

No. 43/TA/D3-KS/2026

TUGAS AKHIR

**PELAKSANAAN PEKERJAAN *SLAB TRACK* DENGAN *EMBEDDED SLEEPER* PADA P104B - P105B PROYEK LRT JAKARTA FASE 1B
VELODROME – MANGGARAI, JAKARTA TIMUR**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh:

Fitri Cahyaningsih

NIM: 2301321016

Pembimbing:

Suripto, S.T., M.Si.

NIP. 196512041990031003

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul:

PELAKSANAAN PEKERJAAN *SLAB TRACK* DENGAN *EMBEDDED SLEEPER* PADA P104B - P105B PROYEK LRT JAKARTA FASE 1B VELODROME – MANGGARAI, JAKARTA TIMUR yang disusun oleh Fitri Cahyaningsih (2301321016) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir

Pembimbing

Surtpto, S.T., M.Si.

NIP. 196512041990031003



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

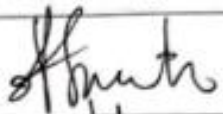
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul:

PELAKSANAAN PEKERJAAN *SLAB TRACK* DENGAN *EMBEDDED SLEEPER* PADA P104B - P105B PROYEK LRT JAKARTA FASE 1B VELODROME – MANGGARAI, JAKARTA TIMUR yang disusun oleh **Fitri Cahyaningsih (2301321016)** telah disetujui dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 01 Juli 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Ir. Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si. NIP: 196610021990031001	
Anggota	Hendrian Budi Bagus K, S.T., M.Eng. NIP: 198905272022031004	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP: 196605181990102001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitri Cahyaningsih
NIM : 2301321016
Program Studi : Konstruksi Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pelaksanaan Pekerjaan *Slab Track* dengan *Embedded Sleeper* pada P104B – P105B Proyek LRT Jakarta Fase 1B Velodrome – Manggarai, Jakarta Timur.

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya susun adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiat dari karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya. Semua sumber yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini telah dicantumkan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiarisme atau pelanggaran akademik lainnya, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Politeknik Negeri Jakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Bogor, 16 Juli 2026
Yang membuat pernyataan,

Fitri Cahyaningsih
NIM. 2301321016



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pelaksanaan Pekerjaan *Slab Track* dengan *Embedded Sleeper* pada P104B – P105B Proyek LRT Jakarta Fase 1B Velodrome – Manggarai, Jakarta Timur” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. atas segala rahmat, karunia, serta kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Kedua Orang Tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, dan kasih sayang yang tiada henti kepada penulis.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan.
4. Ibu RA Kartika Hapsari, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Konstruksi Sipil yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses pendidikan.
5. Bapak Suripto, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, masukan, serta arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ali, Bapak Erza, dan Bapak Rudi, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pengalaman selama kegiatan magang industri.
7. PT Waskita – Nindya – LRS KSO, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh pengalaman lapangan serta melakukan tinjauan pada Proyek LRT Jakarta Fase 1B Velodrome – Manggarai, Jakarta Timur.
8. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2023, khususnya Konstruksi Sipil 1, yang telah memberikan dukungan, semangat, serta kebersamaan selama menjalani masa perkuliahan. Berbagai pengalaman, cerita, dan perjuangan yang telah dilalui bersama akan menjadi kenangan yang berharga bagi penulis.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Armand Aryatirta, yang telah menjadi rekan diskusi dan kerja sama yang baik selama kegiatan magang maupun penyusunan Tugas Akhir, sehingga banyak membantu penulis dalam memahami proses pekerjaan di lapangan.

10. Secara khusus, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah berusaha dengan sungguh-sungguh, tetap bertahan menghadapi berbagai tantangan, serta terus berkomitmen untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga akhir. Segala proses, kerja keras, dan pembelajaran yang telah dilalui menjadi bukti bahwa setiap usaha akan memberikan hasil yang bermakna.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca, khususnya di bidang konstruksi perkeretaapian dan pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* dengan metode *Embedded Sleeper*.

