

No. 06/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

PELAKSANAAN PEKERJAAN *EXCAVATION* DENGAN METODE *TOP DOWN* PADA *ENTRANCE 3* MRT FASE 2A CP 203 STASIUN KOTA



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

Disusun Oleh :

Kalica Bunga Serlinda

NIM 2201321073

Pembimbing :

Sutikno, S.T, M.T.

NIP 196201031985031004

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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 *EXCAVATION* DENGAN METODE *TOP DOWN* PADA *ENTRANCE* 3 MRT FASE 2A CP 203 STASIUN KOTA

Yang disusun oleh **Kalica Bunga Serlinda (2210321073)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 1



Pembimbing

Sutikno, S.T., M.T.

NIP 196201031985031004



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

Laporan Tugas Akhir Berjudul :

**PELAKSANAAN PEKERJAAN EXCAVATION DENGAN METODE TOP DOWN
PADA ENTRANCE 3 PROYEK MRT FASE 2A CP 203 STASIUN KOTA**

Yang Disusun Oleh:

Kalica Bunga Serlinda (2201321073)

Telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 1 di depan Tim Penguji pada hari
Kamis, 5 Juni 2025.

	Nama Tim Prnguji	Tanda Tangan
Ketua	Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D NIP 198012042020121001	
Anggota	Hendrian Budi Bagus K, S.T., M.Eng. NIP 19890527202231004	
Anggota	Sukarman, S.Pd., M.Eng. NIP 199306052020121013	 12/06/25

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP 1966051819900102001



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Kalica Bunga Serlinda

NIM : 2201321073

Prodi : D3 Konstruksi Sipil

Alamat Email : kalicabungaaa@gmail.com

Judul Naskah : Pelaksanaan Pekerjaan *Excavation* dengan Metode *Top Down* pada
Entrance 3 MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah dilakukan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 13 Juni 2025

Kalica Bunga Serlinda



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat-Nya penulis dapat dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun sebaai syarat penyelesaian program Pendidikan jenjang Diploma Tiga Jurusan Teknik Sipil, Program Studi Konstruksi Sipil, Politeknik Negeri Jakarta. Untuk memenuhi syarat tersebut, maka penulis menyusun tugas akhir dengan judul “Pelaksanaan Pekerjaan *Excavation* dengan Metode *Top Down* pada *Entrance* 3 MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota.

Pada tugas akhir ini penulis membahas tentang metode pelaksanaan pekerjaan *excavation*, kebutuhan alat berat, produktivitas alat berat, dan tenaga kerja serta kendala yang terjadi. Dalam penulisan naskah ini terdapat banyak hambatan dan kesulitan yang penulis alami. Sehingga penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dorongan dari beberapa pihak, tugas akhir ini tidak dapat disusun dengan baik dan dalam waktu yang cepat. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah membukakan pintu ilmu dan memberikan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan tepat.
2. Ayah, Mama, dan adik – adik yang selalu memberi dukungan dan doa kepada penulis, juga memberi nasihat agar penulis senantiasa semangat dalam proses penyusunan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.M., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Sutikno, S.T., M.T. selaku pembimbing tugas akhir penulis yang senantiasa memberikan arahan, pembelajaran dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Arif Wicaksono, Bapak Irmanda Tjitro, Bapak Istofa Yulastanto, dan Bapak Asep Djuarsa, serta SMCC-HK JO yang telah memberikan izin dan data untuk melakukan peninjauan.
6. Teman – teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu, namun selalu membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.



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

7. Alyssa Maulidina, Nailah Khansa Salsabilah, dan Amelia Nur Riyani, yang selalu kebersamai penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Faisal Rahman, yang telah menemani dan memotivasi penulis dari awal penyusunan hingga selesainya tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Depok, 22 Mei 2025

Penulis





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 PEMBATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN.....	2
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 PENGERTIAN EXCAVATION.....	4
2.2 JENIS-JENIS SISTEM PENGGAJIAN.....	4
2.2.1 Penggajian dengan sistem terbuka (<i>Open Excavation</i>)	4
2.2.2 Penggajian dengan sistem penopang (<i>Braced Excavation</i>)	6
2.3 JENIS - JENIS METODE KONSTRUKSI.....	6
2.3.1 Metode <i>Bottom Up</i>	6
2.3.1.1 Kelebihan Metode <i>Bottom Up</i>	7
2.3.1.2 Kekurangan Metode <i>Bottom Up</i>	7
2.3.2 Metode <i>Top Down</i>	8
2.3.2.1 Kelebihan Metode <i>Top Down</i>	8
2.3.2.2 Kekurangan Metode <i>Top Down</i>	9
2.4 ALAT BERAT.....	10
2.4.1 <i>Excavator</i>	10
2.4.2 <i>Excavator Long Arm</i>	11
2.4.3 <i>Teledipper</i>	12
2.4.4 <i>Excavator Breaker</i>	13
2.4.5 <i>Dump Truck</i>	13
2.5 PRODUKTIVITAS ALAT BERAT	14
2.5.1 7Faktor Efisiensi Alat Berat	14
2.5.2 Waktu Siklus (<i>Cycle Time</i>).....	15

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

2.5.2.1	Waktu Siklus Excavator	15
2.5.2.2	Waktu Siklus Breaker Excavator.....	15
2.5.2.3	Waktu Siklus Teledipper	15
2.5.2.4	Waktu Siklus Dump Truck.....	15
2.5.3	Faktor Koreksi Waktu Siklus.....	16
2.5.4	Faktor <i>Bucket</i>	17
2.5.5	Rumus Perhitungan.....	17
2.5.5.1	Excavator	17
2.5.5.2	Dump Truck.....	19
BAB III METODE PEMBAHASAN		22
3.1	LOKASI	22
3.2	DIAGRAM ALIR PENULISAN TUGAS AKHIR	23
3.3	TEKNIK PENGUMPULAN DATA	23
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN		25
4.1	DATA UMUM PROYEK	25
4.1.1	Site Plan.....	25
4.1.2	Lokasi Pembuangan Galian Tanah.....	25
4.1.3	Data Pengukuran.....	26
4.1.4	Data Volume Tanah	29
4.2	METODE PEKERJAAN	30
4.2.1	Guide Wall	30
4.2.1.1	Diagram Alir.....	31
4.2.1.2	Alur Pekerjaan	31
4.2.2	Diaphragm Wall.....	32
4.2.2.1	Diagram Alir.....	33
4.2.2.2	Alur Pekerjaan	33
4.2.3	King Post.....	39
4.2.3.1	Diagram Alir.....	40
4.2.3.2	Alur Pekerjaan	41
4.2.4	<i>Excavation Ground Level – 2,5 meter.</i>	49
4.2.4.1	Diagram alir.....	50
4.2.4.2	Alur Pekerjaan	51
4.2.5	<i>Excavation 2,5 meter – B1 Slab</i>	54
4.2.5.1	Diagram Alir.....	55
4.2.5.2	Alur Pekerjaan	56
4.2.6	Excavation B1 Slab – Bottom Slab	59



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

4.2.6.1	Diagram Alir	59
4.2.6.2	Alur Pekerjaan	60
4.2.7	Pembuangan Material	63
4.3	SPESIFIKASI ALAT BERAT	64
4.3.1	Excavator 320 Type GC	64
4.3.2	Mini Excavator	65
4.3.3	Excavator Long Arm Type 320 GC	65
4.3.4	Excavator Teledipper Type XCMG SEG2600	65
4.3.5	Dump Truck Kapasitas 24 m ³	66
4.4	PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT	66
4.4.1	Ground Level – 2,5 meter.	66
4.4.1.1	Excavator 320 + Breaker	66
4.4.1.2	Excavator 320	68
4.4.1.3	Dump Truck 24 m ³	69
4.4.1.4	Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas Alat Berat	71
4.4.2	2,5 meter – B1 Slab.	72
4.4.2.1	Mini Excavator	72
4.4.2.2	Excavator Long Arm 320	75
4.4.2.3	Dump Truck 24 m ³	77
4.4.2.3	Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas Alat Berat	79
4.4.3	B1 Slab – Bottom Slab.	79
4.4.3.1	Mini Excavator	79
4.4.3.2	Telescopic atau Teledipper	83
4.4.3.3	Dump Truck 24 m ³	84
4.4.3.4	Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas Alat Berat	86
4.4.4	Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas Alat Berat Keseluruhan	87
4.5	JUMLAH TENAGA KERJA	88
4.5.1	Ground Level – 2,5 meter	88
4.5.2	2,5 meter – B1 Slab.	88
4.5.3	B1 Slab – Bottom Slab.	89
4.6	PENJADWALAN PEKERJAAN EXCAVATION	89
4.7	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KERJA (SMKK)	90
4.8	KENDALA DALAM PELAKSANAAN PEKERJAAN EXCAVATION	93
4.8.1	Material Tanah yang Terkontaminasi oleh Solar	93
4.8.2	Munculnya Sumber Mata Air	94
BAB V KESIMPULAN.....		96



5.1	KESIMPULAN	96
5.2	SARAN	97
	DAFTAR PUSTAKA.....	98
	LAMPIRAN	100



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 GAMBAR

Gambar 2.1 Penggalian Sistem Terbuka	5
Gambar 2.2 Penggalian Sistem Penopang	6
Gambar 2.3 Excavator	10
Gambar 2.4 Excavator Long Arm	11
Gambar 2.5 Excavator Telescopic	12
Gambar 2.6 Exavator Breaker	13
Gambar 2.7 Dump Truck	13
Gambar 3.1 Lokasi Proyek MRT Fase 2A CP 203	22
Gambar 3.2 Entrance Stasiun Kota	22
Gambar 3.3 <i>Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir</i>	23
Gambar 4.1 Site Plan MRT Fase 2A CP 203	25
Gambar 4.2 Lokasi Pembuangan Tanah Galian	26
Gambar 4.3 Titik BM Terdekat Entrance 3	27
Gambar 4.4 Titik Polygon Entrance 3	28
Gambar 4.5 <i>Diagram Alir Pekerjaan Guide Wall</i>	31
Gambar 4.6 <i>Guide Wall</i>	32
Gambar 4.7 <i>Diagram Alir Pekerjaan D-Wall</i>	33
Gambar 4.8 <i>Fabrikasi Tulangan</i>	34
Gambar 4.9 <i>Hydraulic Grab</i>	35
Gambar 4.10 <i>Pekerjaan Galian D-Wall</i>	35
Gambar 4.11 <i>Pemasangan Tulangan dengan Crane</i>	37
Gambar 4.12 <i>Pemasangan Pipa Tremi</i>	38
Gambar 4.13 <i>Pengecoran D-Wall</i>	39
Gambar 4.14 <i>Plan View Pekerjaan King Post</i>	40
Gambar 4.15 <i>Diagram Alir Pekerjaan King Post</i>	41
Gambar 4.16 <i>Persiapan Area Lokasi</i>	42
Gambar 4.17 <i>Pra-pengeboran</i>	43
Gambar 4.18 <i>Pemasangan Casing Sementara</i>	44
Gambar 4.19 <i>Pengeboran</i>	44
Gambar 4.20 <i>Pemasangan King Post</i>	46
Gambar 4.21 <i>Sirkulasi</i>	47
Gambar 4.22 <i>Pengecoran King Post</i>	48
Gambar 4.23 <i>Penimbunan Kerikil</i>	49
Gambar 4.24 <i>Plan View Pekerjaan Excavation GL - 2,5 m</i>	50
Gambar 4.25 <i>Diagram Alir Pekerjaan Excavation GL - 2,5 m</i>	51
Gambar 4.26 <i>Pelaksanaan Penghancuran Perkerasan</i>	52
Gambar 4.27 <i>Pelaksanaan Galian hingga 2,5 m</i>	52
Gambar 4.28 <i>Pelaksanaan Penghancuran Guide Wall</i>	53
Gambar 4.29 <i>Pelaksanaan Pemasangan Road Decking dan Struttig Beam</i>	53
Gambar 4.30 <i>Plan View Pemasangan Road Decking</i>	54
Gambar 4.31 <i>Plan View Pekerjaan Excavation 2,5 m - B1 Slab</i>	55
Gambar 4.32 <i>Diagram Alir Pekerjaan Excavation 2,5 m - B1 Slab</i>	56
Gambar 4.33 <i>Pelaksanaan Galian dengan Excavator Long Arm</i>	56
Gambar 4.34 <i>Penurunan Mini Excavator</i>	57
Gambar 4.35 <i>Pelaksanaan Galian dengan Mini Excavator</i>	57
Gambar 4.36 <i>Pemasangan Sump Pit dan Dewatering</i>	58
Gambar 4.37 <i>Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Slab</i>	58
Gambar 4.38 <i>Plan View Pekerjaan Excavator B1 Slab - Bottom Slab</i>	59

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 4.39 Pelaksanaan Penggalian dengan Excavator Long Arm	60
Gambar 4.40 Penurunan Mini Excavator	61
Gambar 4.41 Pelaksanaan Galian dengan Mini Excavator	61
Gambar 4.42 Pengambilan Tanah dengan Teledipper	62
Gambar 4.43 Pemasangan Sump Pit dan Dewatering	62
Gambar 4.44 Pelaksanaan Konstruksi Slab	63
Gambar 4.45 Alur Pembuangan	63
Gambar 4.46 Lokasi Area Disposal MRT Fase 2A CP 203	64
Gambar 4.47 Kebijakan SMK3L MRT Fase 2A CP 203	91
Gambar 4.48 Alat Pelindung Diri.....	92
Gambar 4.49 Penyaringan Material yang Terkontaminasi	94
Gambar 4.50 Sumber Mata Air	94





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Efisiensi Alat Berat	14
Tabel 2. 2 Waktu Pembuangan	16
Tabel 2. 3 Waktu spot dan delay	16
Tabel 2. 4 Faktor Koreksi Waktu Siklus	16
Tabel 2. 5 Faktor Bucket.....	17
Tabel 4. 1 Titik BM.....	27
Tabel 4. 2 Data Koordinat Polygon.....	28
Tabel 4. 3 Data Volume Tanah	29
Tabel 4. 4 Spesifikasi Excavator 320 GC.....	64
Tabel 4. 5 Spesifikasi Excavator SANY SY75C.....	65
Tabel 4. 6 Spesifikasi Excavator XCMG XE75D	65
Tabel 4. 7 Spesifikasi Excavator Long Arm 320 GC	65
Tabel 4. 8 Spesifikasi Excavator Teledipper XCMG SEG2600	65
Tabel 4. 9 Spesifikasi Dump Truck Kapasitas 22 m ³	66
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Pekerjaan Excavation GL - 2,5 m.....	71
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Pekerjaan Excavation 2,5 m - B1 Slab.....	79
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Pekerjaan Excavation B1 Slab - Bottom Slab.....	86
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Keseluruhan Produktivitas Alat Berat.....	87
Tabel 4. 14 Jumlah Tenaga Kerja pada Pekerjaan Excavation GL - 2,5 m.....	88
Tabel 4. 15 Jumlah Tenaga Kerja pada Pekerjaan Excavation 2,5 m - B1 Slab	88
Tabel 4. 16 Jumlah Tenaga Kerja pada Pekerjaan Excavation B1 Slab - Bottom Slab.....	89
Tabel 4. 17 Penjadwalan Pekerjaan Excavation	89

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**



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

Jakarta merupakan kota metropolitan yang memiliki jumlah populasi lebih dari 11 juta penduduk. Banyaknya jumlah populasi di Jakarta mengakibatkan tingginya jumlah kemacetan yang terjadi. Oleh karena itu, pemerintah mensiasati masalah ini dengan melakukan pembangunan transportasi massal sebagai upaya menekan angka kemacetan yang terjadi terutama di Ibukota.

Mass Rapid Transit atau MRT Jakarta merupakan upaya pemerintah dalam mewujudkan pembangunan transportasi massal sejak tahun 1990-an. Beberapa kajian telah dilakukan, namun proyek ini harus terhenti karena krisis ekonomi yang terjadi di Indonesia pada tahun 1997-1998. Pada tahun 2000, proyek ini kembali dimulai dengan sejumlah kajian baru. Proyek ini berlangsung sejak Oktober 2013 - Maret 2019 dengan kurun waktu pengerjaan sekitar 6 tahun yang memiliki rute Lebak Bulus – Bundaran HI dengan jarak tempuh sejauh 16 kilometer, yaitu 10 kilometer jalan layang (*elevated section*) dan 6 kilometer terowongan bawah tanah (*underground section*).

Setelah menyelesaikan MRT Jakarta Fase 1, pemerintah melanjutkan pembangunan MRT Fase 2 dengan rute Bundaran HI hingga Ancol sepanjang 8,3 kilometer. MRT Jakarta Fase 2 dibagi menjadi dua tahap, yaitu Fase 2A (Thamrin, Monas, Harmoni, Mangga Besar, Glodok, dan Kota) dan Fase 2B (Mangga Dua dan Ancol). Fase 2 ini menggunakan sistem *full underground* dengan metode *top down*.

Dalam metode *top down* pelaksanaan dimulai dari struktur atas terlebih dahulu, yaitu dimulai dari *ground level* pada pekerjaan *excavation* Entrance 3 Stasiun Kota MRT Fase 2A CP 203. Metode ini memiliki keuntungan yaitu memungkinkan konstruksi bangunan bekerja secara efektif di area yang terbatas seperti kawasan perkotaan yang padat. Namun, biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan metode ini juga akan lebih besar dibandingkan dengan metode *bottom-up*.

Oleh karena itu, Tugas Akhir ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis pelaksanaan pekerjaan *excavation* pada Stasiun Kota MRT Fase 2A CP 203. Dengan dibuatnya Tugas Akhir ini, penulis berharap dapat menjadi wawasan bagi pembaca dan dapat menjadi bahan referensi pada objek yang sama.



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

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana proses pelaksanaan pekerjaan *excavation* dengan metode *top down* pada *Entrance* 3 proyek MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota?
- b. Berapa banyak kebutuhan alat berat, produktivitas alat berat, tenaga kerja, dan peralatan yang digunakan dalam pekerjaan *excavation* dengan metode *top down* pada *Entrance* 3 proyek MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota?
- c. Bagaimana cara mengatasi kendala yang terjadi pada pekerjaan *Entrance* 3 proyek MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota?

1.3 PEMBATAAN MASALAH

Penulisan ini perlu dibatasi agar dapat dilakukan secara efektif dan tidak menyimpang dari tujuan pembahasan. Adapun lingkup pembahasan ini terbatas pada sebagai berikut.

1. Metode *excavation Entrance* 3 proyek MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota.
2. Pembahasan hanya terkait kebutuhan alat berat, produktivitas alat berat, tenaga kerja, dan peralatan yang digunakan pada pekerjaan *excavation Entrance* 3 proyek MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota.
3. Penanggulangan terhadap kendala yang terjadi dalam pekerjaan *excavation*.
4. Pembahasan tidak sampai optimalisasi alat berat dan durasi.
5. Pembahasan tidak terkait perhitungan dan pelaksanaan pekerjaan slab.

1.4 TUJUAN

Adapun tujuan permasalahan ini ialah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan *excavation* dengan metode *top down* pada *Entrance* 3 proyek MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota.



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

2. Untuk menganalisis kebutuhan alat berat, produktivitas alat berat, tenaga kerja dan peralatan dalam pekerjaan *excavation* dengan metode top down pada *Entrance* 3 proyek MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota.
3. Untuk menganalisis kendala pelaksanaan dalam pekerjaan *excavation* dengan metode *top down* pada *Entrance* 3 Proyek MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam proses penulisan tugas akhir ini, pembahasan dilakukan secara detail sesuai dengan kajian yang berlaku dan terbagi dalam lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan dasar-dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dalam pelaksanaan pekerjaan *excavation* dengan metode *top down* pada *Entrance* 3 MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota.

BAB III METODE PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan mengenai proses pengumpulan data mulai dari awal sampai akhir alur dalam menyusun naskah proyek akhir.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan data-data teknis yang akan dibahas, data alat, bahan, pekerja, dan produktivitas alat yang digunakan pada pelaksanaan pekerjaan *excavation Entrance* 3 MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini membahas mengenai kesimpulan dari keseluruhan isi laporan proyek akhir dari hasil analisis yang telah dilakukan.



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

BAB V KESIMPULAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan Tugas Akhir yang berjudul “Pelaksanaan Pekerjaan *Excavation* dengan Metode *Top Down* pada *Entrance* 3 MRT Fase 2A CP 203 Stasiun Kota” yang saya tinjau, didapatkan kesimpulan yang terdiri dari:

1. Metode pelaksanaan pekerjaan yang digunakan pada *entrance* 3 adalah metode *top down*, yaitu pekerjaan dimulai dari lapisan atas hingga ke bawah, dimulai dari penggalian *ground level* – 2,5 m, 2,5 m – B1 *Slab*, dan B1 *Slab* – *Bottom Slab*. Metode ini dipilih karena lebih efisien dari segi waktu, pelaksanaan pekerjaan yang relatif tidak mengganggu lingkungan sekitar proyek karena pekerjaan dilakukan secara bertahap dari atas ke bawah, dan sistem yang digunakan pada MRT Fase 2A yaitu *full underground*.
2. Diperoleh hasil perhitungan kebutuhan alat berat, produktivitas alat berat, tenaga kerja dan peralatan untuk pekerjaan *excavation* sebagai berikut:
 - a. Pekerjaan *Ground Level* – 2,5 m

Pada pekerjaan *excavation* dari *Ground Level* hingga kedalaman 2,5 m digunakan *excavator* 320 + *breaker* sebanyak 1 unit dengan produktivitas 28,45 m³/jam, *excavator* 320 sebanyak 1 unit dengan produktivitas 44,26 m³/jam, dan *dump truck* 24 m³ sebanyak 3 unit dengan produktivitas 15,26 m³/jam dengan durasi pekerjaan selama 21 hari, yakni pekerjaan *excavation* 7 hari dan pemasangan *road decking* selama 14 hari serta jumlah tenaga kerja sebanyak 7 orang.

- b. 2,5 m – B1 *Slab*

Pada pekerjaan *excavation* dari 2,5 m hingga B1 *Slab* digunakan mini *excavator* sebanyak 2 unit meliputi 1 unit *excavator* SANY SY75C dengan produktivitas 44,29 m³/jam dan XCMG XE75D dengan produktivitas 47,55 m³/jam, *excavator long arm* 320 sebanyak 1 unit dengan produktivitas 39,84 m³/jam, dan *dump truck* 24 m³ sebanyak 3 unit dengan produktivitas 14,36 m³/jam dengan



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

durasi pekerjaan selama 16 hari serta jumlah tenaga kerja sebanyak 10 orang.

c. *B1 Slab – Bottom Slab*

Pada pekerjaan *excavation* dari *B1 Slab* hingga *Bottom Slab* digunakan *mini excavator* sebanyak 2 unit meliputi 1 unit excavator SANY SY75C dengan produktivitas 44,29 m³/jam dan XCMG XE75D dengan produktivitas 47,55 m³/jam, *excavator teledipper* XCMG XEG2600 sebanyak 1 unit dengan produktivitas 40,27 m³/jam, dan *dump truck* 24 m³ sebanyak 3 unit dengan produktivitas 14,77 m³/jam dengan durasi pekerjaan selama 13 hari serta jumlah tenaga kerja sebanyak 10 orang.

3. Kendala yang terjadi pada pekerjaan *excavation* adalah material tanah yang terkontaminasi dan munculnya sumber air. Untuk mengatasi kedua masalah tersebut adalah dengan melakukan penyaringan terhadap tanah yang terkontaminasi oleh solar setelah dilakukan pemompaan untuk dialirkan ke atas sebelum dialirkan ke saluran kota, serta melakukan *sub-drain* dan *grouting* pada munculnya sumber air selama pelaksanaan galian.

5.2 SARAN

Berdasarkan analisis dan perhitungan dari penulisan Tugas Akhir yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan untuk pengembangan terkait topik ini yaitu melakukan optimalisasi terhadap perhitungan kebutuhan alat berat, produktivitas alat berat, kebutuhan tenaga kerja, dan alat yang digunakan.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Alifani, P. N., Mahesa Kurnia, R., Broto, A. B., Negeri, P., Jl, J., & Siwabessy, G. A. (2019). *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*.
- Choiriyah, S. C., Aulady, M. F. N. A., Nuciferani, F. T., Listyaningsih, D. L., & Subhan, A. S. (2024). Analisis Produktivitas Alat Berat Proyek Pembangunan Jalur Ganda Kereta Api. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 7(1), 51–58. <https://doi.org/10.25139/jprs.v7i1.7879>
- DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA. (n.d.). *SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)*.
- Fikri, Z. A., Rahmawati, B., & Paryati, N. (n.d.). *ANALISIS KAPASITAS PRODUKSI EXCAVATOR PADA PROYEK PERUMAHAN PERTAMINA CIBUBUR*.
- Hadi, T., Nirmala, A., & Herlambang, Y. (n.d.). *KAJIAN PRODUKTIVITAS HYDRAULIC BREAKER EXCAVATOR DI PT. GILGAL BATU ALAM LESTARI KECAMATAN SUNGAI KUNYIT KABUPATEN MEMPAWAH PROVINSI KALIMANTAN BARAT*.
- Hermansyah. (n.d.). *PENGELOLAAN MATERIAL LUMPUR SEDIMEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SLURRY PUMP*.
- Laurens, Y., Mardiaman, R., & Manurung, E. H. (2019). PEMILIHAN METODE KONSTRUKSI TOP DOWN PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI BASEMENT PROYEK INDONESIA SATU. In *Seminar Nasional Cendekiawan ke* (Vol. 5).
- Nursin Afrizal, Susilowati Fajar, & Martina Nunung. (2020). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*.
- Octavia, D. M., Mardhiyah, R., & Utami, C. (2021). Analisis Kombinasi Excavator dan Dump Truck pada Pekerjaan Galian Tanah (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Kampus III UIN Imam Bonjol Padang). *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 8(2), 4. <https://doi.org/10.21063/jts.2021.v802.04>
- Oemiati, N., Revisdah, & Rahmawati. (n.d.). *ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENGUPASAN LAPISAN TANAH PENUTUP (OVERBURDEN)*.
- Prawidiawati, F. (n.d.). *ANALISA PERBANDINGAN METODE BOTTOM-UP DAN METODE TOP-DOWN PEKERJAAN BASEMENT PADA GEDUNG PARKIR PARTEMEN SKYLAND CITY EDUCATION PARK BANDUNG DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU*.
- Rudy Sutanto, K., & Halmar Kosasi, M. (n.d.). *PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN GEDUNG P1 P2 UK PETRA*.
- Sokop, R., Tj. Arsjad, T., & Malingkas, G. (n.d.). *Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Gali-Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pekerjaan Pematangan Lahan Perumahan Residence Jordan Sea*.
- Winarto, B., Dhiyaa Islami, M., & Yudhanta, R. (2020). Analisis Pengaruh Penambahan Jalur MRT Fase 2A terhadap Track Maintenance Section (Lintas Lebak Bulus-Kota) (Vol. 11, Issue 1). <http://jurnal.ptdisttd.net/index.php/jpsttd/index>
- Y Waney, E. V, Runtunuwu, S., F Mandang, D. Y., & C Lamia, K. A. (n.d.). *ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT DAN HARGA SATUAN PADA PROYEK*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

PENINGKATAN JALAN RUAS DALAM KOTA AIRMADIDI. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 13(1), 1–14. <https://ejournal.unsrat.ac.id>



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