

# **SKRIPSI**

## **EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL (Study Kasus: Simpang Tabek Gadang Jalan SM. Amin – Jalan HR. Soebrantas Pekanbaru)**

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



**Oleh:**

**IWAL AKBAR**  
**NIM: 2113014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
ROKAN HULU  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

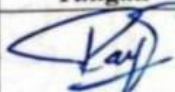
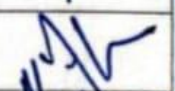
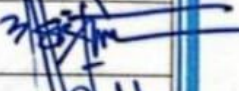
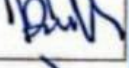
**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL (Study Kasus: Simpang Tabek Gadang Jalan SM. Amin – Jalan HR. Soebrantas Pekanbaru)**

Disusun Oleh :

**IWAL AKBAR**  
**NIM: 2113014**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada Tanggal : 28 Juli 2025

Susunan Tim Penguji

| No | Nama/NIDN                                      | Jabatan                     | Tanda Tangan                                                                          |
|----|------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Dr. Pada Lumba ST., MT<br>NIDN. 1027057201     | Ketua/<br>Pembimbing 1      |  |
| 2  | Anton Ariyanto, ST., M.Eng<br>NIDN. 1002108201 | Sekretaris/<br>Pembimbing 2 |  |
| 3  | Alfi Rahmi, ST., M.Eng<br>NIDN. 1001018304     | Penguji 1                   |  |
| 4  | Arifal Hidayat, ST., MT<br>NIDN. 1010087701    | Penguji 2                   |  |
| 5  | Rismalinda, ST., MT<br>NIDN. 1014048001        | Penguji 3                   |  |

Skrripsi ini telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Strata I

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Rismalinda, MT**  
**NIDN. 1014048001**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Iwal Akbar

Nomor Mahasiswa : 2113014

Judul Karya Tulis : Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tabek Gadang Jalan SM. Amin – HR. Soebrantas Pekanbaru)

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 orisinal 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 verifikasi, 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 instansi ini.

Pasir Pengaraian, 28 Juli 2025

Saya yang menyatakan



(Iwal Akbar)

# **EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL (Study Kasus: Simpang Tabek Gadang Jalan SM. Amin – Jalan HR. Soebrantas Pekanbaru)**

IWAL AKBAR<sup>1</sup>

NIM: 2113014

Pembimbing: Dr. Pada Lumba, ST., MT<sup>2</sup> dan Anton Ariyanto, ST., M.Eng<sup>3</sup>

## **ABSTRAK**

Kota Pekanbaru, sebagai pusat aktivitas utama di Provinsi Riau, mengalami peningkatan kepadatan populasi hingga 1.138.530 jiwa pada 30 Juni 2024, yang berdampak pada kemacetan lalu lintas, khususnya di persimpangan saat jam sibuk. Simpang Tabek Gadang, yang terletak di Jalan SM. Amin – Jalan HR. Soebrantas, merupakan salah satu persimpangan tiga bersinyal di Pekanbaru yang sering mengalami kemacetan, terutama pada jam sibuk karena aktivitas komersial dan transportasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja simpang tiga bersinyal di Persimpangan Tabek Gadang, yang meliputi volume lalu lintas, kapasitas yang tersedia, derajat kejenuhan, tundaan, dan panjang antrean. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi solusi alternatif untuk mengatasi masalah kemacetan pada jam sibuk di persimpangan tersebut. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada kondisi eksisting, simpang Tabek Gadang mengalami kepadatan lalu lintas yang tinggi, terutama pada Pendekat Timur (DS = 1,3) dan Barat (DS = 1,1), dengan panjang antrean masing-masing 527 m dan 465 m. Tundaan rata-rata pun sangat tinggi, mencapai 293 det/smp di Timur dan 240 det/smp di Barat. Upaya seperti optimalisasi sinyal dan pelebaran jalan dari 8 m menjadi 10 m belum mampu menurunkan derajat kejenuhan secara signifikan. Oleh karena itu, alternatif pembangunan flyover khusus kendaraan ringan menjadi solusi paling efektif, karena mampu menurunkan derajat kejenuhan menjadi 0,5 dan meningkatkan kelancaran lalu lintas secara menyeluruh.

