

TUGAS AKHIR
ANALISIS GELOMBANG KEJUT
(THE ANALYSIS OF SHOCK WAVE)
(Studi Kasus Jalan Laksda Adi Sutjipto, Yogyakarta)

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :
RIDHO KURNIAWAN
20020110123

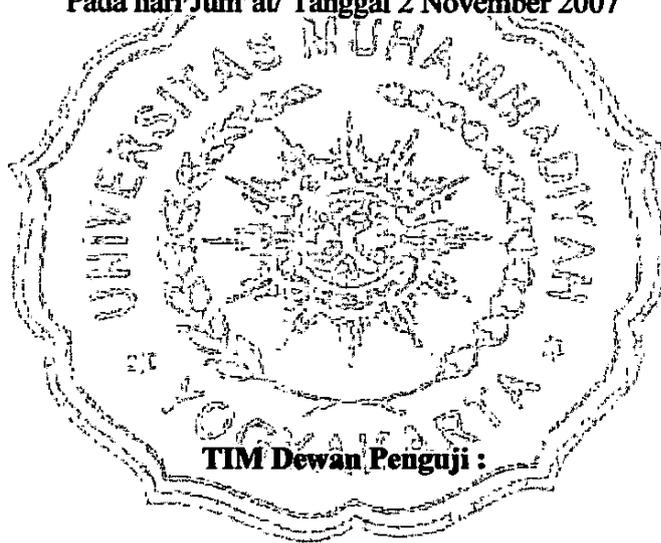
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS GELOMBANG KEJUT

(Studi Kasus Jalan Laksda Adi Sutjipto, Yogyakarta)

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan disahkan di depan
Dewan Penguji Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Pada hari Jum'at/ Tanggal 2 November 2007



Ir. Gendut Hantoro, MT
Ketua Tim Penguji


Tanggal : 21/11/07

Ir. Wahyu Widodo, MT
Anggota Tim Penguji




Tanggal : 20/11/07

Ir. As'at Pujiyanto, MT
Anggota merangkap Sekretaris


Tanggal : 20/11/07

MOTTO

Dan, bersabarlah dengan apa yang menimpa kamu.....

(QS. Lukman: 17)

Salam buat sang fajar...

Lihatlah hari ini.

Sebab ini adalah kehidupan, kehidupan dari kehidupan.

Dalam sekejap dia telah melahirkan berbagai hakikat dari wujud Mu.

Nikmat pertumbuhan.

Pekerjaan yang indah.

Indahnya kemegahan.

Karena hari kemarin tak lebih dari sebuah mimpi.

Dan esok hari hanyalah bayangan.

Namun hari ini ketika anda hidup sempurna,

Telah membuat hari kemarin sebagai impian yang indah.

Setiap hari esok adalah bayangan yang penuh harapan.

Maka lihatlah hari ini.

Inilah salam buat sang fajar.

(Kalidasa)

Halaman Persembahan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Kupersembahkan karya kecilku ini untuk orang-orang tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian dan memberikan warna dalam hidupku sehingga lebih berarti. Teriring rasa terima kasih dari lubuk hati yang paling dalam atas dukungan dan dorongan mereka, karna tanpa mereka semua aku tidak akan dapat menjadi seperti ini...

Ada beberapa nama, yang harus kusebutkan disini tetapi bukan sebagai persembahan karena tidak ada yang layak untuk diberi persembahan kecuali Dia yang Maha Segalanya Ya ALLAH!

Manusia sempurna yang selalu menjadi suri tauladan didalam hidupku, Muhammad SAW

Wanita paling Agung dalam hidupku, yang telah melahirkan ku dengan darah dan kesungguhan untuk hidup, yang dengan ketulusan cintanya telah merawat dan membesarkanku, sungguh kekuatanmu telah mengokohkan jiwaku.....Ibundaku tercinta...Hj Darmiwati

.....Ayahandaku tercinta...H Sulaiman kasih sayangmu sepanjang masa yang membuatku pantang menyerah untuk meraih yang lebih baik lagi, dan membuatku lebih banyak belajar memahami kehidupan.

dr. Rini sp.KK kapan buka praktek nya?mas Novy makasih ya atas motivasinya supaya ido bisa cepat selesai, kapan nyusul?, kak oci semoga dapat menemukan yang terbaik dalam hidup...Amin, kak indah ngga tahu mau nulis apa ?? teman curhat& gosip...mas andre makasi juga atas bimbingan2 yang telah diberi kan , adikku tercinta Bayu ayo dek buktiin!!..biar cepat selesai kuliah nya jangan banyak maen lagii, serta keponakan ku Nabil & Aqila yang membuatku merasa tua.....Terima kasih atas doa nya....

Thanks to

Terima kasih Muhammad Idham atas bantuannya.....Suherman dan Anas Malik atas kerjasamanya dalam penelitian skripsi ini, semoga skripsi kita ini bisa jadi skripsi yang bermanfaat bagi orang lain.

Buat teman-teman ku feno, Badrun, Endro, Daryon, Purwo, Yandi, Suryoto, Aang, dan semua teman-teman yang tidak tersebut namanya, semoga tali persaudaraan dan pertemanan kita tak berhenti sampai disini.

Elin, Rudi, Eva Kapan nyusul nya???

Seseorang yang telah hadir didalam kehidupanku. Dia [090384]yang
..... "i kono go alung ba"

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan cinta, kasih sayang serta rahmatnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan lancar. Syalawat serta salam selalu tercurah kepada kepada kekasih Allah Nabi Muhammad SAW, Penuntun terbaik hingga akhir zaman.

Skripsi ini dengan judul “Analisa Gelombang Kejut ” ini merupakan salah satu syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Ucapan terima kasih patut kiranya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membatu kelancaran penulis dalam mengerjakan skripsi ini:

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Bapak DR, Khairuddin Bashori
2. Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta Pembimbing Utamaku Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT yang telah meluangkan waktu, saran dan dukungannya dalam membimbing selama penyelesaian skripsi ini.
3. Pembimbing keduaku dan selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Bapak Ir.Wahyu Widodo, MT yang juga telah meluangkan waktu, memberikan saran dan dukungannya dalam membimbing selama penyelesaian skripsi ini.

5. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk kesabaran, bimbingan dan dukungan selama ini dan juga untuk pengalaman dan ilmu yang selalu dibagi untuk kami.
6. TU Jurusan Teknik Sipil Mas Qurnadis dan Mas Cholis terima kasih buat pelayanan yang telah diberikan.
7. Karyawan UMY yang memberikan pelayanannya dari saya masuk hingga lulus.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan semua pihak yang berkepentingan.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Oktober 2007

Penulis

Ridho Kurniawan

INTISARI

Gelombang kejut (shock wave) didefinisikan sebagai arus pergerakan yang timbul disebabkan karena adanya perbedaan kepadatan dan kecepatan lalu lintas pada suatu ruas jalan. Perbedaan kepadatan dan kecepatan tersebut dapat disebabkan oleh adanya penyempitan. Pada keadaan arus bebas, arus kendaraan akan melaju dengan kecepatan tertentu, tetapi bila arus tersebut mendapat gangguan, maka akan terjadinya pengurangan arus dan yang seterusnya akan mengakibatkan kepadatan yang semakin meningkat dan terjadinya pengurangan kecepatan kendaraan

*Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai kecepatan, kepadatan, volume, hubungan matematis antara arus dengan kepadatan dan menghitung nilai gelombang kejut yang terjadi pada persimpangan yang belum di atur lampu lalu lintas. Penelitian dilakukan di Yogyakarta pada Jalan Laksda Adi Sutjipto. Data arus lalu lintas yang diambil pada persimpangan adalah arus dan kecepatan kendaraan dengan interval 5 menitan selama jam-jam sibuk pagi, siang dan sore. Dalam area lalu lintas, kendaraan dikelompokkan menjadi 3 tipe, yaitu kendaraan berat, kendaraan ringan dan sepeda motor. Dengan menggunakan faktor ekuivalen mobil penumpang (*emp*). karakteristik arus lalu lintas pada persimpangan dianalisis dengan menggunakan model Greenshields.*

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai arus maksimum (V_{maks}) selama tiga hari pada hari senin siang tanggal 21 Mei 2007 adalah sebesar 1765,10 SMP/jam, dan untuk kepadatan maksimum terjadi pada hari senin siang tanggal 21 Mei 2007 sebesar 114,77 SMP/km, sedangkan untuk kecepatan maksimum terjadi pada hari selasa pagi tanggal 22 Mei 2007 sebesar 18,74 km/jam. Untuk nilai gelombang kejut maksimum terjadi pada hari selasa sore tanggal 22 Mei 2007 sebesar 14,40 km/jam

Kata kunci : Gelombang kejut, Greenshields, emp

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Permasalahan.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Karakteristik Arus Lalu Lintas.....	7
1. Arus (Volume).....	7
2. Kepadatan (<i>Density</i>).....	8
3. Kecepatan (<i>Speed</i>).....	8
B. Hubungan Antara Kecepatan, Kepadatan dan Volume.....	9
C. Gelombang Kejut (<i>Shock Wave</i>).....	10
1. Gelombang kejut pada lalu lintas.....	11
2. Gelombang kejut pada persimpangan berlampu lalu lintas.....	11

3. Gelombang kejut pada jalan menyempit	12
4. Klasifikasi gelombang kejut.....	12
BAB III LANDASAN TEORI.....	15
A. Pencacahan Arus Lalu Lintas (<i>Traffic Count</i>).....	15
B. Hubungan Antara Kecepatan, Kepadatan dan Volume	16
C. Bentuk Model Greenshields	18
D. Nilai Gelombang Kejut	20
E. Nilai Gelombang Kejut Pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas	22
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	25
A. Bagan Alir Penelitian	25
B. Lokasi Penelitian	26
C. Data Yang Dibutuhkan.....	27
D. Alat Penelitian	27
E. Metodologi Pengambilan Data.....	28
1. Pengambilan data jumlah kendaraan	28
2. Pengambilan data waktu tempuh kendaraan	28
E. Pelaksanaan Penelitian	29
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Penyajian Data Hasil Survei	30
1. Geometrik jalan yang diamati.....	30
2. Data lapangan jumlah kendaraan dan waktu tempuh kendaraan yang lewat pada batas pengamatan	30

B. Perhitungan Volume, Kecepatan Rata-rata Ruangan, dan Kepadatan Lalu Lintas.....	33
1. Perhitungan kecepatan rata-rata ruangan.....	33
2. Perhitungan volume kendaraan	35
3. Perhitungan kepadatan lalu lintas.....	36
C. Analisis Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Dalam Penentuan Nilai Gelombang Kejut	37
D. Nilai Gelombang Kejut	40
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN A	TABEL KECEPATAN RATA-RATA KENDARAAN
LAMPIRAN B	TABEL DATA ARUS LALU LINTAS GABUNGAN
LAMPIRAN C	TABEL MODEL DAN TABEL NILAI GELOMBANG

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Nilai Faktor Konversi Kendaraan.....	15
Tabel 5.1. Data Lapangan Waktu Tempuh Sepeda Motor (MC)	31
Tabel 5.2. Data Lapangan Waktu Tempuh Kendaraan Ringan (LV)	32
Tabel 5.3. Data Lapangan Waktu Tempuh Kendaraan Berat (HV).....	32
Tabel 5.4. Kecepatan Rata-rata Ruangan Kendaraan	34
Tabel 5.5. Data Arus Lalu Lintas Gabungan (Hubungan V, Us, D).....	37
Tabel 5.6. Tabel Model Greenshields.....	39
Tabel 5.7. Hubungan Matematis Antara Kepadatan dan Volume Untuk Model Greenshields	39
Tabel 5.8. Nilai Gelombang Kejut	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Hubungan Matematis Antara Kecepatan, Arus, dan Kepadatan	17
Gambar 3.2. Dasar Analisis Gelombang Kejut	20
Gambar 3.3. Gelombang Kejut Pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas	24
Gambar 4.1. Bagan Alir Penelitian.....	25
Gambar 4.2. Denah Lokasi Penelitian.....	26
Gambar 5.1. Hubungan Matematis Antara Kepadatan dan Volume serta Garis Hubungan Gelombang Kejut	41