

**SKRIPSI**

**PENGARUH KELANDAIAAN PADA JALAN BEBAS  
HAMBATAN TERHADAP ANGKA EKIVALEN  
MOBIL PENUMPANG BERDASARKAN DATA  
KECEPATAN KENDARAAN**



**CHRISTOPHER AMADEUS  
NPM : 2015410180**

**PEMBIMBING: TRI BASUKI JOEWONO, Ph.D**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
JUNI 2019**

**SKRIPSI**

**PENGARUH KELANDAIAAN PADA JALAN BEBAS  
HAMBATAN TERHADAP ANGKA EKIVALEN  
MOBIL PENUMPANG BERDASARKAN DATA  
KECEPATAN KENDARAAN**



**CHRISTOPHER AMADEUS  
NPM : 2015410180**

**PEMBIMBING: TRI BASUKI JOEWONO, Ph.D**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
JUNI 2019**

**SKRIPSI**

**PENGARUH KELANDAIAAN PADA JALAN BEBAS  
HAMBATAN TERHADAP ANGKA EKIVALEN  
MOBIL PENUMPANG BERDASARKAN DATA  
KECEPATAN KENDARAAN**



**CHRISTOPHER AMADEUS  
NPM : 2015410180**

**BANDUNG, JUNI 2019  
PEMBIMBING:**

  
**TRI BASUKI JOEWONO, Ph.D**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)**

**BANDUNG  
JUNI 2019**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Christopher Amadeus

NPM : 2015410180

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul *PENGARUH KELANDAIAAN PADA JALAN BEBAS HAMBATAN TERHADAP ANGKA EKIVALEN MOBIL PENUMPANG BERDASARKAN DATA KECEPATAN KENDARAAN* adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku,

Bandung, Juni 2019



Christopher Amadeus

2015410180

# **PENGARUH KELANDAIAAN PADA JALAN BEBAS HAMBATAN TERHADAP ANGKA EKIVALEN MOBIL PENUMPANG BERDASARKAN DATA KECEPATAN**

**Christopher Amadeus  
NPM : 2015410180**

**Pembimbing : Tri Basuki Joewono, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
JUNI 2019**

## **ABSTRAK**

Kendaraan yang bervariasi pada suatu arus lalu lintas memerlukan nilai ekivalensi yang berfungsi sebagai faktor konversi dari berbagai jenis kendaraan menjadi mobil penumpang. Terdapat berbagai metode untuk menentukan nilai emp. Dalam penelitian ini digunakan metode kecepatan untuk menentukan nilai emp. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan nilai emp pada jalan bebas hambatan dan pengaruh kelandaian jalan berdasarkan data kecepatan serta mengevaluasi nilai emp berdasarkan data kecepatan dibandingkan dengan nilai emp berdasarkan MKJI 1997. Kelandaian untuk KM 79 adalah 1,9% ke arah Jakarta, dan untuk KM 119 adalah 3,9% ke arah Jakarta. Hasil dari penelitian ini adalah perbandingan nilai kelandaian pada nilai emp menunjukkan hasil yang sesuai dengan hipotesis pada nilai emp LT, dengan perubahan sebesar 0,8 nilai emp LT setiap 1% perubahan kelandaian. Perbandingan nilai emp terhadap persentase kelandaian menunjukkan semakin tinggi persentase kelandaian, semakin tinggi nilai emp, khususnya pada jenis kendaraan truk besar

Kata kunci : emp, kendaraan, kelandaian, kecepatan

# **THE EFFECT OF TOLL ROAD'S GRADE TOWARDS PASSENGER CAR EQUIVALENT VALUE BASED ON SPEED**

**Christopher Amadeus  
NPM : 2015410180**

**Advisor : Tri Basuki Joewono, Ph.D.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
JUNE 2019**

## **ABSTRACT**

Vehicles that vary in a traffic flow require equivalence values that function as conversion factors from various types of vehicles to passenger cars. There are various methods for determining pce values. In this study the speed method is used to determine the pce value. The purpose of this study was to determine the value of pce on the toll road and the effect of road grades based on speed data and evaluate the value of the pce compared to the value of pce based on MKJI 1997. The grades for KM 79 was 1.9% towards Jakarta, and for KM 119 is 3.9% towards Jakarta. The results of this study are the comparison of the value of grade in the emp value shows the results that correspond to the hypothesis at the value of emp LT, with a change of 0.8 emp LT value every 1% change in grades. Comparison of the value of emp to the percentage of slope shows the higher the grades, the higher the value of emp, especially for large truck vehicle type

Keyword: pce, vehicle, slope grade, speed

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pengaruh Kelandaian Pada Jalan Bebas Hambatan Terhadap Angka Ekvivalen Mobil Penumpang Berdasarkan Data Kecepatan Kendaraan*. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Tri Basuki Joewono, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan dukungan yang sangat berarti hingga skripsi ini dapat selesai
2. Bapak Aloysius Tjan Hin Hwie, Ph.D selaku Koordinator Komunitas Bidang Ilmu Teknik Transportasi, serta Bapak Ir. Santoso Urip Gunawan., M.T., serta Bapak Tilaka Wasanta, S.T., M.T. selaku dosen di Komunitas Bidang Ilmu Teknik Transportasi yang telah memberikan saran dan kritik.
3. Bapak Hendrik Hermansyah dari PT Jasa Marga yang telah banyak membantu dalam memberikan informasi serta data rekaman CCTV yang diperlukan untuk penyusunan skripsi ini
4. Keluarga Bapak Teddy Nawawi dan Ibu Fransisca Andrea yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis
5. Teman-teman seperjuangan, Haditama Prabowo, Go Revel Purnomo, dan Fabianus Sebastian Kevin yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini
6. Teman-teman yang selalu bersama-sama dalam penyusunan skripsi Pio Kefas, Chandra, Ferdinand Marcellino, Ignasius Alvin Yo yang dari awal selalu membantu dan menemani penulis dalam mengerjakan skripsi
7. Teman-teman sipil angkatan 2015 yang selalu mendukung, memberikan semangat, dan doa kepada penulis, serta semua teman-teman penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya serta rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan lainnya.

Bandung, Juni 2019



Christopher Amadeus

2015410180



# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1 Latar Belakang .....	1-1
1.2 Inti Permasalahan .....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	1-3
1.4 Pembatasan Masalah .....	1-3
1.5 Metode Penelitian .....	1-3
BAB 2 DASAR TEORI .....	2-1
2.1 Kecepatan .....	2-1
2.2 Volume dan Arus Lalu Lintas .....	2-2
2.3 Klasifikasi Kendaraan .....	2-3
2.4 Ekivalensi Mobil Penumpang .....	2-6
2.5 Perhitungan Ekivalen Mobil Penumpang .....	2-8
2.5.1 Perhitungan Ekivalen Mobil Penumpang Menggunakan Data Kapasitas .....	2-8
2.5.2 Perhitungan Ekivalen Mobil Penumpang Menggunakan Data Kecepatan .....	2-9
2.6 Metode Pengumpulan Data Kecepatan Kendaraan .....	2-10
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	3-1
3.1 Wilayah Studi .....	3-1
3.2 Tahapan Penelitian .....	3-3
3.3 Menentukan Kecepatan Arus Bebas .....	3-6

BAB 4 ANALISIS DATA .....	4-1
4.1 Hubungan Kecepatan Persentil ke -50 dan Arus Kendaraan .....	4-1
4.2 Hubungan Kecepatan Persentil ke -85 dan Arus Kendaraan .....	4-4
4.3 Hubungan Kecepatan Persentil ke -90 dan Arus Kendaraan .....	4-8
4.4 Hubungan Kecepatan Rata-rata Ruang dan Arus Kendaraan.....	4-12
4.5 Hasil Nilai Ekvivalen Mobil Penumpang.....	4-15
4.6 Evaluasi Nilai Emp Penelitian Terhadap Nilai Emp MKJI.....	4-17
4.7 Pengaruh Kelandaian Jalan Terhadap Nilai Emp.....	4-18
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-1
DAFTAR PUSTAKA.....	xiv
LAMPIRAN.....	L1-1

