

TUGAS AKHIR

“ *STUDI DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) GEOMETRIK JALUR GANDA
KERETA API STASIUN RENGAS - STASIUN SULUSUBAN, LAMPUNG* ”



Disusun oleh:

PRIAJI HERHUTOMOSUNU

2012 0110 181

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2016

HALAMAN PENGESAHAN
Laporan Tugas Akhir dengan Judul

STUDI *DETAIL ENGINEERING DESIGN* (DED) GEOMETRIK JALUR GANDA
KERETA API STASIUN RENGAS - STASIUN SULUSUBAN, LAMPUNG



Ir. Sri Atmaja P. Rosyidi, S.T.,M.Sc.Eng.,Ph.D.,PE

Dosen Pembimbing I

Yogyakarta, Desember 2016

Ir. Dian Setiawan M, Msc.,Sc.

Dosen Pembimbing II

Yogyakarta, Desember 2016

Dr. Noor Mahmudah, S.T., M.Eng

Dosen Penguji

Yogyakarta, Desember 2016

PERNYATAAN

Dengan ini saya,

Nama : Priaji Herhutomosunu

Nomor Mahasiswa : 20120110181

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini dengan judul “**Studi Detail Engineering Design (DED) Geometrik Jalur Ganda Kereta Api Stasiun Rengas – Stasiun Sulusuban, Lampung**” tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila ternyata dalam tugas akhir ini diketahui terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain maka saya bersedia karya tersebut dibatalkan.

Yogyakarta, Desember 2016

Penulis

Priaji Herhutomosunu

HALAMAN MOTTO

“... Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. (Qs. Al-mujadilah 58:11)

“Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan Akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu dan barang siapa yang menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu”.

(HR. Tirmidzi)

“Barang siapa yang menempuh perjalanan untuk menuntut ilmu, Niscaya Allah memudahkan jalannya menuju surga”.

(HR. Muslim dan At-Tirmidzi)

“Jadi lah orang yang rajin, bisa mengurus diri sendiri maupun juga orang lain”.

(My lovely Parents)

“Nek sinau kudu sing istiqomah”

(Ust. Haris)

“Jangan berhenti ngaji dan belajar, bagaimanapun kondisi kamu jangan pernah meninggalkan sholat”

(Ust. Makhroji)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT, atas kenikmatan serta kemudahan yang berikan untuk dapat menyelesaikan karya tulis ini. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Aku persembahkan karya ini untuk orang-orang yang kusayangi dan selalu ada untuk aku.

1. Teruntuk kedua orang tua ku, Sri Widayati dan Supriyanto, terima kasih atas segala kasih sayang yang engkau berikan, sungguh tak sanggup jika aku membalasnya, maka ijinilah aku mempersembahkan sedikit jerih payah untuk menyusun tugas akhir ini sebagai balasan karena telah mendidikku. Sungguh apa yang telah kalian berikan sangat berarti sampai akhir hayatku.
2. Untuk Saudara/i ku yang telah memberikan dorongan semangat untuk selalu mengerjakan tugas akhir ini.
3. Terimakasih untuk Pak Dian Setiawan yang sudah membantu dan membimbing dalam pembuatan tugas akhir ini
4. Terimakasih untuk sahabat-sahabatku Tsalis, Bagus, Aditya, Aris, Mahyudin, Gea, Ruli, Rizkite, Eldi, Adhita, Andre, Agus, Farid, Utman, Feris, Rendi, Musthofa, Ahmad, Agung, Fiqri, Faliq, Ibad, Sudiman, Iqbal, Dika, Himatul, Inge, Dhita, Hida, Mira, Suko, Fajar, Dedi, Hendri, dan teruntuk Budi, Teguh, Ari partner tugas akhir dan semuanya yang tak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih untuk segalanya selalu ada, semoga pertemanan kita bisa berjalan sampai selamanya.
5. Terimakasih untuk sahabat-sahabatku Remasrould, Khoir, Andreas, Guntur, Bayu, Mahira, Nico, Doni, Rega, Afif, Dita, Juwita, Fani, yang telah mendukung dan bersama-sama menjalani berbagai kegiatan.
6. Terimakasih untuk semua pihak yang terlibat dan mendukung saya selama kuliah dan penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan semuanya. Terimakasih.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, hanya bagi-MU segala puji wahai Rabb penguasa ruh dan pemilik singgasana 'Arsy yang tinggi. Kiranya Laporan Tugas Akhir ini bisa terselesaikan walau jauh dari kesempurnaan. Laporan ini merupakan Konsep Laporan Akhir dari Studi *Detail Engineering Desain* (DED) Geometrik Pembangunan Jalur Ganda Kereta Api Antara Stasiun Rengas - Stasiun Sulusuban.

