

TUGAS AKHIR
STUDI DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)
JALUR KERETA API GANDA STASIUN REJOSARI SAMPAI STASIUN
RENGAS, LAMPUNG



Disusun oleh:

TEGUH ANDIKA

2012 0110 205

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2016

DEKLARASI

Saya Teguh Andika mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Tahun Angkatan 2012 Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Studi *Detail Engineering Design* (DED) Jalur Kereta Api Ganda Stasiun Rejosari sampai Stasiun Rengas. Lampung” tidak berisi materi yang pernah ditulis orang lain atau diterbitkan. Demikian juga Tugas Akhir ini tidak berisi satu pun pikiran-pikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan.

Yogyakarta, Desember 2016
Penulis,

Teguh Andika
Nim: 2012 0110 205

HALAMAN MOTTO

Aku sebagaimana yang hamba-Ku pikirkan tentang Aku (yaitu Aku mampu melakukan apapun untuknya berdasarkan apa yang dia pikirkan Aku bisa melakukannya untuk dirinya) dan Aku bersamanya jika dia mengingat-Ku.

(HR. Muslim)

Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah diperbuatnya.

(Ali bin Abi Thalib)

Dayunglah Perahu ke Negeri seberang setelah sampai jangan biarkan perahu tetap utuh, tenggelamkanlah perahumu hingga hingga tak ada jalan pulang selain punya perahu baru.

(Teguh Andika)

Hidup adalah Perjuangan, Perjuangan adalah Pengalaman, Pengalaman adalah Pembelajaran.

(Teguh Andika)

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. Mama (Fatimah Yahyah) terimakasih untuk kasih sayangmu yang selalu tercurahkan untukku. Dukungan dan doa yang tak pernah henti untuk kesuksesanku. Semoga aku bisa menjadi anak yang selalu membanggakanmu dan berguna bagi orang banyak.
2. Untuk Saudara/i ku tercinta, khususnya Helen Tiana yang telah mendukung saya selama menempuh studi baik moril maupun materil.
3. Terimakasih untuk sahabat-sahabatku Andi Rosita, Akirianto Nugroho, Akmal Rouf, Jenny, Kokoh Ario, Dede, Nisrina, Ika, Dany, Marfi, Asad, Agie DC, Madi, Elin Tamala, Halimah, Zacky, Irwan Faizal, Rifki Utomo, Pradareozy Raufan, Maga Ringga, Hambali, Angga,. Bang Ojik, Bang Farid, Iik Maulana, Fajar Afriani, Rizaldi, Vina Setyaningsih, Anggi Dhea, Cipil_E 2012, Dubidu, Kopasdu, KKN 44, temen main, temen curhat, temen gila-gilaan, mantan terindah, Budi, Aji, Ari partner tugas akhir dan semuanya yang tak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih untuk segalanya selalu ada, semoga pertemanan kita bisa berjalan sampai selamanya.
4. Terimaksih untuk Pak Dian Setiawan yang sudah membantu dan membimbing dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Terimakasih untuk semua pihak yang terlibat dan mendukung saya selama kuliah dan penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan semuanya. Terimakasih.

PRAKATA



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Studi *Detail Engineering Design (DED)* Jalur Kereta Api Ganda Antara Stasiun Rejosari sampai Stasiun Cempaka koridor Rejosari – Rengas” dapat selesai dengan baik. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberi bantuan selama penggerjaan laporan tugas akhir ini. Ucapan terimakasih ditujukan kepada:

1. Bapak Ir.Sri Atmaja P. Rosyidi, ST., M.Sc.Eng., Ph.D., PE., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi masukan serta koreksi dalam penggerjaan laporan ini.
2. Bapak Ir. Dian Setiawan M, M.Sc., Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan serta koresi dalam penggerjaan laporan ini dan memberi pengarahan tentang pengcodingan.
3. Bapak/Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas segala ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa.
4. Seluruh staff Tata Usaha, Karyawan dan Laboran Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Keluarga yang saya cintai, yang telah banyak memberikan berbagai bantuan baik berupa materiil dan spiritual.
6. Teman-teman Jurusan Teknik Sipil angkatan 2012 yang telah memberi banyak saran dan masukan.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan hingga tugas akhir ini terselesaikan.

Penulis menyadari betul bahwa masih sangat banyak kekurangan pada laporan ini. Untuk itu, mohon kritik dan saran yang bersifat membangun agar bisa lebih baik lagi.

Yogyakarta, Desember 2016

Penulis,

Teguh Andika

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN DEKLARASI KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HAAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	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
F. KEASLIAN STUDI	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. PRASARANA PERKRETAAPIAN.....	4
B. KONDISI REL DI INDONESIA.....	4
C. STRUKTUR JALAN REL.....	7

BAB III LANDASAN TEORI

A. STRUKTUR JALAN REL.....	9
1. Rel.....	11
2. Penambat.....	13

3. Plat Sambung, Mur dan Baut.....	14
4. Bantalan.....	15
5. Lapisan Fondasi Atas atau Balas.....	15
6. Lapisan Fondasi Bawa atau Subbalas.....	18
7. Lapisan Tanah Dasar.....	19
8. Wesel.....	19
B. PERENCANAAN GEOMETRI JALAN REL.....	20
1. Ketentuan Umum Perencanaan Geometri Jalan Rel	20
2. Alinemen Horizontal	21
3. Alinemen Vertikal	31

