

TUGAS AKHIR

NOMOR: 021/WM/F.TS/SKR/2025

**ANALISIS SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL DI JALAN
UMAKATAHAN – KAB. MALAKA)**



DISUSUN OLEH :

PASKALIUS VALENTINUS JANSSEN SERAN

NOMOR REGISTRASI:

21119034

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2025**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (STUDI KASUS: SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL DI JALAN UMAKATAHAN – KAB. MALAKA)

DISUSUN OLEH:
PASKALIUS VALENTINUS JANSSEN SERAN
NOMOR INDUK MAHASISWA:
21119034

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II


ENGELBERTHA N. BRIA SERAN, ST.,MT
NIDN: 1507118501


FREDERIKUS D. P. NDOUK, ST.,MT.
NIDN: 0826079002

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Dr. PRIEHA PENTEWATI, ST.,M.Si
NIDN: 0826057601

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Dr. DON GASPARN. DA COSTA, ST.,MT
NIDN: 0820036801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (STUDI KASUS: SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL DI JALAN UMAKATAHAN – KAB. MALAKA)

DISUSUN OLEH:
PASKALIUS VALENTINUS JANSSEN SERAN
NOMOR INDUK MAHASISWA:
21119034

PENGUJI 1



KRISANTUS S. W. PEDO, ST.,MT
NIDN: 1501109602

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI 2



SRI SANTI L. M. F SERAN, ST.,M.SI
NIDN: 0815118303

PENGUJI 3



ENGELBERTHA N. BRIA SERAN, ST.,MT
NIDN: 1507118501

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Paskalius Valentinus Janssen Seran
Nomor Induk Mahasiswa : 21119053
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

“Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal ” (Studi Kasus Simpang Tiga Tak Bersinyal Di Jalan Umakatahan - Kab Malaka).”

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi ini adalah asli hasil karya saya, apabila dikemudian hari ditemukan unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan akademik dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Kupang, 10 Februari 2026

Paskalius Valentinus Janssen Seran

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa Karena atas berkat dan rahmatNya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal ” (Studi Kasus Simpang Tiga Tak Bersinyal Di Jalan Umakatahan - Kab Malaka) dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan program Strata-1, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan beberapa pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Widya Mandira Kupang P. Dr. Philipus Tule. SVD.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Bapak Dr. Don Gaspar N. Dacosta ST., MT.
3. Ketua Program Studi dan Sekretaris Prodi Ilmu Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Ibu Dr. Priseila Pentewati, ST.,M, Si dan Ibu Christiani C. Manubulu ST., M.Eng
4. Ibu Engelbertha N. Bria Seran, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing 1 yang dengan setia membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Frederikus D. P. Ndouk, ST., MT selaku dosen pembimbing 2 yang dengan setia membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak, Ibu Dosen dan pegawai Teknik Sipil.
7. Terima kasih kepada orang tua saya beserta saudara/i kandung saya selalu mendukung dan mensupport secara langsung atau melalui Doa.
8. Semua pihak yang telah memberi dukungan secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga penelitian tugas akhir ini dapat bermanfaat dengan baik dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Kupang, Maret 2026

Penulis

ABSTRAK

ANALISIS SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL DI JALAN UMAKATAHAN – KAB. MALAKA)

Penelitian ini menganalisis kinerja simpang tiga tak bersinyal pada Jalan Umakatahan, Kabupaten Malaka, yang merupakan salah satu titik lalu lintas penting dengan volume pergerakan kendaraan yang cukup tinggi, khususnya pada jam sibuk pagi, siang, dan sore. Analisis kinerja dilakukan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dengan menggunakan parameter volume lalu lintas, kondisi geometrik simpang, karakteristik lingkungan, hambatan samping, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrean, dan tingkat pelayanan.

