

**EVALUASI KINERJA SIMPANG 4 TAK BERSINYAL PADA SIMPANG
JL. HASANUDIN – JL. DIPONEGORO – JL. PONGGO – JL. KH. AHMAD
KHOLIL KABUPATEN BANYUWANGI JAWA TIMUR**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

MOH. SATRIA ALAM RAHARJA

201910340311066

JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : EVALUASI KINERJA SIMPANG 4 TAK BERSINYAL PADA
SIMPANG JL. HASANUDIN – JL. DIPONEGORO – JL.
PONGGO – JL. KH. AHMAD KHOLIL KABUPATEN
BANYUWANGI JAWA TIMUR

Nama : Moh. Satria Alam Raharja
NIM : 201910340311066

Pada hari Kamis tanggal 15 Agustus 2024, telah disetujui oleh dosen
penguji:

1. Dr. Ir. Samin, MT.

Dosen Penguji 1:.....

2. Amalia Nur Adibah, ST., M.PWK

Dosen Penguji 2:.....

Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Andi Syaiful A., MT.

Ir. Alik Ansyori A., MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil


(Dr. Ir. Sulianto, MT)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Moh. Satria Alam Raharja

NIM : 201910340311066

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Unuversitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul "EVALUASI KINERJA SIMPANG 4 TAK BERSINYAL PADA SIMPANG JL. HASANUDIN – JL. DIPONEGORO – JL. PONGGO – JL. KH. AHMAD KHOLIL KABUPATEN BANYUWANGI JAWA TIMUR", adalah asil karya saya sendiri bukan karya tulisan orang lain. Dengan naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik Sebagian atau keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka.

Malang, 16 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Moh. Satria Alam Raharja

Evaluasi Kinerja Simpang 4 Tak Bersinyal Jl. Hasanudin – Jl. Diponegoro – Jl. Ponggo – Jl. KH. Ahmad Kholil Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur

Evaluation of the Performance of the Unsignalized Intersection of Jl. Hasanudin – Jl. Diponegoro – Jl. Ponggo – Jl. KH. Ahmad Kholil, Banyuwangi Regency, East Java

Moh. Satria Alam Raharja¹, Ir. Andi Syaiful Amal², MT., Ir. Alik Ansyori Alamsyah, MT.³ Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang Jl. Raya Tlogomas No. 246 Tlp (03410 464318 Faks (0341) 460782

Email : mohsatria17@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu dari sekian banyak simpang yang memiliki kepadatan lalu lintas adalah Jalan Hasanudin – Jalan Diponegoro – Jalan Ponggo – Jalan KH. Ahmad Kholil. Simpang ini mempunyai aktivitas lalu lintas dan kegiatan yang padat disetiap pendekatan. Pada simpang ini terjadi penumpukan kendaraan pada saat jam sibuk. Metode MKJI 1997 adalah pendekatan analisis dalam penelitian kinerja simpang tak bersinyal ini. Berdasarkan perhitungan analisis bahwa tingkat kejenuhan kondisi simpang saat ini adalah $> 0,85$. Untuk menurunkan nilai DS, ada tiga solusi perbaikan. Dipilih yang terakhir dari tiga opsi, melakukan pelebaran bahu jalan untuk simpang 4 tak bersinyal pada Jl. Diponegoro 2,7m – Jl. Hasanudin 3m Jl. Kh.Ahmad Kholil 2m dan Jl. Ponggo 2m dan didapatkan DS 0,70 pada Jl. Diponegoro. Tinjauan kinerja simpang menunjukkan bahwa pihaknya akan terus memberikan tingkat pelayanan yang stabil dengan peningkatan selama lima tahun kedepan didapat nilai DS 0,84 pada tahun 2029.