Fitri Cahyaningsih

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 PEMBATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 KONSEP DASAR PERKERETAAPIAN	5
2.2 JALUR REL SLAB (<i>SLAB TRACK</i>)	5
2.2.1 Perbandingan Jalur Slab dan Jalur Balas	7
2.3 KONSTRUKSI STRUKTUR BAGIAN BAWAH JALUR SLAB (<i>SUPERSTRUKTUR</i>)	8
2.3.1 <i>Slab Track</i> Dengan Metode <i>Embedded Sleeper</i>	9
2.3.2 <i>Slab Track</i> Dengan Metode Tanpa <i>Sleeper</i> (<i>Direct Fixation</i>)	11
2.4 KOMPONEN STRUKTUR JALAN REL.....	12
2.4.1 <i>Rel (Rail)</i>	12
2.4.2 <i>Penambat (Fastening)</i>	13
2.4.3 <i>Bantalan Rel (Sleeper)</i>	13
2.5 METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN <i>SLAB TRACK</i>	14
2.5.1 Pekerjaan Persiapan	14
2.5.2 Pekerjaan Pemasangan	15
2.5.3 Pekerjaan Pengecoran	16
2.6 GEOMETRI JALAN REL	16

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.1	<i>Track Gauge</i> (Lebar Sepur)	17
2.6.2	<i>Horizontal Alignment</i> (Kelurusan Horizontal).....	17
2.6.3	<i>Vertical Alignment</i> (Kelurusan Vertikal)	17
2.6.4	<i>Cross Level</i>	18
2.6.5	<i>Twist</i>	18
2.6.6	<i>Spacing Sleeper</i> (Jarak Antar Bantalan)	18
2.6.7	<i>Squaring Sleeper</i> (Kesikuan Bantalan)	18
2.7	PENGENDALIAN GEOMETRI JALAN REL.....	19
2.7.1	Tujuan Pengendalian Geometri Rel	19
2.7.2	Metode Pemeriksaan Geometri Jalan Rel	20
2.7.3	Toleransi Geometri Jalan Rel.....	20
2.8	KEBUTUHAN SUMBER DAYA PEKERJAAN <i>SLAB TRACK</i>	21
2.8.1	Kebutuhan Alat	21
2.8.2	Material Pekerjaan <i>Slab Track</i>	32
2.8.3	Tenaga Kerja Pekerjaan <i>Slab Track</i>	33
BAB III	METODE PEMBAHASAN	35
3.1	LOKASI PEMBAHASAN	35
3.2	DIAGRAM ALIR PENYUSUNAN TUGAS AKHIR	36
3.3	METODE PENGUMPULAN DATA.....	36
3.4	METODE ANALISIS DATA.....	37
BAB IV	DATA DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1	DATA.....	38
4.1.1	Data Umum Proyek.....	38
4.1.2	Data Teknis <i>Slab Track</i> P104B – P105B	39
4.1.3	Denah dan Layout <i>Slab Track</i>	40
4.1.4	<i>Cross Section</i> / Penampang Melintang	41
4.1.5	Layout dan Detail Barbending Schedule.....	42
4.2	PELAKSANAAN PEKERJAAN <i>SLAB TRACK</i> PADA P104B – P105B	43
4.2.1	Tahapan Pekerjaan Persiapan.....	43
4.2.2	Pekerjaan Pemasangan Sleeper, Fastening, dan Rel	46
4.2.3	Pekerjaan Pemasangan Tulangan dan Bekisting.....	50
4.2.4	Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran.....	54
4.3	PENGENDALIAN GEOMETRI PEKERJAAN <i>SLAB TRACK</i>	58
4.3.1	Inspeksi Pra – Pengecoran Beton	60
4.3.2	Inspeksi Fresh Concreting.....	65