Data primer diperoleh melalui survei lapangan selama empat hari pada tiga periode waktu, sedangkan data sekunder meliputi jumlah penduduk dan denah lokasi penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa simpang memiliki lebar pendekat rata-rata 3,2 m, kapasitas 2046,2 smp/jam, dan volume lalu lintas jam puncak 591,6 smp/jam dengan derajat kejenuhan sebesar 0,28, sehingga tingkat pelayanan berada pada kategori A (sangat baik). Tundaan rata-rata simpang tercatat sebesar 7,68 detik/smp, dengan tundaan pada jalan minor lebih tinggi dibanding jalan mayor, serta peluang antrean berada pada kisaran batas bawah 4,37% dan batas atas 12,66%.

Meskipun kinerja simpang masih tergolong baik, penelitian ini merekomendasikan upaya peningkatan keselamatan dan kelancaran, antara lain melalui penataan geometrik, penertiban hambatan samping, penambahan rambu prioritas, serta kajian lanjutan pemasangan alat pengatur lalu lintas jika terjadi peningkatan volume kendaraan di masa mendatang.

Kata kunci: simpang tiga tak bersinyal, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, tingkat pelayanan.

ABSTRACT

ANALYSIS OF AN UNSIGNALIZED T-INTERSECTION (CASE STUDY OF THE UNSIGNALIZED T-INTERSECTION ON UMAKATAHAN ROAD – MALAKA REGENCY)

This study analyzes the performance of an unsignalized three-leg intersection on Umakatahan Road in Malaka Regency, which functions as a critical traffic node with relatively high vehicle movements, particularly during morning, midday, and evening peak hours. The intersection performance evaluation is carried out in accordance with the Indonesian Highway Capacity Manual (PKJI) 2023 using key parameters including traffic volume, geometric characteristics, environmental conditions, side friction, capacity, degree of saturation, delay, queue probability, and level of service.

Primary data were collected through field observations over four days during three daily time periods, while secondary data included population statistics and the location plan of the study area. The results indicate that the intersection has an average approach width of 3.2 m, a capacity of 2046.2 pcu/hour, and a peak-hour traffic volume of 591.6 pcu/hour, yielding a degree of saturation of 0.28 and a level of service classified as A (very good). The average control delay at the intersection is 7.68 seconds/pcu, with higher delays observed on the minor road compared to the major road, and the queue probability ranging between a lower bound of 4.37% and an upper bound of 12.66%.

Although the intersection currently operates under good performance conditions, this study recommends several improvement measures, such as optimizing geometric design, reducing side friction, installing priority traffic signs, and considering the implementation of traffic control signals should traffic demand increase in the future.

Keywords: unsignalized three-leg intersection, capacity, degree of saturation, delay, level of service.

ABSTRAK

ANALISIS SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL DI JALAN UMAKATAHAN – KAB. MALAKA)

Penelitian ini menganalisis kinerja simpang tiga tak bersinyal pada Jalan Umakatahan, Kabupaten Malaka, yang merupakan salah satu titik lalu lintas penting dengan volume pergerakan kendaraan yang cukup tinggi, khususnya pada jam sibuk pagi, siang, dan sore. Analisis kinerja dilakukan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dengan menggunakan parameter volume lalu lintas, kondisi geometrik simpang, karakteristik lingkungan, hambatan samping, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrean, dan tingkat pelayanan.

Data primer diperoleh melalui survei lapangan selama empat hari pada tiga periode waktu, sedangkan data sekunder meliputi jumlah penduduk dan denah lokasi penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa simpang memiliki lebar pendekat rata-rata 3,2 m, kapasitas 2046,2 smp/jam, dan volume lalu lintas jam puncak 591,6 smp/jam dengan derajat kejenuhan sebesar 0,28, sehingga tingkat pelayanan berada pada kategori A (sangat baik). Tundaan rata-rata simpang tercatat sebesar 7,68 detik/smp, dengan tundaan pada jalan minor lebih tinggi dibanding jalan mayor, serta peluang antrean berada pada kisaran batas bawah 4,37% dan batas atas 12,66%.

