

**TUGAS AKHIR**

**HUBUNGAN TUNDAAN DAN PANJANG ANTRIAN  
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR AKIBAT  
PENUTUPAN PINTU PERLINTASAN KERETA API**  
*(Studi Kasus)*

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**Novrizal**  
**1407210233**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Berprestasi

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Medan 20238 Telp. (061) 6623301

Website: <http://www.umsu.ac.id> Email: [rektor@umsu.ac.id](mailto:rektor@umsu.ac.id)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Novrizal

Npm : 1407210233

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Hubungan Tundaan Dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi  
Bahan Bakar Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api  
(Studi Kasus)

Bidang Ilmu : Transportasi

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada  
Panitia Ujian

Medan, 27 September 2019

Pembimbing I

Ir. Hj. Zurkiyah, M.T

Pembimbing II

Rizki Efrida, S.T.,M.T

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Novrizal

NPM : 1407210233

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Hubungan Tundaan dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api (Studi Kasus)

Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 27 September 2019

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



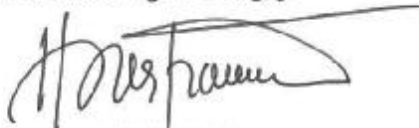
Ir. Hj. Zurkiyah, M.T

Dosen Pembimbing II / Penguji



Rizki Efrida, S.T., M.T

Dosen Pembimbing I / Penguji



Ir. Sri Asfiati, M.T

Dosen Pembimbing II / Penguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain



Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



Dr. Fahrizal Zulkarnain

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Novrizal  
Tempat /Tanggal Lahir: Panyabungan/ 04 November 1995  
NPM : 1407210233  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Hubungan Tundaan dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api (Studi Kasus)”

Bukan merupakan plagiatisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 27 September 2019



Saya yang menyatakan

Novrizal

## ABSTRAK

### HUBUNGAN TUNDAAN DAN PANJANG ANTRIAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR AKIBAT PENUTUPAN PINTU PERLINTASAN KERETA API (Studi Kasus)

Novrizal  
1407210233  
Ir. Hj. Zurkiyah, M.T  
Rizki Efrida, S.T, M.T

Tundaan dan panjang antrian kendaraan cukup panjang terlihat jelas pada saat penutupan pintu perlintasan kereta api di Deli Serdang, seperti perlintasan di Jalan Utama, Batang Kuis sehingga menyebabkan waktu yang diperlukan untuk melintasi ruas jalan tersebut semakin lama. Peningkatan jumlah kendaraan menyebabkan semakin meningkatnya konsumsi BBM untuk energi kendaraan. Konsumsi BBM yang terbuang pada saat kendaraan berhenti akibat penutupan pintu perlintasan kereta api dipengaruhi oleh lama tundaan dan panjang antrian. Penelitian ini bertujuan menganalisa hubungan tundaan dan panjang antrian terhadap konsumsi bahan bakar akibat penutupan pintu perlintasan kereta api di Jalan Utama, Batang Kuis. Analisis tundaan dan panjang antrian didasarkan pada hasil survei pada masing-masing perlintasan. Penelitian dilakukan pada hari Senin 21 Januari 2019 sampai Minggu 27 Januari 2019 pada pukul 07.00-18.00 WIB. Lama tundaan dan panjang antrian rata-rata yang terjadi pada Jalan Utama, Batang Kuis sebesar 259,840 detik dan 48,463 meter. Pengaruh konsumsi BBM rata-rata akibat tundaan pada penutupan perlintasan kereta api di Jalan Utama, Batang Kuis sebesar 0,101 liter/smp atau sebesar 101,133 cc/smp. Berdasarkan analisis dan pembahasan, hasil model regresi linier berganda dengan variabel bebas berupa panjang antrian ( $X_1$ ) dan tundaan ( $X_2$ ) terhadap variabel tidak bebas konsumsi bahan bakar ( $Y$ ) adalah  $Y = -1,935 + 0,008X_1 + 0,395X_2$ . Hasil analisis menunjukkan tundaan dan panjang antrian memiliki pengaruh terhadap konsumsi bahan bakar pada penutupan perlintasan kereta api, artinya semakin tinggi nilai tundaan dan panjang antrian semakin besar pula konsumsi bahan bakar yang terbuang.

Kata kunci : Tundaan, Panjang antrian , Konsumsi BBM, Regresi linier berganda.

## **ABSTRACT**

### **RELATIONSHIP BETWEEN LONG DELAYS AND LONG OF QUEUE AGAINST FUEL COMSUMPTION CAUSED BY CLOSING OF RAILWAY CROSSING (Studi Case)**

Novrizal  
1407210233  
Ir. Hj. Zurkiyah, M.T  
Rizki Efrida, S.T, M.T

*Long delays and long queues of vehicles is evident when the closing of railway crossings in Deli Serdang, such as at railway crossings in Utama street, Batang Kuis so this causing the time required to cross the street is getting longer. Increase of the number of vehicles has caused the increasing of fuel consumption for the energy of motor vehicles. Fuel consumption which is wasted when idle time caused by closing of railway crossing is affected by delay and long queues. This study aims to analyze the relationship between delay and long queues against fuel consumption caused by closing og railway crossing in Utama street, Batang Kuis. Analysis of delays and long queues based on the result of the survey at each crossing. Analysis of the queue delay and length is based on the results of the survey at each crossing. The study was conducted on Monday 21 January 2019 until Sunday 27 January 2019 at 07.00-18.00 WIB. Long delays and long queues that occurred on Main Street, Batang Kuis were 259,840 seconds and 48,463 meters. The effect of average fuel consumption due to delays at the closing of the railroad crossing on the Utama street, Batang Kuis is 0.101 liters / smp or 101,133 cc / smp. Based on the analysis and discussion, result of multiple linear regression model with independent variable such as long queues (X1) and delay (X2) against dependent variable fuel consumption (Y) is  $Y = -1,935 + 0,008X_1 + 0,395X_2$ . Analysis result shows delay dan long queues has effect to fuel consumption on the closing of railway crossing, it means that the higher value of delay and long queues, indicates the greater value of fuel consumption which is wasted there.*

*Keywords: Delay, Long queues, Closing of railway crossing, Multiple linear regression.*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Hubungan Tundaan dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api (Studi Kasus)” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Ir. Hj. Zurkiyah, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Rizki Efrida, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Ketua Prodi Studi Teknik Sipil Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipil kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Orang tua penulis: Sudrajat dan Milvariani Siregar yang telah memberikan dukungan dan membantu baik secara doa, materi dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Sahabat-sahabat grup harta, tahta dan wisuda: Tyas, Arifin, Willy, Reno, Very, Arfan serta Ayu Rangkuti dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.
10. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2014 dan rekan juang Himpunan Mahasiswa Sipil.

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, 27 September 2019

Novrizal



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Umum	6
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Tundaan	6
2.2.2 Panjang Antrian	7
2.2.3 Perlintasan	8
2.2.4 Arus Lalu Lintas ( <i>Traffic Flow</i> )	9
2.2.5 Satuan Mobil Penumpang	9
2.2.6 Sistem Kontrol Perlintasan	10
2.2.7 Konsumsi Bahan Bakar	10
2.3 Analisa Data	13
2.3.1 Analisis Regresi	13
2.3.1.1 Analisis Regresi Linier Berganda	13

	2.3.1.2 Analisis Korelasi	15
	2.3.1.3 Koefisien Determinasi	15
	2.3.1.4 Koefisien Korelasi	16
	2.3.1.5 Uji Simultan	17
	2.4 <i>Statistical Product and Service Solutions (SPSS)</i>	18
	2.5 Studi Terdahulu	19
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	21
	3.1 Bagan Alir Penelitian	21
	3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	22
	3.3 Metode Penelitian	22
	3.4 Tahapan Penelitian	23
	3.5 Teknik Pengumpulan Data	24
	3.5.1 Data yang Digunakan	24
	3.5.2 Sumber Data	24
	3.6 Teknik Pengolahan Data	24
	3.7 Data Durasi Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api	25
BAB 4	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	27
	4.1 Analisa Data	27
	4.1.1 Analisis Arus Lalu Lintas	27
	4.1.2 Analisis Tundaan dan Panjang Antrian	28
	4.1.3 Analisis Konsumsi Bahan Bakar	31
	4.2 Analisis Pengaruh Panjang Antrian dan Tundaan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak Dengan Rumus LAPI-ITB	34
	4.2.1 Hasil Perhitungan dan Analisis Pada Perlintasan Kereta Api	34
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	39
	5.1 Kesimpulan	39
	5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
RIWAYAT HIDUP		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor Koreksi Konsumsi Bahan Bakar Dasar Kendaraan (LAPI-ITB 1996)	12
Tabel 3.1	Data durasi penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019	26
Tabel 4.1	Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan)	27
Tabel 4.2	Data <i>stopped delay</i> dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan)	29
Tabel 4.3	Data <i>stopped delay</i> dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara)	30
Tabel 4.4	Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya <i>Stopped Delay</i> Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan)	32
Tabel 4.5	Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya <i>Stopped Delay</i> Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara)	33
Tabel 4.6	Data hasil rata - rata Panjang Antrian, Tundaan dan Konsumsi Bahan Bakar	34
Tabel 4.7	Hasil <i>Coefficients SPSS 25</i> Perlintasan Kereta Api Jalan Utama, Batang Kuis	35
Tabel 4.8	Hasil <i>Model Summary SPSS 25</i> Perlintasan Kereta Api Jalan Utama, Batang Kuis	36
Tabel 4.9	Tabel Distribusi $F = 0,05$	36
Tabel 4.10	Hasil perhitungan <i>ANOVA SPSS 25</i> Perlintasan Kerete Api Jalan Utama, Batang Kuis.	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	21
Gambar 3.2	Denah Lokasi Penelitian	22

## DAFTAR NOTASI

A	= Konstanta
b	= Slope (koefisien kecondongan garis)
EMP	= Ekvivalen mobil penumpang
F1	= Konsumsi BBM pada kecepatan konstan (liter/100 smp-km)
F2	= Konsumsi BBM pada saat akselerasi/deselerasi (liter/smp)
F3	= Konsumsi BBM pada saat diam (liter/smp-jam)
HV	= Kendaraan berat
LV	= Kendaraan ringan
MC	= Sepeda motor
R	= Koefisien korelasi
R Square	= Koefisien determinasi
SMP	= Satuan mobil penumpang
V	= Kecepatan (km/jam)
X1	= Tundaan (variabel bebas)
X2	= Panjang antrian (variabel bebas)
Y	= Konsumsi bahan bakar (variabel terikat)
$\Sigma$	= Total penjumlahan
$\alpha$	= Angka signifikansi

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring pertumbuhan ekonomi dan pembangunan yang semakin maju maka kebutuhan akan transportasi semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan transportasi tersebut disebabkan meningkatnya kegiatan dibidang produksi maupun jasa yang membutuhkan sarana dan prasarana transportasi yang memadai dan disesuaikan dengan kebutuhan. Kegiatan produksi dan jasa yang meningkat akan mengakibatkan bertambahnya jumlah kendaraan. Kendaraan-kendaraan tersebut menggunakan jalan sebagai prasarananya sehingga semakin lama jalan akan semakin padat dengan kendaraan. Jumlah kendaraan yang bertambah perlu diwaspadai agar tidak menimbulkan permasalahan lalu lintas.

Salah satu permasalahan lalu lintas adalah pertemuan sebidang antara dua jenis prasarana transportasi seperti jalan raya dengan jalan rel. Sistem kontrol pada pertemuan dua jalur prasarana tersebut yang telah dioperasikan dengan benar tetap akan menimbulkan masalah bila volume kendaraan pada pendekatan lintasan besar. Volume kendaraan pada pendekat lintasan yang besar akan menimbulkan tundaan (*delay*), kemacetan, dan antrian kendaraan yang panjang.

Pertemuan sebidang menyebabkan gangguan pada arus lalu lintas yang sedang berjalan. Gangguan ini bersifat tetap (secara periodik) dan menyebabkan timbulnya tundaan. Tundaan mengakibatkan adanya tambahan waktu pada suatu perjalanan serta bertambahnya konsumsi bahan bakar.

Batang Kuis adalah nama Kecamatan yang ada di Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Prospek wilayah Batang Kuis kian maju terlebih sejak bandara KNIA (Kuala Namu International Airport) dibuka. Beberapa ruas jalan di Batang Kuis juga tidak terlepas dari permasalahan lalu lintas, antara lain adanya pertemuan sebidang antara jalan raya dengan jalan rel.

Jalan Utama, Batang Kuis merupakan salah satu contoh ruas jalan yang memiliki pertemuan sebidang antara jalan raya dengan jalan rel. Jalan tersebut memiliki peranan penting karena merupakan jalan yang menghubungkan Batang

Kuis - Bandara KNIA (Kuala Namu International Airport) dan merupakan daerah tarikan karena adanya pasar, tempat hunian dan stasiun kereta api. Ruas jalan tersebut mengalami kepadatan lalu lintas terutama pada jam puncak arus kendaraan di jalan raya dengan jam kerja lintasan kereta api menimbulkan tundaan dan panjang antrian yang cukup berarti.

Tundaan, panjang antrian dan konsumsi bahan bakar akibat penutupan pintu perlintasan kereta api menarik untuk diteliti, karena tundaan yang cukup tinggi dan antrian yang cukup panjang dapat mengganggu lalu lintas pada ruas jalan disekitarnya sehingga dapat menimbulkan kemacetan. Letak pasar tradisional yang cukup dekat dengan perlintasan kereta api juga menimbulkan semakin besarnya tundaan dan panjang antrian kendaraan. Hal ini menyebabkan semakin banyaknya panjang antrian yang terjadi dan semakin besar pula tundaan yang dialami pengguna kendaraan sehingga konsumsi bahan bakar semakin tidak optimal. Sedangkan kondisi geometri ruas Jalan Utama yang terbilang sempit dan banyaknya jenis kendaraan serta banyaknya pemukiman padat penduduk di sekitaran Jalan Utama semakin memperbesar tundaan dan panjang antrian yang terjadi akibat penutupan pintu perlintasan kereta api.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tundaan dan panjang antrian kendaraan yang terjadi akibat penutupan pintu perlintasan kereta api pada Jalan Utama, Batang Kuis?
2. Bagaimana pengaruh tundaan terhadap konsumsi bahan bakar akibat penutupan pintu perlintasan kereta api pada Jalan Utama, Batang Kuis?
3. Bagaimana aplikasi model yang sesuai untuk menggambarkan hubungan antara tundaan dan panjang antrian akibat penutupan pintu perlintasan terhadap konsumsi bahan bakar pada Jalan Utama, Batang Kuis?

## **1.3. Ruang Lingkup Penelitian**

Agar penelitian ini tidak menyimpang dan lebih berfokus dari rumusan masalah yang ditinjau, maka dibuat batasan - batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada perlintasan kereta api di Jalan Utama, Batang Kuis.
2. Variabel yang diambil adalah tundaan waktu berhenti (*stopped time delay*) dan panjang antrian sebagai variabel bebas, sedangkan konsumsi bahan bakar sebagai variabel terikat.
3. Model dibangun dengan analisis regresi linier berganda.
4. Analisis statistik yang digunakan adalah uji F.
5. Tundaan dan panjang antrian kendaraan dihitung per jalur atau ruas.
6. Arus lalu lintas yang diperhitungkan hanya yang berada pada jalurnya (kendaraan yang menggunakan jalur lawan tidak diperhitungkan).

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui besarnya tundaan dan panjang antrian akibat penutupan pintu perlintasan kereta api pada masing – masing jalur pendekat perlintasan kereta api di Jalan Utama, Batang Kuis.
2. Mengetahui pengaruh tundaan terhadap besarnya konsumsi bahan bakar kendaraan pada masing - masing jalur pendekat perlintasan akibat penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis.
3. Membuat aplikasi model yang sesuai untuk menggambarkan hubungan antara lama penutupan pintu perlintasan dengan tundaan, panjang antrian dan konsumsi bahan bakar kendaraan akibat penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

1. Manfaat pengetahuan dan wawasan tentang cara menghitung tundaan dan panjang antrian dan konsumsi bahan bakar berdasarkan data – data yang diperoleh dilapangan.
2. Memberikan rangsangan kepada para peneliti lainnya dibidang ilmu pengetahuan khususnya dibidang transportasi.



### **1.5.2. Manfaat Praktis**

1. Sebagai bahan pertimbangan dalam perbaikan dan perencanaan sistem manajemen lalu lintas di Deli Serdang, khususnya untuk pertemuan sebidang antara jalan raya dengan jalan rel.
2. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam memecahkan permasalahan tersebut sebagai salah satu masukan dalam membuat dan merumuskan kebijakan-kebijakan pengelolaan dibidang manajemen lalu lintas khususnya di daerah perlintasan kereta api oleh pemerintah terkait.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Tugas akhir penelitian atau skripsi ini terdiri dari lima bab yang direncanakan dan diharapkan dapat menjelaskan perihal topik bahasan, yaitu:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Menguraikan hal-hal umum mengenai tugas akhir, seperti latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan teori-teori, konsep, dan rumus sesuai dengan acuan judul tugas ini.

#### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Menjelaskan rencana atau prosedur yang dilakukan penulis untuk memperoleh jawaban yang sesuai dengan kasus permasalahan.

#### **BAB 4 HASIL PEMBAHASAN**

Menguraikan hasil pembahasan analisis tundaan, panjang antrian dan konsumsi bahan bakar yang menggunakan persyaratan LAPI ITB.

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan sesuai dengan analisis terhadap penelitian dan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut yang lebih baik dimasa yang akan datang.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Umum**

Persimpangan jalan adalah suatu daerah umum dimana dua atau lebih ruas jalan (*link*) saling bertemu/berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (*roadway*) dan tepi jalan (*road side*), dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya. Persimpangan ini adalah merupakan bagian yang terpenting dari jalan raya sebab sebagian besar dari efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan akan tergantung pada perencanaan persimpangan tersebut. Setiap persimpangan mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan dan mencakup juga pergerakan perputaran. Pergerakan lalu lintas ini dikendalikan berbagai cara, bergantung pada jenis persimpangannya.

Jenis-jenis simpang secara garis besar dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

- a. Pertemuan jalan sebidang, yaitu jalan berpotongan pada satu bidang datar.
- b. Pertemuan jalan tak sebidang, dengan atau tanpa fasilitas persilangan jalan tidak sebidang.

Pertemuan antara dua jenis prasarana transportasi seperti jalan raya dengan jalan rel merupakan pertemuan jalan sebidang. Pertemuan antara dua jenis prasarana transportasi tersebut dapat menimbulkan tundaan, antrian, maupun konsumsi bahan bakar yang berlebih.

#### **2.2. Dasar Teori**

##### **2.2.1. Tundaan**

Tundaan merupakan waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang (MKJI, 1997). Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Tundaan lalu lintas (*vehicles interaction delay*) adalah waktu menunggu yang disebabkan oleh interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan. Tundaan

geometri (*geometric delay*) adalah disebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang membelok simpang dan atau yang terhenti oleh lampu merah

Menurut sifatnya tundaan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Tundaan operasional (*Operational delay*)

Adalah tundaan yang terjadi karena gangguan sebagai akibat terjadinya interaksi antara komponen lalu lintas yang meliputi:

- a. Gangguan samping seperti parkir kendaraan, pejalan kaki, perlambatan kendaraan lain, dan simpang tanpa lampu pengatur.
- b. Gangguan internal sebagai akibat interaksi internal dalam aliran lalu lintas seperti kemacetan akibat volume kendaraan yang tinggi dan akibat manuver antar kendaraan.