Kata kunci : Simpang; Kinerja simpang tak bersinyal; MKJI 1997

ABSTRACT

One of the many intersections that has heavy traffic is Jalan Hasanudin – Jalan Diponegoro – Jalan Ponggo – Jalan KH. Ahmad Kholil. This intersection has heavy traffic and activities at every approach. At this intersection there is a buildup of traffic during rush hour. The 1997 MKJI method is an analytical approach in researching the performance of this unsignalized intersection. Based on analytical calculations, the current intersection condition saturation level is > 0.85 . To reduce the DS value, there are three improvement solutions. The last of the three options was chosen, widening the road shoulder for the 4-way unsignaled intersection on Jl. Diponegoro 2.7m – Jl. Hasanudin 3m Jl. Kh. Ahmad Kholil 2m and Jl. Ponggo 2m and obtained DS 0.70 on Jl. Diponegoro. A review of the intersection's performance shows that it will continue to provide a stable level of service with improvements over the next five years to obtain a DS value of 0.84 in 2029.

Keywords: Intersection; Performance of unsignalized intersections; MKJI 1997

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Evaluasi Kinerja Simpang 4 Tak Bersinyal Pada Simpang Jl. Hasanudin – Jl. Diponegoro – Jl. Ponggo – Jl. KH. Ahmad Kholil Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu disampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Sulianto, M.T. selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Ir. Andi Syaiful A., MT. dan Bapak Ir. Alik Ansyori A., MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan kesabarannya dalam membimbing penyusunan tugas akhir ini.
3. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama masa perkuliahan.
4. Seluruh Staf Jurusan Teknik Sipil, Staf TU Fakultas Teknik dan Staf Laboratorium Teknik Sipil.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Setiap karya pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Segala kelebihan dan manfaat yang bisa diambil merupakan hasil dari bimbingan dan bantuan segenap pengajar. Diterima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Diharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi segenap pihak, terutama bagi pendidikan di Indonesia.

Malang 24 Juni 2024

Moh. Satria Alam Raharja

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Batasan Masalah.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Jalan.....	8
2.1.1 Pengertian Jalan.....	8
2.1.2 Klasifikasi Jalan.....	8
2.1.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan.....	8
2.1.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan.....	8
2.2 Persimpangan.....	9
2.2.1 Pengertian Persimpangan.....	9
2.2.2 Jenis-Jenis Persimpangan	10
2.2.3 Konflik Pada Simpang	12
2.2.4 Pengaturan Simpang.....	13
2.2.4.1 Pengaturan Simpang Tak Bersinyal	14
2.2.4.1.1 Rambu Marka.....	14

2.2.4.1.2	Kanalisisasi	15
2.2.4.1.3	Bundaran	16
2.2.4.1.4	Perkerasan Jalan	17
2.2.4.1.5	Lampu Lalu Lintas	17
2.2.4.2	Pengaturan Simpang Bersinyal	17
2.3	Tingkat Pelayanan Persimpangan	19
2.4	Penilaian Perilaku Lalu Lintas	20
2.5	Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODEDE STUDI		25
3.1	Metode Penelitian	25
3.2	Lokasi Studi	25
3.3	Diagram Alir	26
3.4	Jenis Data	28
3.4.1	Data Primer	28
3.4.2	Data Skunder	28
3.5	Teknik Pengumpulan Data	28
3.6	Populasi dan Sampel Penelitian	29
3.7	Teknis Analis Data	29
3.7.1	Kinerja Simpang empat Tak Bersinyal	29
3.7.2	Tingkat Pelayanan Simpang	37
3.6.3	Alternatif Perbaikan Simpang	38
3.6.3.1	Alternatif Simpang Bersinyal	38
3.6.3.2	Kondisi Arus Lalu Lintas	38
3.6.3.3	Penentuan Waktu Sinyal	39
3.6.3.4	Kapasitas	43

