

**SKRIPSI**

**ANALISIS ARUS JENUH DAN PANJANG ANTRIAN  
DENGAN MENGGUNAKAN COUNT DOWN TIMER**



**OLEH**

**ADRIANUS SENNGO SE / 2016 311 043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS FLORES  
ENDE  
2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**“ANALISIS ARUS JENUH DAN PANJANG ANTRIAN DENGAN  
MENGUNAKAN COUNT DOWN TIMER”**

**Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Teknik (ST) Fakultas Teknik Universitas Flores**

**Disusun dan Diajukan oleh :**

**ADRIANUS SENNGO SE**

**2016333043**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing**



**Ir. Thomas Aquino A. S., S.T., M.T.**

**NIDN : 0814077401**

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



**Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T., IPM**

**NIDN : 0803086901**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**“ANALISIS ARUS JENUH DAN PANJANG ANTRIAN DENGAN  
MENGUNAKAN COUNT DOWN TIMER”**

**Disusun dan Diajukan oleh :**

**ADRIANUS SENGGO SE / 2016 311 043**

Skripsi ini telah diuji dan dipertanggung jawabkan dihadapan Tim Penguji di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores Ende, pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 14 Juli 2023

**Tim Penguji :**

1. Ir. Mansuetus Gare, M.T ..... (PENGUJI I)
2. Yohanes Meo, S.T.,M.T ..... (PENGUJI II)
3. Ir. Thomas Aquino A. S., S.T.,M.T ..... (PENGUJI III)

**Disahkan Oleh :**

**Dekan Fakultas Teknik**



**Ir. Thomas Aquino A. S., S.T.,M.T**

**NIDN / 0814077401**



**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi dengan judul: **“Analisis Arus Jenuh Dan Panjang Antrian Dengan Menggunakan Count Down Timer”** untuk diuji pada tanggal, 14 Juli 2023 adalah hasil karya saya.

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan bahwa gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulisan aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bilah kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Ende, 14 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



**ADRIANUS SENNGO SE**  
**2016 311 043**

**MOTTO**

**PENGETAHUAN TIDAK HANYA DIDASARKAN PADA  
KEBENARAN SAJA TETAPI JUGA KESALAHAN**

**(Carl Gustav Jung)**

## **PERSEMBAHAN**

Sebagai pujian, ucapan syukur dan tanda terima kasih, tulisan ini saya persembahkan dengan tulus kepada :

1. Allah Tritunggal Mahakudus, oleh berkat dan rahmat kasih karunia-Nya yang selalu memberikan kekuatan, menyertai, melindungi, dan menuntun derap langkah hidup saya.
2. Yang tercinta kedua orang tua saya, Bapak Stanislaus Senggo dan Mama Margareta Maria A. Janda yang telah membiayai tahap demi tahap pendidikan, selalu ada dalam suka maupun duka, yang selalu memberikan semangat dan mengajarkan arti kehidupan, yang tak pernah kenal lelah dan dengan kesederhanaan selalu berjuang sebisanya agar dapat memberikan yang terbaik bagi anak-anak.
3. Yang terhormat Bapak Ibu Dosen yang dengan caranya masing-masing telah menuntun dan mendidik sejak awal berkuliah hingga pada tahap akhir ini.
4. Terima kasih kepada Semua Teman Aven, Ikbal, Yoga, Reza, Asrul, Andi, Aldo, Ardian, Aristo, Nayo, Ryon, Son, Heri, atas doa dan dukungan serta telah membantu dengan caranya masing-masing.
5. Almamater tercinta Fakultas Teknik Universitas Flores.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“ANALISIS ARUS JENUH DAN PANJANG ANTRIAN DENGAN MENGGUNAKAN COUNT DOWN TIMER”**.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari tuntunan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores, Bapak Ir. Thomas Aquino A.S, S.T.,M.T.
2. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Flores, bapak Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.IPM
3. Bapak Ir. Thomas Aquino A.S, S.T.,M.T selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak/Ibu Dosen Penguji Fakultas Teknik Universitas Flores.
5. Bapak/Ibu Pegawai tata usaha Fakultas Teknik Universitas Flores.
6. Rekan-rekan angkatan 2016 yang telah banyak memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.

