

UNG Press

# KARAKTERISTIK SISTEM TRANSPORTASI KOTA BERKEMBANG

CIVIL  
LITERACY  
CHAPTER 12



FAHREZA PUTRA A. GOBEL  
FITRIYANTI UI  
IRFAN  
RIZKI POMALINGO

ISBN : 978-623-284-050-8

JURUSAN TEKNIK SIPIL | 2020  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

**CIVIL LITERACY**  
**KARAKTERISTIK SISTEM**  
**TRANSPORTASI KOTA BERKEMBANG**



**Universitas Negeri Gorontalo Press**

Jl. Jend. Sudirman No.6 Telp. (0435) 821125

Kota Gorontalo

Website : [www.ung.ac.id](http://www.ung.ac.id)

Penulis:

Fahreza Putra A. Gobel

Fitriyanti Ui

Irfan

Rizki Pomalingo

---

**CIVIL LITERACY  
KARAKTERISTIK SISTEM TRANSPORTASI  
KOTA BERKEMBANG**

ISBN : 978-623-284-050-8

i-iv, 86 hal; 14.5 Cm x 21 Cm

Desain Tataletak: Ivhan M.

Diterbitkan oleh : UNG Press Gorontalo

Cetakan Pertama : April 2020

Cetakan Kedua : September 2021

---

Penerbit

**UNG Press Gorontalo**

---

Isi diluar tanggungjawab Percetakan

---

© 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi,  
atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku  
ini **tanpa izin tertulis** dari penerbit

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga *Book Chapter* Jurusan Teknik Sipil dapat terbit. *Book Chapter* ini merupakan wadah untuk menampung hasil karya ilmiah dari Tenaga Pengajar dan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo dan merupakan bagian dari salah satu program kegiatan Jurusan yaitu di bidang pendidikan. Tulisan yang disusun oleh tenaga pengajar dan mahasiswa dikemas sesuai dengan konsentrasi yang ada di Jurusan Teknik Sipil.

Topik untuk setiap book chapter merujuk pada 6 konsentrasi yang ada di Jurusan Teknik Sipil yaitu: Struktur, Geoteknik, Keairan, Transportasi, Manajemen Rekayasa Konstruksi dan Lingkungan. Edisi ini mengambil judul **Karakteristik Sistem Transportasi Kota Berkembang** dan memuat sebanyak 4 (empat) paper hasil penelitian Dosen dan Mahasiswa.

Besar harapan kami, dengan terbitnya *Book Chapter* edisi ini, dapat menambah referensi dan wawasan tentang Ketekniksipilan bagi tenaga pengajar, mahasiswa, praktisi serta dapat digunakan sebagai rujukan oleh berbagai pihak yang berkaitan dengan bidang teknik sipil.

Ketua Jurusan Teknik Sipil

**Dr. Moh. Yusuf Tuloli, S.T., M.T**

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Kata Pengantar</b> .....	iii
<b>Daftar Isi</b> .....	iv

<b>ANALISA NILAI EKIVALENSI KENDARAAN RINGAN UNTUK KENDARAAN BECAK MOTOR (BENTOR) PADA RUAS JALAN JOHN ARIO KATILI DAN JALAN Ir. Hi. JOESOEF DALIE KOTA GORONTALO</b> <i>Fahreza Putra A. Gobel</i> .....	1
--	---

<b>PENENTUAN NILAI EKIVALEN KENDARAAN RINGAN (EKR) UNTUK KENDARAAN BECAK MOTOR (BENTOR) PADA RUAS JALAN ARIF RAHMAN HAKIM DAN JALAN MANGGIS KOTA GORONTALO</b> <i>Fitriyanti Ui</i> .....	25
--	----

<b>PENENTUAN NILAI EKIVALEN KENDARAAN RINGAN (EKR) UNTUK KENDARAAN BECAK MOTOR (BENTOR) SERTA KINERJA RUAS JALAN KOTA GORONTALO (Studi Kasus Jalan Kalimantan Dan Jalan Raja Eyato)</b> <i>Irfan</i> .....	48
---	----

<b>STUDI PENENTUAN NILAI EKIVALEN KENDARAAN RINGAN UNTUK KENDARAAN BECAK MOTOR (BENTOR) PADA SIMPANG BERSINYAL KOTA GORONTALO</b> <i>Rizki Pomalingo</i> .....	67
---	----

# STUDI PENENTUAN NILAI EKIVALEN KENDARAAN RINGAN UNTUK KENDARAAN BECAK MOTOR (BENTOR) PADA SIMPANG BERSINYAL KOTA GORONTALO