3.6.3.5 Perilaku Lalu Lintas	44
3.6.4 Analisa dan Kinerja Simpang 5 Tahun Yang Akan Datang.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 GAMBARAN UMUM DAN LOKASI STUDI	47
4.1.1 Geometrik Simpang.....	49
4.1.2 Hambatan Samping.....	49
4.2 Data Penduduk Kabupaten Banyuwangi.....	50
4.3 Volume Lalu Lintas Simpang.....	51
4.4 Kinerja Simpang Tak Bersinyal	53
4.4.1 Kapasitas Simpang.....	53
4.4.2 Derajat Kejenuhan (DS) Simpang.....	59
4.4.3 Tundaan Simpang.....	59
4.4.4 Evaluasi Tingkat Pelayanan Simpang	61
4.5 Alternatif Perbaikan Simpang.....	62
4.5.1 Alternatif Dengan Sinyal Lalu Lintas 2 Fase	63
4.5.2 Alternatif Dengan Sinyal Lalu lintas 3 Fase	68
4.5.3 Alternatif Dengan Pelebaran Jalan.....	74
4.6 Rekapitulasi Nilai Derajat Kejenuhan Setelah Alternatif	77
4.7 Analisa Simpang 5 Tahun Yang Akan Datang	77
4.7.1 Volume Arus Lalu Lintas 5 Tahun Yang Akan Datang.....	78
4.7.2 Kinerja Simpang Tak Bersinyal 5 Tahun Yang Akan Datang	86
4.7.2.1 Kapasitas Simpang.....	86
4.7.2.2 Derajat Kejenuhan (DS) 5 Tahun Yang Akan Datang.....	90
4.8 Desain Perkerasan Jalan.....	90
4.8.1 Perencanaan Anggaran Biaya.....	91

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	100
5.1 Kesimpulan	100
5.2 Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN.....	106



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jumlah Lajur dan Lebar Rata – rata Pendekat Minor dan Utama	30
Tabel 3. 2 Tipe Simpang.....	30
Tabel 3. 3 Nilai Konversi Untuk Simpang Tak Bersinyal.....	31
Tabel 3. 4 Kelas Ukuran Kota	31
Tabel 3. 5 Tipe Lingkungan Jalan	32
Tabel 3. 6 Kapasitas Dasar Simpang.....	32
Tabel 3. 7 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	33
Tabel 3. 8 Faktor Penyesuaian Hambatan Sampung.....	33
Tabel 3. 9 Indikator Tingkat Pelayanan Simpang	37
Tabel 3. 10 Nilai Konversi Simpang Bersinyal.....	38
Tabel 3. 11 Penentuan Tipe Pendekat.....	39
Tabel 3. 12 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	40
Tabel 3. 13 Faktor Penyesuaian Hambatan Sampung.....	41
Tabel 4. 1 Kondisi Simpang Simpang.....	49
Tabel 4. 2 Data Hambatan Sampung.....	49
Tabel 4. 3 Data Hambatan Sampung Berdasarkan Frekuensi Kejadian.....	50
Tabel 4. 4 Volume Arus Lalulintas Simpang Maret 2024	51
Tabel 4. 5 Volume lalulintas Simpang Pada Jam Puncak.....	52
Tabel 4. 6 Kapasitas Dasar Simpang.....	53
Tabel 4. 7 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	54
Tabel 4. 8 Faktor Penyesuaian Hambatan Sampung.....	55
Tabel 4. 9 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor.....	57
Tabel 4. 10 Kapasitas Simpang.....	59
Tabel 4. 11 Perilaku Arus Lalulintas Simpang.....	61
Tabel 4. 12 Data Arus Lalu Lintas Simpang Empat dengan 2 Fase	65
Tabel 4. 13 Data Arus Lalu Lintas Simpang Empat dengan 2 Fase	65
Tabel 4. 14 <i>Penentuan Kapasitas dan Fase Sinyal Alternatif 2 fase</i>	66
Tabel 4. 15 Panjang Antrian, Jumlah Kend. Terhenti dan Tundaan Alternatif 2... 66	66
Tabel 4. 16 Data Arus Lalu Lintas Simpang Empat dengan 3 Fase	71
Tabel 4. 17 Penentuan Kapasitas dan Fase Sinyal Alternatif 3 fase	72