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	= Konstanta Kecepatan Arus Bebas
$C_i$	= Koefisien reduksi kendaraan ke-i
$C_{LV}$	= Koefisien reduksi kecepatan kendaraan ringan
$C_{MHV}$	= Koefisien reduksi kecepatan kendaraan menengah
$C_{LB}$	= Koefisien reduksi kecepatan bus besar
$C_{LT}$	= Koefisien reduksi kecepatan truk besar
d	= jarak
F	= statistik uji-F
TB	= Truk Besar
Q	= Arus Kendaraan (kend/jam)
$Q_{LV}$	= Arus Kendaraan Ringan (kend/jam)
$Q_{MHV}$	= Arus Kendaraan Sedang (kend/jam)
$Q_{LB}$	= Arus Kendaraan Bus Besar (kend/jam)
$Q_{LT}$	= Arus Kendaraan Truk Besar (kend/jam)
S	= Kecepatan (km/jam)
Sig	= <i>Significance</i>
t	= statistik uji-t
t	= waktu
V	= Kecepatan Persentil (km/jam)
BB	= Bis Besar
CCTV	= <i>Closed Circuit Television</i>
Emp	= Ekvivalen Mobil Penumpang
KR	= Kendaraan Ringan
KS	= Kendaraan Sedang
LB	= <i>Large Bus</i>
LV	= <i>Light Vehicle</i>
LT	= <i>Large Truck</i>
MHV	= <i>Medium-Heavy Vehicle</i>
MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Dimensi Kendaraan Rencana .....	2-4
<b>Tabel 2.2</b> Emp Untuk Jalan Bebas Hambatan 4 Lajur 2 Arah (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997) .....	2-7
<b>Tabel 2.3</b> Emp untuk Jalan Bebas Hambatan 6 Lajur 2 Arah (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997) .....	2-7
<b>Tabel 2.4</b> Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan .....	2-8
<b>Tabel 3.1</b> Kelandaian Jalan Tol Cipularang .....	3-1
<b>Tabel 3.2</b> Contoh Pencatatan Waktu Tempuh Kendaraan Pada Ruas Jalan Tol Cipularang Arah Bandung pada Lajur Kanan .....	3-4
<b>Tabel 3.3</b> Contoh Perhitungan Kecepatan Persentil .....	3-5
<b>Tabel 4.1</b> Rangkuman Hasil Uji Tanda Model Regresi dengan Kecepatan Persentil ke 50 .....	4-1
<b>Tabel 4.2</b> Rangkuman Hasil Uji-t Model Regresi Pada Kecepatan Persentil ke 50 .....	4-3
<b>Tabel 4.3</b> Rangkuman Hasil Uji-F Model Regresi Pada Kecepatan Persentil ke 50 .....	4-4
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Perhitungan Nilai emp Berdasarkan Kecepatan Persentil ke-50.....	4-4
<b>Tabel 4.5</b> Rangkuman Hasil Uji Tanda Model Regresi dengan Kecepatan Persentil ke 85 .....	4-5
<b>Tabel 4.6</b> Rangkuman Hasil Uji-t Model Regresi dengan Kecepatan Persentil ke 85 .....	4-7
<b>Tabel 4.7</b> Rangkuman Hasil Uji-F Model Regresi dengan Kecepatan Persentil ke- 85.....	4-7
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Perhitungan Nilai Emp pada Kecepatan Persentil Ke-85 .....	4-8
<b>Tabel 4.9</b> Rangkuman Hasil Uji Tanda Model Regresi dengan Kecepatan Persentil ke 90 .....	4-9
<b>Tabel 4.10</b> Rangkuman Hasil Uji-t Model Regresi Pada Kecepatan Persentil ke 90 .....	4-11

<b>Tabel 4.11</b> Rangkuman Hasil Uji-F Model Regresi Pada Kecepatan Persentil ke 90 .....	4-12
<b>Tabel 4.12</b> Hasil Perhitungan Emp pada Kecepatan Persentil ke-90 .....	4-12
<b>Tabel 4.13</b> Rangkuman Hasil Uji Tanda Model Regresi Pada Kecepatan Rata-rata Ruang.....	4-13
<b>Tabel 4.14</b> Rangkuman Hasil Uji-t Model Regresi Pada Kecepatan Rata-rata Ruang .....	4-14
<b>Tabel 4.15</b> Rangkuman Hasil Uji-F Model Regresi Pada Kecepatan Rata-rata Ruang .....	4-15
<b>Tabel 4.16</b> Hasil Perhitungan Emp pada Kecepatan Rata-rata Ruang .....	4-15
<b>Tabel 4.17</b> Rangkuman Nilai Emp Setelah Uji Statistik .....	4-16
<b>Tabel 4.18</b> Rangkuman Nilai Emp Akhir.....	4-17
<b>Tabel 4.19</b> Perbandingan Nilai Emp MKJI dan Penelitian .....	4-18
<b>Tabel 4.20</b> Rangkuman Emp Penelitian dan Kelandaian per Arah Ruas Km ....	4-18