2. Tundaan tetap (*Fixed delay*)

Merupakan suatu tundaan akibat adanya gangguan yang bersifat tetap seperti simpang bersinyal, rambu stop (*stop sign*), rambu yield (*yield sign*), dan persimpangan sebidang jalan raya dengan jalan kereta api.

Kedua jenis tundaan tersebut menyebabkan adanya tambahan waktu pada suatu perjalanan atau ada waktu yang hilang. Beberapa definisi tentang tundaan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- a. *Stopped delay* adalah waktu saat kendaraan berada dalam kondisi stationer akibat adanya aktifitas di persimpangan. *Stopped delay* disini sama pengertiannya dengan *stopped time*.
- b. *Time in queue delay* adalah waktu sejak kendaraan pertama berhenti sampai kendaraan tersebut keluar dari antrian. Pada persimpangan, waktu kendaraan tersebut dari antrian dihitung saat kendaraan melewati *stop line*.

### **2.2.2. Panjang Antrian**

Antrian kendaraan adalah fenomena transportasi yang tampak sehari-hari. Antrian didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat simpang dan dinyatakan dalam kendaraan atau satuan mobil penumpang (MKJI, 1997). Sedangkan panjang antrian didefinisikan sebagai panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat dan dinyatakan dalam satuan meter. Gerakan

kendaraan yang berada dalam antrian akan dikontrol oleh gerakan di depannya atau kendaraan tersebut dihentikan oleh komponen lain dari sistem lalu lintas.

Terdapat dua aturan dalam antrian, yaitu *first in, first out* (FIFO) dan *last in, first out* (LIFO). Dalam analisa pengaruh penutupan pintu perlintasan kereta api ini digunakan aturan antrian yang pertama yaitu *first in, first out* hal ini disebabkan penyesuaian dengan kenyataan di lapangan dan kondisi pendekatan lintasan. Dalam melakukan pengukuran panjang antrian, didalamnya harus meliputi jumlah pencacahan dari jumlah kendaraan yang berada dalam sistem antrian pada suatu waktu tertentu. Hal tersebut dapat dilakukan dengan perhitungan fisik kendaraan atau dengan memberi tanda (*placing mark along the road length*) pada jalan, sehingga mengindikasikan bahwa jumlah kendaraan yang berada dalam antrian akan dinyatakan dalam satuan panjang. Alternatif lain adalah dengan menggunakan kamera untuk merekam kondisi antrian yang terjadi untuk digunakan dalam analisis selanjutnya.

### **2.2.3. Perlintasan**

Kapasitas dari jalan di perkotaan di bawah kondisi puncak, dipengaruhi oleh persimpangan itu sendiri. Bila jalan utama melayani volume lalu lintas yang rendah dan jalan samping (jalan kecil sejajar jalan utama) hanya melayani kendaraan ringan, maka pertemuan jalan sebidang sederhana biasanya sudah memadai. Lain halnya jika pertemuan sebidang tersebut adalah perpotongan antara arus lalu lintas dua jenis transportasi yang berbeda, dalam hal ini jalan raya dengan jalan rel atau jalan kendaraan (mobil) dengan kereta api. Masing-masing jalur memiliki karakter transportasi yang berbeda dan tingkat pelayanan yang berbeda pula.

Di Indonesia pertemuan jalan sebidang antara jalan rel kereta api dengan jalan raya dikenal dengan perlintasan. Pada perlintasan yang memiliki frekuensi yang rendah biasanya untuk alasan keamanan bagi masing-masing lalu lintas, maka lintasan dilengkapi dengan rambu "*stop*" ataupun "*cross bugs*". Tetapi pada saat volume arus menjadi besar antara lalu lintas yang masuk dan yang keluar dari lintasan tersebut, maka pemasangan sistem kontrol menjadi sangat diperlukan.

#### 2.2.4. Arus Lalu Lintas (*Traffic Flow*)

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), perhitungan arus lalu lintas dilakukan per satuan jam untuk satu arah atau lebih periode, misalnya didasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana jam puncak pagi, siang, dan sore. Pada kenyataannya, arus lalu lintas tidak selalu sama setiap saat. Variasi yang terjadi selama satu jam dinyatakan dalam faktor jam puncak (*peak hour factor/PHF*), yaitu perbandingan antar lalu lintas jam puncak dengan 4 kali 15 menitan arus lalu lintas tertinggi pada jam yang sama.

$$PHF = \frac{V}{(4 \times V_{15})} \quad (2.1)$$

Keterangan:

PHF = Factor jam puncak (*peak hour factor*)

V = Volume selama 1 jam (kendaraan/jam)

V<sub>15</sub> = Volume selama 15 menit tersibuk pada jam tersebut (kendaraan/15menit)

#### 2.2.5. Satuan Mobil Penumpang

Satuan mobil penumpang (SMP) adalah satuan untuk arus lalu lintas dimana berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp (MKJI, 1997). Ekuivalen mobil penumpang (EMP) adalah faktor yang menunjukkan pengaruh berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang mirip emp=1). Pembagian tipe kendaraan bermotor untuk masing-masing kendaraan berdasarkan (MKJI, 1997) adalah sebagai berikut:

1. Sepeda motor, *motor cycle (MC)*, terdiri dari kendaraan bermotor beroda dua atau tiga.
2. Kendaraan ringan, *light vehicle (LV)*, yaitu kendaraan bermotor dua as beroda empat dengan jarak as 2-3 meter, termasuk diantaranya mobil penumpang, oplet, mikrobis, *pick up* dan truk kecil.
3. Kendaraan berat, *heavy vehicle (HV)*, yaitu kendaraan bermotor lebih dari 4 roda, termasuk diantaranya bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi.

Dalam penelitian ini nilai faktor konversi masing-masing moda untuk kondisi yang terlindung, yaitu kondisi tanpa konflik antara gerakan lalu lintas belok kanan dan lurus, menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia nilai faktor konversi adalah sebagai berikut:

- a. Sepeda motor, dengan nilai  $smp = 0,2$
- b. Kendaraan ringan, dengan nilai  $smp = 1,0$
- c. Kendaraan berat, dengan nilai  $smp = 1,3$

#### **2.2.6. Sistem Kontrol Perlintasan**

Lampu kontrol dalam bentuk sinyal akan memberikan kinerja yang efektif untuk jaringan jalan raya bila dioperasikan dengan benar dan tepat. Akan tetapi peranan sistem kontrol atau sistem lalu lintas bukanlah sebagai penangkal terjadinya masalah lalu lintas seperti tundaan, kemacetan, kecelakaan, dan lain lain. Fungsi utama dari sistem kontrol adalah memberikan hak berjalan (*right of way*) secara bergantian kepada beberapa pergerakan kendaraan dan orang di persimpangan maupun di perlintasan kereta api.

Sistem lalu lintas yang didesain dan dioperasikan dengan benar dan tepat, pada umumnya mempunyai keuntungan bagi arus lalu lintas, antara lain :

1. Menciptakan pergerakan dan hak berjalan secara bergantian dan teratur sehingga dapat meningkatkan daya dukung simpang dalam melayani arus kendaraan.
2. Mengurangi terjadinya kecelakaan, khususnya tabrakan kendaraan dan keyamanan pejalan kaki.
3. Memberikan mekanisme kontrol lalu lintas yang lebih murah dan efektif dibandingkan dengan cara-cara manual.
4. Memberikan rasa percaya kepada pengendara bahwa hak berjalannya terjamin dan sikap disiplin.

#### **2.2.7. Konsumsi Bahan Bakar**

Persamaan yang menggambarkan tingkat konsumsi bahan bakar (F) per satuan jarak tertentu untuk suatu tipe kendaraan atau moda transportasi tertentu dengan pendekatan *average travel speed model* adalah sebagai berikut:

$$F = (k_1 + k_2) \times T \quad (2.2)$$

Dimana  $k_1$  dan  $k_2$  adalah koefisien yang berkaitan dengan tipe kendaraan dan koefisien parameter jarak atau waktu perjalanan.

Selain persamaan bahan bakar di atas, LAPI-ITB mengajukan formulasi konsumsi bahan bakar yang dikembangkan dari PCI sebagai berikut :

$$\text{Konsumsi Bahan Bakar} = \text{Basic fuel} ( 1 \pm (kk + kl + kr) ) \quad (2.3)$$

di mana :

*Basic fuel* = Konsumsi bahan bakar dasar dalam (liter/1000 km),

kk = Koreksi akibat kelandaian,

kl = Koreksi akibat kondisi lalu lintas,

kr = Koreksi akibat kekasaran jalan (*roughness*).

*Basic fuel* untuk setiap golongan kendaraan sebagai berikut:

$$\text{basic fuel Kendaraan Gol. I} = 0,0284 V^2 - 3,0644 V + 141,68 \quad (2.4)$$

$$\text{basic fuel Kendaraan Gol. IIA} = 2.26533 * \text{Basic fuel Gol. I} \quad (2.5)$$

$$\text{basic fuel Kendaraan Gol. IIB} = 2.90805 * \text{Basic fuel Gol. I} \quad (2.6)$$

Dimana :

V = Kecepatan kendaraan ( km / jam )

Kendaraan golongan I = Sedan, jeep, *pick up*, bus kecil, truk (3/4), dan bus sedang.

Kendaraan golongan IIA = Truk besar dan bus besar, dengan 2 gandar.

Kendaraan golongan IIB = Truk besar dan bus besar dengan 3 gandar atau lebih.



Tabel 2.1: Faktor Koreksi Konsumsi Bahan Bakar Dasar Kendaraan (LAPI-ITB, 1996).

Faktor Koreksi	Keterangan	Batasan Kondisi	Koreksi
Koreksi kelandaian negatif (kk)	g = kelandaian ( <i>gradient</i> )	$g < -5\%$	- 0,337
		$-5\% < g < 0\%$	- 0,158
Koreksi kelandaian positif (kk)	g = kelandaian ( <i>gradient</i> )	$0\% < g < 5\%$	0,400
		$g > 5\%$	0,820
Koreksi lalu lintas (kl)	$v/c = \text{volume per}$ <i>capacity ratio</i>	$0 < v/c < 0,6$	0,050
		$0,6 < v/c < 0,8$	0,185
		$v/c > 0,8$	0,253
Koreksi kekasaran (kr)	$r = \text{roughness}$	$r < 3 \text{ m/km}$	0,035
		$r > 3 \text{ m/km}$	0,085

Konsumsi bahan bakar dihitung berdasarkan persamaan yang di publikasikan oleh LAPI-ITB. Formulasi konsumsi bahan bakar tersebut dibagi menjadi tiga kondisi kendaraan, yaitu diam (*idle*), berakselerasi/deselerasi dan bergerak. Konsumsi BBM saat akselerasi/deselerasi tidak signifikan, sehingga dapat diabaikan. Persamaan yang di publikasi oleh LAPI-ITB tersebut adalah:

$$\begin{aligned}
 F1 &= 170.10^{-2} + (-455.10^{-3}) V + (490.10^{-5}) V^2 \\
 F2 &= (770.10^{-8}) V^2 \\
 F3 &= 140.10^{-2}
 \end{aligned}
 \tag{2.7}$$

Dengan:

F1 = Konsumsi BBM pada kecepatan konstan (liter/100 smp-km)

F2 = Konsumsi BBM pada saat akselerasi/deselerasi (liter/smp)

F3 = Konsumsi BBM pada saat diam (liter/smp-jam)

V = Kecepatan kendaraan (km/jam)

Konsumsi BBM menggunakan persamaan 2.7 konsumsi BBM pada saat diam (*idle*), berdasarkan lama tundaan pada penutupan pintu perlintasan kereta api.

## 2.3. Analisis Data

### 2.3.1. Analisis Regresi

Analisis regresi digunakan untuk menganalisis bentuk hubungan antara dua variabel atau lebih yang mempengaruhi dengan variabel yang dipengaruhi. Variabel yang mempengaruhi disebut variabel bebas (*independent variabel*) dan variabel yang dipengaruhi disebut variabel tak bebas (*dependent variabel*). Analisis regresi akan memberikan dasar untuk mengadakan prediksi suatu variabel dari informasi-informasi yang diperoleh dari variabel lainnya. Suatu variabel dapat diramalkan variabel lainnya apabila antara variabel yang diramalkan (kriterium) dan variabel yang digunakan untuk meramalkan (prediktor) terdapat korelasi yang signifikan. Hubungan antara lama penutupan perlintasan kereta api dengan tundaan dan panjang antrian di dapat dengan analisis regresi. Analisis regresi adalah salah satu analisis yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain. Dalam analisis regresi, variabel yang memengaruhi disebut *independent variable* (variabel bebas) dan variabel yang dipengaruhi disebut *dependent variable* (variabel terkait).

#### 2.3.1.1. Analisis Regresi Linier Berganda

Regresi linier berganda merupakan pengembangan lanjutan dari uraian diatas, khususnya pada kasus yang mempunyai lebih banyak peubah bebas ( $X_k$ ) dan parameter ( $b_k$ ). Hal ini sangat diperlukan dalam melihat realita yang menunjukkan beberapa peubah bebas secara simultan ternyata mempengaruhi peubah tidak bebas. Persamaan analisis regresi linier berganda dapat dilihat sebagai berikut:

$$Y = a + b X_1 + bX_2 \quad (2.9)$$

dimana:

$X_1$  : Panjang antrian (variabel bebas)

$X_2$  : Tundaan (variabel bebas)

$Y$  : Konsumsi bahan bakar (variabel tak bebas)

$a$  : Konstanta (nilai intersep)

$b_1, b_2$  : Slope (variabel tak bebas)

Dalam penggunaan analisis regresi berganda, terdapat beberapa asumsi yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Nilai peubah, khususnya peubah bebas, mempunyai nilai tertentu atau merupakan nilai yang didapat dari hasil survey tanpa kesalahan berarti.
2. Peubah tidak bebas (Y) harus mempunyai hubungan korelasi linier dengan peubah bebas (X). Jika hubungan tersebut tidak linier, transformasi linier harus dilakukan, meskipun batasan ini akan mempunyai implikasi lain dalam analisis residual.
3. Efek peubah bebas pada peubah tidak bebas merupakan penjumlahan dan harus tidak ada korelasi yang kuat antara sesama peubah bebas.
4. Variansi peubah tidak bebas terhadap garis regresi harus sama untuk semua nilai peubah bebas.
5. Nilai peubah tidak bebas harus tersebar normal atau minimal mendekati normal.
6. Nilai peubah bebas sebaiknya merupakan besaran yang relatif mudah diproyeksikan.

Multikolinearitas merupakan suatu keadaan dimana satu fungsi atau lebih variabel independen merupakan fungsi linear dari variabel dependen lain. Masalah multikolinearitas baru menjadi masalah apabila derajatnya lebih tinggi dibandingkan dengan koreksi diantara seluruh variabel secara serentak. Metode Klein membandingkan nilai  $r^2$  dengan nilai  $R^2$ . Apabila  $R^2 < r^2$  berarti ada gejala multikolinearitas.  $R^2$  adalah koefisien determinasi antara seluruh variabel bebas terhadap variabel tak bebas.  $r^2$  adalah koefisien determinasi antara satu variabel bebas terhadap dengan sisa variabel bebas lainnya.

Cara mendeteksi adanya multikolinearitas antara lain:

1. Sebagian besar tanda arah dari koefisien regresi berlawanan dengan teori atau hipotesis.
2. Sebagian besar variabel bebasnya tidak signifikan secara statistik.
3. Nilai standar errornya memiliki nilai yang tak terhingga atau cukup besar.
4. Nilai koefisien determinasinya ( $R^2$ ) tinggi tetapi tidak banyak variabel bebasnya yang signifikan.

5. Nilai koefisien korelasi antar variabel bebas cukup tinggi atau lebih besar dari 0,8 ( $r > 0,8$ ).

Dampak adanya multikolinearitas adalah:

1. Nilai koefisien-koefisien regresi menjadi tidak dapat ditaksir atau tidak sesuai dengan substansi sehingga dapat menyesatkan interpretasi.
2. Nilai standar error setiap koefisien regresi menjadi tak terhingga sehingga tingkat signifikansi variabel bebasnya buruk.
3. Tanda koefisien regresi mengandung tanda yang berlawanan atau tidak sesuai dengan teori.
4. Banyaknya variabel bebas yang tidak signifikan tetapi nilai koefisien determinasi tetap tinggi dan uji F secara statistik signifikan.

Ada beberapa cara agar masalah multikolinearitas dapat diatasi antara lain:

1. Mengeluarkan variabel bebas yang mengandung multikolinieritas dari model.
2. Mentransformasikan variabel dengan cara:
  - a. Melogaritmakan (log) atau log natura.
  - b. Mendifrensiasikan (turunan).
  - c. Membuat rasio.
3. Penambahan data baru atau ukuran observasi.
4. Kombinasikan data *cross section* dengan data *time series*.

### **2.3.1.2. Analisis Korelasi**

Analisis korelasi bertujuan untuk mengukur kuatnya tingkat hubungan antara dua variabel (Iqbal, 2000). Suatu variabel dapat diramalkan dari variabel lainnya apabila antara variabel yang diramalkan (variabel tak bebas) dengan variabel yang digunakan untuk meramalkan (variabel bebas) terdapat korelasi yang signifikan.

### **2.3.1.3. Koefisien Determinasi (*Coefficient of determination*)**

Koefisien determinasi merupakan salah satu teknik statistic yang dapat digunakan untuk mengetahui apakah ada hubungan pengaruh antara variabel tidak bebas (Y) dengan satu atau beberapa variabel bebas (X) (Iqbal, 2000). Nilai koefisien determinasi menunjukkan presentase variasi nilai variabel tidak bebas yang dapat dijelaskan oleh persamaan regresi yang dihasilkan. Misal, nilai  $R^2$

pada suatu persamaan regresi yang menunjukkan hubungan pengaruh variabel Y (sebagai variabel tidak bebas) dan variabel X (sebagai variabel bebas) dari hasil perhitungan tertentu adalah 0,85. Ini berarti bahwa variasi nilai Y yang dapat dijelaskan oleh persamaan regresi tersebut adalah 85%. Sisanya 15% menjelaskan bahwa variasi variabel Y dipengaruhi oleh variabel lain yang berada di luar persamaan (model) yang diperoleh.

Besaran  $R^2$  berkisar antara 0 dan 1, secara umum berlaku  $0 \leq R^2 \leq 1$ . Makin dekat dengan  $R^2$  dengan 1 makin baik kecocokan data dengan model, sebaliknya makin dekat dengan 0 makin jelek kecocokan data dengan model.

