

**KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR
KERETA API ANTARA BOROBUDUR – PARANGTRITIS
(RUTE YOGYAKARTA – PARANGTRITIS)**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
IBNU FAUZI
NPM : 12 02 14578



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2016**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR
KERETA API ANTARA BOROBUDUR – PARANGTRITIS
(RUTE YOGYAKARTA – PARANGTRITIS)**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 24 Juni 2016
Yang membuat pernyataan



(Ibnu Fauzi)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR
KERETA API ANTARA BOROBUDUR – PARANGTRITIS
(RUTE YOGYAKARTA – PARANGTRITIS)**

Oleh :

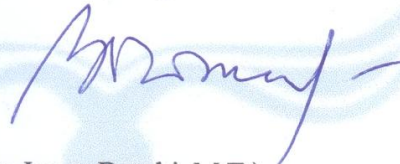
Ibnu Fauzi

NPM : 12 02 14578

Telah diperiksa dan disetujui

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Pembimbing



(Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil
Ketua



(Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ANTARA BOROBUDUR – PARANGTRITIS (RUTE YOGYAKARTA – PARANGTRITIS)



IBNU FAUZI
NPM : 12 02 14578

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.	18-7-2016	
Anggota	: Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.	20-7-2016	
Anggota	: Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng.	20-7-16	

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis sampaikan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir dengan judul “**KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ANTARA BOROBUDUR – PARANGTRITIS (RUTE YOGYAKARTA – PARANGTRITIS)**” adalah untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan bantuan pendidikan berupa beasiswa Bidikmisi sehingga penulis dapat melanjutkan Studi S 1 dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. J. Januar Sudjati, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya.

4. Dr. Ir. Imam Basuki M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Y. Lulie M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Bidang Transportasi yang telah membantu dan membimbing proses administrasi Tugas Akhir.
6. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
7. Sekertariat Daerah DIY, Dinas Perijinan Kota Yogyakarta, Bakesbanglinmas Sleman, Dinas PU dan ESDM DIY, Dinas Perhubungan DIY, Dinas Perhubungan Sleman, Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta, UPT. Terminal Giwangan, Satker PPJN DIY dan PUSTRAL UGM yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa selama penulisan dan pelaksanaan Tugas Akhir ini
9. Teman seperjuangan Tugas Akhir Theresia Coni Ajeng P., Inta Kurnia Dewi B. N., F. Pandu Jananingrum, Fajar Sidik, Edgar Marciano L., Argha Kumoro Jati dan IMBAS SQUAD.
10. Sahabat saya Mhd. Gunawan, Darsil Aldo, Yougo F. O. N. E., Maria M. Yarangga, Kristantya Mega G., Bernadus Chandra W. W. S.T., Alan Putranto S.T., Joao Manuel C. de A.E. Soares, Eric Alves, yang sudah banyak membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

11. Teman-teman Teknik Sipil 2012 khususnya kelas F, G yang sudah memberikan dukungan dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
12. Teman-teman FORMASI (Forum Mahasiswa Bidikmisi UAJY) khususnya angkatan 2012, HIMADIKA (Himpunan Mahasiswa Bidikmisi Kopertis V Yogyakarta) 2013/2014, PERMADANIDIKSI (Persatuan Mahasiswa dan Alumni Bidikmisi) Nasional.
13. Teman-teman semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Yogyakarta, Juni 2016

IBNU FAUZI

NPM : 120214578

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir	4
1.5 Tujuan Tugas Akhir	5
1.6 Manfaat Tugas Akhir	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Kelayakan Proyek	6
2.1.1 Pengertian studi kelayakan	6
2.1.2 Maksud dan tujuan studi kelayakan	6
2.2 Transportasi	7
2.3 Sistem Transportasi	8
2.4 Bangkitan Pergerakan	10
2.5 <i>Stated Preference</i>	10
2.6 <i>Demand and supply</i> Transportasi	12
2.6.1 Permintaan (<i>demand</i>) transportasi	12
2.6.2 Permintaan (<i>supply</i>) transportasi	13
2.6.3 Hubungan antara permintaan dan penawaran	13
2.7 Angkutan Umum	14
2.8 Angkutan Kereta Api	15
2.9 Sarana dan Prasarana Kereta Api	16
BAB III LANDASAN TEORI	29
3.1 Interaksi Sistem Kegiatan dan Jaringan	29
3.2 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	30
3.3 Jumlah Sampel dan Kecukupan Data	31
3.4 Kriteria Desain Jalan Kereta Api	32

