

PERENCANAAN REAKTIVASI JALUR KERETA API AMBARAWA - KEDUNGJATI

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

NARESWARI DAMARIS

220218939

EMANUEL ADHITYA PUTRA PRADANA 220219026

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

INTISARI

Transportasi merupakan sistem perpindahan manusia, barang, maupun jasa dari satu tempat ke tempat lain dengan tujuan mendukung mobilitas dan aktivitas kehidupan. Salah satu moda Transportasi darat yang paling efisien dan berkelanjutan adalah kereta api. Kereta api merupakan moda berbasis rel yang mampu mengangkut penumpang maupun barang dengan kapasitas besar, konsumsi energi lebih hemat dibanding moda jalan, serta tingkat keselamatan tinggi apabila ditunjang infrastruktur yang baik. Kereta api juga berperan penting dalam mendorong konektivitas antarwilayah, mengurangi kemacetan, dan menekan emisi karbon, sehingga menjadi bagian utama dalam pengembangan transportasi ramah lingkungan dan pembangunan yang berorientasi pada keberlanjutan.

Proyek reaktivasi jalur kereta Ambarawa - Kedungjati merupakan inisiatif strategis untuk menghidupkan kembali koridor rel bersejarah di Jawa Tengah yang sudah lama tidak beroperasi. Ruang lingkup proyek mencakup pemulihan segmen rel eksisting, pembangunan rel baru pada titik dengan kerusakan total, perbaikan struktur pendukung seperti jembatan dan gorong-gorong, peningkatan sistem drainase, serta evaluasi dan penyesuaian geometri line agar memenuhi standar keselamatan dan operasional modern. Selain aspek teknis, reaktivasi juga mempertimbangkan integrasi tata guna lahan di sekitar kawasan stasiun guna memperkuat aksesibilitas multimoda serta mendukung potensi pertumbuhan kawasan berbasis transportasi rel.

Pelaksanaan proyek ini diharapkan memberikan dampak signifikan, terutama dalam meningkatkan mobilitas masyarakat di sepanjang koridor jalur ini. Dapat membuka kembali akses transportasi yang lebih cepat dan efisien yang mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Keberadaan jalur rel aktif berpotensi menciptakan simpul pertumbuhan baru, memperkuat sektor UMKM, serta meningkatkan potensi wisata *heritage railway* yang dapat menjadi nilai tambah kawasan. Pergeseran preferensi moda dari kendaraan jalan ke kereta api juga diproyeksikan mampu berkontribusi pada pengurangan emisi dan mendukung target pembangunan transportasi hijau di Indonesia.

Penelitian ini menegaskan bahwa reaktivasi jalur kereta api tidak hanya berfokus pada pemasangan kembali rel, tetapi juga mencakup revitalisasi sistem ruang, struktur pendukung, serta keberlanjutan manfaat bagi wilayah dan masyarakat. Keberhasilan proyek diukur dari kelaikan konstruksi, keselamatan operasional, dan dampak positif jangka panjang yang dirasakan oleh pengguna serta pemangku kepentingan. Dengan perencanaan dan eksekusi yang tepat, koridor Ambarawa - Kedungjati diharapkan kembali menjadi tulang punggung konektivitas regional yang bernilai historis, inklusif, dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Reaktivasi Jalur Kereta, Transportasi, Kereta Api

ABSTRACT

Railway-based transportation is a land mobility system that functions to move people, goods, and services efficiently between regions. Among ground transportation modes, railways are recognized as one of the most sustainable and energy-efficient options due to their ability to carry high passenger and freight volumes while maintaining safety, reliability, and low carbon emissions when supported by adequate infrastructure. In Indonesia, rail transport also carries strong historical value, representing an early backbone of inter-city connectivity and regional integration.

The Ambarawa–Kedungjati railway reactivation project is a strategic infrastructure initiative designed to restore an inactive historical rail corridor in Central Java. The project scope includes rehabilitation of remaining feasible existing rail segments, reconstruction of severely damaged track sections, structural restoration of bridges and culverts, drainage system improvements, and realignment of track geometry to comply with modern safety and operational standards. Beyond track restoration, the project also emphasizes spatial planning by supporting multimodal accessibility in station areas to encourage sustainable transit-based regional growth.

The reactivation of this railway corridor is projected to create major socio-economic benefits for communities along the line. Restoration of rail services will enhance mobility, shorten travel time, and reopen access to essential facilities such as education, employment, and healthcare centers. Economically, the project is expected to stimulate local development nodes, strengthen small and medium enterprise (UMKM) activities, and unlock heritage railway tourism potential, which can attract new revenue streams and increase land-use productivity across the corridor.

