&= 1,09\end{aligned}$$

Untuk lebih jelasnya persentase belok kiri dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V. 4 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Frt)

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Arah	Prt	Frt
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	LT		
			ST		
			RT	0,35	1,09
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	LT		
			ST		
			RT	0	1,00
3	Jl. Hamidah	B	LT		
			ST		
			RT	0,60	1,16

Sumber : Hasil Analisis, 2022

7. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (Flt)

$$\begin{aligned}
 P_{LT} &= \frac{\text{Arus Lalu lintas LT}}{\text{Total Arus}} \\
 &= \frac{50}{513} \\
 &= 0,10
 \end{aligned}$$

Karena pendekat-pendekat pada Simpang 3 Kantor Pos terlindung (tipe P) maka untuk nilai Flt:

$$\begin{aligned}
 Flt &= 1,0 - Plt \times 0,16 \\
 &= 1,0 - 0,10 \times 0,16 \\
 &= 0,98
 \end{aligned}$$

Tabel V. 5 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (Flt)

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Arah	Plt	Flt
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	LT	0	1,00
			ST		
			RT		
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	LT	0,10	0,98
			ST		
			RT		
3	Jl. Hamidah	B	LT	0,40	0,94
			ST		
			RT		

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Setelah faktor-faktor penyesuaian diketahui maka arus jenuh tiap-tiap kaki simpang dapat dihitung menggunakan rumus:

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{rt} \times F_{lt}$$

Perhitungan arus jenuh dasar pada pendekat kaki simpang Utara:

$$\begin{aligned}
 S &= S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{rt} \times F_{lt} \\
 &= 4440 \times 0,83 \times 0,95 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,09 \times 1,00 \\
 &= 3818 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan arus jenuh setelah penyesuaian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V. 6 Arus Jenuh Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	So (smp/jam)	Fcs	Fsf	Fg	Fp	Frt	Flt	S (smp/jam)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	4440	0,83	0,95	1,00	1,00	1,09	1,00	3818
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	4200	0,83	0,95	1,00	1,00	1,00	0,98	3260
3	Jl. Hamidah	B	4080	0,83	0,95	1,00	0,54	1,16	0,94	1881

Sumber: Hasil Analisis, 2022

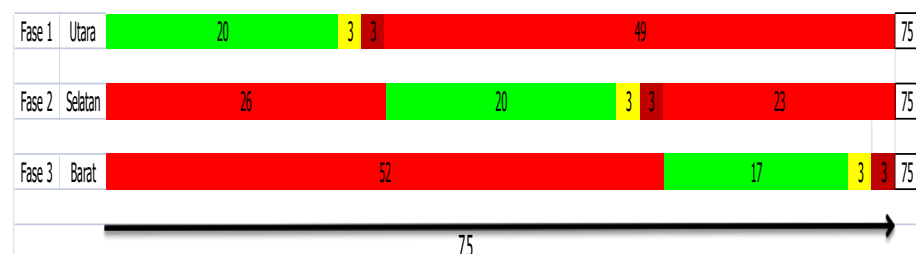
8. Waktu Siklus (c)

Waktu siklus di dapatkan dari hasil survei lapangan pada kondisi eksisting. Waktu siklus dapat diketahui dengan memakai *stopwatch*, hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V. 7 Waktu Siklus Kondisi Eksisting Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Waktu Hijau (detik)	Waktu Siklus (detik)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	20	75
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	20	75
3	Jl. Hamidah	B	17	75

Sumber: Hasil Analisis, 2022



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 3 Diagram Fase Kondisi Eksisting

9. Kapasitas (C)

$$C = S \times (g/c)$$

Berikut perhitungan kapasitas sesungguhnya (C) pada kaki simpang Utara.

$$\begin{aligned} C &= S \times g / c \\ &= 3818 \times 20 / 75 \\ &= 1.349 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan kapasitas sesungguhnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V. 8 Kapasitas Eksisting Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	S (smp/jam)	Waktu Hijau (g) (detik)	Waktu Siklus (c) (detik)	C (smp/jam)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	3818	20	75	1018
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	3260	20	75	869
3	Jl. Hamidah	B	1881	17	75	426

Sumber: Hasil Analisis, 2022

10. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} DS &= \frac{Q_{tot}}{C} \\ &= \frac{1018}{627} \\ &= 0,62 \end{aligned}$$

Tabel V. 9 Derajat Kejenuhan Eksisting Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	DS
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	627	1018	0,62
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	513	869	0,59
3	Jl. Hamidah	B	326	426	0,76

Sumber: Hasil Analisis, 2022

11. Jumlah Antrian (NQ)

Untuk menghitung jumlah antrian smp yang tersisa dari waktu hijau sebelumnya (NQ₁) digunakan rumus sebagai berikut:

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}}]$$

$$NQ_1 = 0,25 \times 1081 \times [(0,62 - 1) + \sqrt{(0,62 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,62 - 0,5)}{1081}}]$$

$$NQ_1 = 0,30 \text{ smp}$$

Tabel V. 10 Jumlah Antrian yang Datang Pada Fase Hijau
(NQ₁) Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Kapasitas (C) (smp/jam)	DS	NQ ₁ (smp)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	1018	0,62	0,30
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	869	0,59	0,22
3	Jl. Hamidah	B	426	0,76	1,10

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Keterangan :

DS dibawah 0,5 maka NQ₁ = 0

Langkah selanjutnya menghitung NQ₂ (jumlah antrian yang datang selama fase merah). Untuk menghitung NQ₂ diperlukan juga rasio hijau (GR) yang di dapatkan dari waktu hijau dibagi kapasitas :

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

$$NQ_2 = 75 \times \frac{1 - 0,020}{1 - 0,020 \times 0,62} \times \frac{627}{3600}$$

$$NQ_2 = 12,97 \text{ smp}$$

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

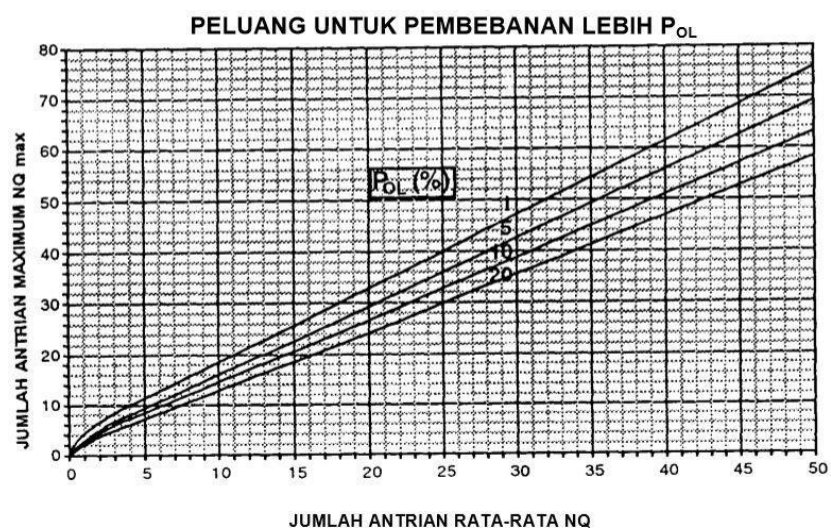
Tabel V. 11 Jumlah Antrian yang Datang Pada Fase Merah
(NQ₂) Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Rasio Hijau (GR) (g/c)	Waktu Siklus (c) (detik)	DS	Q (smp/jam)	NQ ₂ (smp)
-----	--------------	---------------	------------------------	--------------------------	----	-------------	-----------------------

1	Jl. Jendral Sudirman II	U	0,020	75	0,62	627	12,97
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	0,023	75	0,59	513	10,58
3	Jl. Hamidah	B	0,040	75	0,76	326	6,73

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Penentuan NQ_{maks} dapat ditentukan dengan menggunakan grafik peluang untuk pembebanan lebih.