3.4.1	Kecepatan dan beban gandar.....	32
3.4.2	Alinyemen horizontal.....	33
3.4.3	Alinyemen vertikal.....	37
3.4.4	Penampang melintang.....	39
3.4.5	Pengalokasian ruang untuk operasi.....	41
BAB IV	METODE PENELITIAN	43
4.1	Wilayah Studi	43
4.2	Tahap Persiapan	44
4.3	Tahap Pengumpulan Data	44
4.3.1	Data yang dibutuhkan	44
4.3.2	Metode pengumpulan data	45
4.4	Tahap Analisis	47
4.4.1	Analisis kewilayahan	47
4.4.2	Analisis data alternatif rute jalan KA.....	48
4.4.3	Analisis transportasi.....	50
4.4.4	Analisis teknis alternatif rute jalan KA.....	50
4.5	Bagan Alir Penelitian	53
BAB V	ANALISIS.....	54
5.1	Pola Permintaan Perjalanan	54
5.1.1	Survey lalu lintas	54
5.1.2	Survey Penumpang angkutan umum	66
5.1.3	Usulan rute KA Borobudur - Parangtritis	71
5.1.4	Survey <i>stated preference</i>	73
5.1.5	Pola permintaan perjalanan	76
5.2	Karakteristik Alternatif Jalur Kereta Api	80
5.2.1	Jalur KA Borobudur - Parangtritis	80
5.2.2	Kondisi topografi rute Yogyakarta - Parangtritis.....	85
5.2.3	Kondisi geologi rute Yogyakarta - Parangtritis	91
5.2.4	Kondisi tataan tektonik rute Yogyakarta - Parangtritis	94
5.2.5	Kondisi lingkungan rute Yogyakarta - Parangtritis	97
5.2.6	Kondisi guna lahan eksisting	99
5.3	Kriteria Desain Jalan Rel Yogyakarta - Parangtritis.....	102
5.3.1	Klasifikasi rel	102
5.3.2	Kecepatan rencana	103
5.3.3	Alinyemen horizontal	103
5.3.4	Alinyemen vertikal	107
5.3.5	Penampang Melintang	109
5.3.6	Ruang bebas jalan kereta api	110
5.3.7	Rel, penambat dan bantalan	112
5.3.8	Bangunan pelengkap	113

5.3.9	Wesel	114
5.4	Rancangan Awal Jalur Kereta Api.....	116
5.4.1	Alinyemen horizontal	116
5.4.2	Alinyemen vertital.....	117
5.4.3	Resume kriteria desain geometri jalan rel.....	117
5.5	Penghematan konsumsi BBM.....	118
5.6	Rekomendasi alternatif koridor.....	122
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		125
6.1	Kesimpulan	125
6.2	Saran	126
DAFTAR PUSTAKA		128
LAMPIRAN		130

DAFTAR TABEL

No.	NAMA TABEL	HAL
2.1	Tangen Sudut Simpang Arah, Nomor Wesel dan Kecepatan	26
3.1	Kelas Jalan Rel (Lebar Jalan Rel 1067 mm)	33
3.2	Jari-Jari Minimum Yang Diiijinkan	34
3.3	Pelebaran Jalan Rel Untuk 1067 mm	35
3.4	Kelompok Lintas Berdasarkan Kelandaian	37
3.5	Landai Penentu	38
3.6	Jari-jari Minimum Lengkung Vertikal	39
3.7	Penampang Melintang Jalan Rel	40
3.8	Jarak Ruang Bangun	42
4.1	Kebutuhan Data Sekunder	45
4.2	Matriks Perbandingan dalam Pemilihan Alternatif Rute KA	52
5.1	Volume Lalulintas di Ruas Jalan Magelang	55
5.2	Volume Lalulintas di Ruas Jalan Parangtritis Utara	58
5.3	Volume Lalulintas di Ruas Jalan Parangtritis Selatan	61
5.4	Rekapitulasi Vol Lalulintas Pada Jam Puncak Pagi (kend/jam)	64
5.5	Rekapitulasi Vol Lalulintas Pada Jam Puncak Sore (kend/jam)	64
5.6	Rekapitulasi Vol Lalulintas Pada Jam Puncak Pagi (smp/jam)	65
5.7	Rekapitulasi Vol Lalulintas Pada Jam Puncak Sore (smp/jam)	65
5.8	Data Angkutan dan Penumpang Rute Yogya – Parangtritis	66
5.9	Data Angkutan dan Penumpang Rute Yogya – Borobudur	68
5.10	Rekapitulasi Penumpang Harian Rata-rata	70
5.11	Probabilitas Naik Kereta Api <i>Stated Preference</i>	76
5.12	Asal Tujuan Pergerakan Penumpang tahun 2011 OD	77
5.13	Asal Tujuan Pergerakan Penumpang Harian 2011	77
5.14	Jumlah Penduduk Kabupaten/Kota	77
5.15	Potensi Penumpang dengan Menggunakan Kereta Api	78
5.16	Asal Tujuan Pergerakan Barang tahun 2011 (ton/tahun)	78
5.17	Asal Tujuan Pergerakan Barang Harian 2011	79
5.18	Data Pertumbuhan Ekonomi DIY	79
5.19	Potensi barang dengan menggunakan Kereta Api	79
5.20	Kelandaian Alternatif Jalur Timur	88
5.21	Kelandaian Alternatif Jalur Tengah	94
5.22	Kelandaian Alternatif Jalur Barat	91
5.23	Prosentase Kondisi Geologi	94
5.24	Prosentase Kondisi Tataan Tektonik	97
5.25	Prosentase Kondisi Eksisting Lahan	102
5.26	Kelompok Lintas Berdasarkan Kelandaian	107
5.27	Penampang Melintang Jalan Rel	109

