

**PENENTUAN EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG (emp)  
PADA BUNDARAN  
(STUDI KASUS BUNDARAN SIMPANG LIMA ENDE)**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**ALOYSIA JESICA ROE GOA**  
**NIM :2019310763**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS FLORES  
ENDE  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENENTUAN EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG (emp) PADA  
BUNDARAN (STUDI KASUS BUNDARAN SIMPANG LIMA ENDE)**

**Skripsi Tugas Akhir/Skripsi  
Sebagai Syarat Untuk Mengajukan Tugas Akhir/Skripsi**

**ALOYSIA JESICA ROE GOA  
2019310763**

**Sebagai Syarat untuk Mengajukan Tugas Akhir/Skripsi  
Disusun dan Diajukan oleh:**

**Disetujui oleh**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



**Ir. Thomas Aquino A.S., S.T., M.T  
NIDN: 0814077401**



**Ir. Veronika Miana Radja S.T., M.T., IPM  
NIDN: 0812017001**

**Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Sipil**



**Ir. Veronika Miana Radja, S.T., M.T., IPM  
NIDN: 08120117001**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENENTUAN EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG (emp) PADA**  
**BUNDARAN (STUDI KASUS BUNDARAN SIMPANG LIMA ENDE)**

Disusun dan diajukan oleh

**ALOYSIA JESICA ROE GOA**  
**2019310763**

Skripsi ini telah diuji dan dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Flores pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 28

Bulan : Februari

Tahun : 2024

**Tim Penguji**

- |  |       |               |
|--|-------|---------------|
| 1. Ir. Mansuetus Gare, M.T               | ..... | (Penguji I)   |
| 2. Alfridus Gado, S.T.,M.T               | ..... | (Penguji II)  |
| 3. Ir. Thomas Aquino A.S, S.T.,M.T       | ..... | (Penguji III) |
| 4. Ir. Veronika Miana Radja S.T.,M.T.IPM | ..... | (Penguji IV)  |

Disahkan Oleh

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Flores**

**Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM**  
**NIDN : 0803086901**



**UNIVERSITAS FLORES**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: **“PENENTUAN EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG (emp) PADA BUNDRAN (STUDI KASUS BUNDRAN SIMPANG LIMA ENDE)”** dan dimajukan untuk diuji pada tanggal, 28 Februari 2024 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 ijasah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Ende, 28 Februari 2024  
Yang Membuat Pernyataan



**ALOYSIA JESICA ROE GOA**  
**NIM :2019310763**

**MOTTO**

*"Keberhasilan Adalah Perjalanan Bukan Destinasi"*

## PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan penuh suka cinta, segala kekurangan dan keterbatasan saya dengan cinta yang tulus ikhlas kupersembahkan tulisanku ini kepada:

1. Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah mendengarkan segala do'a dan permohonanku hingga aku memperoleh keteguhan dalam menghadapi tantangan dan rintangan selama masa studiku.
2. Orang tua tercinta: Bapak Martinus Goa dan Mama Kristina Kareri, yang telah banyak berkorban dengan cucuran keringat serta airmata yang tidak bisa kubalas
3. Kakak dan adik tercinta : Karlos Goa, Sandra Goa, Ando Goa serta keluarga dan teman-teman yang telah membantu, mendukung dan memotivasi penulis
4. Almamaterku tercinta Fakultas Teknik Universitas Flores.
5. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Sipil angkatan 2019
6. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha dan berjuang sejauh ini dan tidak putus asa dalam proses penyusunan skripsi serta menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunianya, maka penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul” **Penentuan Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp) pada Bundaran (Studi Kasus Bundaran Simpang Lima Ende)**”.

Penulis menyadari tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak penulis tidak dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Flores, Bapak Dr. Willybrordus Lanamana, S.E ., MMA.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Flores Bapak Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM.
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Flores Ibu Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,M.T.,IPM.
4. Bapak Ir. Thomas Aquino A.S,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,M.T.,IPM selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan Proposal ini.
5. Bapak-bapak Dosen pembahas/penguji yang selalu memberikan masukan dan petunjuk.

