

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI GEOMETRIK JALAN REL PADA JALUR KERETA**

**API MANGGARAI – JATINEGARA**

Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Strata Satu (S1)



**Oleh:**

**ENGGAR HARTONO**

**41117320004**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Bambang Drajat, MM**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**2021**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata Satu (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercubuana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir :**            **“EVALUASI GEOMETRIK JALAN REL PADA  
JALUR KERETA API MANGGARAI –  
JATINEGARA”**

Disusun oleh :

**Nama**                                **: Enggar Hartono**

**Nomor Induk Mahasiswa**    **: 41117320004**

**Jurusan/Program Studi**       **: Teknik Sipil**

Telah diuji dan dinyatakan **LULUS** pada sidang Sarjana tanggal: 24 Februari 2022.

**Pembimbing**

**Ir. Bambang Drajat, MM**

**Sekretaris Program Studi  
Teknik Sipil**


**Novika Candra Fertilia, ST, MT**

**Penguji I**

**Muhammad Isradi, ST, MT**

**Penguji II**

**Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, MStr, IPU**

 <p>MERCU BUANA</p>	<p><b>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	<p><b>Q</b></p>
--	---	-----------------

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Enggar Hartono

Nomor Induk Mahasiswa : 41117320004

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

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

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

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 24 Februari 2022

Yang memberi pernyataan



(Enggar Hartono)

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, dan karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“EVALUASI GEOMETRIK JALAN REL PADA JALUR KERETA API MANGGARAI – JATINEGARA”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga, sahabat, dan mudah-mudahan kepada kita sebagai umatnya hingga akhir zaman.

Dalam penulisan tugas akhir ini tentunya melibatkan banyak pihak yang memberikan bimbingan, bantuan serta dukungan yang sangat penting sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua saya, Bapak Bambang Hartono dan Ibu Hariwati, serta seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a, dukungan, serta motivasi.
2. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Novika Candra Fertilia, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik atas segala motivasi yang telah diberikan.
4. Bapak Ir. Bambang Drajat, MM. selaku sodden pembimbing yang selalu sabar dalam mengarahkan, mendampingi dan memberikan motivasi kepada penulis dalam proses penulisan tugas akhir ini.
5. Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten, yang telah membantu dalam pengambilan data terkait penelitian ini.
6. Alm. Heri Heryadi selaku senior, sahabat, serta teman perjuangan yang telah lebih dahulu dipanggil oleh Allah SWT yang telah mengajarkan arti dari kerja keras.

7. Chaisava Yunda Maulida, yang senantiasa mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis dalam Menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa dan rekan kerja yang saling mendukung dan memberi motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam pengetahuan, dalam hal ini penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan dalam Tugas Akhir ini, serta semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.



Jakarta, 22 Februari 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Enggar Hartono', with a long horizontal stroke extending to the left.

Enggar Hartono

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah.....	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Transportasi.....	II-1

2.2	Transportasi Kereta Api di Indonesia .....	II-2
2.3	Kecepatan.....	II-3
2.3.1	Kecepatan Rencana .....	II-4
2.3.2	Kecepatan Maksimum .....	II-4
2.3.3	Kecepatan Operasi.....	II-4
2.3.4	Kecepatan Komersil .....	II-4
2.4	Geometrik Jalan Rel.....	II-4
2.4.1	Lebar Jalan Rel .....	II-5
2.4.2	Alinemen Horizontal .....	II-5
2.4.3	Alinemen Vertikal .....	II-13
2.5	Balas.....	II-16
2.6	Studi Terdahulu.....	II-18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>III-1</b>
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	III-1
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-2
3.3	Jenis dan Sumber Data .....	III-3
3.3.1	Data Primer.....	III-3
3.3.2	Data Sekunder .....	III-3
3.4	Tahapan Penelitian .....	III-4
3.5	Tahapan Survey.....	III-4
3.6	Metode Pengolahan dan Analisis Data .....	III-5
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>		<b>IV-1</b>

