

TUGAS AKHIR

**ANALISIS GEOMETRI JALAN REL MRT JAKARTA
PETAK CIPETE RAYA – HAJI NAWI
UNTUK REKOMENDASI PERAWATAN PERIODIK
(Studi Kasus : Rel Meliuk Pada Track)**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik*



Oleh :
ARIO WASKITO

41118110040

Dosen Pembimbing : Ir. Sylvia Indriany, MT

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

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 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS GEOMETRI JALAN REL MRT JAKARTA
PETAK CIPETE RAYA – HAJI NAWI UNTUK
REKOMENDASI PERAWATAN PERIODIK
(Studi Kasus : Rel Meliuk Pada *Track*)

Disusun oleh :

Nama : ARIO WASKITO
NIM : 41118110040
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan layak diujikan pada sidang sarjana :

Tanggal : 24 Februari 2021

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Penguji Tugas Akhir

Ir. Sylvia Indriany, M.T.

Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ario Waskito
Nomor Induk Mahasiswa : 41118110040
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 ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaannya saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya

Jakarta, 24 Februari 2021

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Handwritten Signature)
ARIO WASKITO

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T. yang atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat kelulusan program S-1 Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Adapun judul Tugas Akhir ini adalah: “Analisis Geometri Jalan Rel Mrt Jakarta Petak Cipete Raya – Haji Nawu Untuk Rekomendasi Perawatan Periodik (Studi Kasus: Rel Meliuk Pada Track)”. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tentunya berkat bantuan dari berbagai pihak yang terlibat. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi kepada saya.
2. Kedua orang tua, istri dan anak tercinta, serta saudari kandung yang selalu memberikan doa dan semangat serta dukungan moril maupun materiil.
3. Teman-Teman jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang saling memberikan semangat dan saling mendoakan.
4. PT. MRT Jakarta beserta seluruh jajaran staff dan pimpinan yang bertanggungjawab untuk turut mensukseskan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran dari semua pihak. Demikian Tugas Akhir ini disusun, akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Februari 2021

Penulis

ABSTRAK

Judul : Analisis Geometri Jalan Rel Mrt Jakarta Petak Cipete Raya – Haji Nawu Untuk Rekomendasi Perawatan Periodik (Studi Kasus: Rel Meliuk Pada Track), Nama : Ario Waskito, Nim : 41118110040, Dosen Pembimbing : Ir. Sylvia Indriany, MT, 2020.

Geometri jalan rel direncanakan berdasarkan pada kecepatan rencana serta ukuran kereta yang melewatinya dengan memperhatikan faktor keamanan, kenyamanan, ekonomi dan keserasian dengan lingkungan sekitarnya. Geometrik jalan rel sangat dipengaruhi oleh sistem perawatan dan kondisi lingkungan dimana hal tersebut berpengaruh terhadap kestabilan jalan rel. Persyaratan geometri yang wajib dipenuhi persyaratan lebar jalan rel, kelandaian, lengkung, pelebaran jalan rel dan peninggian rel. Kegiatan perawatan dilakukan apabila hasil pemeriksaan telah terdata dan terklasifikasi. Klasifikasi perawatan di kelompokkan berdasar semakin kecilnya angka aman yang dapat diterima. Sehingga terdapat prioritas pekerjaan yang dilakukan dalam masa perawatan. Pelaksanaan pemeriksaan dan perawatan jalan rel lintas Cipete Raya-Haji Nawu telah berjalan dengan baik, dimana rata-rata tingkat efektifitas mencapai 87% (sangat baik) dengan catatan perawatan harian untuk setiap jalur dapat dilaksanakan setiap hari dengan menambah lebih banyak personil

Kata Kunci : Geometri, Pemeriksaan, Perawatan, MRT, Jalan Rel



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Title: Geometry Analysis of Mrt Jakarta Railroad Petak Cipete Raya - Haji Nawi for Periodic Maintenance Recommendations (Case Study: Bending Rail on Track), Name: Ario Waskito, Nim: 41118110040, Supervisor: Ir. Sylvia Indriany, MT, 2020.

The geometry of the railroad is planned based on the speed of the plan and the size of the train that passes by taking into account the factors of safety, comfort, economy and compatibility with the surrounding environment. The geometry of the railroad is very much influenced by the maintenance system and environmental conditions where it affects the stability of the railroad. The geometry requirements that must be met with the requirements for railroad width, slope, curves, rail road widening and rail height. Maintenance activities are carried out when the results of the examination have been recorded and classified. Treatment classifications are grouped based on the smaller the safe number that can be accepted. So that there is a priority for the work done during the maintenance period. The inspection and maintenance of the Cipete Raya-Haji Nawi railroad has been going well, where the average effectiveness rate reaches 87% (very good) with daily maintenance records for each route can be carried out every day by adding more personnel

Keywords: Geometry, Inspection, Maintenance, MRT, Rail Road



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3. Rumusan Masalah	I-3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4.1. Maksud	I-3
1.4.2. Tujuan.....	I-3
1.5. Manfaat Penelitian	I-4
1.6. Batasan Masalah.....	I-4
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Sistem Jalan Rel	II-1
2.1.1. Jalan Rel	II-2
2.2. Geometri Jalan Rel.....	II-3
2.2.1. Pengertian Geometri.....	II-3
2.2.2. Peninggian Jalan Rel.....	II-5

