

TUGAS AKHIR

ANALISA EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR
AKIBAT ARUS LALU LINTAS
(Studi Kasus Ruas Jalan Tentara Pelajar Yogyakarta)



Disusun Oleh:

MAYNARNI TRIYANA
20010110111

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2006

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISA EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR AKIBAT ARUS
LALU LINTAS
(Studi Kasus Ruas Jalan Tentara Pelajar Yogyakarta)

Disusun oleh:

MAYNARNI TRIYANA
20010110111

Telah diperiksa dan disyahkan oleh:

Tim Penguji

Burhan Barid ST, MT.
Ketua Tim Penguji

Tanggal: 16/11/06

Ir. Wahyu Widodo, MT.
Anggota Tim Penguji



Tanggal: 16/11/06

Gendut Hantoro ST, MT.
Anggota Tim Penguji

Tanggal: 16/11/06

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah robbil 'alamin, puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul "Analisa Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Akibat Arus Lalu Lintas (Studi Kasus Ruas Jalan Tentara Pelajar Yogyakarta)" sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar Kesarjanaan Strata Satu (SI) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dapat tersusun dan terselesaikan sesuai dengan yang diharapkan.

Tersusunnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari berbagai pihak yang membantu penyusun, sehingga dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya:

1. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, sekaligus Dosen Pembimbing II dalam Penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Burhan Barid ST, MT., Selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Gendut Hantoro ST, MT, selaku Dosen Penguji.
4. Orang tuaku tercinta papa dan ibunda, cinta dan do'a kalian adalah nafas kehidupanku yang tak pernah bisa ku balas dengan apapun di dunia ini.

5. Kakak-kakak ku Bang yogi, Mpo yuli, Mpo leha, Wahid dan adekku makasih atas dukungannya. RicHo, Ades, Hotmy, Mpo Ryant, Bang Zona, dan temen-temen di seturan makasih ya.
6. Teman-temanku Eka, Aa Indro, Hendy, Agung, Dedy, Doni, Nanang, Purna, Jung Jai as Ferri, Ahmad Zul, Pipi Teguh, Irfan, Hilnan, Budhi Ndut, dan semua yang bantuin aku survey makasih ya.
7. Teman-teman “Gerombolan si Berat” Mie Ciku, Mbo Chiti, Putyi Sampit, Vietha, Bu Neli (akhirnya diriku ngerepotin dirimu juga ☺) moga kita tetap sahabatan dan jangan lupain aku yach, makasih buangeeets.
8. Teman-teman “Larasati Kost” Sarimin, Mba Chiti, Mba tuti, Mba Nio, Kayyin, Dettol makasih yam au jadi temen baru aku.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun sebut satu persatu.

Penyusun mengharapkan semoga atas bimbingan dan bantuannya akan mendapat imbalan yang berlipat dari Allah SWT. Amin.....

Akhir kata penyusun menyadari bahwa tiada gading yang tak retak, begitu halnya dengan penulisan Tugas Akhir ini tentunya banyak kekurangannya. Oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penyusun. Harapan penyusun semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi Jurusan Teknik Sipil khususnya dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, November 2006

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR RUMUS.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Batasan Masalah.....	6
E. Keaslian Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Transportasi dan Lingkungan.....	8

B. Defenisi Pencemaran Udara.....	8
C. Pencemaran Udara dan Sumbernya.....	9
D. Pencemar Udara dan Pengaruhnya.....	11
E. Mesin Kendaraan Bermotor.....	16
F. Standar Pencemaran Udara.....	18
G. Baku Mutu dan Nilai Ambang Batas.....	18
H. Arus dan Komposisi Lahu Lintas.....	20

BAB III LANDASAN TEORI

A. Penyebaran Polutan di Udara.....	22
B. Mesin Kendaraan Bermotor.....	24
C. Faktor yang Mempengaruhi Besarnya Jumlah Zat Pencemar.....	28
D. Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor.....	30
E. Dasar Perhitungan.....	31
F. Manual Kapasitas Jalan Indonesia.....	32
G. Perangkat Lunak KAJI.....	33
H. Kondisi Arus Lalu Lintas.....	34
I. Karakteristik Geometrik Jalan.....	35
J. Kondisi Lingkungan Jalan.....	37
K. Kecepatan Arus Bebas.....	40
L. Pencemaran Udara Akibat Kendaraan (Lalulintas).....	44
M. Standar Kualitas Udara Lingkungan.....	46

BAB IV CARA PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian.....	50
----------------------------	----

B. Lokasi Penelitian.....	51
C. Data yang Diperlukan.....	52
D. Alat Penelitian.....	53
E. Pelaksanaan Penelitian.....	53
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Kadar Emisi Polutan.....	55
B. Kondisi Lalu Lintas.....	63
C. Analisis Emisi Polutan Akibat Arus Lalu Lintas.....	69
D. Perbandingan Antara Emisi Kendaraan Hasil Analisa dengan Baku Mutu Udara Ambien Wilayah Propinsi DIY.....	79
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	80
B. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengaruh cara menjalankan kendaraan terhadap besarnya bahan pencemar	29
Tabel 3.2 Perbandingan emisi dari mesin bensin dan mesin diesel g/m (g/km).....	30
Tabel 3.3 Ekuivalen mobil penumpang untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah.....	35
Tabel 3.4 Jumlah Lajur Jalan Efektif.....	36
Tabel 3.5 Lima Kelas Ukuran Kota.....	37
Tabel 3.6 Faktor bobot untuk hambatan samping.....	38
Tabel 3.7 Penentuan kelas hambatan samping.....	39
Tabel 3.8 Kecepatan arus bebas dasar (FVo) untuk jalan perkotaan.....	41
Tabel 3.9 Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalan lalu lintas (FVw).....	42
Tabel 3.10 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk Hambatan samping dan jarak.....	43
Tabel 3.11 Faktor penyesuaian ukuran kota.....	44
Tabel 3.12 Pollutant levels by distance per vph.....	48
Tabel 3.13 air quality assessment-speed conversion factors.....	49
Tabel 5.1 Kadar emisi polutan kendaraan ringan dan kendaraan berat.....	56
Tabel 5.2 Rata-rata kadar emisi polutan kendaraan ringan dan kendaraan berat.....	61
Tabel 5.3 Volume kendaraan bermotor pada jalan Tentara Pelajar arah Selatan – Utara.....	64

Tabel 5.4 Volume kendaraan bermotor pada jalan Tentara Pelajar	
arah Utara – Selatan.....	65
Tabel 5.5 Kecepatan perjalanan kendaraan bermotor jalan Tentara Pelajar	
arah Selatan – Utara.....	67
Tabel 5.6 Kecepatan perjalanan kendaraan bermotor jalan Tentara Pelajar	
arah Utara – Selatan.....	68
Tabel 5.7 Kadar polutan kendaraan sepeda motor analisis laboratorium.....	69
Tabel 5.8 Nilai konversi sepeda motor.....	70
Tabel 5.9 Emisi kendaraan ringan pada ruas jalan Tentara Pelajar	
arah Selatan – Utara.....	71
Tabel 5.10 Emisi kendaraan berat pada ruas jalan Tentara Pelajar	
arah Selatan - Utara.....	71
Tabel 5.11 Emisi kendaraan ringan pada ruas jalan Tentara Pelajar	
arah Utara - Selatan.....	72
Tabel 5.12 Emisi kendaraan berat pada ruas jalan Tentara Pelajar	
arah Utara – Selatan.....	72
Tabel 5.13 Total emisi kendaraan pada ruas jalan Tentara Pelajar	
arah Selatan - Utara.....	73
Tabel 5.14 Total emisi kendaraan pada ruas jalan Tentara Pelajar	
arah Utara- Selatan.....	73
Tabel 5.15 Total emisi pada ruas jalan Tentara Pelajar (Dua Arah).....	74
Tabel 5.16 Perbandingan antara emisi kendaraan hasil analisa	
dengan baku mutu udara ambien Wilayah Propinsi DIY.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Bagan alir penelitian.....	51
Gambar 5.1 Grafik hubungan antara tahun kendaraan dan polutan CO.....	61
Gambar 5.2 Grafik hubungan antara tahun kendaraan dan polutan HC.....	62
Gambar 5.3 Grafik hubungan antara tahun kendaraan dan polutan C.....	62
Gambar 5.4 Grafik volume kendaraan arah Selatan – Utara.....	65
Gambar 5.5 Grafik volume kendaraan arah Utara - Selatan.....	66
Gambar 5.6 Grafik hubungan volume S – U dan Polutan CO.....	75
Gambar 5.7 Grafik hubungan volume S – U dan Polutan HC.....	75
Gambar 5.8 Grafik hubungan volume S – U dan Polutan PM.....	76
Gambar 5.9 Grafik hubungan volume U – S dan Polutan CO.....	76
Gambar 5.10 Grafik hubungan volume U – S dan Polutan HC.....	77
Gambar 5.11 Grafik hubungan volume U – S dan Polutan PM.....	77
Gambar 5.12 Grafik hubungan volume total dan polutan CO.....	77
Gambar 5.13 Grafik hubungan volume total dan polutan HC.....	78
Gambar 5.14 Grafik hubungan volume total dan polutan PM.....	78

