

**EVALUASI EFEKTIVITAS SIMPANG BERSINYAL JALAN TEGAL
BINANGUN KABUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Pada Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

MUHAMMAD NAMUS AKBAR

112018168

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI SIPIL

TAHUN 2023

**EVALUASI EFEKTIVITAS SIMPANG BERSINYAL JALAN TEGAL
BINANGUN KABUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN**



**Disusun Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD NAMUS AKBAR

112018168

Telah Diterbitkan Oleh :

**Dekan Fakultas Teknik,
Univ. Muhammadiyah Palembang**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UM Palembang**



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM.
NIDN : 022707704



Ir. Revisdah, M.T.
NIDN : 0231056403

**EVALUASI EFEKTIVITAS SIMPANG BERSINYAL JALAN TEGAL
BINANGUN KAUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN**



Diajukan Oleh :

MUHAMMAD NAMUS AKBAR

112018168

Telah Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Pembimbing I,

(Ir. A. Junaidi, M.T)
NIDN :0202026502

Pembimbing II,

(Ir. Revisdah, M.T)
NIDN :0231056403

LAPORAN TUGAS AKHIR

**EVALUASI EFEKTIVITAS SIMPANG BERSINYAL JALAN TEGAL
BINANGUN KABUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN**

Di Persiapkan dan Disusun oleh :

MUHAMMAD NAMUS AKBAR

NRP. 112018168

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif

Pada tanggal 27 April 2023

SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

1. Ir. Erny Agusri, M.T
NIDN. 0029086301

2. Ir. Mira Setiawati, S.T., M.T
NIDN. 0006078101

3. M. Hijrah Agung Sawandy, S.T., M.T.
NIDN. 0219038701

(.....)

(.....)

(.....)

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 27 April 2023

Program Studi Teknik Sipil

Ketua Prodi



Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403

MOTTO:

“Fokus pada perjalanan, bukan tujuan” - Greg Anderson

PERSEMBAHAN :

- ❖ Terima kasih kepada Allah SWT yang melimpahkan rahmat, pertolongan, dan hidayahnya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini dan juga Rasulullah Muhammad SAW.
- ❖ Terima kasih kepada ibuku Nelli robiah, yang selalu memberikan doa serta selalu mendampingi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- ❖ Terima kasih kepada ayahku Asnawi, yang selalu memberikan doa serta selalu menasehatiku sampai sekarang..
- ❖ Terima kasih kepada Adikku, Raihan Mufaddol., yang telah memberikan banyak dukungan, dan Semangat kuliah Di UMP Prodi Teknik elektro

PERNYATAAN

Nama : Muhammad Namus Akbar
Tempat/tanggal lahir : Palembang, 05 Juni 2000
NIM : 112018168
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang, untuk menyimpan, alih media, mengelola, dan menampilkan / mempublikasikan di media secara *Fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan tanpa paksaan.



Palembang,

2023

Muhammad Namus Akbar

NRP. 112018168

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas berkat, dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “EVALUASI EFEKTIVITAS SIMPANG BERSINYAL JALAN TEGAL BINANGUN KABUPATEN BANYUASIN SUMATRA SELATAN”. Tugas akhir ini disusun untuk diajukan sebagai syarat dalam ujian sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam mempersiapkan tugas akhir ini, penulis banyak menerima bantuan berupa bimbingan dan petunjuk. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan waktu, ilmu, serta arahan kepada penulis.
5. Ibu Ir. Revisdah, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan waktu, ilmu, serta arahan kepada penulis.

6. Seluruh Dosen, Staff, dan Karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dan tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tuaku, Bapak dan Ibu tercinta yang telah banyak memberikan do'a serta membantu penulis baik dari segi moral ataupun materil selama penulis menuntut ilmu di Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2018 Sipil Kelas E terkhusus grup dadakan, yang dimana bersama-sama berjuang untuk meraih gelar sarjana dengan saling membantu dan memberi dukungan agar semuanya dapat berjalan dengan lancar.
3. Terima kasih kepada orang tuaku dan teman teman, yang selalu menjadi tempat berkeluh kesahku dan selalu memberikan dukungan dan doa untukku.
4. Semua pihak yang telah terkait dalam proses penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran bagi penulis di masa depan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi bidang transportasi teknik sipil.

Wassalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Palembang, 24 Februari 2023

Muhammad Namus Akbar
112018168

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR NOTASI	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix
INTISARI	xx
ABSTRACT	xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Maksud dan Tujuan	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metode Pengumpulan Data	4
1.7. Sistematika Penulisan Laporan	4
1.8. Bagan Alir Penelitian	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian simpang (Intersection)	7
2.1.1. Jenis-Jenis Persimpangan	8
2.1.2. Persimpangan Sebidang	8
2.1.3. Persimpangan tidak sebidang	10

2.1.4 Karakteristik Lalulintas	13
2.1.5 Arus Lalulintas Jalan	13
2.1.5.1. Volume Lalu lintas	14
2.1.5.2 Kecepatan	14
2.1.5.3 Kepadatan	15
2.1.6 Konflik Lalulintas	15
2.1.7 Pengaturan Fase	16
2.2. Kapasitas (<i>Capacity</i>)	18
2.3. Lampu Lalu Lintas	20
2.3.1. Geometrik Persimpangan	24
2.3.2. Kondisi Arus Lalulintas	26
2.3.3 Karakteristik Sinyal dan Pergerakan Lalulintas	26
2.3.4. Fase Sinyal	27
2.3.5. Waktu Antar Hijau (<i>Inter Green, IG</i>)	27
2.3.6. Waktu Merah Semua (<i>All Red, AR</i>)	28
2.3.7. Waktu Kuning (<i>Amber</i>)	30
2.3.8. Waktu Hilang (<i>Lost Time, LTI</i>)	30
2.4. Syarat Didirikan Lampu Merah Dan Syarat Teknis Dari Dishub	31
2.5. Optimasi Simpang Bersinyal	32
2.5.1. Dampak Kemacetan	33
2.5.2. Komposisi Lalulintas	34
2.5.3. Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP)	34
2.6. Penentuan Waktu Sinyal	35

2.6.1. Tipe Pendekat Efektif	35
2.6.2. Lebar Pendekat Efektif	35
2.6.3. Arus Jenuh	36
2.6.4. Rasio Arus	39
2.7. Faktor Penyesuaian	40
2.7.1. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)	40
2.7.2. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FSF)	41
2.7.3. Faktor Penyesuaian Kelandain (FG)	41
2.7.4. Faktor Penyesuaian Parkir (FP)	42
2.7.5. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})	42
2.7.6. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})	43
2.8. Waktu Siklus dan Waktu Hijau	44
2.8.1. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian	44
2.8.2. Waktu Hijau	45
2.8.3. Waktu Siklus yang Disesuaikan	46
2.9. Kendaraan Terhenti	46
2.9.1. Tundaan	47

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bagan Alir	49
3.2. Lokasi Penelitian	50
3.3. Alat Kelengkapan Pendukung Penelitian	50
3.4. Pengumpulan Data	51
3.4.1. Waktu Penelitian	51

3.4.2. Data Primer	51
3.4.3. Data Volume Lalu Lintas	53
3.4.4. Data Sekunder	55
3.4.5. Data Rekapitulasi LHR	55
3.4.6. Data Kondisi Waktu atau Fase Sinyal	56

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Data	57
4.1.1. Lebar Efektif (W_e)	57
4.1.2. Arus Jenuh (S)	59
4.1.3. Rasio Arus (F_R)	60
4.1.4. Rasio Fase (P_R)	61
4.2. Kapasitas dan Derajat Kejenuhan	62
4.2.1. Kapasitas (C).....	62
4.2.2. Derajat Kejenuhan (DS).....	63
4.2.3. Panjang Antrian (QL)	64
4.2.4. Tingkat Pelayanan (<i>Level Of Service</i>).....	66
4.2.5. Durasi Lampu Lalu Lintas	67
4.3. Pembahasan	68
4.3.1. Geometri Jalan	68
4.3.2. Volume Kendaraan	70
4.3.3. Arus Jenuh (S).....	70
4.3.4. Rasio Arus (F_R).....	71
4.3.5. Rasio Fase (P_R)	72

4.3.6. Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....	73
4.3.7. Panjang Antrian (QL).....	75
4.3.8. Tingkat Pelayanan.....	76
4.3.9. Hasil Perhitungan Durasi Lampu Lalu Lintas	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1Kesimpulan	81
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Nilai emp untuk jenis kendaraan berdasar pendekat (MKJI 1997)	26
Tabel 2.2 : Nilai normal waktu antara hijau (MKJI1997)	28
Tabel 2.3 : Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs) (MKJI1997)	40
Tabel 2.4 :Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan Kendaraan tak bermotor	41
Tabel 2.5: Waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda (MKJI 1997)	45
Tabel 2.6: ITP pada persimpangan berlampu lalu lintas. (MKJI 1997)	48
Tabel 3.1 :Geometrik Simpang	52
Tabel 3.2 : Hasil Pengamatan Waktu Sinyal	53
Tabel 3.3 : Rekapitulasi LHR	54
Tabel 3.4 : Data Rekapitulasi LHR	55
Tabel 3.5 : Fase Sinyal Simpang Empat Tegak Binangun	56
Tabel 4.1 : Presentasi Data Volume Lalu Lintas	58
Tabel 4.2 : Nilai Arus Simpang Empat Tegak Binangun	60
Tabel 4.3 : Hasil Perhitungan Rasio Arus (FR)	61
Tabel 4.4 : Hasil Perhitungan Rasio Fase (PR)	62
Tabel 4.5 : Hasil Perhitungan Kapaitas	63
Tabel 4.6 : Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS).....	64
Tabel 4.7 : NQ_{TOTAL}	65
Tabel 4.8 : Tundaan Kendaraan dan Tingkat Pelayanan	67
Tabel 4.9 : Hasil Perhitungan Durasi Lampu Lalu Lintas	68