*Kata Kunci: MKJI 1997, Simpang Tiga Bersinyal, Derajat Kejenuhan, Kapasitas, Panjang Antrian, Tundaan*

# **EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF SIGNALIZED THREE – WAY INTERSECTION (Case Study: Tabek Gadang Intersection, SM. Amin Street – Jalan HR. Soebrantas Street Pekanbaru)**

IWAL AKBAR<sup>1</sup>

NIM: 2113014

Supervisors: Dr. Pada Lumba, ST., MT<sup>2</sup> dan Anton Ariyanto, ST., M.Eng<sup>3</sup>

## **ABSTRACT**

Pekanbaru City, as the main activity center in Riau Province, has experienced a population increase to 1,138,530 people by June 30, 2024, which impacts traffic congestion, especially at intersections during peak hours. Tabek Gadang Intersection, located at Jalan SM. Amin – Jalan HR. Soebrantas, is one of the signalized three-arm intersections in Pekanbaru that frequently experiences congestion, particularly during peak hours due to commercial and transportation activities.

The purpose of this research is to evaluate the performance of the signalized three-arm intersection at Tabek Gadang Intersection, which includes traffic volume, available capacity, degree of saturation, delay, and queue length. Furthermore, this research also aims to identify alternative solutions to address the congestion problem during peak hours at this intersection. The methodology used in this study is the Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI) 1997.

The evaluation results show that under existing conditions, the Tabek Gadang intersection experiences high traffic congestion, particularly on the East approach (DS = 1.3) and the West approach (DS = 1.1), with queue lengths of 527 meters and 465 meters, respectively. The average delays are also significant, reaching 293 sec/pcu on the East approach and 240 sec/pcu on the West. Efforts such as signal timing optimization and road widening from 8 meters to 10 meters have not significantly reduced the degree of saturation. Therefore, the construction of a dedicated flyover for light vehicles is

considered the most effective solution, as it can reduce the degree of saturation to 0.5 and substantially improve traffic flow at the intersection.

*Keywords: MKJI 1997, the signalized three-arm intersection, degree of saturation, capacity, queue length, delay*

## KATA PENGANTAR

**Assaalamu'alaikum Wr. Wb.**

Alhamdulillah penulis ucapkan puji serta syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi penelitian ini dengan judul **“Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal (Study Kasus Simpang Tabek Gadang Jalan SM. Amin-Jalan HR. Soebrantas Pekanbaru)”**.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Oleh karena itu, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingannya kepada:

1. Kedua Orang Tua dan Keluarga tercinta yang telah memberikan do'a, dukungan dan nasehat berupa materi maupun moril selama ini.
2. Dr. Hardianto, S. Pd., M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
3. Dr. Ir. Purwo Subekti, M,T.IP.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
4. Rismalinda, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian.
5. Dr. Pada Lumba, ST., MT dan Anton Ariyanto, ST., M. Eng sebagai dosen pembimbing I dan II yang telah membantu dan memberi perhatian dalam penyusunan laporan skripsi ini dengan baik.
6. Rice Gus Gulita Sari yang telah menjadi bagian penting dalam hidup saya selama proses penyusunan skripsi ini, dukungan, motivasi, dan cinta yang diberikan membuat saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Teman seperjuangan yang selalu membantu dan mendukung kegiatan selama proses penelitian.
8. Semua pihak yang sudah berpartisipasi memberi dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.



Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak akan lepas dari kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam pengembangan dimasa mendatang dan bermanfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pembacanya, serta mahasiswa lainnya. Apabila terdapat kata-kata yang kurang berkenan dihati para pembaca, penulis meminta maaf.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

Pasir Pengaraian, 28 Juli 2025



**IWAL AKBAR**

**NIM. 2113014**

## DAFTAR ISI

|                                                     |             |
|-----------------------------------------------------|-------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                          | <b>i</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                              | <b>iii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                           | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                           | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR NOTASI.....</b>                           | <b>viii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                       | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                           | 2           |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....              | 2           |
| 1.4 Batasan Masalah.....                            | 3           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                 | <b>4</b>    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu.....                       | 4           |
| 2.2 Keaslian Penelitian .....                       | 8           |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>                  | <b>9</b>    |
| 3.1 Simpangan .....                                 | 9           |
| 3.1.1 Pengertian Simpangan.....                     | 9           |
| 3.1.2 Kapasitas Persimpangan.....                   | 9           |
| 3.1.3 Jenis – Jenis Simpang .....                   | 10          |
| 3.2 Kinerja Simpang Bersinyal .....                 | 11          |
| 3.3 Pengendalian Persimpangan.....                  | 12          |
| 3.4 Data Masukan.....                               | 13          |
| 3.4.1 Kondisi Geometrik dan Kondisi Lingkungan..... | 13          |
| 3.4.2 Kondisi Arus Lalu Lintas.....                 | 13          |
| 3.5 Fase Sinyal .....                               | 15          |
| 3.6 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang .....        | 16          |
| 3.7 Arus Jenuh.....                                 | 17          |
| 3.8 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang .....        | 19          |
| 3.9 Waktu Siklus dan Waktu Hijau .....              | 19          |
| 3.10 Kapasitas Pendekat Simpang Bersinyal .....     | 20          |
| 3.11 Derajat Kejenuhan .....                        | 25          |