6. Bapak dan Ibu Dosen pada Fakultas Teknik Universitas Flores yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis dengan berbagai disiplin ilmu selama waktu perkuliahan
7. Bapak/Ibu pegawai tata usaha Program Studi Teknik Sipil Universitas Flores – Ende.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan berkah dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata, penulis berharap agar tulisan ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pihak, untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Ende, 28 Februari 2023

Penulis



Aloysia Jesica Roe Goa



## ABSTRAK

**Aloysia Jesica Roe Goa, 2019310763. Penentuan Ekuivalensi Mobil Penumpang pada Bundaran (Studi kasus Bundaran Simpang Lima Ende). Skripsi (Pembimbing I Ir. Thomas Aquino A.S, S.T.,M.T Dan Pembimbing II Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,M.T.,IPM.).**

---

Bundaran merupakan salah satu sarana penunjang rekayasa lalu lintas yang bertujuan untuk mengatur kelancaran *traffict-flow*. Bundaran Simpang Lima Ende menjadi titik pertemuan lima arus lalu lintas utama yaitu Jl. Ahmad Yani, Jl. Gatot Subroto, Jl. Kelimutu, Jl. Eltari dan Jl. Bandara H. Hasan Aroeboesmanl. Pergerakan arus lalu lintas di persimpangan memiliki karaktersitik yang bervariasi dan perbedaan kemampuan pengendara dalam mengemudikan kendaraanya dapat menyebabkan faktor utama terjadinya konflik lalu lintas. Untuk mengatasi konflik ini dibuatlah suatu satuan kendaraan dengan cara membandingkan besarnya pengaruh suatu jenis kendaraan terhadap mobil penumpang pada lalu lintasnya yang disebut ekuivalen mobil penumpang (*emp*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai ekuivalensi mobil penumpang (*emp*) pada Bundaran Simpang Lima. Pengambilan data dilapangan dilakukan selama 3 hari yang di mulai dari pukul 07.00 – 17.00 WITA dengan interval waktu 15 menit. Data–data yang diperlukan berupa data volume lalu lintas dan rekaman data *time headway*. Data ini kemudian dianalisa dengan menggunakan metode regresi linear dan metode *tim headway*.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa nilai *emp* menggunakan metode regresi linear pada lengan simpang Gatot Subroto sepeda motor (*mc*) 13,5 dan kendaraan berat (*hv*) 49,6, lengan simpang Kelimutu sepeda motor (*mc*) 10,77 dan kendaraan berat (*hv*) 28,14, lengan simpang ahmad yani sepeda motor (*mc*) 18,38 dan kendaraan berat (*hv*) 30,78, lengan simpang eltari sepeda motor (*mc*) 11,58 dan kendaraan berat (*hv*) 20,65 dan lengan simpang Bandara H.Hasan Aroeboesman sepeda motor 1,40. Nilai *emp* menggunakan metode *time headway* pada lengan simpang Gatot Subroto sepeda motor (*mc*) 0,44 dan kendaraan berat (*hv*) 4,05. Berdasarkan nilai *emp* tersebut tidak sesuai dengan nilai *emp* yang telah ditetapkan MKJI 1997.

**Kata Kunci :** Bundaran, Persimpangan, *emp*, *Head Way*, *Regresi Linear*.

## ABSTRACT

**Aloysia Jesica Roe Goa, 2019310763. Determining the Equivalence of Passenger Cars at Roundabouts (Case study of Simpang Lima Ende Roundabout). Thesis (Supervisor I Ir. Thomas Aquino A.S, S.T., M.T and Supervisor II Ir. Veronika Miana Radja, S.T., M.T., IPM.).**

