

**PERENCANAAN JALAN KERETA API "DOUBLE TRACE"
ST. SIMPANG - TANJUNG API-API
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Gipil
2010



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi tugas mata kuliah
Sajarah Teknik, pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

EDUSFIN NOVYAR SUDDMAN
03060110264

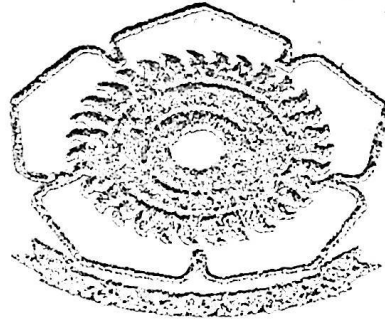
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2010

507

S
625.150 f
Sud
P
e-lookyy
2010

R. 18012
i. 18457

**PERENCANAAN JALAN KERETA API "DOUBLE TRACK"
ST. SIMPANG - TANJUNG API-API
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

EDUWEN NOVIYAR SUDIMAN
03053110054

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2010**

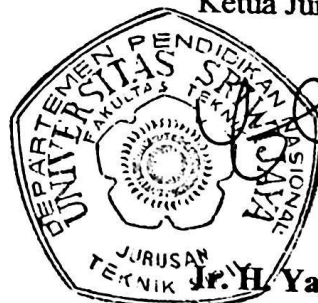
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : EDUWIN NOVIYAR SUDIMAN
NIM : 03053110054
**JUDUL SKRIPSI : PERENCANAAN JALAN KERETA API "DOUBLE TRACK"
ST. SIMPANG-TANJUNG API-API PROVINSI SUMATERA
SELATAN**

Inderalaya, Februari 2010

Ketua Jurusan,



Jr. H. Yakni Idris, M.Sc., MSCE.
NIP. 19581211 198703 1 002

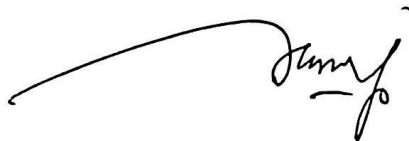
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

NAMA : EDUWIN NOVIYAR SUDIMAN
NIM : 03053110054
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PERENCANAAN JALAN KERETA API “ DOUBLE TRACK”
ST. SIMPANG – TANJUNG API-API PROVINSI SUMATERA
SELATAN

Inderalaya, Januari 2010

Dosen Pembimbing,



Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.
NIP. 19600701 198710 2 001



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Inderalaya Kab. Ogan Ilir (30662)
Telp.0711580139-0711580062 Fax. 0711580139
E-mail : sipilftunsri@plasa.com**

**SURAT KETERANGAN
Nomor : Khusus/FT/TS/2010**

Yang bertanda tangan dibawah ini Dosen Penguji Penguji Tugas Akhir menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Eduwin Noviyar Sudiman

NIM : 03053110054

Judul : Perencanaan Jalan Kereta Api *Double Track* ST. Simpang- Tanjung Api-Api
Provinsi Sumatera Selatan

Adalah benar telah menyelesaikan Tugas Akhir dan telah menyelesaikan perbaikan.
Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan
sebagaimana mestinya.

Palembang, Februari 2010

Dosen Penguji I,

**Ir. H. Bakrie Oemar, M.Sc, MIHT.
NIP. 19461108 197302 1 001**

Dosen Penguji II,

**Melawaty Agustien, S.Si. M.T.
NIP.19740815 199903 2 003**

Dosen Penguji III,

**Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, M.T.
NIP. 19670615 199512 1 002**

Dosen Pembimbing,

**Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.
NIP. 19600701 198710 2 001**

MOTTO :

**“TIDAK ADA KEBERHASILAN
TANPA PERJUANGAN DAN RIDHO ﷻ”**

*Kupersembahkan Skripsi ini untuk:
Kedua orang tuaku tercinta
Keluarga dan saudara-saudaraku
Agama Bangsa dan Negara
Sahabat dan Temanku
almamaterku*

**PERENCANAAN JALAN KERETA API *DOUBLE TRACK*
ST. SIMPANG – TANJUNG API-API
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

ABSTRAK

Potensi hasil pertambangan batubara yang dimiliki oleh provinsi Sumatera Selatan adalah sebanyak 22,4 milyar ton atau 48,45 % dari cadangan nasional. Tetapi pemanfaatan hasil tambang tersebut belum secara optimal dilakukan karena kendala kurangnya infrastruktur yang dapat mendukung proses distribusi batubara tersebut.