2.2.3.	Pelebaran Jalan Rel.....	II-6
2.3.	Perawatan	II-8
2.3.1.	Kondisi Konstruksi Bangunan Atas Jalan Rel.....	II-8
2.3.2.	Kondisi Kontruksi Bangunan Bawah Jalan Rel	II-12
2.4.	Pengoptikan Jalan Rel	II-14
2.4.1.	Pengoptikan Menggunakan Metode Angkatan	II-14
2.4.2.	Pengotikan Teropong.....	II-15
2.5.	Kondisi Eksisting Jalan Rel Cipete Raya – Haji Nawu	II-16
2.5.1.	Struktur Jalan Rel	II-17
2.5.2.	Data Pembanding Lintas Cipete Raya – Haji Nawu	II-29
2.6.	Perawatan Eksisting	II-31
2.6.1.	Perawatan Eksisting.....	II-31
2.6.2.	Track Master.....	II-32
	Perawatan Penggantian	II-33
2.7.	Penelitian Terdahulu	II-34
BAB III METODE PENELITIAN.....		III-1
3.1	Tahapan Penelitian.....	III-1
3.1.1.	Alur Penelitian.....	III-1
3.1.2.	Alur Wawancara.....	III-2
3.2.	Pengumpulan Data	III-3
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	III-7
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1.	Analisis Penelitian.....	IV-1
4.2.	Analisis Kuesioner Pemeriksaan Jalan Rel MRT	IV-1
4.3.	Hasil Wawancara Pemeriksaan Jalan Rel MRT.....	IV-4
4.4.	Geometri Jalan Rel Cipete Raya-Haji Nawu	IV-6
4.5.	Kondisi Eksisting Komponen	IV-10

4.6.	Evaluasi Kondisi Geometrik	IV-11
4.6.	Perawatan Geometri Jalan Rel	IV-13
4.7.	Perbandingan Lintas CPR-HJN dan HJN-BLA	IV-15
4.8	Hasil Pembahasan	IV-16
BAB V PENUTUP		V-1
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran.....	V-2
Daftar pustaka		Pustaka-1
Lampiran.....		Lampiran-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Fungsi Pelebaran Jalan Rel Untuk Roda Kereta	II-6
Gambar 2 2 Penampang Melintang Jalan Rel Kereta Api Indonesia	II-12
Gambar 2 3 Struktur Jalan Non-Ballasted Track MRT.....	II-17
Gambar 2 4 Rel Tipe R54	II-19
Gambar 2 5 Bantalan Beton Kereta MRT	II-20
Gambar 2 6 Bantalan Anti-Vibration Sleeper	II-20
Gambar 2 7 Bantalan FFU Sleeper Kereta Api.....	II-21
Gambar 2 8 Perbandingan Spesifikasi Teknis Penambat Rel Kereta.....	II-22
Gambar 2 9 Nilai Toleransi Track Gauge MRT	II-23
Gambar 2 10 Nilai Batas Toleransi Peninggian Rel MRT	II-24
Gambar 2 11 Nilai Toleransi Alignment Vertikal - Horizontal	II-26
Gambar 2 12 Gambaran Skilu.....	II-27
Gambar 2 13 Hasil Pemeriksaan Track.....	II-30
Gambar 2 14 Pengukuran Track Master	II-32
Gambar 3 1 Tahapan Penelitian	III-1
Gambar 3 2 Lokasi Pemeriksaan Lintas MRT	III-7
Gambar 3 3 Lokasi Penelitian Di Lengkung Lintas CPR-HJN.....	III-9

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Kriteria Normal Dimensi Jalan Rel PP MRT.....	II-14
Tabel 2 2 Lebar Jalan Rel Normal Pada Wesel MRT	II-15
Tabel 2 3 Kriteria Normal Expansion Joint MRT	II-16
Tabel 2 4 Kelas Jalan Rel Kereta Api Indonesia.....	II-17
Tabel 2 5 Daftar Stasiun Layang Di MRT	II-20
Tabel 2 6 Nilai Batas Toleransi Track Gauge Di MRT	II-28
Tabel 2 7 Nilai Batas Toleransi Cant Di MRT.....	II-29
Tabel 2 8 Nilai Batas Toleransi Alignment Di Lintas MRT	II-31
Tabel 2 9 Nilai Standar Skilu Di MRT	II-32
Tabel 2 10 Nilai Batas Toleransi Sekilu Di MRT	II-33
Tabel 2 11 Penelitian Terdahulu Perawatan, Perencanaan, Dan Geometri Jalan Rel	II-39
Tabel 3 1 Jumlah Staff Track Maintenance MRT Jakarta	III-3
Tabel 3 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jabatan Kerja	III-4
Tabel 3 3 Kategori Hasil Penilaian Kuesioner Perawatan Dan Pemeriksaan	III-6
Tabel 3 4 Contoh Kuesioner	III-7
Tabel 4 1 Variabel Dan Konstanta Untuk Penilaian Kuesioner.....	IV-1
Tabel 4 2 Analisis Kuesioner Pemeriksaan Rel Geometri MRT.....	IV-2
Tabel 4 3 Hasil Kuesioner Pemeriksaan Rel Geometri MRT	IV-3
Tabel 4 4 Poin Kritis Pemeriksaan Jalan Rel	IV-3
Tabel 4 5 Hasil Wawancara Pemeriksaan-Perawatan Rel Geometri MRT	IV-5
Tabel 4 6 Data Lengkungan Lintas Cipete Raya-Haji Nawi.....	IV-7
Tabel 4 7 Data Kerusakan Rel Eksisting.....	IV-9
Tabel 4 8 Data Bantalan Eksisting	IV-11
Tabel 4 9 Hasil Data Eksisting dan Perhitungan Geometri Jalan Rel	IV-12

Tabel 4 10 Evaluasi Nilai Standar PM, PP, Dengan Pemeriksaan Rel Eksisting	IV-13
Tabel 4 11 Data Lengkung Lintas HJN-BLA	IV-16
Tabel 4 12 Data Summary Temuan Pemeriksaan	IV-16