#### **2.3.1.4. Koefisien Kolerasi**

Koefisien korelasi merupakan ukuran kedua yang dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana keeratan hubungan antara suatu variabel dengan variabel lain, baik antara variabel tidak bebas (Y) dengan masing-masing variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, \dots$ ) maupun antara variabel bebas ( $X_1$  dengan  $X_2, X_1$  dengan  $X_3$ , dan seterusnya). Besarnya koefisien korelasi ( $r$ ) antara dua macam variabel adalah nol sampai dengan 1. Apabila dua buah variabel memiliki nilai  $r = 0$ , berarti antara dua variabel tersebut tidak ada hubungan. Sedangkan apabila dua buah variabel memiliki nilai  $r = 1$ , maka dua buah variabel tersebut mempunyai hubungan yang sempurna. Koefisien korelasi dapat juga digunakan untuk mengetahui arah hubungan antara dua buah variabel. Tanda (+ dan -) yang terdapat pada koefisien korelasi menunjukkan arah hubungan antara dua variabel. Tanda minus (-) pada nilai koefisien korelasi ( $r$ ) menunjukkan hubungan yang berlawanan arah. Artinya, apabila nilai variabel yang satu naik, maka nilai variabel lain turun. Sedangkan untuk tanda plus (+) pada nilai koefisien korelasi ( $r$ ) menunjukkan hubungan yang searah. Artinya, apabila nilai variabel yang satu naik, maka nilai variabel lain juga.

Untuk mengetahui apakah koefisien korelasi signifikan secara statistik atau tidak dapat di uji melalui Tabel r-teoritik dengan jumlah data (N) dan tingkat signifikan 1% atau 5% ( $r_{\text{teoritik}} = r(\alpha; N)$ ).

Hipotesis yang digunakan adalah:

- a.  $H_0: r = 0$ , hal ini berarti bahwa koefisien korelasi tidak signifikan.
- b.  $H_A: r \neq 0$ , hal ini berarti bahwa koefisien korelasi signifikan.

### 2.3.1.5. Uji Simultan

Uji simultan (uji-F) merupakan pengujian terhadap pengaruh variabel bebas yang dilakukan untuk mengetahui apakah semua variabel bebas (X) secara bersama-sama (simultan) berpengaruh terhadap variabel tidak bebas (Y) (Iqbal, 2000).

Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam pengujian ini adalah:

#### a. Perumusan hipotesis

1.  $H_0$ : Variasi perubahan nilai variabel bebas (X) tidak dapat menjelaskan variasi perubahan nilai variabel tidak bebas (Y) atau variabel bebas (X) secara bersama-sama tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel tidak bebas (Y).
2.  $H_A$ : Variasi perubahan nilai variabel bebas (X) dapat menjelaskan variasi perubahan nilai variabel tidak bebas (Y) atau variabel bebas (X) secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel tidak bebas (Y).

#### b. Penentuan nilai $F_{hitung}$

Mencari  $F_{tabel}$  menggunakan tabel distribusi F dengan jumlah variabel bebas (k) dan jumlah sampel (n) sehingga  $F_{tabel} = (k ; n-k)$  untuk regresi linier berganda.

#### c. Pengambilan keputusan

Membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  pada tingkat signifikansi 1% atau 5% dengan jumlah variabel bebas (k) dan derajat kebebasan (dk) = (N-k-1).

1. Jika nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka keputusannya adalah menerima hipotesis nol ( $H_0$ ), dalam arti secara statistik semua variabel bebas (X) tidak berpengaruh terhadap nilai variabel tidak bebas (Y) (persamaan regresi tidak signifikan).
2. Jika nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka keputusannya adalah menolak hipotesis nol ( $H_0$ ) dan menerima hipotesis alternatif ( $H_A$ ), dalam arti secara statistik semua variabel bebas (X) berpengaruh terhadap nilai variabel tidak bebas (Y)

(persamaan regresi signifikan).

#### **2.4. Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versi 25.00**

SPSS merupakan suatu program komputer statistik yang relatif fleksibel dan dapat digunakan untuk hampir semua bentuk dan tingkatan penelitian, karena mampu menganalisis data besar dan mampu semua alat uji statistik tersedia pada program ini (Iqbal, 2000).

Hubungan antara proses pengolahan data dalam komputer dengan SPSS adalah sebagai berikut:

##### **a. Komputer**

Komputer pada dasarnya digunakan untuk mengolah data menjadi informasi yang berarti. Data yang akan diolah dimasukkan sebagai input data, kemudian dengan proses pengolahan data oleh komputer dihasilkan output berupa informasi untuk kegunaan lebih lanjut.

##### **b. Statistik**

Statistik juga merupakan fungsi yang mirip dengan komputer, yaitu mengolah data dengan perhitungan statistik tertentu yang kemudian menjadi informasi berarti.

##### **c. SPSS**

SPSS dalam proses pengolahan datanya pun memiliki kemiripan dengan kedua proses di atas, tetapi di sini ada beberapa variasi dalam penyajian input data dan output data yang dihasilkan.

Penjelasan proses statistik dengan SPSS:

1. Data yang akan diproses dimasukkan lewat menu data editor yang secara otomatis muncul di layar SPSS saat diaktifkan.
2. Data yang telah dimasukkan kemudian diproses, juga melalui menu data editor.
3. Hasil pengolahan data akan muncul di layar yang lain dari SPSS, yaitu pada menu *ouput viewer*.

##### **a. Teks atau tulisan**

Pengerjaan (perubahan bentuk huruf, penambahan, pengurangan, dan

lainnya) yang berhubungan dengan *output* berbentuk tabel bisa dilakukan lewat menu *text output editor*.

b. Tabel

Pengerjaan (*pivoting* tabel, penambahan, pengurangan tabel dan lainnya) yang berhubungan dengan *output* berbentuk tabel dilakukan lewat menu *pivot tabel editor*.

## 2.5. Studi Terdahulu

Penelitian besarnya tundaan (*delay*) akibat pengaruh penutupan perlintasan kereta api dari arah Malang–Surabaya yang terbesar adalah 900 detik/kendaraan yang terjadi di lajur dua. Sedangkan yang dari arah Surabaya–Malang yang terbesar adalah 968 detik/kendaraan yang terjadi di lajur satu. Serta panjang antrian kendaraan dari Malang–Surabaya akibat pengaruh penutupan perlintasan yang terbesar adalah 184 meter yang terbentuk di lajur dua, sedangkan yang dari arah Surabaya–Malang adalah 164 meter yang terbentuk di lajur satu (Amal, 2003).

Penelitian tentang “Hubungan Tundaan Dan Panjang Antrian Dengan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Pada Pendekat Simpang Di Surakarta” hasilnya nilai rata – rata tundaan, panjang antrian dan konsumsi bahan bakar minyak pada pendekat simpang di Surakarta secara berturut–turut adalah 19,50 detik/smp, 43,17 meter dan 0,091 liter/smp (Yogama, 2015).

Penelitian tentang “Hubungan Tundaan Dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api” di Jalan Urip Sumoharjo dan Jalan HOS Cokroaminoto Kota Surakarta pernah di teliti oleh (Hadis & Sumarsono, 2013), Adapun temuan studi dari hasil analisis yaitu:

1. Lama tundaan dan panjang antrian rata-rata yang terjadi pada Jalan Urip Sumoharjo sebesar 429.647 detik dan 74.171 meter. Dan besar lama tundaan dan panjang antrian rata-rata yang terjadi pada Jalan HOS Cokroaminoto sebesar 257.763 detik dan 76.654 meter.
2. Konsumsi BBM rata-rata akibat tundaan pada penutupan perlintasan kereta api di Jalan Urip Sumoharjo sebesar 0,167 liter/smp atau sebesar 167,085 cc/smp



dan konsumsi BBM rata-rata akibat tundaan pada penutupan perlintasan kereta api di Jalan HOS Cokroaminoto sebesar 0,100 liter/smp atau sebesar 100,241 cc/smp, hal ini disebabkan oleh lamanya tundaan yang dialami oleh kendaraan yang melewati serta perilaku pengguna kendaraan bermotor yang tidak beraturan pada saat pembukaan pintu perlintasan kereta api.

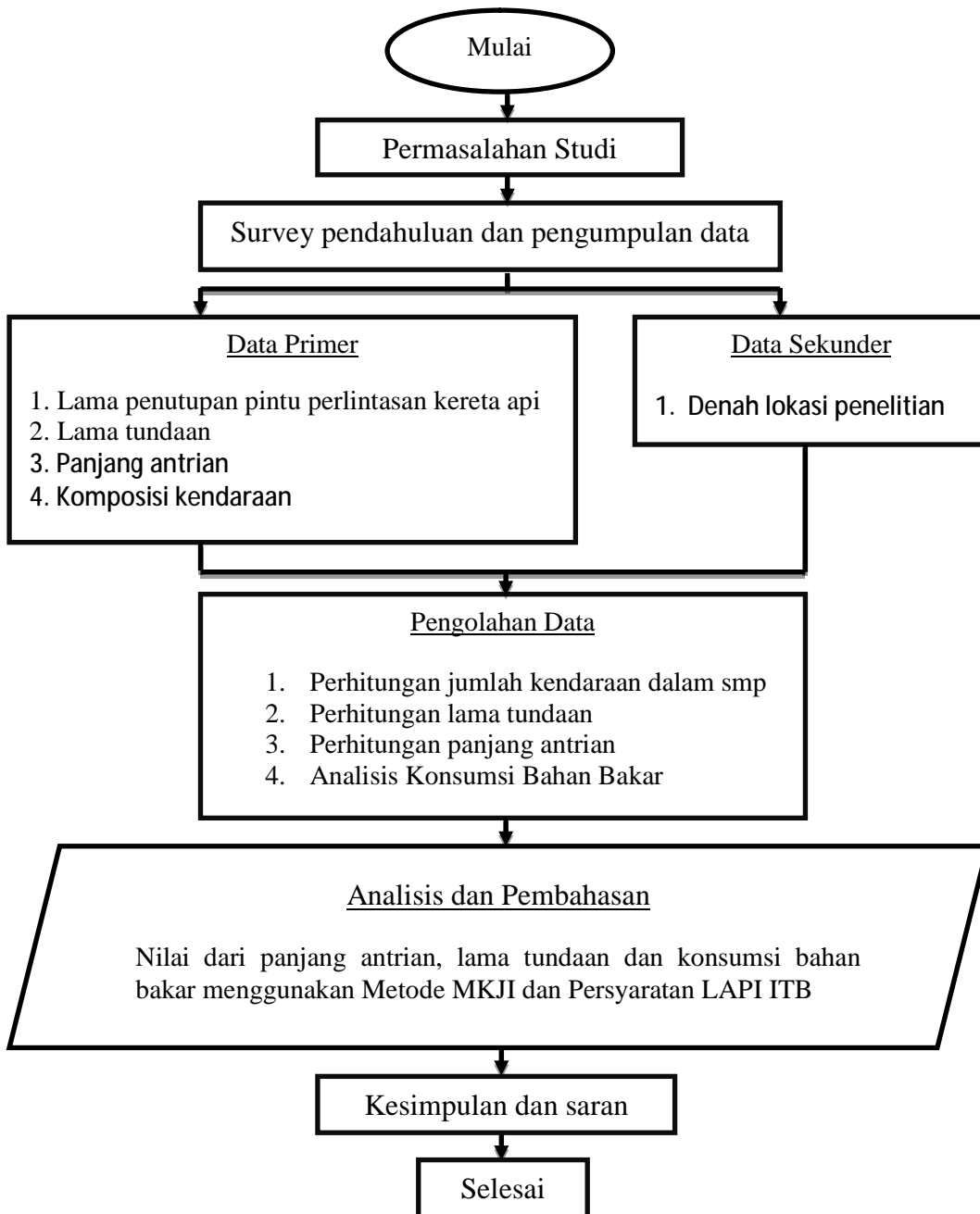
3. Konsumsi BBM sangat dipengaruhi oleh lama tundaan dan panjang antrian. Semakin lama tundaan dan semakin besar panjang antrian maka semakin besar pula konsumsi BBM-nya. Hubungan ini berupa regresi linier berganda. Aplikasi model untuk konsumsi bahan bakar pada Jalan Urip Sumoharjo adalah

$$Y = 0.012 + 0.00004778 X_1 + 0.389 X_2$$

**BAB 3**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1. Bagan Alir Penelitian**

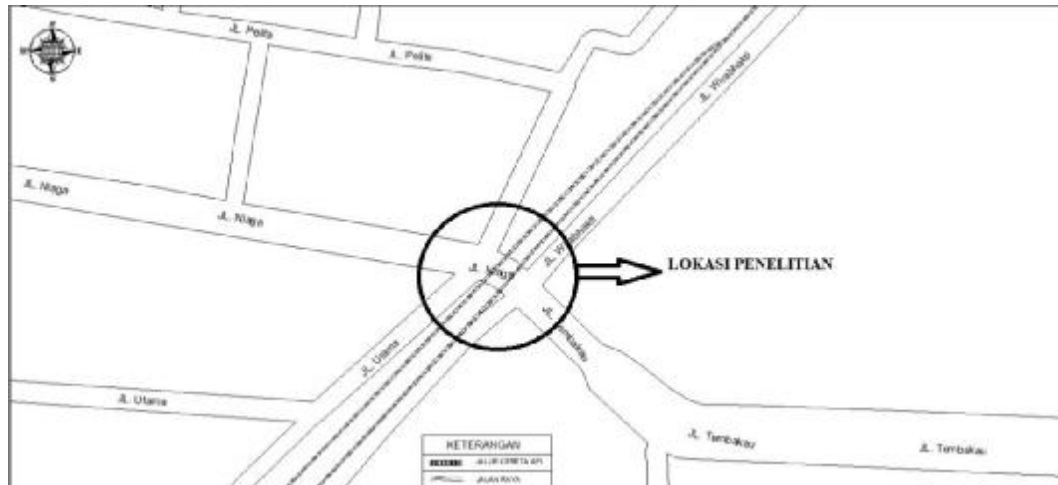
Tahapan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Bagan Alir Tahapan Penelitian

### 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian mengambil lokasi perlintasan kereta api di Jalan Utama, Batang Kuis. Denah lokasi penelitian dapat dilihat di Gambar 3.2



Gambar 3.2 Denah Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada hari Senin 21 Januari 2019 sampai Minggu 27 Januari 2019 pada pukul 07.00-18.00 WIB. Pertimbangan pemilihan waktu adalah bahwa selama jam-jam penutupan pintu perlintasan kereta api sangat berpengaruh terhadap arus lalu lintas pada ruas jalan yang ditinjau.

### 3.3. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan adalah metode observasi/pengamatan langsung dilapangan untuk mengumpulkan data, sedangkan data yang diambil meliputi:

- Waktu pada saat kendaraan pertama berhenti sampai kendaraan terakhir dalam antrian bergerak.
- Lama penutupan pintu perlintasan kereta api.
- Panjang antrian kendaraan dalam satuan meter.
- Komposisi kendaraan dalam antrian.

Analisis data dilakukan untuk mengetahui hubungan antara lama penutupan pintu perlintasan kereta api dengan tundaan dan panjang antrian serta pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar dengan analisis regresi linier berganda.

### 3.4. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini dibuat suatu tahapan-tahapan atau langkah-langkah untuk mempermudah penyelesaian masalah. Tahapan-tahapan ini dibuat secara teratur dan sistematis, baik dalam bentuk gagasan dan perencanaan, maupun dalam pelaksanaan dan pembuatan keputusan. Secara garis besar langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dituliskan sebagai berikut:

- A. Mencari ide/gagasan dan selanjutnya menuangkan ke dalam bentuk latar belakang masalah, rumusan masalah, dan batasan masalah.
- B. Mempelajari literatur yang berhubungan dengan ide yang dibuat.
- C. Survey pendahuluan:
  1. Menentukan dan mengenali lokasi penelitian, termasuk mengetahui kondisi lalu lintas untuk menetapkan hari, jam, dan teknik pelaksanaan yang tepat.
  2. Menentukan jumlah surveyor dan peralatan yang dibutuhkan.
- D. Pengumpulan data:
  - a. Data primer
    1. Lama penutupan pintu perlintasan kereta api  
Pencatatan waktu penutupan pintu perlintasan kereta api dilakukan pada saat pintu perlintasan kereta api mulai diturunkan sampai dibuka kembali.
    2. Tundaan waktu berhenti (*stopped time delay*)  
Lama kendaraan mulai menempati posisi dalam antrian pada saat pintu lintasan diturunkan (dalam keadaan stationer) sampai dengan kendaraan terakhir dalam antrian mulai bergerak kembali. Tundaan yang terjadi diamati pada kendaraan terdepan dan paling belakang dalam antrian yang dihitung pada masing-masing jalur.
    3. Panjang antrian  
Panjang antrian diukur dari *stop line* kendaraan terdepan sampai kendaraan terakhir dalam antrian pada masing-masing jalur. Kendaraan terakhir dalam antrian diartikan sebagai kendaraan terakhir yang berhenti dalam kendaraan stationer. Panjang antrian dihitung berdasarkan tanda yang ditempatkan tiap interval 5 meter pada badan jalan.
    4. Komposisi kendaraan  
Pengamatan jumlah dan susunan kendaraan dalam antrian dilakukan pada

masing-masing jalur pendekat perlintasan.

E. Mengolah data

1. Menghitung tundaan karena berhenti.
2. Menghitung jumlah tiap-tiap jenis kendaraan dalam antrian pada masing-masing jalur pendekat perlintasan baik dalam kendaraan maupun dalam smp.
3. Menghitung panjang antrian dalam satuan meter.
4. Menghitung konsumsi BBM berdasarkan lamanya tundaan.

F. Analisis data dengan analisis regresi linier berganda.

G. Pembahasan.

H. Membuat kesimpulan dan saran.

### **3.5. Teknik Pengumpulan Data**

#### **3.5.1. Data yang Digunakan**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Sekunder
  - Denah lokasi penelitian
2. Data Primer
  - a. Lama penutupan pintu perlintasan kereta api
  - b. Lama tundaan
  - c. Panjang antrian
  - d. Komposisi kendaraan

#### **3.5.3. Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan langsung dari lapangan.

### **3.6. Teknik Pengolahan Data**

Data-data yang telah terkumpul, kemudian dilakukan proses pengolahan data sebagai berikut :

1. Menghitung arus lalu lintas dalam smp/jam

Arus lalu lintas didapat dari data arus lalu lintas hasil survei lapangan lengkap dengan arah pergerakan. Nilai total yang didapat masih dalam kendaraan per jam (kend/jam) maka harus dikalikan terlebih dahulu dengan nilai ekivalen mobil penumpang (EMP) untuk kondisi terlindung maupun terlawan agar menjadi satuan mobil penumpang (smp/jam).

2. Menghitung Tundaan

Data lama tundaan didapat dari hasil survei lapangan. Lama tundaan dihitung pada saat kendaraan mulai menempati posisi dalam antrian pada saat pintu lintasan diturunkan (dalam keadaan stationer) sampai dengan kendaraan terakhir dalam antrian mulai bergerak kembali. Tundaan yang terjadi diamati pada kendaraan terdepan dan paling belakang dalam antrian yang dihitung pada masing-masing jalur.

3. Menghitung Panjang Antrian

Panjang antrian didapat dari hasil survei lapangan. Panjang antrian diukur dari *stop line* kendaraan terdepan sampai kendaraan terakhir dalam antrian pada masing-masing jalur.

4. Menghitung konsumsi bahan bakar

Konsumsi bahan bakar dihitung berdasarkan formulasi konsumsi bahan bakar yang diajukan oleh LAPI-ITB yang telah dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang.

### **3.7. Data Durasi Penutupan Pintu Perlindungan Kereta Api**

Survei durasi penutupan pintu perlindungan kereta api dilakukan untuk mencari variasi dari durasi penutupan pintu perlindungan kereta api yang diakibatkan karena melintasnya kereta api. Informasi tentang durasi penutupan pintu perlindungan diperoleh dari survei durasi yang dikumpulkan selama dalam pengamatan di lapangan. Data durasi penutupan pintu perlindungan kereta api tersebut ditampilkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1: Data durasi penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019.