Tabel 4.10 Volume Lalu Lintas	70
Tabel 4.11 : Nilai Arus Simpang Empat Tegak Binangun	71
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Rasio Arus (F_R)	72
Tabel 4.13 : Hasil Perhitungan Rasio Fase	73
Tabel 4.14 : Hasil Perhitungan Kapasitas	74
Tabel 4.15 : Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)	74
Tabel 4.16 : NQ_{TOTAL}	76
Tabel 4.17 : Tundaan Kendaraan dan Tingkat Pelayanan	78
Tabel 18: Hasil Perhitungan Durasi Lampu Lalu Lintas	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Berbagai jenis persimpangan jalan sebiang. (Khisty, C.J.B. ketlall 1998 dalam ahmad deni setiawan 2009)	10
Gambar 2.2 : beberapa contoh sipang susun jalan bebas hambatan (Khisty C.J.B kent lall 1998 dalam ahmad deni setiawan 2009)	11
Gambar 2.3 : Arus memisah (diverging). (MKJI1997)	11
Gambar2.4: Arus menggabung (merging). (MKJI1997)	12
Gambar2.5: Arus menyilang (Weaving).(MKJI1997)	12
Gambar2.6: Arus memotong (cro ssing).(MKJI1997)	13
Gambar 2.7: Konflik – konflik primer dan sekunder pada simpang bersinyal dengan empat lengan. (MKJI 1997)	16
Gambar2.8: Pengaturan dua fase.(MKJI1997)	17
Gambar 2.9: Pengaturan dengan tiga fase. (MKJI 1997)	17
Gambar 2.10: Pengaturan tiga fase dengan early start. (MKJI 1997)	18
Gambar 2.11: Pengaturan tiga fase dengan early cut off. (MKJI 1997)	18
Gambar 2.12: Pengaturan dengan empat fase. (MKJI 1997)	18
Gambar 2.13: Geometrik persimpangan dengan lampu lalulintas. (MKJI1997)	24
Gambar 2.14: Lebar efektif kaki persimpangan. (MKJI 1997)	25
Gambar 2.15: Titik konflik dan jarak untuk kedatangan dan keberangkatan (MKJI1997)	29
Gambar 2.16: Pendekat dengan atau tanpa pulau lalulintas. (MKJI 1997)	36
Gambar 2.17: Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P. (MKJI 1997).....	37

Gambar 2.19: Faktor penyesuaian kelandaian (FG). (MKJI 1997)	42
Gambar 2.20: Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek F_p . (MKJI 1997)	42
Gambar 2.21: Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kanan (FRT) (MKJI 1997)	43
Gambar 2.22: Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (FLT) (MKJI 1997)	44
Gambar 2.23: Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian. (MKJI 1997)	45
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	50
Gambar 3.3 Geometri Jalan	51

DAFTAR NOTASI

Wa	= Lebar Pendekat
Wmasuk	= Lebar Masuk
Wkeluar	= Lebar Keluar
We	= Lebar Efektif
Grad	= Landai Jalan
emp	= Ekuivalen Mobil Penumpang
smp	= Satuan Mobil Penumpang
<i>I</i>	= Fase
<i>c</i>	= Waktu Siklus
<i>g (Green)</i>	= Waktu Hijau
<i>g_{max}</i>	= Waktu Hijau Maksimum
<i>g_{min}</i>	= Waktu Hijau Minimum
GR	= Rasio Hijau
<i>All Red</i>	= Waktu Semua Merah
<i>IG</i>	= Antar Hijau
LTI	= Waktu Hilang
P _{RT}	= Rasio Belok Kanan
P _{LT}	= Rasio Belok Kiri
Q	= Arus Lalu Lintas
Q _{RT0}	= Arus Melawan, Belok Kanan
S	= Arus Jenuh
S ₀	= Arus Jenuh Dasar

Ds	= Arus Kejenuhan
FR	= Rasio Arus
IFR	= Rasio Arus Simpang
PR	= Rasio Fase
C	= Kapasitas
NQ	= Panjang Antrian
NSV	= Kendaraan Henti
DT	= Tundaan Lalu Lintas

