



**ANALISIS KINERJA *TURNOUT* PADA JALUR MRT
JAKARTA FASE SATU DENGAN STUDI KASUS *TURNOUT*
AREA STASIUN BUNDARAN HI**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

FRICKY INDRATSANY

UNIVERSITAS 41123110093 A S

MERCU BUANA

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2026



**ANALISIS KINERJA *TURNOUT* PADA JALUR MRT
JAKARTA FASE SATU DENGAN STUDI KASUS *TURNOUT*
AREA STASIUN BUNDARAN HI**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu Syarat untuk Memperoleh gelar Sarjana (S1)

**FRICKY INDRATSANY
41123110093**
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fricky Indratsany
NIM : 41123110093
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“ANALISIS KINERJA *TURNOUT* PADA JALUR MRT JAKARTA FASE
SATU DENGAN STUDI KASUS *TURNOUT* AREA STASIUN BUNDARAN
HI”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 24 Januari 2026



Fricky Indratsany

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I,, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : FRICKY INDRATSANY
NIM : 41123110093
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : ANALISIS KINERJA TURNOUT PADA JALUR
MRT
JAKARTA FASE SATU DENGAN STUDI KASUS
TURNOUT
AREA STASIUN BUNDARAN HI

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 19 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **8 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Februari 2026

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN


Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fricky Indratsany
NIM : 41123110093
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS KINERJA *TURNOUT* PADA JALUR
MRT JAKARTA FASE SATU DENGAN STUDI
KASUS *TURNOUT* AREA STASIUN
BUNDARAN HI

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 30 Januari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik, Fakultas Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



UNIVERSITAS
Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Pg. Dipl. Eng. IPM.
NIDK : 8905790024
MERCUBUANA

Jakarta, 30 Januari 2026

Mengetahui,

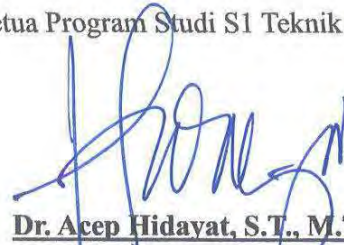
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



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

NIDN: 0320567505

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Starta 1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Andriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Dr. Acep Hidayat, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Ibu Dr. Ir. Nunung Widyarningsih, Pg.Dipl.Eng. IPM. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
5. Segenap Dosen Jurusan Teknik Sipil Mercu Buana Jakarta yang telah membagikan ilmu dalam dunia Teknik Sipil selama ini.
6. Kepada orang tua atas segala doa, dukungan dan cinta kasih yang diberikan. Terima kasih atas pengorbanan, kerja keras, dan waktu yang telah diberikan.
7. Kepada keluarga atas segala doa yang telah diberikan
8. Terima kasih kepada Bapak Hermawan Wisnu selaku Section Head Departement Civil Permanent Way Maintenance PT. MRT Jakarta.
9. Rekan-rekan dari Departement Civil Permanent Way Maintenance PT. MRT Jakarta, khususnya Tim Permanent Way Examination yang selalu membantu dalam penyediaan data pendukung dalam penyusunan skripsi Teman-teman seangkatan, kakak dan adik angkatan yang selalu mendukung dan memberikan semangat.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 30 Januari 2026

Fricky Indratsany



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fricky Indratsany
NIM : 41123110093
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS KINERJA TURNOUT PADA
JALUR MRT JAKARTA FASE SATU
DENGAN STUDI KASUS TURNOUT AREA
STASIUN BUNARAN HI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 24 Januari 2026

Yang menyatakan,



Fricky Indratsany

**ANALISIS KINERJA *TURNOUT* PADA JALUR MRT JAKARTA FASE
SATU DENGAN STUDI KASUS *TURNOUT* AREA STASIUN
BUNDARAN HI
FRICKY INDRATSANY**

ABSTRAK

Turnout merupakan komponen penting pada prasarana perkeretaapian yang berfungsi mengatur perpindahan jalur kereta, sehingga kondisinya sangat berpengaruh terhadap keselamatan dan keandalan operasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi dan kinerja turnout pada Jalur MRT Jakarta Fase Satu, khususnya di Area Stasiun Bundaran HI, ditinjau dari aspek *irregularity*, *back gauge*, pemeriksaan visual dan fungsional, keausan lidah rel (*tongue wear*), serta *passing tonnage*. Data yang digunakan merupakan hasil pemeriksaan turnout pada periode Maret, Juni, dan September 2025. Metode analisis yang digunakan meliputi *Condition index method*, *normalized score*, dan *scoring system*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum kondisi geometri dan *back gauge turnout* masih berada dalam batas toleransi dan layak operasi, serta komponen turnout masih berfungsi dengan baik. Namun demikian, hasil pemeriksaan tongue wear menunjukkan adanya beberapa turnout dengan keausan yang mendekati batas kritis dan direkomendasikan untuk dilakukan penggantian komponen. Dari sisi lalu lintas, turnout telah menerima *passing tonnage* sebesar 63,46 MGT, yang masih berada di bawah target umur rencana sebesar 600 MGT. Berdasarkan hasil tersebut, disarankan penyesuaian strategi pemeliharaan, khususnya dengan penambahan pemeriksaan pada parameter tongue wear untuk turnout dengan frekuensi lalu lintas tinggi.