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan	No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan
1	07.15	90	17	12.21	85
2	07.24	142	18	12.48	223
3	07.44	61	19	13.48	166
4	08.17	52	20	13.59	170
5	08.22	70	21	14.30	97
6	08.36	127	22	15.02	290
7	08.50	98	23	15.25	130
8	09.10	80	24	15.32	404
9	09.28	350	25	16.00	61
10	09.55	130	26	16.23	334
11	10.16	99	27	16.31	276
12	10.28	193	28	16.47	408
13	10.54	105	29	17.06	150
14	11.20	50	30	17.30	166
15	11.24	189	31	18.00	400
16	12.11	98			

Dari hasil tabel diatas diperoleh informasi bahwa durasi penutupan pintu perlintasan kereta api di Jalan Utama, Batang Kuis pada tanggal 21 Januari 2019 yang terlama terjadi pada pukul 16.47 WIB dengan waktu penutupan selama 408 detik dan yang tercepat terjadi pada pukul 11.20 dengan waktu penutupan selama 50 detik.

## BAB 4

### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Analisa Data

##### 4.1.1. Analisis Arus Lalu Lintas

Jenis kendaraan yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 4 jenis kendaraan, yaitu: kendaraan tak bermotor, sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat. Tetapi karena faktor ekuivalensi mobil penumpang (EMP) untuk kendaraan tak bermotor terlalu kecil maka dalam perhitungan untuk kendaraan tak bermotor diabaikan. Untuk nilai satuan mobil penumpang (SMP) yang akan dipakai berdasarkan nilai smp untuk jalan perkotaan dengan tipe pendekatan terlindung, sebagai berikut: (MKJI, 1997)

- Sepeda motor (MC), dengan nilai smp = 0,2
- Kendaraan ringan (LV), dengan nilai smp = 1,0
- Kendaraan berat (HV), dengan nilai smp = 1,3

Tabel 4.1: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp
1	07.15	90	34	6,8	15	15	1	1,3	50	23,1
2	07.24	142	43	8,6	12	12	4	5,2	59	25,8
3	07.44	61	30	6	13	13	2	2,6	45	21,6
4	08.17	52	40	8	10	10	1	1,3	51	19,3
5	08.22	70	42	8,4	15	15	0	0	57	23,4
6	08.36	127	68	13,6	18	18	3	3,9	89	35,5
7	08.50	98	53	10,6	16	16	1	1,3	70	27,9
8	09.10	80	49	9,8	15	15	1	1,3	65	26,1
9	09.28	350	88	17,6	22	22	4	5,2	114	44,8
10	09.55	130	43	8,6	20	20	2	2,6	65	31,2
11	10.16	99	40	8	17	17	3	3,9	60	28,9
12	10.28	193	50	10	14	14	6	7,8	70	31,8
13	10.54	105	47	9,4	20	20	1	1,3	68	30,7



Tabel 4.1: *Lanjutan.*

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp
14	11.20	50	31	6,2	16	16	0	0	47	22,2
15	11.24	189	63	12,6	15	15	2	2,6	80	30,2
16	12.11	98	51	10,2	14	14	3	3,9	68	28,1
17	12.21	85	47	9,4	12	12	1	1,3	60	22,7
18	12.48	223	79	15,8	19	19	4	5,2	102	40
19	13.48	166	68	13,6	24	24	3	3,9	95	41,5
20	13.59	170	89	17,8	20	20	7	9,1	116	46,9
21	14.30	97	53	10,6	22	22	0	0	75	32,6
22	15.02	290	90	18	20	20	5	6,5	115	44,5
23	15.25	130	44	8,8	12	12	10	13	66	33,8
24	15.32	404	105	21	26	26	9	11,7	140	58,7
25	16.00	61	35	7	12	12	4	5,2	51	24,2
26	16.23	334	132	26,4	13	13	2	2,6	147	42
27	16.31	276	93	18,6	11	11	4	5,2	108	34,8
28	16.47	408	120	24	17	17	2	2,6	139	43,6
29	17.06	150	66	13,2	20	20	5	6,5	91	39,7
30	17.30	166	100	20	19	19	8	10,4	127	49,4
31	18.00	400	130	26	28	28	4	5,2	162	59,2

Dari hasil survei arus lalu lintas hari puncak terjadi pada tanggal 21 Januari 2019 dengan jam puncak pada pukul 18.00 dan jumlah kendaraan sebanyak 162 kendaraan dengan 59,2/smp.

#### 4.1.2 Analisis Tundaan dan Panjang Antrian

Survei tundaan (*delay*) dilakukan untuk mencari berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melewati perlintasan kereta api. Dalam artian kendaraan tersebut mengalami gangguan akibat melintasnya kereta api. Jenis tundaan (*delay*) yang diambil datanya adalah *stopped delay* kendaraan, yaitu lama kendaraan mulai menempati posisi dalam antrian pada saat pintu lintasan diturunkan (dalam keadaan stationer) sampai dengan kendaraan terakhir dalam antrian mulai bergerak kembali. Tundaan yang terjadi diamati pada kendaraan terdepan dan paling belakang dalam antrian yang dihitung pada masing-masing

jalur. Sedangkan survei panjang antrian dilakukan untuk mencari variasi panjang antrian (diukur dalam satuan meter) yang terbentuk di Jalan Utama, Batang Kuis akibat aktivitas di perlintasan kereta api. Panjang antrian akan bervariasi pada tiap jalur pendekat lintasan dan untuk masing-masing waktu penutupan pintu perlintasan kereta api. Pengamatan panjang antrian kendaraan dilakukan dengan mencatat panjang antrian kendaraan yang terbentuk dalam satuan meter. Data *stopped delay* dan panjang antrian untuk masing-masing jalur dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.2: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 1 (detik)	Jalur 1 (Meter)
1	07.15	90	180	40
2	07.24	142	220	59
3	07.44	61	90	36
4	08.17	52	88	31
5	08.22	70	100	30
6	08.36	127	225	78
7	08.50	98	155	66
8	09.10	80	143	60
9	09.28	350	480	101
10	09.55	130	206	67
11	10.16	99	127	34
12	10.28	193	257	45
13	10.54	105	155	44
14	11.20	50	85	23
15	11.24	189	300	76
16	12.11	98	149	46
17	12.21	85	135	44
18	12.48	223	307	89
19	13.48	166	242	71
20	13.59	170	256	87
21	14.30	97	154	42
22	15.02	290	441	98
23	15.25	130	207	69
24	15.32	404	573	115
25	16.00	61	103	43
26	16.23	334	440	95

Tabel 4.2: *Lanjutan.*

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 1 (detik)	Jalur 1 (Meter)
28	16.47	408	530	111
29	17.06	150	229	88
30	17.30	166	258	90
31	18.00	400	548	133
		Minimal	68	34
		Maksimal	573	132
		Rata-Rata	249,935	67,323

Tabel 4.3: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 2 (detik)	Jalur 2 (meter)
1	07.15	90	155	34
2	07.24	142	200	55
3	07.44	61	80	25
4	08.17	52	95	27
5	08.22	70	96	30
6	08.36	127	206	57
7	08.50	98	146	36
8	09.10	80	113	28
9	09.28	350	420	88
10	09.55	130	199	43
11	10.16	99	140	31
12	10.28	193	239	29
13	10.54	105	144	33
14	11.20	50	97	17
15	11.24	189	268	51
16	12.11	98	163	43
17	12.21	85	132	27
18	12.48	223	320	68
19	13.48	166	212	41
20	13.59	170	215	37
21	14.30	97	129	20
22	15.02	290	407	87
23	15.25	130	194	59
24	15.32	404	531	103

Tabel 4.3: *Lanjutan.*

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 2 (detik)	Jalur 2 (meter)
26	16.23	334	437	90
27	16.31	276	378	82
28	16.47	408	508	99
29	17.06	150	240	76
30	17.30	166	200	38
31	18.00	400	512	115
		Minimal	62	19
		Maksimal	483	103
		Rata-Rata	234,258	51,226

Dari hasil perhitungan didapat bahwa besarnya *stopped delay* rata-rata pada tanggal 21 Januari 2019 Arah Utara ke Selatan sebesar 249,935 detik dan Panjang Antrian 67,323 meter sedangkan untuk Arah Selatan ke Utara sebesar 234,258 detik dan Panjang Antrian 51,226 meter.

#### 4.1.3 Analisis Konsumsi Bahan Bakar

Dalam analisis konsumsi bahan bakar ini didasarkan pada lama kendaraan mengalami tundaan (*stopped delay*) yang dalam satuan detik yang nantinya akan dihubungkan dengan rumus yang didapat dari LAPI-ITB yaitu khususnya pada saat iddle sehingga didapat jumlah konsumsi bahan bakar yang diperlukan selama kendaraan tersebut mengalami tundaan akibat penutupan pintu perlintasan kereta api. Konsumsi bahan bakar didapat dari konstanta yang diperoleh dari LAPI-ITB dikali lama tundaan yang dialami kendaraan dalam satuan detik. Semakin lama kendaraan tersebut mengalami tundaan maka semakin banyak juga bahan bakar yang dikonsumsi secara tidak optimal.

Contoh perhitungan untuk memperoleh banyaknya konsumsi bahan bakar untuk satu penutupan pintu perlintasan, persamaan 2.7:

$$\begin{aligned}
 \text{Konsumsi Bahan Bakar (F)} &= 140 \cdot 10^{-2} \text{ (liter/smp-jam)} \\
 &= 140 \cdot 10^{-2}/3600 \text{ (liter/smp-detik)} \\
 &= 3,8889 \cdot 10^{-4} \text{ (liter/smp-detik)} \times 180 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

$$= 0,070 \text{ (liter/smp)} = 70,00 \text{ (cc/smp)}$$

Besarnya konsumsi bahan bakar untuk setiap penutupan pintu perlintasan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 1 (detik)	(cc/smp)
1	07.15	90	180	70,000
2	07.24	142	220	85,556
3	07.44	61	90	35,000
4	08.17	52	88	34,222
5	08.22	70	100	38,889
6	08.36	127	225	87,500
7	08.50	98	155	60,278
8	09.10	80	143	55,611
9	09.28	350	480	186,667
10	09.55	130	206	80,111
11	10.16	99	127	49,389
12	10.28	193	257	99,945
13	10.54	105	155	60,278
14	11.20	50	85	33,056
15	11.24	189	300	116,667
16	12.11	98	149	57,945
17	12.21	85	135	52,500
18	12.48	223	307	119,389
19	13.48	166	242	94,111
20	13.59	170	256	99,556
21	14.30	97	154	59,889
22	15.02	290	441	171,500
23	15.25	130	207	80,500
24	15.32	404	573	222,834
25	16.00	61	103	40,056
26	16.23	334	440	171,112
27	16.31	276	365	141,945
28	16.47	408	530	206,112
29	17.06	150	229	89,056
30	17.30	166	258	100,334
31	18.00	400	548	213,112
			Minimal	33,056
			Maksimal	213,112
			Rata-Rata	97,197

Tabel 4.5: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 2 (detik)	(cc/smp)
1	07.15	90	155	60,278
2	07.24	142	200	77,778
3	07.44	61	80	31,111
4	08.17	52	95	36,945
5	08.22	70	96	37,333
6	08.36	127	206	80,111
7	08.50	98	146	56,778
8	09.10	80	113	43,945
9	09.28	350	420	163,334
10	09.55	130	199	77,389
11	10.16	99	140	54,445
12	10.28	193	239	92,945
13	10.54	105	144	56,000
14	11.20	50	97	37,722
15	11.24	189	268	104,223
16	12.11	98	163	63,389
17	12.21	85	132	51,333
18	12.48	223	320	124,445
19	13.48	166	212	82,445
20	13.59	170	215	83,611
21	14.30	97	129	50,167
22	15.02	290	407	158,278
23	15.25	130	194	75,445
24	15.32	404	531	206,501
25	16.00	61	86	33,445
26	16.23	334	437	169,945
27	16.31	276	378	147,000
28	16.47	408	508	197,556
29	17.06	150	240	93,334
30	17.30	166	200	77,778
31	18.00	400	512	199,112
			Minimal	31,111
			Maksimal	206,501
			Rata-Rata	91,100

Dari hasil perhitungan didapat bahwa besarnya konsumsi BBM rata-rata pada tanggal 21 Januari 2019 Arah Utara ke Selatan sebesar 97,197 cc/smp sedangkan untuk arah Selatan ke Utara sebesar 91,100 cc/smp.

#### 4.2. Analisis Pengaruh Panjang Antrian dan Tundaan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak Dengan Rumus LAPI-ITB

Hubungan panjang antrian dan lama tundaan sangat berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar. Penelitian ini menganalisis bagaimana hubungan panjang antrian dan lama tundaan terhadap konsumsi bahan bakar rata-rata yang terjadi pada penutupan pintu perlintasan kereta api yang pada hal ini penelitian dilakukan di Jalan Utama, Batang Kuis. Hubungan ini berupa regresi linier berganda.

Persamaan yang di gunakan yaitu persamaan 2.9:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

Data yang digunakan untuk perhitungan statistik pada penelitian ini adalah data rata-rata. Data rata-rata dari panjang antrian, lama tundaan (*stopped delay*) dan konsumsi bahan bakar untuk tiap-tiap jalur dari perlintasan kereta api sehingga menghasilkan hubungan regresi linier. Uji yang dilakukan meliputi uji signifikansi dan uji simultan dengan bantuan SPSS.

##### 4.2.1. Hasil Perhitungan dan Analisis pada Perlintasan Kereta Api Jalan Utama, Batang Kuis

Hasil dari Y, X1 dan X2 didapat dari rata-rata konsumsi bahan bakar (Y), panjang antrian (X1) dan tundaan (X2).

Tabel 4.6: Data hasil rata – rata panjang antrian, tundaan dan konsumsi bahan bakar.

Waktu Penelitian	Arah	Y	X1	X2
21 Januari 2019	Utara ke Selatan	97,197	67,323	249,935
21 Januari 2019	Selatan ke Utara	91,100	51,226	234,258
22 Januari 2019	Utara ke Selatan	98,366	45,471	252,941
22 Januari 2019	Selatan ke Utara	94,248	41,147	242,353
23 Januari 2019	Utara ke Selatan	114,158	66,032	293,548
23 Januari 2019	Selatan ke Utara	114,417	65,903	291,645
24 Januari 2019	Utara ke Selatan	97,416	45,301	250,500
24 Januari 2019	Selatan ke Utara	95,995	43,625	246,844
25 Januari 2019	Utara ke Selatan	97,021	46,097	249,484
25 Januari 2019	Selatan ke Utara	95,428	44,903	245,387

Tabel 4.43: *Lanjutan.*

Waktu Penelitian	Arah	Y	X1	X2
26 Januari 2019	Utara ke Selatan	105,903	42,387	272,323
26 Januari 2019	Selatan ke Utara	106,882	43,452	274,389
27 Januari 2019	Utara ke Selatan	102,837	35,594	264,438
27 Januari 2019	Selatan ke Utara	104,890	40,031	269,719

Berikut ini adalah hasil perhitungan dan analisis pada perlintasan Kereta Api di Jalan Utama, Batang Kuis.

Tabel 4.7: Hasil *Coefficients* SPSS 25 perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis.

<i>Coefficients<sup>a</sup></i>								
Model		<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>	t	Sig.	<i>Collinearity Statistics</i>	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-1.935378	0.916094		-2.113	.058		
	Panjang Antrian	.008	.007	.011	1.164	.269	.860	1.163
	Tundaan	.395	.004	.995	104.327	.000	.860	1.163

a. *Dependent Variable:* Konsumsi BBM

Pada Tabel diatas diperoleh persamaan sebagai berikut

$$Y = -1,935 + 0,008 \quad + 0,395$$

Pada tabel diatas kolom t dan Sig. analisisnya adalah:

1. Koefisien  $\beta_0$  (*constant*), diperoleh t = -2,112 dengan Sig. = 0,058 karena  $\alpha = 0.05 < \text{Sig.} = 0,058$  sehingga dapat dikatakan bahwa  $\beta_0$  tidak signifikan dalam model. Hal ini menyebabkan pengaruh konstanta sangat kecil terhadap konsumsi bahan bakar.
2. Koefisien  $\beta_1$  (panjang antrian), diperoleh t = 1,163 dengan Sig.= 0.269 karena  $\alpha = 0.05 < \text{Sig.} = 0.293$  sehingga dapat dikatakan bahwa  $\beta_1$  tidak signifikan dalam model. Hal ini menyebabkan pengaruh panjang antrian sangat kecil terhadap konsumsi bahan bakar rata-rata.
3. Koefisien  $\beta_2$  (lama tundaan), diperoleh t= 104,326 dengan Sig.= 0,000 karena  $\alpha$



= 0.05 > Sig.= 0,000 sehingga dapat dikatakan bahwa  $\beta_2$  signifikan dalam model. Hal ini menyebabkan pengaruh lama tundaan berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar rata-rata.

Uji Multikolinearitas terdapat pada tabel VIF dimana nilai keduanya VIF = 1.163 dan toleransi 0.860 sehingga dapat disimpulkan tidak ada multikolinearitas pada persamaan tersebut. Sehingga antara variabel bebas tidak mempunyai hubungan keterkaitan.

Tabel 4.8: Hasil *Model Summary* SPSS 25 perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis.

<i>Model Summary</i>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000 <sup>a</sup>	.999	.999	230.718

a. *Predictors:* (Constant), Tundaan, Panjang Antrian

Tabel diatas menunjukkan hasil koefisien determinasi  $R^2 = 0.999$ , menunjukkan bahwa dalam model ini konsumsi bahan bakar (Y) dipengaruhi oleh panjang antrian ( $X_1$ ) dan lama tundaan ( $X_2$ ). Untuk Hasil koefisien kolerasi  $r = 1.000$  menunjukkan bahwa hubungan positif antara variabel Konsumsi Bahan Bakar (Y) dipengaruhi oleh waktu panjang antrian ( $X_1$ ) dan lama tundaan ( $X_2$ ).

Pada hasil uji signifikansi, hasil dari panjang antrian  $\alpha = 0.05 < g = 0.269$ . Hal tersebut mungkin dikarenakan kurang validnya data yang diperoleh dari pengamatan di lapangan, sehingga pengaruh dari panjang antrian terlalu kecil untuk konsumsi bahan bakar rata – rata kendaraan yang mengalami tundaan akibat penutupan pintu perlintasan kereta api.

Tabel 4.9: Tabel Distribusi F = 0,05.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74

Tabel 4.9: Lanjutan.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64
8	5,32	4,46	4,07	3,84	4,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75
13	4,67	3,81	3,41	3,13	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	6,59	2,54

Tabel 4.10: Hasil perhitungan ANOVA SPSS 25 perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis.

