

**KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR *LIGHT*
RAIL TRANSIT (LRT) ANTARA BOROBUDUR –
YOGYAKARTA *INTERNATIONAL AIRPORT* (RUTE
YOGYAKARTA – YOGYAKARTA *INTERNATIONAL*
AIRPORT KULON PROGO**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
YOSEPHANI ZADA BINTA ALMIRA
NPM : 15 02 16086



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERNYATAAN

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

KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN LIGHT RAIL TRANSIT (LRT) ANTARA BOROBUDUR – YOGYAKARTA *INTERNATIONAL AIRPORT* (RUTE YOGYAKARTA - YOGYAKARTA *INTERNATIONAL AIRPORT*)

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, 17 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



(Yosephani Zada Binta Almira)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR *LIGHT RAIL TRANSIT* (LRT) ANTARA BOROBUDUR – YOGYAKARTA *INTERNATIONAL AIRPORT* (RUTE YOGYAKARTA – YOGYAKARTA *INTERNATIONAL AIRPORT* KULON PROGO

Oleh :

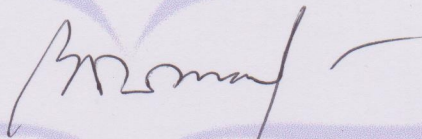
YOSEPHANI ZADA BINTA ALMIRA

NPM : 15.02.16086

Telah disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, 17/7/2019

Pembimbing

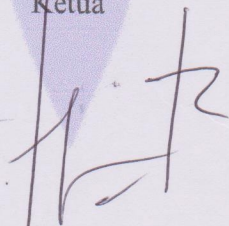


(Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto S., M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR *LIGHT*,
RAIL TRANSIT (LRT) ANTARA BOROBUDUR –
YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT (RUTE
YOGYAKARTA – YOGYAKARTA INTERNATIONAL
AIRPORT KULON PROGO**

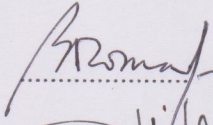


Oleh :

YOSEPHANI ZADA BINTA ALMIRA

NPM : 15.02.16086

Telah diuji dan disetujui oleh

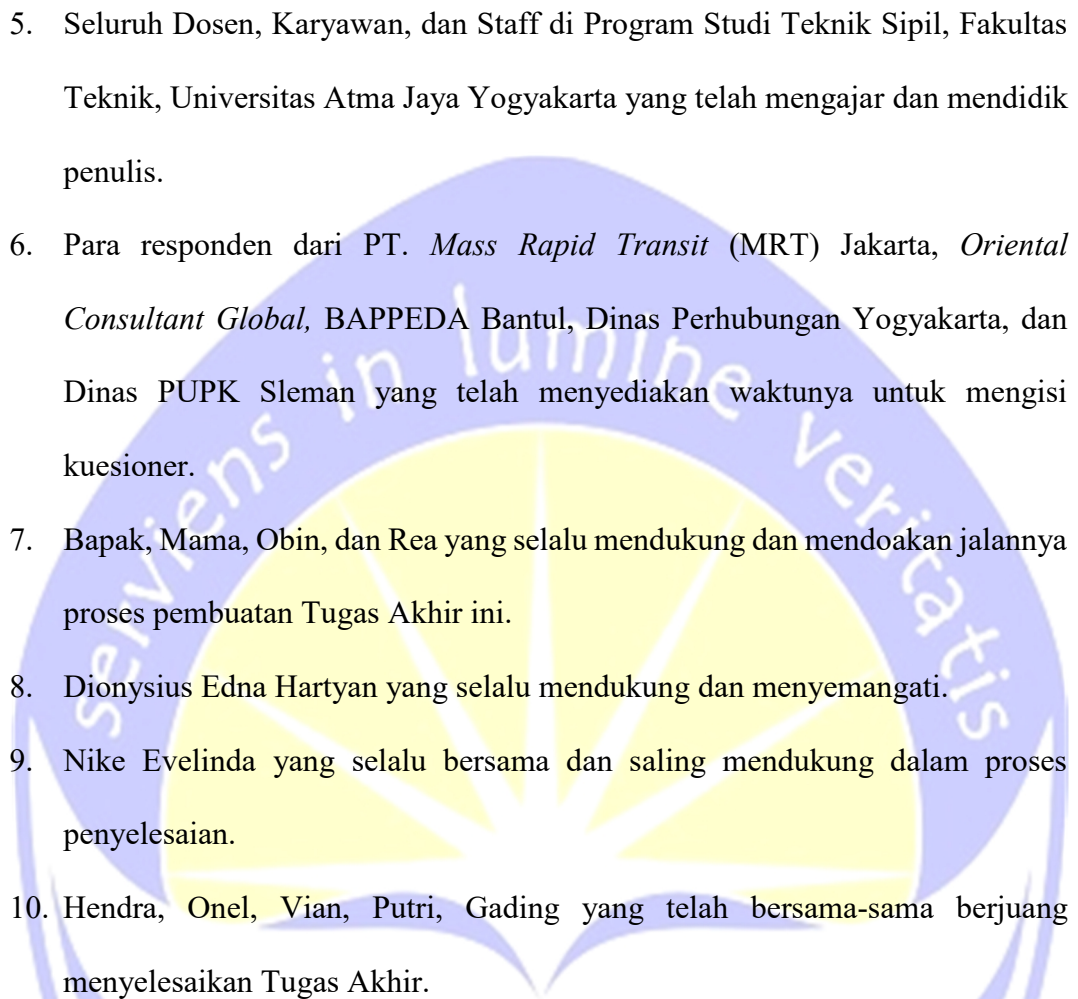
Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr. Ir. Imam Basuki, M.T		17/7/2019
Anggota : Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T		17/7/2019
Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.		17/7/2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran 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 LRT Rute Yogyakarta – YIA Kulon Progo” 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, kali ini penulis akan mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Ibu Sushardjanti Felasari, S.T., M.Sc. CAED., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto S, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Dr. J. Dwijoko Ansusanto, M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Bidang Transportasi, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan memberi petunjuk dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

