

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENUTUPAN PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA  
API TERHADAP KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK  
BERSINYAL DI KOTA MALANG ( STUDI KASUS : SIMPANG TAK  
BERSINYAL JL. S. SUPRIADI – JL. SATSUI TUBUN )**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Oleh:**

**RAMADHANINGTYAS DWI CAHYANI EFENDI**

**16.21.147**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2020**



## LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH PENUTUPAN PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API  
TERHADAP KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK BERSINYAL  
DI KOTA MALANG ( STUDI KASUS : SIMPANG TAK BERSINYAL  
JL. S. SUPRIADI – JL. SATSUI TUBUN )

Oleh:

**RAMADHANINGTYAS DWI CAHYANI EFENDI**  
**16.21.147**

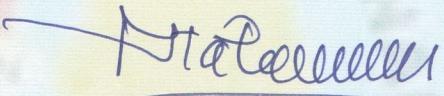
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)  
Institut Teknologi Nasional Malang

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

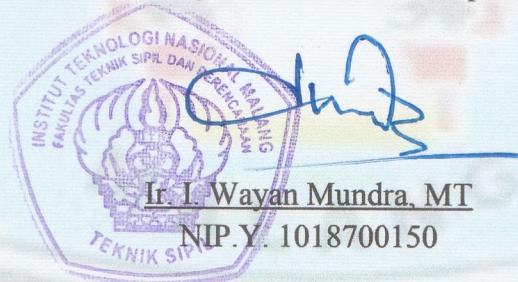
Pembimbing I

  
Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT  
NIP. 19670218 199303 1 002

Pembimbing II

  
Ir. Togi H Nainggolan, MS  
NIP.Y. 1018300052

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2020

## LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENUTUPAN PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API  
TERHADAP KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK BERSINYAL  
DI KOTA MALANG ( STUDI KASUS : SIMPANG TAK BERSINYAL  
JL. S. SUPRIADI – JL. SATSUI TUBUN )

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Pengaji Ujian Tugas  
Akhir Jenjang Strata (S-1)  
Pada Hari : Kamis  
Tanggal : 13 Agustus 2020

Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Sipil Strata 1 (Satu)

Disusun oleh :

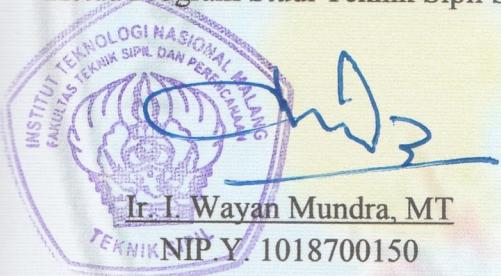
**RAMADHANTINGTYAS DWI CAHYANI EFENDI**

16.21.147

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Sekretaris Jurusan



M. Erfan, ST., MT  
NIP.Y. 1031500508

Anggota Pengaji

Dosen Pengaji I

Dosen Pengaji II



Ir. Eding Iskak Imananto, MT  
NIP. 19660506 199303 1 004

M. Erfan, ST., MT  
NIP.Y. 1031500508

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2020

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang sudah melimpahkan segala anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul “Pengaruh Penutupan Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Terhadap Kinerja Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal di Kota Malang (Studi Kasus : Simpang Tak Bersinyal Jl. S. Supriadi – Jl. Satsui Tubun)”. Yang mana maksud dan tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat Strata 1 (satu) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional, Malang.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat kritik, saran, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc, selaku Dekan FTSP Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. I Wayan Mundra, MT, Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ibu Ir. Deviany Kartika, MT, selaku Kepala Studio Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Ir. Nusa Sebayang, MT, selaku dosen pembimbing I yang banyak membantu, meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis hingga terselesikanya tugas akhir ini..
6. Bapak Ir. Togi H. Nainggolan, MS, selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran juga memberikan masukan dan saran serta motivasi kepada penulis.

7. Bapak Ir. Eding Iskak Imnanto, MT, selaku dosen pembahas I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran juga memberikan masukan dan saran serta motivasi kepada penulis.
8. Bapak Mohammad Erfan, ST. MT, selaku dosen pembahas II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran juga memberikan masukan dan saran serta motivasi kepada penulis.
9. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
10. Orang tua dan keluarga saya yang berada di Batam yang selalu memberi dukungan dan doa.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua, terutama rekan – rekan mahasiswa Teknik Sipil dan bagi pembangun ilmu pengetahuan Indonesia.