|                                         |                                                                  |           |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.12                                    | Peluang Antrian .....                                            | 25        |
| 3.13                                    | Panjang Antrian .....                                            | 25        |
| 3.14                                    | Kendaraan Berhenti .....                                         | 26        |
| 3.15                                    | Tundaan .....                                                    | 27        |
| <b>BAB IV METODOLOGI .....</b>          |                                                                  | <b>29</b> |
| 4.1.                                    | Lokasi Penelitian .....                                          | 29        |
| 4.2.                                    | Peralatan .....                                                  | 30        |
| 4.3.                                    | Waktu Survey .....                                               | 30        |
| 4.4.                                    | Cara Pengumpulan Data .....                                      | 30        |
| 4.5.                                    | Analisa Data .....                                               | 32        |
| 4.6.                                    | Tahapan Penelitian .....                                         | 34        |
| 4.7.                                    | Bagan Alir ( <i>Flow Chart</i> ) .....                           | 35        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |                                                                  | <b>36</b> |
| 5.1.                                    | Kondisi Lingkungan .....                                         | 36        |
| 5.2.                                    | Kondisi Geometri Simpang .....                                   | 36        |
| 5.3.                                    | Volume Lalu Lintas Berdasarkan MKJI 1997 .....                   | 37        |
| 5.4.                                    | Grafik Volume Lalu Lintas .....                                  | 40        |
| 5.5.                                    | Siklus Sinyal.....                                               | 42        |
| 5.6.                                    | Kapasitas Simpang .....                                          | 43        |
| 5.6.1                                   | Kapasitas Dasar.....                                             | 43        |
| 5.6.2                                   | Arus Jenuh .....                                                 | 44        |
| 5.6.3                                   | Rasio Arus Simpang $\Sigma(FR_{crit})$ .....                     | 45        |
| 5.7.                                    | Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....                             | 46        |
| 5.8.                                    | Peluang Antrian .....                                            | 47        |
| 5.9.                                    | Panjang Antrian .....                                            | 47        |
| 5.10.                                   | Kendaraan Terhenti(NS).....                                      | 48        |
| 5.11.                                   | Tundaan .....                                                    | 49        |
| 5.12.                                   | Tingkat Pelayanan .....                                          | 50        |
| 5.13.                                   | Alternatif Perencanaan Simpang Tiga Tabek Gadang Pekanbaru ..... | 51        |
| <b>BAB VI PENUTUP .....</b>             |                                                                  | <b>56</b> |
| 6.1.                                    | Kesimpulan.....                                                  | 56        |
| 6.2.                                    | Saran .....                                                      | 57        |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> | <b>58</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>             |           |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3. 1 Jenis Persimpangan Jalan Sebidang .....                           | 10 |
| Gambar 3. 2 Jenis Persimpangan Jalan Tak Sebidang .....                       | 10 |
| Gambar 3. 3 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat .....                           | 23 |
| Gambar 3. 4 Faktor Penyesuaian Belok Kiri .....                               | 23 |
| Gambar 3. 5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan .....                              | 23 |
| Gambar 3. 6 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor .....                   | 24 |
| Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian .....                                           | 29 |
| Gambar 4. 2 Detail Gambar A .....                                             | 29 |
| Gambar 4. 3 Layout Persimpangan dan Posisi Surveyor .....                     | 31 |
| Gambar 4. 4 Bagan Alir ( <i>Flow Chart</i> ) .....                            | 35 |
| Gambar 5. 1 Grafik Volume Lalu Lintas Pada Hari Senin 10 Februari 2025 .....  | 41 |
| Gambar 5. 2 Grafik Volume Lalu Lintas Pada Hari Selasa 11 Februari 2025 ..... | 41 |
| Gambar 5. 3 Grafik Volume Lalu Lintas Pada Hari Rabu 12 Februari 2025 .....   | 42 |
| Gambar 5. 4 Waktu Sinyal .....                                                | 52 |
| Gambar 5. 5 Pelebaran Jalan Simpang .....                                     | 52 |
| Gambar 5. 6 Tampak Samping ( <i>Straight Flyover</i> ) .....                  | 53 |
| Gambar 5. 7 Letak Titik <i>Straight Flyover</i> Jalan HR. Soebrantas .....    | 53 |
| Gambar 5. 8 Tampak Atas .....                                                 | 54 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Nilai emp Untuk Setiap Kendaraan .....                                                                      | 14 |
| Tabel 3. 2 Nilai Normal Waktu Antar Hijau IG .....                                                                     | 16 |
| Tabel 3. 3 Kelas Ukuran Kota.....                                                                                      | 17 |
| Tabel 3. 4 Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping,<br>dan Rasio Kendaraan Tak Bermotor ..... | 18 |
| Tabel 3. 5 Kode Tipe Simpang .....                                                                                     | 21 |
| Tabel 3. 6 Kapasitas Dasar.....                                                                                        | 22 |
| Tabel 3. 7 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama .....                                                                 | 22 |
| Tabel 3. 8 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor .....                                                             | 24 |
| Tabel 5. 1 Kondisi Geometrik Persimpangan Jalan SM. Amin- Jalan HR.<br>Soebrantas .....                                | 37 |
| Tabel 5. 2 Volume Lalu Lintas Pagi dan Sore Periode 10 Februari 2025 .....                                             | 38 |
| Tabel 5. 3 Volume Lalu Lintas Pagi dan Sore Periode 11 Februari 2025 .....                                             | 38 |
| Tabel 5. 4 Volume Lalu Lintas Pagi dan Sore Periode 12 Februari 2025 .....                                             | 39 |
| Tabel 5. 5 Volume Lalu Lintas Tertinggi .....                                                                          | 40 |
| Tabel 5. 6 Waktu Siklus .....                                                                                          | 42 |
| Tabel 5. 7 Arus Jenuh Dasar .....                                                                                      | 43 |
| Tabel 5. 8 Perhitungan Arus Jenuh Sesungguhnya.....                                                                    | 45 |
| Tabel 5. 9 Perhitungan Rasio Arus Penumpang $\Sigma(FR_{crit})$ .....                                                  | 46 |
| Tabel 5. 10 Perhitungan Derajat Kejenuhan .....                                                                        | 46 |
| Tabel 5. 11 Perhitungan Peluang Antrian .....                                                                          | 47 |
| Tabel 5. 12 Perhitungan Tundaan Seluruh Pendekat .....                                                                 | 50 |
| Tabel 5. 13 Tingkat Pelayanan.....                                                                                     | 50 |
| Tabel 5. 14 Waktu Sinyal.....                                                                                          | 51 |
| Tabel 5. 15 Perhitungan DS Setelah Pelebaran Simpang .....                                                             | 52 |
| Tabel 5. 16 Kondisi Arus Lalu Lintas Setelah Diterapkan Flyover.....                                                   | 54 |
| Tabel 5. 17 Nilai Kapasitas Jalur Flyover.....                                                                         | 54 |
| Tabel 5. 18 Nilai Derajat Kejenuhan Jalur Flyover .....                                                                | 55 |

## DAFTAR NOTASI

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| <i>All red</i>        | : Waktu semua merah (detik)      |
| <i>C</i>              | : Kapasitas(smp/jam)             |
| <i>c</i>              | : Waktu siklus (detik)           |
| <i>COM</i>            | : Komersial                      |
| <i>CS</i>             | : Ukuran kota                    |
| <i>D</i>              | : Tundaan (det/smp)              |
| <i>DS</i>             | : Derajat kejenuhan              |
| <i>emp</i>            | : Ekvivalen mobil penumpang      |
| <i>Fcs</i>            | : Faktor penyesuaian ukuran kota |
| <i>F<sub>G</sub></i>  | : Faktor penyesuaian kelandaian  |
| <i>F<sub>LT</sub></i> | : Faktor penyesuaian belok kiri  |
| <i>FR</i>             | : Rasio arus                     |
| <i>F<sub>RT</sub></i> | : Faktor penyesuaian belok kanan |
| <i>g</i>              | : Waktu hijau (detik)            |
| <i>IFR</i>            | : Rasio arus simpang             |
| <i>LT</i>             | : Belok kiri                     |
| <i>LT<sub>I</sub></i> | : Waktu hilang (detik)           |
| <i>LTOR</i>           | : Belok kiri langsung            |
| <i>NQ</i>             | : Antrian                        |
| <i>NS</i>             | : Angka henti (kend/smp)         |
| <i>Q</i>              | : Arus lalu lintas (smp/jam)     |
| <i>QL</i>             | : Panjang antrian (m)            |

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| $S$   | : Arus jenuh (smp/jam)       |
| $smp$ | : Satuan mobil penumpang     |
| $S_o$ | : Arus jenuh dasar (smp/jam) |
| $ST$  | : Lurus                      |
| $RT$  | : Belok kanan                |
| $MC$  | : Sepeda motor               |
| $LV$  | : Kendaraan Ringan           |
| $HV$  | : Kendaraan Berat            |