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	1-5
<b>Gambar 2.1</b> Dimensi Mobil Penumpang .....	2-4
<b>Gambar 2.2</b> Dimensi Bus .....	2-4
<b>Gambar 2.3</b> Dimensi Kendaraan Truk 2 As .....	2-5
<b>Gambar 2.4</b> Dimensi Kendaraan Truk 3 As .....	2-5
<b>Gambar 2.5</b> Dimensi Kendaraan Truk 4 As .....	2-5
<b>Gambar 2.6</b> Dimensi Kendaraan Truk 5 As .....	2-6
<b>Gambar 3.1</b> Kelandaian Rata-rata Tol Cipularang ( <i>Google Earth</i> , 2018).....	3-1
<b>Gambar 3.2</b> Kelandaian KM 79 Tol Cipularang .....	3-2
<b>Gambar 3.3</b> Kelandaian KM 119 Tol Cipularang .....	3-2
<b>Gambar 3.4</b> Ilustrasi Garis pada Rekaman CCTV .....	3-3
<b>Gambar 3.5</b> Kecepatan Persentil ke-50, 85, dan 90.....	3-6
<b>Gambar 3.6</b> Distribusi Arus pada KM 79, Arah Jakarta, Lajur Kanan, Interval 5 menit.....	3-7
<b>Gambar 4.1</b> Hubungan Emp MHV Terhadap Kelandaian .....	4-19
<b>Gambar 4.2</b> Hubungan Emp LB Terhadap Kelandaian.....	4-19
<b>Gambar 4.3</b> Hubungan Emp LT Terhadap Kelandaian .....	4-20

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Klasifikasi Jenis Kendaraan Pada Jalan Bebas Hambatan (Iskandar, 2010).....	L1-1
<b>Lampiran 2</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Bandung, Lajur Kanan, Interval 5 menit.....	L2-1
<b>Lampiran 3</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Jakarta, Lajur Kanan Interval 5 menit.....	L3-1
<b>Lampiran 4</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119 Arah Bandung, Lajur Kanan, Interval 15 menit.....	L4-4
<b>Lampiran 5</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Bandung, Lajur Kanan, Interval 5 menit.....	L5-1
<b>Lampiran 6</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Jakarta, Lajur Kanan, Interval 5 menit.....	L6-1
<b>Lampiran 7</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Bandung, Lajur Kiri, Interval 5 menit.....	L7-1
<b>Lampiran 8</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Jakarta, Lajur Kanan, Interval 15 menit.....	L8-1
<b>Lampiran 9</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Jakarta, Lajur Kiri, Interval 15 menit.....	L9-1
<b>Lampiran 10</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Bandung, Lajur Campur, Interval 15 menit.....	L10-2

<b>Lampiran 11</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Jakarta, Lajur Campur, Interval 5 menit.....	L11-1
<b>Lampiran 12</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Bandung, Lajur Campur, Interval 5 menit.....	L12-1
<b>Lampiran 13</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Jakarta, Lajur Kiri, Interval 5 menit.....	L13-1
<b>Lampiran 14</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Jakarta, Lajur Kiri, Interval 5 menit.....	L14-1
<b>Lampiran 15</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Jakarta, Lajur Campur, Interval 5 menit.....	L15-1
<b>Lampiran 16</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Bandung, Lajur Kiri, Interval 5 menit.....	L16-1
<b>Lampiran 17</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Jakarta, Lajur Kiri, Interval 15 menit.....	L17-1
<b>Lampiran 18</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Jakarta, Lajur Campur, Interval 15 menit .....	L18-1
<b>Lampiran 19</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Jakarta, Lajur Kanan, Interval 15 menit .....	L19-1
<b>Lampiran 20</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Bandung, Lajur Kiri, Interval 15 menit.....	L20-1



