

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERAWATAN JALAN KERETA API LAYANG
LINTAS JAKARTA KOTA – MANGGARAI**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)





Disusun oleh:

Nama : Sulastomi

NIM : 41115110138

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2017

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2016/2017

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas – tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S – 1), Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Perawatan Jalan Kereta Api Layang
Lintas Jakarta Kota-Manggarai

Disusun oleh :

Nama : Sulastomi
NIM : 41115110138
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil / Fakultas Teknik

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana pada tanggal :
21 Februari 2017

Penguji I

Penguji II



Dr. Nunung Widyaningsih, Dipl. Eng



Ir. Zainal Arifin, MT

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Indrayati T. Subagio, DEA



Acep Hidayat, ST. MT



**LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sulastomi
Nomor Induk Mahasiswa : 41115110138
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 14 Februari 2016

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Sulastomi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISA PERAWATAN JALAN KERETA API LAYANG LINTAS JAKARTA KOTA-MANGGARAI" dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk meraih gelar Sarjana teknik pada jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Dengan adanya Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang Perawatan jalan kereta api bagi penulis maupun pembaca. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dan pengerjaan Tugas Akhir ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan kaka saya yang tiada hentinya selalu senantiasa memanjatkan doa serta memberikan dukungan moral untuk saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dr. Ir. Indrayati Mochtar, DEA selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing saya serta memberikan masukan - masukan dan saran yang sangat berguna dalam menyusun Tugas Akhir ini.
3. Bapak Acep Hidayat, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana.
4. Rekan kerja di PT. Kereta Api Indonesia (Persero), khususnya seluruh Tim Project Director 1 Daop 1 Jakarta.

5. Kepala Resort Jalan Rel dan Jembatan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) dan Tim, atas bimbingan dan arahan dalam proses pengambilan data dan proses survey tugas akhir.
6. Teman – teman satu bimbingan, Imam, Gera dan Juli.
7. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran yang membangun akan sangat membantu sekali. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.



UNIVERSITAS Jakarta, Februari 2017
MERCU BUANA

Sulastomi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Maksud dan Tujuan	I-3
1.3.1 Maksud.....	I-3
1.3.2 Tujuan.....	I-3
1.4 Ruang Lingkup	I-4
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TIJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum.....	II-1
2.2 Struktur Jalan Rel	II-3
2.2.1 Rel	II-3
2.2.2 Wesel.....	II-6
2.2.3 Penambat	II-11

2.2.4 Bantalan.....	II-12
2.2.5 Balas	II-16
2.2.6 Pelat Penyambung.....	II-18
2.3 Geometri Jalan Rel	II-20
2.3.1 Umum.....	II-20
2.3.2 Lengkung Horizontal.....	II-20
2.3.3 landai	II-25
2.3.4 Penampang Melintang.....	II-28
2.3.5 Standar Jalan Rel.....	II-30
2.3.6 Ruang Bebas dan Ruang Bangun.....	II-31
2.4 Perawatan Jalan Rel.....	II-35
2.4.1 Perawatan Rel.....	II-35
2.4.2 Perawatan Alat Penyambung Rel.....	II-37
2.4.3 Perawatan Alat Penambat Rel.....	II-38
2.4.4 Perawatan Bantalan.....	II-38
2.4.5 Perawatan Alas Balas	II-39
2.4.6 Perawatan Wesel	II-40
2.5 Perawatan Geometri	II-41
2.5.1 Melistring	II-42
2.5.2 Angkatan	II-43
2.5.3 Recording System	II-44
2.6 Perawatan Jalan Baja Berencana.....	II-44
2.6.1 Perawatan Sempurna.....	II-46

2.6.2 Perawatan Khusus	II-47
2.6.3 Pekerjaan Yang Bersifat Khusus.....	II-48
2.6.4 Perawatan Harian	II-49
2.6.5 Perawatan Periodik.....	II-50
2.6.6 Perawatan Secara Manual	II-51
2.6.7 Mekanisasi Perawatan Track.....	II-53
2.6.7.1 Multi Tie Tamper (MTT)	II-54

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum.....	III-1
3.2 Persiapan Penelitian	III-5
3.3 Pengumpulan Data	III-6
3.4 Lokasi Penelitian	III-12
3.5 Model Penelitian.....	III-13
3.6 Pengolahan Data.....	III-14
3.6.1 Validasi Data	III-14
3.6.2 Perhitungan Data	III-14
3.6.2.1 Passing Tonnage.....	III-14
3.6.2.2 Tegangan Pada Jalan Rel	III-15
3.6.2.3 Tebal Minimum Balas.....	III-16
3.6.2.4 Track Quality Index	III-17
3.7 Proses Pemeliharaan.....	III-18
3.7.1 Pemeriksaan Jalan Rel.....	III-18

3.7.2 Perbaikan Genjotan Disambungan (Aligment Track).....	III-23
3.7.3 Memelihara Jalan Kereta Api.....	III-23

BAB IV ANALISA DATA

4.1 Umum.....	IV-1
4.2 Daya Angkut Lintas (passing Tonnage).....	IV-2
4.3 Tegangan Pada Jalan Rel.....	IV-10
4.4 Ketebalan Minimum Balas.....	IV-13
4.5 Analisis Perawatan Jalan Baja Berencana.....	IV-15
4.6 Analisis Strength Weakness Opportunity Threat (SWOT).....	IV-20
4.7 Analisis Track Quality Index (TQI).....	IV-24

