

SKRIPSI

EVALUASI SIMPANG BERSINYAL (Studi Kasus : Jalan Kaharuddin Nasution, Jalan Raya Pasir Putih Dan Gang Kartama)

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pasir Pengaraian*



Disusun Oleh
NASRI
NIM : 1213002

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU
2020

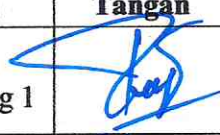
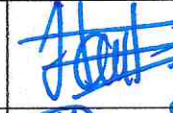
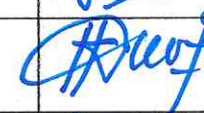
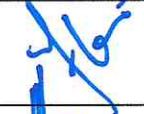

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
EVALUASI SIMPANG BERSINYAL**

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh

NASRI
Nim: 1213002

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal : 29 Juni 2020

Susunan Tim Penguji

| No | Nama/NIDN | Jabatan | Tanda Tangan |
|----|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <u>Dr. Pada lumba, ST.,MT</u> NIDN. 10 270572 01 | Ketua/ Pembimbing 1 |  |
| 2 | <u>Harriad Akbar Syarif, ST.,MT</u> NIDN. 10 010693 01 | Sekretaris/ Pembimbing 2 |  |
| 3 | <u>Khairul Fahmi, S. Pd.,MT</u> NIDN. 10 230879 03 | Anggota 1 |  |
| 4 | <u>Alfi Rahmi, M. Eng</u> NIDN. 10 010183 04 | Anggota 2 |  |
| 5 | <u>Arifal Hidayat, MT</u> NIDN. 10 100877 01 | Anggota 3 |  |

Skripsi ini telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana strata 1

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Pada lumba, ST.,MT
NIDN. 10 270572 01

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NASRI

Nomor Mahasiswa : 1213002

Judul Karya Tulis :Evaluasi Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Jalan Kaharuddin Nasution, Jalan Raya Pasir Putih, Dan Gang Kartama).

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Skripsi ini benar-benar karya sendiri. Karya tulis Skripsi ini bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Skripsi saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan vertifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tidak ada tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di instasi ini.

Pasir Pengaraian, 29 Juni 2020

Saya yang menyatakan



(NASRI)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Berkat rahmat dan anugrah-Nya penyusunan Skripsi yang berjudul “**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL JALAN KAHARUDDIN NASUTION, JALAN RAYA PASIR PUTIH, JALAN GANG KARTAMA**” ini dapat diselesaikan dengan baik. Naskah Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian syarat untuk menpai gelar kesarjanaan Strata Satu pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan Skripsi ini mendapat bantuan dan dukungan yang sangat besar dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih setinggi–tingginya penulis sampaikan kepada :

1. Dr. Adolf Bastian, M.pd, sebagai Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Dr.Padalumba ST.,MT, selaku Plt dekan dan Ketua Program Teknik Sipil
3. Dr.Padalumba ST.,MT, dan Harriad Akbar Syarif,ST.,MT sebagai Dosen Pembimbing I dan selaku Pembimbing II yang telah memberikan perhatian penuh dan tidak pernah berhenti memberikan dorongan sehingga penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik
4. Khairul Fahmi, S.Pd.,MT, Alfi Rahmi ST.,M.Eng dan Arifal Hidayat, MT sebagai dosen penguji, penulis menyampaikan terima kasih atas segala masukan dan koreksi untuk penyempurnaan Skripsi ini.
5. Segenap Dosen Pengajar, Staf dan Karyawan Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian, penulis mengucapkan terima kasih atas ilmu pengetahuan, fasilitas, dukungan dan bantuan yang telah diberikan mulai

dari saat perkuliahan, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan Skripsi ini selesai,

6. Ayah dan Ibu serta adik dan kakak yang telah memberikan dorongan dan nasehat serta do'a kepada Penyusun dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa/i Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian.
8. Semua pihak yang tidak dapat sebutkan satu persatu.

Akhirnya besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis secara pribadi dan bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamualaikum wr.wb.

