

**TUGAS AKHIR**  
**EVALUASI KARAKTERISTIK LALU LINTAS PADA**  
**SIMPANG TAK BERSINYAL**  
**(STUDI KASUS : KAKI SIMPANG ANTARA JL. S. SUPRIADI–**  
**JL. RAYA KEPUH – JL. KLAYATAN III)**

**OLEH:**  
**GUSDIMAN IRWANTO GALI AMAS**  
**NIM : 15.21.014**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2020**

LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI

EVALUASI KARAKTERISTIK LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK  
BERSINYAL

(STUDI KASUS : KAKI SIMPANG JL. S. SUPRIADI – JL. RAYA KEPUH  
– JL. KLAYATAN III)

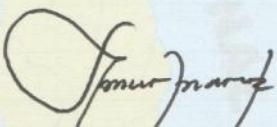
Oleh:  
GUSDIMAN IRWANTO GALL AMAS  
15.21.014

Menyetuji,  
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

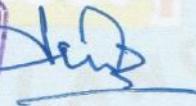
  
Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT  
NIP. 196702181993031602

Pembimbing II

  
Annur Ma'ruf, ST., MT  
NIP.P. 1028800187

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



  
Ir. I Wayan Mundra, MT

NIP.Y. 1018700150

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2020

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**EVALUASI KARAKTERISTIK LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK  
BERSINYAL**  
**(STUDI KASUS : KAKI SIMPANG JL. S. SUPRIADI – JL. RAYA  
KEPUH- JL. KLAYATAN III)**

Skripsi Ini Telah Dipertahankan Didepan Dosen Pengaji Ujian Skripsi Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 15 Agustus 2020 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

**Disusun oleh :**  
**GUSDIMAN IRWANTO GALI AMAS**  
**15.21.014**

**Dosen Pengaji:**

**Dosen Pengaji I**



Ir. I Wayan Mundra, MT  
NIP.Y. 1018700150

**Dosen Pengaji II**



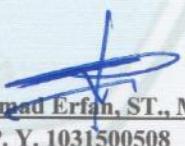
Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT  
NIP.P. 1030800419

**Disahkan Oleh:**



Ir. I Wayan Mundra, MT  
NIP.Y. 1018700150

**Sekretaris Program Studi**



Mohammad Erfan, ST., MT  
NIP. Y. 1031500508

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2020**

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat, karunia serta berkatNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Evaluasi Karakteristik Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus : Kaki Simpang Jl. S. Supriadi – Jl. Raya Kepuh – Jl. Klayatan III)”** ini dengan baik.

Tak lepas dari berbagai kesulitan yang muncul, namun berkat petunjuk dan bimbingan dari semua pihak yang telah membantu, penyusun dapat menyelesaikan Skripsi ini yang merupakan syarat untuk kelulusan Program Studi Teknik Sipil S-1 ITN Malang. Tak lupa penyusun menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar – besarnya karena telah membantu baik moril dan materi kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. I. Wayan Mundra, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1.
3. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Annur Ma'ruf, ST.,MT MS selaku Dosen Pembimbing II.
5. Orang tua yang selalu memberikan dukungan moril dan materi kepada penyusun.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini masih ada kekurangan. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga skripsi ini bermanfaat.

Malang, Oktober 2020

Penyusun

### **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gusdiman Irwanto Gali Amas

NIM : 15.21.014

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang dengan judul :

**EVALUASI KARAKTERISTIK LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK  
BERSINYAL (STUDI KASUS : KAKI SIMPANG JL. S. SUPRIADI – JL.**

**RAYA KEPUH- JL. KLAYATAN III)**

Adalah skripsi hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan duplikat serta tidak mengutip ataupun menyadur seluruhnya karya orang lain kecuali disebut dari sumber aslinya.