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Potongan melintang jalan rel	II-3
Gambar 2.2 Penampang rel.....	II-5
Gambar 2.3 wesel biasa kiri.....	II-7
Gambar 2.4 wesel biasa kanan.....	II-7
Gambar 2.5 wesel searah lengkung	II-7
Gambar 2.6 wesel berlawanan arah lengkung	II-7
Gambar 2.7 wesel simetris.....	II-7
Gambar 2.8 Wesel biasa searah.....	II-8
Gambar 2.9 Wesel biasa berlawanan arah.....	II-8
Gambar 2.10 Wesel searah tergeser.....	II-8
Gambar 2.11 Wesel berlawanan arah tergeser.....	II-8
Gambar 2.12 Wesel inggris lengkap.....	II-8
Gambar 2.13 Wesel inggris tak lengkap.....	II-8
Gambar 2.14 Wesel dan bagannya	II-9
Gambar 2.15 Model penambat.....	II-12
Gambar 2.16 Penampang bantalan baja.....	II-14
Gambar 2.17 Pelat penyambung untuk rel R.42, R.50 dan R.54. Ø lubang 24	II-19

Gambar 2.18 Pelat penyambung untuk rel R.60. Ø lubang 25 mm.	II-19
Gambar 2.19 Peninggian Elevasi Rel (h) pada lengkungan jalur tunggal	II-24
Gambar 2.20 Peninggian Elevasi Rel (h) pada lengkungan Jalur Ganda	II-24
Gambar 2.21 Penampang Melintang Jalan Rel Pada Bagian Lurus	II-28
Gambar 2.22 Penampang Melintang Jalan Rel Pada Lengkung – Jalur tunggal	II-28
Gambar 2.23 Penampang Melintang Jalan Rel Pada Bagian Lurus Jalur Ganda	II-29
Gambar 2.24 Penampang Melintang Jalan Rel Pada Lengkung Jalur Ganda	II-29
Gambar 2.25 Ruang bebas pada bagian lurus	II-32
Gambar 2.26 Ruang bebas pada lengkung	II-33
Gambar 2.27 Ruang bebas pada jalur lurus untuk jalan ganda	II-34
Gambar 2.28 Ruang bebas pada jalur lengkung untuk jalan ganda	II-34
Gambar 2.29 Skema proses survey maintenance dan pembaharuan	II-51
Gambar 2.30 Alat perawatan jalan rel, <i>Multie Tie Tamper</i>	II-55
Gambar 3.1 Diagram alir langkah-langkah penelitian	III-2
Gambar 3.2 Grafik Perjalanan Kereta Api	III-8
Gambar 3.3 Grafik Perjalanan Kereta Api	III-9
Gambar 3.4 peta lokasi penelitian	III-12
Gambar 3.5 Model Penelitian	III-13
Gambar 3.6 Kereta Ukur	III-17

Gambar 4.1 Peta lokasi penelitian	IV-15
Gambar 4.2 Persentase Perjalanan Kereta Api Lintas Jakarta Kota - Manggarai	IV-16
Gambar 4.3 Diagram cartesius SWOT	IV-21



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi kimia rel.....	II-4
Tabel 2.2 Karakteristik penampang rel.....	II-4
Tabel 2.3 Kemiringan tepi bawah kepala rel dan tepi atas kaki rel	II-18
Tabel 2.4 Persyaratan perencanaan.....	II-21
Tabel 2.5 Pelebaran sepur.....	II-22
Tabel 2.6 Rail Elevation at Curves with the Formula.....	II-23
Tabel 2.7 Pengelompokan lintas berdasar pada kelandaian	II-25
Tabel 2.8 Landai penentu maksimum.....	II-26
Tabel 2.9 Jari-jari min. lengkung vertikal.....	II-27
Tabel 2.10 Penampang Melintang Jalan Rel.....	II-29
Tabel 2.11 Kelas Jalan Rel.....	II-30
Tabel 3.1 Tabel pemeriksaan wesel emplasemen Gambir.....	III-10
Tabel 3.2 Tabel pemeriksaan lengkung Jakarta Kota-Manggarai	III-11
Tabel 4.1 Tabel Perbandingan kegiatan pembangunan dan pemeliharaan.....	IV-2
Tabel 4.2 Jadwal Perjalanan KA sesuai Gapeka pada jam 08.00-09.00 WIB	IV-5
Tabel 4.3 Klasifikasi tonase Kereta Api	IV-7
Tabel 4.4 Tonase Kereta Api harian	IV-7

Tabel 4.5 Tonase lokomotif harian	IV-8
Tabel 4.6 Matriks Kategori Kerusakan dan Perbaikan Jalan Rel	IV-18
Tabel 4.7 Matriks SWOT	IV-22
Tabel 4.8 Track Quality Index Jakarta Kota - Manggarai	IV-25
Tabel 4.9 Hasil analisa pembahasan	IV-29