Gambar V. 4 Grafik Pembebanan Lebih

Hasil perhitungan adalah seperti yang tercantum pada tabel berikut ini:

Tabel V. 12 Jumlah Antrian Total Pada Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Jumlah Kendaraan			NQmax (smp)
			NQ1 (smp)	NQ2(smp)	NQtot	
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	0,30	12,97	13	18

2	Jl. Jendral Sudirman I	S	0,22	10,58	11	16
3	Jl. Hamidah	B	1,10	6,73	8	12

Sumber: Hasil Analisis, 2022

12. Panjang Antrian (QL)

Setelah NQ diketahui, selanjutnya dihitung panjang antrian dengan mengalikan NQ dengan luas rata – rata yang digunakan per smp ($20m^2$) kemudian dibagi dengan lebar masuknya.

$$QL = \frac{NQmaks \times 20}{Wmasuk}$$

$$QL = \frac{18 \times 20}{7,4}$$

$$QL = 48,65 \text{ m}$$

Tabel V. 13 Panjang Antrian Tundaan Pada Kondisi Eksisting
Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	NQ maks (smp)	Lebar Masuk (Wmasuk) (m)	Panjang Antrian (QL)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	18	7,4	48.65
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	16	7	45,71
3	Jl. Hamidah	B	12	6,8	35,29

Sumber: Hasil Analisis, 2022

13. Laju Henti (Ns)

Laju henti (NS) merupakan jumlah rata – rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang dalam antrian) pada masing – masing pendekat :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{13}{627 \times 75} \times 3600$$

$$NS = 0,91 \text{ stop/smp}$$

Selanjutnya menghitung jumlah kendaraan terhenti (Nsv) pada masing – masing pendekat dengan menggunakan rumus :

$$Nsv = Q \times NS$$

$$Nsv = 627 \times 0,91$$

$$Nsv = 573$$

Tabel V. 14 Kendaraan Terhenti (NS) dan Kendaraan Stop (Nsv)
Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	NQ Total (smp)	Q (smp/jam)	Waktu Siklus (C) (detik)	Rasio NS (stop/smp)	Nsv (smp/jam)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	13	627	75	0,91	573
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	11	513	75	0,91	467
3	Jl. Hamidah	B	8	326	75	1,04	338

Sumber: Hasil Analisis, 2022

14. Tundaan

Untuk mencari tundaan total maka perlu diketahui Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Tundaan Geometrik. Perhitungan mencari Tundaan Lalu Lintas (DT) sebagai berikut :

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 75 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,020)^2}{(1 - 0,020 \times 0,60)} + \frac{0,30 \times 3600}{1018}$$

$$DT = 37,55 \text{ det/smp}$$

Tabel V. 15 Tundaan Rata-rata Lalu Lintas Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Waktu Siklus (c) (detik)	DS	Rasio Hijau (GR) (g/c)	Kapasitas (C) (smp/jam)	NQ1 (smp)	Tundaan (DT) (detik/smp)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	75	0,62	0,020	1018	0,30	37,55
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	75	0,59	0,023	869	0,22	37,19
3	Jl. Hamidah	B	75	0,76	0,040	426	1,10	44,96

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Untuk menghitung tundaan geometrik rata – rata pada masing – masingpendekat dengan menggunakan rumus :

$$DG = (1 - Psv) \times Pt \times 6 + (Psv \times 4)$$

$$DG = (1 - 0,91) \times 0 \times 6 + (0,91 \times 4)$$

$$= 4,66 \text{ det/smp}$$

Tabel V. 16 Tundaan Geometrik pada Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Rasio NS (stop/smp)	Rasio Kendaraan Belok (pt) (smp/jam)	Tundaan Geometrik (DG) (detik/smp)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	0,91	0	4,66
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	0,91	0,10	4,11
3	Jl. Hamidah	B	1,04	0,40	2,61

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel V. 17 Tundaan Rata-rata Pada Kondisi Eksisting Simpang
3 Kantor Pos

Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas (smp/jam) (Q)	Jumlah Kendaraan terhenti Nsv (smp/jam)	Tundaan			
			Tundaan Lalu Lintas Rata - Rata DT (det/smp)	Tundaan Geometri Rata-Rata DG (det/smp)	Tundaan Rata-Rata D=DT+DG (det/smp)	Tundaan Total D x Q
U	627	573	37,55	4,66	42,20	26.471
S	513	467	37,19	4,11	41,31	21.185
B	326	338	44,96	2,61	47,57	15.512
LTOR (semua)	179		44,96	4,66	49,6	8900
Arus kor. Qkor	76,19		Total			72,068
Arus total Qtot	1466		Tundaan Simpang Rata-Rata (det/smp)			49,15

Dari hasil analisis kondisi eksisting di atas, menunjukkan bahwa kinerja Simpang 3 Kantor Pos memiliki tingkat pelayanan simpang yang buruk, hal ini dapat dilihat nilai tundaan pada tabel di atas yang menunjukkan bahwa tundaan pada Simpang 3 Kantor Pos adalah sebesar 49,15 det/smp, dimana tundaan rata-rata yang dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan suatu persimpangan. Sehingga berdasarkan indeks Tingkat Pelayanan Simpang (MKJI 1997) maka kondisi eksisting Simpang 3 Kantor Pos mendapatkan nilai E (Buruk) dengan indeks tundaan 40 sampai dengan 60 det/smp.

5.2 Analisis Parkir *On Street* Menjadi *Off Street*

5.2.1 Kondisi Parkir

Parkir pada badan jalan 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. Terdapat ruas jalan yang memiliki Parkir *On Street* di Simpang 3 Kantor Pos yaitu Jalan Hamidah dengan fungsi jalan lokal.

5.2.2 Karakteristik Parkir Eksisting

Untuk mengetahui Kondisi Parkir Eksisting baik pada badan jalan ataupun luar badan jalan, dilakukan survei statis (inventarisasi) dan survei dinamis (patroli parkir). Survei dinamis parkir dilaksanakan dengan interval waktu 15 menit selama 12 jam yaitu dimulai pada pukul 07.00 sampai 19.00 WIB. Waktu dilakukannya survei adalah waktu dimulainya kegiatan di Jl. Hamidah. Karakteristik parkir di Jl. Hamidah adalah sebagai berikut :

1. Kapasitas Statis

Kapasitas statis adalah jumlah ruang yang disediakan atau tersedia untuk parkir. Besarnya kapasitas ini dipengaruhi oleh panjang jalan efektif parkir dan sudut yang digunakan. Berikut merupakan rumus perhitungan kapasitas parkir statis pada badan jalan.

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

$$KS = \frac{50}{0,75}$$

$$KS = 67$$

Tabel V. 18 Kapasitas Statis Parkir

No	Nama Jalan	Letak	Sudut parkir	Panjang efektif	LV		MC	
					lebar	Jumlah	lebar	Jumlah

			r	parkir (m)	kaki ruang parkir (m)	h Petak Parkir	kaki ruang parkir (m)	h Petak Parkir
1	Jl. Hamida h	<i>On street</i>	90	50	0	0	0,75	67

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa Jalan Hamidah memiliki kapasitas parkir untuk motor sebesar 67 kendaraan dan mobil sebesar 0 kendaraan. Pada kondisi eksisting tidak terdapatnya marka petak parkir untuk mobil dan mobil hanya diperbolehkan parkir di sekitar dalam restoran dan lahan yang telah tersedia untuk parkir mobil.

2. Akumulasi Parkir

Menurut Munawar (2004), menyatakan bahwa akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang diparkir di suatu tempat pada waktu tertentu. 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 patrol parkir tiap 15 menit. Berikut ini adalah hasil survei akumulasi parkir di ruas Jalan Hamidah.

$$\begin{aligned}
 \text{Akumulasi} &= E_i - E_x + X \\
 &= 20 - 10 + 65 \\
 &= 75 \text{ kendaraan}
 \end{aligned}$$

Tabel V. 19 Akumulasi Maksimal Parkir

No	Nama Jalan	Interval Survei (jam)	Interval Patroli Parkir (jam)	Akumulasi maksimal	
				Mobil	Motor

1	Jl. Hamidah	12	0,25	0	75
---	-------------	----	------	---	----

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa akumulasi maksimal parkir di Jalan Hamidah untuk motor adalah 75 kendaraan.

3. 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 survei dilakukan selama 12 jam.

Tabel V. 20 Volume Parkir

Nama Jalan	Volume Parkir	
	Mobil	Motor
Jl. Hamidah	0	75

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Volume parkir motor di Jalan Hamidah yaitu sebesar 75 kendaraan. Sedangkan volume parkir untuk mobil yaitu sebesar 0 kendaraan.

4. 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 parkir.

Tabel V. 21 Rata-rata Durasi Parkir

Nama Jalan	Rata-rata durasi Parkir (jam)	
	Mobil	Motor
Jl. Hamidah	0	1,37

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata durasi parkir motor yaitu selama 1,37 jam.

5. 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 berikut.

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

$$KD = \frac{67 \times 12}{1,37}$$

$$KD = 583 \text{ SRP}$$

Tabel V. 22 Kapasitas Dinamis Parkir

Nama Jalan	Interval Survei (Jam)	Jenis Kendaraan	Durasi Parkir Rata-rata	Kapasitas Statis	Kapasitas Dinamis Motor
Jl. Hamidah	12	Motor	1,37	67	583

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa kapasitas dinamis motor di Jalan Hamidah dengan nilai sebesar 583 SRP.