Pasir Pengaraian, 29 Juni 2020

NASRI

Evaluasi simpang bersinyal

(Studi Kasus Jalan Kaharuddin Nasution, Jalan Raya Pasir Putih, Dan Jalan Gang Kartama,
Propinsi Riau)

Nasri ⁽¹⁾, Padalumba, ⁽²⁾, Harriad Akbar Syarif, ⁽³⁾

⁽¹⁾Teknik Sipil, FakultasTeknik, Universitas Pasir Pengaraian,
Pasir Pengaraian, Indonesia, email : nasrisipil94@gmail.com

⁽²⁾Teknik Sipil, FakultasTeknik, UniversitasPasirPengaraian,
Pasir Pengaraian, Indonesia, email : Padalumba@gmail.com

⁽³⁾Teknik Sipil, FakultasTeknik, Universitas Pasir Pengaraian,
Pasir Pengaraian, Indonesia, email : Harriad.akbar@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari Penelitian ini ialah Mengevaluasi kinerja simpang bersinyal pada simpang Jalan Kaharuddin Nasution, Jalan Raya Pasir Putih dan Jalan Gang Kartama pada kondisi *eksting*. Menentukan sosuli perbaikan yang tepat supaya kinerja simpang bersinyal dapat berkerja secara optimal. Hasil dari penelitian adalah untuk niai kapasitas masing-masing pendekat Selatan 3967, Utara 3806, Timur 1903, dan Barat 1744. Derajat kejenuhan untuk masing-masing lengan yaitu Selatan 0,31, Utara 0,30, Timur 0,32, Barat 0,13 jadi derajat kejenuhannya $< 0,75$. Panjang antrian pendekat selatan 140,16, Utara 98,46, Timur 58, dan Barat 66,6. Tundaan pada pendekat selatan 140,16, Utara 649,43, Timur 97,46, Barat 106,66. Kinerja simpang Jalan Kaharuddin Nasution, Jalan Raya Pasir Putih dan Jalan Gang Kartama perlu alternatif perubahan fase.

Kata Kunci: Simpang Bersinyal, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Antrian dan Tundaan

Evaluate signalized intersections

(Studi Kasus Jalan Kaharuddin Nasution, Jalan Raya Pasir Putih, And Jalan Gang Kartama, Propinsi Riau)

Nasri ⁽¹⁾, Padalumba, ⁽²⁾, Harriad Akbar Syarif, ⁽³⁾

⁽¹⁾Teknik Sipil, FakultasTeknik, Universitas PasirPengaraian, Pasir Pengaraian, Indonesia, email : nasrisipil94@gmail.com

⁽²⁾Teknik Sipil, FakultasTeknik, Universitas Pasir Pengaraian, Pasir Pengaraian, Indonesia, email : Padalumba@gmail.com

⁽³⁾Teknik Sipil, FakultasTeknik, Universitas Pasir Pengaraian, Pasir Pengaraian, Indonesia, email : Harriad.akbar@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the performance of signalized intersections at the intersection of Jalan Kaharuddin Nasution, Jalan Raya Pasir Putih and Jalan Gang Kartama under extreme conditions. Determine the right sosuli improvement so that the performance of signaled intersections can work optimally. The results of the study are for the capacities of each of the approaches of South 3967, North 3806, East 1903, and West 1744. The degree of saturation for each arm is South 0.31, North 0.30, East 0.32, West 0, 13 so the degree of saturation is <0.75 . The length of the southern approaching queue is 140.16, North 98.46, East 58 and West 66.6. Delays in the south approach 140.16, North 649.43, East 97.46, West 106.66. The intersection of Jalan Kaharuddin Nasution, Jalan Raya Pasir Putih and Jalan Gang Kartama need an alternative phase change.

Keywords: Signalized Intersection, Capacity, Degree of Saturation, Queue and Delay

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL | |
| HALAMAN PENGESAHAN | |
| HALAMAN PERNYATAAN | |
| ABSTRAK | |
| Kata Pengantar..... | I |
| Daftar Isi..... | III |
| Daftar Gambar..... | VI |
| Daftar Tabel..... | VII |
| Daftar Notasi..... | X |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Penulisan..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PESTAKA..... | 5 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 5 |
| 2.2 Keaslian Penelitian..... | 7 |
| BAB III LANDASAN TEORI..... | 9 |
| 3.1 Pengertian Simpang..... | 9 |