Meskipun kinerja simpang masih tergolong baik, penelitian ini merekomendasikan upaya peningkatan keselamatan dan kelancaran, antara lain melalui penataan geometrik, penertiban hambatan samping, penambahan rambu prioritas, serta kajian lanjutan pemasangan alat pengatur lalu lintas jika terjadi peningkatan volume kendaraan di masa mendatang.

Kata kunci: simpang tiga tak bersinyal, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, tingkat pelayanan.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian	I-4
1.4 Manfaat Penelitian	I-4
1.5 Batasan Masalah	I-5
1.6 Penelitian Terdahulu	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Umum.....	II-1
2.1.1 Jenis – jenis Pengedaranlian Persimpangan	II-2
2.1.1.1 Simpang Bersinyal	II-2
2.1.1.2 Simpang Tak Bersinyal	II-3
2.2 Pengertian.....	II-3
2.2.1 Volume.....	II-3
2.2.2 Satuan Mobil Penumpang	II-4
2.2.3 Hambatan Samping	II-6
2.2.4 Kapasitas Jalan	II-7
2.2.5 Derajat Kejenuhan.....	II-11
2.2.6 Tingkat Pelayanan Jalan.....	II-12
2.3 Kinerja Simpang Tak Bersinyal	II-13
2.3.1 Kapasitas Simpang (C).....	II-13
2.3.2 Derajat Kejenuhan.....	II-21
2.3.3 Tundaan (T).....	II-22
2.3.4 Peluang Antrian.....	II-25

2.3.5 Tingkat Pelayanan Simpang.....	II-23
2.4 Kinerja Lalu Lintas Simpang	II-26
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Lokasi Penelitian.....	III-1
3.2 Jenis Data	III-2
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	III-3
3.4 Alat Penelitian.....	III-5
3.5 Diagram Alir	III-6
3.6 Penyelesaian Diagram Alir	III-8
3.6.1 Survei Pendahuluan.....	III-8
3.6.2 Identifikasi Masalah Awal	III-8
3.6.3 Studi Literatur.....	III-8
3.6.4 Pengumpulan Data	III-8
3.6.5 Analisa Data.....	III-10
3.6.6 Hasil dan Pembahasan.....	III-10
3.6.7 Kesimpulan dan Saran.....	III-10
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	III-1
4.1 Data Sekunder	IV-1
4.1.1 Jumlah Penduduk Kabupaten Malaka.....	IV-1
4.1.2 Denah Lokasi Penelitian	IV-1
4.2 Data Primer	IV-2
4.2.1 Data Geometrik	IV-2
4.2.2 Data Kondisi Lingkungan dan Hambatan Samping.....	IV-3
4.2.3 Data Lalu Lintas	IV-3
4.2.4 Data Hambatan Samping.....	IV-9
4.3 Pengolahan Data.....	IV-17
4.3.1 Kapasitas Simpang	IV-17
4.3.2 Kinerja Simpang.....	IV-21
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian	IV-23
4.4.1 Kondisi Kinerja Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal.....	IV-24
4.4.2 Alternatif Solusi	IV-25
BAB V PENUTUP.....	V-1

5.1 Kesimpulan	V-1
4.4 Saran.....	V-2
DATAR PUSTAKA.....	xiii
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian.....	I-3
Gambar 2.1 Faktor Koreksi Lebar Pendekat (F_{LP}).....	II-16
Gambar 2.2 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri (F_{BK_i})	II-19
Gambar 2.3 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan (F_{BK_k}).....	II-20
Gambar 2.4 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{mi}).....	II-21
Gambar 2.5 Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebagai Fungsi dari D_J	II-23
Gambar 2.6 Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor Sebagai Fungsi dari D_J	II-24
Gambar 2.7 Peluang Antrian (P_a , %) Pada Simpang Sebagai Fungsi dari D_J	II-25
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	III-1
Gambar 3.2 Layout Lokasi Penelitian	III-2
Gambar 3.3 Diagram Alir	III-6
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian.....	IV-2
Gambar 4.2 Sketsa Simpang dan Arus Simpang	IV-3
Gambar 4.3 Lebar Rata-rata Pendekat Mayor dan Minor.....	IV-20

