

PERENCANAAN JALUR KERETA API

LUMAJANG - RAMBIPUJI

PROVINSI JAWA TIMUR

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

Geovani Mario Amekae (210218438)

Adriel Nindya Bhagawanta (210218451)

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2024

ABSTRAK

Perencanaan jalur kereta api Lumajang-Rambipuji di Provinsi Jawa Timur dilakukan untuk mengembangkan transportasi massal yang ramah lingkungan, meningkatkan mobilitas masyarakat, dan mendukung pertumbuhan ekonomi regional. Jalur kereta api ini diharapkan menjadi penghubung strategis yang tidak hanya mempermudah akses masyarakat, tetapi juga mendorong peningkatan aktivitas pariwisata, khususnya di wilayah Lumajang. Studi ini melibatkan identifikasi dan evaluasi trase terbaik dari tiga alternatif jalur dengan mempertimbangkan aspek teknis, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Analisis mencakup kajian geometri jalur, estimasi kebutuhan konstruksi, dan perhitungan biaya serta manfaat pembangunan.

Selain itu, proyek ini mengacu pada berbagai regulasi seperti Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2012 terkait standar teknis. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa pembangunan jalur ini memberikan manfaat signifikan, seperti pengurangan kemacetan lalu lintas, penghematan biaya perjalanan, dan pengurangan dampak emisi gas rumah kaca. Dengan total panjang jalur sekitar 45,4 kilometer, desain konstruksi ini dirancang untuk memaksimalkan efisiensi dan efektivitas operasional. Kesimpulannya, pembangunan jalur kereta api Lumajang-Rambipuji merupakan solusi transportasi yang tidak hanya memperbaiki konektivitas antarwilayah tetapi juga berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

Kata kunci : Perencanaan, Analisis Kelayakan

ABSTRACT

The planning of the Lumajang-Rambipuji railway line in East Java Province was carried out to develop environmentally friendly mass transportation, increase community mobility, and support regional economic growth. This railway line is expected to be a connecting strategy that not only facilitates community access, but also encourages increased tourism activities, especially in the Lumajang area. This study involves identifying and evaluating the best route from three alternative routes by considering technical, social, economic, and environmental aspects. The analysis includes a study of the route geometry, estimation of construction needs, and calculation of costs and benefits of development.

In addition, this project refers to various regulations such as Law Number 23 of 2007 concerning Railways and Regulation of the Minister of Transportation Number 60 of 2012 concerning technical standards. The planning results show that the construction of this line provides significant benefits, such as reducing traffic congestion, saving travel costs, and reducing the impact of greenhouse gas emissions. With a total length of approximately 45.4 kilometers, this construction design is designed to maximize operational efficiency and effectiveness. In conclusion, the construction of the Lumajang-Rambipuji railway line is a transportation solution that not only improves connectivity between regions but also contributes to sustainable development.

Keywords: Planning, Feasibility Analysis

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Mahasiswa 1 :Geovani Mario Amekae

NPM :210218438

Nama Mahasiswa 2 :Adriel Nindya Bhagawanta

NPM :210218451

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN JALUR KERETA API LUMAJANG – RAMBIPUJI PROVINSI JAWA TIMUR

Adalah karya original dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan dibawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta.....



(Geovani Mario Amekae)



(Adriel Nindya Bhagawanta)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN JALUR KERETA API

LUMAJANG - RAMBIPUJI

PROVINSI JAWA TIMUR

Oleh:

Geovani Mario Amekac 210218438

Adriel Nindya Bhagawanta 210218451

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Dua

TAPI
Yogyakarta, 29/1/2025

(Ir. Didit Gunawan Prasetyo Jatl. S.Kom. M.Sc)

NIDN: 0509078602

Pembimbing Satu

TAPI
Yogyakarta, 30/1/2025

(Dr. Ir. Imam Basuki, MT.)

NIDN: 0506046601

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil

Yogyakarta, 9 Juni 2025



FAKULTAS
TEKNIK

(Prof. Ir. Yovong Arfiadi, M.Eng., Ph.D)

NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN JALUR KERETA API

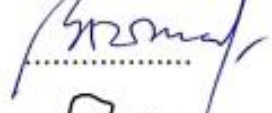
LUMAJANG - RAMBIPUJI

PROVINSI JAWA TIMUR

Oleh:



Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Didit Gunawan Prasetyo, M. Sc.		30/1/2025
Sekretaris : Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.		30/1/2025
Anggota : Peter F. Kaming, Ir., M. Eng., Ph.D.		30 01 2025

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, penyusun akhirnya dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik dan lancar. Laporan ini disusun sebagai bagian dari pemenuhan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur, dengan fokus pada Perencanaan Jalan Rel.

Dalam kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusinya, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada semua pihak yang telah membimbing dan membantu selama proses pelaksanaan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini, khususnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
2. Orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungannya,
3. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, ST., MT., schagai dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur I.
4. Bapak Didit Gunawan Prasetyo fati, S.Kom. M.Sc., sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.
5. Teman – teman yang telah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Sebagai penutup, penyusun berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dalam menggali ide dan inovasi dari hasil diskusi yang telah dituangkan dalam perancangan jalan rel, khususnya bagi mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu dengan rendah hati, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan laporan ini.

Yogyakarta ,2024

Penyusun

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kegiatan	2
1.3 Lokasi Kegiatan.....	2
1.4 Ruang Lingkup Kegiatan	2
1.5 Hasil Yang Diharapkan.....	2
1.6 Landasan Hukum.....	3
1.6.1 Undang-Undang No.23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian	3
1.6.2 RIPNAS	4
1.6.3 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api	5
1.6.4 Standar Nasional Indonesia	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Kondisi Tata Guna Lahan	7
2.2 Susunan Jalan Rel.....	7
2.2.1 Rel.....	7
2.2.2 Wesel	10
2.2.3 Bantalan	11
2.2.4 Penambatan Rel	11
2.2.5 Bantalan	12
2.3 Geometri Jalan	12
2.3.1 Lengkung Horizontal	13
2.3.2 Lengkung Vertikal	14
2.3.3 Pelebaran Sepur	14
2.4 Jalur Rel Kereta Api	15

2.5 Konstruksi Badan Jalan	15
2.6 Konstruksi Badan Dengan Struktur	16
2.7 Konstruksi Badan Jalan Pada Galian	16
2.8 Perbaikan Tanah untuk Konstruksi Badan Jalan	16
BAB III PERENCANAAN TRASE	17
3.1 Langkah-langkah Mmembuat Trase	17
3.1.1 Pemilihan Trase	17
3.1.2 Pembuatan Kontur	19
3.1.3 Pembuatan Alinyemen Horizontal	20
3.1.4 Pembuatan Alinyemen Vertikal	26
3.1.5 Galian Timbunan	30
3.2 Pemilihan Trase Terpilih	32
BAB IV BIAYA PEMBANGUNAN JALAN REL DAN FASILITAS PENDUKUNG	36
4.1 WBS (<i>Work Breakdown System</i>)	36
4.1.1 Pekerjaan Persiapan	37
4.1.2 Pekerjaan Track	38
4.1.3 Pekerjaan Stasiun	39
4.1.4 Pekerjaan Jembatan	40
4.2 Rencana Anggaran Biaya	41
4.3 Kurva S	47
BAB V ANALISIS KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALAN KERETA API	52
5.1 Indikator Analisis Kelayakan	52
5.2 Analisis Kelayakan Finansial	53
5.2.1 Biaya Pengadaan	53
5.2.2 Biaya Operasi dan Pemeliharaan	54
5.2.3 Estimasi Pendapatan	58
5.2.4 Perhitungan <i>Financial Internal Rate of Retur</i> (FIRR)	60
5.3 Analisis Kelayakan Ekonomi	63
5.3.1 Penghematan Biaya Perjalanan	64
5.3.2 Penghematan Nilai Perjalanan	64
5.3.3 Penghematan Biaya Polusi Udara	65
5.3.4 Penghematan Bahan Bakar Minyak (BBM)	65
BAB VI PENUTUP	69
6.1 Kesimpulan	69

DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Jalur Alternatif Trase 1.....	18
Gambar 3. 2 Jalur Alternatif Trase 2.....	18
Gambar 3. 3 Jalur Alternatif Trase 3.....	19
Gambar 3. 4 Peta Kontur.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tipe Rel.....	8
Tabel 2. 2 Karakteristik	9
Tabel 2. 3 Wesel	11
Tabel 2. 4 Tabel Horizontal.....	13
Tabel 2. 5 Tabel. (PM 60, 2012).....	14
Tabel 3. 1 Alynmen horizontal	20
Tabel 3. 2 Trase 1 Lengkung FC	22
Tabel 3. 3 Trase 1 Lengkung SCS	22
Tabel 3. 4 Trase 2 Lengkung FC	23
Tabel 3. 5 Trase 2 Lengkung SCS	23
Tabel 3. 6 Trase 3 Lengkung FC	24
Tabel 3. 7 Trase 3 Lengkung SCS	24
Tabel 3. 8 Perhitungan Aliyement Vertikal Alternatif 1	27
Tabel 3. 9 Perhitungan Aliyement Vertikal Alternatif 2	28
Tabel 3. 10 Perhitungan Aliyement Vertikal Alternatif 3	29
Tabel 3. 11 Volume Galian dan Timbunan Trase Alternatif 1	30
Tabel 3. 12 Volume Galian dan Timbunan Trase Alternatif 2	31
Tabel 3. 13 Volume Galian dan Timbunan Trase Alternatif 3	32
Tabel 3. 14 Perbandingan Karakteristik Antar Trase	33
Tabel 3. 15 Pembobotan Kriteria dan Variabel Kriteria.....	34
Tabel 3. 16 Hasil Akhir Pembobotan	34
Tabel 4. 1 Biaya Pekerjaan Persiapan	42
Tabel 4. 2 Biaya Pekerjaan Track	43
Tabel 4. 3 Biaya Pekerjaan Track	44
Tabel 4. 4 Biaya Pembangunan Stasiun	46
Tabel 4. 5 Kurva S	50
Tabel 5. 1 Biaya Pengadaan Kereta Api.....	53
Tabel 5. 2 Biaya Operasi dan Pendapatan	56
Tabel 5. 3 Estimasi Pendapatan	59
Tabel 5. 4 Perhitungan FIRR	62
Tabel 5. 5 Perhitungan EIRR.....	67