Malang, 13 Agustus 2020

Penulis

## **LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ramadhaningtyas Dwi Cahyani Efendi  
NIM : 1621147  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“PENGARUH PENUTUPAN PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API TERHADAP KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK BERSINYAL DI KOTA MALANG ( STUDI KASUS : SIMPANG TAK BERSINYAL JL. S. SUPRIADI – JL. SATSUI TUBUN )”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis terkutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur Plagiasi, saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 13 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



RAMADHANINGTYAS DWI C.E

1621147

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang di berikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk dapat mencapai Gelar Sarjana Teknik Sipil. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Mama dan Papa yang telah memberikan kasih sayangnya dengan penuh rasa ketulusan, selalu mendukung dalam segala hal, doa yang tak henti, dan selalu mengerti semua keluh kesahku..
2. Kakakku tercinta (Azzalia Feronicha Wianta Efendi) dan suaminya (Agung Prastyo Wibowo) yang selalu membimbing dan memberikan banyak motivasi hingga saat ini.
3. Adik – adikku tercinta yang selalu memberikan canda tawanya walaupun kadang suka berantem dirumah.
4. Para Dosen yang telah mendidik, membimbing, dan memotivasi dalam menuntut ilmu.
5. Lukman Nurhakim, Tamara Lioentina, dan Alparep Suandri yang sudah menemani, memotivasi, membantu jalannya Tugas Akhir ini, juga selalu memberikan semangat yang luar biasa.
6. Teman – teman Menantu Idaman : Yusril Yahya, Bella Sepira, Nurul Fatihin, terima kasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama saat kuliah.
7. Teman – teman Debanit's : Deby, Bayu, Nicko, Tesso, Dhea, terima kasih untuk 8 tahun nya selama ini, selalu ada saat aku senang maupun sedih, tidak pernah bosan mendengarkan ocehan ku, selalu memberikan motivasi dan semangat luar biasa.
8. Ummu, Peppy, Asrori, Dilla dan Teman - teman di HMS, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak akan mungkin aku sampai disini, terima kasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini.

9. Adek – adek di HMS yang selalu memberikan semangat dan selalu mendoakan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.
10. Tim Survei : Ely, Rahmat, Ulul, Guruh, Edo, Andro, Andi, Renal, Lina, terima kasih telah membantu ku dalam mengumpulkan data untuk Tugas Akhir ini, dan terimakasih untuk segala dukungan dan motivasinya.
11. Mas Fery yang sudah memberikan banyak informasi tentang Tugas Akhir yang belum ku pahami.
12. Agung, Akbar, Danial, teman seperjuangan bimbingan Tugas Akhir.
13. Teman – teman Angkatan 2016, yang tak bisa kusebutkan satu persatu, terima kasih telah membantu dan memberikan semangat dalam menjalani perkuliahan.

Terima kasih yang sebesar – besarnya, akhir kata saya persembahkan Tugas Akhir ini untuk kalian semua. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang, Aamiin Ya Rabb.

## **ABSTRAK**

Ramadhaningtyas Dwi Cahyani Efendi, (1621147), "PENGARUH PENUTUPAN PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API TERHADAP KINERJA LALU LINTAS PADA SIMPANG TAK BERSINYAL DI KOTA MALANG (STUDI KASUS : SIMPANG TAK BERSINYAL JL. S. SUPRIADI – JL. SATSUI TUBUN)", Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I : Dr. Ir Nusa Sebayang, MT. Dosen Pembimbing II : Ir. Togi H. Nainggolan, MS.

---

---

Transportasi yang baik adalah transportasi yang menjamin keselamatan, aman, nyaman dan ketepatan waktu, salah satu permasalahan transportasi adalah perlintasan sebidang antara jalan raya dan perlintasan kereta api. Perlintasan kereta api di Satsui Tubun merupakan perlintasan yang berdekatan dengan simpang tak bersinyal, dimana pada jam - jam tertentu saat kereta melintas panjang antrian yang disebabkan penutupan pintu perlintasan dapat mengganggu kinerja simpang tak bersinyal.

Untuk meningkatkan kinerja simpang saat palang pintu perlintasan kereta api ditutup, perlu dilakukan analisa sehingga didapat solusi alternatif untuk mengurangi masalah yang terjadi pada simpang. Pada studi ini dilakukan survei volume pada hari Senin, Rabu dan Sabtu, panjang antrian saat kereta melintas. Analisa menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 untuk perhitungan derajat kejemuhan, peluang antrian, dan tundaan. Untuk evaluasi tingkat pelayanan menggunakan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 tahun 2016.