Malang, Oktober 2020

**I membuat Pernyataan**



**Gusdiman Irwanto Gali Amas**

## ABSTRAK

Gusdiman Irwanto Gali Amas, 2020 “Evaluasi Karakteristik Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal Jl. S. Supriadi – Jl. Raya Kepuh - Jl. Klayatan III, Kota Malang” Dosen Pembimbing I: Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT, Dosen Pembimbing II: Annur Ma’ruf, ST.,MT

---

Salah satu persimpangan dengan volume lalu lintas dan kepadatan tinggi adalah simpang tak bersinyal Jl. S. Supriadi – Jl. Raya Kepuh – Jl. Klayatan III, Kota Malang. Lokasi persimpangan ini berdekatan dengan kampus Universitas Kanjuruhan sehingga memiliki lalulintas yang kompleks dan tingkat kepadatan lalulintas yang tinggi. Kondisi persimpangan pada jam -jam puncak terjadi antrian yang panjang pada kaki simpang, untuk itu pada studi ini dilakukan evaluasi kinerja persimpangan dan melakukan upaya perbaikan kinerja simpang.

Lokasi survey yaitu di simpang tiga Jl. S. Supriadi – Jl. Raya Kepuh – Jl. Klayatan III, Kota Malang. Analisa dilakukan terhadap derajat kejemuhan, panjang antrian dan tundaan. Sebagai dasar analisa digunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Data – data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil survey yang dilakukan selama 3 hari yaitu hari Sabtu, 7 Maret 2020, Senin, 9 Maret 2020 dan Rabu, 11 Maret 2020 yang berupa volume lalulintas dan goemetrik jalan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa, simpang tak bersinyal Jl. S. Supriadi – Jl. Raya Kepuh – Jl. Klayatan III Kota Malang yang saat ini merupakan simpang tak bersinyal memberikan kinerja buruk yaitu tingkat pelayanan F, panjang antrian, 362,105 m dan tundaan rata-rata (-3,123). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa simpang tersebut sudah memenuhi syarat dipasang lampu pengatur lalu lintas. Alat Pemberi Isyarat Lalu lintas (APIL) direncanakan menggunakan 2 fase dan melakukan pelebaran pada geometrik jalan sebesar 50cm pada ruas kiri dan 50cm pada ruas kanan Jl. S. Supriadi dan Jl. Raya Kepuh. Solusi yang direkomendasikan ini didapat nilai derajat kejemuhan (DJ) = 0,491 sampai 0,798 tundaan rata – rata maksimum 10,857 det/kend dengan tingkat pelayanan B dan panjang antrian maksimum 105,691 m.

Kata kunci : kemacetan lalu lintas, kinerja simpang, APIL.

## DAFTAR ISI

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>LEMBAR JUDUL.....</b>            |     |
| <b>EMBAR PERSETUJUAN.....</b>       | i   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>       | ii  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>     | iii |
| <b>ABSTRAK.....</b>                 | iv  |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>         | v   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>              | vi  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>           | ix  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>           | xi  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>       | 1   |
| 1.1 Latar Belakang .....            | 1   |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....      | 2   |
| 1.3 Rumusan Masalah .....           | 2   |
| 1.4 Batasan masalah .....           | 3   |
| 1.5 Tujuan penelitian.....          | 3   |
| 1.6 Manfaat penelitian.....         | 3   |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>  | 5   |
| 2.1 Studi terdahulu .....           | 5   |
| 2.2 Simpang tak bersinyal .....     | 8   |
| 2.3 Konflik pada persimpangan ..... | 10  |
| 2.4 Jenis Pengaturan simpang .....  | 11  |
| 2.5 Data Masukan.....               | 12  |
| 2.6 Kapasitas simpang.....          | 16  |
| 2.6.1 Kapasitas Dasar .....         | 16  |
| 2.6.2 Penatapan tipe simpang.....   | 17  |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.6.3 Penetapan lebar rata-rata pendekat.....                                   | 17        |
| 2.6.4 Faktor penyuasaian lebar pendekat .....                                   | 18        |
| 2.6.5 Faktor koreksi median pada jalan mayor .....                              | 19        |
| 2.6.6 Faktor penyesuaian ukuran kota.....                                       | 19        |
| 2.6.7 Faktor tipe lingkungan, hambatan samping, kendaraan tak<br>bermotor ..... | 20        |
| 2.6.8 Faktor penyesuaian belok kiri .....                                       | 21        |
| 2.6.9 Faktor penyesuaian belok kanan .....                                      | 21        |
| 2.6.10 Faktor penyesuaian arus jalan minor.....                                 | 22        |
| 2.7 Karakteristik lalu lintas .....   | 23        |
| 2.7.1 Derajat kejemuhan.....  | 23        |
| 2.7.2 Tundaan.....  | 24        |
| 2.7.3 Peluang antrian.....  | 27        |
| 2.9 Penilaian perilaku lalu lintas.....   | 28        |
| 2.9 Simpang Bersinyal.....  | 28        |
| 2.10 Penetapan Tingkat Pelayanan.....   | 41        |
| 2.11 Penetapan Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan.....                         | 44        |
| 2.12 Alat pemberi isyarat lalu lintas .....                                     | 44        |
| <b>BAB III METODOLOGI.....</b>  | <b>46</b> |
| 3.1 Metodologi Study .....  | 46        |
| 3.2 Lokasi Dan Objek Study.....   | 46        |
| 3.3 Pengumpulan data.....   | 47        |
| 3.3.1 Pengumpulan Data Primer .....   | 47        |
| 3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder .....   | 47        |
| 3.4 Pelaksaan Survey .....  | 47        |
| 3.4.1 Langkah Pengamatan Data (Survey) .....                                    | 47        |