**Rizki Pomalingo<sup>1)</sup>; Yuliyanti Kadir<sup>2)</sup>, Rahmani Kadarningsih<sup>2)</sup>**

<sup>1</sup>*Mahasiswa Teknik Sipil, Universitas Negeri Gorontalo*

<sup>2</sup>*Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Gorontalo*

## INTISARI

Simpang merupakan pertemuan titik dari beberapa ruas jalan yang mempunyai peranan penting dalam menjamin kelancaran lalu lintas. Salah satu indikator untuk mengukur kinerja simpang yaitu nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*). Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk kendaraan becak motor (bentor) pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman dan simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin. Lokasi penelitian ini dilakukan di simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman dan simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode analisis regresi linier dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Data primer yang diambil dari hasil survei langsung seperti geometrik simpang, volume arus lalu lintas dan waktu siklus sinyal pada simpang, sedangkan data sekunder diperoleh dari peta lokasi penelitian dan data Jumlah penduduk yang diperoleh dari instansi badan pusat statistik. Hasil perhitungan diperoleh nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk kendaraan becak motor (bentor) pada simpang tiga lengan Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman masing-masing pada tiap pendekatan Utara, pendekatan Selatan, dan pendekatan Timur yakni 0,302, 0,488, dan 0,608, sedangkan pada simpang tiga lengan Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin masing-masing pada tiap pendekatan Utara, pendekatan Selatan dan pendekatan Timur yakni 0,839, 0,850, dan 0,489. Rata-rata untuk nilai *ekr* yang diperoleh setelah di analisis menggunakan rumus *ekr* yakni pada simpang tiga lengan Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman sebesar 0,45, dan sedangkan pada simpang tiga lengan Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin sebesar 0,78.

**Kata Kunci:** *Ekivalen Kendaraan Ringan, Regresi Linier, PKJI 2014*

## ABSTRACT

Intersection is the meeting point of several road segments which have an important role in ensuring smooth traffic. One of the indicators in measuring intersection performance is the value of light vehicle equivalent. This study aims at analyzing the value of light vehicle equivalent for bentor (motorized pedicab) at the three-way intersection of Jl. Professor HB. Jassin – Jl. Jenderal Sudirman and the three-way intersection of Jl. Professor HB. Jassin – Jl. Beringin, Gorontalo City. This study was carried out at the three-way intersection of Jl. Professor HB. Jassin – Jl. Jenderal Sudirman and the three-way intersection of Jl. Professor HB. Jassin – Jl. Beringin, Gorontalo City. Data analysis was performed using linear regression analysis method and Indonesia Highway Capacity Guidance (IHCG 2014). Primary data were obtained from a direct survey such as intersection geometry, volume of traffic flow, and signal cycle length at the intersections, while the secondary data were obtained from location map of the study and population data obtained from the Central Bureau of Statistics. The measurement results showed that the values of light vehicle equivalent for bentor (motorized pedicab) at the three-way intersection of Jl. Professor HB. Jassin – Jl. Jenderal Sudirman were 0.302 at North approach, 0.488 at South approach, and 0.608 at East approach, while at the three-way intersection of Jl. Professor HB. Jassin – Jl. Beringin was 0.839 at North approach, 0.850 at South approach, and 0.489 at East approach. The average values of light vehicle equivalent were 0.45 at the three-way intersection of Jl. Professor HB. Jassin – Jl. Jenderal Sudirman and 0.78 at the three-way intersection of Jl. Professor HB. Jassin – Jl. Beringin.

Keywords: *Light Vehicle Equivalent, Linear Regression, IHCG 2014*

## PENDAHULUAN

Kota Gorontalo merupakan sebuah kota yang sedang berkembang dengan jumlah penduduk yang terus bertambah serta pertumbuhan ekonomi yang terus meningkat mengakibatkan semakin tingginya penggunaan sarana transportasi. Hal ini dapat mengakibatkan lebih dibutuhkannya ruang yang cukup untuk lalu lintas seperti lokasi parkir, jalan dan sebagainya. Salah satu jalan yang sering menimbulkan permasalahan lalu lintas adalah persimpangan.

Simpang merupakan pertemuan titik dari beberapa ruas jalan yang mempunyai peranan penting dalam menjamin kelancaran lalu lintas. Dengan menurunnya kinerja simpang akan menimbulkan kerugian pada pengguna. Untuk menjamin kelancaran simpang, maka diperlukan pengaturan simpang yang baik.

Sebagai panduan dalam perencanaan ruas jalan dan persimpangan di Indonesia, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014) telah mengeluarkan beberapa indikator untuk mengukur kinerja simpang, baik simpang bersinyal maupun tak bersinyal, Salah satu indikator tersebut adalah nilai ekivalensi kendaraan ringan (*ekr*)

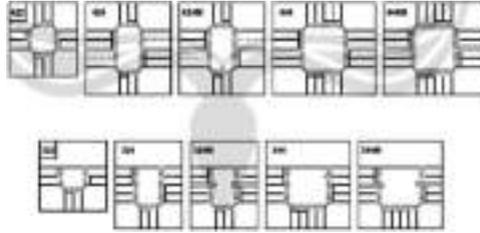
### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk kendaraan becak motor (*bentor*) pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman dengan menggunakan metode analisis regresi linier.
2. Menganalisis nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk kendaraan becak motor (*bentor*) pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin dengan menggunakan metode analisis regresi linier.