Tabel 4. 18 Panjang Antrian, Jumlah Kend. Terhenti dan Tundaan Alternatif 2...	72
Tabel 4. 19 Kapasitas Simpang	74
Tabel 4. 20 Perilaku Lalu Lintas Simpang	75
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Derajat Kejenuhan Alternatif	77
<i>Tabel 4. 22 Jumlah Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)</i>	<i>78</i>
Tabel 4. 23 Hasil Perhitungan Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)	78
Tabel 4. 24 Jumlah Pertumbuhan Kendaraan Ringan (LV)	79
Tabel 4. 25 Hasil Perhitungan Pertumbuhan Kend. Ringan (LV)	79
Tabel 4. 26 Jumlah Pertumbuhan Kend. Berat (HV)	79
Tabel 4. 27 Hasil Perhitungan Pertumbuhan Kend. Berat (HV)	80
<i>Tabel 4. 28 Volume Lalu Lintas Simpang Pada Tahun 2025</i>	<i>81</i>
<i>Tabel 4. 29 Volume Lalu Lintas Simpang Pada Tahun 2026</i>	<i>82</i>
<i>Tabel 4. 30 Volume Lalu Lintas Simpang Pada Tahun 2027</i>	<i>83</i>
<i>Tabel 4. 31 Volume Lalu Lintas Simpang Pada Tahun 2028</i>	<i>84</i>
<i>Tabel 4. 32 Volume Lalu Lintas Simpang Pada Tahun 2029</i>	<i>85</i>
Tabel 4. 33 Kapasitas Dasar	86
Tabel 4. 34 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	87
Tabel 4. 35 Faktor Penyesuaian Hambatan Sampung.....	88
Tabel 4. 36 Nilai F_{RUS}	88
Tabel 4. 37 Perhitungan Faktor Penyesuaian Belok Kiri Simpang.....	88
Tabel 4. 38 Perhitungan QMA dan QMI.....	89
Tabel 4. 39 Perhitungan Rasio arus jalan minor	89
Tabel 4. 40 Perhitungan Kapasitas Simpang 5 Tahun Yang Akan Datang.....	89
Tabel 4. 41 Rekapitulasi Derajat Kejenuhan.....	90
Tabel 4. 42 Harga Satuan Pekerjaan Galian.....	91
Tabel 4. 43 Harga Satuan Pekerjaan Urug	92
Tabel 4. 44 Harga Satuan Untuk Pekerjaan Lapis AC - WC.....	93
Tabel 4. 45 Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC - BC.....	94
Tabel 4. 46 Harga satuan Untuk pekerjaan Lapis AC-Base	95
Tabel 4. 47 harga Satuan Pekerjaan Lapis LPA Kelas A.....	96
Tabel 4. 48 Harga Satuan Untuk Pekerjaan Prime Coat	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Identifikasi Masalah	4
Gambar 2. 1 Persimpangan Sebidang	10
Gambar 2. 2 Persimpangan tak sebidang	12
Gambar 2. 3 Rambu Yield.....	14
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Studi.....	25
Gambar 3. 2 Geometrik Simpang	26
Gambar 3. 3 Diagram Alir.....	27
Gambar 3. 4 Diagram Alir.....	27
Gambar 3. 5 Jumlah Antian (NQ_{MAX}).....	45
Gambar 4. 1 Denah Layout Jalan.....	48
Gambar 4. 2 Potongan Melintang	48
Gambar 4. 3 Volume Arus Lalulintas Pada Jam Puncak	53
Gambar 4. 5 Fase 2 pada Sinyal 2 Fase	64
Gambar 4. 4 Fase 1 pada Sinyal 2 Fase	64
Gambar 4. 6 Fase 1 pada Sinyal 3 Fase	69
Gambar 4. 7 Fase 2 pada Sinyal 3 Fase	69
Gambar 4. 8 Fase 3 pada Sinyal 3 Fase	70
Gambar 4. 10 Geometrik Simpang Setelah Pelebaran.....	76
Gambar 4. 9 Potongan Melintang Setelah Pelebaran.....	76
Gambar 4. 11 Gambar Volume Arus Lalu Lintas Pada Tahun 2029	86
Gambar 4. 12 Desain Lapis Perkerasan	90