Akhir kata penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat membutuhkan masukan, kritik,

dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak agar boleh kembali diperbaiki dan semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Ende, Agustus 2023

Penulis



## ABSTRAK

*Adrianus Senggo Se, 2023 Analisis Arus Jenuh Dan Panjang Antrian Dengan Menggunakan Count Down Timer ( Dibimbing Oleh Bapak Ir. Thomas Aquino A.S )*

Pada umumnya transportasi sangat mempengaruhi setiap kegiatan yang berlangsung dalam suatu wilayah dan kota. Perkembangan pertumbuhan kota, tingginya kepadatan penduduk dan pertumbuhan pembangunan kota yang semakin pesat mengakibatkan tingginya kebutuhan transportasi. Kelancaran pergerakan transportasi sangat dipengaruhi oleh karakteristik jalan dan prasarana transportasi. Perkembangan transportasi sejalan dengan pertumbuhan penduduk, kenaikan pendapatan, pertumbuhan kepemilikan kendaraan, serta peningkatan aktifitas ekonomi maupun sosial.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis arus jenuh dan panjang antrian dengan menggunakan count down timer berdasarkan pedoman MKJI 1997, tingkat terjadinya konflik dan pelayanan simpang.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa nilai arus jenuh simpang Jalan Gatot Soebroto = 2566,8 SMP/Jam, simpang Jalan Eltari = 3124,8 SMP/Jam, simpang Jalan Ahmad Yani = 2566,8 SMP/Jam, Simpang Jalan Kelimutu = 3208,5 SMP/Jam, Simpang Jalan Menuju Bandara = 2566,8 SMP/Jam Berdasarkan Survei lapangan panjang antrian maksimum pada kaki simpang Jalan Gatot Soebroto = 45 m dan nilai minimum terkecil terjadi pada kaki simpang Jalan Menuju Bandara = 4 m. Hasil analisa dan pembahasan pada simpang Jalan Gatot Soebroto, Jalan Eltari, Jalan Ahmad Yani, Jalan Kelimutu mengalami puncak volume lalu lintas pada hari Senin dengan volume lalu lintas sebesar 2242,6 smp/jam nilai kapasitas (C) sebesar = 3990,9 smp/jam, tundaan (D) = 6,386 det/smp sehingga menghasilkan DS sebesar 0,561. Dari nilai derajat kejenuhan di dapat memenuhi nilai yang disarankan MKJI 1997 yaitu  $DS < 0,6$ .

**Kata kunci :** Simpang bersinyal, Arus lalu lintas, Kapasitas, Derajat kejenuhan, Arus jenuh, Panjang Antrian.

## **ABSTRACT**

***Adrianus Senggo Se, 2023 Analysis of Saturated Flow and Queue Length Using a Count Down Timer (Supervised by Mr. Ir. Thomas Aquino A.S)***

In general, transportation greatly affects every activity that takes place in an area and city. The development of urban growth, high population density and rapid urban development growth resulted in high transportation needs. The smoothness of transportation movement is strongly influenced by the characteristics of roads and transportation infrastructure. The development of transportation is in line with population growth, increased income, growth in vehicle ownership, as well as increased economic and social activities.

The purpose of this study was to determine the analysis of saturation flow and queue length using a count down timer based on the 1997 MKJI guidelines, the level of conflict occurrence and intersection services.

Based on the results of the study it was concluded that the value of the saturated current at Jalan Gatot Soebroto intersection = 2566.8 SMP/hour, Jalan Eltari intersection = 3124.8 SMP/hour, Jalan Ahmad Yani intersection = 2566.8 SMP/hour, Jalan Kelimutu intersection = 3208.5 SMP/Hour, Intersection to Airport = 2566.8 SMP/Hour Based on the field survey the maximum queue length at the foot of the Jalan Gatot Soebroto intersection = 45 m and the smallest minimum value occurs at the intersection of Jalan Towards the Airport = 4 m. The results of the analysis and discussion at the intersection of Jalan Gatot Soebroto, Jalan Eltari, Jalan Ahmad Yani, Jalan Kelimutu experienced a peak in traffic volume on Monday with a traffic volume of 2242.6 pcu/hour capacity value (C) of = 3990.9 pcu/ hours, , delay (D) = 6.386 sec/pcu resulting in a DS of 0.561. From the value of the degree of saturation, it can meet the value suggested by MKJI 1997, namely DS <0.6.