### **KAJIAN TEORITIS**

Menurut PKJI (2014), pengelompokan simpang berdasarkan jumlah lengan simpang, konfigurasi jumlah lajur jalan minor dan jumlah lajur jalan mayor. Tipe simpang diberi kode tiga angka, angka pertama menunjukkan jumlah lengan simpang, angka kedua menunjukkan jumlah lajur pada pendekatan jalan minor, dan angka ketiga menunjukkan jumlah lajur pada pendekatan jalan mayor. Kode simpang ada yang diberi tambahan huruf M pada angka ke 4, menunjukkan adanya median pada jalan mayor.



### Ekivalen Kendaraan Ringan

Ekivalensi kendaraan ringan (ekr) yaitu faktor yang menunjukkan pengaruh berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan lainnya sehubungan dengan pengaruhnya terhadap kecepatan dan dimensi kendaraan ringan dalam arus lalulintas. Parameter yang berpengaruh dalam besarnya nilai ekr diantaranya adalah dimensi kendaraan, kecepatan kendaraan, dan volume lalulintas. Dimensi kendaraan disini berpengaruh terhadap nilai ekr karena semakin besar ukuran kendaraan, maka kecepatan untuk memulai gerakan relatif kecil bila dibandingkan dengan mobil penumpang. Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014) nilai ekivalen kendaraan ringan (ekr) untuk simpang bersinyal dapat dilihat pada Tabell

Tabel 1 Ekivalen Kendaraan Ringan (EKR)

Jenis Kendaraan	Ekr Untuk Tipe Pendekat	
	Terlindung	Terlawan
<b>Kendaraan Ringan (KR)</b>	1,00	1,00
<b>Kendaraan Berat (KB)</b>	1,30	1,30
<b>Sepeda Motor (SM)</b>	0,15	0,40

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

### Analisis Regresi Linear

Regresi linear (*analisis regresi*) hanya digunakan untuk satu variabel bebas (*independent*) dan satu variabel tak bebas (*dependent*). Rumus analisis regresi linear yaitu:

$$Y = a + b \cdot X \quad (1)$$

dengan:

$Y$  : variabel tak bebas,

$X$  : variabel bebas,

$a$  : konstanta regresi,

$b$  : koefisien arah regresi.

Besarnya konstanta regresi ( $a$ ) dan koefisien arah regresi ( $b$ ) dapat ditentukan menggunakan persamaan:

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (2)$$

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n} \quad (3)$$

dengan:

$n$  : banyaknya sampel.

$a$  dan  $b$  adalah koefisien yang dicari dari data arus lalu lintas dan komposisi kendaraan yang ada. Dengan rumus persamaan diatas akan dihitung koefisien-koefisien regresi (angka ekivalen kendaraan ringan) dari persamaan analisis regresi linier sederhana.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada dua lokasi simpang tiga lengan bersinyal di Kota Gorontalo, yaitu:

1. Simpang tiga lengan bersinyal (Jalan Profesor HB. Jassin - Jalan Jenderal Sudirman),
2. Simpang tiga lengan bersinyal (Jalan Profesor HB. Jassin - Jalan Beringin).

Lokasi ini dipilih karena simpang tersebut memiliki volume arus lalu lintas yang cukup padat. Simpang tersebut merupakan persimpangan antara jalan nasional dengan jalan perkotaan. Peta lokasi penelitian dijelaskan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



*Gambar 1. Lokasi Penelitian  
Simpang Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman*



*Gambar 2. Lokasi Penelitian  
Simpang Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin*

## **Waktu Penelitian**

Dalam penelitian ini survei lalu lintas dilakukan selama 6 hari di tiap dua simpang tiga lengan bersinyal yakni 3 hari di simpang tiga lengan Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman dan 3 hari di simpang tiga lengan Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin, dan penelitian ini dilakukan pada hari yang telah ditentukan yaitu pada hari senin, rabu, sabtu, dan diambil waktu selama 6 jam/hari:

Pagi, pukul : 07.00-09.00 WITA  
Siang, pukul : 11.00-13.00 WITA  
Sore, pukul : 16.00-18.00 WITA

### **Alat Penelitian**

Alat yang digunakan untuk penelitian ini terdiri dari:

1. Meteran,
2. Alat tulis,
3. Formulir survei volume kendaraan,
4. Kamera,
5. Penghitung waktu (*stopwatch*),
6. Laptop sebagai alat untuk menghitung dan mengolah data survei.

### **Metode Pengumpulan Data**

#### **Data Primer**

Data primer yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah:

1. Geometrik simpang, meliputi lebar pendekat, lebar masuk, lebar keluar.
2. Volume arus lalu lintas yang diamati adalah jumlah kendaraan sepeda motor (*SM*), kendaraan ringan (*KR*), dan kendaraan berat (*KB*) pada simpang bersinyal.
3. Waktu siklus sinyal pada simpang, seperti waktu hijau, merah, dan kuning.