Dalam Proses Penyusunan dan Pelaksanaan Tugas Akhir kami mendapatkan bimbingan dari beberapa pihak, untuk itu kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Saudara/i ku tercinta yang telah mendukung penuh saya selama menempuh studi.
3. Bapak Ir.Sri Atmaja P. Rosyidi, ST., M.Sc.Eng.,Ph.D.,PE. selaku dosen pembimbing 1 studi ini.
4. Bapak Ir. Dian Setiawan M, M.Sc., Sc. Selaku dosen pembimbing 2 studi ini.
5. Saudara Ari Gusrizal, Budi Setawan, dan Teguh Andika selaku anggota dari tim studi ini.
6. Teman – Teman Sipil_D 2012 yang terus memberikan dorongan kepada kami untuk terus semangat dalam mengerjakan Studi ini.
7. Teman – Teman Remasroudl yang juga terus memotivasi kami untuk menyelesaikan studi ini.
8. Serta Semua pihak yang telah membantu kami dalam menyelesaikan studi ini.

Laporan ini disusun guna memenuhi persyaratan yang merupakan suatu syarat yang harus kami penuhi dalam penyelesaian Tugas Akhir di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Wasalamu'alaikum Wr Wb.

Yogyakarta, Desember 2016

Penyusun,

Priaji Herhutomosunu

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	2
C. TUJUAN STUDI.....	2
D. MANFAAT STUDI	2
E. BATASAN STUDI	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. PRASARANA PERKRETAAPIAN.....	4
B. KONDISI REL DI INDONESIA	4
C. STRUKTUR JALAN REL.....	6

BAB III LANDASAN TEORI

A. STRUKTUR JALAN REL.....	8
1. Rel.....	9
2. Penambat.....	10

3. Plat Sambung, Mur dan Baut	11
4. Bantalan	12
5. Lapisan Fondasi Atas atau Balas	13
6. Lapisan Fondasi Bawa atau Subbalas	14
7. Lapisan Tanah Dasar	15
8. Wesel	15
B. PERENCANAAN GEOMETRI JALAN REL	16
1. Ketentuan Umum Perencanaan Geometri Jalan Rel	16
2. Elinemen Horizontal	18
3. Alinemen Vertikal	27

BAB IV METODOLOGI

A. TINJAUAN UMUM	29
B. LOKASI PENELITIAN	29
C. TAHAPAN DAN PROSEDUR STUDI	30
D. TAHAPAN ANALISIS DATA	30
1. Tahapan Persiapan	30
2. Tahapan Pengumpulan Data	30
3. Tahapan Analisis	31
4. Tahapan finalisasi studi	31
5. Tahapan Kesimpulan	31
E. TAHAPAN DESAIN	31
F. BAGAN ALIR PERENCANAAN	32

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. TINJAUAN UMUM	34
B. KRITERIA DESAIN	34
C. STRUKTUR JALAN REL	35

1. Struktur Jalan Kereta Api	35
D. PERENCANAAN GEOMETRI	39
1. Alinemen Horizontal.....	39
2. Alinemen Vertikal.....	44
E. PERENCANAAN LAYOUT DAN EMPLASEMEN.....	48
1. Perencanaan Layout Emplasemen.....	48
F. ESTIMASI VOLUME PEKERJAAN	48
1. Pengadaan Material	48
2. Pelaksanaan Pekerjaan	49
2.1.Pelaksanaan Persiapan	49
2.2.Pekerjaan Pembebasan Lahan	49
2.3.Pekerjaan Sipil Dan Badan KA	49
2.4.Pekerjaan Jalan Rel.....	50
2.5.Pekerjaan Ballas.....	50
3. Volume Galian dan Volume Timbunan	51
4. Pekerjaan Penyelesaian	52
G. ESTIMASI RAB PEKERJAAN	52

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN	53
B. SARAN.....	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tabel 2.1 Kondisi Jalan Rel di Indonesia.....	4
---	---

BAB III LANDASAN TEORI

Tabel 3.1. Panjang minimum rel panjang	10
--	----

Tabel 3.2 Dimensi Bantalan Beton	13
--	----

Tabel 3.3 Standart Saringan berdasarkan ASTM.....	14
---	----

Tabel 3.4 Klasifikasi jalan rel 1067 mm	17
---	----

Tabel 3.5 Peninggian Jalan Rel 1067 mm.....	23
---	----

Tabel 3. 6 Pelebaran Sepur 1067 mm.....	25
---	----

BAB IV METODOLOGI

BAB V ANALISA DAN PEMAHASAN

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Alinemen Horisontal	43
---	----

Tabel 5.2 Data Perhitungan Lengkung Vertikal.....	47
---	----

Tabel 5.3 Rekapitulasi Kebutuhan Pembangunan Jalur KA	55
---	----

Tabel 5.4 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	74
--	----

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR GAMBAR

BAB I PENDAHULUAN

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Gambar 2.1 Rencana Jaringan Kereta Api di Pulau Sumatera Tahun 2030.....	5
---	---

BAB III LANDASAN TEORI

Gambar 3.1. Konstruksi Jalan Rel.....	8
Gambar 3.2 Contoh Potongan Jalan Rel Timbunan (a) dan Galian (b)	9
Gambar 3.3 <i>Continuous Welded Rails</i>	12
Gambar 3.4 <i>Conventional Jointed Rails</i>	12
Gambar 3.5 Skematik gandar muka – belakang kokoh.....	24
Gambar 3.6 Lengkung horisontal dengan lengkung peralihan dengan spiral.....	26
Gambar 3.7 Skematik Lengkung Vertikal	28

BAB IV METODOLOGI

Gambar 4.1. Wilayah Studi Perencanaan.....	29
Gambar 4.2 Bagan Alir Perencanaan Jalur Ganda Kereta Api Stasiun Rengas – Stasiun Sulusuban.....	33

BAB V ANALISA DAN PEMAHASAN

Gambar 5.1 Ukuran Penampang Rel Tipe R54.....	35
Gambar 5.2 Desain Tipikal <i>Retaining Wall</i>	38
Gambar 5.3 Tampak Wesel.....	39
Gambar 5.4 Diagram Skematik Wesel	39

Gambar 5.5 Proyeksi Tikungan I Pada Alinemen Horizontal..... 43

Gambar 5.6 Perubahan dari Datar ke Turunan..... 44

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

RAB Perancangan Jalur Ganda Kereta Api

LAMPIRAN 2

Gambar Layout Memanjang Kondisi Trase

LAMPIRAN 3

Gambar Skematik Alinemen Horizontal

Gambar Skematik Alinemen Vertikal

Gambar Potongan Melintang Per 100 m Perancangan Rel Ganda

Gambar Layout Emplasemen

LAMPIRAN 4

Gambar Tampak Atas Jalan Rel

Gambar Potongan Melintang Menggunakan *Retaining Wall*

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang harus didukung dari berbagai proses pembangunan. Dengan perkembangan pembangunan yang baik akan meningkatkan perekonomian yang lebih baik. Kemajuan ekonomi nasional tidak lepas dari peranan penting transportasi, baik transportasi laut, udara, maupun darat. Namun dengan semakin terbatasnya kapasitas layanan jalan, kereta api menjadi solusi yang tepat dengan berbagai keunggulannya. Khususnya dalam penyelenggaraan transportasi nasional yang terintegritas. Untuk itu penyelenggaraan perkeretaapian nasional di masa depan harus mampu menjamin pergerakan orang dan barang di seluruh wilayah Indonesia.

Studi ini direncanakan pada lintas Rejosari – Cempaka koridor Rengas – Sulusuban, yaitu mulai dari Stasiun Rengas sampai dengan Stasiun Sulusuban sepanjang 22,6 km. Stasiun Rengas dimulai dari *stationing* Km 47 + 025 dan berakhir pada stasiun Sulusuban dengan *stationing* Km 68 + 625. Pada Studi ini dilakukan perancangan *Detail Engineering Design* (DED) geometrik jalur ganda kereta api berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 60 Tahun 2012.

Berdasarkan studi yang telah dilakukan dan menganalisis data lapangan yang berupa peta topografi sebagai dasar perancangan geometri jalur kereta api ganda, didapat hasil berupa alinemen horizontal dan vertical, potongan melintang dan memanjang jalur kereta api ganda, dan rancangan anggaran biaya jalur kereta api ganda Stasiun Rejosari sampai Rengas sebesar Rp1,181,221,000,000,- dan bila dirata-ratakan maka akan didapat biaya sebesar Rp52,266,000,000,- per kilometer

***Kata Kunci : Jalur Kereta Api Ganda, Detail Engineering Design (DED),
Stasiun***