BAB IV METODOLOGI

A. LOKASI PENELITIAN.....	38
B. TAHAPAN ANALSIS DATA.....	39
1. Tahapan Persiapan	39
2. Tahapan Pengumpulan Data	39
3. Tahapan Analisis	40
4. Tahapan finalisasi studi	40
5. Tahapan Kesimpulan	40
C. TAHAPAN DESAIN.....	40
D. REFRENSI PERATURAN.....	40
E. BAGAN ALIR PERENCANAAN.....	40

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. TINJAUAN UMUM.....	43
B. KRITERIA DESAIN.....	43
C. STRUKTUR JALAN REL.....	44
1. Struktur Jalan Kereta Api.....	44
D. PERENCANAAN GEOMETRI.....	49
1. Geometri Jalan Rel.....	49

1.1.Titik Awal Pekerjaan	49
1.2.Alinemen Horizontal.....	49
1.3.Alinemen Vertikal	55
E. PERENCANAAN LAYOUT DAN EMPLASEMEN	59
1. Perencanaan Layout Emplasemen.....	59
1.1.Emplasemen.....	59
1.2.Bangunan Stasiun.....	59
F. ESTIMASI VOLUME PEKERJAAN.....	60
1. Pengadaan Material.....	60
2. Pelaksanaan Pekerjaan.....	60
2.1.Pelaksanaan Persiapan	60
2.2.Pekerjaan Pembebasan Lahan	60
2.3.Pekerjaan Sipil Dan Badan KA	61
2.4.Pekerjaan Jalan Rel	61
2.5.Pekerjaan Balas	62
3. Volume Galian dan Volume Timbunan	64
4. Pekerjaan Penyelesaian	64
G. ESTIMASI RAB PEKERJAAN	64
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN.....	65
B. SARAN.....	66
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tabel 2.1 Kondisi Jalan Rel diIndonesia.....	6
--	---

BAB III LANDASAN TEORI

Tabel 3.1 Lebar Sepur 1067	16
Tabel 3.2 Lebar Sepur 1435	16
Tabel 3.3 Standart Saringan Berdasarkan ASTM.....	18
Tabel 3.4 Klasifikasi Jalan Rel 1067	20
Tabel 3.5 Peninggian Jalan Rel 1067	28
Tabel 3.6 Jari-jari Minimum Lengkung Vertikal	37

BAB V ANALISA DAN PEMAHASAN

Tabel 5.1 Pelebaran Sepur 1067	51
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Pada Alinemen Horizontal	54
Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Pada Alinemen Vertikal.....	58
Tabel 5.4 Rekapitulasi Kebutuhan Pembangunan Jalur KA.....	63

DAFTAR GAMBAR

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Gambar 2.1 Jalan Rel Pulau Jawa	5
Gambar 2.2 Jalan Rel Pulau Sumatra	5
Gambar 2.4 Rencana Pembangunan Jalur KA Pulau Sumatera....	6
Gambar 2.11 Struktur Jalan Rel Beserta Sistem Komponen Penyusunnya.....	8

BAB III LANDASAN TEORI

Gambar 3.1 Konstruksi Jalan Rel Dan Skematik Potongan Melintangnya	9
Gambar 3.2 Potongan Jalan Rel Pada Timbunan dan Galian	10
Gambar 3.3 Struktur Jalan Rel Beserta Sistem Komponen Penyusunnya.....	11
Gambar 3.4 Bagian Pada Komponen Rel	12
Gambar 3.5 <i>Continuous Welded Rails</i>	14
Gambar 3.6 <i>Conventional jointed Rails</i>	15
Gambar 3.7 Skematik Gandar Muka-Belakang.....	30
Gambar 3.8 Perubahan Dari Landai ke Datar Sudut Cekung.....	31
Gambar 3.9 Perubahan Dari Landai ke Datar Sudut Cembung....	32
Gambar 3.10 Lengkung Peralihan Vertikal.....	33
Gambar 3.11 Peralihan Dari Datar ke Landai.....	33
Gambar 3.12 Peralihan Dari Landai ke Landai.....	35
Gambar 3.13 Peralihan Dari Landai ke Landai Berbalik Arah....	35

BAB IV METODOLOGI

Gambar 4.1 Wilayah Studi Perencanaan	38
Gambar 4.2 Koridor Studi Perencanaan	39
Gambar 4.3 Bagan Alir Perencanaan Jalur Ganda Kereta Api Stasiun Rejosari – Stasiun Rengas	41

BAB V ANALISA DAN PEMAHASAN

Gambar 5.1 Ukuran Penampang Rel Tipe R54.....	45
Gambar 5.2 Detail Struktur Bangunan Atas dan Bawah Jalur Ganda.....	47
Gambar 5.3 Desain Tipikal <i>Retaining Wall</i>	48
Gambar 5.4 Tampak Wesel.....	48
Gambar 5.5 Diagram Skematik Wesel	49
Gambar 5.6 Proyeksi Tikungan 1 Pada Elinemen Horizontal.....	53
Gambar 5.7 Proyeksi Tikungan 1 Pada Elinemen Vertikal.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Galian dan Timbunan

RAB Perancangan

LAMPIRAN 2

Gambar Layout Memanjang Kondisi Trase

Gambar Layout Studi Perancangan

LAMPIRAN 3

Gambar Skematik Alinemen Horizontal

Gambar Skematik Alinemen Vertikal

Gambar Potongan Melintang Per 100 m Perancangan Rel Ganda

Gambar Potongan Memanjang Per 1 Km Perancangan Rel Ganda

Gambar Layout Emplasemen

LAMPIRAN 4

Gambar Tampak Atas Jalan Rel

Gambar Potongan Melintang Menggunakan *Retaining Wall*