Hasil Analisa pada saat palang perlintasan kereta api ditutup didapat panjang antrian maksimum terjadi pada pukul 17:15 dengan panjang antrian sebesar 191 m dengan tingkat pelayanan F. Pada jam puncak sore didapat nilai tundaan yang cukup besar dengan tingkat pelayanan F. Alternatif yang dipilih untuk permasalahan saat pintu perlintasan kereta api ditutup dan simpang tak bersinyal adalah dengan melakukan pemasangan lampu lalu lintas 2 fase dengan pelebaran jalan sebesar 2 meter pada pendekat utara dan selatan, pelebaran 2 meter pada pendekat perlintasan dan sinyal lampu lintas akan dikoordinasikan dengan kedatangan kereta pada jam - jam tertentu. Pada alternatif II didapat hasil pada jam puncak sore tundaan sebesar 24,49 det/skr dengan tingkat pelayanan C.

Kata Kunci : Kinerja Simpang, Panjang Antrian, Perlintasan Sebidang.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBERAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Studi .....	4
1.6. Manfaat Studi .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Studi Terdahulu .....	6
2.1.1 Perbandingan Terhadap Studi Terdahulu.....	8
2.2. Pengertian Transportasi .....	10
2.3. Pengertian Persimpangan .....	11
2.4. Simpang Tak Bersinyal .....	12
2.4.1 Kapasitas .....	13
2.4.2 Derajat Kejemuhan (Dj) .....	14
2.4.3 Tundaan .....	14
2.4.4 Peluang Antrian (PA) .....	15
2.4.5 Tingkat Pelayanan .....	16
2.5. Perlintasan Sebidang Jalan dengan Jalan Kereta Api .....	17
2.6. Sistem Kontrol Perlintasan .....	18

2.6.1 Sistem Kontrol Manual .....	19
2.6.2 Sistem Kontrol Otomatis.....	19
2.7. Lama Penutupan Pintu Perlintasan .....	19
<b>BAB III METODOLOGI STUDI.....</b>	<b>21</b>
3.1. Lokasi Studi.....	21
3.2. Tahapan Awal Studi.....	23
3.3. Tahapan Pengumpulan Data.....	23
3.3.1. Tahapan Pengumpulan Data Primer.....	23
3.3.2. Tahapan Pengumpulan Data Sekunder .....	24
3.4. Langkah Pengumpulan Data.....	25
3.4.1. Menentukan Waktu Pelaksanaan .....	25
3.4.2. Metode Survei .....	26
3.4.3. Persiapan Kebutuhan Survei .....	26
3.4.4. Jumlah Surveyor .....	26
3.4.5. Titik Penempatan Surveyor.....	27
3.5. Penjelasan Form Survei .....	28
3.6. Tahapan Analisis .....	29
3.7. Bagan Alir Studi .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Pengolahan Data Survei.....	33
4.1.1. Kondisi Geometrik Jalan.....	33
4.1.2. Volume Lalu Lintas.....	35
4.1.3. Data Antrian Lalu Lintas Saat Pintu Perlintasan Ditutup .....	55
4.2. Analisa Panjang Antrian Saat Palang Pintu Perlintasan Ditutup.....	58
4.3. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal .....	61
4.3.1. Derajat Kenjuruhan (Dj) Pada Kondisi Eksisting.....	71
4.3.2. Panjang Antrian Kondisi Jam Puncak.....	72
4.3.3. Tundaan (T) Kondisi Jam Puncak .....	73
4.4. Analisa Kinerja Simpang Saat Kereta Melintas .....	75
4.4.1. Derajat Kejuruhan (Dj) Kondisi Eksisting Saat Kereta Melintas....	83
4.4.2. Panjang Antrian Kondisi Eksisting Saat Kereta Melintas.....	84