<b>Lampiran 21</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 79, Arah Bandung, Lajur Kanan, Interval 15 menit.....	L21-1
<b>Lampiran 22</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Jakarta, Lajur Campur, Interval 15 menit .....	L22-1
<b>Lampiran 23</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Bandung, Lajur Kiri, Interval 15 menit.....	L23-1
<b>Lampiran 24</b> Pengolahan Data Kecepatan Persentil dan Arus (kend/jam) pada Tol Cipularang KM 119, Arah Bandung, Lajur Campur, Interval 15 menit.....	L24-1
<b>Lampiran 25</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 79, Interval 5 menit, Kecepatan Persentil ke-50 .....	L25-1
<b>Lampiran 26</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 79, Interval 15 menit, Kecepatan Persentil ke-50 .....	L26-1
<b>Lampiran 27</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 119, Interval 5 menit, Kecepatan Persentil ke-50 .....	L27-1
<b>Lampiran 28</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 119, Interval 15 menit, Kecepatan Persentil ke-50 .....	L28-1
<b>Lampiran 29</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 79, Interval 5 menit, Kecepatan Persentil ke-85 .....	L29-1
<b>Lampiran 30</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 79, Interval 15 menit, Kecepatan Persentil ke-85 .....	L30-1
<b>Lampiran 31</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 119, Interval 5 menit, Kecepatan Persentil ke-85 .....	L31-1
<b>Lampiran 32</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 119, Interval 15 menit, Kecepatan Persentil ke-85 .....	L32-1
<b>Lampiran 33</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 79, Interval 5 menit, Kecepatan Persentil ke-90 .....	L33-1
<b>Lampiran 34</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 79, Interval 15 menit, Kecepatan Persentil ke-90 .....	L34-1

<b>Lampiran 35</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 119, Interval 5 menit, Kecepatan Persentil ke-85 .....	L35-1
<b>Lampiran 36</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 119, Interval 5 menit, Kecepatan Persentil ke-90 .....	L36-1
<b>Lampiran 37</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 79, Interval 5 menit, Kecepatan Rata-rata Ruang .....	L37-1
<b>Lampiran 38</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 79, Interval 15 menit, Kecepatan Rata-rata Ruang .....	L38-1
<b>Lampiran 39</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 119, Interval 5 menit, Kecepatan Rata-rata Ruang .....	L39-1
<b>Lampiran 40</b> Hasil <i>Run</i> SPSS pada KM 119, Interval 15 menit, Kecepatan Rata-rata Ruang .....	L40-1

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Suatu arus lalu lintas dapat memiliki berbagai jenis kendaraan. Ekuivalen mobil penumpang (emp) adalah faktor konversi dari berbagai jenis kendaraan menjadi mobil penumpang (Ingle, 2004). Besar nilai emp berbeda – beda untuk setiap daerah, atau negara, karena dipengaruhi oleh faktor karakteristik kendaraan, arus lalu lintas, geometrik jalan, iklim atau cuaca, dan kondisi pengendalian lalu lintas (Priyanto, 2000)

Ekuivalen mobil penumpang dalam *Highway Capacity Manual* digunakan pada pertama kalinya untuk menghitung pengaruh dari truk dan bus dalam aliran lalu lintas (Saha et al., 2009). Konsep emp juga digunakan untuk menghitung efek yang merugikan dari kendaraan berat dalam arus lalu lintas (Benekohal and Zhao, 2000) . Kendaraan berat yang diketahui memiliki efek yang signifikan pada arus lalu lintas dikarenakan dimensi daripada kendaraan berat yang lebih besar dengan kinerja yang lebih rendah dibandingkan mobil penumpang (Al-Kaisy et al., 2005). Kendaraan berat diyakini memiliki dampak fisik terhadap kendaraan di dekatnya juga memiliki dampak psikologis terhadap pengendaranya (Krammes dan Crowley, 1986).

Jalan bebas hambatan adalah jalan umum untuk lalu lintas menerus dengan pengendalian jalan masuk secara penuh dan tanpa adanya persimpangan sebidang serta dilengkapi dengan pagar ruang milik jalan (UU, 2004). Di Indonesia jalan bebas hambatan dikenal dengan nama jalan tol (Ditjen Bina Marga, 1997). Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian system jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol (PP, 2005). Ruas jalan tol merupakan jalan bebas hambatan yang di dalamnya terdiri dari arus lalu lintas campuran (Prima, 2004). Sehingga diperlukan nilai emp sebagai faktor konversi nilai satuan mobil penumpang (smp) (Juniarta, 2012).