#### **Data Sekunder**

Data sekunder yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah peta lokasi penelitian yang diperoleh dari *google maps*, *google earth*, maupun dari komputer *map source*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Data Geometrik Simpang**

Data geometrik simpang tiga lengan bersinyal pada dua lokasi penelitian meliputi lebar pendekat, lebar masuk, lebar keluar, lebar bahu jalan, serta tipe pendekat.

### **Simpang Tiga Lengan Bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman**

Kondisi geometrik pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman dilakukan survei dan pengukuran langsung di lapangan memiliki ukuran yang berbeda di setiap lengannya.

Jalan Profesor HB. Jassin (*U*) memiliki lebar pendekat 10 m, lebar masuk 5 m, lebar keluar 5 m, lebar bahu jalan 1,20 m dan tipe pendekat terlawan (*O*) untuk Jalan Profesor HB. Jassin (*S*) memiliki lebar pendekat 8 m, lebar masuk 4 m, lebar keluar 4 m, lebar bahu jalan 1,20 m dan tipe pendekat terlawan (*O*) dan Jalan Jenderal Sudirman (*T*) memiliki lebar pendekat 9 m, lebar masuk 4,5 m, lebar keluar 4,5 m, lebar bahu jalan 1,50 m dan tipe pendekat terlawan (*O*).

### **Simpang Tiga Lengan Bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin**

Kondisi geometrik pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin dilakukan survei dan pengukuran langsung di lapangan memiliki ukuran yang berbeda di setiap lengannya.

Jalan Profesor HB. Jassin (*U*) dan (*S*) memiliki lebar pendekat 7 m, lebar masuk 3,5 m, lebar keluar 3,5 m, lebar bahu jalan 1,20 m, dan tipe pendekat terlawan (*O*) dan Jalan Beringin (*B*) memiliki lebar pendekat 6 m, lebar masuk 3 m, lebar keluar 3 m, lebar bahu jalan 1 m, dan tipe pendekat terlawan (*O*).

### **Waktu Siklus Lalulintas (*Fase*)**

Kondisi lalulintas pada simpang bersinyal meliputi jumlah *fase*, waktu masing-masing *fase* dan gerakan sinyal. Gerakan sinyal meliputi waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah.

Waktu siklus lalulintas (*fase*) pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman dilakukan survei langsung di lapangan terdapat dua pengaturan *fase*.

*Fase 1* lengan Utara dan lengan Selatan memiliki waktu merah sebanyak 30 detik, kuning 3 detik, dan hijau 45 detik. *fase 2* lengan Timur memiliki waktu merah 56 detik, kuning 3 detik, dan hijau 15 detik.

Waktu siklus lalu lintas (*fase*) pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin dilakukan survei langsung di lapangan terdapat dua pengaturan *fase*.

*Fase 1* lengan Utara dan lengan Selatan memiliki waktu merah sebanyak 30 detik, kuning 3 detik, dan hijau 15 detik. *fase 2* lengan Barat memiliki waktu merah 35 detik, kuning 3 detik, dan hijau 15 detik.

### **Data Volume Arus Lalu Lintas**

Data volume arus lalu lintas dilakukan dengan survei langsung di lapangan dan diamati selama 3 hari mulai pukul 07.00-09.00 pagi, pukul 11.00-13.00 siang, dan pukul 16.00-18.00 sore pada masing-masing simpang tiga lengan bersinyal di Kota Gorontalo.

### **Simpang Tiga Lengan Bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman**

Simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman dilakukan survei langsung di lapangan selama 3 hari dan didapatkan volume arus lalu lintas terpadat pada tanggal 24 Februari 2020.

Klasifikasi kendaraan yang diamati pada setiap lengan dan setiap arah seperti sepeda motor (*SM*), kendaraan ringan (*KR*), dan kendaraan berat (*KB*). Pencatatan volume lalu lintas kendaraan dilakukan selama 6 jam/hari.

Volume lalu lintas pada tanggal 24 Februari 2020 arah pergerakan tertinggi terjadi pada arah 1, yaitu arah pendekat Utara Jalan Profesor HB. Jassin ke arah pendekat Selatan (*LRS*) Jalan Profesor HB. Jassin dengan jumlah 5,581 kendaraan, untuk pergerakan terendah terjadi pada arah 5, yaitu arah pendekat Selatan Jalan Prof HB. Jassin ke arah pendekat Timur (*Bka*) Jalan Jenderal Sudirman dengan jumlah 1,944 kendaraan.

## **Simpang Tiga Lengan Bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin**

Simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin dilakukan survei langsung di lapangan selama 3 hari dan didapatkan volume arus lalu lintas terpadat pada tanggal 4 Maret 2020.

Klasifikasi kendaraan yang diamati pada setiap lengan dan setiap arah seperti sepeda motor (*SM*), kendaraan ringan (*KR*), dan kendaraan berat (*KB*). Pencatatan volume lalu lintas kendaraan dilakukan selama 6 jam/hari.

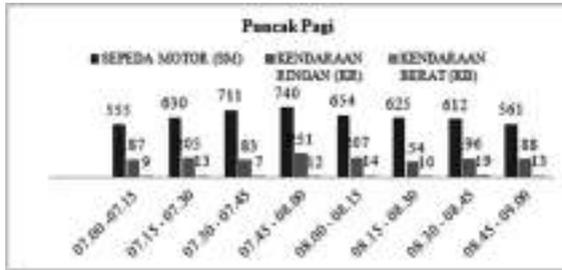
Volume lalu lintas pada tanggal 4 Maret 2020 arah pergerakan tertinggi terjadi pada arah 2, yaitu arah pendekat Utara Jalan Profesor HB. Jassin ke arah pendekat Selatan (*LRS*) Jalan Profesor HB. Jassin dengan jumlah 6,102 kendaraan, untuk pergerakan terendah terjadi pada arah 1, yaitu arah pendekat Utara Jalan Profesor HB. Jassin ke arah pendekat Barat (*Bka*) Jalan Beringin dengan jumlah 752 kendaraan.

### **Penentuan Jam Puncak**

Penentuan jam puncak dilakukan dengan melakukan rekapitulasi volume lalu lintas dengan berbagai jenis kendaraan seperti sepeda motor (*SM*), kendaraan ringan (*KR*), dan kendaraan berat (*KB*). Pencatatan volume lalu lintas yang dianalisis didapat dari hasil survei lalu lintas yang dilakukan dalam interval 15 menit selama 2 jam dengan pada jam puncak pagi (07.00–09.00), siang (11.00–13.00), dan sore (16.00–18.00).

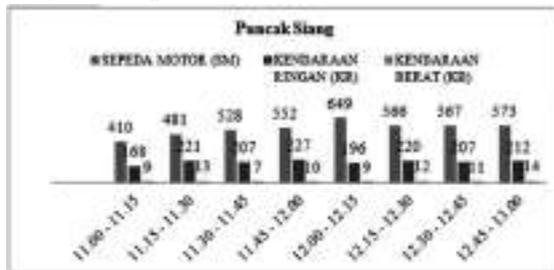
## **Simpang Tiga Lengan Bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman**

Penentuan jam puncak pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman volume lalu lintas yang dianalisis didapat dari hasil survei lalu lintas terpadat pada tanggal 24 Februari 2020. Puncak kendaraan pagi pada 07.00–09.00 dijelaskan pada Gambar 3.



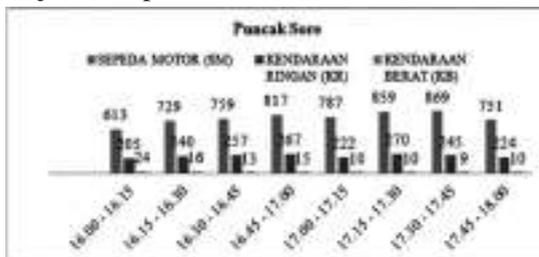
Gambar 3. Volume Kendaraan Puncak Pagi

Berdasarkan hasil grafik dalam Gambar 4.7 volume kendaraan puncak pagi diketahui jam puncak berada pada pukul 07.00-08.00 dengan jumlah 3,503 kendaraan. Untuk puncak kendaraan siang pada 11.00-13.00 dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 4. Volume Kendaraan Puncak Siang

Berdasarkan hasil grafik dalam Gambar 4. volume kendaraan puncak siang diketahui jam puncak berada pada pukul 11.15-12.15 dengan jumlah 3.100 kendaraan. Untuk puncak kendaraan sore pada 16.00-18.00 dijelaskan pada Gambar 5.

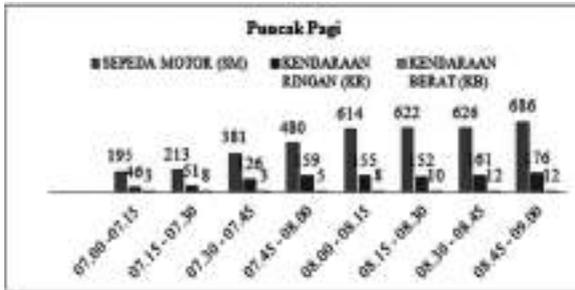


Gambar 5. Volume Kendaraan Puncak Sore

Berdasarkan hasil grafik dalam Gambar 5. volume kendaraan puncak sore diketahui jam puncak berada pada pukul 16.45-17.45 dengan jumlah 4,380 kendaraan.

