

TUGAS AKHIR

STUDI PENGARUH PERLINTASAN SEBIDANG JALAN DENGAN REL KERETA API TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS

(Studi Kasus : Perlintasan Kereta Api Jalan Bung Tomo Surabaya)



Disusun Oleh :

UMAR FAROUQ

1431402729

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

STUDI PENGARUH PERLINTASAN SEBIDANG JALAN DENGAN REL KERETA API TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS

Studi Kasus : Perlindungan Kereta Api Jalan Bung Tomo Surabaya)

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

UMAR FAROUQ
1431402729

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

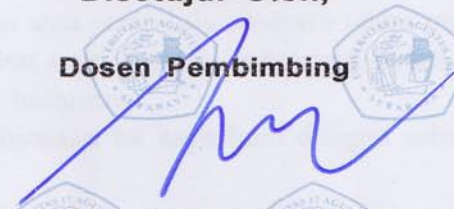
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : UMAR FAROUQ
NBI : 1431402729
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : STUDI PENGARUH PERLINTASAN SEBIDANG
JALAN DENGAN REL KERETA API TERHADAP
KARAKTERISTIK LALU LINTAS
(Studi Kasus : Perlintasan Kereta Api Jalan Bung
Tomo Surabaya)

Disetujui Oleh,


Dosen Pembimbing

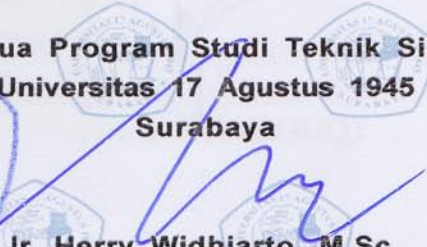

Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.
NPP. 20430.87.0113

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197


Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.
NPP. 20430.87.0113



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : UMAR FAROUQ
NBI : 1431402729
Alamat : Jl. Putat Jaya C Barat III No.8, Surabaya
Telepon/HP : 083830776388

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

“STUDI PENGARUH PERLINTASAN SEBIDANG JALAN DENGAN REL KERETA API TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS (Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Jalan Bung Tomo Surabaya)”

Adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri. Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 17 Juli 2018

Hormat Saya,



(UMAR FAROUQ)

“Studi Pengaruh Perlintasan Sebidang Jalan Dengan Rel Kereta Api Terhadap Karakteristik Lalu Lintas”

(Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Jalan Bung Tomo Surabaya)

Oleh : Umar Farouq

NBI : 143140729

Umar.farouq222.uf@gmail.com

Abstrak

Suatu persimpangan biasanya terbentuk dari pertemuan antara dua ruas jalan dengan arah yang berbeda. Pertemuan antara dua jenis prasarana transportasi seperti jalan raya dengan rel kereta api merupakan salah satu bentuk pertemuan yang dapat menimbulkan berbagai macam problem lalu lintas seperti, kemacetan/ tundaan, polusi udara, kebisingan, kenaikan biaya operasional kendaraan dan waktu perjalanan yang semakin besar. Seperti yang dapat kita amati pada perlintasan kereta api Jalan Bung Tomo, Surabaya. Dengan tipe jalan 4/2D. Dan tipe perlintasan rel kereta api Double Track dengan dilengkapi pintu pengaman dan pos penjaga. Pengambilan data dilakukan dengan interval waktu 15 menit dan kendaraan dikelompokkan menjadi 3 tipe, yaitu Sepeda Motor, Kendaraan Ringan, dan Kendaraan Berat serta menggunakan ekivalen mobil penumpang berdasarkan PKJI 2014.

Dari hasil survei dan perhitungan maka didapat nilai kecepatan arus bebas, nilai kerapatan macet dan volume maksimum berturut – turut adalah pada lokasi pengamatan 1 arah Jalan Ngagel Jaya Selatan $\bar{U}_f = 7,27$ km/jam, $D_j = 178,87$ ekr/km dan $V_m = 1301,00$ ekr/jam, untuk arah Jalan Dinoyo lokasi pengamatan 1 $\bar{U}_f = 9,26$ km/jam, $D_j = 220,93$ ekr/km dan $V_m = 1973,80$ ekr/jam. Pada lokasi pengamatan 2 arah Jalan Ngagel Jaya Selatan $\bar{U}_f = 8,70$ km/jam, $D_j = 161,64$ ekr/km dan $V_m = 1388,00$ ekr/jam. Untuk arah Jalan Dinoyo lokasi pengamatan 2 $\bar{U}_f = 9,57$ km/jam, $D_j = 225,53$ ekr/km dan $V_m = 2048,80$ ekr/jam.

