

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	xiv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lintas Kereta Api	5
2.2 Penelitian Terdahulu	5
2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Yang Akan Dilakukan	8
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Definisi Rel	11
3.2 Jalan Rel	11
3.3 Perencanaan Trase Jalan Rel	12
	vi

3.3.1	Pemilihan Trase Jalan Rel	13
3.4	Geometri Jalan Rel	14
3.4.1	Kecepatan Rencana dan Beban Gandar	14
3.4.2	Lebar Jalan Rel	14
3.4.3	Standar Jalan Rel	15
3.4.4	Ruang Bebas dan Ruang Bangun	19
3.4.5	Ruang Manfaat, Ruang Milik dan Ruang Pengawasan Jalur Kereta Api	19
3.4.6	Lengkung Horisontal	20
3.4.7	Lengkung Vertikal	22
3.4.8	Kelandaian	23
3.4.9	Percepatan Sentrifugal	25
3.4.10	Pelebaran Sepur	25
3.4.11	Peninggian Jalan Rel	26
3.4.12	Koordinasi Alinyemen	29
3.5	Komponen Struktur Jalan Rel	30
3.5.1	Rel	31
3.5.2	Penambat Rel	14
3.5.3	Bantalan	18
3.5.4	Balas	18
BAB IV METODE PENELITIAN		36
4.1	Jenis Penelitian	36
4.2	Tahap Pengumpulan Data	36
4.3	Peralatan Penelitian	37
4.4	Waktu dan Lokasi Penelitian	37
4.5	Analisis Data	38
4.6	Bagan Alir Penelitian	40
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		41
5.1	Rencana Pengembangan Infrastruktur Kereta Api Jalur Yogyakarta – Parangtritis RTRW Provinsi DIY dan Peraturan Gubernur DIY	41
5.2	Evaluasi Kondisi Eksisting Jalan Rel	42

5.2.1	Karakteristik Jalan Rel	43
5.2.2	Hasil Evaluasi Kondisi Jalur Eksisting	43
5.3	Kajian Teknis Pemilihan Alternatif Trase	51
5.3.1	Perhitungan Kebutuhan Lahan Jalur Kereta Api	52
5.3.2	Alternatif Trase	53
5.3.3	Kondisi Topografi Rute Yogyakarta - Parangtritis	54
5.3.4	Kondisi Geologi Rute Yogyakarta - Parangtritis	55
5.3.5	Dampak Sosial dan Lingkungan	58
5.3.6	Aspek Teknis	59
5.3.7	Aspek Integrasi Jaringan	59
5.3.8	Aspek Aksesibilitas dan Mobilitas	60
5.3.9	Potensi Angkutan	61
5.4	Geometri Jalan Rel	63
5.4.1	Kecepatan Rencana	64
5.4.2	Lengkung Peralihan	65
5.4.3	Alinyemen Horizontal	66
5.4.4	Percepatan Sentrifugal	68
5.4.5	Alinyemen Vertikal	69
5.4.6	Peninggian Jalan Rel	71
5.4.7	Koordinasi Alinyemen Horizontal dan Alinyemen Vertikal	73
5.4.8	Galian dan Timbunan	73
5.4	Komponen Struktur Jalan Rel	75
5.4.1	Penentuan Profil Jalan Rel	75
5.4.2	Perencanaan Bantalan	77
5.4.3	Susunan Jalan Rel	81
5.4.4	Penambat Rel	82
5.4.5	Pemasangan Rel	83
5.4.6	Perencanaan Balas dan Subbalas	84
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		87
6.1	Kesimpulan	87
6.2	Saran	88

DAFTAR PUSTAKA	849
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Datang	9
Tabel 3.1	Kelas Jalan Rel Untuk Lebar Sepur 1067 mm	16
Tabel 3.2	Kelas Jalan Rel Untuk Lebar Sepur 1435 mm	17
Tabel 3.3	Jarak Ruang Bangun	18
Tabel 3.4	Jari-jari Minimum Yang Diiijinkan	21
Tabel 3.5	Jari-Jari Minimum Lengkung Vertikal	23
Tabel 3.6	Landai Penentu Maksimum	24
Tabel 3.7	Pengelompokan Lintas Berdasarkan pada Kelandaian	25
Tabel 3.8	Pelebaran Jalan Rel Untuk 1067 mm	26
Tabel 3.9	Peninggian Jalan Rel 1067 mm	29
Tabel 3.10	Ketentuan Dimensi Penampang Rel	16
Tabel 3.2	Kelas Jalan Rel Untuk Lebar Sepur 1435 mm	17
Tabel 3.3	Jarak Ruang Bangun	18
Tabel 3.4	Jari-jari Minimum Yang Diiijinkan	21
Tabel 3.5	Jari-Jari Minimum Lengkung Vertikal	23
Tabel 3.6	Landai Penentu Maksimum	24
Tabel 3.7	Pengelompokan Lintas Berdasarkan pada Kelandaian	25
Tabel 3.8	Pelebaran Jalan Rel Untuk 1067 mm	26
Tabel 3.9	Peninggian Jalan Rel 1067 mm	29
Tabel 5.1	Rekapitulasi Hasil Luas Kebutuhan Lahan	53
Tabel 5.2	Rekapitulasi Hasil Data Teknis Alternatif Trase	58

Tabel 5.3	Hasil Rekapitulasi Perhitungan Alinyemen Horizontal	18
Tabel 5.4	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Alinyemen Vertikal	66
Tabel 5.5	Rekapitulasi Volume Galian dan Timbunan	23
Tabel 5.6	Spesifikasi Rel R54	71
Tabel 5.7	Ukuran Bantalan Beton	73
Tabel 5.8	Batas Ijin Momen pada Bantalan Beton	74
Tabel 5.9	Perhitungan Fungsi Trigonometri Dan Hiperbolikus	75
Tabel 5.10	Perhitungan Fungsi Trigonometri Dan Hiperbolikus	76
Tabel 5.11	Hasil Perhitungan Spesifikasi Baut	77
Tabel 5.12	Hasil Perencanaan Struktur Jalan Rel	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Lengkung Peralihan Bentuk <i>Cubic Parabola</i>	22
Gambar 3.2	Diagram Peninggian Rel	28
Gambar 4.1	Lokasi Penelitian	38
Gambar 4.2	<i>Flow Chart</i> Penelitian	39
Gambar 5.1	Peta Rencana Pengembangan Jaringan Jalur Kereta Api DIY	22
Gambar 5.2	Jalur Kereta Api Lokal Eksisting Rute Yogyakarta – Palbapang (Bantul) Eksisting	38
Gambar 5.3	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 1	43
Gambar 5.4	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 2	44
Gambar 5.5	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 3	45
Gambar 5.6	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 4	45
Gambar 5.7	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 5	46
Gambar 5.8	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 6	47
Gambar 5.9	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 7	47
Gambar 5.10	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 8	48
Gambar 5.11	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 9	49
Gambar 5.12	Kondisi Jalur Eksisting Kereta Api Bagian 10	49
Gambar 5.13	Diagram Hasil Evaluasi Kondisi Jalur Eksisting	50
Gambar 5.14	Tiga Alternatif Trase Jalan Rel	51
Gambar 5.15	Pengolahan Peta Untuk Menghitung Kebutuhan Lahan	52
Gambar 5.16	Alternatif Trase B Sebagai Alternatif Trase Terpilih	45
Gambar 5.17	Alinyemen Horizontal	63
Gambar 5.18	Tikungan Pertama	63
Gambar 5.19	Tikungan Kedua	64

Gambar 5.20 Tikungan Ketiga	64
Gambar 5.21 Alinyemen Vertikal PPV 1	66
Gambar 5.22 Peninggian Jalan Rel Tikungan Pertama	67
Gambar 5.23 Peninggian Jalan Rel Tikungan Kedua	67
Gambar 5.24 Peninggian Jalan Rel Tikungan Kedua	68
Gambar 5.25 Koordinasi Alinyemen Horizontal dan Alinyemen Vertikal	68
Gambar 5.26 Penampang Rel 54	72
Gambar 5.27 Dimensi Perencanaan Bantalan	76
Gambar 5.28 Dimensi Perencanaan Balas	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil <i>Instrument</i> Survei Kondisi Jalur Kereta Non Aktif	91
Lampiran 4 Hasil <i>Report AutoCAD Civil 3D</i>	92
Lampiran 2 Usulan Alternatif Trase Jalan Rel Rute Yogyakarta – Parangtritis	105
Lampiran 3 Alternatif Trase Terpilih Jalan Rel Rute Yogyakarta – Parangtritis	106
Lampiran 5 <i>Plan and Profile Map</i>	107

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

λ	= <i>Dumping Factor</i>
3D	= Tiga Dimensi
A	= <i>Area / Luas</i>
AD	= Grade Break
a	= Percepatan Sentrifugal
a	= Jarak dari sumbu vertikal rel ke ujung bantalan
amaksimum	= Percepatan Sentrifugal Maksimum
b	= Lebar bawah bantalan
Bappeda	= Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
BFC	= <i>Begin Full Cant</i>
BLR	= Begin Level Rail
BOA	= Begin Of Alignment
BP	= Alignment Beginning
BVC	= <i>Vertical Tangent – Curve Intersect</i>
BVCE	= <i>Vertical Tangent – Curve Intersect Elevation</i>
BVCS	= <i>Vertical Tangent – Curve Intersect Station</i>
BVP	= Profile Start
c	= Setengah jarak antara sumbu vertikal rel
cm	= Sentimeter
CS	= <i>Curve – Spiral Intersect</i>
Cu.M	= <i>Cubic Meter</i>
d ₂	= Ukuran terkecil dari tebal lapisan balas bawah
DIY	= Daerah Istimewa Yogyakarta
EFC	= End Full Cant
EI	= Kekakuan lentur banalan
ELR	= End Level Rail
EOA	= <i>End Of Alignment</i>
EVC	= <i>Vertical Curve – Tangent Intersect</i>

EVCE	= <i>Vertical Curve – Tangent Intersect Elevation</i>
EVCS	= <i>Vertical Curve – Tangent Intersect Station</i>
EVP	= <i>Profile End</i>
G	= Berat Kereta/Gerbong Lokomotif
g	= Percepatan Gravitasi
h	= Peninggian Jalan Rel
ha	= Hektare
Hminimum	= Peninggian Minimum
Hnormal	= Peninggian Normal
k	= Jarak Antara TS atau ST Terhadap Tangen Asli
ke	= Modulus reaksi balas
K1	= Koefisien Yang Besarnya Ditentukan Sebesar 1,4
KA	= Kereta Api
Kab	= Kabupaten
KAI	= Kereta Api Indonesia
Kb	= Koefisien Yang Besarnya Tergantung Beban Gandar Kereta
KITLV	= <i>Koninklijk Instituut voor Taal-, Land-en Volkenkunde</i>
km	= Kilometer
l	= Panjang bantalan
lc	= Panjang Maksimum Landai Curam Yang Diiijinkan
Lh	= Panjang Minimum Lengkung Peralihan
m	= Meter
M	= momen total arah lateral
M ^{''} M ^{''''}	= momen peralihan sebelah dalam dan luar pelat sambung antara pusat tekanan rel yang akan disambung.
N	= North
Ni	= Jumlah Kereta Api Yang Lewat
NISM	= <i>Nederlands Indische Spoorweg Maatschappij</i>
p	= Pergeseran Busur Lingkaran Terhadap Tangen Asli
P	= Beban roda akibat beban statis
Pd	= Beban roda akibat beban dinamis

Permenhub	= Peraturan Menteri Perhubungan
PI	= Point Intersect
PJKA	= Perusahaan Jawatan Kereta Api
PT.	= Perseroan Terbatas
PVC	= <i>Point Of Vertical Circle</i>
PVI	= <i>Point Of Vertical Intersect</i>
PVT	= <i>Point Of Vertical Tangent</i>
R	= Jari-Jari
R	= Jari-jari Lengkung
Rmin	= Jari-jari minimum
RP	= Curve Point
RTRW	= Rencana Tata Ruang Wilayah
S	= Koefisien Yang Besarnya Tergantung Kualitas Lintas Kereta
SC	= <i>Spiral – Curve Intersect</i>
Sc	= Landai Curam
SCS	= <i>Spiral – Curve – Spiral</i>
Shp	= <i>Shapefile</i>
Sistranas	= Sistem Transportasi Nasional
SL	= Sample Line
Sp	= Landai Penentu
SPI	= Spiral Point Intersect
Sq.M	= <i>Square Meter</i>
SS	= <i>Spiral – Spiral Intersect</i>
ST	= <i>Spiral – Tangent Intersect</i>
T	= Kapasitas Angkut Lintas
T1	= Tonase Lokomotif Harian
T ^{cc} T ^{ccc}	= gaya tarik baut sebelah luar dan dalam.
Tb	= Tonase Barang dan Gerbong Harian
TE	= Tonase Ekuivalen
Tp	= Tonase Penumpang Dan Kereta Harian
TS	= <i>Tangent – Spiral Intersect</i>

UTM	= <i>Universal Transverse Mercator</i>
V	= Kecepatan
VCR	= Volume Per Capacity Ratio
V _i	= Kecepatan Operasi
V _k	= Kecepatan Minimum Yang Diijinkan Di Kaki Landai Curam
V _{maks}	= Kecepatan Maksimum
V _p	= Kecepatan Minimum Yang Dapat Diterima Dipuncak Landai Curam
w	= Jarak Antara Kedua Titik Kontak Antara Roda Dengan Kepala Rel
W	= West
WGS	= <i>World Geodetic System</i>