ANOVA <sup>a</sup>						
	Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	67.923	2	33.961	6.380	.000 <sup>b</sup>
	Residual	.058	11	.058		
	Total	67.981	13			

a. *Dependent Variable*: Konsumsi BBM

b. *Predictors*: (Constant), Tundaan, Panjang Antrian

Dari hasil uji simultan (Uji-F) didapat hasil sebagai berikut dengan dasar pengambilan keputusan

1.  $H_0$ : variasi perubahan nilai variabel bebas (X) tidak dapat menjelaskan variasi perubahan nilai variabel tidak bebas (Y) atau variabel bebas (X) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel tidak bebas (Y) atau jika nilai Sig.  $> 0,05$ , atau  $\& \quad < F_{\text{tabel}}$  maka tidak terdapat pengaruh variabel bebas (X) secara simultan terhadap variabel tidak bebas (Y)
2.  $H_A$ : variasi perubahan nilai variabel bebas (X) dapat menjelaskan variasi perubahan nilai variabel tidak bebas (Y) atau variabel bebas (X) berpengaruh secara signifikan terhadap variabel tidak bebas (Y) atau jika nilai Sig.  $< 0,05$ , atau  $\& \quad > F_{\text{tabel}}$  maka terdapat pengaruh variabel bebas (X) secara simultan terhadap variabel tidak bebas (Y)

Untuk mencari nilai  $F_{\text{tabel}}$  diperlukan nilai  $k$  (jumlah variabel bebas) = 2 dan  $n$  (jumlah sampel) = 14

sehingga  $F_{\text{tabel}} = (k ; n-k) = (2 ; 14-2) = (2 ; 12)$

$$F_{\text{tabel}} = 3,89$$

Hasil dari  $F_{\text{tabel}}$  didapat dari tabel 4.9 tabel distribusi  $F = 0,05$

Dari tabel 4.10 diperoleh  $\text{Sig.} = 0,000$  dan nilai  $F = 6,380$  karena  $\alpha = 0.05 > \text{Sig.} = 0,000$  maka  $H_0$  ditolak karena nilai  $F = 6,380 > F_{\text{tabel}} = 3,89$  dengan kata lain variabel  $X_1$  (panjang antrian) dan variabel  $X_2$  (lama tundaan) signifikan berhubungan linier terhadap variabel  $Y$  (konsumsi BBM).

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan ini akan menjelaskan mengenai temuan studi dari hasil analisis yang dilakukan. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai hubungan panjang antrian, lama tundaan (*stopped delay*) dan konsumsi BBM akibat penutupan pintu perlintasan kereta api di Jalan Utama, Batang Kuis. Adapun temuan studi dari hasil analisis yaitu:

1. Lama tundaan dan panjang antrian rata-rata yang terjadi pada Jalan Utama, Batang Kuis sebesar 259,840 detik dan 48,463 meter.
2. Pengaruh konsumsi BBM rata-rata akibat tundaan pada penutupan perlintasan kereta api di Jalan Utama, Batang Kuis sebesar 0,101 liter/smp atau sebesar 101,133 cc/smp.
3. Konsumsi BBM sangat dipengaruhi oleh lama tundaan dan panjang antrian. Semakin lama tundaan dan semakin besar panjang antrian maka semakin besar pula konsumsi BBM-nya. Hubungan ini berupa regresi linier berganda. Aplikasi model untuk konsumsi bahan bakar pada Jalan Utama, Batang Kuis adalah:

$$Y = -1,935 + 0,008 \quad + 0,395$$

#### 5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang dihasilkan dan temuan di lapangan, ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk menanggulangi permasalahan tundaan dan panjang antrian pada perlintasan di Deli Serdang, khususnya yang terjadi pada perlintasan Jalan Utama, Batang Kuis sehingga pemborosan konsumsi BBM dapat diminimalkan, yaitu:

1. Pengendalian dan pengawasan pengembangan kota ke daerah pinggiran harus diikuti dengan peningkatan pelayanan angkutan umum yang baik dan sarana

transportasi yang memadai sehingga penggunaan kendaraan pribadi tidak terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk yang menyebabkan permasalahan transportasi (kemacetan) pada jalur utama pinggiran pusat kota dan pada akhirnya berdampak pada meningkatnya konsumsi BBM.

2. Membuat peraturan daerah bagi para pengembang kota agar mereka tidak hanya mengembangkan suatu guna lahan pada lokasi tertentu tetapi perlu dikembangkan juga aspek-aspek terkait misalnya peningkatan sarana dan prasarana transportasi dan pelayanan angkutan umum yang baik sehingga tidak menimbulkan permasalahan baru.
3. Merencanakan dan membuat *underpass* atau *fly over* pada beberapa pintu perlintasan atau keseluruhan untuk proyek jangka panjang sehingga permasalahan tersebut dapat diminimalisir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amal, A. S. (2003). Pengaruh penutupan pintu perlintasan kereta api terhadap tundaan dan panjang antrian pada jalan raya malang - surabaya km.10.
- Hadis, C. S., & Sumarsono, A. (2013). Hubungan Tundaan dan Panjang Antrian terhadap Konsumsi Bahan Bakar Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api (Studi Kasus pada Perlintasan Kereta Api di Surakarta). *Matriks Teknik Sipil, 1*(2), 38–45.  
Retrieved from <http://matriks.sipil.ft.uns.ac.id/index.php/MaTekSi/article/view/47>
- Iqbal, M. (2000). Pengolahan Data dengan Regresi Linier Berganda. *Perbanas Institute Jakarta, 4*, 1985–2000.
- LAPI-ITB. (1996). Bab Ii Kajian Pustaka 23052016, (2007), 10–43.
- MKJI, 1997. (n.d.). Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).pdf.
- Mujahidin, M. I., Sumarsono, A., Legowo, S. J., Teknik, M. F., Sipil, J., Maret, U. S., ... Sutami, J. I. (2014). Konsumsi Bahan Bakar Akibat Penyempitan Jalan ( Bottleneck ) Pada Pembangunan Flyover Palur ( Studi Kasus□: Jalan Raya Palur Km 7 . 5 ), 649–656.
- Pebrianti, A. P. (2016). Dampak Tundaan Pada Pengoperasian Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Di Jalan Timoho Yogyakarta Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak.
- Puspitasari, R. (2016). Analisis Tundaan Akibat Penutupan Palang Pintu Kereta Api.
- Yogama, Y. D. (2015). Hubungan antara tundaan dan panjang antrian dengan konsumsi bahan bakar minyak pada pendekat simpang di surakarta.

## LAMPIRAN



Gambar L.1: Pengambilan data lama penutupan perlintasan kereta api dan tundaan.



Gambar L.2: Pengambilan data panjang antrian kendaraan.



Gambar L.3: Pengambilan data panjang antrian kendaraan.



Gambar L.4: Pengambilan data komposisi kendaraan dalam antrian.



Tabel L.1: Data durasi penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019.

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan	No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan
1	07.15	90	17	12.21	85
2	07.24	142	18	12.48	223
3	07.44	61	19	13.48	166
4	08.17	52	20	13.59	170
5	08.22	70	21	14.30	97
6	08.36	127	22	15.02	290
7	08.50	98	23	15.25	130
8	09.10	80	24	15.32	404
9	09.28	350	25	16.00	61
10	09.55	130	26	16.23	334
11	10.16	99	27	16.31	276
12	10.28	193	28	16.47	408
13	10.54	105	29	17.06	150
14	11.20	50	30	17.30	166
15	11.24	189	31	18.00	400
16	12.11	98			

Tabel L.2: Data durasi penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis 22 Januari 2019.

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan	No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan
1	08.14	100	18	13.10	240
2	08.20	254	19	13.18	400
3	08.40	130	20	13.50	160
4	08.47	436	21	13.58	360
5	09.20	90	22	14.30	201
6	09.27	222	23	14.53	123
7	10.14	208	24	15.02	90
8	10.20	70	25	15.23	132
9	10.30	439	26	15.30	245
10	10.50	90	27	15.38	472
11	10.55	190	28	15.58	214
12	11.20	62	29	16.36	130
13	11.27	105	30	16.53	115
14	12.13	109	31	17.31	87
15	12.20	91	32	17.37	133
16	12.42	88	33	17.42	304
17	12.54	170	34	17.52	277

Tabel L.3: Data durasi penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis 23 Januari 2019.

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan	No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan
1	07.00	220	17	12.12	108
2	07.15	115	18	12.23	330
3	07.23	480	19	12.49	240
4	07.45	95	20	12.57	162
5	08.14	89	21	13.07	300
6	08.20	152	22	13.27	461
7	08.32	123	23	13.48	373
8	08.49	204	24	14.20	126
9	09.17	298	25	14.42	409
10	09.26	305	26	15.04	179
11	09.50	76	27	16.30	90
12	10.17	177	28	17.00	85
13	10.26	211	29	17.24	245
14	11.38	99	30	17.50	300
15	11.17	124	31	18.00	476
16	11.27	211			

Tabel L.4: Data durasi penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis 24 Januari 2019.

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan	No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan
1	07.14	67	17	12.40	225
2	07.29	147	18	12.51	107
3	08.00	243	19	13.10	263
4	08.15	300	20	13.22	218
5	08.46	133	21	13.49	152
6	08.55	259	22	13.57	398
7	09.29	221	23	14.17	174
8	09.45	111	24	14.30	109
9	10.12	105	25	14.55	92
10	10.27	198	26	15.02	207
11	10.59	81	27	15.30	354
12	11.13	92	28	15.52	241
13	11.27	149	29	15.59	322
14	11.39	229	30	16.22	104
15	12.11	171	31	17.38	409
16	12.19	136	32	18.00	198

Tabel L.5: Data durasi penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis 25 Januari 2019.

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan	No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan
1	07.03	188	17	12.30	221
2	07.23	195	18	12.47	94
3	07.43	106	19	13.10	104
4	08.17	141	20	13.18	358
5	08.40	87	21	13.48	146
6	08.47	388	22	14.00	423
7	09.17	244	23	14.30	100
8	09.28	283	24	14.55	91
9	09.52	100	25	15.17	97
10	10.20	88	26	15.29	477
11	10.27	144	27	16.00	254
12	10.55	68	28	16.20	81
13	11.00	166	29	16.43	142
14	11.18	231	30	17.30	385
15	11.28	328	31	17.59	126
16	12.15	182			

Tabel L.6: Data durasi penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis 26 Januari 2019.

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan	No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan
1	07.00	69	17	12.52	325
2	07.17	222	18	13.08	149
3	07.45	249	19	13.16	429
4	08.12	132	20	13.46	131
5	08.21	142	21	13.57	95
6	08.37	100	22	14.31	224
7	08.48	213	23	14.53	190
8	09.18	199	24	15.03	462
9	09.26	369	25	15.21	325
10	09.51	247	26	15.52	285
11	10.17	435	27	16.21	75
12	10.27	92	28	16.44	186
13	10.52	278	29	17.37	269
14	11.20	86	30	17.55	200
15	12.26	160	31	18.00	476
16	12.40	175			

Tabel L.7: Data durasi penutupan pintu perlintasan kereta api Jalan Utama, Batang Kuis 27 Januari 2019.

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan	No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan
1	07.05	196	17	12.52	93
2	07.15	286	18	13.08	245
3	07.45	87	19	13.18	421
4	08.22	94	20	13.50	143
5	08.40	127	21	14.00	462
6	08.57	111	22	14.30	422
7	09.18	264	23	14.52	201
8	09.27	310	24	15.03	165
9	09.49	325	25	15.32	100
10	10.18	395	26	15.52	123
11	10.52	114	27	16.00	310
12	11.17	299	28	16.23	422
13	11.30	348	29	16.45	154
14	12.13	156	30	17.32	99
15	12.20	220	31	17.40	212
16	12.42	137	32	17.53	108

Tabel L.8: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp
1	07.15	90	34	6,8	15	15	1	1,3	50	23,1
2	07.24	142	43	8,6	12	12	4	5,2	59	25,8
3	07.44	61	30	6	13	13	2	2,6	45	21,6
4	08.17	52	40	8	10	10	1	1,3	51	19,3
5	08.22	70	42	8,4	15	15	0	0	57	23,4
6	08.36	127	68	13,6	18	18	3	3,9	89	35,5
7	08.50	98	53	10,6	16	16	1	1,3	70	27,9
8	09.10	80	49	9,8	15	15	1	1,3	65	26,1
9	09.28	350	88	17,6	22	22	4	5,2	114	44,8
10	09.55	130	43	8,6	20	20	2	2,6	65	31,2
11	10.16	99	40	8	17	17	3	3,9	60	28,9
12	10.28	193	50	10	14	14	6	7,8	70	31,8
13	10.54	105	47	9,4	20	20	1	1,3	68	30,7
14	11.20	50	31	6,2	16	16	0	0	47	22,2
15	11.24	189	63	12,6	15	15	2	2,6	80	30,2
16	12.11	98	51	10,2	14	14	3	3,9	68	28,1
17	12.21	85	47	9,4	12	12	1	1,3	60	22,7
18	12.48	223	79	15,8	19	19	4	5,2	102	40
19	13.48	166	68	13,6	24	24	3	3,9	95	41,5
20	13.59	170	89	17,8	20	20	7	9,1	116	46,9
21	14.30	97	53	10,6	22	22	0	0	75	32,6
22	15.02	290	90	18	20	20	5	6,5	115	44,5
23	15.25	130	44	8,8	12	12	10	13	66	33,8
24	15.32	404	105	21	26	26	9	11,7	140	58,7
25	16.00	61	35	7	12	12	4	5,2	51	24,2
26	16.23	334	132	26,4	13	13	2	2,6	147	42
27	16.31	276	93	18,6	11	11	4	5,2	108	34,8
28	16.47	408	120	24	17	17	2	2,6	139	43,6
29	17.06	150	66	13,2	20	20	5	6,5	91	39,7
30	17.30	166	100	20	19	19	8	10,4	127	49,4
31	18.00	400	130	26	28	28	4	5,2	162	59,2

Tabel L.9: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp
1	07.15	90	30	6	9	9	3	3,9	42	28,9
2	07.24	142	36	7,2	14	14	5	6,5	55	27,7
3	07.44	61	30	6	13	13	0	0	43	19
4	08.17	52	40	8	10	10	1	1,3	51	19,3
5	08.22	70	53	10,6	9	9	2	2,6	64	22,2
6	08.36	127	45	9	12	12	6	7,8	63	28,8
7	08.50	98	36	7,2	9	9	1	1,3	46	17,5
8	09.10	80	30	6	14	14	0	0	44	20
9	09.28	350	60	12	17	17	3	3,9	80	32,9
10	09.55	130	52	10,4	12	12	2	2,6	66	25
11	10.16	99	31	6,2	6	6	5	6,5	42	18,7
12	10.28	193	40	8	12	12	0	0	52	20
13	10.54	105	48	9,6	14	14	0	0	62	23,6
14	11.20	50	36	7,2	8	8	1	2,3	45	16,5
15	11.24	189	44	8,8	16	16	2	2,6	62	27,4
16	12.11	98	31	6,2	15	15	1	1,3	47	22,5
17	12.21	85	29	5,8	12	12	3	3,9	44	21,7
18	12.48	223	49	9,8	15	15	5	6,5	69	31,3
19	13.48	166	63	12,6	12	12	2	2,6	77	27,2
20	13.59	170	50	10	7	7	2	2,6	59	19,6
21	14.30	97	41	8,2	6	6	0	0	47	14,2
22	15.02	290	85	17	18	18	8	10,4	111	45,4
23	15.25	130	48	9,6	22	22	1	1,3	71	32,9
24	15.32	404	121	24,2	15	15	8	10,4	144	49,6
25	16.00	61	59	11,8	4	4	2	2,6	65	18,4
26	16.23	334	101	20,2	14	14	6	7,8	121	42
27	16.31	276	80	16	20	20	3	3,9	103	39,9
28	16.47	408	131	26,2	13	13	9	11,7	153	50,9
29	17.06	150	83	16,6	21	21	4	5,2	108	42,8
30	17.30	166	72	14,4	10	10	8	10,4	90	34,8
31	18.00	400	151	30,2	14	14	6	7,8	171	52

Tabel L.10: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 22 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp
1	08.14	100	32	6,4	12	12	2	2,6	46	21
2	08.20	254	43	8,6	16	16	1	1,3	60	25,9
3	08.40	130	26	5,2	7	7	1	1,3	34	13,5
4	08.47	436	72	14,4	14	14	3	3,9	89	32,3
5	09.20	90	20	4	15	15	1	1,3	36	20,3
6	09.27	222	36	7,2	11	11	4	5,2	51	23,4
7	10.14	208	42	8,4	10	10	3	3,9	55	22,3
8	10.20	70	20	4	6	6	0	0	26	10
9	10.30	439	60	12	11	11	8	10,4	79	33,4
10	10.50	99	21	4,2	3	3	0	0	24	7,2
11	10.55	190	38	7,6	12	12	9	11,7	59	31,3
12	11.20	62	16	3,2	4	4	1	1,3	21	8,5
13	11.27	105	20	4	6	6	2	2,6	28	12,6
14	12.13	109	26	5,2	8	8	2	2,6	36	15,8
15	12.20	91	28	5,6	14	14	0	0	42	19,6
16	12.42	88	30	6	9	9	3	3,9	42	18,9
17	12.54	170	40	8	8	8	1	1,3	49	17,3
18	13.10	240	69	13,8	21	21	4	5,2	94	40
19	13.18	400	93	18,6	18	18	8	10,4	119	47
20	13.50	160	33	6,6	4	4	7	9,1	44	19,7
21	13.58	360	89	17,8	10	10	13	16,9	112	44,7
22	14.30	201	43	8,6	17	17	1	1,3	61	26,9
23	14.53	123	42	8,4	8	8	4	5,2	54	21,6
24	15.02	90	63	12,6	9	9	5	6,5	77	28,1
25	15.23	132	32	6,4	11	11	4	5,2	47	22,6
26	15.30	245	41	8,2	16	16	0	0	57	24,2
27	15.38	472	95	19	21	21	3	3,9	119	43,9
28	15.58	214	65	13	8	8	5	6,5	78	27,5
29	16.36	130	40	8	16	16	0	0	56	24
30	16.53	115	52	10,4	7	7	3	3,9	62	21,3
31	17.31	87	32	6,4	2	2	0	0	34	8,4
32	17.37	133	47	9,4	5	5	0	0	52	14,4
33	17.42	304	69	13,8	12	12	3	3,9	84	29,7
34	17.52	277	50	10	6	6	1	1,3	57	17,3

Tabel L.11: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 22 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	smp
1	08.14	100	45	9	10	10	2	2,6	57	21,6
2	08.20	254	56	11,2	4	4	2	2,6	62	17,8
3	08.40	130	35	7	5	5	0	0	40	12
4	08.47	436	75	15	12	12	5	6,5	92	33,5
5	09.20	90	36	7,2	5	5	1	1,3	42	13,5
6	09.27	222	31	6,2	13	13	2	2,6	46	21,8
7	10.14	208	48	9,6	9	9	0	0	57	18,6
8	10.20	70	26	5,2	5	5	0	0	31	10,2
9	10.30	439	67	13,4	17	17	6	7,8	90	38,2
10	10.50	99	27	5,4	10	10	1	1,3	38	16,7
11	10.55	190	43	8,6	17	17	0	0	60	25,6
12	11.20	62	21	4,2	9	9	0	0	30	13,2
13	11.27	105	26	5,2	11	11	4	5,2	41	21,4
14	12.13	109	56	11,2	7	7	8	10,4	71	28,6
15	12.20	91	35	7	6	6	1	1,3	42	14,3
16	12.42	88	47	9,4	5	5	7	9,1	59	23,5
17	12.54	170	38	7,6	7	7	1	1,3	46	15,9
18	13.10	240	65	13	12	12	2	2,6	79	27,6
19	13.18	400	120	24	15	15	3	3,9	138	42,9
20	13.50	160	72	14,4	10	10	2	2,6	84	27
21	13.58	360	63	12,6	15	15	5	6,5	83	34,1
22	14.30	201	42	8,4	3	3	7	9,1	52	20,5
23	14.53	123	41	8,2	11	11	0	0	52	19,2
24	15.02	90	69	13,8	15	15	1	1,3	85	30,1
25	15.23	132	36	7,2	7	7	2	2,6	45	16,8
26	15.30	245	63	12,6	4	4	3	3,9	70	20,5
27	15.38	472	115	23	12	12	5	6,5	132	41,5
28	15.58	214	62	12,4	4	4	8	10,4	74	26,8
29	16.36	130	40	8	5	5	1	1,3	46	14,3
30	16.53	115	52	10,4	3	3	4	5,2	59	18,6
31	17.31	87	28	5,6	10	10	0	0	38	15,6
32	17.37	133	45	9	6	6	3	3,9	54	18,9
33	17.42	304	72	14,4	10	10	6	7,8	88	32,2
34	17.52	277	41	8,2	9	9	3	3,9	53	21,1