Produksi batubara yang didistribusikan selama ini hanya mencapai 12 juta ton per tahun, yaitu melalui distribusi via Tarahan dan Keretapati. Untuk meningkatkan hasil produksi batubara Sumatera Selatan tersebut, maka perlu adanya pembangunan infrastruktur tambahan terutama infrastruktur jalan kereta api. Karena idealnya distribusi batubara yang dilakukan selama ini lebih efektif dan ekonomis menggunakan jalan kereta api.

Dengan dibangunnya jalan kereta api dari ST. Simpang – Tanjung Api-api diharapkan dapat meningkatkan produksi batubara Sumatera Selatan. Dari studi perencanaan yang ada selama ini mengenai pembangunan jalan kereta api ST. Simpang – Tanjung Api-api target produksi batubara yang ideal adalah 30 juta ton pertahun. Dengan target sebesar itu diperlukan perencanaan yang tepat secara teknis dan sesuai metodologi serta spesifikasi perencanaan yang ada, agar jalan kereta api ST. Simpang – Tanjung Api-api bisa mengakomodasi pencapaian target produksi batubara Sumatera Selatan.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan. Penulisan tugas akhir ini berjudul “Perencanaan Jalan Kereta Api *Double Track* ST.Simpang-Tanjung Api-api Provinsi Sumatera Selatan”.

Penulis menyadari masih terdapat berbagai kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini dikarenakan keterbatasan kemampuan Penulis. Oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Selama penulisan tugas akhir ini Penulis mendapat banyak bantuan, dorongan, dan bimbingan, baik secara moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Agus Lestari Yuwono ST.MT., selaku dosen pembimbing akademik dan Ibu Ir.Hj. Ika Juliantina,M.S selaku dosen pembimbing tugas akhir atas semua bimbingan, saran, nasehat dan motivasi serta penyediaan fasilitas yang sangat membantu selama penelitian hingga penulisan tugas akhir ini selesai. Selain itu Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak, yaitu:

1. Prof. Dr. Badia Perizade, MBA., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. H. Taufik Toha, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. H. Yakni Idris, M.Sc, M.S.C.E., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Ayah dan Ibu serta keluarga besarku yang tercinta atas doa, kasih sayang, pemberi semangat dan penerang di setiap langkahku.
6. Dinas perhubungan Provinsi Sumatera Selatan atas bantuan data-data yang diperlukan selama ini
7. Teman seperjuangan Ardiansyah
8. Teman-teman Sipil Angkatan 2005.
9. Adik-adik Tingkat angkatan 2008-2006
10. Semua pihak yang telah membantu selesainya tugas akhir ini.

Semoga kebaikan serta kemudahan yang telah diberikan kepada Penulis akan menjadi suatu amal yang baik sehingga akan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

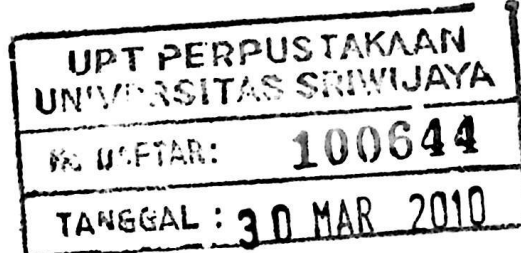
Akhirnya Penulis berharap agar penulisan tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi banyak pihak.

Prabumulih, Januari 2010

Penulis,

EDUWIN NOVIYAR SUDIMAN

DAFTAR ISI



Halaman

Halaman judul	i
Halaman pengesahan	ii
Halaman persembahan dan motto	iv
Abstraksi	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Metodologi Penulisan	2
1.5 Ruang Lingkup Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik transportasi kereta api.....	4
2.2 Struktur Jalan Rel.....	5
2.3 Pengelompokan Jalan Rel	6
2.3.1 Pengelompokan menurut lebar segur	6
2.3.2 Pengelompokan menurut kecepatan maksimum.....	6
2.3.3 Pengelompokan menurut kelandaian	7
2.3.4 Pengelompokan menurut jumlah jalur	7
2.3.5 Pengelompokan menurut kelas jalan rel	7
2.4 Standar Jalan Rel di Indonesia	8
2.5 Rel	8
2.5.1 Pengertian Rel	8

2.5.2 Tegangan Rel	9
2.5.3 Karakteristik Rel	10
2.5.4 Jenis Rel	11
2.5.4.1 Rel Standar	11
2.5.4.2 Rel Pendek	11
2.5.4.3 Rel Panjang	12
2.5.4.4 Batas Suhu Pemasangan Rel	12
2.5.5 Sambungan Rel	13
2.6 Bantalan.....	14
2.6.1 Fungsi Bantalan.....	14
2.6.2 Bentuk Bantalan	14
2.6.3 Jenis Bantalan	14
2.6.4 Jarak Bantalan	15
2.7 Penambat Rel	15
2.7.1 Pengertian Penambat Rel	15
2.7.2 Jenis Penambat Rel	15
2.8 Balas	16
2.8.1 Letak dan Fungsí Balas	16
2.8.2 Ketebalan Lapisan Balas	16
2.9 Tanah Dasar	19
2.10 Alinyemen Horizontal	19
2.11 Peninggian Rel dan Perlebaran Segur	20
BAB III METODOLOGI PENULISAN.....	21
3.1 Tahapan Penulisan	21
3.2 Identifikasi Data Lapangan	22
3.2.1 Kondisi Angkutan Batubara	22
3.2.2 Rute Jalar Kereta Api	23
3.3 Memprediksi Penggunaan Sarana Angkutan Batubara.....	25
3.4 Analisis Struktur Jalan Kereta Api.....	25
3.4.1 Menentukan Klasifikasi Jalan Rel.....	25

3.4.2 Mengkaji Penggunaan Rel, Bantalan dan Penambat Rel	25
3.4.3 Desain Sambungan Rel	27
3.4.4 Menentukan Balas dan Tanah dasar Jalan Kereta Api.....	27
3.5 Alinyemen Horizontal	28
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	34
4.1 Sarana Angkutan Batubara.....	34
4.2 Menentukan Klasifikasi Jalan Kereta Api.....	35
4.3 Penggunaan Rel.....	36
4.3.1. Tipe Dan Karakteristik Rel	36
4.3.2. Kontrol Tegangan yang Terjadi Pada Rel	37
4.4 Penggunaan Bantalan dan Penambat Rel	39
4.5 Desain Sambungan Rel	40
4.6 Penggunaan Balas dan Tanah Dasar	42
4.7 Alinyemen Horizontal	44
4.7.1 Menentukan Jari-jari Minimum Lengkung Horizontal	44
4.7.2 Analisis Tikungan	46
4.7.3 Peninggian Rel dan Pelebaran Segur	56
4.7.4 Bentuk dan Dimensi Jalan Kereta Api Pada Tikungan	57
4.8 Rekapitulasi Dimensi Jalan Kereta Api	58
4.9 Rekapitulasi Hasil Analisis Tikungan.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN : Hasil Penelitian DCP (<i>Dinamic Cone Penetrometer</i>)	