***Keywords: Signalized intersection, traffic flow, capacity, degree of saturation, saturation flow, queue length.***

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan penelitian .....	3
1.4 Manfaat penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Persimpangan .....	5
2.1.1 Jenis-Jenis Persimpangan .....	5
2.2 Simpang Bersinyal .....	5

2.3 Waktu Siklus Simpang Bersinyal .....	8
2. 4 Ketentuan Teknis .....	10
2.4.1 Data Masukan Lalu Lintas .....	10
2.4.2 Kapasitas .....	11
2.5 Derajat Kejenuhan ( DS) .....	17
2.6 Tundaan .....	17
2.7 Peluang Antrian .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	20
3.2 Waktu Penelitian .....	21
3.3 Jenis data dan Sumber data .....	21
3.3.1 Jenis data .....	21
3.3.2 Sumber data .....	22
3.4 Metode Pengambilan Data .....	22
3.5 Teknik pengumpulan data .....	23
3.5.1 Survei Volume Lalu Lintas .....	23
3.5.2 Survei Geometri Jalan .....	23
3.6 Analisa Data .....	24
3.6.1 Arus Jenuh .....	24
3.6.2 Analisa Panjang Antrian .....	25
3.7 Diagram Alir Penelitian .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Kondisi Daerah Studi .....	27
4.1.1 Kondisi Geometrik .....	27
4.1.2 Kondisi Lingkungan .....	29

4.2 Arus Jenuh Dasar (So) .....	29
4.3 Analisa Arus Jenuh Simpang .....	30
4.3.1 Arus Jenuh Simpang .....	30
4.3.2 Data Jumlah Kendaraan .....	30
4.3 Data Masukan Lalulintas .....	33
4.3.1 Analisis Kinerja Simpang Pada Jam Puncak Hari Senin 31 Juli 2023 .....	33
4.3.2 Rasio Belok (Rb) dan Rasio arus Jalan (Rmi) .....	33
4.3.3 Kapasitas Dasar (C0) .....	34
4.3.4 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang (IT) .....	34
4.3.5 Faktor Penetapan Lebar Rata-Rata (FLP) .....	36
4.3.6 Faktor Koreksi Tipe Median, Fm .....	36
4.3.7 Faktor Koreksi Ukuran Kota .....	36
4.3.8 Faktor Koreksi Hambatan Samping .....	37
4.3.9 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri .....	37
4.3.10 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan .....	37
4.3.11 Faktor Koreksi Rasio arus dari Jalan Minor .....	37
4.3.12 Kapasitas Lalu Lintas (C) .....	37
4.3.13 Derajat Kejenuhan .....	38
4.3.14 Tundaan .....	38
4.3.15 Tundaan Lalu Lintas Mayor .....	38
4.3.16 Tundaan Lalu Lintas Minor .....	38
4.3.17 Peluang Antrian .....	39
4.4 Panjang Antrian Lapangan .....	39
4.4.1 Hasil Survey Panjang Antrian .....	40

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1: Panjang siklus simpang bersinyal yang disarankan (Direktorat Jendral Perhubungan Darat.1999) .....	9
Tabel 2.2: Nilai C0 berdasarkan tipe Simpang .....	12
Tabel 2.3: Kode tipe Simpang .....	12
Tabel 2.4: Lebar rata-rata pendekat mayo dan minor .....	13
Tabel 2.5: Faktor Koreksi Median .....	14
Tabel 2.6: Faktor Koreksi ukuran kota .....	14
Tabel 2.7: Penentuan kelas hambatan samping (PJKI,2014). .....	15
Tabel 2.8: Faktor koreksi lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor .....	15
Tabel 2.9: Faktor Koreksi rasio arus jalan minor (Fmi) dalam bentuk Persamaan .....	16
Tabel 2.10: Nilai ekr kendaraan .....	17
Tabel 4.1 Kondisi Geometri Simpang .....	28
Tabel 4.2: Arus Jenuh Dasar .....	30
Tabel 4.3: Nilai Arus Jenuh Simpang .....	30
Tabel 4.4: Volume kendaraan yang melewati simpang perjam .....	31
Tabel 4.5: Data Jumlah kendaraan Senin 31 juli 2023 .....	32
Tabel 4.6 Hasil Pengolahan Data Jam Puncak Hari Senin, 31 Januari 2022 .....	39
Tabel 4.7: Panjang Antrian Lapangan .....	40
Tabel 4.8: Panjang Antrian Lapangan maksimum dan minimum .....	40

