

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENCEMARAN UDARA AMBIEN AKIBAT
KEGIATAN LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR**

(Studi Kasus: Jalan Dr Sutomo, Yogyakarta)

Diajukan guna memenuhi sebagian persyaratan
untuk memperoleh derajat sarjana strata satu

Program Studi Teknik Sipil



DISUSUN OLEH:

REZA MASYITHOANA

20010110031

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2005

HALAMAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR
ANALISIS PENCEMARAN UDARA AMBIEN AKIBAT
KEGIATAN LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR**

(Studi Kasus: Jalan Dr. Sutomo, Yogyakarta)

Oleh:

Nama : REZA MASYITHOANA

NIM : 20010110031

Telah disetujui dan disahkan oleh:

Tim Penguji,



Ir. Wahyu Widodo, MT

Ketua Penguji/Dosen Pembimbing I

Wahyu Widodo
Tanggal: 18/02/06

Ir. Sigit Hernowo, M.Kes

Anggota Penguji I/Dosen Pembimbing II

Sigit Hernowo
Tanggal: 18-2-2006

Ir. Gendut Hantoro, MT

Anggota Penguji II

Gendut Hantoro
Tanggal: 20/02/06

MOTTO

"Dan bahwasanya seorang manusia tidak memperoleh selain apa yang telah diusahakannya. Dan bahwasanya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya)." (An-Najm:39-40)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdoa), "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami bersalah. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebankan pada kami beban yang berat sebagaimana Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Berilah maaf kepada kami; ampunilah kami dan rahmatlah kami. Engkaulah penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir." (Al Baqarah:256)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini Reza persembahkan untuk:

**Ayah Bunda tercinta,
Bapak Ir. Moch. Zaenal Arifin dan Ibu Retna Hariyati**

Embah Kakung dan Embah Putriku

Om-omku, Tante-tanteku dan Adek-adekku tersayang

**Sobat-sobat terbaikku,
(my partner Rony, Mas`Estu, Mbak Anggie, Mbak Ika, Mbak Siska, Mbak
Nurul, Mbak Dewi, Mbak Gatie, Mbak Tri, Mbak Suci)**

Reza sendiri

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang tak terhingga untuk:

Adek-adekku tersayang (Ruzam, Ohan, Tisa dan Desi) yang selalu memberi keceriaan, semangat dan inspirasi dalam hidupku

Om-om dan tante-tanteku tersayang,

Bu Ya, Pak Wan, Om Bas, Mama Poet, Te Rini, Om Anto, Te Esti, Om Anton, Om Agus, Mama Rita dan om-tanteku yang laen

Sobat-sobat terhebat dan terdekatku khususnya Mas Estu, Rony, Mbak Ika, Mbak Anggie, Mbak Nurul, Mbak Dewi , Mbak Siska

Para tim sukses, khususnya Mbak-mbak yang cantik (Mbak Gati, Mbak Suci, Mbak Tri), Endro, Bibin, Dedy, Dhony, Danang, Anam, Temen-temen TS'01 yang dah bantuin survey, mas Catur, Boed Oet, Topek, Ibu dan Temen-temen kontrakan, mas Noeg, dek Novi, Mami, Adek-adekku TS'02 (Tessa, Rhino, Irna, Lyra, Vera, Vety), Kin, mas Bagoes, Kak Azfit, Temen-temen x-gg. Puntodewo (Ardi, Faisal, Arif (upil), Abah, Hilnan, Dedy 'mr. Z', Teddy)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullohi Waborakatuh