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kecepatan Maksimum Keeta Api.....	6
Tabel II.2 Pengelompokkan Jalan Rel Menurut Kelandaian	7
Tabel II.3 Klasifikasi Jalan Rel.....	8
Tabel II.4 Estándar Jalan Rel Indonesia	8
Tabel II.5 Besar Tegangan rel Berdasarkan Estándar Jalan rel Indonesia.....	9
Tabel II.6 Karakteristik Rel.....	10
Tabel II.7 Panjang Minimum Rel Panjang Berdasarkan Jenis Bantalan	12
Tabel II.8 Batas Suhu Pemasangan Rel Stamdar dan Rel Pendek.....	12
Tabel II.9 Batas Suhu Pemasangan Rel Panjang	12
Tabel II.10 Gradasi Bahan Lapisan Balas Atas	17
Tabel II.11 Gradasi Bahan Lapisan Balas Bawah.....	18
Tabel II.12 Ukuran-ukuran Pada Lapisan Balas	18
Tabel II.13 Persyaratan Jari-jari Minimum Lengkung Horizontal.....	19
Tabel II.14 Perlebaran Sepur yang Digunakan Oleh PT. KAI (persero)	20
Tabel III.1 Pendistribusian Batubara Per Tahun	22
Tabel IV.1 Rekapitulasi Dimensi Jalan rel	58
Tabel IV.2 Rekapitulasi Hasil Analisis Tikungan.....	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Potongan Melintang Jalan Kereta Api Jalur Lurus.....	18
Gambar III.1 Diagram Alir Rencana Kegiatan	21
Gambar III.2 Jalur Pendistribusian Batubara	22
Gambar III.3 Trase Jalan Kereta Api Rencana	24
Gambar III.4 Lengkung Transisi bentuk <i>Cubic Parabola</i>	30
Gambar III.5 Tikungan Tanpa Lengkung Peralihan	31
Gambar III.6 Tikungan Dengan Lengkung Peralihan.....	32
Gambar IV.1 Penampang Melintang Rel	37
Gambar IV.2 Tampak Depan Bantalan.....	39
Gambar IV.3 Tampak Atas Bantalan	39
Gambar IV.4 Jarak Antar Bantalan	39
Gambar IV.5 Penambat Rel <i>D.E.Spring Clip</i> Pada Bantalan Beton	40
Gambar IV.6 Tampak Atas dan Tampak Depan <i>D.E.Spring Clip</i>	40
Gambar IV.7 Tirpon.....	40
Gambar IV.8 Alas Karet (<i>rubber pad</i>).....	40
Gambar IV.10 Sambungan Menggantung Rel Tipe R.54	41
Gambar IV.11 Tikungan 1	51
Gambar IV.12 Tikungan 2	51
Gambar IV.13 Tikungan 3	52
Gambar IV.14 Tikungan 4	52
Gambar IV.15 Tikungan 5	53
Gambar IV.16 Tikungan 6	53
Gambar IV.17 Tikungan 7	54
Gambar IV.18 Tikungan 8	54
Gambar IV.13 Potongan Melintang Jalan Rel Pada Tikungan	57

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Sumatera Selatan merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang kaya akan hasil pertambangannya, terutama tambang batubara. Dari data yang ada, diketahui potensi batubara yang dimiliki oleh provinsi Sumatera Selatan sebanyak 22,24 Milyar Ton atau 48,45 % dari cadangan nasional. Tetapi selama ini pemanfaatan hasil tambang tersebut belum secara optimal dilakukan pemerintah provinsi Sumatera Selatan. Hal ini dikarenakan kurangnya fasilitas infrastruktur yang mendukung dalam proses produksi maupun distribusi hasil tambang.