Kata Kunci: Turnout, MRT Jakarta, Tongue Wear, Passing Tonnage, Pemeliharaan Jalan Rel

**PERFORMANCE ANALYSIS OF TURNOUTS ON MRT JAKARTA
PHASE ONE TRACKS CASE STUDY: TURNOUTS AT BUNDARAN HI
STATION AREA
FRICKY INDRATSANY**

ABSTRACT

Turnout is a critical component of railway infrastructure that functions to control train route changes, and its condition has a significant impact on operational safety and reliability. This study aims to evaluate the condition and performance of turnouts on the Jakarta MRT Phase One line, specifically in the Bundaran HI Station area, based on irregularity, back gauge, visual and functional inspection, tongue rail wear, and passing tonnage. The data used in this study were obtained from turnout inspection results conducted in March, June, and September 2025. The analysis methods applied include the Condition Index Method, normalized score, and scoring system. The results show that, in general, the geometric condition and back gauge of the turnouts remain within allowable tolerance limits and are suitable for operation, while most turnout components are still functioning properly. However, the inspection results indicate that several turnouts exhibit tongue rail wear approaching critical limits and are therefore recommended for component replacement. In terms of traffic load, the turnouts have received a passing tonnage of 63.46 MGT, which is still below the design life target of 600 MGT. Based on these findings, adjustments to the maintenance strategy are recommended, particularly through additional inspections of tongue rail wear for turnouts with high traffic frequency

Keyword: *Turnout, Jakarta MRT, Tongue Rail Wear, Passing Tonnage, Railway Track Maintenance*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR GRAFIK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Perkeretaapian di Indonesia.....	6
2.2 <i>Mass Rapid Transit</i> (MRT).....	7
2.3 <i>Turnout</i> Pada Perkeretaapian	7
2.3.1 Fungsi <i>Turnout</i>	8
2.3.2 Komponen <i>Turnout</i>	8
2.3.3 Jenis <i>Turnout</i>	14
2.4 Pemeriksaan & Pemeliharaan Aset Perkeretaapian	17
2.5 Standar Kinerja Pemeriksaan <i>Turnout</i> PT. MRT Jakarta.....	17
2.5.1 Jenis Pemeriksaan <i>Turnout</i>	18
2.5.2 Periode Pemeriksaan.....	25

2.6	Kondisi Wilayah Studi	25
2.7	Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEK).....	28
2.8	Lintas Tonase / <i>Passing Tonnage</i>	28
2.9	Metode Perhitungan.....	29
2.9.1	Metode <i>Condition Index</i>	29
2.9.2	Metode <i>Scoring System</i>	31
2.9.3	Metode <i>Normalized Score</i>	31
2.9.4	Integrasi Metode Penilaian & Pembobotan Nilai.....	32
2.9.5	Metode Perhitungan Lintas Tonase / <i>Passing Tonnage</i>	32
2.10	Kerangka Berfikir	34
2.11	Penelitian Terdahulu	35
2.12	<i>Research Gap</i>	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		44
3.1	Diagram Alir	44
3.2	Metodologi Penelitian.....	45
3.3	Objek Penelitian.....	45
3.4	Pengumpulan Data.....	46
3.5	Analisis Data.....	46
3.6	Validasi Pakar	47
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN		49
4.1	Deskripsi Umum Lokasi Penelitian.....	49
4.2	Hasil Pemeriksaan <i>Turnout</i> Bundaran HI.....	49
4.2.1	Hasil Pemeriksaan <i>Irregularity</i>	49
4.2.2	Analisis <i>Irregularity</i>	53
4.2.3	Hasil Pemeriksaan <i>Back Gauge</i>	56
4.2.4	Analisis <i>Back Gauge</i>	58
4.2.5	Hasil Pemeriksaan <i>Tongue Wear</i>	61
4.2.6	Analisis <i>Tongue Wear</i>	63
4.2.7	Hasil Pemeriksaan Visual & Fungsional <i>Turnout</i>	65
4.2.8	Hasil Pemeriksaan Visual & Fungsional <i>Turnout</i>	71
4.3	Lintas Tonnase / <i>Passing Tonnage</i> MRT Jakarta	72
4.4	Analisis & Forecasting Lalu Lintas Tonase.....	81
4.5	<i>Summary</i> Hasil Pemeriksaan.....	86

BAB V KESIMPULAN & SARAN.....	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	95