| | |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 3.2 Jenis-jenis persimpangan..... | 9 |
| 3.3. Simpang Bersinyal..... | 11 |
| 3.4 Karakteristik Lalu Lintas..... | 12 |
| 3.5 Lampu Lalu Lintas..... | 13 |
| 3.6 Analisis Menggunakan Metode MJKI 1997..... | 15 |
| 3.7 Analisis Menggunakan Metode PKJI 2014..... | 22 |
| 3.8 Analisis Menggunakan Metode Webster..... | 26 |
| BAB IV METODELOGI PENELITIAN..... | 28 |
| 4.1 Lokasi Penelitian..... | 28 |
| 4.2 Teknik Pengumpulan Data..... | 28 |
| 4.3 Analisis Data..... | 30 |
| 4.4 Bagan Alir Penelitian..... | 34 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 35 |
| 5.1. Kondisi Geometri..... | 35 |
| 5.2 Kondisi Lingkungan..... | 36 |
| 5.3 Volume Arus Lalu Lintas..... | 36 |
| 5.4. Analisa Simpang Bersinyal..... | 37 |
| 5.4.1. Analisa Menggunakan Metode MKJI 1997..... | 37 |
| 5.4.2 Analisis Menggunakan Metode PKJI 2014..... | 37 |
| 5.4.3 Analisa Menggunakan Metode Webster..... | 44 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 5.5 Perbandingan Analisis data..... | 46 |
| 5.5.1 Perbandingan Analisi Data MKJI 1997, PKJI 2014 dan Webster..... | 60 |
| 5.5.2 Fase Di Lapangan..... | 61 |
| 5.5.3 Skenario Lapangan..... | 61 |
| BAB VI PENUTUP..... | 65 |
| 6.1 Kesimpulan..... | 65 |
| 6.2 Saran..... | 66 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Tabel

| | |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1. Ekvivalen Mobil Penumpang (Smp)..... | 12 |
| Tabel 3.2. Ekvivalen Kendaraan Ringan (Ekr)..... | 13 |
| Tabel 3.3. Kapasitas Dasar Simpang (Co)..... | 15 |
| Tabel 3.4 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)..... | 16 |
| Tabel 3.5. Factor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan (Frsu)..... | 16 |
| Tabel 3.6. Waktu Siklus Yang Disaranka Untuk Keadaan Yang Berbeda..... | 18 |
| Tabel 3.7. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)..... | 22 |
| Tabel 5.1. Data Geometric Simpang..... | 35 |
| Tabel 5.2. Hasil Survey Volume Lalu Lintas..... | 36 |
| Tabel 5.3. Arus Jenuh Dasar Tiap-Tiap Pendekat | 38 |
| Tabel 5.4. Penentuan Factor Penyesuaian Dan Arus Jenuh..... | 39 |
| Tabel 5.5. Perhitungan Rasio Arus | 40 |
| Tabel 5.6. Waktu Hijau Tiap Pendekat..... | 41 |
| Tabel 5.7. Perhitungan Kapasitas Simpang..... | 41 |
| Tabel 5.7. Derajat Kejenuhan Tiap Pendekat..... | 43 |
| Tabel 5.8. Nilai Antrian (Nq1) | 43 |
| Tabel 5.9. Nilai Antrian (Nq2) | 44 |
| Tabel5.10. Nilai Antrian (Nq) | 44 |
| Tabel 5.11. Perhitungan Panjang Antrian..... | 45 |
| Tabel 5.12. Angka Henti Tiap Pendekat..... | 45 |
| Tabel 5.13. Kendaraan Terhenti Tiap Pendekat..... | 46 |
| Tabel 5.14. Tundaan Lalu Lintas Tiap Pendekat..... | 46 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 5.15. Tundaan Geometri Tiap Pendekat..... | 47 |
| Tabel 5.16. Tundaan Rata-Rata(D) Dan Tundaan Total (Dtotal) | 47 |
| Tabel 5.17. Arus Jenuh Dasar Tiap-Tiap Pendekat | 48 |
| Tabel 5.18. Penentuan Factor Penyesuaian Dan Arus Jenuh..... | 49 |
| Tabel 5.19. Perhitungan Rasio Arus..... | 50 |
| Tabel 5.20. Waktu Hijau Tiap Pendekat..... | 50 |
| Tabel 5.21. Perhitungan Kapasitas Simpang..... | 52 |
| Tabel 5.22. Derajat Kejenuhan Tiap Pendekat..... | 52 |
| Tabel 5.23. Nilai Antrian (Nq1)..... | 53 |
| Tabel 5.24. Nilai Antrian (Nq2)..... | 53 |
| Tabel 5.25. Nilai Antrian (Nq)..... | 54 |
| Tabel 5.26. Perhitungan Panjang Antrian..... | 54 |
| Tabel 5.27. Angka Henti Tiap Pendekat..... | 54 |
| Tabel 5.28. Kendaraan Terhenti Tiap Pendekat | 55 |
| Tabel 5.29. Tundaan Lalu Lintas Tiap Pendekat..... | 55 |
| Tabel 5.30. Tundaan Geometri Tiap Pendekat..... | 56 |
| Tabl 5.31 Tundaan Rat-Rata (D) Dan Tundaan Total (Dtotal) | 56 |
| Table 5.32 Perhitungan Arus Jenuh Dassar Dan Perhitungan Rasio..... | 57 |
| Tabel 5.33. Perhitungan Nilai Y..... | 57 |
| Tabel 5.34 Perhitungan Waktu Hujau Efektif Tiap Stage..... | 58 |
| Tabel 5.35 Perhitungan Wakru Hijau Actual..... | 58 |
| Tabel 5.36 Nilai Kapasitas | 59 |
| Tabel 5.37 Perhitungan Nilai Y..... | 61 |
| Tabel5.38 Waktu Hijau Efektif Tiap Step..... | 62 |