This study concludes that railway reactivation is not limited to reinstalling track infrastructure but also represents revitalization of structural support systems, land-use functionality, and long-term sustainability for regional communities. Project success indicators include construction feasibility, operational safety, environmental contribution through emission reduction, and socio-economic value delivered to users and regional stakeholders. With proper planning and execution, the Ambarawa–Kedungjati corridor is expected to regain its role as a competitive, inclusive, and sustainable regional connectivity backbone.

Keywords: Railway Reactivation, Transportation, Railways

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Nareswari Damaris

NPM : 220218939

Nama mahasiswa 2 : Emanuel Adhitya Putra Pradana

NPM : 220219026

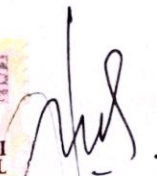
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

Perencanaan Reaktivasi Jalur Kereta Api Ambarawa - Kedungjati

adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain.

Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 03 Desember 2025



(Nareswari Damaris)

(Emanuel Adhitya Putra Pradana)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

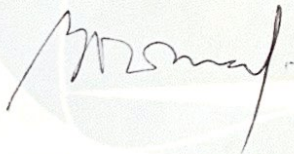
PERENCANAAN REAKTIVASI JALUR KERETA API AMBARAWA - KEDUNGJATI

Oleh:

Nareswari Damaris	220218939
Emanuel Adhitya Putra Pradana	220219026

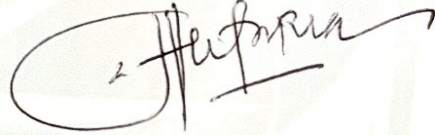
Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Dua
TAPI
Yogyakarta, 22 Desember 2025



(Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.,
IPU., ASEAN Eng.)
NIDN: 0506046601

Pembimbing Satu
TAPI
Yogyakarta, 22 Desember 2025



(Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti,
S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.)
NIDN: 0519078003

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Yogyakarta, 22 Desember 2025



FAKULTAS
TEKNIK

(Dr.-Ing. H. Agustina Reiky Anggraini, S.T., M.Eng.)
NIDN: 0521088602

PENGESAHAN

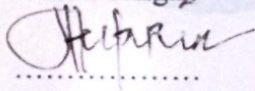
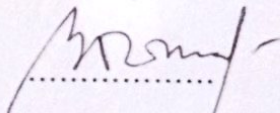
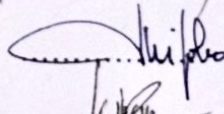
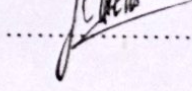
Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN REAKTIVASI JALUR KERETA API AMBARAWA - KEDUNGJATI

Oleh:



Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.		23/12/24
Sekretaris : Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., IPU., ASEAN Eng.		23/12/2025
Anggota : Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T., IPU., ASEAN Eng.		19-12-2025
Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		23-12-2025

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan laporan proyek reaktivasi jalur kereta api Ambarawa - Kedungjati ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya di setiap tahap pengerjaan laporan ini.
2. Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah mengesahkan laporan tugas akhir.
5. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., IPU., ASEAN Eng. dan ibu Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing TAPI kami yang telah membimbing dari awal hingga akhir proses penelitian tugas akhir ini.
6. Orang Tua, Keluarga dan kerabat yang telah memberikan dukungan dan doa selama proses penelitian tugas akhir sehingga dapat berjalan lancar.
7. Calon Kontraktor Kaya, BARSASU, Gaduludeh, dan Vinky Ari Rangga yang telah membantu dalam proses penelitian tugas akhir ini.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan di bidang reaktivasi transportasi rel serta menjadi referensi dan inspirasi bagi pengembangan infrastruktur yang lebih berkelanjutan dan berdampak positif bagi masyarakat luas.

