

TUGAS AKHIR

**STUDI KELAYAKAN PENERAPAN SISTEM
ELECTRONIC ROAD PRICING (ERP) UNTUK MENGURANGI
TINGKAT KEMACETAN PADA JALAN ABU BAKAR ALI
KOTA YOGYAKARTA**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:
Fialatul Karima
20130110191**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fialatul Karima

NIM : 20130110191

Judul : Studi Kelayakan Penerapan Sistem *Electronic Road Pricing* (ERP) untuk Mengurangi Tingkat Kemacetan pada Jalan Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.


Yogyakarta, Desember 2019


Yang membuat pernyataan



Fialatul Karima

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tuaku tercinta, papa Darwin K Pantora dan mama Rosdiana Laena 

Especially for you guys who ask me every single day “Kapan lulus?” Finally....
I’m done with this. Love you all, mantul 

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala yang menguasai segala sesuatu di alam semesta ini. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah ﷺ beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Akhirnya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini berkat kemudahan dan kelancaran yang diberikannya disetiap langkah perjalanan saya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Wahyu Widodo, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
3. Bapak Emil Adly, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji tugas akhir. Terima kasih atas masukan, saran, dan koreksi terhadap tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membimbing, mengajar, dan mengarahkan dengan sangat baik dan sabar selama masa studi.
5. Kedua orang tua saya yang tercinta, Darwin K Pantora (papa), Rosdiana Laena (mama), serta kedua kakak dan kedua adik saya yang selalu

memberikan doa terbaik, motivasi, dan dukungannya selama masa studi hingga menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Para staff dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
7. Rekan-rekan seperjuangan saya angkatan 2013. Terimakasih atas kerjasama dan bantuan selama masa perkuliahan di kampus tercinta. Semoga kita semua dapat menjadi orang sukses di dunia dan selamat di akhirat.
8. Sahabat-sahabat terbaik saya Nurul Istiqfari, Meindasari, Adelia Nur Fitriana, Farah Safitri, Virginia Khairunnisa, Putri Lakuana, Ayu Sulistiawati, Arung Vikry, dan Abdus Salam Amiruddin yang telah mendukung, memotivasi, dan membantu dalam mengerjakan tugas akhir ini. Akhirnya selesai juga perkuliahan yang melelahkan ini gayis.

Akhirnya setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada الله Ta'ala semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bish-showabi.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Lingkup Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Definisi <i>Electronic Road Pricing</i>	7
2.2.2. Contoh penerapan <i>Electronic Road Pricing</i> (ERP) di beberapa negara 10	
2.2.3. Kriteria penerapan <i>Elektronik Road Pricing</i> (ERP).....	13
2.2.4. Teknologi yang diterapkan dalam <i>Elektronik Road Pricing</i> (ERP).14	
2.2.5. Manfaat dan dampak <i>Electronic Road Pricing</i> (ERP).....	16
2.2.6. Dasar hukum <i>Electronic Road Pricing</i> (ERP)	18
2.2.7. Wacana penerapan sistem <i>Electronic Road Pricing</i> di Indonesia ...20	
2.3. Kapasitas Jalan Perkotaan	20