| | |
|-------------------------------------------------|----|
| Tabel 5. 39 perhitungan Waktu Hijau Actual..... | 62 |
| Tabel 5.40 Perhitungan Rasio..... | 63 |
| Tabel 5. 41 Perhitungan Nilai Y..... | 63 |
| Tabel 5.42 Waktu Hijau Efektif Tiap Step..... | 64 |
| Tabel 5. 43 Perhitungan Waktu Hijau Actual..... | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.1. | Simpang 3 Lengan | 10 |
| Gambar 3.2. | Simpang 4 Lengan | 10 |
| Gambar 3.3. | Simpang 8 Lengan..... | 11 |
| Gambar 3.4. | Bundaran..... | 11 |
| Gambar 3.5 | Model Dasar Untuk Arus Jenuh (Akceklik 1989)..... | 15 |
| Gambar 3.6. | Grafik Penentuan Waktu Siklus..... | 18 |
| Gambar 3.7. | Grafik Perhitungan Jumlah Antrian..... | 20 |
| Gambar 5.1 | Denah Simpang..... | 36 |
| Gambar 5.2 | Diagram Fase Sinyal MKJI 1997..... | 43 |
| Gambar 5.3 | Diagram Fase Sinyal PKJI 2014..... | 52 |
| Gambar 5.4 | Diagram Fase Sinyal Webster | 60 |
| Gambar 5.5 | Fase Selatan..... | 61 |
| Gambar 5.6 | Fase Utara..... | 61 |
| Gambar 5.7 | Fase Timur..... | 61 |
| Gambar 5.8 | Fase Barat..... | 61 |
| Gambar 5.9 | Perubahan Fase..... | 62 |
| Gambar 5.10 | Skenario Fase Timur – Barat..... | 64 |

DAFTAR NOTASI

| | |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| Q | = Arus lalu lintas (smp/jam) |
| NQ | = Antrian (kend/smp) |
| QL | = Panjang antrian (m) |
| NS | = Angka henti |
| D | = Tundaan |
| DT | = Tundaan lalu lintas |
| DG | = Tundaan geometri |
| F | = Faktor penyesuaian. |
| F _{CS} | = Faktor penyesuaian ukuran kota. |
| F _{SF} | = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping. |
| F _P | = Faktor penyesuaian parkir. |
| F _{RT} | = Faktor penyesuaian belok kanan. |
| F _{LT} | = Faktor penyesuaian belok kiri |
| LT | = Belok kiri. |
| RT | = Belok kanan. |
| LTOR | = Belok kiri langsung |
| S | = Arus Jenuh. |
| S ₀ | = Arus jenuh dasar |
| DS | = Derajat Kejenuhan. |
| FR | = Rasio arus. |
| IFR | = Rasio arus simpang. |
| PR | = Rasio fase. |
| P _{RT} | = Rasio belok kanan. |
| P _{LT} | = Rasio belok kiri. |
| P _{SV} | = Rasio kendaraan terhenti. |
| C | = Kapasitas (smp/jam). |
| W _A | = Lebar pendekat. (m). |
| W _e | = Lebar efektif (m). |
| c | = Waktu siklus (det). |
| g | = Waktu hijau (det). |
| GR | = Rasio hijau (det). |

i = indek nomor fase
IG = Antara hijau (det).
LTI = Waktu hilang (det).
LV = Kendaraan Ringan
HV = Kendaraan Berat
MC = Sepeda Motor
UM = Kendaraan Tak Bermotor
emp = Ekuivalen Mobil Penumpang
smp = Satuan Mobil Penumpang