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.3	Inspeksi Pasca Pengecoran Beton (Final Inspection and Review Record)	66
4.3.4	Uji Tekan Beton	66
4.4	PERHITUNGAN KEBUTUHAN SUMBER DAYA (MATERIAL, ALAT DAN TENAGA KERJA)	68
4.4.1	Kebutuhan Material.....	68
4.4.2	Kebutuhan Alat	79
4.4.3	Kebutuhan Tenaga Kerja.....	86
4.5	REKAPITULASI KEBUTUHAN ALAT, MATERIAL, DAN TENAGA KERJA.....	90
BAB 5	PENUTUP	92
5.1	Kesimpulan	92
DAFTAR	PUSTAKA	94
LAMPIRAN		95

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Jalur Balas Dan Jalur Slab.....	8
Tabel 2. 2 Parameter Pemeriksaan Slab Track	21
Tabel 4. 1 Data Umum Proyek Lrt Jakarta Fase 1b Velodrome – Manggarai.....	38
Tabel 4. 2 Pembagian Zona Area Kerja	39
Tabel 4. 3 Tabel Rekapitulasi Toleransi Pelaksanaan Pekerjaan <i>Slab Track</i>	68
Tabel 4. 4 Kebutuhan Peralatan Kegiatan Survei Penandaan Centerline.....	79
Tabel 4. 5 Kebutuhan Alat Kerja Distribusi Rel Dan Sleeper.....	81
Tabel 4. 6 Kebutuhan Alat Pekerjaan Pemasangan	82
Tabel 4. 7 Kebutuhan Alat Pekerjaan Pengecoran	85
Tabel 4. 8 Kebutuhan Manpower Pekerjaan Survey	86
Tabel 4. 9 Kebutuhan Tenaga Kerja Distribusi Rel Dan Sleeper	86
Tabel 4. 10 Tabel Rekapitulasi Kebutuhan Alat, Material, Dan Tenaga Kerja Pekerjaan <i>Slab Track</i>	91

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jalur Rel Dengan Batu Ballast	6
Gambar 2. 2 Jalur Rel Tanpa Batu Ballast (Slab Track)	6
Gambar 2. 3 Slab Track Pada Proyek Lrt Jakarta Fase 1b	9
Gambar 2. 4 Slab Track Dengan Sleeper	10
Gambar 2. 5 Slab Track Tanpa Sleeper	11
Gambar 2. 6 Rel (Rail)	13
Gambar 2. 7 Penambat (Fastening)	13
Gambar 2. 8 Bantalan Rel	14
Gambar 2. 9 Forklift	22
Gambar 2. 10 Concrete Pump	22
Gambar 2. 11 Concrete Pump	23
Gambar 2. 12 Concrete Vibrator	23
Gambar 2. 13 Alat Rail Changers	24
Gambar 2. 14 Alat Track Gauge	24
Gambar 2. 15 Jigs	25
Gambar 2. 16 Portable Impact Wrench	25
Gambar 2. 17 Theodolite	26
Gambar 2. 18 Kapur	26
Gambar 2. 19 Meteran	26
Gambar 3. 1 Peta Proyek Lrt Jakarta Fase 1b	35
Gambar 3. 2 Titik Lokasi Penelitian	35
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir	36
Gambar 4. 1 Alinyemen Track	40
Gambar 4. 2 Layout P104b – P105b	40
Gambar 4. 3 Cross Section / Penampang Melintang P104b – P105b	41
Gambar 4. 4 Rencana Detail Cross Section P104b – P105b	41
Gambar 4. 5 Layout Barbending Schedule	42
Gambar 4. 6 Detail Barbending Schedule	42
Gambar 4. 7 Flow Chart Pelaksanaan Pekerjaan Slab Track	43
Gambar 4. 8 Flow Chart Pekerjaan Penandaan Centerline	43
Gambar 4. 9 Kegiatan Survei Dan Penandaan Centerline	44
Gambar 4. 10 Penumpukan Sleeper	45
Gambar 4. 11 Distribusi Sleeper (Bantalan Rel)	45
Gambar 4. 12 Distribusi Rel	46
Gambar 4. 13 Flow Chart Pekerjaan Pemasangan Sleeper, Fastening, Dan Rel	46
Gambar 4. 14 Pengaturan Sleeper Sesuai Tanda Jarak	47
Gambar 4. 15 Pemasangan Fastening System Bagian Bawah	48
Gambar 4. 16 Pemasangan Rel	48
Gambar 4. 17 Sleeper Screw	49
Gambar 4. 18 Pemasangan Base Jack	49
Gambar 4. 19 Flow Chart Pekerjaan Pemasangan Tulangan	50
Gambar 4. 20 Perakitan Tulangan Derainment Wall	51
Gambar 4. 21 Pemasangan Cable Tie Dan Kawat Bendrat Pada Tulangan	51