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu	I-5
Tabel 2.1 Faktor Ekuivalensi Mobil Penumpang	II-4
Tabel 2.2 Ekuivalen Mobil Penumpang (emp)	II-5
Tabel 2.3 Pembobotan Hambatan Samping	II-6
Tabel 2.4 Kriteria Kelas Hambatan Samping	II-6
Tabel 2.5 Nilai Kapasitas Dasar (C_0)	II-8
Tabel 2.6 Faktor Penyusuaian Kapasitas Karena Lebar Jalan (FC_{LJ})	II-8
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Terkait pemisahan Arah Lalu Lintas (FC_{PA})	II-9
Tabel 2.8 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Dengan Bahu (FC_{HS})	II-10
Tabel 2.9 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Dengan Kerb (FC_{HS})	II-10
Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{UK})	II-11
Tabel 2.11 Ekuivalensi Mobil Penumpang Untuk Tipe Jalan Tidak Terbagi	II-12
Tabel 2.12 Tingkat Pelayanan Jalan	II-12
Tabel 2.13 Penentuan Tipe Simpang	II-14
Tabel 2.14 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang (C_0)	II-15
Tabel 2.15 Penetapan Lebar Rata-rata Pendekat (LRP)	II-15
Tabel 2.16 Faktor Koreksi Median Jalan Mayor (F_M)	II-17
Tabel 2.17 Klasifikasi dan Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})	II-17
Tabel 2.18 Kriteria Hambatan Samping	II-18
Tabel 2.19 Tipe Lingkungan Jalan	II-18
Tabel 2.20 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, hambatan samping dan kendaraan tidak bermotor	II-18
Tabel 2.21 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{mi}) Dalam Bentuk Persamaan	II-20
Tabel 2.22 Tingkat Pelayanan Simpang	II-26
Tabel 3.1 Formulir Survei Volume Lalu Lintas	III-3
Tabel 3.2 Formulir Survei Geometrik	III-4
Tabel 3.3 Formulir Survei Hambatan Samping	III-4
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kabupaten Malaka	IV-1
Tabel 4.2 Volume SMP/Jam Pos 1 Pada Hari Sabtu, 03 Mei 2025	IV-4
Tabel 4.3 Volume SMP/Jam Pos 2 Pada Hari Sabtu, 03 Mei 2025	IV-5
Tabel 4.4 Volume SMP/Jam Pos 3 Pada Hari Sabtu, 03 Mei 2025	IV-6

Tabel 4.5 Rekapitulasi Volume SMP/Jam Pada Hari Sabtu, 03 Mei 2025.....	IV-7
Tabel 4.6 Data Perhitungan Pada Jam Puncak.....	IV-8
Tabel 4.7 Data Hambatan Samping Per Jam Hari Senin, 05 Mei 2025	IV-10
Tabel 4.8 Data Hambatan Samping Per Jam Hari Rabu, 30 April 2025	IV-11
Tabel 4.9 Data Hambatan Samping Per Jam Hari Jumat, 2 Mei 2025	IV-12
Tabel 4.10 Data Hambatan Samping Per Jam Hari Sabtu, 3 Mei 2025.....	IV-13
Tabel 4.11 EMP Hambatan Samping Hari Senin, 5 Mei 2025	IV-14
Tabel 4.12 EMP Hambatan Samping Hari Rabu, 30 April 2025.....	IV-15
Tabel 4.13 EMP Hambatan Samping Hari Jumat, 2 Mei 2025	IV-16
Tabel 4.14 EMP Hambatan Samping Hari Sabtu, 3 Mei 2025.....	IV-17
Tabel 4.15 Hambatan Samping Per Hari	IV-19
Tabel 4.16 Lebar Pendekat dan Tipe Sempang	IV-20
Tabel 4.17 Hasil Penelitian	IV-25