---

Roundabouts are one of the supporting facilities for traffic engineering which aims to regulate smooth traffic flow. The Simpang Lima Ende roundabout is the meeting point of five main traffic flows, namely Jl. Ahmad Yani, Jl. Kelimutu, Jl. Gatot Subroto, Jl. Eltari and Jl. H. Hasan Aroeboesman Airport. The movement of traffic flow at intersections has varying characteristics and differences in the ability of drivers to drive their vehicles can cause major factors in traffic conflicts. To overcome this conflict, a vehicle unit was created by comparing the magnitude of the influence of a type of vehicle on passenger cars on traffic, which is called the passenger car equivalent (emp). This research aims to determine the equivalent value of passenger cars (emp) at the Simpang Lima Roundabout. Data collection in the field was carried out for 3 days starting from 07.00 – 17.00 WITA with a time interval of 15 minutes. The data required is in the form of traffic volume data and time headway data recording. This data was then analyzed using the linear regression method and the time headway method.

The results of the study concluded that the emp value using the linear regression method at the Gatot Subroto intersection arm for motor bikes (mc) was 13.5 and heavy vehicles (hv) 49.6, the Kelimutu intersection arm for motorbikes (mc) 10.77 and heavy vehicles (hv) 28.14, Ahmad Yani intersection arm for motor bikes (MC) 18.38 and heavy vehicles (HV) 30.78, Eltari intersection arm for motorbikes (MC) 11.58 and heavy vehicles (HV) 20.65 and Airport intersection arm H. Hasan Aroeboesman 1.40 motor bike. The emp value using the time headway method at the Gatot Subroto intersection for motorbikes (mc) is 0.44 and for heavy vehicles (hv) 4.05. Based on the emp value, it does not match the emp value set by MKJI 1997.

**Keywords:** Roundabout, Intersection, emp, Head Way, Linear Regression.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Bundaran .....	7
2.1.1 Manfaat Bundaran Lalu Lintas .....	9
2.1.2 Bentuk-Bentuk Bundaran Lalu Lintas .....	9
2.1.3 Definisi Tipe Bundaran Standar .....	11
2.2 Persimpangan .....	12
2.2.1 Jenis – Jenis Persimpangan.....	13
2.2.2 Simpang Bersinyal.....	14
2.2.3 Tipe Pendekat .....	16
2.3 Satuan Mobil Penumpang (SMP).....	17
2.3.1 Faktor Satuan Mobil Penumpang (SMP) .....	17
2.4. Defenisi Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp).....	18
2.4.1 Pengertian Ekuivalensi Mobil Penumpang .....	18
2.4.2 Karakteristik Kendaraan .....	19
2.4.3 Karakteristik Arus Lalu Lintas .....	20
2.5 Perhitungan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp) .....	26
2.5.1 Metode Rasio <i>Headway</i> .....	26
2.5.2 Tinjauan Statistik Rasio <i>Headway</i> .....	30
2.6 Prosedur Analisis Kinerja Bundaran .....	38
2.6.1 Data masukan .....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
3.1 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian .....	41
3.1.1. Waktu Penelitian .....	42

3.2 Jenis Data dan Sumber Data .....	42
3.2.1. Jenis Data .....	42
3.2.2 Sumber Data .....	43
3.3. Teknik Pengumpulan Data .....	43
3.3.1 Data Geometrik Jalan .....	43
3.3.2 Survei Volume Lalu Lintas .....	44
3.3.3 Survei <i>Headway</i> Kendaraan .....	45
3.4 Analisis Data .....	47
3.5 Bagan Alir .....	47
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
4.1 Gambaran Umum Penelitian.....	49
4.1.1 Kondisi Geometrik .....	49
4.1.2Kondisi Lingkungan .....	50
4.2 Data Penelitian .....	51
4.2.1 Data volume lalu lintas pada Bundaran Simpang lima di Kota Ende.....	51
4.2.2 Data Waktu Senjang Rata-Rata <i>Headway</i> pada Bundaran Simpang lima di Kota Ende.....	52
4.3Perhitungan Nilai emp Kendaraan .....	53
4.3.1Metode Regresi Linier.....	54
4.3.2 Perhitungan Time <i>Headway</i> .....	65