- 
5. Seluruh Dosen, Karyawan, dan Staff di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mengajar dan mendidik penulis.
6. Para responden dari PT. *Mass Rapid Transit* (MRT) Jakarta, *Oriental Consultant Global*, BAPPEDA Bantul, Dinas Perhubungan Yogyakarta, dan Dinas PUPK Sleman yang telah menyediakan waktunya untuk mengisi kuesioner.
7. Bapak, Mama, Obin, dan Rea yang selalu mendukung dan mendoakan jalannya proses pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Dionysius Edna Hartyan yang selalu mendukung dan menyemangati.
9. Nike Evelinda yang selalu bersama dan saling mendukung dalam proses penyelesaian.
10. Hendra, Onel, Vian, Putri, Gading yang telah bersama-sama berjuang menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulisan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat penulis perlukan. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan rekan-rekan pembaca sekalian.

Yogyakarta, Juni 2019

Yosephani Zada Binta Almira

NPM : 15.02.16086

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Tugas Akhir	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Transportasi.....	6
2.2 Kereta Api	7
2.3 <i>Light Rail Transit</i> (LRT).....	8
2.4 Trase Jalan Rel	15
2.5 Metode AHP	16

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Rencana Induk Perkeretaapian Nasional.....	19
3.2 Rencana Induk Perkeretaapian Daerah Istimewa Yogyakarta	21
3.3 Indeks Kemahalan Konstruksi	22

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian.....	26
4.2 Pengumpulan Data	27
4.3 Metode Penelitian	27
4.4 Bagan Alir Penelitian	31

BAB V DATA DAN HASIL ANALISIS

5.1. Data Sekunder	32
5.1.1 Rencana Jalur LRT	32
5.1.2 Kondisi Topografi	36
5.1.3 Kondisi Eksisting Lahan.....	46
5.1.4 Perhitungan Perkiraan Biaya Konstruksi	53
5.1.5 Data Jumlah Penerbangan dan Penumpang Bandara Adi Sutjipto.....	61
5.2. Hasil Survey Pemilihan Trase LRT	67