2.3.1.	Prinsip jalan perkotaan.....	20
2.3.2.	Acuan perundang-undangan normatif.....	21
2.3.3.	Istilah dan definisi.....	22
2.3.4.	Kinerja lalu lintas jalan.....	29
2.4.	<i>Stated Preference</i>	30
2.4.1.	Pengertian <i>stated preference</i>	30
2.4.2.	Ruang lingkup penerapan <i>stated preference</i>	31
2.4.3.	Menentukan tingkat preferensi.....	31
BAB III METODE PENELITIAN		33
3.1.	Tahap dan Prosedur Penelitian	33
3.2.	Lokasi Penelitian	34
3.3.	Pengumpulan Data.....	36
3.3.1.	Data primer	36
3.3.2.	Data sekunder.....	38
3.4.	Waktu Penelitian	38
3.5.	Pembahasan	39
3.5.1.	Analisis <i>Electronic Road Pricing</i> (ERP)	39
3.5.2.	Analisis data kuesioner	40
3.5.3.	Analisa kinerja jalan.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		43
4.1.	Analisa Lalu Lintas di Lokasi Penelitian.....	43
4.1.1.	Volume lalu lintas	43
4.1.2.	Rekapitulasi volume lalu lintas.....	53\
4.1.3.	Kapasitas jalan	54
4.1.4.	Kecepatan arus bebas	55
4.1.5.	Analisa kecepatan	56
4.2.	Persepsi Terhadap Rencana Penerapan <i>Electronic Road Pricing</i> (ERP)	57
4.2.1.	Karakteristik responden	57
4.2.2.	Persepsi responden.....	57\
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1.	Kesimpulan.....	62
5.2.	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN.....		66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di D.I. Yogyakarta (BPS D.I. Yogyakarta, 2019)	1
Tabel 2.1 Pengelompokan <i>Road Pricing</i> oleh Susantono (dalam Christiarini, 2011)	9
Tabel 2.2 Daftar negara-negara yang telah menerapkan ERP dan yang akan menerapkan ERP oleh McCarthy dan Patrick S (dalam Karyono, 2015).....	11
Tabel 2.3 Pendapatan Domestik di Negara-negara yang Sudah Menerapkan ERP oleh <i>Gross Domestic Product</i> (dalam Karyono, 2015).....	13
Tabel 2.4 Penentuan Kelas Hambatan Samping (PKJI, 2014)	23
Tabel 2.5 Penentuan Nilai Kapasitas Dasar (PKJI, 2014)	24
Tabel 2.6 Faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan lebar jalur lalu lintas .	24
Tabel 2.7 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas (PKJI, 2014)	25
Tabel 2.8 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (PKJI, 2014)	25
Tabel 2.9 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (PKJI, 2014).....	25
Tabel 2.10 Penentuan Kecepatan Arus Bebas Dasar (PKJI, 2014)	26
Tabel 2.11 Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif (PKJI, 2014).....	27
Tabel 2.12 Faktor penyesuaian kecepatan akibat hambatan samping (PKJI, 2014)	27
Tabel 2.13 Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota (PKJI, 2014)	28
Tabel 4.1 Volume kendaraan periode I pukul 06.00-08.00 WIB hari Sabtu 13 April 2019	34
Tabel 4.2 Volume kendaraan periode II pukul 11.00-13.00 WIB hari Sabtu 13 April 2019	44
Tabel 4.3 Volume kendaraan periode III pukul 16.00-18.00 WIB hari Sabtu 13 April 2019	45
Tabel 4.4 Volume lalu lintas pada hari Sabtu 13 April 2019.....	46
Tabel 4.5 Volume kendaraan periode I pukul 06.00-08.00 WIB hari Selasa 16 April 2019	48

