



“PERENCANAAN *STAGING SWITCH OVER* 6 MANGGARAI”

**(STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN FASILITAS
PERKERETAAPIAN UNTUK MANGGARAI s/d JATINEGARA**

(PAKET A) (TAHAP II)



LAPORAN TUGAS AKHIR

FARIT
MERCU BUANA
41118120073

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**“PERENCANAAN *STAGING SWITCH OVER* 6 MANGGARAI”
(STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN FASILITAS
PERKERETAAPIAN UNTUK MANGGARAI s/d JATINEGARA
(PAKET A) (TAHAP II))**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Farit

NIM : 41118120073

Pembimbing : Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, MStr., IPU

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : 41118120073
NIM : Farit
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : “PERENCANAAN *STAGING SWITCH OVER* 6
MANGGARAI” (STUDI KASUS PROYEK
PEMBANGUNAN FASILITAS PERKERETAAPIAN
UNTUK MANGGARAI s/d JATINEGARA (PAKET A)
(TAHAP II))

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 08 Agustus 2023

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Farit
NIM : 41118120073
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : “PERENCANAAN *STAGING SWITCH OVER* 6 MANGGARAI” (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN FASILITAS PERKERETAAPIAN UNTUK MANGGARAI s/d JATINEGARA (PAKET A) (TAHAP II))

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Dr. Hermanto Dwiatmoko, M.S.Tr., IPU
NIDN/NIDK/NIK : 8898540017



Ketua Penguji : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0315098904



Anggota Penguji : Nabila, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0327068804



Jakarta, 08 Agustus 2023

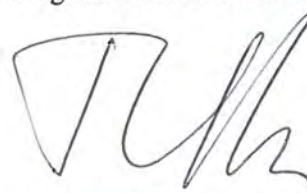
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT. Tuhan yang maha esa, karena atas berkat dan rahmatnya lah maka kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul “Perencanaan *Staging Switch Over* 6 Manggarai” pada Proyek Pembangunan Fasilitas Perkeretaapian untuk Manggarai s/d Jatinegara (Paket A) (Tahap II) “Pekerjaan Main Line II”.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, tentu tak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka penulis ucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. diantaranya sebagai berikut :

Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga kami dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.

1. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T. selaku ketua program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko MStr.,IPU selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan arahan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Kepada Ibu Ismiyatun dan Adik Bagus Setiawan yang selalu memberikan dukungan, semangat dan materi yang tiada hentinya sampai akhir nanti.
4. PT. Waskita Karya (Persero) Tbk yang telah memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada Penulis untuk melaksanakan Penelitian Tugas Akhir di Proyek Pembangunan Fasilitas Perkeretaapian Untuk Manggarai S/D Jatinegara (Paket A) (Tahap II) “Pekerjaan Main Line II”
5. Bapak Marco Sulisty, S.T. selaku Project Manager.
6. Bapak Pangeran Sitompul, S.T. selaku Site Operational Manager.
7. Bapak Tjaturso Iman Mursalin, S.T. selaku Site Engineering Manager.

8. Bapak Amrin Purnomo dan Bapak Daman Setiawan, selaku Tim Teknis *Track Work* Satker DDT Paket A.
9. Bapak Ir. Bahri Husein S.T., M.T. dan Bapak Setyawan Tri Palupi A.Md. yang mengajarkan dan membantu Penulis dalam melaksanakan penyusunan Tugas Akhir.
10. Seluruh Tim proyek DDT Mainline II PT. Waskita – Utama KSO (yang tidak bisa disebutkan satu persatu).
11. Teman – Teman Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini memang masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun Penulis sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi berbagai pihak yang berkepentingan, khususnya para pembaca.



Jakarta, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-3
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Landasan Teori.....	II-1
2.1.1 Perencanaan Konstruksi Jalur Kereta Api	II-1
2.1.2 Kecepatan dan Beban Gandar.....	II-1
2.1.3 Standar Jalan Rel	II-2
2.1.4 Ruang Bebas dan Ruang Bangun.....	II-3
2.1.5 Konstruksi Jalan Rel Bagian Atas	II-6
2.1.6 Struktur Jalan Rel.....	II-13
2.1.7 Rel.....	II-15
2.1.8 Sambungan Rel.....	II-16
2.1.9 Manajemen Waktu	II-19
2.1.10 Alat, Material dan Tenaga Kerja.....	II-19
2.1.11 <i>Staging</i>	II-21
2.1.12 <i>Switch Over</i>	II-21
2.1.13 <i>Window Time</i>	II-22
2.1.14 <i>Joint Inspection</i>	II-23
2.2 Kerangka Berfikir.....	II-23
2.3 Penelitian Terdahulu	II-24