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	80
6.2 Saran	81

DAFTAR PUSTAKA	82
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	85
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas Jalan Rel dengan Lebar Jalan Rel 1435 mm.....	12
Tabel 2.2	Pelebaran Jalan Rel pada Jalan Rel dengan Lebar 1435 mm.....	13
Tabel 2.3	Aturan Pembentangan Jembatan LRT	13
Tabel 2.4	Aturan Lebar <i>U-shaped Girder</i>	14
Tabel 2.5	Kriteria desain Geometrik.....	15
Tabel 2.6	Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	18
Tabel 3.1	IKK menurut Kabupaten/Kota di Provinsi D.I. Yogyakarta.....	24
Tabel 5.1	Rekapitulasi Kelandaian Jalur A.....	43
Tabel 5.2	Rekapitulasi Kelandaian Jalur B	47
Tabel 5.3	Rekapitulasi Kelandaian Jalur C	50
Tabel 5.4	Pembagian Lahan Jalur A	53
Tabel 5.5	Pembagian Lahan Jalur B	55
Tabel 5.6	Pembagian Lahan Jalur C	56
Tabel 5.7	Rekapitulasi Tata Guna Lahan.....	57
Tabel 5.8	Perhitungan Perkiraan Biaya Pembebasan Lahan.....	58
Tabel 5.9	Indeks Kemahalan Konstruksi 2018 Provinsi DKI Jakarta	60
Tabel 5.10	Indeks Kemahalan Konstruksi 2018 Provinsi D.I. Yogyakarta	60
Tabel 5.11	Pembagian Daerah pada Rencana Jalur A	61
Tabel 5.12	Perhitungan Penyesuaian IKK	61
Tabel 5.13	Perhitungan Perkiraan Biaya Konstruksi Jalur A	62
Tabel 5.14	Pembagian Daerah pada Rencana Jalur B.....	63
Tabel 5.15	Perhitungan Penyesuaian IKK	63
Tabel 5.16	Perhitungan Perkiraan Biaya Konstruksi Jalur B.....	64
Tabel 5.17	Pembagian Daerah pada Rencana Jalur C.....	65
Tabel 5.18	Perhitungan Penyesuaian IKK	65
Tabel 5.19	Perhitungan Perkiraan Biaya Konstruksi Jalur C.....	66
Tabel 5.20	Rekapitulasi Harga Konstruksi Jalur A, B, dan C	66
Tabel 5.21	Penerbangan Bandar Udara Adi Sutjipto Tahun 2010-2015	67

Tabel 5.22 Faktor Pertumbuhan Proyeksi Jumlah Pesawat	68
Tabel 5.23 Jumlah Penumpang Penerbangan Bandar Udara Adi Sutjipto	70
Tabel 5.24 Faktor Pertumbuhan Proyeksi Jumlah Penumpang	71
Tabel 5.25 Perkiraan Jumlah Penumpang.....	72
Tabel 5.26 Perbandingan Karakteristik Antar Trase.....	75
Tabel 5.27 Penilaian Alternatif Trase LRT Borobudur – YIA Kulon Progo....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Light Rail Transit</i> Jabodebek	8
Gambar 2.2 Penampang Melintang Jalur Depo LRT.....	9
Gambar 2.3 Penampang Melintang Jalur LRT	9
Gambar 2.4 Dimensi <i>Light Rail Transit</i>	10
Gambar 2.5 Dimensi LRT 3 gerbong.....	11
Gambar 2.6 Dimensi LRT 6 gerbong.....	11
Gambar 2.7 Bagan Struktur Hirarki	16
Gambar 2.8 Matiks Perbandingan Berpasangan	16
Gambar 3.1 Rencana Jaringan Kereta Api di Pulau Jawa Tahun 2030	20
Gambar 3.2 Rencana Pengembangan Jalur Kereta Api DIY	22
Gambar 3.3 IKK menurut Kabupaten/Kota di Provinsi D.I. Yogyakarta.....	25
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian.....	26
Gambar 4.2 Struktur Hirarki AMK Pemilihan Trase.....	29
Gambar 4.3 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 5.1 Rencana Jalur LRT Borobudur – YIA Kulon Progo.....	33
Gambar 5.2 Alternatif Trase Jalur A.....	35
Gambar 5.3 Alternatif Trase Jalur B	36
Gambar 5.4 Alternatif Trase Jalur C	37
Gambar 5.5 Grafik Elevasi Jalur A	43