Tabel 4.6 Volume kendaraan periode II pukul 11.00-13.00 WIB hari Selasa 16 April 2019	49
Tabel 4.7 Volume kendaraan periode III pukul 16.00-18.00 WIB hari Selasa 16 April 2019	50
Tabel 4.8 Volume lalu lintas hari Selasa 16 April 2019	50
Tabel 4.9 Hasil survei pada ruas Jl. Abu Bakar Ali	53
Tabel 4.10 Frekuensi pengguna jalan yang melintas di jalan utama	57
Tabel 4.11 Persepsi pengguna jalan dalam wacana penerapan ERP	58
Tabel 4.12 Peralihan moda transportasi dan pemilihan perjalanan	58
Tabel 4.13 Keinginan responden dalam penentuan tarif ERP	59
Tabel 4.14 Sistem pembayaran ERP	60
Tabel 4.15 Preserensi responden dalam waktu penerapan wacana ERP	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan alur penelitian.....	33
Gambar 3.2 Peta lokasi penelitian Jl. Abu Bakar Ali Yogyakarta.....	34
Gambar 3.3 Denah lokasi dan pos penelitian.....	35
Gambar 3.4 Formulir survei arus lalu lintas harian rata-rata	42
Gambar 4.1 Grafik fluktuasi volume lalu lintas hari pada hari Sabtu 13 April 2019.....	47
Gambar 4.2 Diagram komposisi kendaraan pada hari Sabtu 13 April 2019.....	47
Gambar 4.3 Grafik fluktuasi volume lalu lintas hari Selasa 16 April 2019.....	51
Gambar 4.4 Diagram komposisi kendaraan hari Selasa 16 April 2019	52
Gambar 4.5 Grafik perbandingan volume kendaraan hari Sabtu dan Selasa.....	53
Gambar 4.6 Persentase frekuensi pengguna jalan yang melintas di jalan protokol	57
Gambar 4.7 Persentase persepsi masyarakat terhadap wacana penerapan ERP	58
Gambar 4.8 Persentase keinginan untuk membayar tarif ERP	59
Gambar 4.9 Persentase jam operasional penerapan ERP	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada periode I di kedua arah, Sabtu 13 April 2019	66
Lampiran 2. Survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada periode II di kedua arah, Sabtu 13 April 2019	67
Lampiran 3. Survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada periode III di kedua arah, Sabtu 13 April 2019	68
Lampiran 4. Survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada periode I di kedua arah, Selasa 13 April 2019	69
Lampiran 5. Survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada periode II di kedua arah, Selasa 13 April 2019	70
Lampiran 6. Survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada periode III di kedua arah, Selasa 13 April 2019	71
Lampiran 7. Pembagian Komposisi Kendaraan (MC, LV, dan HV) dan Dikonversikan Dalam Satuan skr/jam.....	72
Lampiran 8. Survei <i>Spot Speed</i> dengan Panjang Lintasan 100 meter (dalam dua kondisi)	73
Lampiran 9. Kondisi Geometrik Jl. Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta.....	74
Lampiran 10. Arus Lalu Lintas dan Hambatan Samping.....	75
Lampiran 11. Analisis Kecepatan dan Kapasitas.....	76
Lampiran 12. Foto Kondisi Jalan Saat Survei di Lapangan.....	77
Lampiran 13. Hasil Sampel Kuesioner Penelitian	78

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
C	skr/jam	Kapasitas jalan
Q	skr/jam	Arus lalu lintas
DJ		Derajat kejenuhan
C ₀	skr/jam	Kapasitas dasar
V _T	km/jam	Kecepatan tempuh
W _T	jam	Waktu tempuh
L	Km	Panjang segmen
LHRT	skr	Lalu lintas harian rata-rata tahunan
FC _{LJ}	-	Faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan lebar jalur lalu lintas
FC _{PA}	-	Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas
FC _{HS}	-	Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping
FC _{UK}	-	Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota
VB	-	
V _{BD}	-	Kecepatan arus bebas dasar
V _{BL}	-	Penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif
FV _{BHS}	-	Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping
FV _{BUK}	-	Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan
MC	skr	Motocycle/Sepeda motor
LV	skr	<i>Light Vehicles</i> /Kendaraan ringan
HV	skr	<i>Heavy Vehicles</i> /Kendaraan berat
KHS	-	Kelas hambatan samping
ekr	-	Ekivalen kendaraan ringan
V	Km/jam, m/det	Kecepatan tempuh rata-rata
TT	Jam	Waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan sepanjang segmen

DAFTAR ISTILAH

1. Kendaraan
Unsur lalu lintas yang bergerak menggunakan roda.
2. Derajat Kejenuhan
Rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas.
3. Volume Lalu Lintas
Jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu.
4. Hambatan Samping
Kegiatan di samping segmen jalan yang berpengaruh terhadap kinerja lalu lintas.
5. Segmen Jalan
Bagian ruas jalan yang mempunyai karakteristik lalu lintas dan geometrik yang tidak berbeda secara signifikan.
6. Periode Pengamatan
Kurun waktu pengamatan terkecil.
7. Ekuivalen Mobil Penumpang
Faktor penyeragaman satuan dari beberapa tipe kendaraan dibandingkan terhadap KR (kendaraan ringan) sehubungan dengan pengaruhnya kepada karakteristik arus lalu lintas campuran.
8. Lalu Lintas Harian Rata-rata
Volume lalu lintas rata-rata selama satu hari, yang didapat dari pengukuran selama beberapa hari dibagi dengan jumlah harinya.