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 22 Flow Chart Pekerjaan Pemasangan Bekisting.....	52
Gambar 4. 23 Perakitan Bekisting	52
Gambar 4. 24 Pengaku Bekisting Drainment Wall	53
Gambar 4. 25 Pengaku Bekisting Ke Viaduct.....	53
Gambar 4. 26 Keadaan Hasil Lokasi Sebelum Pengecoran	53
Gambar 4. 27 Flow Chart Pekerjaan Inspeksi Pra – Pengecoran.....	54
Gambar 4. 28 Survei Sebelum Pekerjaan Pengecoran	55
Gambar 4. 29 Pemeriksaan Jarak Antar Rel.....	55
Gambar 4. 30 Pemeriksaan Jarak Antar Senggang Tulangan Drainment Wall.....	56
Gambar 4. 31 Pengaturan Elevasi Rel.....	56
Gambar 4. 32 Proses Slump Test Dan Pantau Suhu Beton	57
Gambar 4. 33 Proses Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran	57
Gambar 4. 34 Hasil Pengecoran.....	57
Gambar 4. 35 Curing.....	58
Gambar 4. 36 Daftar Inspeksi Pekerjaan Slab Track	59
Gambar 4. 37 Checklist Inspection Sleepers Squareness And Spacing	61
Gambar 4. 38 Checklist Inspection Measurement Of Horizontal Versine On Curve	62
Gambar 4. 39 Checklist Inspection Measurement Of Track Gauge And Cross Level	63
Gambar 4. 40 Inspection Items Of Rebar And Bekisting.....	64
Gambar 4. 41 Uji Slump	65
Gambar 4. 42 Cek Suhu Beton.....	65
Gambar 4. 43 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder	66
Gambar 4. 44 Layout P104b – P105b	69
Gambar 4. 45 Detail Jenis Tulangan	70
Gambar 4. 46 Rekapitulasi Perhitungan Pembesian	74
Gambar 4. 47 Detail Bekisting Batas Plinth	75
Gambar 4. 48 Dimensi Slab Track Per Plinth	76



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi Pembimbing.....	96
Lampiran 2 Lembar Asistensi Penguji 1	97
Lampiran 3 Lembar Asistensi Penguji 2	98
Lampiran 4 Shop Drawing P104B – P105B	99
Lampiran 5 Dokumentasi Pekerjaan <i>Slab Track</i>	102





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Light Rail Transit (LRT) merupakan salah satu moda transportasi massal berbasis rel yang dikembangkan untuk meningkatkan mobilitas masyarakat di wilayah perkotaan. Di Jakarta, pembangunan LRT menjadi bagian dari upaya pemerintah dalam menyediakan sistem transportasi yang terintegrasi, aman, nyaman, dan efisien guna mendukung aktivitas masyarakat serta mengurangi kepadatan lalu lintas. Salah satu proyek yang sedang dikembangkan adalah Proyek Pembangunan LRT Jakarta Fase 1B Lintas Velodrome – Manggarai yang bertujuan meningkatkan konektivitas antarkawasan, khususnya di wilayah Jakarta Timur.

Dalam pembangunan jalur LRT, struktur jalan rel menjadi salah satu komponen penting yang berpengaruh terhadap keamanan, kenyamanan, dan kelancaran operasional kereta. Pada Proyek LRT Jakarta Fase 1B Lintas Velodrome–Manggarai digunakan konstruksi jalan rel berupa *Slab Track* dengan metode *Embedded Sleeper*. *Slab track* adalah bentuk konstruksi modern pengganti ballast track berupa jalur beton bertulang, dengan tetap memiliki fungsi dan manfaat seperti ballast. *Embedded Sleeper* merupakan metode yang menanamkan bantalan rel langsung ke dalam beton. Penggunaan metode *Embedded Sleeper* dipilih karena memiliki stabilitas yang baik, mampu menahan beban kereta secara optimal, serta membutuhkan perawatan yang lebih rendah dibandingkan sistem jalan rel konvensional.