Dari perhitungan antrian dan tundaan dengan metode gelombang kejut diperoleh untuk arah ke jalan Ngagel Jaya Selatan pada periode penutupan 06:58:52 – 07:01:06 diperoleh panjang antrian maksimum = 492 m, jumlah kendaraan antri = 9,94 ekr serta rata – rata tundaan sebesar 72 detik. Dan untuk arah ke jalan Dinoyo untuk periode penutupan 06:58:52 – 07:01:06 diperoleh panjang antrian maksimum = 531 m, jumlah kendaraan antri = 12,19 ekr serta rata – rata tundaan sebesar 73 detik.

"Study of the Influence of Crossing a Roadside With Railways Against Traffic Characteristics"

(Case Study: Bung Tomo Surabaya Railway Crossing Surabaya)

By: Umar Farouq

NBI: 143140729

Umar.farouq222.uf@gmail.com

Abstract

An intersection is usually formed from a meeting between two streets in different directions. The meeting between two types of transportation infrastructure such as highway with railway is one of meeting form which can cause various traffic problems such as, congestion / delay, air pollution, noise, increased operational cost of vehicle and travel time. As we can observe on the crossroads of the Bung Tomo Road train, Surabaya. With 4 / 2D road type. And the Double Track rail crossing type is equipped with a security door and guard post. The data was collected at 15-minute intervals and the vehicles were grouped into 3 types: Motorcycles, Light Vehicles and Heavy Vehicles and using the equivalent of passenger cars based on the PKJI 2014.

From the results of the survey and calculation, the value of free-flow velocity, the value of the jam density and the maximum volume are respectively at the location of the observation of 1 direction of Ngagel Jaya Selatan Street $\bar{U}_f = 7.27$ km / h, $D_j = 178.87$ ekr / km and $V_m = 1301.00$ ekr / hour, for Dinoyo Street direction the location of observation 1 $\bar{U}_f = 9.26$ km / h, $D_j = 220.93$ ekr / km and $V_m = 1973,80$ ekr / hour. At the location of 2nd way observation Ngagel Jaya Selatan Road $\bar{U}_f = 8.70$ km / h, $D_j = 161.64$ ekr / km and $V_m = 1388,00$ ekr / hour. For Dinoyo Street direction the location of observation is 2 $\bar{U}_f = 9.57$ km / h, $D_j = 225.53$ ekr / km and $V_m = 2048,80$ ekr / hour.

From the calculation of queue and delay with shock wave method obtained for direction to Ngagel Jaya Selatan street in period of closing 06:58:52 - 07:01:06 obtained maximum queue length = 492 m, number of vehicle queue = 9,94 ekr and average - average delay of 72 seconds. And for direction to Dinoyo road for period of closing 06:58:52 - 07:01:06 obtained maximum queue length = 531 m, number of vehicle queue = 12,19 ekr and average delay equal to 73 second.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji dan syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "*Pengaruh Perlintasan Sebidang Jalan Dengan Rel Kereta Api Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Jalan Bung Tomo, Surabaya)*".

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana Strata 1 (S-1) Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan serta dukungan semua pihak yang telah memberikan perhatian. Dengan penuh rasa hormat, terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

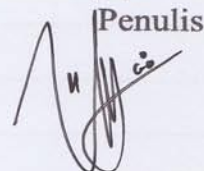
1. Dr. Ir. Sajiyono, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Ir. Herry Widhiarto, M.Sc selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sekaligus sebagai dosen pembimbing.
3. Bapak Aditya Rizkiardi, ST.MT selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak menyumbangkan waktu, untuk membimbing, memberikan koreksi, saran dan kritiknya serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen di Program Studi Strata 1 (S1) Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 yang telah mendidik dan mengajar penulis.
5. Instansi Daerah Operasional (DAOP) 8 Surabaya yang memberikan perijinan untuk mengadakan survey di daerah perlintasan kereta api Jalan Bung Tomo.
6. Orang Tua, Guru, Adik dan Kakak saya tercinta yang selalu mendukung, memberi semangat dan do'a serta banyak membantu saya dari awal masuk kuliah sampai Tugas Akhir ini bisa diselesaikan.
7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Sipil UNTAG angkatan 2013 dan 2014 yang telah memberikan dukungan dan

bantuan kepada penulis khususnya sahabat – sahabat saya yang tercinta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada sejumlah kesalahan dan masih jauh dari kesempurnaan dalam Tugas Akhir ini, namun penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, saran, kritik dan diskusi yang membangun akan diterima dengan hati dan pikiran terbuka. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Surabaya, 30 Mei 2018

Penulis


Umar Farouq

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Perlintasan Sebidang Jalan Dengan Rel Kereta Api.....	5
2.3 Tundaan.....	6
2.4 Antrian Kendaraan.....	7
2.5 Gelombang Kejut.....	8
2.4.1 Klasifikasi Gelombang Kejut.....	8
2.6 Karakteristik Lalu Lintas.....	15
2.5.1 Arus dan Volume Lalu Lintas (<i>Flow</i>).....	16
2.5.2 Kecepatan (<i>Speed</i>).....	17
2.5.3 Kerapatan (<i>Density</i>).....	18
2.7 Perhitungan Volume, Kecepatan dan Kerapatan.....	19