|  |            |
|--|------------|
| 3.4.2 Waktu Pengambilan Data .....   | 48         |
| 3.4.3 Jenis Survey .....   | 48         |
| 3.4.4 Titik penempatan surveyor .....  | 49         |
| 3.4.5 Penjelasan form survey .....   | 51         |
| 3.5 Metode Pengolahan Data.....  | 51         |
| 3.6 Flowchart ( Diagram Alir ).....  | 52         |
| <b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>  | <b>54</b>  |
| 4.1 Data data.....   | 54         |
| 4.1.1. Data Primer.....  | 54         |
| 4.1.2. Data Geometrik.....   | 54         |
| 4.1.3. Data Volume Lalu Lintas.....  | 55         |
| 4.2.Evaluasi Simpang tak Bersinyal Menurut PKJI 2014.....  | 71         |
| 4.2.1. Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....   | 82         |
| 4.2.2. Evaluasi Derajat Kejemuhan Pada Kondisi Eksisiting Menggunakan Metode PKJI 2014.....                          | 83         |
| 4.2.3. Evaluasi Nilai Panjang Antrian Pada Kondisi Eksisting Menggunakan Metode PKJI 2014 Pada Jam - Jam Puncak..... | 84         |
| 4.2.4. Evaluasi Nilai Tundaan Pada kondisi Eksisiting Dan Menggunakan Metode PKJI 2014 Pada Jam – Jam Puncak.....    | 85         |
| 4.3. Perencanaan Untuk Perbaikan Kinerja Simpang.....  | 87         |
| 4.3.1. Perencanaan menggunakan lampu lalu lintas.....  | 88         |
| 4.4. Alternatif Perencanaan perbaikan simpang Menggunakan lampu lalu lintas .....                                    | 90         |
| 4.4.1. Konflik Persimpangan Pada Kondisi Eksisiting.....   | 90         |
| 4.4.2. Alternatif 1 menggunakan lampu lalulintas 2 fase.....   | 91         |
| 4.4.3. Alternatif 2 menggunakan 2 fase pelebaran pada pendekat selatan dan utara.....                                | 109        |
| 4.5. Analisa untuk alternatif Yang direkomendasikan.....   | 113        |
| <b>BAB V. KESIMPULSN DAN SARAN.....</b>  | <b>118</b> |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 5.1. Kesimpulan.....       | 118        |
| 5.2. Saran.....            | 119        |
| <b>Daftar pustaka.....</b> | <b>120</b> |

## **DAFTAR TABEL**

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1. Perbandingan Studi terdahulu .....  | 7  |
| Tabel 2.2. Batas nilai variasi dalam data empiris untuk Kapasitas Simpang.....                         | 9  |
| Tabel 2.3. Nilai Normal Faktor-k .....   | 14 |
| Tabel 2.4. Nilai normal komposisi lalu lintas .....  | 15 |
| Tabel 2.5. Nilai normal variabel.....  | 15 |
| Tabel 2.6. Kapasitas Dasar Tipe Simpang .....  | 17 |
| Tabel 2.7. Penetapan Tipe Simpang.....   | 17 |
| Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama .....   | 19 |
| Tabel 2.9. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....   | 20 |
| Tabel 2.10. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ..... | 20 |
| Tabel 2.11. Faktor koreksi rasio arus jalan minor dalam bentuk persamaan .....                         | 22 |
| Tabel 2.12. Nilai Ekivalen kendaraan ringan untuk KS dan SM .....                                      | 24 |
| Tabel 2.13. Waktu siklus yang layak .....  | 37 |
| Tabel 2.14. Tingkat Pelayanan pada persimpangan prioritas.....   | 43 |
| Tabel 3.1 Form data volume kendaraan.....  | 51 |
| Tabel 4.1 Arus total per arah pergerakan sabtu 7 maret 2020.....                                       | 57 |
| Tabel 4.2 Arus total per arah pergerakan senin 9 maret 2020.....                                       | 59 |
| Tabel 4.3 Arus total per arah pergerakan rabu 11 maret 2020.....                                       | 61 |
| Tabel 4.4 Total arus kendaraan persimpang sabtu 7 maret 2020.....                                      | 63 |
| Tabel 4.5 Total arus kendaraan persimpang senin 9 maret 2020.....                                      | 65 |
| Tabel 4.6 Total arus kendaraan persimpang rabu 11 maret 2020.....                                      | 67 |
| Tabel 4.7 Tabel kombinasi arus lalulintas simpang selama 3 hari.....                                   | 69 |
| Tabel 4.8 Tabel jam puncak hari sabtu 7 maret 2020.....  | 70 |
| Tabel 4.9 Tabel jam puncak hari senin 9 maret 2020.....  | 71 |
| Tabel 4.10 Tabel jam puncak hari rabu 11 maret 2020.....   | 71 |
| Tabel 4.11 Formulir SIM-I.....   | 81 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 4.12 Formulir SIM-II.....  | 82  |
| Tabel 4.13 Hasil pengolahan data kondisi eksisting sabtu 7 maret 2020.....   | 83  |
| Tabel 4.14 Hasil pengolahan data kondisi eksisting senin 9 maret 2020.....   | 84  |
| Tabel 4.15 Hasil pengolahan data kondisi eksisting rabu 11 maret 2020.....   | 84  |
| Tabel 4.16 Tingkat pelayanan pada simpang prioritas.....   | 86  |
| Tabel 4.17 Hasil pengolahan data eksisting sabtu 7 maret 2020.....   | 86  |
| Tabel 4.18 Hasil pengolahan data eksisting senin 9 maret 2020.....   | 87  |
| Tabel 4.19 Hasil pengolahan data eksisting rabu 11 maret 2020.....   | 87  |
| Tabel 4.20 Arus kendaraan Selama 8 jam.....  | 89  |
| Tabel 4.21 Nilai emp untuk tipe pendekat terlindung dan terlawan.....  | 92  |
| Tabel 4.22 Faktor penyesuaian ukuran kota.....   | 98  |
| Tabel 4.23 Faktor penyesuaian tipe lingkungan.....   | 98  |
| Tabel 4.24 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase eksisting jam puncak pagi..   | 107 |
| Tabel 4.25 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase eksisting pada jam<br>puncak siang.....   | 108 |
| Tabel 4.26 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase eksisting jam puncak sore...  | 108 |
| Tabel 4.27 Kinerja persimpangan alternatif 2 menggunakan 2 fase pelebaran<br>1 meter pada pendekat Selatan dan utara, pada jam puncak pagi...  | 109 |
| Tabel 4.28 Kinerja persimpangan alternatif 2 menggunakan 2 fase pelebaran<br>1 meter pada pendekat Selatan dan utara, pada jam puncak Siang... | 110 |
| Tabel 4.29 Kinerja persimpangan alternatif 2 menggunakan 2 fase pelebaran<br>1 meter pada pendekat selatan dan utara,jam puncak sore.....      | 111 |
| Tabel 4.30 Formulir SIS-IV Penentuan waktu sinyal dan kapasitas.....   | 112 |
| Tabel 4.31 Perbandingan nilai derajat kejemuhan,tundaan,panjang antrian.....   | 114 |
| Tabel 4.32 Perhitungan siklus lampu lalulintas jam puncak pagi.....  | 115 |
| Tabel 4.33 Perhitungan siklus lampu lalulintas jam puncak siang.....   | 115 |
| Tabel 4.34 Perhitungan siklus lampu lalulintas jam puncak sore.....  | 116 |
| Tabel 4.35 Formulir SIS-III.....   | 117 |