Tabel L.12: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 23 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	Smp
1	07.00	220	33	6,6	10	10	1	1,3	44	17,9
2	07.15	115	52	10,4	8	8	0	0	60	18,4
3	07.23	480	99	19,8	14	14	7	9,1	120	42,9
4	07.45	95	53	10,6	9	9	2	2,6	64	22,2
5	08.14	89	42	8,4	4	4	1	1,3	47	13,7
6	08.20	152	49	9,8	14	14	3	3,9	66	27,7
7	08.32	123	35	7	12	12	4	5,2	51	24,2
8	08.49	204	41	8,2	18	18	2	2,6	61	28,8
9	09.17	298	59	11,8	10	10	4	5,2	73	27
10	09.26	305	48	9,6	12	12	5	6,5	65	28,1
11	09.50	76	38	7,6	5	5	2	2,6	45	15,2
12	10.17	177	66	13,2	10	10	4	5,2	80	28,4
13	10.26	211	73	14,6	17	17	6	7,8	96	39,4
14	11.38	99	51	10,2	12	12	0	0	63	22,2
15	11.17	124	46	9,2	10	10	1	1,3	57	20,5
16	11.27	211	63	12,6	15	15	2	2,6	80	30,2
17	12.12	108	41	8,2	9	9	0	0	50	17,2
18	12.23	330	71	14,2	18	18	6	7,8	95	40
19	12.49	240	68	13,6	10	10	3	3,9	81	27,5
20	12.57	162	49	9,8	8	8	1	1,3	58	19,1
21	13.07	300	81	16,2	14	14	8	10,4	103	40,6
22	13.27	461	74	14,8	17	17	9	11,7	100	43,5
23	13.48	373	55	11	15	15	5	6,5	75	32,5
24	14.20	126	43	8,6	12	12	1	1,3	56	21,9
25	14.42	409	121	24,2	16	16	10	13	147	53,2
26	15.04	179	87	17,4	9	9	2	2,6	98	29
27	16.30	90	79	15,8	4	4	1	1,3	84	21,1
28	17.00	85	73	14,6	6	6	1	1,3	80	21,9
29	17.24	245	84	16,8	8	8	2	2,6	94	27,4
30	17.50	300	60	12	12	12	5	6,5	77	30,5
31	18.00	476	132	26,4	10	10	4	5,2	146	41,6

Tabel L.13: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 23 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	Smp
1	07.00	220	41	8,2	7	7	2	2,6	50	17,8
2	07.15	115	32	6,4	9	9	3	3,9	44	19,3
3	07.23	480	61	12,2	18	18	6	7,8	85	38
4	07.45	95	83	16,6	14	14	5	6,5	102	37,1
5	08.14	89	41	8,2	5	5	1	1,3	47	14,5
6	08.20	152	89	17,8	9	9	3	3,9	101	30,7
7	08.32	123	61	12,2	8	8	2	2,6	71	22,8
8	08.49	204	76	15,2	7	7	5	6,5	88	28,7
9	09.17	298	83	16,6	9	9	3	3,9	95	29,5
10	09.26	305	60	12	12	12	6	7,8	78	31,8
11	09.50	76	45	9	15	15	0	0	60	24
12	10.17	177	79	15,8	19	19	0	0	98	34,8
13	10.26	211	90	18	15	15	4	5,2	109	38,2
14	11.38	99	36	7,2	7	7	2	2,6	45	16,8
15	11.17	124	63	12,6	8	8	5	6,5	76	27,1
16	11.27	211	54	10,8	12	12	4	5,2	70	28
17	12.12	108	59	11,8	5	5	1	1,3	65	18,1
18	12.23	330	68	13,6	10	10	7	9,1	85	32,7
19	12.49	240	89	17,8	12	12	3	3,9	104	33,7
20	12.57	162	42	8,4	9	9	1	1,3	52	18,7
21	13.07	300	98	19,6	15	15	5	6,5	118	41,1
22	13.27	461	76	15,2	18	18	8	10,4	102	43,6
23	13.48	373	63	12,6	23	23	6	7,8	92	43,4
24	14.20	126	53	10,6	13	13	2	2,6	68	26,2
25	14.42	409	105	21	14	14	4	5,2	123	40,2
26	15.04	179	54	10,8	7	7	9	11,7	70	29,5
27	16.30	90	54	10,8	4	4	1	1,3	59	16,1
28	17.00	85	69	13,8	6	6	0	0	75	19,8
29	17.24	245	87	17,4	10	10	1	1,3	98	28,7
30	17.50	300	63	12,6	12	12	4	5,2	79	29,8
31	18.00	476	119	23,8	15	15	7	9,1	141	47,9

Tabel L.14: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 24 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	smp
1	07.14	67	34	6,8	6	6	0	0	40	12,8
2	07.29	147	52	10,4	10	10	2	2,6	64	23
3	08.00	243	41	8,2	9	9	1	1,3	51	18,5
4	08.15	300	54	10,8	13	13	4	5,2	71	29
5	08.46	133	46	9,2	5	5	0	0	51	14,2
6	08.55	259	59	11,8	3	3	8	10,4	70	25,2
7	09.29	221	44	8,8	5	5	2	2,6	51	16,4
8	09.45	111	33	6,6	4	4	1	1,3	38	11,9
9	10.12	105	28	5,6	6	6	1	1,3	35	12,9
10	10.27	198	45	9	8	8	0	0	53	17
11	10.59	81	31	6,2	4	4	4	5,2	39	15,4
12	11.13	92	53	10,6	6	6	2	2,6	61	19,2
13	11.27	149	41	8,2	5	5	1	1,3	47	14,5
14	11.39	229	49	9,8	7	7	3	3,9	59	20,7
15	12.11	171	35	7	7	7	0	0	42	14
16	12.19	136	64	12,8	9	9	2	2,6	75	24,4
17	12.40	225	46	9,2	8	8	4	5,2	58	22,4
18	12.51	107	40	8	6	6	3	3,9	49	17,9
19	13.10	263	51	10,2	12	12	6	7,8	69	30
20	13.22	218	66	13,2	10	10	4	5,2	80	28,4
21	13.49	152	43	8,6	9	9	1	1,3	53	18,9
22	13.57	398	78	15,6	14	14	5	6,5	97	36,1
23	14.17	174	50	10	7	7	3	3,9	60	20,9
24	14.30	109	69	13,8	10	10	0	0	79	23,8
25	14.55	92	61	12,2	7	7	1	1,3	69	20,5
26	15.02	207	61	12,2	8	8	3	3,9	72	24,1
27	15.30	354	93	18,6	15	15	8	10,4	116	44
28	15.52	241	88	17,6	14	14	2	2,6	104	34,2
29	15.59	322	55	11	10	10	4	5,2	69	26,2
30	16.22	104	68	13,6	8	8	1	1,3	77	22,9
31	17.38	409	89	17,8	17	17	8	10,4	114	45,2
32	18.00	198	76	15,2	13	13	3	3,9	92	32,1

Tabel L.15: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 24 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	smp
1	07.14	67	28	5,6	5	5	0	0	33	10,6
2	07.29	147	43	8,6	3	3	1	1,3	47	12,9
3	08.00	243	38	7,6	6	6	2	2,6	46	16,2
4	08.15	300	45	9	9	9	5	6,5	59	24,5
5	08.46	133	35	7	3	3	0	0	38	10
6	08.55	259	45	9	5	5	1	1,3	51	15,3
7	09.29	221	51	10,2	5	5	0	0	56	15,2
8	09.45	111	31	6,2	3	3	1	1,3	35	10,5
9	10.12	105	30	6	6	6	0	0	36	12
10	10.27	198	25	5	8	8	1	1,3	34	14,3
11	10.59	81	21	4,2	1	1	4	5,2	26	10,4
12	11.13	92	47	9,4	6	6	0	0	53	15,4
13	11.27	149	39	7,8	4	4	2	2,6	45	14,4
14	11.39	229	51	10,2	5	5	3	3,9	59	19,1
15	12.11	171	30	6	6	6	2	2,6	38	14,6
16	12.19	136	41	8,2	2	2	2	2,6	45	12,8
17	12.40	225	27	5,4	10	10	6	7,8	43	23,2
18	12.51	107	31	6,2	3	3	1	1,3	35	10,5
19	13.10	263	30	6	5	5	3	3,9	38	14,9
20	13.22	218	36	7,2	3	3	4	5,2	43	15,4
21	13.49	152	22	4,4	7	7	2	2,6	31	14
22	13.57	398	87	17,4	16	16	8	10,4	111	43,8
23	14.17	174	28	5,6	5	5	6	7,8	39	18,4
24	14.30	109	47	9,4	8	8	1	1,3	56	18,7
25	14.55	92	42	8,4	6	6	0	0	48	14,4
26	15.02	207	51	10,2	5	5	1	1,3	57	16,5
27	15.30	354	98	19,6	11	11	6	7,8	115	38,4
28	15.52	241	81	16,2	9	9	6	7,8	96	33
29	15.59	322	72	14,4	15	15	8	10,4	95	39,8
30	16.22	104	62	12,4	8	8	2	2,6	72	23
31	17.38	409	105	21	19	19	9	11,7	133	51,7
32	18.00	198	94	18,8	15	15	4	5,2	113	39

Tabel L.16: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 25 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	smp
1	07.03	188	35	7	8	8	4	5,2	47	20,2
2	07.23	195	45	9	6	6	3	3,9	54	18,9
3	07.43	106	39	7,8	4	4	1	1,3	44	13,1
4	08.17	141	65	13	12	12	5	6,5	82	31,5
5	08.40	87	42	8,4	4	4	1	1,3	47	13,7
6	08.47	388	59	11,8	13	13	6	7,8	78	32,6
7	09.17	244	32	6,4	8	8	2	2,6	42	17
8	09.28	283	55	11	12	12	0	0	67	23
9	09.52	100	30	6	5	5	0	0	35	11
10	10.20	88	41	8,2	3	3	1	1,3	45	12,5
11	10.27	144	32	6,4	8	8	1	1,3	41	15,7
12	10.55	68	20	4	7	7	2	2,6	29	13,6
13	11.00	166	60	12	9	9	3	3,9	72	24,9
14	11.18	231	52	10,4	16	16	1	1,3	69	27,7
15	11.28	328	71	14,2	8	8	3	3,9	82	26,1
16	12.15	182	43	8,6	4	4	0	0	47	12,6
17	12.30	221	45	9	6	6	0	0	51	15
18	12.47	94	51	10,2	2	2	1	1,3	54	13,5
19	13.10	104	39	7,8	8	8	2	2,6	49	18,4
20	13.18	358	77	15,4	12	12	5	6,5	94	33,9
21	13.48	146	60	12	10	10	4	5,2	74	27,2
22	14.00	423	93	18,6	19	19	3	3,9	115	41,5
23	14.30	100	30	6	6	6	1	1,3	37	13,3
24	14.55	91	45	9	4	4	0	0	49	13
25	15.17	97	53	10,6	6	6	1	1,3	60	17,9
26	15.29	477	99	19,8	21	21	6	7,8	126	48,6
27	16.00	254	73	14,6	12	12	3	3,9	88	30,5
28	16.20	81	45	9	6	6	0	0	51	15
29	16.43	142	73	14,6	3	3	2	2,6	78	20,2
30	17.30	385	66	13,2	12	12	4	5,2	82	30,4
31	17.59	126	51	10,2	9	9	2	2,6	62	21,8

Tabel L.17: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 25 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	smp
1	07.03	188	41	8,2	11	11	1	1,3	53	20,5
2	07.23	195	53	10,6	9	9	1	1,3	63	20,9
3	07.43	106	36	7,2	4	4	1	1,3	41	12,5
4	08.17	141	60	12	8	8	3	3,9	71	23,9
5	08.40	87	30	6	7	7	0	0	37	13
6	08.47	388	55	11	13	13	4	5,2	72	29,2
7	09.17	244	25	5	9	9	3	3,9	37	17,9
8	09.28	283	40	8	5	5	4	5,2	49	18,2
9	09.52	100	29	5,8	5	5	0	0	34	10,8
10	10.20	88	42	8,4	6	6	0	0	48	14,4
11	10.27	144	35	7	9	9	1	1,3	45	17,3
12	10.55	68	29	5,8	8	8	0	0	37	13,8
13	11.00	166	42	8,4	10	10	1	1,3	53	19,7
14	11.18	231	50	10	8	8	6	7,8	64	25,8
15	11.28	328	60	12	7	7	7	9,1	74	28,1
16	12.15	182	41	8,2	12	12	0	0	53	20,2
17	12.30	221	52	10,4	10	10	0	0	62	20,4
18	12.47	94	33	6,6	5	5	0	0	38	11,6
19	13.10	104	40	8	6	6	0	0	46	14
20	13.18	358	76	15,2	19	19	2	2,6	97	36,8
21	13.48	146	55	11	6	6	5	6,5	66	23,5
22	14.00	423	100	20	13	13	8	10,4	121	43,4
23	14.30	100	62	12,4	5	5	5	6,5	72	23,9
24	14.55	91	36	7,2	9	9	0	0	45	16,2
25	15.17	97	66	13,2	7	7	1	1,3	74	21,5
26	15.29	477	92	18,4	20	20	8	10,4	120	48,8
27	16.00	254	70	14	12	12	3	3,9	85	29,9
28	16.20	81	42	8,4	10	10	0	0	52	18,4
29	16.43	142	59	11,8	9	9	0	0	68	20,8
30	17.30	385	82	16,4	11	11	9	11,7	102	39,1
31	17.59	126	42	8,4	9	9	0	0	51	17,4

Tabel L.18: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 26 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	smp
1	07.00	69	20	4	3	3	0	0	23	7
2	07.17	222	22	4,4	5	5	1	1,3	28	10,7
3	07.45	249	41	8,2	7	7	2	2,6	50	17,8
4	08.12	132	18	3,6	1	1	2	2,6	21	7,2
5	08.21	142	31	6,2	5	5	0	0	36	11,2
6	08.37	100	30	6	2	2	1	1,3	33	9,3
7	08.48	213	41	8,2	8	8	0	0	49	16,2
8	09.18	199	25	5	6	6	1	1,3	32	12,3
9	09.26	369	43	8,6	10	10	3	3,9	56	22,5
10	09.51	247	25	5	5	5	1	1,3	31	11,3
11	10.17	435	54	10,8	8	8	4	5,2	66	24
12	10.27	92	31	6,2	9	9	0	0	40	15,2
13	10.52	278	52	10,4	7	7	3	3,9	62	21,3
14	11.20	86	31	6,2	2	2	3	3,9	36	12,1
15	12.26	160	42	8,4	9	9	0	0	51	17,4
16	12.40	175	31	6,2	3	3	1	1,3	35	10,5
17	12.52	325	40	8	9	9	1	1,3	50	18,3
18	13.08	149	32	6,4	6	6	3	3,9	41	16,3
19	13.16	429	60	12	9	9	3	3,9	72	24,9
20	13.46	131	21	4,2	6	6	1	1,3	28	11,5
21	13.57	95	40	8	8	8	1	1,3	49	17,3
22	14.31	224	38	7,6	7	7	2	2,6	47	17,2
23	14.53	190	88	17,6	9	9	10	13	107	39,6
24	15.03	462	71	14,2	13	13	4	5,2	88	32,4
25	15.21	325	76	15,2	12	12	1	1,3	89	28,5
26	15.52	285	50	10	7	7	3	3,9	60	20,9
27	16.21	75	35	7	3	3	0	0	38	10
28	16.44	186	42	8,4	6	6	1	1,3	49	15,7
29	17.37	269	55	11	11	11	2	2,6	68	24,6
30	17.55	200	92	18,4	13	13	2	2,6	107	34
31	18.00	476	112	22,4	14	14	3	3,9	129	40,3

Tabel L.19: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 26 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend	Smp
1	07.00	69	20	4	3	3	0	0	23	7
2	07.17	222	25	5	4	4	2	2,6	31	11,6
3	07.45	249	39	7,8	7	7	1	1,3	47	16,1
4	08.12	132	42	8,4	5	5	0	0	47	13,4
5	08.21	142	30	6	3	3	1	1,3	34	10,3
6	08.37	100	42	8,4	3	3	0	0	45	11,4
7	08.48	213	55	11	6	6	2	2,6	63	19,6
8	09.18	199	40	8	6	6	3	3,9	49	17,9
9	09.26	369	51	10,2	8	8	1	1,3	60	19,5
10	09.51	247	42	8,4	4	4	1	1,3	47	13,7
11	10.17	435	75	15	8	8	2	2,6	85	25,6
12	10.27	92	30	6	3	3	0	0	33	9
13	10.52	278	41	8,2	6	6	0	0	47	14,2
14	11.20	86	18	3,6	3	3	1	1,3	22	7,9
15	12.26	160	55	11	7	7	1	1,3	63	19,3
16	12.40	175	30	6	2	2	2	2,6	34	10,6
17	12.52	325	33	6,6	10	10	1	1,3	44	17,9
18	13.08	149	51	10,2	9	9	0	0	60	19,2
19	13.16	429	82	16,4	11	11	3	3,9	96	31,3
20	13.46	131	40	8	3	3	3	3,9	46	14,9
21	13.57	95	60	12	2	2	1	1,3	63	15,3
22	14.31	224	39	7,8	5	5	1	1,3	45	14,1
23	14.53	190	54	10,8	2	2	1	1,3	57	14,1
24	15.03	462	91	18,2	14	14	5	6,5	110	38,7
25	15.21	325	43	8,6	11	11	2	2,6	56	22,2
26	15.52	285	51	10,2	7	7	1	1,3	59	18,5
27	16.21	75	22	4,4	3	3	2	2,6	27	10
28	16.44	186	60	12	5	5	3	3,9	68	20,9
29	17.37	269	72	14,4	6	6	1	1,3	79	21,7
30	17.55	200	99	19,8	14	14	4	5,2	117	39
31	18.00	476	90	18	19	19	7	9,1	116	46,1