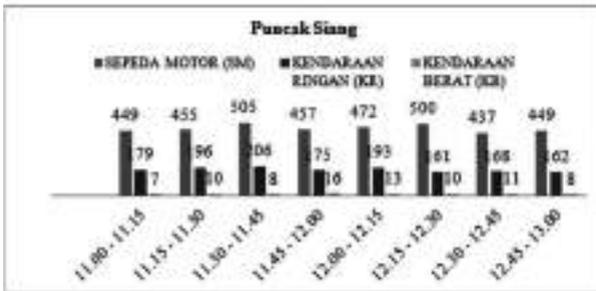
### Simpang Tiga Lengan Bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin

Penentuan jam puncak pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin volume lalu lintas yang dianalisis didapat dari hasil survei lalu lintas terpadat pada tanggal 4 Maret 2020. Puncak kendaraan pagi pada 07.00-09.00 dijelaskan pada Gambar 6.



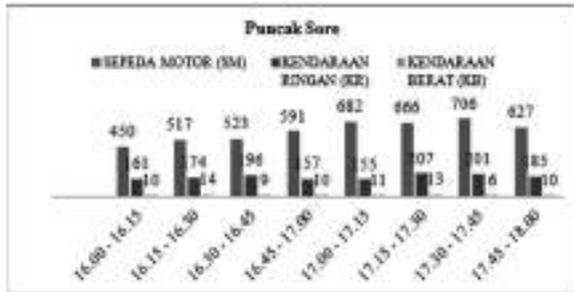
Gambar 6. Volume Kendaraan Puncak Pagi

Berdasarkan hasil grafik dalam Gambar 4.10 volume kendaraan puncak pagi diketahui jam puncak berada pada pukul 08.00-09.00 dengan jumlah 3,234 kendaraan. Untuk puncak kendaraan siang pada 11.00-13.00 dijelaskan pada Gambar 7.



Gambar 7. Volume Kendaraan Puncak Siang

Berdasarkan hasil grafik dalam Gambar 7 volume kendaraan puncak siang diketahui jam puncak berada pada pukul 11.30-12.30 dengan jumlah 2,716 kendaraan. Untuk puncak kendaraan sore pada 16.00-18.00 dijelaskan pada Gambar 8.



Gambar 8. Volume Kendaraan Puncak Sore

Berdasarkan hasil grafik dalam Gambar 8 volume kendaraan puncak sore diketahui jam puncak berada pada pukul 16.45-17.45 dengan jumlah 3,405 kendaraan.

### Analisis Regresi Linier

Volume lalu lintas yang digunakan untuk menghitung atau menganalisis nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk kendaraan becak motor (bentor) adalah kendaraan becak motor (bentor) dan kendaraan ringan (*KR*) yang melewati lokasi penelitian pada masing-masing pendekatan disimpang tiga lengan bersinyal. Berikut adalah data hasil penelitian pada simpang tiga lengan bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman pada pendekatan Utara.

### Perhitungan Koefisien Regresi (*a*) dan Konstanta Regresi (*b*)

Data volume lalu lintas untuk perhitungan nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk kendaraan becak motor (bentor) pada pendekatan Utara Jalan Profesor HB. Jassin diolah sesuai dengan Persamaan 2 dan Persamaan 3, sehingga akan diperoleh persamaan normal untuk mencari koefisien regresi yang merupakan nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) yang dicari. Persamaan untuk mendapatkan persamaan normal dijelaskan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan Regresi Linier Pendekat Utara

<b>Interval Waktu</b>	<b>BM (X)</b>	<b>KR (Y)</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>	<b>XY</b>
07.00 -07.15	64	73	4096	5329	4672
07.15 - 07.30	72	85	5184	7225	6120
07.30 - 07.45	91	93	8281	8649	8463
07.45 - 08.00	87	120	7569	14400	10440
08.00 - 08.15	84	101	7056	10201	8484
08.15 - 08.30	99	71	9801	5041	7029
08.30 - 08.45	95	89	9025	7921	8455
08.45 - 09.00	93	82	8649	6724	7626
11.00 - 11.15	56	75	3136	5625	4200
11.15 - 11.30	70	104	4900	10816	7280
11.30 - 11.45	81	98	6561	9604	7938
11.45 - 12.00	78	100	6084	10000	7800
12.00 - 12.15	88	76	7744	5776	6688
12.15 - 12.30	76	78	5776	6084	5928
12.30 - 12.45	87	106	7569	11236	9222
12.45 - 13.00	76	76	5776	5776	5776
16.00 - 16.15	92	91	8464	8281	8372
16.15 - 16.30	84	106	7056	11236	8904
16.30 - 16.45	100	106	10000	11236	10600
16.45 - 17.00	121	103	14641	10609	12463
17.00 - 17.15	103	83	10609	6889	8549
17.15 - 17.30	105	115	11025	13225	12075
17.30 - 17.45	99	87	9801	7569	8613
17.45 - 18.00	84	94	7056	8836	7896
<b>Σ</b>	<b>2,085</b>	<b>2,212</b>	<b>185,859</b>	<b>208,288</b>	<b>193,593</b>

Berdasarkan Tabel 9 diperoleh nilai:

$$\sum x = 2085$$

$$\sum y = 2212$$

$$\sum x^2 = 185859$$

$$\sum y^2 = 208288$$

$$\sum xy = 193593$$

Berdasarkan hasil perhitungan Tabel 9 dimasukkan ke Persamaan 2 dan Persamaan 3 sehingga terbentuk persamaan-persamaan berikut:

Perhitungan koefisien arah regresi ( $b$ ) dengan Persamaan 2.