Gambar 5.6 Grafik Elevasi Jalur B	46
Gambar 5.7 Grafik Elevasi Jalur C	49
Gambar 5.8 Rencana Jalur LRT Yogyakarta - YIA.....	52
Gambar 5.9 Grafik Kedatangan Pesawat di Bandar Udara Adi Sutjipto	69
Gambar 5.10 Grafik Keberangkatan Pesawat di Bandar Udara Adi Sutjipto	69
Gambar 5.11 Grafik Kedatangan Penumpang di Bandar Udara Adi Sutjipto	71
Gambar 5.12 Grafik Keberangkatan Pesawat di Bandar Udara Adi Sutjipto	72
Gambar 5.13 Hasil Pembobotan oleh <i>Expert Choice 11</i>	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Kuesioner oleh PT. MRT	85
Lampiran 2 Hasil Kuesioner oleh <i>Oriental Consultant Global</i>	90
Lampiran 3 Hasil Kuesioner oleh Dishub DIY	95
Lampiran 4 Hasil Kuesioner oleh BAPPEDA Bantul	100
Lampiran 5 Hasil Kuesioner oleh Dinas PUPK Sleman.....	105

INTISARI

KAJIAN KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALUR *LIGHT RAIL TRANSIT* (LRT) ANTARA BOROBUDUR – YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT (RUTE YOGYAKARTA – YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT KULON PROGO, Yosephani Zada Binta Almira, NPM 15 02 16086, tahun 2019, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pemindahan Bandara Adi Sutjipto ke Yogyakarta *International Airport* dilatarbelakangi oleh ketidakmampuan Bandara Adi Sutjipto Yogyakarta dalam menampung penumpang setiap tahunnya. Bandara Adi Sutjipto yang terletak di sebelah Timur Kota Yogyakarta dipindahkan menjadi di daerah Kulon Progo yang berjarak 41,9 km dari pusat Kota Yogyakarta. Tentu dalam hal ini, inovasi angkutan darat sangat dibutuhkan untuk mendukung program pemindahan bandar udara Yogyakarta serta dalam perannya mendukung Rencana Induk Perkeretaapian Daerah Istimewa Yogyakarta dan Rencana Induk Perkeretaapian Nasional. Dalam penelitian ini, *Light Rail Transit* (LRT) menjadi solusi dalam masalah ini dengan berbagai keunggulannya seperti ramah lingkungan, waktu tempuh yang singkat, aman, nyaman, dan hemat energi.

Penelitian diawali dengan analisis terkait 3 alternatif jalur yang dipilih sebagai alternatif pemilihan jalur LRT Yogyakarta YIA Kulon Progo. Analisis meliputi analisis topologi, tata guna lahan, kesesuaiannya dengan RIPDA dan RIPNAS, pertumbuhan proyeksi penumpang dan penerbangan Bandar Udara Adi Sutjipto Yogyakarta, perkiraan biaya pembebasan lahan, perkiraan biaya konstruksi yang dibutuhkan berdasarkan konversi IKK. Setelah dilakukan analisis data, dilakukan survey menggunakan kuesioner dengan analisis multi kriteria (AMK).

Berdasarkan hasil analisis perkiraan biaya konstruksi, biaya alternatif jalur A adalah 32,966 T, biaya alternatif jalur B adalah 35,567 T, biaya alternatif jalur C adalah 31,808 T. Didapatkan jalur B dengan biaya paling mahal karena jalur B adalah jalur terpanjang sehingga dari segi pembebasan lahan jalur B menduduki peringkat biaya pembebasan lahan termahal yaitu Rp 738.705.056.180,- sedangkan jalur A Rp 610.970.282.258,- dan jalur C Rp 467.575.732.218,-. Panjang jalur alternatif jalur A dengan panjang 49,6 km, alternatif jalur B dengan panjang 53,4 km, dan jalur C dengan panjang 47,9 km. Setelah dilakukan analisis multi kriteria dan dilakukan pembobotan/*scoring* terhadap variable kriteria dan sub kriteria serta penilaian alternatif jalur masing-masing, diperoleh alternatif jalur B adalah jalur yang terpilih yaitu Stasiun Tugu Yogyakarta – Stasiun Wates – *Yogyakarta International Airport*.

Kata Kunci : *Light Rail Transit, Pemilihan Alternatif Jalur, Analisis Multi Kriteria, Rencana Induk Perkeretaapian Nasional, Rencana Induk Perkeretaapian Daerah Istimewa Yogyakarta, Spesifikasi Teknis LRT*