

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL RUAS  
JALAN R. SUKAMTO – JALAN AMPIBI – JALAN JEND. BASUKI  
RAHCMAT – JALAN ANGKATAN 66 DI PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan  
Program Studi Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun Oleh :

Muhammad Daffa Alfano (061730100015)

Muhammad Adhadiki Triutomo (061730100041)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL RUAS JALAN  
R. SUKAMTO – JALAN AMPIBI – JALAN JEND. BASUKI RAHCMAT –  
JALAN ANGKATAN 66 DI PALEMBANG



LAPORAN AKHIR

Disahkan dan disetujui oleh :

Palembang, Agustus 2020

Menyetujui,  
Pembimbing 1

Drs.A.Fuad.Z, S.T., M.T.  
NIP. 195812131986031002

Menyetujui,  
Pembimbing 2

Drs. Djalal Suhirkam, S.T.  
NIP. 195704291988031001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ibrahim, S.T., M.T.  
NIP. 196905092000031001

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL RUAS JALAN  
R. SUKAMTO – JALAN AMPIBI – JALAN JEND. BASUKI RAHCMAT –  
JALAN ANGKATAN 66 DI PALEMBANG**

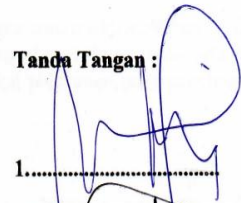
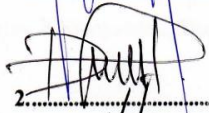

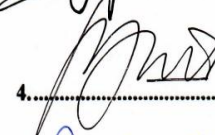
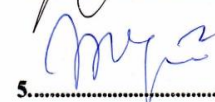
**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui Oleh Penguji  
Laporan Akhir  
Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Nama Penguji :**

- 1. Akhmad Mirza, S.T., M.T.  
NIP 197008151996031002**
- 2. Darma Prabudi, S.T., M.T.  
NIP 197601272005011004**
- 3. Drs. Djaka Suhirkam, S.T.  
NIP 195704291988031001**
- 4. Ir. Puryanto, M.T.  
NIP 195802161988111001**
- 5. Soegeng Harjadi, S.T., M.T.  
NIP 196103181985031002**

**Tanda Tangan :**

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya Laporan Akhir ini dapat tersusun guna melengkapi persyaratan Laporan Akhir pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan Laporan ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan serta bimbingan dan tidak lupa dorongan semangat dari berbagai pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T. selaku Pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
4. Bapak Drs. Djaka Suhirkam, S.T. selaku Pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil hingga tersusunnya laporan ini.
6. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas kerja sama dan do'anya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh sebab itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun penulis harapkan demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua pihak, khususnya mahasiswa jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

## ABSTRACT

At intersections, various traffic obstacles often arise, this is due to the indiscipline of road users who do not comply with existing traffic regulations and conditions around commercial intersections. Therefore it is necessary to calculate the performance of the intersection. The purpose of this study is to determine the performance of the intersection which consists of calculating the capacity, degree of saturation, and delay at the intersection.

In analyzing the capacity and performance level of a signalized intersection, data must be taken from the field in the form of intersection geometric data, the type and number of vehicles crossing the intersection, after being multiplied by the equivalent number (emp) of each vehicle so that uniformity is obtained in a passenger car. (smp) then calculated the capacity and performance level of the intersection including the degree of saturation and delay of intersections using the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI), 1997 method.

From the analysis, the cycle time calculation is 50 seconds, the intersection capacity is 2539 pcu / hour and the largest traffic volume is 1346 pcu / hour and the service level at the intersection is the service level C.

**Keywords: Capacity, Performance, Traffic, Intersection, Level**

## **ABSTRAK**

Pada persimpangan sering timbul berbagai hambatan-hambatan lalu lintas, hal ini diakibatkan oleh ketidak disiplinannya para pengguna jalan yang tidak mematuhi peraturan lalu lintas yang ada dan kondisi disekitar persimpangan yang komersial. Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan terhadap kinerja persimpangan jalan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kinerja persimpangan yang terdiri dari menghitung kapasitas, derajat kejenuhan, dan tundaan pada persimpangan.

Dalam menganalisis kapasitas dan tingkat kinerja suatu simpang bersinyal harus diambil data-data dari lapangan yang berupa data geometric simpang, jenis dan jumlah kendaraan yang melintas persimpangan, setelah dikalikan dengan angka ekivalen (emp) dari masing-masing kendaraan sehingga diperoleh keseragaman dalam suatu mobil penumpang (smp) kemudian dihitung kapasitas dan tingkat kinerja persimpangan yang meliputi derajat kejenuhan dan tundaan simpang dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997.

Dari hasil analisa yang didapat perhitungan waktu siklus sebesar 50 detik, kapasitas persimpangan sebesar 2539 smp/jam dan volume arus lalu lintas terbesar adalah 1346 smp/jam dan didapat tingkat pelayanan pada persimpangan tersebut adalah tingkat pelayanan C.

**KATA KUNCI : Kapasitas, Kinerja, Lalu Lintas, Persimpangan, Tingkat**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

*“Penderitaanku mungkin menjadi alasan orang lain tertawa. Tetapi tertawaku bukanlah karena penderitaan orang lain.” – Charlie Chaplin*

Laporan ini telah selesai disusun, Terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Kesehatan, kekuatan, kesempatan, dan rahmat-Nya dan sholawat kepada Rasulullah SAW yang telah membawa pencerahan manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang seperti sekarang.
2. Kedua orang tuaku yang tersayang tercinta yang telah mensupport dan senantiasa memberikan doa yang tiada hentinya.
3. Dosen Pembimbing Bapak Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T. dan Bapak Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T. yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat dan berguna untuk kedepannya.
4. Partner LA-ku, Muhammad Adhadiki Triutomo yang telah Bersama-sama menyelesaikan LA ini dan menjalani suka duka yang telah dilewati Bersama.
5. Seluruh dosen Teknik sipil yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
6. Teman-temanku Angkatan 2017 satu jurusan dan satu kelas yang telah lulus Bersama pada tahun 2020 ini.
7. Insyaallah teman hidupku Maizatul Hasanah yang telah Bersama menyelesaikan LA ini, suka duka telah dilewati Bersama.
8. Spesial kepada keluarga kecilku “KELUARGA LEBAGAN” tomok, wani, rei, kael, arifin, ginting, soni, yantok, mai, vita, sya, yang selalu Bersama menjalani suka duka saat menyelesaikan LA kita Bersama. Sukses untuk kita semua keluarga kecilku.

Created By : Muhammad Daffa Alfano

*MOTTO :*

***“BEKERJA KERASLAH SEHINGGA TETANGGAMU  
MENGIRA HASIL DARI PESUGIHAN”***

*INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK :*

- 1. Bapak dan Ibu yang senantiasa selalu mendo'akan dan mendukungku selama ini.*
- 2. Mamas dan Mba yang aku sayangi.*
- 3. Riri Desti Ayuna yang membantu merekap data.*
- 4. Seluruh Dosen yang ku hormati, terimakasih atas bimbingannya selama ini dan ilmu yang telah diberikan selama ini.*
- 5. Untuk rekan seperjuangan, Daffa Alfano.*
- 6. Teruntuk teman - temanku Dapa Kost yang aku sayangi: Dap, Mek, Bi, Rejak, Pesut, Oppa, Yuk Sak, Yantoks, Alwi, Mamak Ijah, Modena.*
- 7. Untuk seluruh teman teknik sipil, khususnya teman - teman 6SC. Kenangan yang kalian berikan tak akan aku lupakan semuanya.*
- 8. Untuk Ibu dan Ayah Daffa yang telah baik kepada kami dan telah menerima kami dengan seluruh keburukan kami.*

*Created By : Muhammad Adhadiki Triutomo*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN UMUM.....</b>	<b>6</b>
2.1 Persimpangan.....	6
2.1.1 Persimpangan Sebidang ( <i>At Grade Intersection</i> ) ....	6

2.1.2	Persimpangan Tak Sebidang ( <i>Grade Separated Intersection/Interchange</i> ) .....	7
2.2	Jenis – Jenis Pergerakan Kendaraan Pada Persimpangan ..	7
2.3	Pengendalian Persimpangan .....	8
2.3.1	Pengendalian Persimpangan Tanpa Sinyal.....	8
2.3.2	Pengendalian Persimpangan Dengan Sinyal .....	9
2.4	Pendekat ( <i>approach</i> ).....	10
2.4.1	Tipe Pendekat.....	10
2.4.2	Lebar Pendekat.....	11
2.4.3	Lebar Masuk.....	11
2.4.4	Lebar Keluar.....	11
2.4.5	Lebar Pendekat Efektif .....	12
2.5	Ekivalensi Mobil Penumpang ( <i>emp</i> ).....	13
2.6	Klasifikasi Kendaraan .....	14
2.7	Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang.....	14
2.8	Waktu Siklus.....	15
2.9	Waktu Hijau.....	17
2.10	Rasio Arus ( <i>FR</i> ).....	17
2.11	Fase Rasio ( <i>PR</i> ) .....	18
2.12	Arus Jenuh .....	18
2.12.1	Arus Jenuh Dasar .....	18
2.12.2	Arus Jenuh Nyata ( <i>S</i> ).....	19
2.13	Faktor – Faktor Penyesuaian Arus Jenuh.....	19

2.13.1	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs) .....	20
2.13.2	Faktor Penyesuaian Lingkungan atau Hambatan Samping (Fsf) .....	20
2.13.3	Faktor Penyesuaian Kelandaian Pendekat atau Gradient (FG) .....	21
2.13.4	Faktor Penyesuaian Jarak Parkir Tepi Jalan (Fp) ..	22
2.13.5	Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Frt) .....	23
2.13.6	Faktor Belok Kiri (Flt) .....	24
2.14	Kapasitas Persimpangan .....	25
2.15	Kinerja Persimpangan .....	26
2.16	Tingkat Pelayanan Persimpangan ( <i>level of service</i> ) .....	32
2.17	Teknik Perankingan / <i>scoring</i> Tingkat Pelayanan Persimpangan .....	34
<b>BAB III</b>	<b>METHODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1	Tahap Persiapan .....	35
3.2	Pengumpulan Data .....	36
3.2.1	Pengumpulan Data Primer .....	36
3.2.2	Pengumpulan Data Sekunder .....	38
3.3	Analisis Data .....	39
3.4	Validasi Data .....	39
3.5	Diagram Alur Penelitian .....	41
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1	Hari Sibuk dan Jam Puncak .....	43

4.2	Data Kondisi Lingkungan .....	48
4.3	Data Geometrik.....	49
4.4	Fase dan Penggunaan Sinyal .....	50
4.5	Analisa Kinerja Simpang .....	51
4.5.1	Penentuan Arus Jenuh Dasar.....	51
4.5.2	Penentuan Faktor – Faktor Penyesuaian .....	52
4.5.3	Nilai Arus Jenuh Disesuaikan .....	55
4.5.4	Rasio Arus Lalu Lintas (Q) .....	56
4.5.5	Rasio Arus .....	56
4.5.6	Rasio Arus Simpang .....	56
4.5.7	Rasio Fase .....	57
4.5.8	Analisis Waktu Siklus .....	57
4.5.9	Kendaraan Stop Setiap Fase.....	58
4.5.10	Kapasitas ( <i>capacity</i> ) .....	60
4.5.11	Derajat Kejenuhan (DS) .....	60
4.5.12	Tingkat Pelayanan ( <i>Level of Service</i> ).....	61
4.6	Perhitungan Panjang Antrian dan Tundaan Simpang Rata – Rata Menggunakan Metode MKJI Simpang Bersinyal .....	62
4.6.1	Rasio Hijau (GR) .....	62
4.6.2	Jumlah Antrian smp Yang Tersisa Dari Fase Hijau ( $NQ_1$ ) .....	62
4.6.3	Jumlah Antrian smp Yang Datang Dari Fase Merah ( $NQ_2$ ).....	63

4.6.4 Jumlah Kendaraan Yang Mengantri ( $NQ_{TOTAL}$ ) ....	63
4.6.5 Jumlah Kendaraan Yang Mengantri Maksimal ( $NQ_{MAX}$ ).....	64
4.6.6 Panjang Antrian Kendaraan (QL) .....	64
4.6.7 Rasio Kendaraan Stop (NS) .....	65
4.6.8 Jumlah Kendaraan Terhenti ( $Nsv$ ).....	65
4.6.9 Tundaan Lalu Lintas Rata – Rata (DT).....	66
4.6.10 Arus Lalu Lintas Total ( $Q_{TOTAL}$ ).....	66
4.6.11 Rasio Kendaraan Terhenti Rata – Rata ( $Psv$ ).....	67
4.6.12 Tundaan Geometrik Rata – Rata ( $DG_j$ ).....	67
4.6.13 Jumlah Tundaan Rata – Rata (D).....	67
4.6.14 Tundaan Total .....	68
4.6.15 Tundaan Simpang Rata – Rata ( $D_I$ ) .....	69
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>71</b>
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran .....	72

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis – Jenis Pergerakan.....	7
Gambar 2.2 Penentuan Tipe Pendekat .....	11
Gambar 2.3 Penentuan Tipe Lebar Pendekat .....	12
Gambar 2.4 Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian .....	21
Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir .....	22
Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan .....	23
Gambar 2.7 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kiri .....	23
Gambar 2.8 Perhitungan Jumlah Antrian Maksimum (NQMAX).....	27
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian .....	39
Gambar 3.2 Peta Lokasi Simpang .....	40
Gambar 4.1 Grafik Volume Kendaraan Hari dan Jam Puncak.....	45
Gambar 4.2 Volume Arus Kendaraan Dalam Satuan smp/jam .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor emp .....	13
Tabel 2.2 Nilai Normal Waktu Antar Hijau .....	15
Tabel 2.3 Pengaturan Waktu Siklus .....	16
Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( Fcs ) .....	20
Tabel 2.5 Faktor penyesuaian hambatan samping atau <i>side friction</i> ( Fsf )	20
Tabel 2.6 Hubungan Tundaan Dengan Tingkat Pelayanan .....	30
Tabel 2.7 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS) .....	32
Tabel 4.1 Akumulasi Kepadatan Jam Sibuk.....	43
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hari Sibuk .....	43
Tabel 4.3 Satuan Mobil Penumpang (smp/jam) .....	47
Tabel 4.4 Penentuan Kapasitas dan Tingkat Pelayanan.....	61
Tabel 4.5 Tingkat Pelayanan Tundaan Rata – Rata .....	69
Tabel 4.6 Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti dan Tundaan Rata – Rata.....	70