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Rumus nilai rata-rata.....	32
Rumus 3.2 Kecepatan arus bebas.....	41
Rumus 3.3 Konversi sepeda motor terhadap kendaraan ringan.....	45
Rumus 3.4 Konversi sepeda motor terhadap kendaraan berat.....	45
Rumus 3.5 Arus lalu lintas kendaraan ringan hasil konversi sepeda motor.....	45
Rumus 3.6 Arus lalu lintas kendaraan berat hasil konversi sepeda motor.....	45
Rumus 3.7 Arus lalu lintas kendaraan ringan.....	46
Rumus 3.8 Arus lalu lintas kendaraan berat.....	46
Rumus 3.9 Perhitungan besaran emisi total.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar monitoring tugas akhir.....	1.1
Lampiran 2 Baku mutu udara ambien Daerah Istimewa Yogyakarta.....	2.1
Lampiran 3 Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor Kep.35/MENLH/10/1993.....	3.1
Lampiran 4 Hasil pengukuran gas buang sepeda motor.....	4.1
Lampiran 5 Jumlah penduduk Kota Yogyakarta.....	5.1
Lampiran 6 Ringkasan prosedur perhitungan	6.1
Lampiran 7 Ringkasan prosedur perhitungan emisi kendaraan.....	7.1
Lampiran 8 Program kaji versi 1.10.....	8.1
Lampiran 9 Data Hasil Uji Emisi Kendaraan ringan dan kendaraan berat.....	9.1
Lampiran 10 Contoh Perhitungan.....	10.1

Intisari

Dalam proses pembakarannya, kendaraan bermotor akan mengeluarkan hasil pembakaran berupa gas buang yang mengandung berbagai pencemar (polutan) yang pada umumnya merupakan gas-gas yang berbahaya antara lain CO, HC, SOx, NOx, asap (sebagai partikulat) dan Pb. Pencemaran udara akibat arus lalu lintas akan berdampak negatif apabila melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam baku mutu udara.

Tujuan penelitian ini adalah menghitung besar rata-rata emisi polutan kendaraan dan dibandingkan dengan Kep.35/MENLH/10/1993, menghitung volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan, menghitung emisi polutan kendaraan dan menganalisis hubungan antara emisi polutan dengan volume lalu lintas dan terakhir membandingkan hasil analisis emisi polutan dengan Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 153 tentang Baku Mutu Udara Ambien Daerah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Dalam Studi ini digunakan metode analisa pencemaran yang mengacu pada formula ISEM (Institutional Strengthening in Environmental Management) dan metode penelitian Traffic Counting pada ruas jalan Tentara Pelajar untuk mengetahui volume lalu lintas sebagai sumber pencemar serta metode KAJI versi 1.10 untuk mengetahui kecepatan perjalanan kendaraan.

Hasil penelitian diperoleh rata-rata emisi untuk C = 32,96429 %, HC = 366,5286 ppm dan CO = 2,432143 % menunjukkan masih berada dibawah ambang batas emisi yang ditetapkan Kep.35/MENLH/10/1993 . Untuk volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan terbesar masing-masing ruas jalan terjadi pada waktu yang berbeda. Hasil analisa emisi menunjukkan bahwa untuk polutan CO dengan jumlah sebesar 68,31 ppm dengan lama waktu pengamatan selama 12 jam telah melampaui batas baku mutu udara ambien yang dikeluarkan oleh Gubernur Propinsi DIY, sedangkan untuk HC dan partikel debu (Partikulat diameter ≤ 10 mikron) masih berada dibawah ambang batas baku mutu udara.