Tabel L.20: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 27 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	smp
1	07.05	196	40	8	4	4	0	0	44	12
2	07.15	286	33	6,6	6	6	1	1,3	40	13,9
3	07.45	87	20	4	8	8	0	0	28	12
4	08.22	94	29	5,8	4	4	1	1,3	34	11,1
5	08.40	127	40	8	3	3	0	0	43	11
6	08.57	111	19	3,8	1	1	3	3,9	23	8,7
7	09.18	264	28	5,6	4	4	2	2,6	34	12,2
8	09.27	310	42	8,4	3	3	1	1,3	46	12,7
9	09.49	325	28	5,6	5	5	0	0	33	10,6
10	10.18	395	33	6,6	8	8	1	1,3	42	15,9
11	10.52	114	31	6,2	6	6	0	0	37	12,2
12	11.17	299	22	4,4	7	7	1	1,3	30	12,7
13	11.30	348	19	3,8	10	10	2	2,6	31	16,4
14	12.13	156	22	4,4	4	4	0	0	26	8,4
15	12.20	220	44	8,8	3	3	2	2,6	49	14,4
16	12.42	137	40	8	9	9	0	0	49	17
17	12.52	93	22	4,4	3	3	1	1,3	26	8,7
18	13.08	245	39	7,8	4	4	0	0	43	11,8
19	13.18	421	62	12,4	9	9	2	2,6	73	24
20	13.50	143	41	8,2	8	8	0	0	49	16,2
21	14.00	462	55	11	7	7	4	5,2	66	23,2
22	14.30	422	63	12,6	12	12	1	1,3	76	25,9
23	14.52	201	40	8	6	6	0	0	46	14
24	15.03	165	35	7	1	1	1	1,3	37	9,3
25	15.32	100	42	8,4	9	9	2	2,6	53	20
26	15.52	123	72	14,4	4	4	2	2,6	78	21
27	16.00	310	64	12,8	6	6	2	2,6	72	21,4
28	16.23	422	50	10	9	9	0	0	59	19
29	16.45	154	72	14,4	12	12	1	1,3	85	27,7
30	17.32	99	44	8,8	5	5	1	1,3	50	15,1
31	17.40	212	97	19,4	9	9	7	9,1	113	37,5
32	17.53	108	70	14	5	5	2	2,6	77	21,6

Tabel L.21: Data arus lalu lintas Jalan Utama, Batang Kuis 27 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

NO	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	Sepeda Motor		Kend. Ringan		Kend. Berat		Jumlah	
			Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	kend.	smp
1	07.05	196	18	3,6	6	6	0	0	24	9,6
2	07.15	286	32	6,4	5	5	2	2,6	39	14
3	07.45	87	28	5,6	9	9	1	1,3	38	15,9
4	08.22	94	27	5,4	5	5	2	2,6	34	13
5	08.40	127	12	2,4	5	5	3	3,9	20	11,3
6	08.57	111	27	5,4	3	3	1	1,3	31	9,7
7	09.18	264	44	8,8	5	5	0	0	49	13,8
8	09.27	310	60	12	5	5	5	6,5	70	23,5
9	09.49	325	29	5,8	7	7	1	1,3	37	14,1
10	10.18	395	23	4,6	9	9	1	1,3	33	14,9
11	10.52	114	27	5,4	6	6	1	1,3	34	12,7
12	11.17	299	30	6	2	2	6	7,8	38	15,8
13	11.30	348	38	7,6	7	7	1	1,3	46	15,9
14	12.13	156	24	4,8	4	4	1	1,3	29	10,1
15	12.20	220	43	8,6	2	2	1	1,3	46	11,9
16	12.42	137	31	6,2	9	9	2	2,6	42	17,8
17	12.52	93	38	7,6	1	1	4	5,2	43	13,8
18	13.08	245	40	8	3	3	2	2,6	45	13,6
19	13.18	421	72	14,4	5	5	2	2,6	79	22
20	13.50	143	39	7,8	9	9	0	0	48	16,8
21	14.00	462	77	15,4	10	10	2	2,6	89	28
22	14.30	422	64	12,8	9	9	5	6,5	78	28,3
23	14.52	201	42	8,4	5	5	1	1,3	48	14,7
24	15.03	165	37	7,4	3	3	2	2,6	42	13
25	15.32	100	51	10,2	9	9	0	0	60	19,2
26	15.52	123	77	15,4	2	2	8	10,4	87	27,8
27	16.00	310	60	12	8	8	2	2,6	70	22,6
28	16.23	422	90	18	12	12	5	6,5	107	36,5
29	16.45	154	47	9,4	16	16	2	2,6	65	28
30	17.32	99	38	7,6	10	10	1	1,3	49	18,9
31	17.40	212	104	20,8	9	9	4	5,2	117	35
32	17.53	108	71	14,2	4	4	6	7,8	81	26

Tabel L.22: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 1 (detik)	Jalur 1 (Meter)
1	07.15	90	180	40
2	07.24	142	220	59
3	07.44	61	90	36
4	08.17	52	88	31
5	08.22	70	100	30
6	08.36	127	225	78
7	08.50	98	155	66
8	09.10	80	143	60
9	09.28	350	480	101
10	09.55	130	206	67
11	10.16	99	127	34
12	10.28	193	257	45
13	10.54	105	155	44
14	11.20	50	85	23
15	11.24	189	300	76
16	12.11	98	149	46
17	12.21	85	135	44
18	12.48	223	307	89
19	13.48	166	242	71
20	13.59	170	256	87
21	14.30	97	154	42
22	15.02	290	441	98
23	15.25	130	207	69
24	15.32	404	573	115
25	16.00	61	103	43
26	16.23	334	440	95
27	16.31	276	365	76
28	16.47	408	530	111
29	17.06	150	229	88
30	17.30	166	258	90
31	18.00	400	548	133
		Minimal	68	34
		Maksimal	573	132
		Rata-Rata	249,935	67,323

Tabel L.23: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Penutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 2 (detik)	Jalur 2 (meter)
1	07.15	90	155	34
2	07.24	142	200	55
3	07.44	61	80	25
4	08.17	52	95	27
5	08.22	70	96	30
6	08.36	127	206	57
7	08.50	98	146	36
8	09.10	80	113	28
9	09.28	350	420	88
10	09.55	130	199	43
11	10.16	99	140	31
12	10.28	193	239	29
13	10.54	105	144	33
14	11.20	50	97	17
15	11.24	189	268	51
16	12.11	98	163	43
17	12.21	85	132	27
18	12.48	223	320	68
19	13.48	166	212	41
20	13.59	170	215	37
21	14.30	97	129	20
22	15.02	290	407	87
23	15.25	130	194	59
24	15.32	404	531	103
25	16.00	61	86	19
26	16.23	334	437	90
27	16.31	276	378	82
28	16.47	408	508	99
29	17.06	150	240	76
30	17.30	166	200	38
31	18.00	400	512	115
		Minimal	62	19
		Maksimal	483	103
		Rata-Rata	234,258	51,226

Tabel L.24: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 22 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 1 (detik)	Jalur 1 (meter)
1	08.14	100	140	35
2	08.20	254	315	49
3	08.40	130	172	29
4	08.47	436	579	108
5	09.20	90	131	27
6	09.27	222	283	44
7	10.14	208	262	39
8	10.20	70	95	17
9	10.30	439	574	81
10	10.50	90	112	15
11	10.55	190	275	60
12	11.20	62	78	13
13	11.27	105	150	32
14	12.13	109	161	34
15	12.20	91	115	21
16	12.42	88	115	26
17	12.54	170	193	24
18	13.10	240	335	74
19	13.18	400	574	121
20	13.50	160	187	28
21	13.58	360	450	87
22	14.30	201	260	54
23	14.53	123	170	31
24	15.02	90	178	62
25	15.23	132	180	45
26	15.30	245	290	42
27	15.38	472	690	107
28	15.58	214	273	57
29	16.36	130	169	29
30	16.53	115	152	33
31	17.31	87	110	16
32	17.37	133	155	19
33	17.42	304	369	55
34	17.52	277	308	32
		Minimal	78	15
		Maksimal	690	121
		Rata-Rata	252,941	45,471

Tabel L.25: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 22 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 2 (detik)	Jalur 2 (meter)
1	08.14	100	171	42
2	08.20	254	289	33
3	08.40	130	150	18
4	08.47	436	590	94
5	09.20	90	137	30
6	09.27	222	275	35
7	10.14	208	231	30
8	10.20	70	97	16
9	10.30	439	568	90
10	10.50	99	140	36
11	10.55	190	260	55
12	11.20	62	84	18
13	11.27	105	149	33
14	12.13	109	165	41
15	12.20	91	122	25
16	12.42	88	127	29
17	12.54	170	195	28
18	13.10	240	281	43
19	13.18	400	512	92
20	13.50	160	209	41
21	13.58	360	423	52
22	14.30	201	252	37
23	14.53	123	153	26
24	15.02	90	155	50
25	15.23	132	169	29
26	15.30	245	289	32
27	15.38	472	580	91
28	15.58	214	267	42
29	16.36	130	166	38
30	16.53	115	157	31
31	17.31	87	103	18
32	17.37	133	173	29
33	17.42	304	375	58
34	17.52	277	226	37
		Minimal	84	18
		Maksimal	580	94
		Rata-Rata	242,353	41,147

Tabel L.26: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 23 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 1 (detik)	Jalur 1 (meter)
1	07.00	220	260	47
2	07.15	115	153	39
3	07.23	480	631	127
4	07.45	95	167	67
5	08.14	89	128	35
6	08.20	152	200	55
7	08.32	123	161	42
8	08.49	204	270	61
9	09.17	298	360	66
10	09.26	305	355	62
11	09.50	76	107	38
12	10.17	177	230	50
13	10.26	211	290	79
14	11.38	99	149	41
15	11.17	124	192	49
16	11.27	211	291	66
17	12.12	108	156	38
18	12.23	330	462	92
19	12.49	240	314	62
20	12.57	162	206	50
21	13.07	300	438	108
22	13.27	461	612	124
23	13.48	373	468	101
24	14.20	126	168	41
25	14.42	409	526	130
26	15.04	179	219	55
27	16.30	90	128	31
28	17.00	85	110	29
29	17.24	245	300	63
30	17.50	300	410	79
31	18.00	476	639	120
		Minimal	110	29
		Maksimal	639	130
		Rata-Rata	293,548	66,032

Tabel L.27: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 23 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 2 (detik)	Jalur 2 (meter)
1	07.00	220	270	56
2	07.15	115	163	48
3	07.23	480	625	112
4	07.45	95	181	81
5	08.14	89	133	36
6	08.20	152	216	62
7	08.32	123	178	53
8	08.49	204	266	61
9	09.17	298	368	73
10	09.26	305	380	71
11	09.50	76	102	30
12	10.17	177	220	63
13	10.26	211	304	89
14	11.38	99	135	31
15	11.17	124	172	46
16	11.27	211	254	56
17	12.12	108	144	39
18	12.23	330	416	87
19	12.49	240	341	80
20	12.57	162	210	43
21	13.07	300	396	93
22	13.27	461	605	119
23	13.48	373	420	103
24	14.20	126	185	49
25	14.42	409	515	100
26	15.04	179	228	64
27	16.30	90	129	26
28	17.00	85	128	29
29	17.24	245	299	54
30	17.50	300	401	66
31	18.00	476	657	123
Minimal			102	26
Maksimal			657	123
Rata-Rata			291,645	65,903



Tabel L.28: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 24 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 1 (detik)	Jalur 1 (meter)
1	07.14	67	90	25
2	07.29	147	210	42
3	08.00	243	281	34
4	08.15	300	375	57
5	08.46	133	154	20
6	08.55	259	315	46
7	09.29	221	276	31
8	09.45	111	148	22
9	10.12	105	128	21
10	10.27	198	241	35
11	10.59	81	123	32
12	11.13	92	135	37
13	11.27	149	182	31
14	11.39	229	267	42
15	12.11	171	207	29
16	12.19	136	203	45
17	12.40	225	273	46
18	12.51	107	148	39
19	13.10	263	342	60
20	13.22	218	279	55
21	13.49	152	200	36
22	13.57	398	505	81
23	14.17	174	223	41
24	14.30	109	151	36
25	14.55	92	134	36
26	15.02	207	268	49
27	15.30	354	480	90
28	15.52	241	320	62
29	15.59	322	401	67
30	16.22	104	137	31
31	17.38	409	541	98
32	18.00	198	279	65
		Minimal	90	20
		Maksimal	541	98
		Rata-Rata	250,500	45,031

Tabel L.29: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 24 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 2 (detik)	Jalur 2 (meter)
1	07.14	67	85	20
2	07.29	147	182	31
3	08.00	243	297	42
4	08.15	300	358	60
5	08.46	133	152	23
6	08.55	259	306	33
7	09.29	221	256	35
8	09.45	111	149	26
9	10.12	105	135	29
10	10.27	198	248	35
11	10.59	81	108	22
12	11.13	92	127	26
13	11.27	149	185	36
14	11.39	229	281	46
15	12.11	171	206	37
16	12.19	136	159	29
17	12.40	225	276	39
18	12.51	107	139	27
19	13.10	263	315	42
20	13.22	218	260	40
21	13.49	152	197	37
22	13.57	398	521	99
23	14.17	174	217	35
24	14.30	109	138	29
25	14.55	92	120	22
26	15.02	207	241	36
27	15.30	354	468	75
28	15.52	241	309	66
29	15.59	322	436	78
30	16.22	104	166	59
31	17.38	409	550	103
32	18.00	198	312	79
		Minimal	85	20
		Maksimal	550	103
		Rata-Rata	246,844	43,625

Tabel L.30: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 25 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 1 (detik)	Jalur 1 (meter)
1	07.03	188	245	51
2	07.23	195	256	47
3	07.43	106	146	35
4	08.17	141	228	68
5	08.40	87	130	30
6	08.47	388	462	66
7	09.17	244	297	41
8	09.28	283	315	32
9	09.52	100	134	29
10	10.20	88	119	24
11	10.27	144	199	37
12	10.55	68	101	27
13	11.00	166	226	50
14	11.18	231	314	58
15	11.28	328	411	67
16	12.15	182	223	30
17	12.30	221	250	37
18	12.47	94	121	23
19	13.10	104	134	31
20	13.18	358	436	64
21	13.48	146	198	42
22	14.00	423	534	94
23	14.30	100	144	33
24	14.55	91	120	26
25	15.17	97	148	39
26	15.29	477	616	110
27	16.00	254	315	65
28	16.20	81	127	35
29	16.43	142	178	38
30	17.30	385	445	57
31	17.59	126	162	43
		Minimal	101	26
		Maksimal	616	110
		Rata-Rata	249,484	46,097

Tabel L.31: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 25 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 2 (detik)	Jalur 2 (meter)
1	07.03	188	231	44
2	07.23	195	248	46
3	07.43	106	142	31
4	08.17	141	206	52
5	08.40	87	124	25
6	08.47	388	459	69
7	09.17	244	279	30
8	09.28	283	331	42
9	09.52	100	119	24
10	10.20	88	134	35
11	10.27	144	184	39
12	10.55	68	100	28
13	11.00	166	216	41
14	11.18	231	305	60
15	11.28	328	389	62
16	12.15	182	227	30
17	12.30	221	260	39
18	12.47	94	117	20
19	13.10	104	145	27
20	13.18	358	445	78
21	13.48	146	200	47
22	14.00	423	549	98
23	14.30	100	150	46
24	14.55	91	126	29
25	15.77	97	135	40
26	15.29	477	567	81
27	16.00	254	323	60
28	16.20	81	117	33
29	16.43	142	171	35
30	17.30	385	455	68
31	17.59	126	153	33
		Minimal	100	20
		Maksimal	567	81
		Rata-Rata	245,387	44,903

Tabel L.32: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 26 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 1 (detik)	Jalur 1 (meter)
1	07.00	69	89	16
2	07.17	222	256	36
3	07.45	249	293	45
4	08.12	132	154	26
5	08.21	142	175	30
6	08.37	100	124	21
7	08.48	213	251	39
8	09.18	199	240	30
9	09.26	369	430	55
10	09.51	247	283	29
11	10.17	435	503	62
12	10.27	92	140	38
13	10.52	278	331	50
14	11.20	86	111	22
15	12.26	160	195	36
16	12.40	175	207	30
17	12.52	325	372	44
18	13.08	149	201	42
19	13.16	429	505	61
20	13.46	131	160	30
21	13.57	95	139	36
22	14.31	224	285	43
23	14.53	190	232	39
24	15.03	462	542	77
25	15.21	325	390	60
26	15.52	285	324	41
27	16.21	75	99	22
28	16.44	186	228	39
29	17.37	269	329	48
30	17.55	200	265	69
31	18.00	476	589	98
		Minimal	89	16
		Maksimal	589	98
		Rata-Rata	272,323	42,387

Tabel L.33: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 26 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 2 (detik)	Jalur 2 (meter)
1	07.00	69	92	18
2	07.17	222	256	30
3	07.45	249	302	49
4	08.12	132	168	32
5	08.21	142	170	27
6	08.37	100	135	30
7	08.48	213	260	42
8	09.18	199	243	41
9	09.26	369	418	48
10	09.51	247	279	33
11	10.17	435	510	68
12	10.27	92	120	27
13	10.52	278	321	35
14	11.20	86	109	20
15	12.26	160	198	40
16	12.40	175	212	34
17	12.52	325	381	45
18	13.08	149	192	35
19	13.16	429	517	69
20	13.46	131	182	40
21	13.57	95	136	34
22	14.31	224	256	35
23	14.53	190	224	31
24	15.03	462	569	88
25	15.21	325	396	58
26	15.52	285	336	45
27	16.21	75	94	20
28	16.44	186	238	44
29	17.37	269	331	55
30	17.55	200	280	77
31	18.00	476	595	97
		Minimal	92	18
		Maksimal	595	97
		Rata-Rata	274,839	43,452

Tabel L.34: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 27 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 1 (detik)	Jalur 1 (Detik)
1	07.05	196	230	30
2	07.15	286	326	35
3	07.45	87	115	26
4	08.22	94	120	25
5	08.40	127	156	24
6	08.57	111	130	21
7	09.18	264	299	32
8	09.27	310	355	30
9	09.49	325	350	28
10	10.18	395	449	38
11	10.52	114	136	21
12	11.17	299	330	31
13	11.30	348	400	38
14	12.13	156	185	21
15	12.20	220	250	29
16	12.42	137	169	37
17	12.52	93	123	26
18	13.08	245	275	27
19	13.18	421	480	51
20	13.50	143	175	30
21	14.00	462	508	44
22	14.30	422	481	48
23	14.52	201	230	31
24	15.03	165	190	22
25	15.32	100	150	43
26	15.52	123	182	50
27	16.00	310	360	42
28	16.23	422	487	49
29	16.45	154	221	62
30	17.32	99	142	35
31	17.40	212	295	71
32	17.53	108	163	42
		Minimal	115	21
		Maksimal	508	71
		Rata-Rata	264,438	35,594

Tabel L.35: Data *stopped delay* dan panjang antrian kendaraan Jalan Utama, Batang Kuis 27 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Panjang Antrian
			Jalur 2 (detik)	Jalur 2 (meter)
1	07.05	196	225	27
2	07.15	286	336	42
3	07.45	87	124	29
4	08.22	94	134	32
5	08.40	127	145	21
6	08.57	111	140	26
7	09.18	264	302	30
8	09.27	310	367	49
9	09.49	325	372	30
10	10.18	395	435	32
11	10.52	114	130	25
12	11.17	299	341	40
13	11.30	348	408	48
14	12.13	156	184	24
15	12.20	220	248	30
16	12.42	137	185	41
17	12.52	93	125	29
18	13.08	245	298	35
19	13.18	421	485	60
20	13.50	143	182	32
21	14.00	462	530	54
22	14.30	422	478	62
23	14.52	201	232	30
24	15.03	165	200	29
25	15.32	100	152	46
26	15.52	123	186	52
27	16.00	310	362	43
28	16.23	422	492	63
29	16.45	154	210	50
30	17.32	99	153	40
31	17.40	212	300	80
32	17.53	108	170	50
		Minimal	124	21
		Maksimal	492	80
		Rata-rata	269,719	40,031



Tabel L.36: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 1 (detik)	(cc/smp)
1	07.15	90	180	70,000
2	07.24	142	220	85,556
3	07.44	61	90	35,000
4	08.17	52	88	34,222
5	08.22	70	100	38,889
6	08.36	127	225	87,500
7	08.50	98	155	60,278
8	09.10	80	143	55,611
9	09.28	350	480	186,667
10	09.55	130	206	80,111
11	10.16	99	127	49,389
12	10.28	193	257	99,945
13	10.54	105	155	60,278
14	11.20	50	85	33,056
15	11.24	189	300	116,667
16	12.11	98	149	57,945
17	12.21	85	135	52,500
18	12.48	223	307	119,389
19	13.48	166	242	94,111
20	13.59	170	256	99,556
21	14.30	97	154	59,889
22	15.02	290	441	171,500
23	15.25	130	207	80,500
24	15.32	404	573	222,834
25	16.00	61	103	40,056
26	16.23	334	440	171,112
27	16.31	276	365	141,945
28	16.47	408	530	206,112
29	17.06	150	229	89,056
30	17.30	166	258	100,334
31	18.00	400	548	213,112
			Minimal	33,056
			Maksimal	213,112
			Rata-Rata	97,19741032

Tabel L.37: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 21 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 2 (detik)	(cc/smp)
1	07.15	90	155	60,278
2	07.24	142	200	77,778
3	07.44	61	80	31,111
4	08.17	52	95	36,945
5	08.22	70	96	37,333
6	08.36	127	206	80,111
7	08.50	98	146	56,778
8	09.10	80	113	43,945
9	09.28	350	420	163,334
10	09.55	130	199	77,389
11	10.16	99	140	54,445
12	10.28	193	239	92,945
13	10.54	105	144	56,000
14	11.20	50	97	37,722
15	11.24	189	268	104,223
16	12.11	98	163	63,389
17	12.21	85	132	51,333
18	12.48	223	320	124,445
19	13.48	166	212	82,445
20	13.59	170	215	83,611
21	14.30	97	129	50,167
22	15.02	290	407	158,278
23	15.25	130	194	75,445
24	15.32	404	531	206,501
25	16.00	61	86	33,445
26	16.23	334	437	169,945
27	16.31	276	378	147,000
28	16.47	408	508	197,556
29	17.06	150	240	93,334
30	17.30	166	200	77,778
31	18.00	400	512	199,112
			Minimal	31,111
			Maksimal	206,501
			Rata-Rata	91,10061871

Tabel L.38: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 22 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 1 (detik)	(cc/smp)
1	08.14	100	140	54,445
2	08.20	254	315	122,500
3	08.40	130	172	66,889
4	08.47	436	579	225,167
5	09.20	90	131	50,945
6	09.27	222	283	110,056
7	10.14	208	262	101,889
8	10.20	70	95	36,945
9	10.30	439	574	223,223
10	10.50	90	112	43,556
11	10.55	190	275	106,945
12	11.20	62	78	30,333
13	11.27	105	150	58,334
14	12.13	109	161	62,611
15	12.20	91	115	44,722
16	12.42	88	115	44,722
17	12.54	170	193	75,056
18	13.10	240	335	130,278
19	13.18	400	574	223,223
20	13.50	160	187	72,722
21	13.58	360	450	175,001
22	14.30	201	260	101,111
23	14.53	123	170	66,111
24	15.02	90	178	69,222
25	15.23	132	180	70,000
26	15.30	245	290	112,778
27	15.38	472	690	268,334
28	15.58	214	273	106,167
29	16.36	130	169	65,722
30	16.53	115	152	59,111
31	17.31	87	110	42,778
32	17.37	133	155	60,278
33	17.42	304	369	143,500
34	17.52	277	308	119,778
			Minimal	30,333
			Maksimal	225,167
			Rata-Rata	98,36629412

Tabel L.39: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 22 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 2 (detik)	(cc/smp)
1	08.14	100	171	66,500
2	08.20	254	289	112,389
3	08.40	130	150	58,334
4	08.47	436	590	229,445
5	09.20	90	137	53,278
6	09.27	222	275	106,945
7	10.14	208	231	89,834
8	10.20	70	97	37,722
9	10.30	439	568	220,890
10	10.50	99	140	54,445
11	10.55	190	260	101,111
12	11.20	62	84	32,667
13	11.27	105	149	57,945
14	12.13	109	165	64,167
16	12.42	88	127	49,389
17	12.54	170	195	75,834
18	13.10	240	281	109,278
19	13.18	400	512	199,112
20	13.50	160	209	81,278
21	13.58	360	423	164,500
22	14.30	201	252	98,000
23	14.53	123	153	59,500
24	15.02	90	155	60,278
25	15.23	132	169	65,722
26	15.30	245	289	112,389
27	15.38	472	580	225,556
28	15.58	214	267	103,834
29	16.36	130	166	64,556
30	16.53	115	157	61,056
31	17.31	87	103	40,056
32	17.37	133	173	67,278
33	17.42	304	375	145,834
34	17.52	277	226	87,889
			Minimal	32,667
			Maksimal	229,445
			Rata-Rata	94,24863529

Tabel L.40: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 23 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 1 (detik)	(cc/smp)
1	07.00	220	260	101,111
2	07.15	115	153	59,500
3	07.23	480	631	245,390
4	07.45	95	167	64,945
5	08.14	89	128	49,778
6	08.20	152	200	77,778
7	08.32	123	161	62,611
8	08.49	204	270	105,000
9	09.17	298	360	140,000
10	09.26	305	355	138,056
11	09.50	76	107	41,611
12	10.17	177	230	89,445
13	10.26	211	290	112,778
14	11.38	99	149	57,945
15	11.17	124	192	74,667
16	11.27	211	291	113,167
17	12.12	108	156	60,667
18	12.23	330	462	179,667
19	12.49	240	314	122,111
20	12.57	162	206	80,111
21	13.07	300	438	170,334
22	13.27	461	612	238,001
23	13.48	373	468	182,001
24	14.20	126	168	65,334
25	14.42	409	526	204,556
26	15.04	179	219	85,167
27	16.30	90	128	49,778
28	17.00	85	110	42,778
29	17.24	245	300	116,667
30	17.50	300	410	159,445
31	18.00	476	639	248,501
			Minimal	41,611
			Maksimal	248,501
			Rata-Rata	114,1580323

Tabel L.41: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 23 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 2 (detik)	(cc/smp)
1	07.00	220	270	105,000
2	07.15	115	163	63,389
3	07.23	480	625	243,056
4	07.45	95	181	70,389
5	08.14	89	133	51,722
6	08.20	152	216	84,000
7	08.32	123	178	69,222
8	08.49	204	266	103,445
9	09.17	298	368	143,112
10	09.26	305	380	147,778
11	09.50	76	102	39,667
12	10.17	177	220	85,556
13	10.26	211	304	118,223
14	11.38	99	135	52,500
15	11.17	124	172	66,889
16	11.27	211	254	98,778
17	12.12	108	144	56,000
18	12.23	330	416	161,778
19	12.49	240	341	132,611
20	12.57	162	210	81,667
21	13.07	300	396	154,000
22	13.27	461	605	235,278
23	13.48	373	420	163,334
24	14.20	126	185	71,945
25	14.42	409	515	200,278
26	15.04	179	228	88,667
27	16.30	90	129	50,167
28	17.00	85	128	49,778
29	17.24	245	299	116,278
30	17.50	300	401	155,945
31	18.00	476	657	255,501
			Minimal	39,667
			Maksimal	255,501
			Rata-Rata	113,4178868

Tabel L.42: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 24 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 1 (detik)	(cc/smp)
1	07.14	67	90	35,000
2	07.29	147	210	81,667
3	08.00	243	281	109,278
4	08.15	300	375	145,834
5	08.46	133	154	59,889
6	08.55	259	315	122,500
7	09.29	221	276	107,334
8	09.45	111	148	57,556
9	10.12	105	128	49,778
10	10.27	198	241	93,722
11	10.59	81	123	47,833
12	11.13	92	135	52,500
13	11.27	149	182	70,778
14	11.39	229	267	103,834
15	12.11	171	207	80,500
16	12.19	136	203	78,945
17	12.40	225	273	106,167
18	12.51	107	148	57,556
19	13.10	263	342	133,000
20	13.22	218	279	108,500
21	13.49	152	200	77,778
22	13.57	398	505	196,389
23	14.17	174	223	86,722
24	14.30	109	151	58,722
25	14.55	92	134	52,111
26	15.02	207	268	104,223
27	15.30	354	480	186,667
28	15.52	241	320	124,445
29	15.59	322	401	155,945
30	16.22	104	137	53,278
31	17.38	409	541	210,389
32	18.00	198	279	108,500
			Minimal	35,000
			Maksimal	210,389
			Rata-Rata	97,416945

Tabel L.43: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 24 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 2 (detik)	(cc/smp)
1	07.14	67	85	33,056
2	07.29	147	182	70,778
3	08.00	243	297	115,500
4	08.15	300	358	139,223
5	08.46	133	152	59,111
6	08.55	259	306	119,000
7	09.29	221	256	99,556
8	09.45	111	149	57,945
9	10.12	105	135	52,500
10	10.27	198	248	96,445
11	10.59	81	108	42,000
12	11.13	92	127	49,389
13	11.27	149	185	71,945
14	11.39	229	281	109,278
15	12.11	171	206	80,111
16	12.19	136	159	61,834
17	12.40	225	276	107,334
18	12.51	107	139	54,056
19	13.10	263	315	122,500
20	13.22	218	260	101,111
21	13.49	152	197	76,611
22	13.57	398	521	202,612
23	14.17	174	217	84,389
24	14.30	109	138	53,667
25	14.55	92	120	46,667
26	15.02	207	241	93,722
27	15.30	354	468	182,001
28	15.52	241	309	120,167
29	15.59	322	436	169,556
30	16.22	104	166	64,556
31	17.38	409	550	213,890
32	18.00	198	312	121,334
			Minimal	33,056
			Maksimal	213,890
			Rata-Rata	95,99506594



Tabel L.44: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 25 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 1 (detik)	(cc/smp)
1	07.03	188	245	95,278
2	07.23	195	256	99,556
3	07.43	106	146	56,778
4	08.17	141	228	88,667
5	08.40	87	130	50,556
6	08.47	388	462	179,667
7	09.17	244	297	115,500
8	09.28	283	315	122,500
9	09.52	100	134	52,111
10	10.20	88	119	46,278
11	10.27	144	199	77,389
12	10.55	68	101	39,278
13	11.00	166	226	87,889
14	11.18	231	314	122,111
15	11.28	328	411	159,834
16	12.15	182	223	86,722
17	12.30	221	250	97,223
18	12.47	94	121	47,056
19	13.10	104	134	52,111
20	13.18	358	436	169,556
21	13.48	146	198	77,000
22	14.00	423	534	207,667
23	14.30	100	144	56,000
24	14.55	91	120	46,667
25	15.17	97	148	57,556
26	15.29	477	616	239,556
27	16.00	254	315	122,500
28	16.20	81	127	49,389
29	16.43	142	178	69,222
30	17.30	385	445	173,056
31	17.59	126	162	63,000
			Minimal	39,278
			Maksimal	239,556
			Rata-Rata	97,02178258

Tabel L.45: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 25 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 2 (detik)	(cc/smp)
1	07.03	188	231	89,834
2	07.23	195	248	96,445
3	07.43	106	142	55,222
4	08.17	141	206	80,111
5	08.40	87	124	48,222
6	08.47	388	459	178,501
7	09.17	244	279	108,500
8	09.28	283	331	128,723
9	09.52	100	119	46,278
10	10.20	88	134	52,111
11	10.27	144	184	71,556
12	10.55	68	100	38,889
13	11.00	166	216	84,000
14	11.18	231	305	118,611
15	11.28	328	389	151,278
16	12.15	182	227	88,278
17	12.30	221	260	101,111
18	12.47	94	117	45,500
19	13.10	104	145	56,389
20	13.18	358	445	173,056
21	13.48	146	200	77,778
22	14.00	423	549	213,501
23	14.30	100	150	58,334
24	14.55	91	126	49,000
25	15.77	97	135	52,500
26	15.29	477	567	220,501
27	16.00	254	323	125,611
28	16.20	81	117	45,500
29	16.43	142	171	66,500
30	17.30	385	455	176,945
31	17.59	126	153	59,500
			Minimal	38,889
			Maksimal	220,501
			Rata-Rata	95,42858806

Tabel L.46: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 26 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 1 (detik)	(cc/smp)
1	07.00	69	89	34,611
2	07.17	222	256	99,556
3	07.45	249	293	113,945
4	08.12	132	154	59,889
5	08.21	142	175	68,056
6	08.37	100	124	48,222
7	08.48	213	251	97,611
8	09.18	199	240	93,334
9	09.26	369	430	167,223
10	09.51	247	283	110,056
11	10.17	435	503	195,612
12	10.27	92	140	54,445
13	10.52	278	331	128,723
14	11.20	86	111	43,167
15	12.26	160	195	75,834
16	12.40	175	207	80,500
17	12.52	325	372	144,667
18	13.08	149	201	78,167
19	13.16	429	505	196,389
20	13.46	131	160	62,222
21	13.57	95	139	54,056
22	14.31	224	285	110,834
23	14.53	190	232	90,222
24	15.03	462	542	210,778
25	15.21	325	390	151,667
26	15.52	285	324	126,000
27	16.21	75	99	38,500
28	16.44	186	228	88,667
29	17.37	269	329	127,945
30	17.55	200	265	103,056
31	18.00	476	589	229,056
			Minimal	34,611
			Maksimal	229,056
			Rata-Rata	105,9035284

Tabel L.47: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 26 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 2 (detik)	(cc/smp)
1	07.00	69	92	35,778
2	07.17	222	256	99,556
3	07.45	249	302	117,445
4	08.12	132	168	65,334
5	08.21	142	170	66,111
6	08.37	100	135	52,500
7	08.48	213	260	101,111
8	09.18	199	243	94,500
9	09.26	369	418	162,556
10	09.51	247	279	108,500
11	10.17	435	510	198,334
12	10.27	92	120	46,667
13	10.52	278	321	124,834
14	11.20	86	109	42,389
15	12.26	160	198	77,000
16	12.40	175	212	82,445
17	12.52	325	381	148,167
18	13.08	149	192	74,667
19	13.16	429	517	201,056
20	13.46	131	182	70,778
21	13.57	95	136	52,889
22	14.31	224	256	99,556
23	14.53	190	224	87,111
24	15.03	462	569	221,278
25	15.21	325	396	154,000
26	15.52	285	336	130,667
27	16.21	75	94	36,556
28	16.44	186	238	92,556
29	17.37	269	331	128,723
30	17.55	200	280	108,889
31	18.00	476	595	231,390
			Minimal	35,778
			Maksimal	231,390
			Rata-Rata	106,8820258

Tabel L.48: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 27 Januari 2019 (Arah Utara ke Selatan).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 1 (detik)	(cc/smp)
1	07.05	196	230	89,445
2	07.15	286	326	126,778
3	07.45	87	115	44,722
4	08.22	94	120	46,667
5	08.40	127	156	60,667
6	08.57	111	130	50,556
7	09.18	264	299	116,278
8	09.27	310	355	138,056
9	09.49	325	350	136,112
10	10.18	395	449	174,612
11	10.52	114	136	52,889
12	11.17	299	330	128,334
13	11.30	348	400	155,556
14	12.13	156	185	71,945
15	12.20	220	250	97,223
16	12.42	137	169	65,722
17	12.52	93	123	47,833
18	13.08	245	275	106,945
19	13.18	421	480	186,667
20	13.50	143	175	68,056
21	14.00	462	508	197,556
22	14.30	422	481	187,056
23	14.52	201	230	89,445
24	15.03	165	190	73,889
25	15.32	100	150	58,334
26	15.52	123	182	70,778
27	16.00	310	360	140,000
28	16.23	422	487	189,389
29	16.45	154	221	85,945
30	17.32	99	142	55,222
31	17.40	212	295	114,723
32	17.53	108	163	63,389
			Minimal	47,833
			Maksimal	197,556
			Rata-Rata	102,8370994

Tabel L.49: Data konsumsi bahan bakar berdasarkan lamanya *stopped delay* Jalan Utama, Batang Kuis 27 Januari 2019 (Arah Selatan ke Utara).

No Sampel	Jam Penutupan	Data Durasi Punutupan (detik)	<i>Stopped Delay</i>	Konsumsi BBM
			Jalur 2 (detik)	(cc/smp)
1	07.05	196	225	87,500
2	07.15	286	336	130,667
3	07.45	87	124	48,222
4	08.22	94	134	52,111
5	08.40	127	145	56,389
6	08.57	111	140	54,445
7	09.18	264	302	117,445
8	09.27	310	367	142,723
9	09.49	325	372	144,667
10	10.18	395	435	169,167
11	10.52	114	130	50,556
12	11.17	299	341	132,611
13	11.30	348	408	158,667
14	12.13	156	184	71,556
15	12.20	220	248	96,445
16	12.42	137	185	71,945
17	12.52	93	125	48,611
18	13.08	245	298	115,889
19	13.18	421	485	188,612
20	13.50	143	182	70,778
21	14.00	462	530	206,112
22	14.30	422	478	185,889
23	14.52	201	232	90,222
24	15.03	165	200	77,778
25	15.32	100	152	59,111
26	15.52	123	186	72,334
27	16.00	310	362	140,778
28	16.23	422	492	191,334
29	16.45	154	210	81,667
30	17.32	99	153	59,500
31	17.40	212	300	116,667
32	17.53	108	170	66,111
			Minimal	48,222
			Maksimal	206,112
			Rata-rata	104,8909247

Tabel L.50: Tabel distribusi sig 5%.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	$\infty$
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,37
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,13	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	2,01	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,79	1,74	1,68	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51
50	4,08	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,95	1,87	1,78	1,74	1,69	1,63	1,56	1,50	1,41
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,85	1,80	1,68	1,63	1,57	1,51	1,46	1,40	1,28
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,75	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,22
$\infty$	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,67	1,57	1,52	1,46	1,39	1,32	1,22	1,00

# LAMPIRAN



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Novrizal  
Panggilan : Rizal  
Tempat, Tanggal Lahir : Panyabungan, 04 November 1995  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Alamat Sekarang : Jalan Bono No. 67/68  
Nomor KTP : 1213010411950005  
Alamat KTP : Jl. Kemakmuran No. 8, Panyabungan, Mandailing Natal  
No. Telp Rumah : 0636-321654  
No. HP/Telp Seluler : 081375852767  
E-mail : [Nzal0411@gmail.com](mailto:Nzal0411@gmail.com)

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1407210233  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknik Sipil  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SD Negeri 81	2008
2	SMP	SMP Negeri 2 Panyabungan	2011
3	SMA	SMA Negeri 1 Panyabungan	2014
4	Melanjutkan Kuliah Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2014 sampai selesai.		