Alhamdulillah Hirobbil 'Alamin, segala puji dan syukur tidak lupa terucap kepada Allah Azza Wa Jala', atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Maha Besar Allah yang telah membentangkan langit lazuardi yang indah dan biru laksana atap tempat penyusun bernaung saat ini. Sholawat serta salam senantiasa disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang dengan perantaranya penyusun mengenal keagungan-Nya sehingga penyusun dapat menikmati kebahagiaan dalam kondisi apapun sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Pencemaran Udara Ambien Akibat Kegiatan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor" dengan studi kasus Jalan Dr. Sutomo sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Sigit Hernowo, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Orang tua penyusun (Ibu Retna dan Bapak Zaenal) yang selalu senantiasa melimpahkan seluruh doa, cinta, kasih sayang dan kesabarannya.
5. Para Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, atas ilmu-ilmunya yang diberikan kepada penyusun.
6. Kerabat, Teman, Keluarga dan Pengantar, atas bantuannya dalam menyusun

7. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2001, atas bantuannya sebagai surveyor.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Hanya Allah yang sajalah yang pantas memberi balasan yang lebih baik atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penyusun.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan. Untuk itu segala kritik dan saran yang membangun, sangat penyusun harapkan dari semua pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya dan bernilai ibadah di hadapan Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Warohmatullohi Waborakatuh.

Yogyakarta, Februari 2006

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Motto.....	iii
Halaman Persembahan.....	iv
Ucapan Terimakasih.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Istilah.....	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar dan Grafik.....	xiv
Inti sari.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pokok Permasalahan.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Batasan Masalah.....	4
F. Keaslian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Transportasi dan Lingkungan.....	6
B. Arus dan Komposisi Lingkungan.....	6
C. Definisi Pencemaran Udara.....	7
D. Pencemaran Udara dan Sumbernya.....	8
E. Pencemaran Udara oleh Kendaraan Bermotor.....	10
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
A. Manual Kapasitas Jalan Indonesia.....	11
B. Perangkat Lunak KAJI.....	11
C. Kondisi Arus Lalu Lintas.....	12
D. Karakteristik Geometri Jalan.....	13
E. Kondisi Lingkungan.....	14

F. Kecepatan Arus Bebas.....	17
G. Kapasitas.....	21
H. Derajat Kejenuhan.....	24
I. Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas Tahunan.....	24
J. Emisi Kendaraan Bermotor.....	25
K. Standar Kualitas Udara Lingkungan.....	26
BAB IV METODE PENELITIAN.....	30
A. Tahap Penelitian.....	30
B. Lokasi Penelitian.....	31
C. Data yang Diperlukan.....	31
D. Alat yang Diperlukan untuk Penelitian.....	32
E. Pelaksanaan Penelitian.....	37
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Hasil Penelitian.....	39
B. Analisis dan Pembahasan.....	45
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
A. Kesimpulan.....	78
B. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN	

DAFTAR ISTILAH

- emp (ekivalen mobil penumpang) : 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 sasisnya mirip; emp = 1,0)
- smp (satuan mobil penumpang) : Satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan smp.
- HV (*Heavy Vehicles*) : Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai klasifikasi Bina Marga)
- LV (*Light Vehicles*) : Kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0 – 3,0 m (termasuk mobil penumpang, opelet, mikrobis, pick-up dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)
- MC (*Motorcycles*) : Kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)
- UM (*Unmotorized*) : Kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (termasuk sepeda,

becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai
klasifikasi Bina Marga)