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kondisi Wilayah Penelitian	26
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	35
Tabel 2.4a <i>Research Gap</i> Berdasarkan Parameter.....	39
Tabel 2.4b <i>Research Gap</i> Berdasarkan Metode Penelitian	41
Tabel 2.4c <i>Research Gap</i> Berdasarkan Objek Penelitian	42
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan <i>Gauge & Crosslevel</i> Maret 2025	50
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan <i>Alignment & Longitudinal</i> Maret 2025.....	50
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan <i>Gauge & Crosslevel</i> Juni 2025	51
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan <i>Alignment & Longitudinal</i> Juni 2025	51
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan <i>Gauge & Crosslevel</i> September 2025.....	52
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan <i>Alignment & Longitudinal</i> September 2025	52
Tabel 4.7 Analisis <i>Irregularity</i>	54
Tabel 4.8 Nilai <i>Condition Index Irregularity</i>	56
Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan <i>Back Gauge</i> Maret 2025	57
Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan <i>Back Gauge</i> Juni 2025	57
Tabel 4.11 Hasil Pemeriksaan <i>Back Gauge</i> September 2025.....	57
Tabel 4.12 Analisis <i>Back Gauge</i>	58
Tabel 4.13 Nilai <i>Condition Index Back Gauge</i>	60
Tabel 4.14 Hasil Pemeriksaan <i>Tongue Wear</i> Maret 2025	62
Tabel 4.15 Hasil Pemeriksaan <i>Tongue Wear</i> Juni 2025.....	62
Tabel 4.16 Hasil Pemeriksaan <i>Tongue Wear</i> September 2025	62
Tabel 4.17 Hasil Analisis <i>Tongue Wear</i> Maret 2025	64
Tabel 4.18 Hasil Analisis <i>Tongue Wear</i> Juni 2025	64
Tabel 4.19 Hasil Analisis <i>Tongue Wear</i> September 2025	65
Tabel 4.20 Hasil Pemeriksaan Visual & Fungsi 1303a	67
Tabel 4.21 Hasil Pemeriksaan Visual & Fungsi 1303b	68
Tabel 4.22 Hasil Pemeriksaan Visual & Fungsi 1304a	69
Tabel 4.23 Hasil Pemeriksaan Visual & Fungsi 1304b	70
Tabel 4.24 Analisis Pemeriksaan Visual & Fungsi.....	72
Tabel 4.25 Data Lintas Tonnase MRT Jakarta Tahun 2019	73

Tabel 4.26 Data Lintas Tonnase MRT Jakarta Tahun 2020	74
Tabel 4.27 Data Lintas Tonnase MRT Jakarta Tahun 2021	75
Tabel 4.28 Data Lintas Tonnase MRT Jakarta Tahun 2022	76
Tabel 4.29 Data Lintas Tonnase MRT Jakarta Tahun 2023	77
Tabel 4.30 Data Lintas Tonnase MRT Jakarta Tahun 2024	78
Tabel 4.31 Data Lintas Tonnase MRT Jakarta Tahun 2025	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Fungsi Turnout	8
Gambar 2. 2 Struktur Komponen Turnout	9
Gambar 2. 3 Switch / Lidah Wesel.....	9
Gambar 2. 4 Stock Rail / Rel Lantak	10
Gambar 2. 5 Frog / Jarum Wesel.....	11
Gambar 2. 6 Guard Rail / Rel Gongsol	11
Gambar 2. 7 Closure Rail	12
Gambar 2. 8 Heel Block.....	13
Gambar 2. 9 Switch Rod / Stang Wesel	13
Gambar 2. 10 Gauge Plate	14
Gambar 2. 11 Single Switch Turnout / Wesel Biasa	15
Gambar 2. 12 Curve Turnout / Wesel Lengkung	15
Gambar 2. 13 Double Crossover Turnout	16
Gambar 2. 14 Wesel Ingris.....	16
Gambar 2. 15 Gauge / Lebar Sepur.....	18
Gambar 2. 16 Crosslevel / Beda Tinggi	19
Gambar 2. 17 Alignment Rel	19
Gambar 2. 18 Longitudinal Level Rel	20
Gambar 2. 19 Back-to-back Wheel	20
Gambar 2. 20 Acuan Titik Pemeriksaan TO MRTJ 1:8	21
Gambar 2. 21 Acuan Titik Pemeriksaan TO MRTJ 1:10	21
Gambar 2. 22 Form Pemeriksaan Irregularity	21
Gambar 2. 23 Tabel Standar Irregularity Turnout MRTJ.....	22
Gambar 2. 24 Standar Visual Examination Turnout MRTJ	23
Gambar 2. 25 Form Visual & Function Inspection Turnout MRTJ	24
Gambar 2. 26 Tableau Periodik Pemeriksaan Track MRTJ	25
Gambar 2. 27 GAPEKA / Grafik Perjalanan Kereta Api	28
Gambar 2. 28 Kerangka Berfikir.....	34
Gambar 3.1 Diagram Alir / <i>Flowchart</i>	44
Gambar 4.1 Lokasi <i>Turnout</i> Area Bundaran HI.....	49
Gambar 4.2 Klasifikasi <i>Irregularity</i> Jalan Rel MRT Jakarta	53

DAFTAR GRAFIK

Gambar 4.1 Grafik Analisis 1303a.....	87
Gambar 4.2 Grafik Analisis 1303b	87
Gambar 4.3 Grafik Analisis 1304a.....	88
Gambar 4.4 Grafik Analisis 1304b	88