2.4	<i>Research GAP</i>	II-30
2.5	Kebaruan Penelitian (<i>Novelty</i>)	II-32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Bagan Alir Penelitian	III-1
3.2	Uraian Umum	III-2
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	III-2
3.4	Tahapan Penelitian	III-3
3.4.1	<i>Survey</i> Pendahuluan dan Studi Literatur	III-3
3.4.2	Pengumpulan Data	III-3
3.4.3	Data Primer	III-4
3.4.4	Data Sekunder	III-4
3.4.5	Perencanaan Pekerjaan Penyambungan <i>Track</i>	III-5
3.5	Kesimpulan dan Saran	III-5
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Tinjauan Umum	IV-1
4.2	Merencanakan Geometri Jalan Rel <i>Track</i> SO 6 Manggarai	IV-2
4.2.1	Lengkung Horizontal	IV-5
4.2.2	Lengkung Vertikal	IV-8
4.2.3	Perhitungan Peninggian Jalan Rel	IV-9
4.2.4	Perhitungan Panjang Peralihan Jalan Rel	IV-10
4.2.5	Perhitungan Pelebaran Jalan Rel	IV-10
4.2.6	Mengaplikasikan Nilai Peninggian, Panjang Peralihan dan Pelebaran pada Lengkung	IV-11
4.2.7	Membuat Desain Grafik Peninggian dan Pelebaran Jalan Rel	IV-20
4.2.8	Perhitungan Kebutuhan <i>Sleeper</i> dan <i>Fastening Track</i> SO 6 Manggarai	IV-26
4.3	Merencanakan Pelaksanaan <i>Switch Over</i> 6 Manggarai	IV-29
4.3.1	Mengidentifikasi dan Merencanakan Tahapan Pekerjaan <i>Track</i>	IV-30
4.3.2	Merencanakan Pola Operasi Kereta Api	IV-42
4.3.3	Merencanakan <i>Time Line Switch Over</i> 6 Manggarai	IV-44
4.3.4	Merencanakan Alat dan Tenaga <i>Switch Over</i> 6 Manggarai	IV-46
4.3.5	Merencanakan Tahap Evaluasi Secara Umum Pelaksanaan <i>Switch Over</i>	IV-47

4.4	Tahap Evaluasi Kesesuaian Rencana Terhadap Pelaksanaan <i>Switch Over 6 Manggarai</i>	IV-48
4.4.1	Evaluasi Kesesuaian <i>Time Line</i> Rencana Terhadap Pelaksanaan <i>Switch Over</i>	IV-49
4.4.2	Evaluasi Geometri Pasca Pengaktifan <i>Switch Over 6 Manggarai</i>	IV-50
4.5	Rangkuman Hasil Penelitian	IV-53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		Pustaka-1
LAMPIRAN		Lampiran-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang Melintang Jalan Rel 1067 mm di Lengkungan.....	II-4
Gambar 2.2 Penampang Melintang Jalan Rel 1067 mm di Lengkungan.....	II-5
Gambar 2.3 Ukuran Penampang Rel 54.....	II-10
Gambar 2.4 Penampang Melintang Jalan Rel 1067 mm Bagian Lurus	II-11
Gambar 2.5 Penampang Melintang Jalan Rel 1067 mm di Lengkungan.....	II-11
Gambar 2.6 Kerangka Berfikir.....	II-23
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Lokasi Proyek Pembangunan	III-2
Gambar 3.3 Zona Lokasi Proyek Pembangunan.....	III-3
Gambar 4.1 Plan dan Profil Track KM 9+933/10+000 & KM 0+000/125	IV-4
Gambar 4.2 Plan dan Profil Track KM 0+250/500.....	IV-5
Gambar 4.3 Plan Lokasi Jalur Jalur III	IV-5
Gambar 4.4 Plan Lokasi Lengkung Jalur IV.....	IV-6
Gambar 4.5 Plan Lokasi Lengkung Jalur Penghubung, Km 0+250/300 Manggarai – Jatinegara.....	IV-6
Gambar 4.6 Plan Lokasi Lengkung Jalur Hilir antara Manggarai – Matraman, Km 0+250/300.....	IV-7
Gambar 4.7 Plan Lokasi Lengkung Jalur Hilir antara Manggarai – Matraman, Km 0+335/447.....	IV-8
Gambar 4.8 Plan Lokasi Lengkung Vertikal Jalur Hilir antara Manggarai – Matraman	IV-8
Gambar 4.9 Pengaplikasian Nilai Peninggian dan Pelebaran Lengkung Jalur III...IV-12	
Gambar 4.10 Pengaplikasian Nilai Peninggian dan Pelebaran Lengkung Jalur IV.IV-14	
Gambar 4.11 Pengaplikasian Nilai Peninggian dan Pelebaran Lengkung Jalur Penghubung W13B2-W13C	IV-16
Gambar 4.12 Pengaplikasian Nilai Peninggian dan Pelebaran Lengkung Jalur Hilir Manggarai – Matraman.....	IV-18
Gambar 4.13 Pengaplikasian Nilai Peninggian dan Pelebaran Lengkung Hilir Manggarai-Matraman (CA01).....	IV-20
Gambar 4.14 Grafik Peninggian Lengkung Jalur III	IV-21
Gambar 4.15 Grafik Pelebaran Jalan Rel Lengkung Jalur III.....	IV-21
Gambar 4.16 Grafik Peninggian Lengkung Jalur IV	IV-22
Gambar 4.17 Grafik Pelebaran Jalan Rel Lengkung Jalur IV.....	IV-22
Gambar 4.18 Grafik Peninggian Jalan Rel Lengkung Jalur Penghubung W13B2-W13C	IV-23
Gambar 4.19 Grafik Pelebaran Jalan Rel Lengkung Jalur Penghubung W13B2-W13C	IV-23
Gambar 4.20 Grafik Peninggian Jalan Rel Lengkung Jalur Hilir Manggarai-Matraman	IV-24
Gambar 4.21 Grafik Pelebaran Jalan Rel Lengkung Jalur Hilir Manggarai-Matraman	IV-24
Gambar 4.22 Grafik Peninggian Jalan Rel Lengkung Jalur Hilir Manggarai-Matraman	IV-24
Gambar 4.23 Grafik Pelebaran Jalan Rel Lengkung Jalur Hilir Manggarai-Matraman (CA01).....	IV-25
Gambar 4.24 Skematik Lokasi Titik Switch Over 6 Manggarai Sisi Utara dan Selatan	IV-31