Ekr

: Emisi kendaraan ringan

Ekb

: Emisi kendaraan berat

ET

: Emisi Total yaitu penjumlahan emisi
kendaraan ringan dan emisi kendaraan berat

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sumber pencemaran udara.....	10
Tabel 3.1. Ekuivalensi mobil penumpang untuk jalan perkotaan tak terbagi..	13
Tabel 3.2. Jumlah lajur jalan.....	14
Tabel 3.3. Kelas ukuran kota.....	15
Tabel 3.4. Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan.....	16
Tabel 3.5. Kecepatan arus bebas dasar (FVo) untuk jalan perkotaan.....	18
Tabel 3.6. Faktor penyesuaian lebar lajur lalu lintas efektif FV_w	19
Tabel 3.7. Faktor penyesuaian FFV_{SF} untuk pengaruh hambatan samping untuk jalan perkotaan dengan kereb.....	20
Tabel 3.8. Faktor penyesuaian FFV_{CS} untuk ukuran kota.....	20
Tabel 3.9. Kapasitas dasar (C_o) untuk jalan perkotaan.....	21
Tabel 3.10. Faktor penyesuaian kapasitas FC_w untuk lebar lajur lalu lintas.	22
Tabel 3.11. Faktor penyesuaian kapasitas FC_{sp} untuk pemisah arah.....	22
Tabel 3.12. Faktor penyesuaian kapasitas FC_{sf} untuk hambatan samping pada jalan dengan kereb.....	23
Tabel 3.13. Faktor penyesuaian kapasitas FC_{cs} untuk ukuran kota.....	23
Tabel 3.14. Baku mutu udara ambien Daerah Istimewa Yogyakarta	27
Tabel 3.15. Pollutant Level by Distance per 1000 vph.....	28
Tabel 3.16. Air Quality Assesment – Speed Conversion Factors.....	29
Tabel 5.1. Jumlah penduduk Kodya Yogyakarta pada pertengahan tahun 2003..	40
Tabel 5.2. Volume kendaraan bermotor pada ruas Jalan Dr. Sutomo.....	42
Tabel 5.3. Data geometrik ruas Jalan Dr. Sutomo.....	43
Tabel 5.4. Hasil uji parameter udara ambien di ruas Jalan Dr. Sutomo.....	44
Tabel 5.5. Tingkat pertumbuhan lalu lintas tahunan Prop. DIY.....	45
Tabel 5.6. Volume arus lalu lintas ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2005.....	46
Tabel 5.7. Emisi kendaraan ringan pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2005.	47
Tabel 5.8. Emisi kendaraan berat pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2005....	47
Tabel 5.9. Total emisi kendaraan bermotor pada ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2005.....	48

Tabel 5.10. Prediksi volume lalu lintas ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2006...	50
Tabel 5.11. Emisi kendaraan ringan pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2006.	51
Tabel 5.12. Emisi kendaraan berat pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2006...	51
Tabel 5.13. Total emisi kendaraan bermotor pada ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2006.....	52
Tabel 5.14. Prediksi volume lalu lintas ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2007..	54
Tabel 5.15. Emisi kendaraan ringan pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2007.	55
Tabel 5.16. Emisi kendaraan berat pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2007..	55
Tabel 5.17. Total emisi kendaraan bermotor pada ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2007.....	56
Tabel 5.18. Prediksi volume lalu lintas ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2008..	58
Tabel 5.19. Emisi kendaraan ringan pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2008.	59
Tabel 5.20. Emisi kendaraan berat pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2008..	59
Tabel 5.21. Total emisi kendaraan bermotor pada ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2008.....	60
Tabel 5.22. Prediksi volume lalu lintas ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2009..	62
Tabel 5.23. Emisi kendaraan ringan pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2009.	63
Tabel 5.24. Emisi kendaraan berat pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2009..	63
Tabel 5.25. Total emisi kendaraan bermotor pada ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2009.....	64
Tabel 5.26. Prediksi volume lalu lintas ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2010..	66
Tabel 5.27. Emisi kendaraan ringan pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2010.	67
Tabel 5.28. Emisi kendaraan berat pada ruas Jalan Dr.Sutomo tahun 2010..	67
Tabel 5.29. Total emisi kendaraan bermotor pada ruas Jalan Dr. Sutomo tahun 2010.....	68
Tabel 5.30. Hasil pengukuran kualitas udara di Jalan Dr. Sutomo.....	70
Tabel 5.31. Nilai derajat kejenuhan dengan parameter udara pada ruas Jalan Dr. Sutomo.....	76

DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

Gambar 4.1. Bagan alir penelitian.....	30
Grafik 5.1. Volume lalu lintas pada ruas Jalan Dr. Sutomo.....	42
Gambar 5.1. Potongan melintang ruas jalan Dr. Sutomo.....	43