Nilai emp berfungsi untuk dalam hal analisis kinerja jalan, menentukan kelas jalan pada perencanaan geometri jalan, dan studi kelayakan jalan (Juniarta, 2012). Pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) disebutkan bahwa emp

digunakan untuk menghitung arus lalu lintas yang nantinya akan digunakan untuk menghitung kapasitas jalan. Nilai emp sudah ditentukan di MKJI 1997, akan tetapi selama rentang waktu 1997 hingga penelitian ini dapat dipastikan terjadinya perubahan terhadap karakter lalu lintas (Prima, 2014). Dewasa ini pertumbuhan kepemilikan kendaraan terus meningkat yang berakibat arus lalu lintas yang meningkat. Perkembangan teknologi pada kendaraan bermotor juga lebih berkembang dibanding sebelumnya, seperti kapasitas mesin, teknologi pengereman otomatis (ABS), dan transmisi otomatis yang memudahkan pengemudi dalam mengendarai kendaraan juga ikut mengubah karakteristik lalu lintas.

## **1.2 Inti Permasalahan**

Hu dan Johnson (1981) menjelaskan dalam laporannya mengenai emp dengan basis kecepatan pada HCM 1965. Laporan ini menggunakan emp untuk mengubah arus kendaraan yang bercampur menjadi satuan mobil penumpang dalam kecepatan yang sama. Akan tetapi Hu dan Johnson tidak menggunakan *grade* jalan secara spesifik, melainkan hanya membatasi penelitian pada jalan bebas hambatan. Huber (1982) melakukan penelitian tentang emp berbasis kecepatan dengan memanfaatkan hubungan emp dan arus. Asumsi Huber adalah emp menurun jika volume lalu lintas meningkat. Volume lalu lintas yang meningkat akan mengakibatkan penurunan kecepatan. Sehingga dapat dibuat hipotesis bahwa semakin tinggi kelandaian, maka kecepatan akan menurun. Kecepatan yang menurun akan meningkatkan tingkat arus lalu lintas dan juga akan meningkatkan nilai emp (Ingle, 2004)

Sejak tahun 1997 hingga penelitian ini dibuat nilai emp selalu merujuk pada MKJI 1997. Nilai emp pada MKJI 1997 kemungkinan sudah tidak memenuhi karakter lalu lintas pada kondisi sekarang dikarenakan pertumbuhan jumlah kendaraan yang terus meningkat, sehingga nilai emp perlu ada peninjauan kembali. Dalam penelitian ini ditinjau nilai emp berdasarkan metode kecepatan pada ruas jalan tol dengan kelandaian yang berbeda. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk instansi terkait dalam rangka penentuan nilai emp sesuai dengan kondisi lalu lintas pada saat ini.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai emp pada jalan yang diamati dan pengaruhnya dari kelandaian jalan berdasarkan data kecepatan
2. Mengevaluasi nilai emp berdasarkan data kecepatan dibandingkan dengan nilai emp berdasarkan MKJI 1997

### **1.4 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data lalu lintas yang digunakan adalah data jumlah kendaraan dan kecepatan kendaraan ringan, truk sedang, bis besar, dan truk besar
2. Data yang digunakan berdasarkan hasil pengamatan di lapangan menggunakan kamera CCTV
3. Survei dilakukan di jalan Tol Cipularang yang mempunyai 4 lajur 2 arah terbagi, dengan lebar lajur 3,6 meter, dan lebar bahu 2,75 meter
4. Parameter geometrik yang digunakan meliputi kelandaian jalan
5. Ruas jalan yang diamati berupa jalan bebas hambatan
6. Survei dilaksanakan pada kondisi cuaca cerah