Pelaksanaan pekerjaan *slab track* dengan metode *Embedded Sleeper* memerlukan ketelitian yang tinggi karena posisi bantalan, rel, dan elevasi jalur harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Tahapan pekerjaan meliputi pekerjaan persiapan, pekerjaan pemasangan hingga pengecoran. Selain itu, pelaksanaan pekerjaan juga memerlukan perencanaan kebutuhan material, peralatan, dan tenaga kerja yang tepat agar pekerjaan dapat berjalan secara efektif dan efisien. Setiap tahapan harus dilaksanakan sesuai dengan metode kerja dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan untuk menjamin kualitas konstruksi jalan rel.

Untuk menjamin kualitas hasil pekerjaan, setiap tahapan pelaksanaan harus disertai dengan pengendalian geometri rel melalui kegiatan inspeksi. Pengendalian geometri rel dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh pekerjaan telah memenuhi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

spesifikasi teknis dan toleransi yang ditetapkan sehingga menghasilkan konstruksi *Slab Track* yang aman, stabil, dan sesuai dengan perencanaan.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan pembahasan mengenai pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* dengan *Embedded Sleeper* pada Proyek LRT Jakarta Fase 1B lintas Velodrome–Manggarai. Pembahasan ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tahapan pelaksanaan pekerjaan, kebutuhan sumber daya yang digunakan, serta pengendalian geometri rel yang diterapkan selama proses konstruksi.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* dengan *Embedded Sleeper* pada Segmen P104B–P105B.
2. Bagaimana pengendalian geometri rel pada pekerjaan *Slab Track* di lapangan.
3. Bagaimana kebutuhan material, peralatan, dan tenaga kerja yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan *Slab Track*.

1.3 PEMBATAAN MASALAH

Agar pembahasan dalam penulisan ini lebih terarah dan tidak melebar, maka ruang lingkup penulisan tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Penulisan ini hanya membahas pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* pada Segmen P104B–P105B Bagian *East Bound* Proyek LRT Jakarta Fase 1B Velodrome – Manggarai.
2. Penulisan ini mencakup analisis kebutuhan material, peralatan, dan tenaga kerja yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan *Slab Track*.
3. Penulisan ini tidak membahas perencanaan dan perhitungan desain struktur, analisis kapasitas struktur, analisis desain rel, serta aspek biaya dan manajemen proyek.

Dengan adanya pembatasan masalah tersebut, penulisan Tugas Akhir ini difokuskan pada aspek pelaksanaan pekerjaan, pengendalian geometri di lapangan dan kebutuhan sumber daya sesuai dengan judul yang ditetapkan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menguraikan tahapan pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* pada Segmen P104B – P105B.
2. Menjelaskan pengendalian geometri rel yang dilakukan selama pelaksanaan pekerjaan *Slab Track*.
3. Menganalisis kebutuhan material, peralatan, dan tenaga kerja yang digunakan pada pelaksanaan pekerjaan *Slab Track*.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab yang saling berkaitan, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan sebagai dasar dalam penyusunan dan mendukung pembahasan Tugas Akhir. Teori yang dibahas meliputi pengertian *slab track*, jenis metode *slab track*, komponen penyusun *slab track*, metode pelaksanaan pekerjaan *slab track*, pengendalian geometri jalan rel, serta teori yang berkaitan dengan material, peralatan, dan tenaga kerja pada pekerjaan konstruksi jalan rel.