## **DAFTAR GAMBAR**

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Gambar Simpang tak bersinyal.....   | 10 |
| Gambar 2.2 Konflik tiga lengan.....  | 10 |
| Gambar 2.3 Titik konflik persimpangan .....  | 11 |
| Gambar 2.4 Contoh sketsa geometrik .....   | 13 |
| Gambar 2.5 Contoh sketsa arus lalu lintas .....  | 15 |
| Gambar 2.6 penentuan jumlah jalur .....  | 18 |
| Gambar 2.7 Faktor koreksi lebar pendekat .....   | 19 |
| Gambar 2.8 Faktor penyesuaian belok kiri .....   | 21 |
| Gambar 2.9 Faktor penyesuaian belok kanan .....  | 22 |
| Gambar 2.10 Faktor penyesuaian rasioarus jalan minor.....  | 23 |
| Gambar 2.11 tundaan lalu lintas simpang .....  | 25 |
| Gambar 2.12 Tundaan lalulintas jalan mayor .....   | 26 |
| Gambar 2.13 Peluang Antrian.....   | 27 |
| Gambar 2.14 Penetuan Tipe pendekat.....  | 29 |
| Gambar 2.15 Lebar Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalulintas.....  | 30 |
| Gambar 2.16 Diagram untuk pendekat tipe terlindung.....  | 32 |
| Gambar 2.17 Arus jenuh untuk pendekat tak terlindung (tipe O) tanpa lajur<br>Belok kanan terpisah.....           | 33 |
| Gambar 2.18 Arus jenuh untuk pendekat tak terlindung (tipe O) yang<br>dilengkapi lajur belok kanan terpisah..... | 34 |
| Gambar 2.19 Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian,CBP.....  | 36 |
| Gambar 2.20 Jumlah kendaraan tersisa (skr) dari sisa fase sebelumnya.....  | 38 |
| Gambar 2.21 Jumlah kendaraan yang datng kemudian antri pada fase merah.....                                      | 39 |
| Gambar 2.22 Penentuan Rasio Kendaraan terhenti,RKH.....  | 40 |
| Gambar 3.1 Lokasi studi .....  | 46 |
| Gambar 3.2 penempatan surveyor.....  | 50 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 3.3 Diagram alir.....   | 52  |
| Gambar 4.1 Sketsa geometrik Simpang.....   | 54  |
| Gambar 4.2 Grafik Perpendekat Hari Sabtu 7 maret 2020.....   | 58  |
| Gambar 4.3. Grafik perpendekat hari senin 9 maret 2020.....  | 60  |
| Gambar 4.4 Grafik perpendekat hari rabu 11 Maret 2020.....   | 62  |
| Gambar 4.5 Grafik arus total kendaraan persimpang sabtu 7 maret 2020.....  | 64  |
| Gambar 4.6 Grafik arus total kendaraan persimpang senin 9 maret 2020.....  | 66  |
| Gambar 4.7 Grafik arus total kendaraan persimpang hari rabu 11 maret 2020....  | 68  |
| Gambar 4.8 Grafik kombinasi arus lalulintas selama 3 hari.....   | 70  |
| Gambar 4.9 Konflik pada simpang 3 lengan.....  | 90  |
| Gambar 4.10 perencanaan 2 fase alternatif 1.....   | 91  |
| Gambar 4.11 Grafik faktor penyesuaian belok kanan.....   | 99  |
| Gambar 4.12 Grafik penyesuaian belok kiri.....   | 100 |
| Gambar 4.13 Perencanaan 2 fase alternatif 1 pada simpang tiga Jl. S. Supriadi<br>–Jl. Klayatan III – Jl. Raya Kepuh..... | 107 |
| Gambar 4.14 Perencanaan 2 fase alternatif 2 pada simpang tiga Jl. S. Supriadi<br>–Jl. Klayatan III – Jl. Raya Kepuh..... | 109 |
| Gambar 4.15 Rencana pelebaran geometrik simpang.....   | 113 |
| Gambar 4.16 Diagram waktu sinyal.....  | 116 |