DAFTAR TABEL (Lanjutan)

No.	NAMA TABEL	HAL
5.28	Tangen Sudut Simpang Arah, Nomor Wesel dan Kecepatan	115
5.29	Panjang Total Jalan KA Masing-Masing Rute Alternatif	116
5.30	Kriteria Desain Alinyemen Horisontal	116
5.31	Kriteria Desain Alinyemen Vertikal	117
5.32	Resume Kriteria Desain Jalan	117
5.33	Konsumsi BBM Setiap Moda Transportasi	118
5.34	Jarak Tempuh Jalan	120
5.35	Perbandingan Selisih Konsumsi BBM Menurut Koridor	120
5.36	Rata-rata Penghematan Konsumsi BBM	121
5.37	Penghematan BBM Dimasa Yang Akan Datang Menurut Koridor	121
5.38	Perbandingan Dalam Pemilihan Alternatif Rute KA	123

DAFTAR GAMBAR

No.	NAMA GAMBAR	HAL
2.1	Sistem Transportasi Makro	9
2.2	Hubungan Permintaan dan Penawaran	14
2.3	Lokomotif Tipe BB 301	17
2.4	Lokomotif Tipe CC201	18
2.5	Contoh Beberapa Jenis Kereta Penumpang	19
2.6	Contoh Beberapa Jenis Gerbong Barang	20
2.7	Contoh Potongan Jalan Rel pada Timbunan	22
2.8	Contoh Potongan Jalan Rel pada Galian	23
2.9	Sistem Komponen Penyusun Jalan Rel	23
2.10	Wesel Kereta Api	26
2.11	Persilangan Siku	27
3.1	Bangkitan dan tarikan pergerakan	31
3.2	Peninggian Elevasi Rel pada Bagian Lengkung	37
3.3	Penampang Melintang Jalan Rel Pada Bagian Lurus	40
3.4	Penampang Melintang Jalan Rel Pada Lengkungan	40
3.5	Ruang Bebas Lebar Rel 1067 mm Pada Bagian Lurus	41
3.6	Ruang Bebas Lebar Jalan Rel 1067 mm Pada Lengkungan	42
4.1	Wilayah Studi	43
4.2	Diagram Alir Penelitian	53
5.1	Fluktuasi Lalulintas di Ruas Jalan Magelang	56
5.2	Proporsi Kendaraan di Ruas Borobudur – Yogyakarta	57
5.3	Proporsi Kendaraan di Ruas Yogyakarta – Borobudur	57
5.4	Fluktuasi Lalulintas di Ruas Yogyakarta – Parangtritis Utara	59
5.5	Proporsi Kendaraan di Ruas Parangtritis Utara – Yogyakarta	60
5.6	Proporsi Kendaraan di Ruas Yogyakarta – Parangtritis Utara	60
5.7	Fluktuasi Lalulintas di Ruas Yogyakarta – Parangtritis Selatan	62
5.8	Proporsi Kendaraan di Ruas Parangtritis Selatan – Yogyakarta	63
5.9	Proporsi Kendaraan di Ruas Yogyakarta – Parangtritis Selatan	63
5.10	Peta Usulan Lokasi Rute Kereta Api	71
5.11	Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	73
5.12	Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan	74
5.13	Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Perjalanan	75
5.14	Borobudur, Yogyakarta dan Parangtritis	80
5.15	Rencana Jalur KA Borobudur – Parangtritis	81
5.16	Peta Topografi Daerah Istimewa Yogyakarta	86
5.17	Potongan Elevasi Jalur Timur Rute Yogyakarta – Parangtritis	87
5.18	Potongan Elevasi Jalur Tengah Rute Yogyakarta – Parangtritis	90
5.19	Potongan Elevasi Jalur Barat Rute Yogyakarta – Parangtritis	92
5.20	Peta Sebaran Batuan Daerah Istimewa Yogyakarta	95
5.21	Peta Tataan Tektonik Daerah Istimewa Yogyakarta	98
5.22	Peta Kondisi Lingkungan	99
5.23	Peta Kondisi Rupa Bumi	104

DAFTAR GAMBAR (Lanjutan)

No.	NAMA GAMBAR	HAL
5.24	Peninggian Elevasi Rel pada Bagian Lengkung	106
5.25	Penampang Melintang Jalan Rel Pada Bagian Lurus	109
5.26	Penampang Melintang Jalan Rel Pada Lengkungan	110
5.27	Ruang Bebas Lebar Rel 1067 mm Pada Bagian Lurus	111
5.28	Ruang Bebas Lebar Jalan Rel 1067 mm Pada Lengkungan	112
5.29	Wesel dan Bagiannya	115



DAFTAR LAMPIRAN

No.	NAMA LAMPIRAN	HAL
1	Surat Ijin Pemerintah Provinsi DIY	131
2	Surat Ijin Pemerintah Kota Yogyakarta	132
3	Kuesioner	133
4	<i>Trafic Summary Report</i>	136
5	<i>Segment Report</i>	137
6	<i>Link Summary Report</i>	140
7	<i>Row Traffic Count (RTC) Report</i>	141
8	Peta Rencana Kawasan Strategis Provinsi DIY 2009-2029	146
9	Peta Rencana Pola Ruang Provinsi DIY 2009-2029	147
10	Peta Rencana Struktur Ruang Provinsi DIY 2009-2029	148
11	Peta Rencana Jaringan Prasarana Wilayah DIY 2009-2029	149
12	Peta Rencana Kawasan Hutan Provinsi DIY 2009-2029	150
13	Peta Rencana Rawan Bencana Provinsi DIY 2009-2029	151
14	Peta Kontur DIY – Jateng	152
15	Peta Geologi Lembar Yogyakarta, Jawa	153
16	Peta Kawasan Rawan Bencana Gempa DIY	154

INTISARI

KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ANTARA BOROBUDUR–PARANGTRITIS (RUTE YOGYAKARTA – PARANGTRITIS), Ibnu Fauzi, NPM : 12.02.14578, tahun 2016, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Rencana jangka panjang pembangunan jaringan jalur KA antara Yogyakarta - Borobudur (utara) dan Yogyakarta-Parangtritis (selatan) dalam Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Propinsi DIY 2009-2029 perlu adanya kajian awal kelayakan proyek berkaitan penentuan trase yang sesuai dengan potensi *demand*, rencana pengembangan wilayah dan kondisi topografi, geologi, tata guna lahan serta alam. Dan melihat kondisi lalulintas serta angkutan umum yang melayani rute tersebut saat ini.

Hasil survey *stated preference* dari 321 responden sebesar 52 % memilih mungkin naik dan sebanyak 40.67 % responden memilih pasti naik. Analisis potensi *demand* diperoleh untuk rute Parangtritis – Borobudur potensi penumpangnya adalah 25.761 penumpang/hari dan arah sebaliknya 9.756 penumpang/hari pada awal pengoperasian KA tahun 2020. Analisis teknik mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan No PM 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api dengan dimensi lebar jalan rel 1067 mm dengan kelas jalan II.

Hasil analisis multi kriteria (AMK) prioritas pengembangan jaringan KA Rute Yogyakarta-Parangtritis dari tiga alternatif jalur diperoleh hasil untuk prioritas pertama adalah jalur tengah : Yogyakarta (Tugu) – Bantul – Parangtritis dengan kriteria panjang rute 28.2 km, kondisi topografi landai, kondisi daya dukung tanah dan geologi relatif stabil, namun rawan bencana gempa bumi menengah 95.55% hingga tinggi 3.76%, tidak melalui kawasan lindung, kondisi lahan eksisting 50% area persawahan dan 45% pemukiman, terintegrasi dengan *shelter* Trans Jogja, Stasiun Tugu, terminal rencana Bantul dan terminal Parangtritis, kesesuaian dengan RTRW DIY 2009-2029 tinggi dan berpotensi menghemat BBM 35.864,59 liter/tahun. Prioritas kedua dan ketiga adalah jalur timur : Yogyakarta (Brambanan) – Imogiri – Parangtritis panjang rute 40 km, dan jalur barat : Yogyakarta (Patukan) – Bantul – Parangtritis panjang rute 26.2 km.

Kata Kunci : *Demand, Stated Preference, Jalur, Trase, Kereta Api, Jalan Rel.*