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>75</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Definisi Tipe Bundaran.....	12
Tabel 2.2: Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp) (MKJI,1997). ....	18
Tabel 2.3 Satuan Mobil Penumpang Untuk Berbagai Jenis Kendaraan .....	19
Tabel 2.4 Klasifikasi Kendaraan.....	20
Tabel 2.5 Nilai Ekuivalensi Kendaraan Penumpang (MKJI, 1997).....	39
Tabel 2.6 Kelas ukuran kota .....	39
Tabel 2.7 Tipe lingkungan jalan .....	39
Tabel 4.1 Data Kondisi Geometrik .....	50
Tabel 4.2 Rekapulasi Volume Lalu Lintas .....	51
Tabel 4.3 Data Time Headway Kendaraan .....	52
Tabel 4.4 Data Volume lalu lintas Lokasi jalan Gatot Subroto (jam puncak pagi) pada hari rabu 30 Agustus 2023.....	55
Tabel 4.5 Perhitungan regresi linier Lokasi lengan simpang Gatot Subroto (Jam puncak pagi) pada Hari Rabu, 30 Agustus 2023 .....	56
Tabel 4.6 Rekapulas Nilai emp pada Lengan Simpang Hari Rabu, 30 Agustus 2023 .....	58
Tabel 4.7 Rekapulasi nilai koefisien korelasi pada Hari Rabu, 30 Agustus 2023 periode jam puncak pagi. ....	60

Tabel 4.8	Rekaptulasi nilai koefisien korelasi pada Hari Rabu, 30 Agustus 2023 periode jam puncak sore.....	60
Tabel 4.9	Rekaptulasi nilai t hitung pada semua lengan simpang periode jam puncak pagi pada Hari Rabu, 30 Agustus 2023.....	62
Tabel 4.10	Nilai t hitung pada semua lengan simpang periode jam puncak sore pada Hari Rabu, 30 Agustus 2023.....	63
Tabel 4.11	Uji Regresi Linear <i>Motor cycle</i> (mc) pada Hari Rabu, 30 Agustus 2023.....	64
Tabel 4.12	Data Headway Kendaraan pada Lengan simpang jalan Gatot Subroto Hari Rabu, 30 Agustus 2023 jam puncak pagi.....	65
Tabel 4.13	Berikutnya setelah perhitungan ditampilkan rekaptulasi hasil perhitungan rata-rata senjang time <i>headway</i> Motorcycle pada lengan simpang Gatot Subroto Hari Rabu, 30 Agustus 2023 periode jam puncak pagi.....	68
Tabel 4.14	Perhitungan nilai emp Lokasi lengan simpang Gatot Subroto Hari Rabu, 30 Agustus 2023 pada jam puncak pagi.....	71



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1: Bagian Jalinan Bundaran (MKJI,1997).....	8
Gambar 2.2 Bundaran Lalu Lintas Kecil .....	10
Gambar 2.3 Bundaran Lalu Lintas Sedang .....	10
Gambar 2.4 Ilustrasi Tipe Bundaran .....	12
Gambar 2.5 Konflik –Konflik Utama dan Kedua pada Simpang Bersinyal dengan 4 Lengan .....	15
Gambar 2.6 Kombinasi Pasangan Kendaraan yang Ditinjau .....	27
Gambar 2.7 Skema arus lintas pada bundaran.....	39
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian .....	41
Gambar 3.2 Sketsa lokasi penelitian .....	41
Gambar 3.3 Sketsa penempatan <i>surverior survei</i> volume lalu lintas .....	44
Gambar 3.4 Sketsa penempatan kamera untuk pengambilan data <i>time headway</i> .....	45
Gambar 3.5 Bagan Alir Penelitian.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A Peta Lokasi.....	76
Lampiran B Hasil Perhitungan .....	78
Lampiran C Formulir Survei <i>Time Headway</i> .....	186
Lampiran D Dokumentasi .....	189
Lampiran E Surat Keterangan .....	191
Bukti Cek Plagiasi .....	197