DAFTAR SINGKATAN

HV	= <i>Heavy Vehicle</i> (Kendaraan Berat)
LV	= <i>Light Vehicle</i> (Kendaraan Ringan)
MC	= <i>Motor Cycle</i> (Sepeda Motor)
UM	= <i>Un-Motorcycle</i> (Kendaraan tak bermotor)
LT	= <i>Left Turn</i> (Belok Kiri)
ST	= <i>Straight</i> (Lurus)
RT	= <i>Right Turn</i> (Belok Kanan)
LTOR	= <i>Left Turn On Red</i> (Belok Kiri Langsung)
COM	= Komersial

INTISARI

Persimpangan menjadi bagian yang harus diperhatikan dalam rangka melancarkan arus transportasi di perkotaan karena keberadaan persimpangan tidak dapat dihindari pada sistem transportasi perkotaan. Keberadaan persimpangan harus dikelola dengan cermat sehingga didapatkan suatu simoang yang baik. Persimpangan dengan pengaturan dan kontrol pergerakan arus lalu lintas. Kemacetan di Simpang Bersinyal Tegal Binangun tidak dapat dihindari terutama pada titik – titik persimpangan baik di jalan – jalan protokol maupun di jalan kecil. Keacetan ini mengakibatkan stress dan despresi bagi pengguna jalan dan meningkatkannya polusi udara kota sehingga membuat kualitas kesehatan menurun. Jenis data yang digunakan untuk keperluan analisis adalah data primer dan data sekunder. Adapun Indonesia (MKJI 1997).

Untuk itu penulis mengambil judul tentang “EVALUASI EFEKTIVITAS SIMPANG BERSINYAL JALAN TEGAL BINANGUN KABUPATEN BANYUASIN SUMATRA SELATAN” untuk menentukan apa efektif keberadaan *traffic light* disimpang tersebut.

Kata Kunci : Karakteristik, Kinerja Simpang Bersinyal, Kapasitas, Tundaa.

ABSTRACT

Intersections are a part that must be considered in order to smooth the flow of transportation in urban areas because the existence of intersections is unavoidable in the urban transportation system. The existence of intersections must be managed carefully so that a good simoang is obtained. Intersection with regulation and control of traffic flow movement. Traffic jams at the Tegal Binangun signalized intersection cannot be avoided, especially at intersection points both on main roads and on small roads. This traffic jam causes stress and depression for road users and increases city air pollution, thus reducing the quality of health. The types of data used for analysis purposes are primary data and secondary data. As for Indonesia (MKJI 1997).

For this reason, the author took the title "EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE TEGAL BINANGUN SIGNIFICANT junction, BANYUASIN REGENCY, SELATAN SUMATRA" to determine whether the existence of the traffic light at the intersection is effective.

Keywords: Characteristics, Signalized Intersection Performance, Capacity, Delay.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir Sanjaya, dkk. *Perencanaan Traffic Light pada Simpang*, Jurusan Teknik Sipil, UNTAN.
- Anggi, Kurnia, 2013, *Kapasitas Simpang Bersinyal dan Derajat Kejenuhannya*, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Malikusaleh.
- Anonimus, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik, Kota Medan, 2020, *Medan dalam Angka 2020*, BPS Medan. Fidel Miro, 2012, *Pengantar Sistem Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Khisty, C. Jotin and Lall, B. Kent, 2003, *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 3*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Mamentu S Samuel, 2019, *Evaluasi Penerapan Area Traffic Control System Pada Simpang Bersinyal*, Jurusan teknik sipil, Universitas Sam Ratulangi.
- Muhtadi, Adhi, 2010, *Analisis Kapasitas, Tingkat Pelayanan, Kinerja dan Pengaruh Pembuatan Median Jalan*, Neutron, Vol, 10, Februari 2010, 43-54.
- Peraturan Undang-Undang Republik Indonesia, 2009, Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.*
- R. Warpani, Suwardjoko, 2002, *Pengelolaan lalu-lintas dan Angkutan Jalan*, penerbit ITB, Bandung.
- Rachman, dkk. 2018, *Studi Efektivitas penggunaan Area Traffic Control System*, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Halu Oleo.
- Salter, R, J, 1978, *Highway Traffic Analysis and Design*, Published by the Macmillan.
- Saputra, R. M. 2014. *Analisis Penerapan Area Traffic Control System di Kota Pangkal Pinang*, Jurusan Teknik Sipil, Palembang, Universitas Sriwijaya.
- Sebayang Nusa, 2015, *Optimasi Offset Sinyal Bersinyal pada ATCS*, Jurusan Teknik sipil, Universitas Brawijaya Malang.