Gambar 4.25 Tabel Pekerjaan Pelaksanaan SO.6	IV-33
Gambar 4.26 Layout Lokasi Titik Switch Over 6 Manggarai Hari ke1	IV-37
Gambar 4.27 Hasil Layout Switch Over 6 Manggarai Hari ke 1	IV-38
Gambar 4.28 Skematik Layout Lokasi Titik Switch Over 6 Manggarai Hari ke 2..	IV-39
Gambar 4.29 Hasil Layout Switch Over 6 Manggarai Hari ke 2	IV-40
Gambar 4.30 Skematik Layout Lokasi Titik Switch Over 6 Manggarai Hari ke 2..	IV-40
Gambar 4.31 Hasil Layout Switch Over 6 Manggarai Hari ke 3	IV-41
Gambar 4.32 Hasil Opname Peninggian Lengkung Jalur III.....	IV-51
Gambar 4.33 Hasil Opname Pelebaran Lengkung Jalur III	IV-52



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Rel untuk Rel 1067 mm.....	II-3
Tabel 2.2 Jarak Ruang Bangun	II-6
Tabel 2.3 Dimensi Penampang Rel.....	II-6
Tabel 2.4 Pengelompokan Lintas Berdasarkan pada Kelandaian	II-7
Tabel 2.5 Landai Penentu Maksimum	II-8
Tabel 2.6 Jari – Jari Minimum Lengkung Vertikal.....	II-8
Tabel 2.7 Jari – Jari Minimum yang diijinkan	II-9
Tabel 2.8 Pelebaran Jalan Rel untuk 1067 mm.....	II-9
Tabel 2.9 Penampang Melintang Jalan Rel.....	II-10
Tabel 2.10 Peninggian Jalan Rel 1067 mm.....	II-12
Tabel 2.11 Syarat Ukuran Kerikil dan Pasir	II-14
Tabel 2.12 Tipe Rel.....	II-16
Tabel 2.13 Penelitian Terdahulu	II-24
Tabel 2.14 Research GAP	II-30
Tabel 4.1 Perhitungan Peninggian pada Jalur Track SO 6 Manggarai.....	IV-9
Tabel 4.2 Perhitungan Panjang Peralihan Jalan rel pada Jalur Track SO 6 Manggrai..IV-10	
Tabel 4.3 Pelebaran Jalan Rel Untuk 1067 mm.....	IV-10
Tabel 4.4 Perhitungan Pelebaran Jalan rel pada Jalur Track SO 6 Manggarai.....	IV-11
Tabel 4.5 Kebutuhan Material Sleeper dan Fastening Track Untuk Mengakomodir SO 6 Manggarai	IV-27
Tabel 4.6 Rekapitulasi Kebutuhan Total Alat dan Tenaga	IV-46