Selama ini proses distribusi batubara yang telah dilakukan lebih banyak menggunakan angkutan kereta api dibandingkan dengan alat transportasi yang lain karena angkutan kereta api lebih ekonomis, cepat dan ramah terhadap lingkungan. Batubara yang diproduksi untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun kebutuhan ekspor didistribusikan dari pusat tambang yang ada di Tanjung Enim melalui jalur kereta api ke arah Selatan menuju Tarahan provinsi Lampung dan kearah Timur menuju Kertapati kota Palembang. Namun produksi yang dicapai dari pendistribusian tersebut belum mencapai target yang diharapkan pemerintah. Produksi yang dicapai setiap tahun dari distribusi batubara dari Tanjung Enim menuju Tarahan dan Kertapati rata-rata hanya 12 juta ton per tahun.

Untuk menanggulangi permasalahan ini, program pembangunan jalan kereta api *Double Track* St. Simpang-Tanjung Api-api diharapkan mampu mengatasi permasalahan pendistribusian batubara tersebut. Selain itu program pembangunan jalan kereta api ini mempunyai skala prioritas yang tinggi untuk mengantisipasi rencana jangka panjang pengembangan tambang batu bara PT. Bukit Asam dalam rangka mencapai target produksi 30 juta ton per tahun. Agar potensi batubara yang ada bisa terserap secara optimal sehingga berdampak terhadap kemajuan perekonomian provinsi Sumatera Selatan dan kesejahteraan masyarakatnya.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam laporan ini, perumusan masalah dititik beratkan pada pengkajian struktur jalan kereta api *Double Track* yang akan dibangun untuk mendistribusikan batubara dari Tanjung enim menuju Tanjung api-api dalam mencapai target produksi 30 juta ton / tahun yang berpedoman pada studi kelayakan pembangunan jalan kereta api *Single Track* Kertapati - Tanjung Api-api yang telah dibuat sebelumnya pada tahun 2006.

1.3 Tujuan Penulisan

1. Menghitung prediksi jumlah kereta api yang akan melintas dan mengangkut batubara dari tanjung enim menuju Tanjung api-api dalam upaya mencapai target produksi batubara 30 juta ton per tahun.
2. Mengkaji ulang struktur jalan kereta api yang akan dibangun.

1.4 Ruang lingkup penulisan

Dalam ruang lingkup penulisan laporan ini tidak membahas perencanaan stasiun dan perencanaan drainase jalan kereta api. Penulisan laporan tugas akhir ini dititik beratkan pada perencanaan struktur konstruksi jalan kereta api *double track* yang akan dibangun dari ST simpang-Tanjung api-api dan menghitung prediksi sarana kereta api yang dibutuhkan untuk pendistribusian hasil tambang batu bara dari Tanjung Enim ke pelabuhan Tanjung api-api.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan yang digunakan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penulisan, metodologi penulisan dan teknik analisis, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi hasil kajian pustaka terhadap pokok bahasan mengenai perencanaan struktur jalan kereta api yang layak dalam pendistribusian batubara.

BAB III METODOLOGI

Berisi prosedur penulisan yang dilakukan mulai dari studi literatur sampai didapatnya kesimpulan.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil kajian terhadap struktur jalan kereta api yang akan dibangun maupun kajian terhadap sarana kereta api yang dibutuhkan dalam pendistribusian batubara dari Tanjung enim ke Tanjung api-api.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil kajian dan juga berisi saran yang berguna sebagai bahan pertimbangan dan perbaikan yang lebih baik

Selain berisikan keenam bab tersebut di atas, laporan ini juga dilengkapi dengan pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar pustaka, dan lampiran yang digunakan dalam menyusun laporan.

DAFTAR PUSTAKA

Darmawan . 2001, Teknologi Jalan Rel, Erlangga, Bandung.

Hapsoro,Suryo. 1998, Jalan Rel, Beta Offset, Yogyakarta.

Peraturan Dinas no.10 . 1986, Perencanaan Konstruksi Jalan Rel, PJKA, Bandung.

PT. Aria Graha (*Consultant*). 2006, Laporan Studi Desain Pembangunan Jalan Kereta Api Kertapati – Tanjung Api-Api, Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Bandung.

Subarkah, Imam. 1981, Jalan Kereta Api, Idea Dharmic, Bandung.