Yogyakarta, 03 Desember 2025

Hormat Kami,
Penulis

DAFTAR ISI

INTISARI.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERENCANAAN REAKTIVASI JALUR KERETA API AMBARAWA - KEDUNGJATI	iv
PENGESAHAN	v
PERENCANAAN REAKTIVASI JALUR KERETA API AMBARAWA - KEDUNGJATI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Deskripsi Topik Kajian	2
1.3 Lokasi Kegiatan	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan	3
Tujuan dari perancangan rel kereta api jalur Kedungjati – Ambarawa, yakni sebagai berikut:	3
1.6 Metodologi	4
1.7 Dasar Hukum	4
BAB II PERANCANGAN GEOMETRIK JALUR REL KERETA API KEDUNGJATI - AMBARAWA	9
2.1 Kondisi Tata Guna Lahan	9
2.2 Landasan Perencanaan	9
2.2.1. Kelas Jalan Rel	9
2.2.2. Lebar Rel (<i>Rail Gauge</i>)	10

2.2.3.	Kecepatan Maksimum.....	11
2.2.4.	Kemiringan Longitudinal (Kelandaian)	12
2.2.5.	Jumlah Jalur	12
2.3	Geometri Jalan Rel	13
2.3.1.	Lengkung Horizontal	13
2.2.2.	Lengkung Vertikal	14
2.2.3.	Pelebaran Jalan Rel	14
2.2.4.	Peninggian Jalan Rel	14
2.4	Struktur Jalan Rel	16
2.4	Profil Jalan Rel	17
2.5	Bantalan Rel.....	18
2.6	Penambat Rel	19
2.7	Balas – Subbalas	19
2.8	Badan Jalan Rel.....	20
2.9	Emplasemen.....	21
2.10	Wesel.....	21
2.11	Stasiun Kereta Api	21
2.12	Jembatan	21
BAB III PERANCANGAN JALUR REL		22
3.1	Langkah - Langkah dalam Pembuatan Trase	22
3.1.1	Penentuan Trase	22
3.1.2	Pembuatan Kontur.....	24
3.1.3	Pembuatan Alinyemen <i>Horizontal</i>	26
3.1.4	Pembuatan Alinyemen <i>Vertical</i>	31
3.1.5	Pembuatan Koridor <i>Double Track</i>	35
3.1.6	Pembuatan <i>Cross Section</i>	36
3.1.7	Perhitungan Galian dan Timbunan.....	37
3.2	Penentuan Trase.....	43
3.2.1	Petunjuk Pengisian Kuesioner Tahap 1	43
3.2.2	Petunjuk Pengisian Kuesioner Tahap 2	44

3.2.3 Kriteria Pemilihan Trase.....	45
3.2.4 Hasil Kuisisioner	49
3.2.5 Analisis Minat dan Preferensi KA Ambarawa – Kedungjati	52
BAB IV PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU	57
4.1 Perencanaan Biaya	57
4.1.1. Penyusunan Work Breakdown Structure (WBS)	57
4.1.2. Perhitungan Volume Kegiatan.....	59
4.1.3. Harga Satuan Dasar (HSD).....	62
4.1.4. Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	67
4.1.5. Biaya Keselamatan, Kesehatan, dan Keamanan Lingkungan (K3L)	81
4.2 Perencanaan Waktu	85
4.2.1. Perhitungan Durasi Kegiatan	85
4.2.2. Penentuan Hubungan dan Jenis Tumpang Tindih antar Kegiatan	89
4.2.3. Penyusunan <i>Network Diagram</i>	94
4.2.4. <i>Bar Chart</i> dan <i>Kurva S</i>	96
4.2.5. Penjadwalan Sumber Daya.....	98
BAB V ANALISIS KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALAN KERETA API	102
5.1 Indikator Analisis Kelayakan	102
5.2 Estimasi Biaya	103
5.2.1. Komponen Biaya Pembangunan Prasarana Perkeretaapian	103
5.2.2. Biaya Pengadaan Tanah.....	105
5.2.3. Biaya Persiapan Proyek	106
5.2.4. Biaya Konstruksi Prasarana Perkeretaapian	107
5.2.5. Biaya Pengadaan Sarana Kereta Api.....	108
5.2.6. Biaya Manajemen dan Risiko	108
5.2.7. Estimasi Biaya Pembangunan.....	109
5.2.8. Biaya Operasional dan Pemeliharaan.....	111
5.2.9. Biaya Pendapatan.....	117
5.2.10. Penerapan Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka)	120
5.3 Komponen Manfaat	122

5.3.1.	Manfaat Investasi Pembangunan Jalan Kereta Api	122
5.3.2.	Manfaat Bagi Penggunaan Kereta Api.....	122
5.3.3.	Manfaat Bagi Pengguna Jalan	123
5.4	Analisis Kelayakan Ekonomi	123
5.5	Analisis Kelayakan Finansial	127
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		130
6.1	Kesimpulan	130
6.2	Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA.....		132
LAMPIRAN.....		135