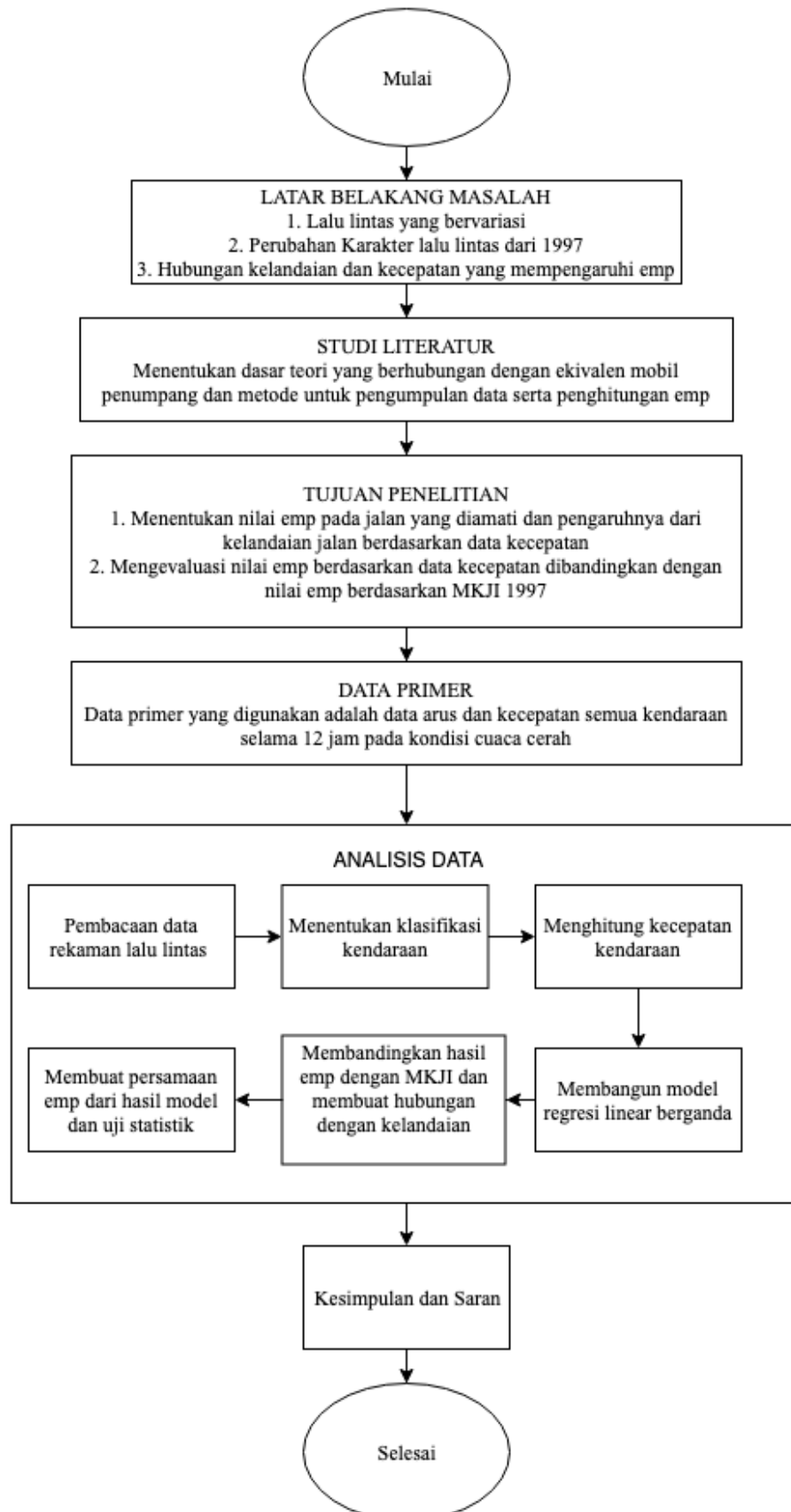
### **1.5 Metode Penelitian**

Studi literatur dibutuhkan untuk menunjang penelitian ini. Studi literatur dilakukan untuk mengetahui dasar teori tentang ekivalen mobil penumpang dan metode perhitungan ekivalen mobil penumpang khususnya dengan metode kecepatan. Survei dilakukan selama 12 jam.

Pada penelitian ini digunakan metode perhitungan nilai emp dengan menggunakan data kecepatan. Data kecepatan yang digunakan sebagai variable terikat adalah data kecepatan persentil ke- 50, 85, dan 90. Pengolahan data menggunakan permodelan statistik metode regresi linier berganda. Dengan hipotesis bahwa kelandaian jalan akan mempengaruhi kecepatan kendaraan dan nilai ekivalen mobil penumpang maka akan dianalisis pengaruh kelandaian terhadap nilai emp yang didapat dari penelitian. Langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai emp masing-masing jenis kendaraan yang didapat dalam

1-4

penelitian dengan nilai emp menurut MKJI 1997. Diagram alir penelitian secara lengkap dijelaskan dalam Gambar 1.1



**Gambar 1.1** Diagram Alir Penelitian