

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JALUR REL KERETA API PONTIANAK-MEMPAWAH

Laporan Tugas Akhir

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



Disusun Oleh:

OSBERT CASTORIUS

210218413

MUHAMMAD RAOHILLAH A. RAHMAN

210218623

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

INTISARI

Laporan ini membahas perencanaan infrastruktur jalur kereta api yang menghubungkan Pontianak dan Mempawah di Kalimantan Barat. Perancangan jalur dilakukan untuk menjawab kebutuhan transportasi yang efisien akibat pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas ekonomi di wilayah tersebut. Jalur ini memiliki panjang sekitar 71 km dan didesain dengan lebar rel standar 1.435 mm, kecepatan rencana maksimum 160 km/jam, dan kapasitas angkut lebih dari 20 juta ton per tahun. Proyek ini dirancang dengan mengacu pada standar teknis nasional dan internasional, serta mempertimbangkan aspek topografi, kelayakan finansial, dan dampak sosial ekonomi. Hasil analisis menunjukkan bahwa proyek ini dapat meningkatkan mobilitas masyarakat, mendukung aktivitas logistik, dan memberikan dampak positif bagi perekonomian lokal. Proyek ini diharapkan dapat menjadi solusi transportasi terpadu yang mendukung konektivitas wilayah Pontianak-Mempawah secara jangka panjang.

ABSTRAK

Proyek pembangunan jalur kereta api Pontianak-Mempawah dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan konektivitas transportasi di Kalimantan Barat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang jalur kereta api yang sesuai dengan kebutuhan teknis, sosial, dan ekonomi wilayah tersebut. Dengan menggunakan data topografi, demografi, dan perencanaan teknis yang mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 11 Tahun 2012 dan Nomor 60 Tahun 2012, proyek ini dirancang untuk mengakomodasi mobilitas penumpang dan pengangkutan barang dengan kecepatan rencana maksimum 160 km/jam. Pendekatan metodologi yang digunakan meliputi pengumpulan data sekunder, analisis trase, serta pemodelan menggunakan perangkat lunak seperti Civil 3D dan Revit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalur kereta api ini dapat mendukung pertumbuhan ekonomi wilayah Pontianak dan Mempawah melalui pengurangan waktu tempuh dan peningkatan kapasitas angkut. Studi kelayakan finansial dan ekonomi menunjukkan bahwa proyek ini layak untuk dilaksanakan.

Kata kunci: jalur kereta api, Pontianak-Mempawah, perencanaan trase, transportasi, kelayakan proyek.

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Osbert Castorius

NPM : 210218413

Nama mahasiswa 2 : Muhammad Raohillah A. Rahman

NPM : 210218623

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul Perancangan Infrastruktur Jalur Rel Kereta Api Pontianak-Mempawah 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, 9 Desember 2024

A handwritten signature in black ink is placed over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the text '10000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '58E63AMX358859066'.

(Osbert Castorius)

A handwritten signature in black ink is placed over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the text '10000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '54CAMX109662485'.

(Muhammad Raohillah A. R.)

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir
TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JALUR KERETA
API PONTIANAK – MEMPAWAH
Oleh:

OSBERT CASTORIUS 210218413

MUHAMMAD RAOHILLAH A. RAHMAN 210218623

Diperiksa dan Disetujui oleh:

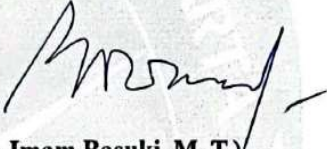
Pembimbing Dua

TAPI
Yogyakarta, 22 Januari 2025


(Ir. Didi Gunawan Prasetyo Jati, S.
Kom., MS.)
NIDN:

Pembimbing Satu

TAPI
Yogyakarta, 22-01-2025


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

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil

Yogyakarta, 31/01/2025



(Prof. Dr. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D.)
NIDN:

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR

JALUR KERETA API PONTIANAK – MEMPAWAH

Oleh:

	
Osbert Castorius 210218413	Muhammad Raohillah A. Rahman 210218623

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama		Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.		22/1/2025
Sekretaris	: Ir. DIDIT GUNAWAN, S.Kom, M.Sc.		22/1/2025
Anggota	: Dr. Ir. Nedyria Putri Pramah, ST, MT, IPM, ASEAN Eng.		31/1/2025

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur I ini dengan baik. Adapun tujuan penulisan laporan tugas akhir dengan judul “Tugas Akhir Perencanaan Infrastruktur Jalan Kawasan Batu” sebagai persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tingkat Strata-1 atau S1 pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Berkat dukungan dari berbagai belah pihak, kami ingin mengucapkan banyak rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait karena telah membantu memberi semangat serta kritik dan saran yang membangun dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini kami ingin mengucapkan rasa terima kasih tersebut kepada:

1. Ibu Dr. Ing Agustina Kiky Anggraini, S. T., M. Eng., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M. T., selaku Dosen Pembimbing yang membimbing kami pada proses penyelesaian penulisan laporan tugas akhir dari awal hingga akhir.
4. Bapak Ir. Didit Gunawan Prasetyo Jati, S. Kom., MS. selaku Dosen Pembimbing yang membimbing kami pada proses penyelesaian penulisan laporan tugas akhir dari awal hingga akhir.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah menyumbangkan ilmunya kepada kami.
6. Orangtua, keluarga, dan orang terdekat yang telah mendukung kami dengan bentuk doa, semangat, dan juga materi dalam proses penyusunan laporan tugas

akhir, sekaligus menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kami juga menyadari bahwa laporan ini juga tidak luput dari kekurangan, sehingga kami mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini agar dapat bermanfaat bagi pembaca terutama mahasiswa Teknik Sipil.

Yogyakarta, 9 Desember 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized capital letter 'J' followed by a series of loops and a long horizontal stroke.

Penyusun Kelompok 1 / Kelas H

Daftar Isi

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JALUR REL KERETA API PONTIANAK-MEMPAWAH	
INTISARI	ii
ABSTRAK	iii
PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Metodologi.....	2
1.5 Kriteria Perencanaan	4
BAB II	5
2.1 Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api.....	5
2.1.1 Kelas Jalan Rel	5
2.1.2 Lebar Jalan Rel.....	6
2.1.3 Lengkung Vertikal	7
2.1.4 Lengkung Horizontal	7
2.1.5 pelebaran Jalan Rel	9
2.1.6 Peninggian Rel	10
2.1.7 Kelandaian	12
2.1.8 Rel	13
2.2 Rencana Teknis Jalur Kereta Api.....	15
2.2.1 Kelas Jalan Rel	16

2.2.2 Lebar Jalan Rel.....	16
2.2.3 Lengkung Vertikal	16
2.2.4 Lengkung Horizontal	17
2.2.5 Pelebaran Jalan Rel	18
2.2.6 Peninggian Rel	19
2.2.7 Kelandaian	20
2.2.8 Rel	20
2.3 Ketentuan Teknis Jalur Kereta Api Pontianak Mempawah	22
2.4 Rancangan Desain Stasiun	23
2.5 Rancangan Desain Fasilitas Pendukung Proyek.....	24
BAB III	27
3.1 Analisis Estimasi penumpang	27
3.1.1 Mengidentifikasi Target Pengguna	27
3.1.2 Mencari Potensi Pengguna Reguler Harian	28
3.1.3 Perkiraan Pertumbuhan Pengguna 50 Tahun	28
3.2 Analisis Estimasi Barang	31
BAB IV	35
4.1 Uraian Umum	35
4.1.1 Kajian Trase	35
4.1.2 Kegiatan Desain	35
4.2 Metode Pengumpulan Data Perencanaan Jalur Rel KA	36
4.3 Perencanaan Trase	37
4.4 Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i>	42
4.5 Metode Analisis Ekonomi	44
4.5.1 Biaya Lahan	44
4.5.2 Biaya Pekerja dan Sewa Alat Berat.....	44
4.5.3 Biaya Total Pembangunan Trase 1	45
4.5.4 Biaya Total Pembangunan Trase 2	46
4.5.5 Biaya Total Pembangunan Trase 3	47
4.6 Pemilihan dan Penetapan Trase	48
BAB V.....	50
5.1 Biaya Pembangunan Proyek	50
5.1.1 WBS	50

5.1.2 AHSP	52
5.1.3 RAB.....	55
5.2 Biaya Perawatan dan Pengoperasian Prasarana Kereta Api.....	57
5.3 Biaya Pengadaan dan Pemeliharaan Sarana Kereta Api	58
5.3.1 Perhitungan Estimasi Jumlah Pengadaan Sarana Kereta Api Penumpang	58
5.3.2 Perhitungan Estimasi Jumlah Pengadaan Sarana Kereta Api Barang ...	61
5.3.3 Perhitungan Biaya Pengadaan dan Pemeliharaan Sarana Kereta Api....	64
5.4 Penjadwalan Proyek.....	70
BAB VI	71
6.1 Analisis Kelayakan Pembangunan	71
6.2 Tingkat Kelayakan Finansial Pembangunan Jalur Kereta Api Pontianak-Mempawah.....	72
6.3 Tingkat Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalur Kereta Api Pontianak - Mempawah.....	73
6.4 Penetapan Kelayakan Proyek Pembangunan Jalur Pontianak-Mempawah	82
BAB VII.....	84
7.1 Kesimpulan.....	84
7.2 Saran.....	84
Daftar Pustaka	86

Daftar Gambar

Gambar 1. 1 Alur Perencanaan Pembangunan Jalur Kereta Api.....	4
Gambar 2. 1 Tampak Atas Stasiun	23
Gambar 2. 2 Tampak Depan Stasiun.....	23
Gambar 2. 3 Tampak Samping Stasiun	24
Gambar 2. 4 Tampak Stasiun Dari Mata Burung	24
Gambar 2. 5 Gambar 3D Bangunan Pendukung Proyek.....	25
Gambar 2. 6 Tampak Atas Bangunan Pendukung Proyek	25
Gambar 2. 7 Tampak Depan Bangunan Pendukung Proyek	25
Gambar 2. 8 Tampak Samping Bangunan Pendukung Proyek	26
Gambar 2. 9 Tampak Belakang Bangunan Pendukung Proyek	27
Gambar 4. 1 Trase 1	38
Gambar 4. 2 Trase 2	41
Gambar 4. 3 Trase 3	41
Gambar 5. 1 WBS Proyek Rel Kereta Api Pontianak Mempawah	51
Gambar 5. 2 Kurva S.....	71

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Kelas Jalan Rel Lebar Jalan 1076 mm	5
Tabel 2.2 Kelas Jalan Rel Lebar Jalan 1435 mm	7
Tabel 2.3 Jari-Jari Minimum Lengkung Vertikal	7
Tabel 2.4 Jari-Jari Minimum Horizontal yang Diijinkan	8
Tabel 2.5 Rumus Lengkung Peralihan	8
Tabel 2.6 Pelebaran Jalan Rel 1067 mm	9
Tabel 2.7 Pelebaran Jalan Rel 1435 mm	9
Tabel 2.8 Tabel Peninggian Jalan Rel 1067 mm	10
Tabel 2.9 Tabel Peninggian Jalan Rel 1435 mm	11
Tabel 2.10 Kelas Jalan Rel Berdasarkan Kelandaian.....	13
Tabel 2.11 Kelas Jalan dan Tipe Relnya	13
Tabel 2.12 Karakteristik Penampang Rel Besaran Geometri Rel Tipe Rel.....	14
Tabel 2.13 Kelas Jalan Rel Lebar Jalan 1435 mm	16
Tabel 2.14 Jari-Jari Minimum Lengkung Vertikal	17
Tabel 2.15 Jari-Jari Minimum yang Diijinkan	17
Tabel 2.16 Pelebaran Jalan Rel 1435 mm	18
Tabel 2.17 Tabel Peninggian Jalan Rel 1435 mm	19
Tabel 2.18 Karakteristik Penampang Rel Besaran Geometri Rel Tipe Rel R 60..	21
Tabel 2.19 Rangkuman Data Ketentuan Teknis Jalur Kereta Api Pontianak-Mempawah.....	22
Tabel 3.1 Estimasi Calon Penumpang Jalur Kereta Api Pontianak-Mempawah ..	30
Tabel 3.2 Estimasi Pertumbuhan Produksi Barang di Pontianak-Mempawah.....	32
Tabel 4.1 Komponen Trase 1	40
Tabel 4.2 Komponen Trase 2	41
Tabel 4.3 Komponen Trase 3	42
Tabel 4.4 Analysis Hierarchy Process Proyek Pembangunan Jalur Pontianak-Mempawah.....	43
Tabel 4.5 Harga Lahan	44
Tabel 4. 6 Harga Upah Pekerja dan Sewa Alat Berat.....	45

Tabel 4.7 Biaya Total Pembangunan Trase 1	46
Tabel 4.8 Biaya Total Pembangunan Trase 2	47
Tabel 4.9 Biaya Total Pembangunan Trase 3	48
Tabel 5.1 AHSP Pekerjaan Struktur Gudang.....	52
Tabel 5.2 AHSP Pekerjaan Pemasangan Rel dan Wessel Per 1m2	53
Tabel 5.3 AHSP Pekerjaan Struktur Batu Ballast dan Bantalan Per 1m2	54
Tabel 5.4 RAB Proyek Pembangunan Jalur Pontianak-Mempawah.....	56
Tabel 5.5 Perhitungan Estimasi Penumpang dan Kebutuhan Gerbong Penumpang Per Tahun.....	60
Tabel 5.6 Perhitungan Estimasi Jumlah Gerbong Barang Berdasarkan Total Produksi Komoditi Per Tahun	62
Tabel 5.7 Harga Satuan Sarana Kereta Api tahun 2030	64
Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Total Biaya Perawatan Berdasarkan Total Nilai Kereta	65
Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Pengadaan dan Perawatan Sarana	67
Tabel 6.1 Komponen Biaya Pada Kelayakan Ekonomi dan Finansial.....	72
Tabel 6.2 Data Potensi Angkutan Dan Kebutuhan Biaya Pembangunan Jalur Kereta Api Pontianak-Mempawah	73
Tabel 6.3 Hasil Perhitungan Indikator Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalur Pontianak-Mempawah.....	74
Tabel 6.4 Perhitungan EIRR	75
Tabel 6.5 Perhitungan Discount Rate.....	78

Daftar Lampiran

Lampiran A Gambar Site Plan	88
Lampiran B Gambar Kerja Jalur dan Bangunan Pendukung	89
Lampiran C Tabel Studi Kelayakan	104