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kapasitas Angkut Kereta Api	10
Tabel 2. 2 Kecepatan Maksimum Kereta Api	12
Tabel 2. 3 Jari-Jari Minimum Lengkung Horizontal.....	13
Tabel 2. 4 Jari-Jari Minimum Lengkung Vertikal	14
Tabel 2. 5 Pelebaran Jalan Rel Untuk 1067 mm	14
Tabel 2. 6 Tabel Peninggian Jalan Rel 1067	15
Tabel 2. 7 Tabel Kelas Rel	16
Tabel 2. 8 Tabel Dimensi Penampang Rel	17
Tabel 2. 9 Penampang Melintang Jalan Rel	21
Tabel 3. 1 Hasil Perhitungan Lengkung SCS Alternatif Trase 1	29
Tabel 3. 2 Hasil Perhitungan Lengkung FC Alternatif Trase 1	29
Tabel 3. 3 Hasil Perhitungan Lengkung SCS Alternatif Trase 2.....	29
Tabel 3. 4 Hasil Perhitungan Lengkung FC Alternatif Trase 2	29
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Lengkung SCS Alternatif Trase 3.....	30
Tabel 3. 6 Hasil Perhitungan Lengkung FC Alternatif Trase 3	30
Tabel 3. 7 Hitungan Alinyemen Vertikal Alternatif Trase 1	33
Tabel 3. 8 Hitungan Alinyemen Vertikal Alternatif 2	33
Tabel 3. 9 Hitungan Alinyemen Vertikal Alternatif 3.....	34
Tabel 3. 10 Hasil Cut and Fill Trase 1.....	38
Tabel 3. 11 Hasil Cut and Fill Trase 2.....	40
Tabel 3. 12 Hasil Cut and Fill Trase 3.....	42
Tabel 3. 13 Hasil Penilaian Pemilihan Trase Berdasarkan Kuisisioner	45
Tabel 3. 14 Tabel Perbandingan Sementara Karakteristik Trase Kedungjati – Ambarawa	47
Tabel 3. 15 Hasil Kinerja Tiap Kriteria.....	50
Tabel 3. 16 Tabel Hasil Perhitungan Jumlah Peminat KA	56
Tabel 4. 1 Volume Pekerjaan.....	60
Tabel 4. 2 Harga Satuan Dasar Upah Pekerja	62
Tabel 4. 3 Harga Satuan Dasar Bahan.....	63
Tabel 4. 4 Harga Satuan Dasar Alat Kerja	66
Tabel 4. 5 Tabel AHSP Pekerjaan Persiapan	79
Tabel 4. 6 Tabel Biaya K3L	82
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Durasi Kegiatan.....	85
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Ketergantungan Kegiatan.....	89
Tabel 5. 1 Tabel Biaya Pengadaan Sarana Kereta Api	108
Tabel 5. 2 Tabel Rekapitulasi Biaya.....	110
Tabel 5. 3 Tabel Biaya Perawatan Prasarana Kereta Api	113

Tabel 5. 4 Tabel Biaya Operasional Prasarana Kereta Api	115
Tabel 5. 5 Tabel Estimasi Biaya Operasi dan Pemeliharaan Prasarana Perkeretaapian	116
Tabel 5. 6 Biaya Pendapatan dari Angkutan Penumpang	118
Tabel 5. 7 Biaya Pendapatan dari Angkutan Barang.....	119
Tabel 5. 8 Tabel EIRR	125
Tabel 5. 9 Tabel FIRR	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Gambar Peta Antara Stasiun Ambarawa ke Stasiun Kedungjati	3
Gambar 2. 1 Bantalan Beton	18
Gambar 2. 2 Penambat Rel.....	19
Gambar 2. 3 Penampang Melintang Jalan Rel	20
Gambar 3. 1 Alternatif Trase 1	22
Gambar 3. 2 Alternatif Trase 2	23
Gambar 3. 3 Alternatif Trase 3	24
Gambar 3. 4 Hasil Alinyemen Vertikal Alternatif Trase 1	35
Gambar 3. 5 Hasil Alinyemen Vertikal Alternatif Trase 2	35
Gambar 3. 6 Hasil Alinyemen Vertikal Alternatif Trase 3	35
Gambar 4. 1 Diagram Work Breakdown Structure (WBS).....	58
Gambar 4. 2 Hasil Network Diagram Bagian 1	95
Gambar 4. 3 Hasil Network Diagram Bagian 2	95
Gambar 4. 4 Hasil Kurva S	97
Gambar 4. 5 Hasil Penjadwalan sumber Daya.....	99
Gambar 5. 1 Grafik Jadwal Perjalanan Kereta Api Ambarawa – Kedungjati.....	121