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$
$$b = \frac{(24) \cdot (193593) - (2085) \cdot (2212)}{(24) \cdot (185859) - (2085)^2}$$
$$b = \frac{(4646232) - (4612020)}{(4460616) - (4347225)}$$
$$b = 0,302$$

Perhitungan konstanta regresi ( $a$ ) dengan Persamaan 3.

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n}$$
$$a = \frac{(2212) - (0,302) \cdot (2085)}{(24)}$$
$$a = 65,930$$

Setelah memasukkan nilai hasil perhitungan Tabel 5 ke dalam Persamaan 2 dan Persamaan 3, maka akan diperoleh nilai-nilai:

$$b = 0,302$$

$$a = 65,930$$

Kemudian nilai  $a$  dan  $b$  dimasukkan ke dalam dalam Persamaan 1 diperoleh model persamaan analisis regresi linier sebagai berikut:

$$Y = a + b \cdot x$$

$$Y = 65,930 + 0,302 \cdot x$$

Berdasarkan hasil analisis data volume arus lalu lintas interval waktu 15 menit maka diperoleh nilai ekuivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk kendaraan becak motor (bentor) pada pendekatan Utara sebesar: 0,302.

### **Perhitungan Koefisien Korelasi (*r*)**

Perhitungan nilai koefisien korelasi (*r*) dihitung dengan menggunakan Persamaan 4.

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r = 0,312$$

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien korelasi (*r*) dengan menggunakan Persamaan 4 diperoleh koefisien korelasi (*r*) sebesar 0,312 dan hasil analisis berdasarkan Tabel 1. nilai koefisien korelasi (*r*) memberi arti bahwa terjadi hubungan yang rendah antara variabel independen (kendaraan becak motor) terhadap variabel dependen (kendaraan ringan).

### **Perhitungan Koefisien Determinasi (*r*<sup>2</sup>)**

Perhitungan nilai koefisien determinasi (*r*<sup>2</sup>) dihitung dengan menggunakan Persamaan 5.

$$KD = r^2 \times 100\%$$

$$KD = 0,312^2 \times 100\%$$

$$KD = 0,093 \text{ (Persentase 9,3\%)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai koefisien determinasi (*r*<sup>2</sup>) dengan menggunakan Persamaan 5 diperoleh koefisien determinasi (*r*<sup>2</sup>) sebesar 9,3% dan hasil analisis berdasarkan Tabel 2 koefisien determinasi (*r*<sup>2</sup>) menunjukkan bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel independen (kendaraan becak motor) terhadap variabel dependen (kendaraan ringan) adalah sebesar 9,3% sedangkan sisanya sebesar 90,7% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan atau tidak dibahas dalam penelitian ini. Nilai koefisien determinasi (*r*<sup>2</sup>) yang dihasilkan membuktikan bahwa

hubungan antara variabel bebas (independen) yakni kendaraan becak motor (bentor) dengan variabel terikat (dependen) kendaraan ringan (*KR*) adalah rendah ( $r^2 < 16\%$ ).

### Uji Koefisien Korelasi

Untuk melihat keberartian koefisien korelasi dilakukan dengan uji *t* (*t student*) dengan Persamaan 6.

$$t_{hitungan} = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$t_{hitungan} = 0,312 \sqrt{\frac{24-2}{1-0,312^2}}$$

$$t_{hitungan} = 1,540$$

Nilai  $t_{hitungan}$  dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel(1-a/2)(dk)}$  dari tabel *t student*.

Kaidah pengujian:

$t_{hitungan} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak artinya signifikan

$t_{hitungan} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima artinya tidak signifikan

Berdasarkan hasil perhitungan,  $a = 0,05$  dan  $n = 24$ , uji dua pihak:

$$dk = n-2 = 22 \quad a/2 = 0,05/2 = 0,025$$

sehingga diperoleh:  $t_{(0,025)(22)} = 2,073873$

Ternyata nilai uji  $t_{hitungan} < t_{tabel(1-a/2)(dk)}$ , maka  $H_0$  diterima, dapat disimpulkan tidak ada hubungan signifikan antara kendaraan becak motor (bentor) dengan kendaraan ringan (*KR*).

### Uji Regresi Linier

Persamaan regresi linier yang terbentuk diuji dengan uji *F* untuk memastikan apakah persamaanya bisa diterima atau tidak. Rumus yang digunakan sesuai dengan Persamaan 7 dan Persamaan 8.

Perhitungan nilai  $F_{hitung}$

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Reg} \left(\frac{b}{a}\right)}{RJK_{Res}}$$

$$F_{hitung} = \frac{430,501}{220,265}$$

$$F_{hitung} = 1,954$$

Perhitungan nilai  $F_{tabel}$

Nilai  $F_{hitung}$  dibandingkan dengan nilai  $F_{tabel}$  dari tabel distribusi  $F$  diperoleh nilai:

$$F_{tabel} = F_{(a)(1,n-2)}$$

$$F_{tabel} = 4,300950$$

Nilai  $F_{hitung}$  dibandingkan dengan nilai  $F_{tabel}$ . Jika nilai uji  $F_{hitung} <$  nilai  $F_{tabel}$ , berarti  $H_0$  diterima dan disimpulkan tidak ada pengaruh signifikan antara kendaraan becak motor (bentor) terhadap kendaraan ringan ( $KR$ ).

### Hasil Analisis Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan ( $EKR$ )

Hasil perhitungan nilai ekuivalen kendaraan ringan ( $ekr$ ) untuk kendaraan becak motor (bentor) pada kedua lokasi penelitian menggunakan metode analisis regresi linier sebagai berikut:

- a. Nilai ekuivalen kendaraan ringan ( $ekr$ ) untuk kendaraan becak motor (bentor) pada simpang tiga lengan Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman yaitu:

Rata – Rata Nilai  $Ekr$

$$= \frac{(0,302 \times 2,085) + (0,488 \times 2,224) + (0,608 \times 1,428)}{(2,085) + (2,224) + (1,428)}$$

$$= 0,45$$

- b. Nilai ekuivalen kendaraan ringan ( $ekr$ ) untuk kendaraan becak motor (bentor) pada simpang tiga lengan Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin yaitu:

$$\begin{aligned}
 & \text{Rata – Rata Nilai Ekr} \\
 & = \frac{(0,839 \times 1,547) + (0,850 \times 1,827) + (0,489 \times 647)}{(1,547) + (1,827) + (647)} \\
 & = 0,78
 \end{aligned}$$

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk kendaraan becak motor (bentor) pada simpang tiga bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Jenderal Sudirman diperoleh nilai *ekr* untuk kendaraan bentor sebesar 0,45.
2. Hasil perhitungan nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk kendaraan becak motor (bentor) pada simpang tiga bersinyal Jalan Profesor HB. Jassin – Jalan Beringin diperoleh nilai *ekr* untuk kendaraan bentor sebesar 0,78.

### **Saran**

Saran – saran dalam penelitian ini adalah:

1. Perlu adanya penertiban terhadap pengguna jalan agar mematuhi rambu-rambu lalulintas yang ada dan pelarangan parkir pada bahu jalan untuk mengurangi kemacetan. Banyaknya pengguna jalan yang menerobos rambu-rambu yang menimbulkan pengaruh kecepatan dan hambatan terhadap kendaraan yang akan lewat ketika diberi lampu hijau sehingga terjadinya konflik - konflik persimpangan.
2. Perlu dilakukan penelitian pada simpang terdekat di sekitar lokasi agar supaya ada pembandingan guna mendapatkan nilai ekivalen kendaraan ringan (*ekr*) untuk simpang bersinyal di Kota Gorontalo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anthonio, L. (2017). *Studi Penentuan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang Becak Bermotor pada Simpang Bersinyal*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Apriyanto, (2010). *Tesis: Evaluasi Nilai EMP Kendaraan Berat dan Sepeda Motor pada Simpang Bersinyal Khusus Pergerakan Belok Kanan*. Bandung: ITB
- Direktorat Jend Bina Marga. (2014). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Google Inc., 2018. *Google Earth*. [Online] Available at: <https://www.google.com/earth/> [Accessed 27 Maret 2019].
- Harianto, (2004). *Perencanaan Persimpangan Tidak Sebidang pada Jalan Raya*. Sumatra Utara: Universitas Sumatra Utara.
- Indriastuti A. K, E E Y Priyono, dkk. (2019). *Adjusted saturation flow of some signalized intersection in Semarang, Indonesia*. Materials Science and Engineering International. Diponegoro: Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Diponegoro University.
- Munawar, Ahmad. (2004). *Manajemen Lalulintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Nguyen, H. D. (2016). *Saturation Flow Rate Analysis at Signalized Intersections for Mixed Traffic Conditions in Motorcycle Dependent Cities*. International Symposium on Enhancing Highway Performance. Germany: Technische Universität Darmstadt.
- Renni, A. (2014). *Tinjauan Pengaruh Komposisi Lalulintas Campuran Terhadap Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang dan Arus Jenuh Dasar pada Simpang Bersinyal*. Aceh: Unsyiah.
- Sugiyono, (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV.

# CIVIL LITERACY CHAPTER 12



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
2020**



Penyedia:  
LITIG Press (Anggota IIRAPS)  
Jl. Ardi Sembawa, Tolo 5, Tolo, (2426) 021128  
Fax: (2426) 021782 Kota Gorontalo  
Website: www.litig.ac.id

ISBN 978-623-284-000-8



9 788232 840508