4.4.3. Tundaan (T) Kondisi Eksisting Saat Kereta Melintas.....	84
4.5. Alternatif Perencanaan Perbaikan Kinerja Lalu Lintas Pada Simpang ....	86
4.5.1 Analisa Alternatif I.....	86
4.5.2 Analisa Alternatif II .....	104
4.5.3 Analisa Alternatif III.....	119
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>125</b>
5.1. Kesimpulan.....	125
5.2. Saran .....	126
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>128</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Tandaan Lalu Lintas Simpang (T) .....	15
Gambar 2.2	Peluang Antrian Simpang (PA).....	16
Gambar 3.1	Lokasi Survei.....	22
Gambar 3.2	Sketsa Perlintasan Kereta Api dan Simpang .....	23
Gambar 3.3	Denah Penempatan Surveyor .....	28
Gambar 3.4	Formulir Survei Data Volume Kendaraan .....	29
Gambar 3.5	Formulir Survei Data Panjang Antrian Saat Perlintasan Ditutup....	30
Gambar 3.6	Bagan Alir Studi.....	32
Gambar 4.1	Kondisi Geometrik Simpang.....	35
Gambar 4.2	Volume Lalu Lintas Lengan Utara Hari Senin, 9 Maret 2020 .....	39
Gambar 4.3	Volume Lalu Lintas Lengan Selatan Hari Senin, 9 Maret 2020 ....	40
Gambar 4.4	Volume Lalu Lintas Lengan Timur Hari Senin, 9 Maret 2020.....	41
Gambar 4.5	Volume Lalu Lintas Hari Senin, 9 Maret 2020.....	42
Gambar 4.6	Volume Lalu Lintas Lengan Utara Hari Rabu, 11 Maret 2020.....	44
Gambar 4.7	Volume Lalu Lintas Lengan Selatan Hari Rabu, 11 Maret 2020....	45
Gambar 4.8	Volume Lalu Lintas Lengan Timur Hari Rabu, 11 Maret 2020.....	46
Gambar 4.9	Volume Lalu Lintas Hari Rabu, 11 Maret 2020.....	47
Gambar 4.10	Volume Lalu Lintas Lengan Utara Hari Sabtu, 14 Maret 2020 .....	49
Gambar 4.11	Volume Lalu Lintas Lengan Selatan Hari Sabtu, 14 Maret 2020 ...	50
Gambar 4.12	Volume Lalu Lintas Lengan Timur Hari Sabtu, 14 Maret 2020.....	51
Gambar 4.13	Volume Lalu Lintas Hari Sabtu, 14 Maret 2020.....	52
Gambar 4.14	Kombinasi Volume Lalu Lintas Hari Senin, Rabu dan Sabtu.....	54
Gambar 4.15	Total Volume Hari Lalu Lintas Hari Senin, Rabu dan Sabtu.....	55
Gambar 4.16	Sketsa Panjang Antrian Yang Mengganggu Kinerja Simpang .....	60
Gambar 4.17	Antrian Saat Pintu Perlintasan Ditutup Yang Tidak Mengganggu Simpang .....	61

Gambar 4.18 Antrian Saat Pintu Perlintasan Ditutup Yang Dapat Mengganggu Simpang .....	61
Gambar 4.19 Bagan Alir Perhitungan Kinerja Simpang Tak Bersinyal .....	63
Gambar 4.20 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kiri (FBKi).....	70
Gambar 4.21 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan (FBKa) .....	71
Gambar 4.22 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (Fmi) .....	72
Gambar 4.23 Titik Konflik Kritis.....	93
Gambar 4.24 Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (FG) .....	98
Gambar 4.25 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan (FBKa) .....	99
Gambar 4.26 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kiri (FBKi).....	100
Gambar 4.27 Perencanaan 2 Fase .....	106
Gambar 4.28 Fase 1 Rencana Pergerakan Lalu Lintas Alternatif I.....	109
Gambar 4.29 Fase 2 Rencana Pergerakan Lalu Lintas Alternatif I.....	110
Gambar 4.30 Titik Konflik Kritis.....	114
Gambar 4.31 Perencanaan 2 Fase Pelebaran Geometrik .....	116
Gambar 4.32 Fase 1 Rencana Pergerakan Lalu Lintas Alternatif II .....	119
Gambar 4.33 Fase 2 Rencana Pergerakan Lalu Lintas Alternatif II .....	120
Gambar 4.34 Diagram Waktu Sinyal Kondisi Normal .....	124
Gambar 4.35 Diagram Waktu Sinyal Saat Kereta Api Melintas .....	125
Gambar 4.36 Diagram Waktu Sinyal Pasca Kereta Api Melintas .....	125
Gambar 4.37 Kondisi Geometrik Eksisting Pendekat Perlintasan.....	126
Gambar 4.38 Perencanaan Pelebaran Geometrik Pada Pendekat Perlintasan....	126

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Batas Nilai Variasi Dalam Data Empiris Untuk Variabel Masukan...	12
Tabel 2.2	Kapasitas Dasar Tipe Simpang .....	14
Tabel 2.3	Kriteria Tingkat Pelayanan Untuk Simpang Tak Bersinyal.....	16
Tabel 2.4	Penetapan Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan.....	18
Tabel 3.1	Jadwal Kereta Api .....	25
Tabel 4.1	Kondisi Simpang .....	34
Tabel 4.2	Ekivalen Kendaraan Ringan.....	36
Tabel 4.3	Volume Lalu Lintas (Senin, 9 Maret 2020) .....	38
Tabel 4.4	Volume Lalu Lintas (Rabu, 11 Maret 2020).....	43
Tabel 4.5	Volume Lalu Lintas (Sabtu, 14 Maret 2020) .....	48
Tabel 4.6	Kombinasi Volume Lalu Lintas Pada Hari Senin, Rabu, Sabtu .....	53
Tabel 4.7	Data Antrian Lalu Lintas Saat Pintu Perlintasan Ditutup Hari Senin.	56
Tabel 4.8	Data Antrian Lalu Lintas Saat Pintu Perlintasan Ditutup Hari Rabu..	57
Tabel 4.9	Data Antrian Lalu Lintas Saat Pintu Perlintasan Ditutup Hari Sabtu.	58
Tabel 4.10	Kode Tipe Simpang .....	68
Tabel 4.11	Faktor Koreksi Ukuran Kota (FUK) .....	69
Tabel 4.12	Tipe Lingkungan Jalan, HS, Dan RKTB.....	69
Tabel 4.13	Persamaan Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor .....	71
Tabel 4.14	Derajat Kejemuhan (Dj).....	75
Tabel 4.15	Panjang Antrian (PA).....	76
Tabel 4.16	Tundaan Kendaraan .....	77
Tabel 4.17	Derajat Kejemuhan (Dj) .....	87
Tabel 4.18	Panjang Antrian (PA).....	88
Tabel 4.19	Tundaan Kendaraan .....	88
Tabel 4.20	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FUK).....	97
Tabel 4.21	Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan, Hambatan Samping....	97
Tabel 4.22	Kinerja Persimpangan Bersinyal 2 Fase Pada Jam Puncak Pagi .....	106
Tabel 4.23	Kinerja Persimpangan Bersinyal 2 Fase Pada Jam Puncak Siang ....	107

Tabel 4.24 Kinerja Persimpangan Bersinyal 2 Fase Pada Jam Puncak Sore .....	107
Tabel 4.25 Kinerja Persimpangan Bersinyal 2 Fase Pada Jam Puncak Malam..	108
Tabel 4.26 Kinerja Persimpangan Bersinyal 2 Fase Dengan Pelebaran Geometrik Pada Jam Puncak Pagi.....	117
Tabel 4.27 Kinerja Persimpangan Bersinyal 2 Fase Dengan Pelebaran Geometrik Pada Jam Puncak Siang.....	117
Tabel 4.28 Kinerja Persimpangan Bersinyal 2 Fase Dengan Pelebaran Geometrik Pada Jam Puncak Sore .....	118
Tabel 4.29 Kinerja Persimpangan Bersinyal 2 Fase Dengan Pelebaran Geometrik Pada Jam Puncak Malam .....	118
Tabel 4.30 Perbandingan Hasil Analisa Derajat Kejenuhan Pada Simpang.....	121
Tabel 4.31 Perbandingan Hasil Analisa Panjang Antrian Pada Simpang .....	122
Tabel 4.32 Perbandingan Hasil Analisa Tundaan Saat Pada Simpang .....	123
Tabel 4.33 Hasil Perhitungan Waktu Sinyal Lampu Isyarat Lalu Lintas .....	124
Tabel 4.34 Panjang Antrian Setelah Dilakukan Pelebaran Hari Senin, 9 Maret 2020.....	127
Tabel 4.35 Panjang Antrian Setelah Dilakukan Pelebaran Hari Rabu, 11 Maret 2020.....	128
Tabel 4.36 Panjang Antrian Setelah Dilakukan Pelebaran Hari Sabtu, 14 Maret 2020.....	129
Tabel 4.37 Perbandingan Panjang Antrian .....	131