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Konflik utama dan pergerakan arus lalu lintas. ....	6
Gambar 2.2 Urutan waktu pada pengaturan sinnyal dengan dua fase .....	7
Gambar 2.3 Grafik Rentang Peluang Antrian ( QP%) Terhadap Derajat Kejenuhan (DS) .....	19
Gambar 3.1 Sketsa Lokasi Penelitian .....	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 4.1. Kondisi geometrik simpang .....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
LAMPIRAN A.1	PETA LOKASI ..... 46
LAMPIRAN A.2	PETA JARINGAN JALAN KOTA ENDE ..... 47
LAMPIRAN B .1.1	Data Total hasil Survey Arus Lalu Lintas Per 15 Menit Pada Persimpangan Senin,31 Juli 2023 Sepeda Motor ..... 49
LAMPIRAN B .1.2	Data Total hasil Survey Arus Lalu Lintas Per 15 Menit Pada Persimpangan Senin,31 juli 2023 Kendaraan Ringan ..... 51
LAMPIRAN B .1.3	Data Total hasil Survey Arus Lalu Lintas Per 15 Menit Pada Persimpangan Senin,31 juli 2023 Kendaraan Berat ..... 53
LAMPIRAN B .1.4	Data Total hasil Survey Arus Lalu Lintas Per 15 Menit Pada Persimpangan Selasa, 1 Agustus 2023 Sepeda Motor ..... 55
LAMPIRAN B .1.5	Data Total hasil Survey Arus Lalu Lintas Per 15 Menit Pada Persimpangan Selasa, 1 Agustus 2023 Kendaraan Ringan ..... 57
LAMPIRAN B .1.6	Data Total hasil Survey Arus Lalu Lintas Per 15 Menit Pada Persimpangan Selasa, 1 Agustus 2023 Kendaraan Berat ..... 59
LAMPIRAN B .1.7	Data Total hasil Survey Arus Lalu Lintas Per 15 Menit Pada Persimpangan Rabu,2 Agustus 2023 Sepeda Motor ..... 61
LAMPIRAN B .1.8	Data Total hasil Survey Arus Lalu Lintas Per 15 Menit Pada Persimpangan Rabu, 2 Agustus 2023 Kendaraan Ringan ..... 63
LAMPIRAN B .1.9	Data Total hasil Survey Arus Lalu Lintas Per 15 Menit Pada Persimpangan Rabu,2 Agustus 2023 Kendaraan Berat ..... 65
LAMPIRAN C -1.a.	FORMULIR USIG I ..... 68
LAMPIRAN C -1.b.	FORMULIR USIG I ..... 70

LAMPIRAN C -1.c. FORMULIR USIG I .....	72
LAMPIRAN C -1.d. FORMULIR USIG I .....	74
LAMPIRAN C -1.e. FORMULIR USIG I .....	76
LAMPIRAN C -1.f. FORMULIR USIG I .....	78
LAMPIRAN C -2.a. FORMULIR USIG 2 .....	80
LAMPIRAN C -2.b. FORMULIR USIG 2 .....	81
LAMPIRAN C -2.c. FORMULIR USIG 2 .....	82
LAMPIRAN C -2.d. FORMULIR USIG 2 .....	83
LAMPIRAN C -2.e. FORMULIR USIG 2 .....	84
LAMPIRAN C -2.F. FORMULIR USIG 2 .....	85
LAMPIRAN D          Panjang Antrian Lapangan Menggunakan Count Down Timer .....	86
LAMPIRAN D.2        Dokumentasi .....	87