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. A. (2008). Rekayasa Lalulintas. In *UMM press* (Vol. 2).
- Aji Purnomo, D., & Andrisma Ambawani, M. (2022). Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Di Simpang Gladag Kecamatan Rogojampi Kabupaten Banyuwangi. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 20(01), 32–38. <https://doi.org/10.36456/waktu.v20i01.5122>
- Anwar Ginanjar, & Ida Farida. (2019). Pemodelan Simpang Bersinyal Terhadap Kinerja Simpang Jalan Terusan Pembangunan dan Jalan Proklamasi di Kabupaten Garut. *Jurnal Konstruksi*, 17(1), 1–8. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.17-1.589>
- Artiwi, N. P., Rosdiyani, T., & Hidayatullah, H. (2020). Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Cikole Lintas Timur Kabupaten Pandeglang. *Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE)*, 2(02), 117–127. <https://doi.org/10.47080/josce.v2i02.947>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- Ficry, R. (2013). Studi Kasus: Di Segmen Jalan Depan Manado Town Square Boulevard Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 1(9), 608–615.
- Karels, D. W., Siki, A. W., & Hunggurami, E. (2021). Analisis Kinerja Simpang Takbersinyal Persimpangan Jalan W. J. Lalamentik Dan Jalan Amabi Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 9–20.
- Karunia, N. M., Abi Berkah Nadi, M., & Alfianto, D. (2021). Analisis Persimpangan Tak Bersinyal Menggunakan Software PTV Vissim (Studi Kasus: Jalan Urip Sumoharjo-Jalan Kimaja). *Journal of Infrastructure Planning and Design*, 1(1), 27–36.
- Lall, C. J. K. & B. K. (2005). *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*.

- Listiana, N. T. S. (2019). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak. *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak Bogor, Jawa Barat*, 4(1), 69–78.
- Malluluang, E. M., Alwi, A., & Rustamaji, R. . (2017). ANALISIS TINGKAT PELAYANAN JALAN (LoS) DAN KARAKTERISTIK LALU LINTAS PADA RUAS JALAN GUSTI SITUT MAHMUD KOTA PONTIANAK. *Jurnal Teknik Sipil*, 17(2). <https://doi.org/10.26418/jtsft.v17i2.23892>
- Prakoso, D. B., Sutoyo, S., & Sudiby, T. (2019). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Pahlawan – Raden Saleh Sarif Bustaman di Bogor Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(2), 135–148. <https://doi.org/10.29244/jstil.4.2.135-148>
- Prasetyo, H. E., Setiawan, A., & Pradana, A. (2022). Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Berdasarkan Derajat Kejenuhan Pada Jalan Raya Mabas Hankam – Jalan Raya Setu, Jakarta Timur. *Konstruksia*, 13(2), 135. <https://doi.org/10.24853/jk.13.2.135-145>
- PUPR, P. (2016). *Permen PUPR. June*.
- Simanjuntak, J. O., Simanjuntak, N. I., & Harefa, O. I. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Jl. Deli Tua Pamah – Jl. Besar Deli Tua, Sumatera Utara). *Jurnal Teknik Sipil*, 1(2), 24–37.
- Sukirman, S. (2003). *Diilsar-dasar Perencanaan Geometrft Jdan*.
- Suryaningsih, O. F., Hermansyah, H., & Kurniati, E. (2020). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Hasanuddin-Jalan Kamboja, Sumbawa Besar). *INERSIA: LNformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik SIpil Dan Arsitektur*, 16(1), 74–84. <https://doi.org/10.21831/inersia.v16i1.31317>
- Tamin. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 38. (2004). 2004, 9. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2469_C.pdf

Wibisono, R. E., & Huda, M. (2020). Studi Karakteristik Arus Lalulintas Simpang Tak Bersinyal Jalan Menur Pumpungan Surabaya. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 3(2), 76–81. <https://doi.org/10.25139/jprs.v3i2.2844>

Zaenal, D. Y. F. C. H. & M., & Muttaqin. (2012). *Analisis Kinerja Simpang Takbersinyal Persempangan Pasar Sibuhan, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara*. [https://doi.org/10.25299/saintis.2021.vol21\(01\).6507](https://doi.org/10.25299/saintis.2021.vol21(01).6507)



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : MOH. SATRIA ALAM RAHARJA

NIM : 201910340311066

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	7	%	$\leq 10\%$
BAB 2	23	%	$\leq 25\%$
BAB 3	33	%	$\leq 35\%$
BAB 4	12	%	$\leq 15\%$
BAB 5	5	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	16	%	$\leq 20\%$

Malang, 7 Agustus 2024



Sandi Wahyudiono, ST., MT