2.6.1	Perhitungan Volume	19
2.6.2	Ekuivalensi Mobil Penumpang	19
2.6.3	Perhitungan Kecepatan.....	21
2.6.4	Perhitungan Kerapatan	22
BAB III	23
3.1	Pemilihan Lokasi Penelitian	23
3.2	Survey Pendahuluan.....	26
3.3	Variabel – Variabel Yang Diukur	26
3.4	Pengumpulan Data	26
3.4.1	Surveyor dan Peralatan	26
3.4.2	Periode Pengamatan.....	27
3.4.3	Pengumpulan Data Primer	27
3.4.4	Pengumpulan Data Sekunder.....	29
BAB IV	31
4.1	Data Geometrik Jalan	31
4.2	Data Volume Lalu Lintas	35
4.3	Data Kecepatan Rata-rata Ruang Kendaraan.....	37
4.4	Perhitungan Kerapatan.....	39
4.5	Data Waktu dan Lama Penutupan Pintu Perlintasan.....	41
4.6	Perhitungan Antrian dan Tundaan.....	42
BAB V	45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Kerangka dasar karakteristik lalu lintas	15
Tabel 2. 2	Rekomendasi Panjang Jalan untuk Studi Kecepatan	18
Tabel 2. 3	Ekr Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah	20
Tabel 4. 1	Volume Maksimum Periode 1 (satu) jam pada Lokasi Pengamatan 1 (Arah ke Jalan Ngagel Jaya Selatan).....	36
Tabel 4. 2	Volume Maksimum Periode 1 (satu) jam pada Lokasi Pengamatan 2 (Arah ke Jalan Ngagel Jaya Selatan).....	36
Tabel 4. 3	Volume Maksimum Periode 1 (satu) jam pada Lokasi Pengamatan 1 (Arah ke Jalan Dinoyo)	36
Tabel 4. 4	Volume Maksimum Periode 1 (satu) jam pada Lokasi Pengamatan 2 (Arah ke Jalan Dinoyo)	36
Tabel 4. 5	Perhitungan Kecepatan Rata – rata Ruang dari Hasil Survei Waktu Tempuh Kendaraan Lokasi Pengamatan 1 (Arah ke Jalan Ngagel Jaya Selatan).....	38
Tabel 4. 6	Perhitungan Kecepatan Rata – rata Ruang dari Hasil Survei Waktu Tempuh Kendaraan Lokasi Pengamatan 2 (Arah ke Jalan Ngagel Jaya Selatan).....	38
Tabel 4. 7	Perhitungan Kecepatan Rata-rata Ruang dari Hasil Survei Waktu Tempuh Kendaraan Lokasi Pengamatan 1 (Arah ke Jalan Dinoyo)	39
Tabel 4. 8	Perhitungan Kecepatan Rata – rata Ruang dari Hasil Survei Waktu Tempuh Kendaraan Lokasi Pengamatan 2 (Arah ke Jalan Dinoyo)	39
Tabel 4. 9	Perhitungan Volume, Kecepatan dan Kerapatan Lokasi Pengamatan 1 (Arah ke Jalan Ngagel Jaya Selatan)	40
Tabel 4. 10	Perhitungan Volume, Kecepatan dan Kerapatan Lokasi Pengamatan 2 (Arah ke Jalan Ngagel Jaya Selatan)	40
Tabel 4. 11	Perhitungan Volume, Kecepatan dan Kerapatan Lokasi Pengamatan 1 (Arah ke Jalan Dinoyo).....	41
Tabel 4. 12	Perhitungan Volume, Kecepatan dan Kerapatan Lokasi Pengamatan 2 (Arah ke Jalan Dinoyo).....	41
Tabel 4. 13	Data Waktu dan Lama Penutupan Pintu Perlintasan Hasil Survey	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Klasifikasi Gelombang Kejut (Sumber : Soedirdjoe,2002)	9
Gambar 2. 2	Gelombang kejut pada saat kondisi pintu perlintasan ditutup (Sumber : Said, 2004)	11
Gambar 2. 3	Gelombang kejut pada perlintasan kereta api pada saat pintu perlintasan ditutup (Sumber : Setyaningsih, 2007)	12
Gambar 2. 4	Lokasi antrian dan lokasi hilangnya antrian (Sumber : Setyaningsih, 2007).....	14
Gambar 3. 1	Denah Lokasi	24
Gambar 3. 2	Titik Pengamatan	25
Gambar 3. 3	Diagram Alir	30
Gambar 4. 1	Denah Lokasi Pengamatan.....	32
Gambar 4. 2	Potongan A.....	33
Gambar 4. 3	Potongan B.....	34