6. 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).

$$\text{Turn Over} = \frac{\text{Volume Parkir}}{\text{Ruang Parkir Tersedia}}$$

$$\text{Turn Over} = \frac{75}{67}$$

$$\text{Turn Over} = 1$$

Tabel V. 23 Tingkat Pergantian Parkir

Nama Jalan	Kapasitas Statis		Volume Parkir		Turn Over (kali)	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
Jl. Hamidah	0	67	0	75	0	1

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa tingkat pergantian parkir motor di Jalan Hamidah dengan tingkat pergantian sebanyak 1 kali.

7. Penggunaan Parkir (Indeks Parkir)

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

$$\text{Indeks Parkir} = \frac{\text{Akumulasi Parkir} \times 100\%}{\text{Ruang Parkir Tersedia}}$$

$$\text{Indeks Parkir} = \frac{75 \times 100\%}{67}$$

$$\text{Indeks Parkir} = 113\%$$

Tabel V. 24 Indeks Parkir

Nama Jalan	Kapasitas Statis		Akumulasi maksimal		Indeks Parkir (%)	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor

Jl. Hamidah	0	67	0	75	0	113
-------------	---	----	---	----	---	-----

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa tingkat penggunaan parkir untuk motor di Jalan Hamidah adalah sebesar 113%. Hal ini membuktikan bahwa tingkat penggunaan parkirnya melebihi kapasitas statis yang tersedia.

8. Kebutuhan Ruang Parkir

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

$$Kebutuhan\ Parkir = \frac{Y \times D}{T}$$

$$Kebutuhan\ Parkir = \frac{75 \times 1,37}{12}$$

$$Kebutuhan\ Parkir = 9\ SRP$$

Tabel V. 25 Kebutuhan Ruang Parkir

Nama Jalan	Interval Survei (Jam)	Rata - rata durasi Parkir (Jam)		Volume Parkir		Kebutuhan Ruang Parkir (SRP)	
		Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
Jl. Hamidah	12	0	1,37	0	75	0	9
Total						0	9

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Dari data di atas, dapat diketahui kebutuhan ruang parkir motor yaitu sebesar 9 kendaraan. Secara keseluruhan total ruang parkir yang dibutuhkan harus dapat menampung 9 kendaraan untuk motor.

9. Strategi Penataan Parkir

Untuk mengatasi permasalahan parkir dapat dilakukan dengan penataan parkir baik di badan jalan maupun di luar badan jalan. Penataan tersebut dapat berupa pengaturan sudut parkir maupun pemindahan parkir *on street* ke parkir *off street*. Berikut merupakan kriteria jalan yang diizinkan untuk menggunakan parkir *on street* dengan sudut tertentu.

Tabel V. 26 Kriteria Jalan yang Diijinkan Untuk Menggunakan Parkir *On Street* Dengan Sudut Tertentu

Sudut Parkir (Derajat)	Ruang Parkir Efektif (m)		Lebar Jalan Efektif Dua Lajur Minimal (m)		
	Kolektor	Lokal	kolektor	Lokal primer	Lokal sekunder
0°	2,3	2,3	7	6	5
30°	4,5	4,5	7	6	5
45°	5,1	5,1	7	6	5
60°	5,3	5,3	7	6	5
90°	5	5	7	6	5

Sumber : Dirjen Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Teknis Penyelenggaraan

Fasilitas Parkir

Dari tabel di atas berdasarkan pedoman teknis penyelenggaraan fasilitas parkir, fungsi jalan yang diizinkan diadakannya parkir badan jalan adalah fungsi jalan Kolektor dan Lokal. Untuk letak parkir eksisting yaitu berada di badan jalan dengan fungsi Jalan Lokal. Namun sebelum menentukan penataan parkir terbaik untuk mengetahui perbandingan lebar jalur efektif dengan penerapan penataan parkir tertentu.

Tabel V. 27 Perbandingan Lebar Total Jalan Setelah Dikurangi Ruang Parkir Efektif (m)

Nama Jalan	Fungsi Jalan	Lebar Badan Jalan Total Awal (m)	Lebar Total Jalan Setelah Dikurangi Ruang Parkir Efektif (m)				
			0	30	45	60	90
Jl. Hamidah	Lokal	8,8	4,2	-0,2	-1,4	-1,8	-1,8

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Dari data di atas dapat diketahui rata-rata lebar jalan total ruas akibat parkir dengan sudut-sudut tertentu memiliki nilai yang rendah. Jika dibandingkan dengan lebar jalur efektif minimum yang penataan parkir bersudut memungkinkan. Penataan parkir terbaik adalah dengan pemindahan parkir *on street* ke *off street*. Hal ini dimaksudkan agar lebar jalan total dapat kembali ke ukuran awal. Jika melihat lebar jalan total awal, dapat diketahui bahwa ruas – ruas jalan tersebut memungkinkan untuk menyediakan lebar jalur efektif minimum. Untuk itu strategi penataan parkir yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pemindahan parkir *on street* ke *off street* dengan perencanaan parkir.

Taman parkir yang direncanakan adalah menggabungkan 1 titik parkir *on street* ke dalam satu lahan parkir. Lokasi yang dipilih adalah sebidang tanah kosong yang terletak di sisi selatan ruas jalan Hamidah dengan luas lahan sebesar 50 m². Luas lahan yang tersedia harus mencukupi dalam menampung kebutuhan parkir. Berikut luasan lahan minimum yang diperlukan untuk perencanaan taman parkir.

$$\text{Luas Lahan} = \text{Kebutuhan Ruang Parkir} \times \text{Satuan Ruang Parkir}$$

$$\text{Luas Lahan} = 9 \times 2,625$$

$$\text{Luas Lahan} = 23 \text{ m}^2$$

Tabel V. 28 Perhitungan Luas Lahan Minimum Parkir yang Dibutuhkan

No	Nama Jalan	Sudut Parkir	Kebutuhan Ruang Parkir	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)
				Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	
1	Jl. Hamidah	90	9	0,75	0	0,75	0	2	0	1,5	0	2,625	0	23
Total														23

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa luas lahan parkir yang dibutuhkan adalah sebesar 23 m². Sehingga lahan yang tersedia harus dioptimalkan dengan membangun taman parkir supaya mampu untuk menampung kebutuhan parkir yang ada.

5.3 Analisis Kinerja Persimpangan Kondisi Usulan

Setelah hasil kondisi eksisting diketahui, selanjutnya dilakukan perhitungan kinerja kondisi usulan. Usulan yang dilakukan yaitu penyesuaian waktu siklus dengan volume lalu lintas pada kondisi eksisting, perubahan faktor penyesuaian parkir (F_p) yang awalnya di kaki simpang barat terdapat parkir *on street* menjadi *off street* guna mencari waktu siklus yang optimum dan penambahan fasilitas perlengkapan jalan seperti rambu dilarang parkir di kaki simpang utara (Jalan Jendral Sudirman II) dan kaki simpang selatan (Jalan Jendral Sudirman I) yang merupakan jalan nasional dan rambu lainnya.

5.3.1 Optimasi Waktu Siklus Kondisi Usulan

Perhitungan kinerja Simpang 3 Kantor Pos pada kondisi usulan dapat dilihat dibawah ini:

a. Data Geometrik Persimpangan

Tipe Persimpangan: 312 (3 Lengan Persimpangan dengan 1 lajur pada pendekat minor dan 2 lajur pada pendekat mayor).

Lebar Pendekat:

U : 7,4 meter

S : 7 meter

B : 8,8 meter

b. F_p (Faktor Penyesuaian Parkir)

Di sekitar Simpang 3 Kantor Pos tidak terdapat parkir sehingga untuk $F_p = 1,00$.

c. Proses Analisis

Perhitungan waktu hilang total per siklus (LTI)

$$\begin{aligned} LTI &= 3 \times WHA \\ &= 3 \times (3+3) \\ &= 18 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma FR_{crit} &= FR_{utara} + FR_{selatan} + FR_{barat} \\ &= 0,16 + 0,16 + 0,07 \\ &= 0,39 \end{aligned}$$

Perhitungan waktu siklus sebelum penyesuaian:

$$Cua = \frac{(1,5 \times LTI + 5)}{(1 - \sum FR_{crit})}$$

$$Cua = \frac{(1,5 \times 18 + 5)}{(1 - 0,39)}$$

$$Cua = 53 \text{ detik}$$

Berikut merupakan perhitungan waktu hijau pada kaki simpang utara Jalan Jendral Sudirman II:

$$\begin{aligned} g_{\text{utara}} &= (Cua - LTI) \times PR_{\text{utara}} \\ &= (53 - 18) \times 0,42 \\ &= 15 \text{ detik} \end{aligned}$$

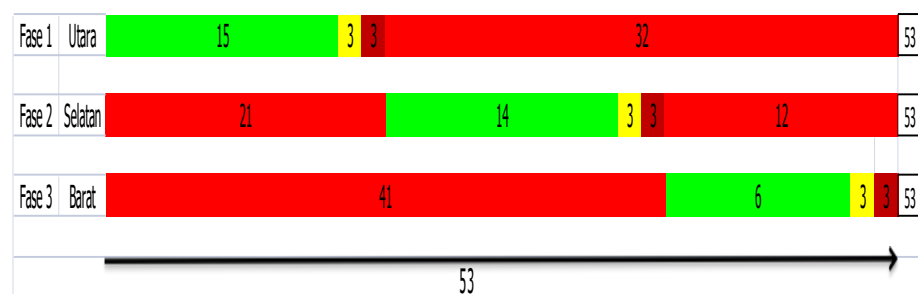
Perhitungan waktu hijau pada kaki simpang selatan Jalan Jendral Sudirman I:

$$\begin{aligned} g_{\text{selatan}} &= (Cua - LTI) \times PR_{\text{selatan}} \\ &= (53 - 18) \times 0,40 \\ &= 14 \text{ detik} \end{aligned}$$

Perhitungan waktu hijau pada kaki simpang barat Jalan Hamidah:

$$\begin{aligned} g_{\text{barat}} &= (Cua - LTI) \times PR_{\text{barat}} \\ &= (53 - 18) \times 0,18 \\ &= 6 \text{ detik} \end{aligned}$$

Dari perhitungan waktu siklus optimum yang telah di ketahui bahwa, pada pendekatan barat diagram waktu pada setiap kaki Simpang 3 Kantor Pos dapat dilihat di bawah ini :



Gambar V. 5 Diagram Waktu Simpang 3 Kantor Pos Usulan

Tabel V. 18 Waktu Siklus dan Waktu Hijau Pada Kondisi Usulan

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Hijau (g) (detik)	Waktu Siklus (c)(detik)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	14	53
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	15	53
3	Jl. Hamidah	B	6	53

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil perhitungan kondisi usulan I dapat dilihat di bawah ini :

1. Kapasitas (C)
Kapasitas sesungguhnya C (smp/jam) dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini :

$$\begin{aligned}
 C &= S \times (g/c) \\
 &= 3818 \times (15/53) \\
 &= 1049 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Tabel V. 19 Perhitungan Nilai Kapasitas Pendekat Kondisi Usulan

No	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Arus Jenuh (S) (smp/jam)	Hijau (g) (detik)	Waktu Siklus (c) (detik)	Kapasitas (C) (smp/jam)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	3818	15	53	1049
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	3260	14	53	858
3	Jl. Hamidah	B	4508	6	53	546

Sumber: Hasil Analisis, 2022

2. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini :

$$DS = \frac{Q_{Tot}}{C}$$

$$DS = \frac{627}{1049}$$

$$DS = 0,60$$

Tabel V. 20 Perhitungan Derajat Kejenuhan Kondisi Usulan

No.	Kaki Sempang	Kode Pendekat	Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	DS
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	627	1049	0,60
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	513	858	0,60
3	Jl. Hamidah	B	326	546	0,60

Sumber: Hasil Analisis, 2022

3. Jumlah Antrian (NQ)

Untuk menghitung jumlah antrian smp yang tersisa dari waktu hijau sebelumnya (NQ1) digunakan rumus di bawah ini :

$$NQ1 = 0,25 \times C [(DS - 1)^2 + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}}]$$

$$NQ1 = 0,25 \times 1049 [(0,60 - 1)^2 + \sqrt{(0,60 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,60 - 0,5)}{1049}}]$$

$$NQ1 = 0,24 \text{ smp}$$

Tabel V. 21 Jumlah Antrian yang Datang Pada Fase Hijau
(NQ1) Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Kapasitas (C) (smp/jam)	DS	NQ1
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	1049	0,60	0,24
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	858	0,60	0,24
3	Jl. Hamidah	B	546	0,60	0,24

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Keterangan :

DS dibawah 0,5 maka $NQ1 = 0$

Langkah selanjutnya menghitung NQ_2 (jumlah antrian yang datang selama fase merah). Untuk menghitung NQ_2 diperlukan juga rasio hijau (GR) yang di dapatkan dari waktu hijau dibagi kapasitas :

$$NQ2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

$$NQ2 = 75 \times \frac{1 - 0,020}{1 - 0,020 \times 0,62} \times \frac{627}{3600}$$

$$NQ2 = 12,97 \text{ smp}$$

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V. 22 Jumlah Antrian yang Datang Pada Fase Merah
(NQ2) Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Rasio Hijau (GR) (g/C)	Waktu Siklus (c) (detik)	DS	Q (smp/jam)	NQ2 (smp)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	0,014	53	0,60	627	9,15
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	0,016	53	0,60	513	7,47
3	Jl. Hamidah	B	0,012	53	0,60	326	4,76

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Penentuan NQ_{maks} dapat ditentukan dengan menggunakan grafik peluang untuk pembebanan. Hasil perhitungan adalah seperti yang tercantum pada tabel berikut ini:

Tabel V. 23 Jumlah Antrian Total Pada Simpang 3 Kantor Pos

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Jumlah Kendaraan			NQmax (smp)
			NQ1 (smp)	NQ2 (smp)	NQTotal	
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	0,24	9,15	9	15
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	0,24	7,47	8	14
3	Jl. Hamidah	B	0,24	4,76	5	10

Sumber: Hasil Analisis, 2022

4. Panjang Antrian (QL)

Setelah NQ diketahui, selanjutnya dihitung panjang antrian dengan mengalikan NQ dengan luas rata – rata yang digunakan per smp ($20m^2$) kemudian dibagi dengan lebar masuknya.

$$QL = \frac{NQ_{maks} \times 20}{W_{masuk}}$$

$$QL = \frac{15 \times 20}{7,4}$$

$$QL = 40,54 \text{ m}$$

Tabel V. 24 Panjang Antrian Tundaan Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	NQ maks (smp)	Lebar Masuk (Wmasuk) (m)	Panjang Antrian (QL)
-----	--------------	---------------	---------------	--------------------------	----------------------

1	Jl. Jendral Sudirman II	U	15	7,4	40,54
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	14	7	40
3	Jl. Hamidah	B	10	8,8	22,73

Sumber: Hasil Analisis, 2022

5. Tundaan

Untuk mencari tundaan total maka perlu diketahui Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Tundaan Geometrik. Perhitungan mencari Tundaan Lalu Lintas (DT) sebagai berikut :

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 53 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,014)^2}{(1 - 0,014 \times 0,60)} + \frac{0,24 \times 3600}{1049}$$

$$DT = 26,72 \text{ det/smp}$$

Tabel V. 25 Tundaan Rata-rata Lalu Lintas Simpang 3 Kantor
Pos Kondisi Usulan

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Waktu Siklus (c) (detik)	DS	Rasio Hijau (GR) (g/c)	Kapasitas (C) (smp/jam)	NQ1 (smp)	Tundaan (DT) (detik/smp)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	53	0,60	0,014	1049	0,24	26,72
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	53	0,60	0,016	858	0,24	26,82
3	Jl. Hamidah	B	53	0,60	0,012	546	0,24	27,56

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Untuk menghitung tundaan geometrik rata – rata pada masing – masing pendekat dengan menggunakan rumus :

$$DG = (1 - Psv) \times Pt \times 6 + (Psv \times 4)$$

$$DG = (1 - 0,92) \times 0 \times 6 + (0,92 \times 4)$$

$$DG = 4,67 \text{ det/smp}$$

Tabel V. 26 Tundaan Geometrik Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan

No.	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Rasio NS (stop/smp)	Rasio Kendaraan Belok (pt) (smp/jam)	Tundaan Geometrik (DG) (detik/smp)
1	Jl. Jendral Sudirman II	U	0,92	0	31,39
2	Jl. Jendral Sudirman I	S	0,92	0,10	30,97
3	Jl. Hamidah	B	0,94	0,40	30,08

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel V. 27 Tundaan Rata-rata Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan

Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas (smp/jam) (Q)	Jumlah Kendaraan terhenti Nsv (smp/jam)	Tundaan				
			Tundaan Lalu Lintas Rata - Rata DT (det/smp)	Tundaan Geometri Rata-Rata DG (det/smp)	Tundaan Rata Rata D=DT+DG (det/smp)	Tundaan Total D x Q	
U	627	576	26,72	4,67	31,39	19.690	
S	513	473	26,82	4,16	30,97	15.887	
B	326	307	27,56	2,52	30,08	9.809	
LTOR (semua)	179		27,56	4,67	32,24	8900	
Arus kor.	131,16		Total				51.170
Qkor							
Arus total Qtot	1466		Tundaan Simpang Rata-Rata (det/smp)				34,90

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari hasil analisis kondisi eksisting di atas, menunjukkan bahwa kinerja Simpang 3 Kantor Pos memiliki tingkat pelayanan simpang yang buruk, hal ini dapat dilihat nilai tundaan pada tabel di atas yang menunjukkan bahwa tundaan pada Simpang 3 Kantor Pos adalah sebesar 34,90 det/smp, dimana tundaan rata-rata yang dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan suatu persimpangan. Sehingga berdasarkan indeks Tingkat Pelayanan Simpang (MKJI 1997) maka kondisi eksisting Simpang 3 Kantor Pos mendapatkan nilai D (Kurang) dengan indeks tundaan 25 sampai dengan 40 det/smp.

5.4 Analisis Fasilitas Perlengkapan Jalan

Berikut merupakan usulan fasilitas perlengkapan jalan di Simpang 3 Kantor Pos:

Tabel V.28 Fasilitas Perlengkapan Jalan

No.	Jenis	Gambar	Koordinat
1	Rambu Dilarang Belok Kiri		-2118197,1061130
2	Rambu Dilarang Parkir		-2117969,10611282
3	Rambu Dilarang Parkir		-2118534,1061134
4	Rambu Dilarang Parkir		-2117761,1061129
5	Rambu Dilarang Parkir		-2117761,1061129
6	Rambu Peringatan Belok Kiri		-2118321,1061126
7	Rambu Peringatan APILL		-2.118187, 106.113123
8	Rambu Peringatan APILL		-2.118594, 106.113228
9	Rambu Peringatan APILL		-2.118391, 106.112938
10	Rambu Peringatan Simpang 3		-2117860,106112940
11	Rambu Peringatan Simpang 3		-2118288,106111990
12	Rambu Peringatan Simpang 3		-2118942,106113380

5.5 Analisis Perbandingan Kinerja Eksisting dengan Kondisi Usulan

Dari hasil analisis di atas dengan membandingkan kondisi eksisting dengan kondisi usulan, berikut ini hasil perbandingan kondisi eksisting dengan kondisi usulan.

Tabel V.29 Perbandingan Kinerja Eksisting dengan Kondisi Usulan

Simpang 3 Kantor Pos	Eksisting	Usulan	Keterangan
Derajat Kejenuhan	0,76	0,60	Derajat kejenuhan rata-rata penyesuaian waktu siklus mengalami penurunan sebesar 0,16 dari derajat kejenuhan eksisting 0,76 menjadi 0,60.
Panjang Antrian	48,65 m	40,54 m	Panjang antrian rata-rata penyesuaian waktu siklus mengalami penurunan sebesar 8,11 m dari panjang antrian eksisting 48,65 m menjadi 40,54m
Tundaan	49,15 det/smp	34,90 det/smp	Tundaan rata-rata penyesuaian waktu siklus mengalami penurunan sebesar 14,25 det/smp dari tundaan eksisting 49,15 det/smp menjadi 34,90 det/smp.
Tingkat Pelayanan	E	D	Tingkat pelayanan mengalami peningkatan dari E (Buruk) dengan tundaan rata-rata sebesar 49,15 menjadi D (Kurang) dengan tundaan rata-rata sebesar 34,90 det/smp. Penentuan tingkat pelayanan berdasarkan PM No. 96 Tahun 2015.

5.5.1. Simpang 3 Kantor Pos Setelah Rekomendasi

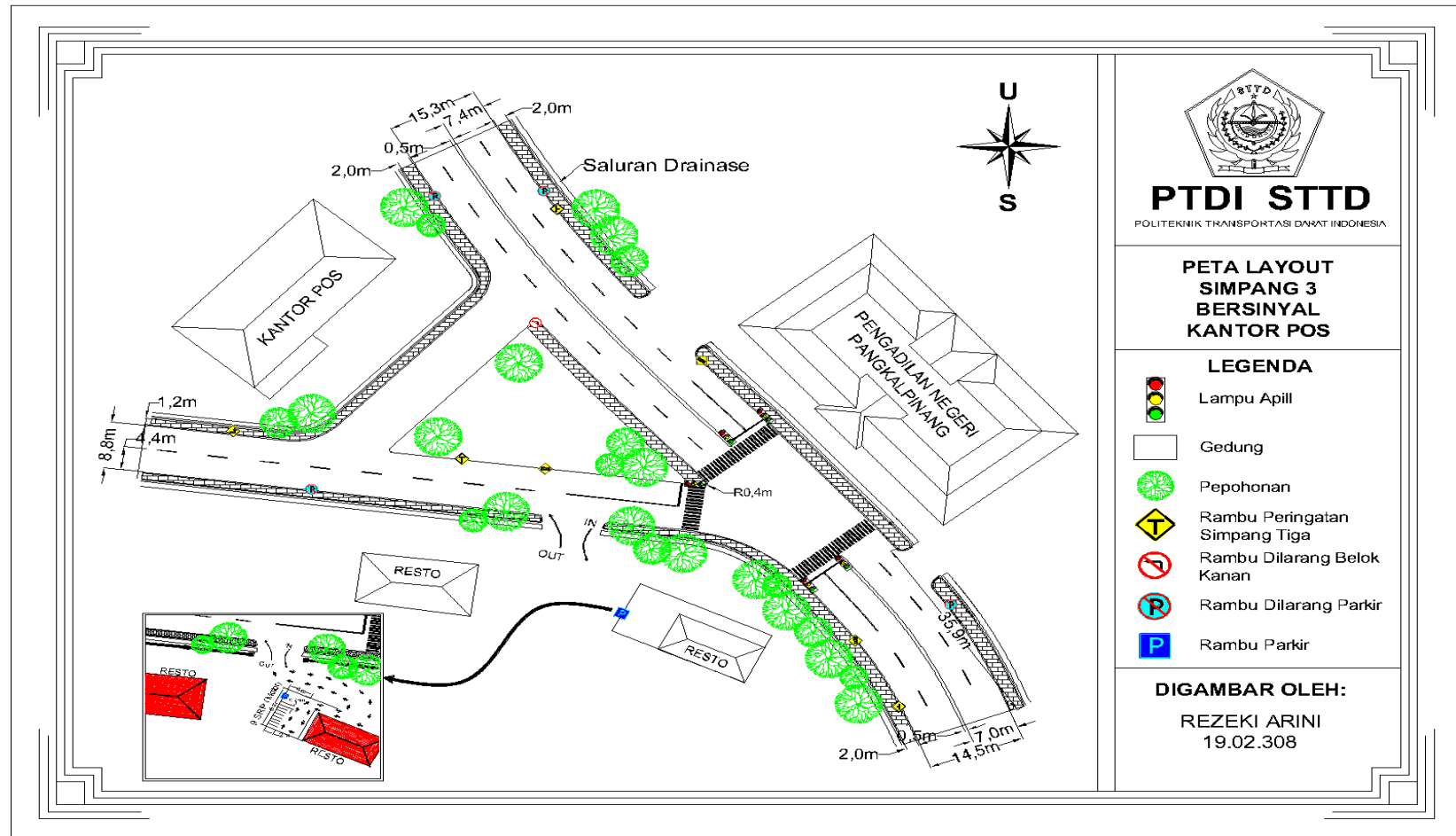
Rekomendasi yang disarankan yaitu penyesuaian waktu siklus sesuai dengan volume dan aturan waktu antar hijau yaitu 15 detik di kaki simpang utara, 14 detik di kaki simpang selatan dan 6 detik di kaki simpang barat dengan usulan 3 detik untuk waktu kuning dan 3 detik untuk waktu merah semua. Adapun penambahan fasilitas perlengkapan jalan seperti rambu dilarang parkir, rambu dilarang belok kiri, dan sebagainya. Selain itu pemindahan parkir *on street* menjadi *off street* di kaki simpang barat

5.6 Rekomendasi Desain *Layout* Kondisi Usulan

Pada pembahasan dibawah ini akan ditampilkan gambar terkait kondisi eksisting, serta gambar terkait usulan untuk desain *layout* pada Simpang 3 Kantor Pos dan desain *layout* Parkir *Off Street*. Berikut ini adalah rincian gambar kondisi eksisting dan gambar usulan rekomendasi desain lalu lintas.

5.5.1. Desain Simpang

Simpang yang akan diberikan usulan adalah simpang hasil kinerja lalu lintas yang berada di Kota Pangkalpinang. Desain simpang akan diterapkan yaitu pada Simpang 3 Kantor Pos. Berikut merupakan desain usulan:

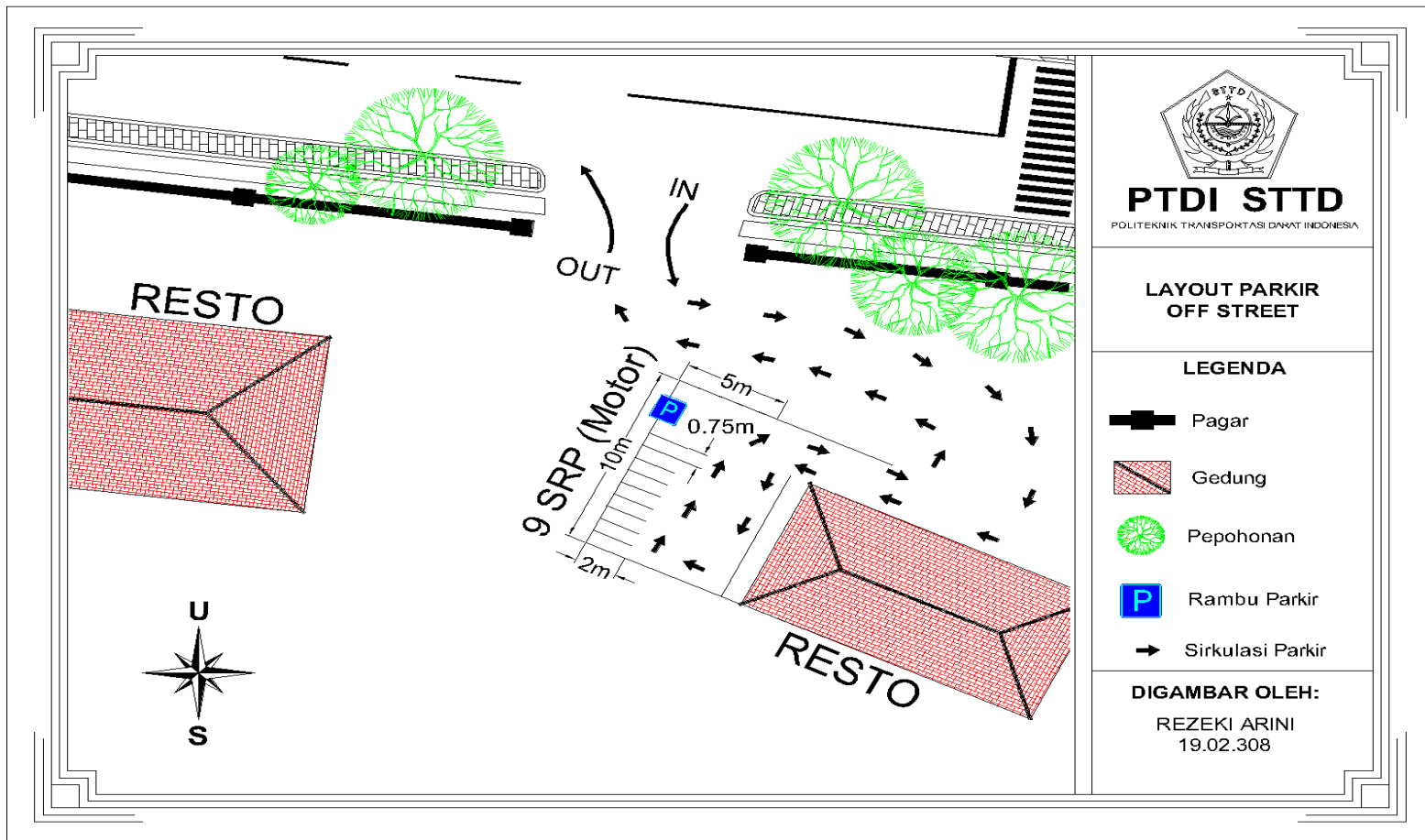


Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 6 Layout Simpang 3 Kantor Pos Kondisi Usulan

5.5.2. Desain Parkir

Berikut desain relokasi pemindahan parkir *on street* menjadi parkir *off street* di kaki simpang barat Jalan Hamidah. Lokasi yang dipilih adalah sebidang tanah kosong yang terletak di sisi selatan ruas jalan Hamidah dengan luas lahan sebesar 50 m².



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 7 Layout Parkir Off Street

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Simpang 3 Kantor Pos merupakan simpang APILL, dari hasil analisis kinerja pada kondisi eksisting di dapatkan nilai derajat kejenuhan rata-rata yaitu 0,76, panjang antrian rata-rata yaitu 48,65 m, tundaan rata-rata yaitu 49,15 det/smp dengan penyesuaian tundaan rata-rata pada simpang maka di dapatkan tingkat pelayanan simpang adalah E (Buruk) dan waktu siklus sebesar 75 detik.
2. Untuk meningkatkan kinerja simpang tersebut maka diusulkan beberapa alternatif terbaik seperti menghitung ulang waktu siklus dan pemindahan parkir *on street* menjadi *off street*. Untuk hasil akhir terbaik Simpang 3 Kantor Pos di dapatkan opsi terbaik yaitu penyesuaian waktu siklus dengan volume saat ini, pemindahan parkir *on street* di kaki simpang Jalan Hamidah (Barat) menjadi parkir *off street*, dan pemasangan fasilitas perlengkapan jalan seperti rambu dilarang parkir di jalan nasional dan sebagainya.
3. Dari hasil analisis kinerja Simpang 3 Kantor Pos dapat ditingkatkan pelayanannya dengan cara dilakukan penyesuaian waktu siklus yang disesuaikan dengan volume lalu lintas pada saat ini. Rekomendasi ini dapat menurunkan tundaan rata-rata dari 49,15 det/smp (E) menjadi 34,90 det/smp (D), derajat kejenuhan rata-rata dari 0,76 menjadi 0,60, dan panjang antrian rata-rata dari 48,65 m menjadi 40,54 m.

6.2 Saran

1. Perlu peningkatan kinerja simpang yang semula buruk agar lebih baik, berdasarkan indikator tingkat kinerja persimpangan bersinyal. Untuk melakukan peningkatan pelayanan pada Simpang 3 Kantor

Pos maka diperlukan peningkatan kinerja berupa penyesuaian waktu siklus dan pemindahan parkir *on street* menjadi parkir *off street*.

2. Sebagai masukan kepada Dinas Perhubungan Kota Pangkalpinang agar dilakukan pemasangan fasilitas perlengkapan jalan seperti rambu dilarang parkir di jalan nasional dan sebagainya.
3. Setelah dilakukan peningkatan kinerja simpang, tingkat pelayanannya yaitu D (Kurang). Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan tingkat pelayanan pada Simpang 3 Kantor Pos.

DAFTAR PUSTAKA

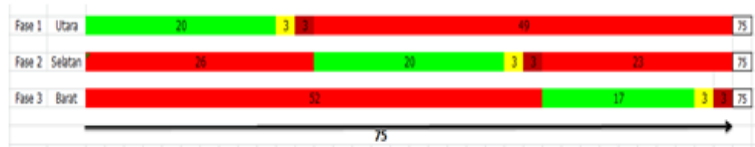
- _____, 2004, *Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 Tentang Jalan*, Jakarta.
- _____, 2009, *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- _____, 1996, *Pedoman Teknis Penyelenggaraan fasilitas Parkir*, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- _____, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat jenderal Bina Marga, Jakarta.
- _____, 1998, *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- _____, 2011, *Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas*, Jakarta.
- _____, 2013, *Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- _____, 2015, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta.
- Munawar, Ahmad, 2004, *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Dinas Pekerjaan Umum Kota Pangkalpinang, 2022. Kota Pangkalpinang (Peta dan Jaringan Jalan Kota Pangkalpinang)
- Disdukcapil Kota Pangkalpinang, 2022. Kota Pangkalpinang (Jumlah Penduduk Kota Pangkalpinang)
- Affuranti, Nur. 2021. "*Peningkatan Kinerja Simpang 3 Bersinyal Bareng di Kabupaten Kudus*". Bekasi : PTDI-STTD.
- Mauliah, Putri Nur. 2021. "*Peningkatan Kinerja Simpang Ber-Apall di Kabupaten Ponorogo*". Bekasi : PTDI-STTD.

Tim PKL Kota Pangkalpinang, 2022. *Laporan Umum Taruna PTDI-STTD Program Studi DIII Manajemen Transportasi Jalan*, Bekasi: PTDI-STTD

<http://e-journal.uajy.ac.id/1504/3/2TS09768.pdf>. *Analisis Kinerja Ruas Jalan Matraman Raya Jakarta (Studi Kasus Jatinegara Barat s/d Pertigaan Jatinegara Timur)*. Sabtu, 16 Juli 2022.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir SIG-I Simpang 3 Kantor Pos Eksisting

Formulir SIG-I										
SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-I: GEOMETRI PENGATURAN LALU LINTA LINGKUNGAN				Tanggal						
				Kota : PANGKALPINANG						
				Simpang : SIMPANG 3 KANTOR POS						
				Ukuran Kota : 225.162 Jiwa						
				Perihal						
						Periode : JAM SIBUK PAGI, SIANG, DAN SORE				
FASE SINYAL YANG ADA										
FASE 1 			FASE 2 			FASE 3 			Waktu Siklus (detik) C : 75 Waktu Hilang Total $LTI = \sum IG$ 18	
Hijau	20		Hijau	20		Hijau	17			
Merah	49		Merah	49		Merah	52			
Kuning	3		Kuning	3		Kuning	3			
Diagram Fa : 										
KONDISI LAPANGAN										
Kode Pendekat	Tipe Lingkungan jalan	Hambatan Sampiran (T/B)	Median Ya/Tidak	Kelandaian (+/- %)	Belok Kiri Langsung	Jarak ke Kendaraan Parkir	Lebar Pendekat (m)			
1	2	3	4	5	6	7	Pendekat Va	W masuk	W litor	W keluar
U	COM	Rendah	Y	1	T	0	7	7	0	7,4
S	COM	Rendah	Y	1	Y	0	7,4	3,7	3,7	7
B	COM	Rendah	T	1	Y	0	4,4	4,4	3,8	4,4

Lampiran 2 Formulir SIG-II Simpang 3 Kantor Pos Eksisting

SIMPANG BERSINYAL															Formulir SIG-II		
Formulir SIG-II															node		
ARUS LALU LINTAS																	
Tanggal :																	
Kota : Pangkalpinang																	
Simpang : KANTOR POS																	
Kode Pendek at	Arah	ARUS KENDARAAN BERMOTOR (MV)												KEND. TAK BERMOTOR			
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Bermotor Total MV			Rasio Berbelok		Arus UM (Kend/jam)	Rasio UMMV
		emp terlindung = 1 emp terlawan = 1			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4									
		kendl jam	smp/jam		kendl jam	smp/jam		kendl jam	smp/jam		kendl jam	smp/jam		pLT	pRT		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Utara	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0
	ST	338	338	338	0	0	0	353	71	141	691	409	479			0	0
	RT	177	177	177	2	3	3	195	39	78	374	219	258		0,35	1	0,003
	Total	515	515	515	2	3	3	548	110	219	1.065	627	737			2	0,003
Selatan	LT/LTOR	42	42	42	0	0	0	38	8	15	80	50	57	0,10		1	0,013
	ST	365	365	365	3	4	4	472	94	189	840	463	558			0	0
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	Total	407	407	407	3	4	4	510	102	204	920	513	615			1	0,013
Barat	LT/LTOR	106	106	106	4	5	5	33	19	37	203	130	148	0,40		0	0
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
	RT	159	159	159	3	4	4	167	33	67	329	196	230		0,60	0	0
	Total	265	265	265	7	9	9	260	52	104	532	326	378			0	0

Lampiran 3 Formulir SIG-IV Simpang 3 Kantor Pos Eksisting

Formulir SIG-IV

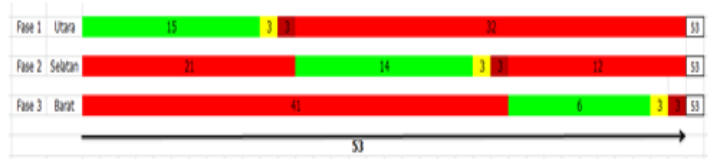
SIMPANG BERSINYAL										Tanggal :								node							
Formulir SIG-IV PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Kota : Pangkalpinang															
										Simpang : 3 KANTOR POS															
Ditribusi arus lalu lintas (smpl/jam)						Fase 1				Fase 2				Fase 3											
Kode Pendekat	Hijau dalam Fase No.	Tipe Pendekat (PID)	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT (smpl/jam)		Lebar Efektif (m)	Arus Jenuh (smpl/jam) Hijau								Arus Lalu Lintas (smpl/jam)	Rasio Arus (FR)	Rasio Fase PR = Frorit	Waktu Hijau (detik)	Kapasitas (smpl/jam) (S.g Io)	Derajat Kejenuhan			
			pLTOR	pLT	pRT	Arah Diri	Arah Lawan		Nilai Kapasitas Dasar (smpl/jam) So	Faktor-faktor koreksi						Nilai Kapasitas disesuaikan (smpl/jam) S									
										Semua Tipe pendekat				Hanya tipe P											
										Ukuran Kota	Hambatan Sampling	Kelandaian	Parkir	Belok Kanan	Belok Kiri										
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	Fos	Fsf	Fg	Fp	FRT	FLT	(17)	Q	Q/S	IFR	g	C	Q/C			
U	1	P	-	-	0,35	257,60	-	7,40	4.440	0,83	0,95		1,00	1,00	1,09	1,00	3818	627	0,16	0,33	20,00	1.018	0,62		
S	2	P	0,10	0,10	-	-	257,60	7,00	4.200	0,83	0,95		1,00	1,00	1,00	0,98	3260	513	0,16	0,32	20,00	869	0,59		
B	3	P	0,40	0,40	0,60	229,70	229,70	6,80	4.080	0,83	0,95		1,00	0,54	1,16	0,94	1881	326	0,17	0,35	17,00	426	0,76		
																						2,34			
Waktu Hilang Total LT LTI (det)			18	Waktu siklus pra pengesuaian Co (det)						63						IFR = E F _{rasi}		0,76							
				Waktu siklus disesuaikan (c) (det)						75															
Lost Time			18																						
Fase			3																						
Yellow (Amber)			3																						
All Red			3																						

Lampiran 4 Formulir SIG-V Simpang 3 Kantor Pos Eksisting

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL										Tanggal :		node				
Formulir SIG-V PANJANG ANTRIAN										Kota : Pangkalpinang						
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI										Simpang : 3 Kantor Pos						
TUNDAAN										Waktu Siklus : 75						
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejejuhan DS = Q/C	Rasio hijau GR = g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian QL (m)	Rasio Kendaraan NS stop/smp	Jumlah Kendaraan Terhenti NSV smp/jam	Tundaan				
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2=NQ	NQ max				Tundaan lalu lintas rata-rata DT det/smp	Tundaan geometrik rata-rata DG det/smp	Tundaan rata-rata D = DT + DG det/smp	Tundaan Total D x Q smp.det	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
U	627	1018	0,62	0,020	0,30	12,97	13	18	48,65	0,91	573	37,55	4,66	42,20	26.471	
S	513	869	0,59	0,023	0,22	10,58	11	16	45,71	0,91	467	37,19	4,11	41,31	21.185	
B	326	426	0,76	0,040	1,10	6,73	8	12	35,29	1,04	338	44,96	2,61	47,57	15.512	
LTOR (semua)	179		0,66						48,65			44,96	4,66	49,6	8.900	
Arus kor. Qkor	76,19	Total									1378	Total				72.068
Arus total Qtot	1.466	Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp									0,94	Tundaan simpang rata-rata (det/smp)				49,15

Lampiran 5 Formulir SIG-I Simpang 3 Kantor Pos Usulan

Formulir SIG-I										
SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-I: GEOMETRI PENGATURAN LALU LINTA LINGKUNGAN			Tanggal							
			Kota : PANGKALPINANG							
			Simpang : SIMPANG 3 KANTOR POS							
			Ukuran Kota : 225.162 jiwa							
			Perihal							
			Periode : JAM SIBUK PAGI, SIANG, DAN SORE							
FASE SINYAL YANG ADA										
FASE 1 			FASE 2 			FASE 3 			Waktu Siklus (detik) C : 53 Waktu Hilang Total $LTI = \sum IG$ 18	
Hijau 15 Merah 32 Kuning 3			Hijau 14 Merah 33 Kuning 3			Hijau 6 Merah 41 Kuning 3				
Diagram Fase : 										
KONDISI LAPANGAN										
Kode Pendekat	Tipe Lingkungan jalan	Hambatan Samping (T/R)	Median Ya/Tidak	Kelandaian (+/- %)	Berok Kiri Langsung	Jarak ke Kendaraan Parkir	Lebar Pendekat (m)			
							Pendekat V_a	V masuk	V ltor	V keluar
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
U	COM	Rendah	Y	1	T	0	7	7	0	7,4
S	COM	Rendah	Y	1	Y	0	7,4	3,7	3,7	7
B	COM	Rendah	T	1	Y	0	4,4	4,4	3,8	4,4

Lampiran 6 Formulir SIG-II Simpang 3 Kantor Pos Usulan

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL					Tanggal :					node							
Formulir SIG-II					Kota : Pangkalpinang												
ARUS LALU LINTAS					Simpang : 3 KANTOR POS												
Kode Pendekat	Arah	ARUS KENDARAAN BERMOTOR (MV)												KEND.TAK BERMOTOR			
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Bermotor Total MV			Rasio Berbelok		Arus UM (Kend/jam)	Rasio UM/MV
		emp terlindung = 1 emp terlawan = 1			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4									
		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		p LT	p RT		
	terlindung	terlawan	terlindung	terlawan	terlindung	terlawan	terlindung	terlawan	terlindung	terlawan	terlindung	terlawan					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Utara	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	#DIV/0!
	ST	338	338	338	0	0	0	353	71	141	691	409	479			0	0
	RT	177	177	177	2	3	3	195	39	78	374	219	258		0,35	1	0,003
	Total	515	515	515	2	3	3	548	110	219	1.065	627	737			2	0,003
Selatan	LT/LTOR	42	42	42	0	0	0	38	8	15	80	50	57	0,10		1	0,013
	ST	365	365	365	3	4	4	472	94	189	840	463	558			0	0
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	Total	407	407	407	3	4	4	510	102	204	920	513	615			1	0,013
Barat	LT/LTOR	106	106	106	4	5	5	93	19	37	203	130	148	0,40		0	0
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
	RT	159	159	159	3	4	4	167	33	67	329	196	230		0,60	0	0
	Total	265	265	265	7	9	9	260	52	104	532	326	378			0	0

Formulir SIG-IV88

Lampiran 8 Formulir SIG-V Simpang 3 Kantor Pos Usulan

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL					Tanggal :				node						
Formulir SIG-V PANJANG ANTRIAN					Kota : Pangkalpinang										
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI					Simpang : 3 Kantor Pos										
TUNDAAN					Waktu Siklus 53										
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS = Q/C	Rasio hijau GR = g/s	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian QL (m)	Rasio Kendaraan NS stop/smp	Jumlah Kendaraan Terhenti NSV smp/jam	Tundaan			
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2= NQ	NQ max				Tundaan lalu lintas rata-rata DT det/smp	Tundaan geometrik rata-rata DG det/smp	Tundaan rata-rata D = DT + DG det/smp	Tundaan Total D x Q smp.det
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	627	1049	0,60	0,014	0,24	9,15	9	15	40,54	0,92	576	26,72	4,67	31,39	19.690
S	513	858	0,60	0,016	0,24	7,47	8	14	40,00	0,92	473	26,82	4,16	30,97	15.887
B	326	546	0,60	0,012	0,24	4,76	5	10	22,73	0,94	307	27,56	2,52	30,08	9.809
LTOR (semua)	179		0,60						40,54			27,56	4,67	32,24	5.784
Arus kor. Qkor	131,16								Total		1.357			Total	51.170
Arus total Qtot	1.466								Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp		0,93		Tundaan simpang rata-rata (det/sm		34,90

Lampiran 9 Rekap Hasil Survei Patroli

REKAP HASIL SURVEI PATROLI PARKIR

Jalan : JL. HAMIDAH
 Waktu : 07.00 - 19.00
 Jenis kendaraan : MOTOR

Waktu	Urutan	Interval Patroli (Jam)	MC				Kend. Parkir (Kend-Jam)
			Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume	
07.00 - 07.15	1	0,25	9	5	4	4	1
07.15 - 07.30	2	0,25	8	1	11	12	2,75
07.30 - 07.45	3	0,25	7	5	13	19	3,25
07.45 - 08.00	4	0,25	8	4	17	27	4,25
08.00 - 08.15	5	0,25	5	4	18	32	4,5
08.15 - 08.30	6	0,25	8	7	19	40	4,75
08.30 - 08.45	7	0,25	9	5	23	49	5,75
08.45 - 09.00	8	0,25	5	3	25	54	6,25
09.00 - 09.15	9	0,25	7	5	27	61	6,75
09.15 - 09.30	10	0,25	7	6	28	68	7
09.30 - 09.45	11	0,25	9	7	30	77	7,5
09.45 - 10.00	12	0,25	9	5	34	86	8,5
10.00 - 10.15	13	0,25	6	3	37	92	9,25
10.15 - 10.30	14	0,25	4	6	35	96	8,75
10.30 - 10.45	15	0,25	8	4	39	104	9,75
10.45 - 11.00	16	0,25	9	5	43	113	10,75
11.00 - 11.15	17	0,25	9	9	43	122	10,75
11.15 - 11.30	18	0,25	11	6	48	133	12
11.30 - 11.45	19	0,25	12	11	49	145	12,25
11.45 - 12.00	20	0,25	4	7	46	149	11,5
12.00 - 12.15	21	0,25	3	9	40	152	10
12.15 - 12.30	22	0,25	9	8	41	161	10,25
12.30 - 12.45	23	0,25	8	2	47	169	11,75
12.45 - 13.00	24	0,25	10	5	52	179	13
13.00 - 13.15	25	0,25	9	7	54	188	13,5
13.15 - 13.30	26	0,25	11	10	55	199	13,75
13.30 - 13.45	27	0,25	10	7	58	209	14,5
13.45 - 14.00	28	0,25	9	8	59	218	14,75
14.00 - 14.15	29	0,25	8	10	57	226	14,25
14.15 - 14.30	30	0,25	10	8	59	236	14,75
14.30 - 14.45	31	0,25	9	10	58	245	14,5
14.45 - 15.00	32	0,25	10	9	59	255	14,75
15.00 - 15.15	33	0,25	2	4	57	257	14,25
15.15 - 15.30	34	0,25	6	7	56	263	14
15.30 - 15.45	35	0,25	7	9	54	270	13,5
15.45 - 16.00	36	0,25	9	8	55	279	13,75
16.00 - 16.15	37	0,25	5	7	53	284	13,25
16.15 - 16.30	38	0,25	4	2	55	288	13,75
16.30 - 16.45	39	0,25	8	8	55	296	13,75
16.45 - 17.00	40	0,25	9	9	55	305	13,75
17.00 - 17.15	41	0,25	11	8	58	316	14,5
17.15 - 17.30	42	0,25	12	6	64	328	16
17.30 - 17.45	43	0,25	5	6	63	333	15,75
17.45 - 18.00	44	0,25	5	10	58	338	14,5
18.00 - 18.15	45	0,25	5	12	51	343	12,75
18.15 - 18.30	46	0,25	12	3	60	355	15
18.30 - 18.45	47	0,25	14	9	65	369	16,25
18.45 - 19.00	48	0,25	20	10	75	389	18,75
Jumlah			394	319	2162		

SEKOLAH TINGGI TRANSPORTASI DARAT



KARTU ASISTENSI

NAMA : REZEKI ARINI
 NOTAR : 1902308
 PROGRAM STUDI : DIII - MTJ

DOSEN : 1. YUANDA PATRIA TAMA, MT
 : 2. SUSI SULISTYOWATI, MM
 SEMESTER : VI
 TAHUN AJARAN : 2021/2022

NO.	TGL	KETERANGAN	PARAF	NO.	TGL	KETERANGAN	PARAF
1.	11/07-2022	- Judul KKW - Bab 1 - Latar belakang - Identifikasi masalah - Rumusan masalah - Tujuan		1.	15/07-2022	- Tata naskah - Bab I - IV	
2.	22/07-2022	- Bab II - IV - Tata naskah		2.	17/07-2022	- Revisi tata naskah Bab I - IV	
3.	25/08-2022	- Revisi Bab I - IV - Bab V - VI		3.	27/07-2022	- Bab V - VI - Tata naskah	
4.	01/08-2022	- Bab I - VI - Penambahan analisis fasilitas perlengkapan jalan dan rambu- di desain Layout		4.	01/08-2022	- Bab I - VI	