4.1	Kecepatan.....	IV-1
4.2	Alinemen Horizontal.....	IV-3
4.2.1	Radius.....	IV-3
4.2.2	Peninggian Rel.....	IV-7
4.2.3	Perencanaan Lengkung.....	IV-10
4.2.4	Pelebaran Jalan Rel.....	IV-15
4.3	Alinemen Vertikal.....	IV-20
4.3.1	Lengkung Vertikal.....	IV-20
4.3.2	Kelandaian.....	IV-22
4.4	Balas.....	IV-23
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>PUSTAKA-1</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>LA-1</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Perencanaan Lengkungan.....	(II-6)
Tabel 2.2 Pelebaran Jalan Rel untuk 1067 mm.....	(II-8)
Tabel 2.3 Peninggian Jalan Rel 1067 mm.....	(II-10)
Tabel 2.4 Pengelompokan Lintas Berdasar pada Kelandaian.....	(II-11)
Tabel 2.5 Landai Penentu Maksimum.....	(II-12)
Tabel 2.6 Jari-jari min. Lengkung Vertikal.....	(II-16)
Tabel 3.1 Jari-Jari Lengkung.....	(III-5)
Tabel 3.2 Pelebaran Jalan Rel.....	(III-7)
Tabel 3.3 Jari-Jari Minimum Lengkung Vertikal.....	(III-7)
Tabel 3.4 Pengelompokan Lintas Berdasar pada Kelandaian.....	(III-8)
Tabel 3.5 Tebal Lapisan Balas.....	(III-8)
Tabel 4.1 Jari-Jari Lengkung.....	(IV-3)
Tabel 4.2 Radius Lengkung Jalur Baru.....	(IV-5)
Tabel 4.3 Besar Nilai Peninggian Rel.....	(IV-8)
Tabel 4.4 Pelebaran Jalan Rel.....	(IV-16)
Tabel 4.5 Pelebaran Jalan Rel pada Sta 0+400 – 0+700 Jalur Hilir.....	(IV-16)
Tabel 4.6 Pelebaran Jalan Rel pada Sta 0+400 – 0+700 Jalur Hulu.....	(IV-17)
Tabel 4.7 Pelebaran Jalan Rel pada Sta 1+375 – 1+800 Jalur Hulu.....	(IV-17)
Tabel 4.8 Pelebaran Jalan Rel pada Sta 1+375 – 1+800 Jalur Hilir.....	(IV-18)
Tabel 4.9 Jari-Jari Minimum Lengkung Vertikal.....	(IV-20)
Tabel 4.10 Hasil Analisis Panjang Lengkung Vertikal.....	(IV-21)
Tabel 4.11 Hasil Analisis Jari-Jari Lengkung Vertikal.....	(IV-21)
Tabel 4.12 Pengelompokan Lintas Berdasar pada Kelandaian.....	(IV-22)
Tabel 4.13 Hasil Analisis Kelandaian.....	(IV-22)

Tabel 4.14 Tebal Lapisan Balas.....(IV-23)



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lebar Jalan Rel 1067 mm.....	(II-5)
Gambar 2.2 Alinemen Vertikal.....	(II-13)
Gambar 2.3 Lengkung Cembung.....	(II-14)
Gambar 2.4 Lengkung Cekung.....	(II-15)
Gambar 2.5 Potongan Melintang Balas.....	(II-17)
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	(III-1)
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Stasiun Jatinegara.....	(III-2)
Gambar 3.3 <i>Layout</i> Emplasemen Jatinegara.....	(III-2)
Gambar 4.1 Lokasi Pembatas Kecepatan.....	(IV-1)
Gambar 4.2 Grafik Perjalanan Kereta Api.....	(IV-2)
Gambar 4.3 Skema Jalur Baru pada Sta 0+400 – Sta 0+700.....	(IV-4)
Gambar 4.4 Skema Jalur Baru pada Bakalan Stasiun Matraman.....	(IV-4)
Gambar 4.5 Skema Jalur Baru pada Sta 1+375 – Sta 1+800.....	(IV-5)
Gambar 4.6 <i>Aerial View</i> Sta 0+400 – Sta 0+700.....	(IV-6)
Gambar 4.7 <i>Aerial View</i> Bakalan Stasiun Matraman.....	(IV-6)
Gambar 4.8 <i>Aerial View</i> Sta 1+375 – Sta 1+800.....	(IV-6)
Gambar 4.9 <i>Aerial View</i> Jalur Baru Manggarai – Jatinegara.....	(IV-7)
Gambar 4.10 Papan Informasi Lengkung.....	(IV-9)
Gambar 4.11 Skema Lengkung S-C-S.....	(IV-14)
Gambar 4.12 Rel Paksa dengan Rel R.54.....	(IV-15)
Gambar 4.13 Lengkung dengan Rel Paksa.....	(IV-15)
Gambar 4.14 Bantalan dengan Lebar 1067 mm.....	(IV-18)
Gambar 4.15 Bantalan dengan Lebar 1072 mm.....	(IV-18)
Gambar 4.16 Bantalan dengan Lebar 1087 mm.....	(IV-19)

Gambar 4.17 Potongan Melintang Balas.....(IV-23)



## DAFTAR LAMPIRAN

As Built Elevated Bekasi Line.....(LA-1)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA