

**LAPORAN MAGANG MBKM
PROYEK PEMBANGUNAN TOL SOLO – YOGYAKARTA –
NYIA KULON PROGO PAKET 1.1
KABUPATEN SUKOHARJO**



OLEH:

MUH. DARUL MUTTAQIN

NPM. 20035010012

ARMA BUDI AMANNULLOH

NPM. 20035010029

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
“VETERAN”
JAWA TIMUR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN MAGANG MBKM
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO - YOGYAKARTA - NYI
KULONPROGO PAKET I.I

Magang MBKM ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)
Disusun Oleh:

Nama Mahasiswa 1

M. Darul Muttagin

NPM. 20035010012

Nama Mahasiswa 2

Arma Budi Amannulloh

NPM. 20035010029

Dosen Pembimbing

Zalfa Rasullia Kamandani, S.T., MT., MSc

NIP. 19930120 202203 2 00 4

Pembimbing Magang

Firman Javiri Putra

Koordinator Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Hendrata Wibisono, MT

NIP. 19651208 199103 1 00 4

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.Pd

NIP. 196504031991032001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan magang MBKM yang berjudul “**Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Paket 1.1**” dengan baik.

Adapun tujuan penyusunan laporan ini adalah untuk memenuhi tugas mata kuliah yang akan di konversi menjadi 20 sks sebagai syarat dari magang MBKM pada program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak akan terwujud tanpa adanya bimbingan, do’a, nasehat, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan Magang MBKM ini, antara lain kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Zetta Rasullia Kamandang, S.T., MT, M.Sc., selaku dosen pembimbing magang MBKM.
4. Ibu Himatul Farichah, S.T., M.Sc., selaku dosen Koordinator Magang MBKM 2023
5. PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. selaku kontraktor pelaksana pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Paket 1.1 yang telah mengizinkan kami melakukan Magang MBKM selama 17 minggu.
6. Bapak Oka Chandra Sukmana selaku *Project Manager* Proyek Pembangunan Jalan tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 1.1 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.
7. Bapak Firman Javiri Putra, selaku *Drafter* dan pembimbing Magang.

8. Segenap staff dan karyawan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1
9. Bapak Bagus Hari Prasetya, selaku Tim Pelaksana Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1, yang telah membantu kami dalam mempelajari dan memahami metode pekerjaan di lapangan.
10. Salsa, Tyas, Thibul, Usamah, Alvin dan Rara teman satu perjuangan selama magang berlangsung.
11. Teman-teman yang telah memberikan informasi dan masukan yang bermanfaat dalam menyusun laporan kerja praktek ini

Penyusun menyadari segala keterbatasan yang ada dalam pelaksanaan maupun penyusunan laporan magang ini. Oleh karena itu, Penyusun memohon maaf atas segala kekurangan yang ada dan mengharapkan segala kritik serta saran positif yang membangun dari pembaca untuk menjadi acuan bagi penyusun untuk menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan magang ini dapat menambah wawasan dan membawa manfaat bagi para pembaca.

Sukoharjo, 21 September 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	13
PENDAHULUAN	13
1.1. Latar Belakang	13
1.2. Rumusan Masalah	14
1.3. Tujuan dan Manfaat	16
1.4. Ruang Lingkup	17
BAB II	20
ADMINISTRASI PROYEK	20
2.1. TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1.1. Organisasi Proyek	20
2.1.2. Kontrak	20
2.2. PEMBAHASAN	24
2.2.1. Unsur Organisasi Proyek	26
2.2.2. Data Kontrak	34
BAB III	38
ASPEK HUKUM DAN KETENAGAKERJAAN	38
3.1. UMUM	38
3.2. TINJAUAN PUSTAKA	38
3.2.1. Pengertian Hukum Ketenagakerjaan	38
3.2.2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja	39
3.3. PEMBAHASAN	44
3.3.1. BPJS Ketenagakerjaan	44
3.3.2. Manajemen K3	45
3.3.3. Manajemen Lingkungan	49
BAB IV	52
MANAJEMEN ALAT BERAT	52

4.1.	UMUM.....	52
4.2.	TINJAUAN PUSTAKA	54
4.2.1.	Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	54
4.2.2.	<i>Concrete Barrier</i>	56
4.2.3.	<i>Erection Girder</i>	58
4.2.4.	<i>Bore Pile</i>	59
4.2.5.	Perataan dan Pematatan Timbunan.....	61
4.3.	PEMBAHASAN.....	63
4.3.1.	Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	63
4.3.2.	<i>Concrete Barrier</i>	68
4.3.3.	<i>Erection Girder</i>	72
4.3.4.	<i>Bore Pile</i>	79
4.3.5.	Perataan dan Pematatan Timbunan.....	81
BAB V.....		85
RAKAYASA LALU LINTAS LANJUT		85
5.1.	UMUM.....	85
5.2.	TINJAUAN PUSTAKA	85
5.2.1	<i>Traffic Management Underpass</i> Ngasem	85
5.2.2.	<i>Traffic Management Pekerjaan Erection Girder Underpass</i> Ngasem 86	
5.3.	PEMBAHASAN.....	87
5.3.1.	<i>Traffic Management Underpass</i> Ngasem	87
5.3.2.	<i>Traffic Management Pekerjaan Erection Girder Underpass</i> Ngasem 88	
5.3.3.	Rambu-rambu Lalu Lintas dari Arah Tugu Kartasura.....	90
5.3.4.	Rambu-rambu Lalu Lintas dari Arah Boyolali	97
5.3.5.	Rute Pengalihan Arus dari Arah Tugu Kartasura Menuju Boyolali 102	
5.3.6.	Rute Pengalihan Arus dari Arah Boyolali Menuju Tugu Kartasura 105	
BAB VI		110
TEKNOLOGI PERBAIKAN TANAH.....		110
6.1.	UMUM.....	110

6.2.	TINJAUAN PUSTAKA	110
6.3.	PEMBAHASAN.....	111
6.3.1.	Bahan	111
6.3.2.	Fungsi.....	112
6.3.3.	Metode Pelaksanaan	112
BAB VII.....		116
TEKNIK PONDASI LANJUT.....		116
7.1.	UMUM.....	116
7.2.	TINJAUAN PUSTAKA	116
7.2.1.	Pondasi.....	116
7.2.2.	Pondasi <i>Bore Pile</i>	117
7.2.3.	Metode Pelaksanaan	118
7.2.4.	Analisis Daya Dukung Pondasi.....	124
BAB VIII.....		128
STRUKTUR JEMBATAN BENTANG PANJANG.....		128
8.1.	UMUM.....	128
8.1.1.	Pengertian Jembatan Bentang Panjang	128
8.1.2.	Maacam – Macam Jembatan Bentang Panjang.....	129
8.2.	TINJAUAN PUSTAKA	129
8.2.1.	Struktur Jembatan Bawah	129
8.2.2.	Struktur Jembatan Atas	131
8.3.	PEMBAHASAN.....	135
8.3.1.	Material dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan <i>Lean Concrete</i>	135
8.3.2.	Material dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan <i>Pile Cap</i>	137
8.3.3.	Material dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan <i>Abutment</i>	141
8.3.4.	Material dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan <i>Stressing</i>	148
8.3.5.	Material dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan <i>Grouting</i>	151
8.3.6.	Material dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan <i>Erection Girder</i>	152
BAB IX		164
PENUTUP.....		164
9.1.	KESIMPULAN	164
9.2.	SARAN	166

DAFTAR PUSTAKA 167
LAMPIRAN 170

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pembagian Paket Pekerjaan Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo	18
Gambar 1. 2 Pembagian Zona A dan Zona B Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo	19
Gambar 2. 1 Hubungan Kerja Antar Unit Pada Proyek Pembangunan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo.....	24
Gambar 3. 1 Kacamata pengaman.....	40
Gambar 3. 2 Sarung tangan <i>safety</i>	40
Gambar 3. 3 Sepatu <i>safety</i>	41
Gambar 3. 4 Helm proyek	41
Gambar 3. 5 Pelindung telinga.....	42
Gambar 3. 6 Masker	42
Gambar 3. 7 <i>Safety belt</i>	43
Gambar 3. 8 Pakaian kerja PT. Adhi Karya	43
Gambar 3. 9 Kotak P3K	44
Gambar 3. 10 Rambu Rambu Pemberitahuan.....	48
Gambar 3. 11 Pelaksanaan <i>Safety Morning Talk</i>	49
Gambar 3. 12 Pelaksanaan <i>Toolbox Meeting</i>	49
Gambar 4. 1 Concrete Slipform Paver	55
Gambar 4. 2 <i>Dump Truck</i>	55
Gambar 4. 3 <i>Wheeled Excavator</i>	56
Gambar 4. 4 <i>Slipform Paver</i>	57
Gambar 4. 5 <i>Truck Mixer</i>	57
Gambar 4. 6 <i>Crawler Crane</i>	58
Gambar 4. 7 <i>Boogie</i>	59
Gambar 4. 8 <i>Rotary Drilling Rig</i>	59
Gambar 4. 9 <i>Truck Mixer</i>	60
Gambar 4. 10 <i>Crawler Excavator</i>	60
Gambar 4. 11 <i>Bulldozer</i>	61

Gambar 4. 12 <i>Sheep foot Roller</i>	61
Gambar 4. 13 <i>Motor Garder</i>	62
Gambar 4. 14 <i>Vibratory Roller</i>	63
Gambar 4. 15 Dump Truck	63
Gambar 5. 1 Gerbang Tol Colomadu	86
Gambar 5. 2 Pekerjaan <i>Erection Girder</i>	86
Gambar 5. 3 <i>Plan Detour</i> Pengalihan Jalan <i>Underpass</i> Ngasem	87
Gambar 5. 4 <i>Traffic Management</i> Dari <i>Exit</i> Tol Colomadu Ke Surakarta	88
Gambar 5. 5 <i>Traffic Management</i> Kendaraan Yang Menuju Arah Boyolali	88
Gambar 5. 6 Lokasi Pekerjaan <i>Erection Underpass</i> Ngasem.....	89
Gambar 5. 7 Rekayasa Lalu Lintas Pekerjaan <i>Erection Underpass</i> Ngasem.....	89
Gambar 5. 8 Rambu-rambu Lalu Lintas dari Arah Tugu Kartasura.....	90
Gambar 5. 9 Rambu peringatan terdapat pekerjaan	91
Gambar 5. 10 Rambu peringatan keselamatan.	91
Gambar 5. 11 Rambu peringatan kecepatan maksimal	92
Gambar 5. 12 Rambu terdapat proyek.....	92
Gambar 5. 13 Rambu Tanda arah jalan alternatif Semarang	93
Gambar 5. 14 Rambu peringatan kecepatan maksimal	93
Gambar 5. 15 Rambu 200 meter ada pekerjaan <i>erection girder</i>	94
Gambar 5. 16 Pemberitahuan perjalanan pengendara terganggu.....	94
Gambar 5. 17 Rambu pemberitahuan ada proyek.....	95
Gambar 5. 18 Rambu peringatan hati-hati 100 meter ada pekerjaan <i>erection girder</i>	95
Gambar 5. 19 Rambu penyempitan jalan	96
Gambar 5. 20 rambu lampu lalu lintas	96
Gambar 5. 21 Rambu keluar masuk kendaraan	96
Gambar 5. 22 Rambu-rambu lalu lintas dari Arah Boyolali	97
Gambar 5. 23 Rambu Pekerjaan Proyek.....	98
Gambar 5. 24 Rambu Peringatan <i>Erection</i>	98
Gambar 5. 25 Peringatan kecepatan kendaraan	99
Gambar 5. 26 Rambu kecepatan maksimal	99

Gambar 5. 27 Rambu peringatan terdapat pekerjaan	100
Gambar 5. 28 Rambu peringatan <i>erection</i>	100
Gambar 5. 29 Rambu penutupan jalan	101
Gambar 5. 30 Rambu peringatan	101
Gambar 5. 31 rambu terdapat lampu lalu lintas	102
Gambar 5. 32 Rute Pengalihan jalan dari arah kartasura	102
Gambar 5. 33 Rute pengalihan jalan dari arah Kartasura.....	103
Gambar 5. 34 Rute pengalihan jalan dari arah Kartasura.....	103
Gambar 5. 35 Rute pengalihan jalan dari arah Kartasura.....	104
Gambar 5. 36 Rute pengalihan jalan dari arah Kartasura.....	104
Gambar 5. 37 Rute pengalihan jalan dari arah Kartasura.....	105
Gambar 5. 38 Rute pengalihan jalan dari arah Kartasura.....	105
Gambar 5. 39 Rute Pengalihan Arus dari Arah Boyolali Menuju Tugu Kartasura	106
Gambar 5. 40 Rute pengalihan jalan dari Boyolali	107
Gambar 5. 41 Rute Pengalihan jalan arah dari arah Boyolali.....	107
Gambar 5. 42 Rute Pengalihan jalan dari arah Boyolali	107
Gambar 5. 43 Rute Pengalihan jalan dari arah Boyolali	108
Gambar 5. 44 Rute Pengalihan jalan dari arah Boyolali	108
Gambar 5. 45 Rute Pengalihan jalan dari arah Boyolali	109
Gambar 5. 46 Rute Pengalihan jalan dari arah Boyolali	109
Gambar 6. 1 Detail Pemasangan <i>Woven Geotextile</i>	113
Gambar 6. 2 Material <i>Woven Geotextile</i>	113
Gambar 6. 3 Pemasangan <i>Non Woven Geotextile</i>	114
Gambar 7. 1 Data pengujian tanah pada proyek tol Solo –Yogyakarta – NYIA Kulon Progo	117
Gambar 7. 2 <i>Flowchart</i> Metode Pelaksanaan <i>Bore Pile</i>	118
Gambar 7. 3 Penulangan Bore pile.....	119
Gambar 7. 4 <i>Slump test</i> beton	119
Gambar 7. 5 Pipa <i>Casing</i>	120
Gambar 7. 6 Proses Pengeboran <i>Bore pile</i>	121

Gambar 7. 7 Proses <i>install</i> penulangan <i>Bore Pile</i>	121
Gambar 7. 8 Proses instal Penulangan <i>Bore Pile</i>	122
Gambar 7. 9 Proses penuangan beton	123
Gambar 7. 10 Perencanaan Jembatan STA 8 (Wongo).....	124
Gambar 7. 11 Data uji NSPT pada pondasi <i>Bore Pile</i>	125
Gambar 7. 12 Denah pondasi <i>bore pile</i>	125
Gambar 8. 1 Jembatan Bentang Panjang (Jembatan Pusur)	128
Gambar 8. 2 <i>Lean Concrete</i>	129
Gambar 8. 3 <i>Pile Cap</i>	130
Gambar 8. 4 <i>Abutment</i> Jembatan	131
Gambar 8. 5 Persiapan sebelum Pekerjaan <i>Stressing</i>	132
Gambar 8. 6 Pekerjaan <i>Stressing</i>	132
Gambar 8. 7 Balok <i>Girder</i> Yang Telah Selesai di <i>Grouting</i>	133
Gambar 8. 8 Pekerjaan <i>Erection Girder</i> metode <i>multi crane</i>	134
Gambar 8. 9 Pekerjaan <i>Erection Girder</i> metode <i>single Crane</i>	134
Gambar 8. 10 Pekerjaan Pembersihan sebelum pekerjaan <i>Lean Concrete</i>	135
Gambar 8. 11 Pekerjaan <i>Slump test</i>	136
Gambar 8. 12 Pekerjaan Pengecoran Untuk <i>Lean Concrete</i>	136
Gambar 8. 13 <i>Lean Concrete</i> Telah Mengeras.....	137
Gambar 8. 14 <i>Loading</i> Material Untuk Pekerjaan Pembesian <i>Pile Cap</i>	138
Gambar 8. 15 Pekerjaan Pembesian <i>Pile Cap</i>	139
Gambar 8. 16 Pekerjaan <i>Joint Inspection</i>	139
Gambar 8. 17 Pekerjaan Pengujian <i>Slump</i>	140
Gambar 8. 18 Pekerjaan Pengecoran <i>Pile Cap</i>	140
Gambar 8. 19 <i>Pile Cap</i> Yang Telah Selesai	141
Gambar 8. 20 <i>Loading</i> Material Untuk Pekerjaan Pembesian.....	142
Gambar 8. 21 Pekerjaan Pembesian Tahap 1	143
Gambar 8. 22 Pekerjaan Pemasangan Bekisting Tahap 1.....	143
Gambar 8. 23 Pekerjaan Pengujian <i>Slump</i> Pengecoran Tahap 1	144
Gambar 8. 24 Pekerjaan Pengecoran Tahap 1.....	145
Gambar 8. 25 Pekerjaan Pembesian Tahap 2	145

Gambar 8. 26 Pekerjaan Pemasangan Bekisting Tahap 2.....	146
Gambar 8. 27 Pekerjaan Pengujian <i>Slump</i> pengecoran Tahap 2.....	146
Gambar 8. 28 Pekerjaan pengecoran Tahap 2.....	147
Gambar 8. 29 Pekerjaan Pelepasan Bekisting Setelah Beton Mengering	148
Gambar 8. 30 <i>Strand</i> Untuk Pekerjaan <i>Stressing</i>	148
Gambar 8. 31 <i>Setting Stressing</i> Angkur <i>Wedges</i>	149
Gambar 8. 32 <i>Install Strand</i> Ke <i>Girder</i>	149
Gambar 8. 33 Pencatatan Hasil <i>Stressing</i>	150
Gambar 8. 34 Besar kekuatan penarikan pada setiap <i>Strand</i>	150
Gambar 8. 35 Balok <i>Girder</i> Yang Telah melalui proses <i>grouting</i>	152
Gambar 8. 36 <i>Setting</i> Alat <i>Crawler Crane</i>	153
Gambar 8. 37 Persiapan akses jalan untuk <i>Crawler Crane</i>	153
Gambar 8. 38 Pekerjaan <i>Mortar Pad</i>	154
Gambar 8. 39 Pekerjaan Pemasangan <i>Bearing Pad</i>	155
Gambar 8. 40 <i>Toolbox Meeting</i>	155
Gambar 8. 41 Balok <i>Girder</i> dikaitkan ke <i>Spider Beam</i>	156
Gambar 8. 42 Balok <i>Girder</i> Dipindahkan Menuju Lokasi <i>Erection</i>	156
Gambar 8. 43 Balok <i>Girder</i> Yang Telah Terpasang	157
Gambar 8. 44 <i>Setting</i> Alat <i>Crawler Crane</i>	158
Gambar 8. 45 Persiapan Akses Jalan Untuk <i>Truck Boogie</i>	158
Gambar 8. 46 Pekerjaan <i>Mortar Pad</i>	159
Gambar 8. 47 Pekerjaan Pemasangan <i>Bearing Pad</i>	160
Gambar 8. 48 <i>Toolbox Meeting</i>	160
Gambar 8. 49 <i>Girder</i> Dikaitkan ke <i>Boogie</i>	161
Gambar 8. 50 <i>Truck Boogie</i> Membawa Balok <i>Girder</i>	161
Gambar 8. 51 Pekerjaan <i>Erection</i>	162
Gambar 8. 52 Balok <i>Girder</i> Yang Telah Terpasang	162

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Daftar rumusan masalah mata kuliah konversi.....	14
Tabel 4. 1 Spesifikasi <i>concrete slipform paver</i>	64
Tabel 4. 2 Spesifikasi <i>Wheeled Excavator</i>	64
Tabel 4. 3 Spesifikasi <i>Dump Truck</i>	65
Tabel 4. 4 Volume Beton pada perkerasan kaku	66
Tabel 4. 5 Spesifikasi alat <i>slipform paver</i>	69
Tabel 4. 6 perhitungan waktu kerja alat <i>slipform paver</i>	70
Tabel 4. 7 Spesifikasi <i>Truck Mixer</i>	71
Tabel 4. 8 Spesifikasi <i>Crawler Crane</i>	72
Tabel 4. 9 Spesifikasi <i>Truck Boogie</i>	73
Tabel 4. 10 perhitungan waktu <i>erection girder</i> STA 17	74
Tabel 4. 11 perhitungan waktu kerja <i>Erection Girder</i> Pada STA 0	76
Tabel 4. 12 Tabel perhitungan waktu kerja <i>Erection Girder</i> Pada STA 17+400 ..	78
Tabel 4. 13 Spesifikasi alat <i>Rotary Drilling Rig</i>	79
Tabel 4. 14 Spesifikasi <i>Crawler Excavator</i>	80
Tabel 4. 15 Spesifikasi <i>Truck Mixer</i>	80
Tabel 4. 16 Spesifikasi <i>Bulldozer</i>	81
Tabel 4. 17 Spesifikasi <i>Seep Foot Roller</i>	82
Tabel 4. 18 Spesifikasi <i>Vibratory Roller</i>	82
Tabel 4. 19 Spesifikasi <i>Motor Grader</i>	83
Tabel 4. 20 Spesifikasi <i>Dump Truck</i>	84