BAB III METODE PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir, meliputi lokasi pembahasan, metode pengumpulan data, serta tahapan pembahasan yang digunakan dalam mengamati pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* dengan metode *Embedded Sleeper*.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi uraian mengenai pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* dengan metode *Embedded Sleeper* pada Segmen P104B–P105B Proyek LRT Jakarta Fase 1B Velodrome–Manggarai. Pembahasan meliputi tahapan pelaksanaan pekerjaan,



pengendalian geometri rel selama pelaksanaan pekerjaan di lapangan serta analisis kebutuhan material, peralatan, dan tenaga kerja.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembahasan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* dengan *Embedded Sleeper* pada Segmen P104B–P105B Proyek Pembangunan LRT Jakarta Fase 1B Lintas Velodrome–Manggarai, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* dengan *Embedded Sleeper* dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan pemasangan, dan pekerjaan pengecoran. Pekerjaan persiapan meliputi survei penandaan jalur (*centerline*) dan distribusi material. Pekerjaan pemasangan meliputi pemasangan sleeper, sistem penambat, rel, penyesuaian *Top of Rail* (TOR), pemasangan tulangan, dan pemasangan bekisting. Selanjutnya dilakukan pekerjaan pengecoran yang terdiri atas inspeksi pra-pengecoran dan inspeksi pasca-pengecoran.
2. Pengendalian geometri rel pada Segmen P104B – P105B dilakukan melalui pemeriksaan *track gauge*, *horizontal alignment*, *vertical alignment*, *cross level*, *twist*, *spacing sleeper*, dan *squaring sleeper*. Pemeriksaan dilakukan selama proses pemasangan hingga sebelum pekerjaan pengecoran untuk memastikan kesesuaian posisi rel terhadap desain. Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan, seluruh parameter geometri berada dalam batas toleransi yang dipersyaratkan oleh spesifikasi teknis proyek. Dengan demikian, pengendalian geometri rel pada segmen tersebut telah terlaksana dengan baik dan mampu menghasilkan konstruksi *Slab Track* yang memenuhi persyaratan teknis, stabil, dan aman untuk mendukung operasional LRT Jakarta.
3. Pelaksanaan pekerjaan *Slab Track* membutuhkan sumber daya berupa peralatan, material, dan tenaga kerja. Peralatan yang digunakan meliputi 1 *Forklift*, 1 *Rail Changer*, 1 *Track Gauge*, 1 *Concrete Pump*, 4 *Concrete Mixer Truck*, dan 2 *Concrete Vibrator*. Material yang digunakan terdiri atas 4 batang rel, 46 buah sleeper, 90 fastening system, 2.075,69 kg tulangan, 24,83 m³ beton, dan 54,955 m² bekisting. Adapun tenaga kerja yang terlibat meliputi 1 surveyor, 1 operator alat, pekerja, tukang, dan mandor yang disesuaikan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan kebutuhan pada setiap tahapan pekerjaan sehingga pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan sesuai rencana.





DAFTAR PUSTAKA

- Waskita–Nindya–LRS KSO. (2025). Method Statement Installation *Slab Track* on Viaduct. Jakarta: Proyek LRT Jakarta Fase 1B.
- PT Kereta Api Indonesia (Persero). (2023). Analisa harga satuan unit jalan rel dan jembatan tahun 2023 Daop 4 Semarang. PT Kereta Api Indonesia (Persero).
- Direktorat Jenderal Bina Konstruksi. (2025). Lampiran V Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Direktorat Jenderal Bina Konstruksi. (2025). Lampiran VI Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Cipta Karya. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Rosyidi, S. A. P. (2013). Rekayasa jalan kereta api: Tinjauan struktur jalan rel. Yogyakarta: LP3M Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Waskita–Nindya–LRS KS. (2022). Rencana inspeksi & tes (Inspection & Test Plan/ITP) "Slab Track Installation" (No. P1B1-WNL-ITP-MTW-ZZZ-00014). Dokumen Proyek LRT Jakarta Fase 1B Velodrome–Manggarai.
- Waskita–Nindya–LRS KSO. (2025). Technical Specification Track Work. Jakarta: Proyek LRT Jakarta Phase 1B.
- Waskita–Nindya–LRS KSO. (2025). Track Rail P1B1-PMC-WNL-LTR-10383. Jakarta: Proyek LRT Jakarta Phase 1B.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta