



LAPORAN MAGANG

PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN PAKET – 2 PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

**Nama Perusahaan
PT. PP (PERSERO) Tbk.**

**Alamat
Plaza PP - Wisma Subiyanto, Jalan TB Simatupang No. 57, Pasar Rebo, Jakarta 13760**

**Ahmad Ikhlasul Amal
221003**

**Muhammad Naufal Hisyam
221046**

**POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
TAHUN 2025**



LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN PAKET 2 PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Ahmad Ikhlasul Amal
221003

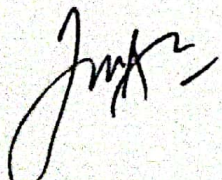
Muhammad Naufal Hisyam
221046

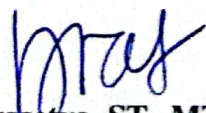
Telah melaksanakan Magang dan dinyatakan lulus

Tim Penilai

Pembimbing Lapangan (Eksternal)

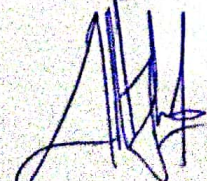
Pembimbing Politeknik PU


M. Ivan Adi Perdana


Wahyu Prasetyo, ST., MT.
NIP. 198405262010121002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Kontruksi Bangunan Air


Pranu Arisanto, S.T., M.T.
NIP. 198305062010121004

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan magang dengan lancar. Penulis menyusun laporan magang ini guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) Politeknik Pekerjaan Umum Semarang. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa Allah SWT.;
2. Bapak / Ibu orang tua kami yang selalu memberikan dukungan dan do'a dan motivasi;
3. Bapak Ir. Brawijaya S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D., IPU., ASEAN.Eng Selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum
4. Bapak Wahyu Prasetyo, ST , MT selaku Dosen Pembimbing;
5. Bapak Muhammad Ivan Adi Perdana selaku mentor program magang;
6. Seluruh keluarga besar Proyek Bendungan Manikin Paket-2;
7. Rekan-rekan mahasiswa Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air Politeknik Pekerjaan Umum Semarang angkatan 2022 dan;
8. Seluruh pihak yang tidak dapat kami sebut satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati Penulis mengharapkan kritik yang membangun dari pembaca sekalian karena penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan pada penulisan laporan magang ini. Semoga laporan magang ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca sekalian. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Maksud dan Tujuan Magang	13
1.2.1 Maksud.....	13
1.2.2 Tujuan.....	14
1.3 Manfaat Magang.....	15
BAB 2 MANAJEMEN PROYEK.....	17
2.1 Kegiatan Utama Mitra Magang	17
2.2 Struktur Organisasi Mitra Magang	18
2.3 Unsur Organisasi Proyek	24
2.4 Sistem Kontrak Proyek.....	29
2.5 Sistem Pembayaran Termijn.....	30
2.6 Kesehatan Keselamatan Kerja	32
BAB 3 UNSUR-UNSUR DAN PENUNJANG PROYEK	43
3.1 Skope Pekerjaan Proyek	43
3.2 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	43
3.2.1 Pekerjaan Persiapan.....	44
3.2.2 Pekerjaan Jalan.....	44
3.2.3 Pekerjaan Bangunan Pengelak	46
3.2.4 Pekerjaan Pelimpah Terowong (<i>Inlet Morning Glory</i>).....	48
3.3 Perhitungan Volume Alat.....	50
3.3.1 Pekerjaan Terowongan Pengelak.....	50
3.3.2 Pekerjaan Pelimpah Terowong (<i>Inlet Morning Glory</i>).....	51

3.3.3	Pekerjaan Kolam Olak	52
3.4	Perhitungan Volume Material	53
3.4.1	Pekerjaan Terowongan Pengelak.....	53
3.4.2	Pekerjaan Pelimpah Terowong (<i>Inlet Morning Glory</i>).....	55
3.4.3	Pekerjaan Jalan Inspeksi.....	56
3.5	Harga Satuan, BOQ	58
3.6	Jadwal/Skedul (Alat, Tenaga, Material)	60
3.6.1	Jadwal/ <i>Schedule</i> Pekerjaan	60
3.6.2	Jadwal/ <i>Schedule</i> Alat, Tenaga, dan Material.....	61
BAB 4	PELAKSANAAN MAGANG.....	63
4.1	Tinjauan Umum	63
4.1.1	Umum	63
4.1.2	Lokasi Pelaksanaan Kegiatan Magang	63
4.1.3	Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Magang	64
4.2	Alat dan Bahan.....	65
4.2.1	Alat.....	65
4.2.2	Bahan.....	76
4.3	Pelaksanaan Proyek	84
4.3.1	Pekerjaan Terowongan Pengelak.....	84
4.3.2	Pekerjaan Bangunan Pelimpah (<i>Inlet Morning Glory</i>)	100
4.3.3	Pekerjaan Kolam Olak	106
4.4	Pengendalian dan Pengawasan Proyek.....	111
4.4.1	Pengendalian Mutu	112
4.4.2	Pengendalian Waktu.....	114
4.4.3	Pengendalian Biaya.....	114
4.4.4	Pengendalian Teknis	115
4.4.5	Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja	115
4.5	Permasalahan dan Penyelesaian Proyek	118
4.6	Tugas Khusus di Proyek	122
4.6.1	<i>Monitoring</i> Terowongan Pengelak.....	122
4.6.2	Membuat Berita Acara	126
4.6.3	Membuat Monitoring Hasil Pengujian.....	128
4.6.4	<i>Modelling 3D Climbing Inlet Morning Glory</i>	128
4.6.5	<i>Joint Inspection</i>	129

4.6.6 Monitoring Harian Cuaca	131
4.6.7 Pembuatan Kurva S.....	133
4.6.8 Pemodelan Hec Ras	134
4.6.9 Pemodelan Auto cad	135
BAB 5 PENUTUP.....	137
5.1 Kesimpulan.....	137
5.2 Saran	138
DAFTAR PUSTAKA.....	140



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Identifikasi Bahaya & Pengendalian Risiko Proyek	32
Gambar 2. 2 Struktur HSE Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2.....	33
Gambar 2. 3 Rambu-rambu K3	37
Gambar 2. 4 Rambu K3 Warna Merah	37
Gambar 2. 5 Rambu K3 Warna Hijau	38
Gambar 2. 6 Rambu K3 Warna Kuning	39
Gambar 2. 7 Rambu K3 Bentuk Lingkaran.....	40
Gambar 2. 8 Rambu K3 Bentuk Segitiga.....	41
Gambar 2. 9 Safety Induction	42
Gambar 2. 10 Safety Morning Talk.....	42
Gambar 2. 11 Toolbox Meeting	42
Gambar 3. 1 Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga.....	59
Gambar 4. 1 Lokasi Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2	64
Gambar 4. 2 Mini Excavator CAT 307.....	66
Gambar 4. 3 Excavator PC78US-11	66
Gambar 4. 4 Excavator LX210-9B	67
Gambar 4. 5 Excavator SY75C.....	68
Gambar 4. 6 Excavator SK200-10	68
Gambar 4. 7 Excavator PC200.....	69
Gambar 4. 8 Bulldozer Sinomach	69
Gambar 4. 9 Wheel Loader Shantui.....	70
Gambar 4. 10 Wheel Loader Bomag.....	71
Gambar 4. 11 Wheel Loader Sakai	72
Gambar 4. 12 Dump Truck Mitsubishi.....	73
Gambar 4. 13 Dump Truck Hino 130 HD	73
Gambar 4. 14 Dump Truck Hino 500 Series	74
Gambar 4. 15 Concrete Pump Truck UD Quester.....	75
Gambar 4. 16 Yap Crane Truck Hino	76
Gambar 4. 17 Spun Pile.....	77
Gambar 4. 18 Shotcrete	77
Gambar 4. 19 Beton Lining Terowongan Pengelak	78

Gambar 4. 20 Beton Pengisi Celah Invert.....	78
Gambar 4. 21 Agregat Halus	79
Gambar 4. 22 Agregat Kasar	79
Gambar 4. 23 Admixture	80
Gambar 4. 24 Semen	80
Gambar 4. 25 Wiremesh.....	81
Gambar 4. 26 Kawat Ayam	81
Gambar 4. 27 Dowel Bar.....	82
Gambar 4. 28 Bekisting.....	82
Gambar 4. 29 Besi Ulir	83
Gambar 4. 30 Steel Rib	84
Gambar 4. 31 Waterstop	84
Gambar 4. 32 Shop Drawing Steel Support	87
Gambar 4. 33 Shop Drawing Struktur.....	87
Gambar 4. 34 Shop Drawing Cutting List.....	88
Gambar 4. 35 Pekerjaan Galian Upper.....	90
Gambar 4. 36 Pekerjaan Pemasangan Steel Rib Upper/Crown	90
Gambar 4. 37 Pekerjaan Pemasangan Steel Rib Lower	92
Gambar 4. 38 Pekerjaan Shotcrete Secondary Lower	92
Gambar 4. 39 Pekerjaan Pemasangan Invert Beam	93
Gambar 4. 40 Pekerjaan Pengecoran Celah Invert K-225	93
Gambar 4. 41 Pekerjaan Pembesian Slab.....	95
Gambar 4. 42 Pekerjaan Pemasangan Bekisting Slab.....	95
Gambar 4. 43 Pekerjaan Pengecoran Slab	96
Gambar 4. 44 Pekerjaan Pembesian Dinding Crown.....	97
Gambar 4. 45 Pemasangan Waterstop	98
Gambar 4. 46 Mobilisasi Sliding Form.....	99
Gambar 4. 47 Pemasangan Bekisting.....	99
Gambar 4. 48 Proses Pengecoran Lining Dinding Crown	100
Gambar 4. 49 Shop Drawing Inlet Morning Glory	102
Gambar 4. 50 Shop Drawing Inlet Morning Glory	107
Gambar 4. 51 Shop Drawing Kolam Olak	109
Gambar 4. 52 Pengujian Sandconne	112

Gambar 4. 53 Pengujian Uji Kuat Tekan	114
Gambar 4. 54 Penggunaan APD Lengkap.....	116
Gambar 4. 55 Pelaksanaan Safety Talk	117
Gambar 4. 56 Pelaksanaan Toolbox Meeting.....	118
Gambar 4. 57 Jalan Yang Dilewati Menjadi Licin	119
Gambar 4. 58 Rembessan Pada Terowongan	120
Gambar 4. 59 Suhu Panas dan Debu	121
Gambar 4. 60 Kipas Moveable.....	121
Gambar 4. 61 Duckting	121
Gambar 4. 62 Longsor disekitar jalan akses proyek	122
Gambar 4. 63 <i>Monitoring Volume Terowongan Pengelak</i>	123
Gambar 4. 64 <i>Rapat Mingguan Lapangan</i>	124
Gambar 4. 65 <i>Monitoring Progress Terowongan Pengelak</i>	124
Gambar 4. 66 <i>Monitoring Stock Steel Rib</i>	125
Gambar 4. 67 Toolbox Meeting Tunnel Pengelak (Shift Pagi)	126
Gambar 4. 68 Toolbox Meeting Tunnel Pengelak (Shift Malam).....	126
Gambar 4. 69 Membuat Berita Acara.....	127
Gambar 4. 70 Monitoring hasil pengujian	128
Gambar 4. 71 Modelling 3D Climbing Inlet Morning Glory.....	129
Gambar 4. 72 Joint Inspection Pengecoran Lining	130
Gambar 4. 73 Joint Inspection Pemasangan Invert.....	130
Gambar 4. 74 Joint Inspection Pengecoran Slab.....	131
Gambar 4. 75 Monitoring Harian Cuaca Ombrometer	132
Gambar 4. 76 Perhitungan Monitoring Harian Cuaca.....	132
Gambar 4. 77 Pengerjaan Kurva S	134
Gambar 4. 78 Pemodelan Hec Ras.....	135
Gambar 4. 79 Pemodelan Long Tunnel Manikin	136
Gambar 4. 80 Pemodelan Cross Section Long Tunnel Manikin	136

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rincian Alat Pelindung Diri	35
Tabel 2. 2 Rincian Alat Pelindung Kerja (APK)	36
Tabel 3. 1 Volume Pekerjaan Persiapan.....	44
Tabel 3. 2 Volume Pekerjaan Jalan.....	45
Tabel 3. 3 Volume Pekerjaan Bangunan Pengelak	46
<i>Tabel 3. 4 Volume Pekerjaan Pelimpah Terowong</i>	<i>48</i>
Tabel 3. 5 Volume Alat Terowongan Pengelak.....	51
Tabel 3. 6 Volume Alat Pelimpah Terowong.....	52
Tabel 3. 7 Volume Alat Kolam Olak.....	53
Tabel 3. 8 Volume Material Terowongan Pengelak.....	54
Tabel 3. 9 Volume Material Pelimpah Terowong	55
Tabel 3. 10 Volume Material Jalan Inspeksi.....	57
Tabel 3. 11 Jadwal/Schedule Alat, Tenaga, dan Material	62
Tabel 4. 1 Jadwal Kegiatan Magang.....	64
Tabel 4. 2 Daftar Peralatan Pekerjaan Terowongan Pengelak	85
<i>Tabel 4. 3 Daftar Material Pekerjaan Terowongan Pengelak.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabel 4. 4 Daftar Peralatan Pekerjaan Inlet Morning Glory.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabel 4. 5 Daftar Material Pekerjaan Inlet Morning Glory.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabel 4. 5 Daftar Peralatan Pekerjaan Kolam Olak.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabel 4. 6 Daftar Material Pekerjaan Kolam Olak.....</i>	<i>108</i>

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rincian Alat Pelindung Diri	35
Tabel 2. 2 Rincian Alat Pelindung Kerja (APK)	36
Tabel 3. 1 Volume Pekerjaan Persiapan.....	44
Tabel 3. 2 Volume Pekerjaan Jalan.....	45
Tabel 3. 3 Volume Pekerjaan Bangunan Pengelak	46
<i>Tabel 3. 4 Volume Pekerjaan Pelimpah Terowong</i>	<i>48</i>
Tabel 3. 5 Volume Alat Terowongan Pengelak.....	51
Tabel 3. 6 Volume Alat Pelimpah Terowong.....	52
Tabel 3. 7 Volume Alat Kolam Olak.....	53
Tabel 3. 8 Volume Material Terowongan Pengelak.....	54
Tabel 3. 9 Volume Material Pelimpah Terowong	55
Tabel 3. 10 Volume Material Jalan Inspeksi.....	57
Tabel 3. 11 Jadwal/Schedule Alat, Tenaga, dan Material	62
Tabel 4. 1 Jadwal Kegiatan Magang.....	64
Tabel 4. 2 Daftar Peralatan Pekerjaan Terowongan Pengelak	85
<i>Tabel 4. 3 Daftar Material Pekerjaan Terowongan Pengelak.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabel 4. 4 Daftar Peralatan Pekerjaan Inlet Morning Glory.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabel 4. 5 Daftar Material Pekerjaan Inlet Morning Glory.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabel 4. 5 Daftar Peralatan Pekerjaan Kolam Olak.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabel 4. 6 Daftar Material Pekerjaan Kolam Olak.....</i>	<i>108</i>

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Bendungan Manikin/Tefmo yang terletak di Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur, tepatnya Desa Kuaklalo dan Desa Bokong, Kecamatan Taebenu, secara topografis terletak pada koordinat 10° 12' 46" LS (Lintang Selatan) dan 123° 43' 04" BT (Bujur Timur) merupakan salah satu pekerjaan prioritas pemerintah. Bendungan Manikin merupakan satu dari 61 bendungan yang dibangun oleh Kementerian Pekerjaan Umum untuk mewujudkan Asta Cita terutama mewujudkan Swasembada Pangan, Energi, dan Ketahanan Air.

Pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 menggunakan sumber dana APBN. Kontrak konstruksi 28 Desember 2018 sampai dengan 21 Desember 2024 senilai 905,2 Milyar Rupiah. Lingkup Pekerjaan meliputi; Jalan Inspeksi, Bangunan Pengelak (Terowongan Pengelak dan Kolam Olak), *Temporary Cofferdam*, Bangunan Pelimpah (*Inlet Morning Glory* dan Terowongan Pelimpah). Proyek ini dikerjakan oleh Kontraktor Pelaksana PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk - PT. Ashfri Putralora - PT. Minarta Dutahutama (KSO).

Bendungan Manikin mempunyai kapasitas tampung sebesar 28,20 juta m³. Bendungan ini dibangun dengan tujuan guna memenuhi kebutuhan air bersih sebesar 700 liter per detik bagi sekitar 100.800 Kepala Keluarga di Kota Kupang dan Kabupaten Kupang, serta pengembangan Daerah Irigasi guna mendukung ketahanan pangan seluas 570,86 Ha. Selain itu, bendungan ini dirancang untuk menghasilkan energi melalui Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) berkapasitas 0,13 MW dan berfungsi sebagai pengendali banjir di daerah hilir bendungan seluas 627 Ha dengan debit 169,45 m³/detik.

Melalui keterlibatan dalam proyek strategis seperti Bendungan Manikin, mahasiswa Politeknik Pekerjaan Umum memiliki kesempatan untuk mengamati dan terlibat langsung dalam proses konstruksi yang kompleks dan dinamis. Kegiatan magang ini menjadi sarana untuk menerapkan kompetensi akademik dalam situasi nyata di lapangan, sekaligus memahami bagaimana proyek

infrastruktur berskala nasional dijalankan dengan berbagai pendekatan teknis dan manajerial.

Politeknik Pekerjaan Umum dibentuk guna mewujudkan pendidikan akademik bermutu yang relevan dengan dunia usaha dan dunia kerja. Kegiatan magang selama 6 (enam) bulan atau 1 (satu) semester adalah salah satu kegiatan akademik yang relevan dengan tujuan dibentuknya Politeknik Pekerjaan Umum. Kegiatan ini merupakan syarat mutlak kelulusan yang diikuti Mahasiswa Politeknik Pekerjaan Umum yang bertujuan untuk memperoleh pengalaman nyata pada dunia pekerjaan di bidang konstruksi sesuai dengan keahliannya.

Magang atau Praktek Kerja adalah kegiatan yang dilakukan mahasiswa untuk memperoleh ilmu pengetahuan, keterampilan umum, keterampilan kerja, dan relasi. Manfaat magang bagi mahasiswa adalah menambah ilmu dan pengalaman pada dunia konstruksi terutama Bangunan Air. Sehingga ilmu dan pengalaman yang diperoleh dapat menjadi bekal untuk memasuki dunia kerja. Pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Manikin yang terdiri dari Pekerjaan *Tunnel* Pengelak yang difungsikan sebagai *Tunnel* Pelimpah, Bangunan Kolam Olak, dan *Inlet Morning Glory* akan memberikan pengalaman dan bekal bagi peserta magang dari Politeknik Pekerjaan Umum.

1.2 Maksud dan Tujuan Magang

1.2.1 Maksud

Kegiatan magang memiliki maksud untuk memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja yang sesungguhnya, khususnya di bidang konstruksi. Magang bukan hanya sebagai jembatan antara teori yang dipelajari di bangku kuliah dengan praktik di lapangan, tetapi juga sebagai sarana untuk membentuk karakter, etos kerja, dan profesionalisme. Melalui keterlibatan langsung dalam proyek, mahasiswa dapat memahami bagaimana proses kerja berlangsung secara menyeluruh, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga pengendalian teknis. Selain itu, magang juga memberikan kesempatan untuk melatih kemampuan berkomunikasi, beradaptasi, serta bekerja sama dalam tim yang melibatkan berbagai latar belakang dan keahlian. Tidak

kalah penting, magang menumbuhkan kepekaan terhadap dinamika dunia kerja, mengajarkan tanggung jawab, serta memperluas cara pandang mahasiswa terhadap tantangan dan solusi di lapangan. Dengan demikian, maksud dari kegiatan magang adalah membentuk lulusan yang tidak hanya unggul secara akademik, tetapi juga siap secara mental dan sosial untuk terjun ke dunia profesional.

1.2.2 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan magang di proyek Pembangunan Bendungan Manikin di Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur antara lain:

1. Mengetahui proses implementasi desain pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2.
2. Dapat menghitung volume progress pekerjaan dalam pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2.
3. Mengetahui Metode PECoLiT (*Parallel Excavation and Concrete Lining for Tunnel*) pada pelaksanaan pekerjaan terowongan pengelak mulai dari pekerjaan galian hingga pekerjaan struktur sesuai dengan *Work Method Statement*.
4. Mengetahui implementasi Kesehatan dan Keselamatan kerja (K3) sesuai dengan ketentuan K3 yang berlaku dalam proses pelaksanaan di lapangan.
5. Membentuk etos dan disiplin kerja yang profesional dalam dunia konstruksi serta dapat bekerjasama dalam tim guna merealisasikan pekerjaan Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 dengan baik.
6. Ikut berpartisipasi dalam pekerjaan yang berlangsung, seperti melakukan kegiatan pengendalian mutu, mempelajari dan membantu pekerjaan pada bidang operasi dan teknik.
7. Mempelajari kegiatan utama yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan Pembangunan Bendungan Manikin.
8. Meningkatkan kemampuan adaptasi dan mengembangkan keterampilan komunikasi dengan lingkungan kerja nyata.

9. Mendorong pengembangan karakter dan kepercayaan diri dengan menyampaikan ide, berani mengambil peran dan tantangan baru dengan terlibat langsung dalam proyek nyata.

1.3 Manfaat Magang

1. Manfaat untuk Politeknik Pekerjaan Umum
 - a. Menyelaraskan kurikulum Politeknik Pekerjaan Umum dengan kurikulum mitra magang.
 - b. Mendukung dosen dalam menyusun materi yang lebih kontekstual.
 - c. Memperoleh *feedback* terkait kemampuan teknis, *soft skills*, serta kesiapan mahasiswa di lapangan.
 - d. Memperluas jaringan kerja sama yang dapat mendukung perkembangan program studi.
 - e. Mendapatkan bahan diskusi akademik dari pengalaman peserta magang.
2. Manfaat untuk peserta/mahasiswa magang
 - a. Memahami pelaksanaan pekerjaan konstruksi proyek pembangunan Bendungan Manikin.
 - b. Memahami metode PECOliT dan pelaksanaannya di lapangan.
 - c. Memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang proses pengambilan keputusan teknis di lapangan, pentingnya koordinasi antardivisi, serta bagaimana keseimbangan antara percepatan pekerjaan dan aspek keselamatan kerja yang perlu dijaga.
 - d. Memperluas wawasan tentang manajemen konstruksi secara nyata dan melatih kemampuan analisis terhadap tantangan serta solusi yang diterapkan dalam proyek besar.
 - e. Memahami gambar kerja beserta model 3D pekerjaan konstruksi pada item pekerjaan Terowongan Pengelak, Kolam Olak, dan Terowong Pelimpah.
 - f. Menambah relasi profesional yang dapat bermanfaat di masa depan.
3. Manfaat Untuk mitra magang
 - a. Membantu pengarsipan maupun pengumpulan data lapangan dan dokumentasi teknis.

- b. Memberikan perspektif segar dalam proses diskusi teknis.
- c. Mendukung efisiensi kerja khususnya dalam hal monitoring progress harian pekerjaan Terowongan Pengelak.



BAB 2 MANAJEMEN PROYEK

2.1 Kegiatan Utama Mitra Magang

PT PP (Persero) Tbk adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang didirikan pada tanggal 26 Agustus 1953 yang bergerak di bidang Konstruksi (gedung, sipil/ infrastruktur, EPC, spesialis, plant dan peralatan) dan Investasi (infrastruktur, properti, dan energi). Pemilik mayoritas saham PT. PP (Persero) Tbk. adalah Pemerintah Republik Indonesia dengan kepemilikan sebesar 51%, sedangkan kepemilikan saham sebesar 49% dipegang oleh publik.

PP (Persero) Tbk mengemban amanah untuk menjadi agen Pemerintah dalam perencanaan bangunan, pemborongan, pelaksanaan bangunan dan pengawasan pelaksanaan bangunan.

Adapun visi dan misi yang dimiliki PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. VISI

“Menjadi Kontraktor Pilihan Utama yang Inovatif, Unggul dan Berkelanjutan Didukung Keuangan yang Sehat”

2. MISI

- a. Menyediakan jasa konstruksi dan EPC dengan fokus pada pengembangan gedung dan infrastruktur, yang berbasis tata kelola Perusahaan yang baik, manajemen QHSE, manajemen risiko, dan prinsip berkelanjutan.
- b. Menciptakan nilai tambah optimal bagi pemangku kepentingan melalui daya saing yang tinggi dan sinergi strategis dalam konstruksi dan EPC, serta investasi terkait.
- c. Mewujudkan talenta unggul dan tangguh dengan proses pemenuhan, pengembangan, dan evaluasi yang selaras dengan budaya Perusahaan.
- d. Mencapai kinerja unggul berkelanjutan lewat pengoptimalan inovasi teknologi dan manajemen pengetahuan.

- e. Membangun Perusahaan yang berkelanjutan berlandaskan keuangan yang sehat.

Dalam menjalankan perusahaannya hingga kini, PT Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. sudah terlibat dalam banyak proyek infrastruktur dan pengembangan properti. Beberapa kegiatan umum yang telah dilakukan oleh PT Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. ini meliputi Proyek Konstruksi yang menyangkut Infrastruktur dan bangunan gedung serta fasilitas umum di Indonesia, Proyek yang bersangkutan dengan energi, industri dan lingkungan, juga proyek proyek lainnya.

PT. PP (Persero) Tbk. mendapatkan amanah dari Kementerian Pekerjaan Umum untuk melaksanakan salah satu pekerjaan pembangunan bendungan, yaitu Bendungan Manikin. Bendungan Manikin berlokasi di Desa Kuaklalo dan Desa Bokong, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur adalah sebagai pelaksana pekerjaan (Kontraktor) yang dibawah langsung oleh Divisi Infra 2 Bidang Operasi Sumber Daya Air. Adapun lingkup pekerjaan antara lain:

- 1) Pekerjaan persiapan.
- 2) Pekerjaan jalan inspeksi.
- 3) Pekerjaan bangunan pengelak.
- 4) Pekerjaan pelimpah terowong.
- 5) Pekerjaan pelimpah *auxiliary (spillway* tambahan).

2.2 Struktur Organisasi Mitra Magang

Saat menjalankan bisnis, perusahaan besar harus memiliki struktur organisasi yang baik yang memfasilitasi koordinasi dan menentukan hierarki perusahaan. Struktur organisasi suatu perusahaan dapat menentukan keberhasilan karena menunjukkan arus informasi yang bertanggung jawab di semua tingkatan perusahaan. Struktur organisasi merupakan peraturan yang meliputi pembagian tugas dan peran individu dalam menjalankan tugas Perusahaan. Struktur organisasi biasanya berupa susunan material atau garis hierarki, dan setiap jabatan memiliki uraian tugas dan fungsi. Dengan menciptakan struktur organisai proyek, proses

komunikasi, garis pelaporan yang jelas, estimasi kesalahan, efisiensi operasional, dan pembagian tugas dapat ditingkatkan dan produktifitas karyawan meningkat.

Struktur organisasi suatu Perusahaan dibuat dengan maksud untuk membagi dengan jelas tugas, tanggung jawab dan fungsi masing - masing pihak dalam suatu proyek. Adapun struktur organisasi dari Perusahaan PT. PP (Persero) Tbk. dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

Berdasarkan gambar struktur organisasi di atas dapat diuraikan masing - masing tugas dan fungsi jabatan sebagai berikut:

1. Komisaris Utama Merangkap Komisaris Independen

Tugas dan tanggung jawab komisaris utama, yaitu:

- a) Bertindak mengatur pelaksanaan tugas dan tanggung jawab dewan komisaris yang sudah diatur didalam rincian tugas serta lingkup pekerjaan dewan komisaris.
- b) Bertindak mengatur dalam pelaksanaan kewenangan dewan komisaris yang sudah memiliki rincian tugas dan tanggung jawab serta lingkup pekerjaan-pekerjaan dewan komisaris.

2. Sekretaris Dewan Komisaris

Tugas dan tanggung jawab sekretaris dewan komisaris adalah melakukan tugas terkait kesekretariatan dan administrasi yang terkait dengan kegiatan yang dilakukan dewan komisaris.

3. Ketua Komite GCG (*Good Corporate Governance*) dan Nominasi

Tugas dan tanggung jawab ketua komite GCG dan Nominasi antara lain:

- a) Melakukan pemantauan risiko, nominasi, dan remunerasi sesuai dengan pedoman yang digunakan.
- b) Membantu dewan komisaris dalam pelaksanaan tugas terkait, serta bekerja secara kolektif.
- c) Bertanggung jawab kepada dewan komisaris.

4. Ketua Komite Audit

Tugas dan tanggung jawab ketua komite Audit, yaitu:

- a) Memberikan pendapat independen dan professional terhadap laporan yang disampaikan oleh jajaran direksi.

- b) Membantu dewan komisaris dalam menjalankan tugas terkait.
 - c) Bertanggung jawab kepada dewan komisaris.
5. Sekretaris/Anggota Komite GCG (*Good Corporate Governance*) dan Nominasi

Tugas dan tanggung jawab sekretaris/anggota komite GCG dan nominasi adalah melakukan tugas terkait kesekretariatan dan administrasi yang terkait dengan keperluan komite GCG dan nominasi.

6. Sekretaris/Anggota Komite Audit

Tugas dan tanggung jawab sekretaris/anggota komite audit adalah melakukan tugas terkait kesekretariatan dan administrasi yang terkait dengan keperluan komite audit.

7. Komisaris Independen

Tugas dan tanggung jawab komisaris independen antara lain:

- a) Menetapkan nilai kompensasi dan gaji yang akan diberikan kepada jajaran direksi.
 - b) Menilai dan mengarahkan strategi yang akan dijalankan oleh perusahaan, serta memberikan nilai tambahan untuk perusahaan.
8. Menuntut perubahan yang baik dalam Perusahaan melalui kerja sama dewan komisaris lainnya untuk memberikan nasihat, serta mengawasi kegiatan direktur.

9. Direktur Utama

Tugas dan tanggung jawab direktur utama antara lain:

- a) Memiliki hak prerogatif dalam segala hal terkait seluruh aspek Perseroan.
- b) Memiliki hak untuk membuat keputusan.
- c) Perwakilan Perusahaan dalam melakukan perjanjian-perjanjian eksternal terkait keperluan Perseroan.
- d) Bertanggung jawab dalam pengelolaan sumber daya Perusahaan dalam mencapai visi dan misi Perusahaan.
- e) Bertanggung jawab dalam RKAP (Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan) tahunan dan RJPP (Rencana Jangka Panjang Perusahaan) lima tahunan Perusahaan.

10. Biro Sekretariat Perusahaan

Tugas dan tanggung jawab biro kesekretariatan perusahaan antara lain:

- a) Mencatat setiap Keputusan penting dalam suatu forum, serta bertanggung jawab memeriksa kemajuan pelaksanaan hasil forum.
- b) Melakukan pemantauan kelengkapan administrasi dan memperbaharui daftar pemegang saham dan daftar khusus kepemilikan saham sekali tiap tahunnya.
- c) Menyelenggarakan rapat dalam lingkungan direksi.
- d) Mempersiapkan materi atau bahan yang diperlukan dan berkaitan dengan laporan rutin kegiatan direksi, maupun hal-hal yang memerlukan keputusan direksi.

11. Direktur Satuan Pengawasan Internal

Tugas dan tanggung jawab direktur satuan pengawasan internal antara lain:

- a) Melakukan penyusunan dan melaksanakan PKPT (Program Kerja Pengawasan Tahunan) berbasis risiko.
- b) Mengevaluasi sistem manajemen risiko dan pengendalian internal sesuai dengan ketentuan.
- c) Melakukan pemeriksaan terhadap jadwal yang dijalankan dalam PKPT secara rutin.
- d) Melakukan pemantauan dan pemeriksaan terhadap efisiensi dan efektivitas pada bidang internal, seperti bidang sumber daya manusia, keuangan, dan lainnya.
- e) Mengevaluasi kebijakan dan prosedur operasi Perusahaan guna pemberian saran terkait prosedur yang berjalan.

12. Biro QHSE (*Quality, Health, Safety, dan Environment*)

Tugas dan tanggung jawab biro QHSE adalah melakukan peninjauan terhadap beberapa aspek, seperti aspek berbahaya, aspek dampak lingkungan, serta aspek kualifikasi sesuatu yang dihasilkan perusahaan.

13. Direktur Strategi Korporasi dan HCM (*Human Capital Management*)

Tugas dan tanggung jawab direktur strategi korporasi dan HCM antara lain:

- a) Menganalisis pasar dan pesaing guna memprediksi strategi pesaing dan menambah wawasan strategi.
- b) Menganalisis ancaman dan peluang yang dapat mempengaruhi perusahaan.
- c) Melakukan pengelolaan terhadap proyek yang strategis.
- d) Melakukan pengelolaan terhadap rencana tenaga kerja, pengembangan bakat, dan kinerja.
- e) Melakukan pengelolaan terhadap tunjangan, kompensasi, dan kesejahteraan pekerja.

14. Direktur Keuangan

Tugas dan tanggung jawab direktur keuangan, yaitu:

- a) Melakukan pengelolaan dan bertanggung jawab atas seluruh aktivitas keuangan dengan efektif dan efisien.
- b) Bertanggung jawab atas *cash flow* perusahaan dan akurasi pencatatan Laporan Kinerja Perusahaan secara akuntansi.
- c) Bertanggung jawab atas unit keuangan dan akuntansi terkait RKAP tahunan dan RJPP lima tahunan.
- d) Melakukan penyusunan terhadap rencana kerja tahunan pada bagian keuangan dan akuntansi.

15. Direktur Operasi Bidang Gedung

Tugas dan tanggung jawab operasi bidang gedung antara lain:

- a) Melakukan pemantauan terhadap fungsi sistem dan fasilitas yang digunakan gedung.
- b) Melakukan pengelolaan dan mengawasi operasional terkait Gedung dan Properti.

16. Direktur Operasi Bidang Infrastruktur

Tugas dan tanggung jawab direktur operasi bidang infrastruktur antara lain:

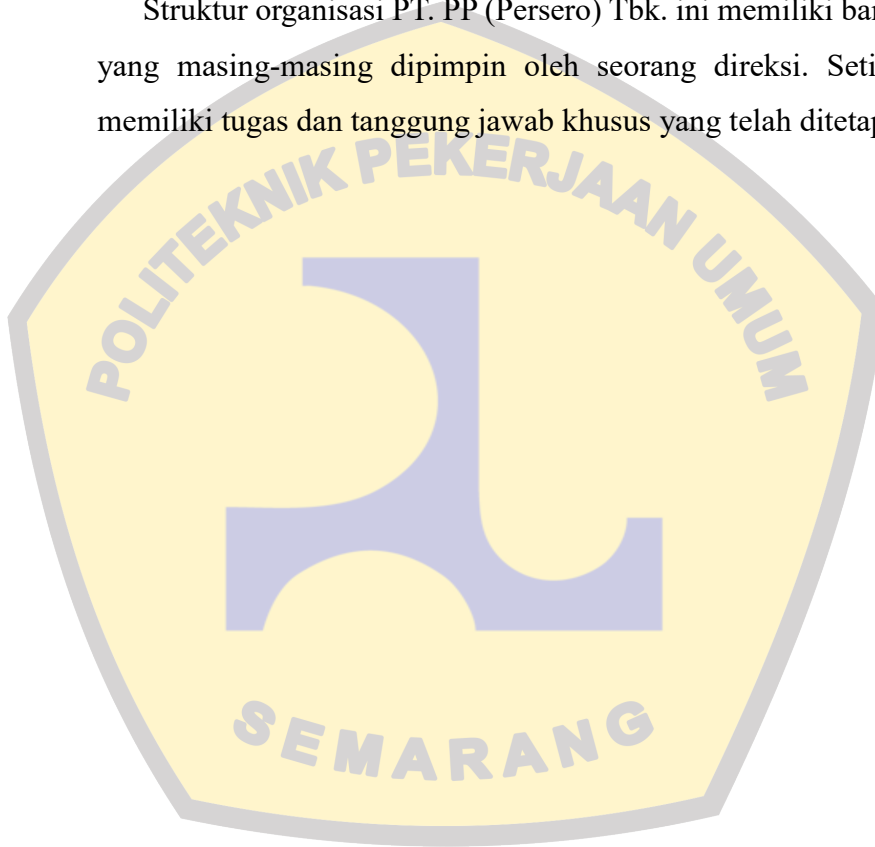
- a) Melakukan pengembangan dan pengimplementasian terhadap strategi pengembangan infrastruktur.
- b) Melakukan penyusunan dan pelaksanaan rencana pemeliharaan infrastruktur Perusahaan.

17. Direktur Manajemen Risiko dan Legal

Tugas dan tanggung jawab direktur manajemen risiko dan legal antara lain:

- a) Melakukan pemantauan terhadap kinerja Perusahaan dalam mengidentifikasi, mengelola, dan mengurangi risiko.
- b) Melakukan pemantauan terhadap kinerja Perusahaan dalam mematuhi kewajiban hukum dan regulasi.
- c) Melindungi Perusahaan dari berbagai risiko.

Struktur organisasi PT. PP (Persero) Tbk. ini memiliki banyak divisi yang masing-masing dipimpin oleh seorang direksi. Setiap direksi memiliki tugas dan tanggung jawab khusus yang telah ditetapkan.



2.3 Unsur Organisasi Proyek

Berdasarkan **Lampiran 2**, struktur organisasi di atas dapat diuraikan secara rinci terkait tugas dan tanggung jawab masing-masing jabatan:

1. *Project Manager* (PM)

Tugas dan tanggung jawab dari PM antara lain:

- 1) *Project Manager* bertanggung jawab terhadap pengendalian proyek dalam hal alokasi anggaran, memenuhi semua komitmen kontrak terhadap perusahaan sambil melihat kepentingan kontraktor dan mengelola risiko yang terkait dengan kontrol proyek dan memberikan laporan dalam hal aspek keuangan proyek.
- 2) Memiliki kewenangan penuh dalam proyek, bertanggung jawab mengontrol dan mengelola serta memobilisasi sumber daya yang diperlukan, juga bertanggung jawab dalam membuat keputusan strategis proyek.
- 3) Dalam anggaran yang disetujui, *Project Manager* diberi mandat untuk mempromosikan, melakukan serta membuat kebijakan untuk memungkinkan pekerjaan yang harus dilakukan dengan aman.
- 4) *Project Manager* bertanggung jawab untuk pelaksanaan tindakan perbaikan dalam hal kesehatan, keselamatan dan perlindungan lingkungan.
- 5) Mengarahkan dan mengontrol sumber daya dan kebutuhan dari proyek dan yakin bahwa proyek ini mengelola sumber daya yang cukup.
- 6) Melakukan evaluasi dan penilaian hasil.

2. *Site Operational Manager* (SOM)

Tugas dan tanggung jawab dari SOM antara lain:

- 1) Bertanggung jawab penuh apabila terjadi permasalahan pelaksanaan pada pekerjaan galian terowongan, setelah *geologist*.
- 2) Berkoordinasi dengan *geologist* mengenai pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
- 3) Mempersiapkan pekerjaan agar dapat dilaksanakan dalam kondisi yang aman sesuai standar dan prosedur keselamatan kerja.

- 4) Melakukan koordinasi dengan SEM untuk ketersediaan material dan pemilihan vendor yang sesuai dengan pekerjaan.
- 5) Melakukan koordinasi dengan SAM untuk melakukan pelatihan pra pekerjaan untuk para personel yang bersangkutan apabila diperlukan.
- 6) Selalu berkoordinasi dan komunikasi dengan SP (*Superintendent*) atau GSP (*General Superintendent*) terkait pelaksanaan pekerjaan.
- 7) Memantau progress pekerjaan dengan pertimbangan mutu dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) proyek.

3. *Site Administration Manager* (SAM)

Tugas dan tanggung jawab dari SAM antara lain:

- 1) Mengurus administrasi pembayaran umum pada semua pekerjaan.
- 2) Mengurus perpajakan terhadap pemerintah.
- 3) Mengelola bagian keuangan pada proyek tersebut agar tidak melebihi anggaran yang sudah direncanakan.
- 4) Membuat catatan terhadap segala transaksi perusahaan.
- 5) Menyiapkan segala urusan terkait penagihan dan administrasi kepada pemilik proyek.
- 6) Memastikan semua reimbursement/klaim ke kantor pusat terorganisir secara faktual.
- 7) Memastikan dokumentasi surat jalan berjalan dengan lancar.
- 8) Memastikan laporan absensi dan lembur.
- 9) Memastikan laporan bulanan.
- 10) Memastikan semua dokumen terduplikasi dan terjaga dengan baik.

4. *Site Engineering Manager* (SEM)

Tugas dan tanggung jawab dari SEM antara lain:

- 1) Menyiapkan dokumen metode pelaksanaan dengan melakukan koordinasi dengan SOM, QC (*Quality Control*), SHE (*Safety, Health, and Environmental*), dan PM secara langsung.
- 2) Mengkoordinasi drafter untuk mempersiapkan gambar kerja atau *shop drawing* sebelum memulai pekerjaan.

- 3) Menjadwalkan dan menjalankan sosialisasi terkait metode pelaksanaan kepada semua lini dan personel yang bersangkutan pada pelaksanaan pekerjaan terkait.
- 4) Memeriksa kondisi real lapangan untuk menentukan tahapan pelaksanaan secara tepat bersama dengan QS dan Supervisor lapangan.
- 5) Mengkoordinasi Logistik terkait pendatangan material yang dibutuhkan dalam pekerjaan.

5. *Quality Control Officer (QCO)*

Tugas dan tanggung jawab dari QCO antara lain:

- 1) Memastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan metode pelaksanaan dengan melakukan kontrol terhadap proses pelaksanaannya.
- 2) Mengkoordinir ijin pelaksanaan pekerjaan/*Work Inspection Request* (WIR).
- 3) Melaksanakan pemeriksaan hasil kerja sesuai dengan tahap-tahap yang tersebut dalam ITP (*Inspection Test Plan*) dan memastikan hasil pekerjaan dibuat dan disimpan dengan baik.
- 4) Membuat laporan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi selama masa pelaksanaan pekerjaan dan memberikan tindak lanjut yang sesuai.
- 5) Mengontrol pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan quality target perusahaan.

6. *Safety, Health, and Environmental Officer (SHEO)*

Tugas dan tanggung jawab dari SHEO antara lain:

- 1) SHEO bersama team engineer akan membantu dan memastikan pekerjaan mengikuti ketentuan dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja.
- 2) Memberikan *Safety* induksi kepada semua personil yang akan masuk ke dalam terowongan (Direksi, Konsultan Supervisi, Kontraktor dan Tamu).

- 3) Mengontrol dan mengadakan *pre-work meeting/tool-box meeting* secara rutin yang dipimpin oleh supervisor.
- 4) Menciptakan dan memonitor lingkungan kerja yang sehat dan aman.
- 5) Memastikan semua peralatan layak dan aman digunakan.
- 6) Memastikan semua pekerja mematuhi persyaratan *safety* untuk bekerja.
- 7) Memastikan material ditempatkan, dipakai dan dibuang pada tempat yang ditentukan.
- 8) Memastikan saat pelaksanaan pekerjaan, semua personel yang terkait sudah menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang tepat.
- 9) Dalam kondisi *emergency*, SHEO bertanggung jawab untuk melakukan prosedur keselamatan sesuai dengan dokumen yang sudah ada.

7. *General Superintendent (GSP)*

Tugas dan tanggung jawab dari GSP antara lain:

- 1) Mengatur dan mengawasi pekerjaan agar sesuai dengan metode pelaksanaan dan urutan pekerjaan yang telah ditentukan.
- 2) Mempersiapkan pekerjaan agar dilaksanakan dalam kondisi yang aman sesuai standar dan prosedur keselamatan kerja.
- 3) Melakukan koordinasi dan komunikasi dengan SEM dan SOM sehubungan dengan pekerjaan tersebut.
- 4) Memonitor pelaksanaan sistem keselamatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan.
- 5) Membuat rencana kerja harian.
- 6) Mengawasi pekerjaan *Superintendent*.
- 7) Melakukan koordinasi dengan pihak supplier/subkontraktor.

8. *Superintendent (SP)*

Tugas dan tanggung jawab dari SP antara lain:

- 1) Mengatur dan mengawasi pekerjaan agar sesuai dengan metode pelaksanaan dan urutan pekerjaan yang telah ditentukan.
- 2) Mengawasi kegiatan lapangan secara langsung untuk memastikan mutu dan K3 proyek berjalan dengan baik.

- 3) Melakukan koordinasi dan komunikasi dengan GSP dan SOM terkait pelaksanaan lapangan.
- 4) Selalu mengawasi dan mengingatkan mandor atau pekerja yang berkaitan untuk menggunakan APD yang tepat selama masa pelaksanaan berlangsung.
- 5) Menjalankan *pre-start briefing* rutin setiap waktu sebelum memulai pekerjaan setiap harinya.

9. *Surveyor*

Tugas dan tanggung jawab dari *Surveyor* antara lain:

- 1) Melakukan kegiatan *survey* dan pengukuran *alignment horizontal* dan *vertical* (dalam terowongan) dan melakukan penyusunan serta penggambaran data-data actual lapangan.
- 2) Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran setiap satu siklus waktu yang telah dilakukan sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan pencegahannya.
- 3) Memastikan pengukuran dilaksanakan sesuai prosedur yang berlaku dan menjamin data yang diperoleh akurat terhadap kondisi lapangan sesuai detail desain.
- 4) Mengawasi pelaksanaan *staking out*, penetapan elevasi sesuai dengan gambar rencana.

10. *Geologist*

Tugas dan tanggung jawab dari *geologist* antara lain:

- 1) Bertanggung jawab penuh apabila terjadi permasalahan pelaksanaan pada pekerjaan galian terowongan.
- 2) Berkoordinasi dengan SOM, PM, SHEO, QCO, dan GSP terkait untuk pembuatan dokumen metode pelaksanaan galian di lapangan.
- 3) Memeriksa JSA (*Job Safety Analysis*) sebagai dokumen acuan tentang pelaksanaan safety di area pekerjaan.
- 4) Memeriksa kondisi real lapangan untuk menentukan tahapan pelaksanaan secara tepat bersama tenaga ahli geologi Konsultan Supervisi.

- 5) Mengamati pelaksanaan galian terowongan secara langsung dan membuat record history data pelaksanaan.
- 6) Menentukan lokasi-lokasi instrumen/alat pengukur pergerakan struktur terowongan, dan memeriksanya secara berkala. Data pergerakan harus dilaporkan kepada tim secara berkala.
- 7) Memberikan keputusan mutlak berdasarkan justifikasi teknis saat pelaksanaan galian terowongan di lapangan.

11. *Drafter*

Tugas dan tanggung jawab dari *drafter* antara lain:

- 1) Menyiapkan setiap gambar kerja secara detail sebagai acuan pelaksanaan lapangan.
- 2) Melakukan koordinasi dengan SEM, SOM, dan PM terkait gambar kerja yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan.
- 3) Mencatat dan merevisi semua perubahan desain dan melakukan pendistribusian gambar secara teratur kepada Konsultan Supervisi dan Direksi.

2.4 Sistem Kontrak Proyek

Dalam Pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2, sistem kontrak yang diterapkan adalah *unit price*. Kontrak jenis ini merupakan perjanjian kerja konstruksi yang menetapkan harga satuan untuk setiap pekerjaan, sedangkan volume dan kuantitasnya dapat disesuaikan berdasarkan kondisi aktual di lapangan. Sistem ini memberikan fleksibilitas, terutama pada proyek berskala besar dengan tingkat ketidakpastian tinggi terkait volume pekerjaan, seperti halnya pada proyek pembangunan bendungan dan terowongan yang sangat bergantung pada kondisi geoteknik dan iklim di lapangan. Untuk memberikan gambaran umum mengenai proyek yang menjadi lokasi pelaksanaan magang dan latar belakang dari analisis pada tugas akhir ini, berikut disampaikan uraian informasi dasar terkait Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2.

Proyek ini berlokasi di Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur, tepatnya di wilayah Kecamatan Taebenu. Pekerjaan ini merupakan salah satu proyek strategis nasional yang dilaksanakan oleh Kementerian Pekerjaan Umum melalui Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, dengan pelaksanaan oleh SNVT

Pembangunan Bendungan BBWS Nusa Tenggara II, Provinsi NTT, dalam kegiatan Bendungan II. Proyek ini dikontrakkan kepada Konsorsium PT PP (Persero) Tbk., PT Ashfri Putralora, dan PT Minarta Dutahutama sebagai Kontraktor Pelaksana dalam bentuk Kerja Sama Operasi (KSO). Sedangkan jasa pengawasan dipercayakan kepada KSO Konsultan yang terdiri dari PT Innako Internasional Konsulindo, PT Bina Karya (Persero), dan PT Indah Karya (Persero).

Kontrak proyek ini ditandatangani pada tanggal 28 Desember 2018 dengan nilai sebesar Rp933.613.924.000 (termasuk PPN 10% dan 11%). Durasi pelaksanaan konstruksi adalah selama 2.527 hari kalender, dimulai dari 15 Januari 2019 hingga 15 Desember 2025, dengan masa pemeliharaan selama 365 hari kalender setelahnya, yaitu dari 16 Desember 2025 hingga 15 Desember 2026. Proyek ini dibiayai penuh oleh APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) melalui skema Rupiah Murni, dan pembayaran dilakukan secara bulanan (*monthly payment*) berdasarkan progres pekerjaan yang terverifikasi.

2.5 Sistem Pembayaran Termijn

Harga Kontrak termasuk Pajak Pertambahan Nilai (PPN) yang diperoleh berdasarkan total harga penawaran terkoreksi sebagaimana tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga adalah sebesar Rp933.613.924.000,- (Sembilan Ratus Tiga Puluh Tiga Miliar Enam Ratus Tiga Belas Juta Sembilan Ratus Dua Puluh Empat Ribu Rupiah). Sistem Pembayaran Termijn dalam proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 dilakukan secara *Monthly Payment*. Berikut merupakan Rincian Pagu Pendanaan per Tahun Anggaran atau dapat dilihat pada **Lampiran 4:**

- a. Tahun Anggaran 2018 : Rp 1.000.000,00 (Satu Juta Rupiah).
- b. Tahun Anggaran 2019 : Rp 22.000.000.000,00 (Dua Puluh Dua Miliar Rupiah).
- c. Tahun Anggaran 2020 : Rp 80.637.122.000,00 (Delapan Puluh Miliar Enam Ratus Tiga Puluh Tujuh Juta Seratus Dua Puluh Dua Ribu Rupiah).
- d. Tahun Anggaran 2021 : Rp 236.253.257.000,00 (Dua Ratus Tiga

Puluh Enam Miliar Dua Ratus Lima Puluh
Tiga Juta Dua Ratus Lima Puluh Tujuh Ribu
Rupiah).

e. Tahun Anggaran 2022 : Rp 40.375.354.000,00 (Empat Puluh
Miliar Tiga Ratus Tujuh Puluh Lima Juta
Tiga Ratus Lima Puluh Empat Ribu
Rupiah).

f. Tahun Anggaran 2023 : Rp 55.452.887.000,00 (Lima Puluh Lima
Miliar Empat Ratus Lima Puluh Dua Juta
Delapan Ratus Delpan Puluh Tujuh Ribu
Rupiah)

g. Tahun Anggaran 2024 : Rp 260.514.029.000,00 (Dua Ratus
Enam Puluh Miliar Lima Ratus Empat Belas
Juta Dua Puluh Sembilan Ribu Rupiah).

h. Tahun Anggaran 2025 : Rp 238.380.275.000,00 (Dua Ratus Tiga
Puluh Delapan Miliar Tiga Ratus Delapan
Puluh Juta Dua Ratus Tujuh Puluh Lima
Ribu Rupiah).



2.6 Kesehatan Keselamatan Kerja

Kesehatan dan Keselamatan Kerja Konstruksi (K3 Konstruksi) merupakan serangkaian upaya yang sistematis guna menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja serta mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja selama proyek berlangsung.

Rencana K3L (Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Lingkungan) di lokasi kerja dilakukan sebelum pekerjaan dilaksanakan yaitu membuat rencana K3L yang salah satunya membuat identifikasi resiko K3L dan rencana pengendalian seperti pada **Gambar 2.1**. Pada saat pelaksanaan pekerjaan rencana identifikasi K3L dan rencana pengendalian ini harus disosialisasikan kepada semua tenaga yang terlibat pada area kerja lokasi bendungan dan sekitarnya agar tercipta sasaran mutu yaitu *Zero Fatal Accident*.



PP
PENGENDALIAN & PENGENDALIAN

9.1 – PP/BIROPOB/W/002

Identifikasi Bahaya & Pengendalian Resiko Proyek
Project Hazard Identification & Risk Management

Daftar Resiko
Risk Register

1. PEKERJAAN PERSIAPAN										
1. Mobilisasi dan Demobilisasi Peralatan Konstruksi dan Sumber Daya										
1. Bahaya fisik (Unsafe action & condition) 2. Bahaya mekanis 3. Bahaya psikologis	1. Transportir bertabrakan dengan kendaraan lain atau mengalami kecelakaan lalu lintas lainnya. 2. Angkutan transportir terperosok atau masuk ke dalam saluran 3. Alat berat tergelincir dari angkutan transportir 4. Rusaknya berbagai macam utilitas umum saat mobilisasi	1. Pekerja 2. Driver / Operator 3. Subkontraktor 4. Material / Peralatan	3 3 3 3	3 3 3 3	9 9 9 9	1. Melakukan survei kondisi jalan sebelum melakukan pekerjaan (lebar jalan, tikungan, kapasitas jembatan, utilitas dan faun masyarakat) 2. Perencanaan traffic management dan jalur akses yang baik 3. Penyediaan akses yang memadai 4. Penggunaan APD standard sesuai item pekerjaan masing-masing saat berada di area proyek 5. Safety Induction Pekerja dan Operator / Rapat keselamatan kerja pra-konstruksi 6. Pemilihan jasa transportir harus dilakukan seleksi secara baik 7. Pengamanan dengan pihak Kepolisian bila diperlukan 8. SIO dan SILO untuk setiap alat berat harus ada	SEM, SOM, PERAL, ATAN, HSE	2 2 2 2	4 4 4 4	- UU No. 1 Tahun 1970, - K3 - PERMEN PUPR No. 21 tahun 2019 - PP No. 50 tahun 2012 - SMK3 - Permenakerat rang RI No. Per. 08/MEN/VI/2010 - APO - PERVOS/ME NI 1965 - Alat Berat
3. Mob – Demob Peralatan Laboratorium										
1. Bahaya fisik (Unsafe action & condition) 2. Bahaya mekanis 3. Bahaya psikologis	1. Keterlambatan pengiriman akibat cuaca buruk 2. Transportir bertabrakan dengan kendaraan lain atau mengalami kecelakaan lalu lintas lainnya. 3. Angkutan transportir terperosok atau masuk ke dalam saluran 4. Alat lab mengalami kerusakan saat proses mobilisasi 5. Rusaknya berbagai macam utilitas umum saat mobilisasi	1. Driver / Operator 2. Subkontraktor 3. Material / Peralatan	2 3 3 3	2 3 3 3	6 6 6 6	1. Melakukan survei kondisi jalan sebelum melakukan mobilisasi (lebar jalan, tikungan, kapasitas jembatan, utilitas dan faun masyarakat) 2. Perencanaan traffic management dan jalur akses yang baik 3. Penyediaan akses yang memadai 4. Penggunaan APD standard sesuai item pekerjaan masing-masing saat berada di area proyek 5. Safety Induction Pekerja dan Operator / Rapat keselamatan kerja pra-konstruksi 6. Pemilihan jasa transportir harus dilakukan seleksi secara baik 7. Driver transportir harus memiliki SIM yang masih aktif 8. Pengamanan dengan pihak Kepolisian bila diperlukan 9. Penjadwalan untuk kedatangan peralatan laboratorium mempertimbangkan waktu dan lokasi supplier pengiriman barang	SEM, SOM, QCO, Laborat	1 2 2 2	2 2 2 2	- UU No. 1 Tahun 1970, - K3 - PERMEN PUPR No. 21 tahun 2019 - PP No. 50 tahun 2012 - SMK3 - Permenakerat rang RI No. Per. 08/MEN/VI/2010 - APO
4. Penyediaan Sarana Listrik dan Penerangan										

Page 1 of 18
Revision 2023 - 12 - 04

Gambar 2. 1 Identifikasi Bahaya & Pengendalian Risiko Proyek

(Sumber : Dokumen Proyek ., 2025)

- b. Membantu HSE *Site Manager* dalam pelaporan dan dokumentasi K3L.
- c. Melakukan inspeksi dan observasi rutin terkait potensi bahaya di lapangan.
- d. Memberikan pelatihan atau briefing keselamatan kepada tenaga kerja.
- e. Menindaklanjuti laporan kejadian/insiden (jika terjadi) dan melakukan investigasi awal.

3. HSES (*Health, Safety, Environment Staff*)

Tugas dan tanggung jawab dari HSES antara lain:

- a. Melakukan pendampingan langsung kepada pekerja dalam aktivitas berisiko tinggi.
- b. Memastikan pemakaian APD (Alat Pelindung Diri) sesuai standar.
- c. Mencatat dan melaporkan kondisi tidak aman serta tindakan tidak aman.
- d. Membantu dalam pelaksanaan safety induction dan toolbox meeting.
- e. Menyusun dan memelihara dokumentasi keselamatan kerja di area kerja masing-masing.

4. Tim Medis

Tugas dan tanggung jawab dari Tim Medis antara lain:

- a. Memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan kerja (P3K).
- b. Melakukan pemeriksaan kesehatan rutin dan emergency.
- c. Menyusun laporan kejadian medis di proyek.
- d. Memastikan ketersediaan dan kelayakan obat-obatan serta alat kesehatan di ruang medis.
- e. Membantu dalam penanganan evakuasi medis apabila terjadi kondisi darurat.

5. *Flagman*

Tugas dari *Flagman* antara lain:

- a. Bertanggung jawab untuk mengatur kelancaran lalu lintas kendaraan pada siang hari maupun pada malam hari saat pekerjaan berlangsung.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, implementasi QHSE pada Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 menunjukkan bahwa:

1. Perusahaan mewajibkan setiap pekerja agar patuh dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada saat bekerja di lingkungan proyek. Adapun rincian Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan seperti pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2. 1 Rincian Alat Pelindung Diri

No	Kategori	Jenis APD	Fungsi Utama
A.	Pelindung Badan	Body Harness	Mencegah jatuh saat bekerja di ketinggian dengan menahan tubuh secara aman
		Rompi	Meningkatkan visibilitas pekerja di area kerja, terutama di luar ruangan
		Pakaian Keamanan	Melindungi tubuh dari bahaya fisik, bahan kimia, atau panas
		Jas Hujan	Melindungi tubuh dari basah akibat hujan saat bekerja di luar ruangan
		Safety Helmet	Melindungi kepala dari benturan atau benda jatuh
B.	Pelindung Kepala	Sarung Tangan	Melindungi tangan dari luka, panas, bahan kimia, atau listrik
C.	Pelindung Tangan	Safety Shoes	Melindungi kaki dari benda berat, tajam, atau tergelincir
D.	Pelindung Kaki	Safety Boots	Memberikan perlindungan lebih tinggi, cocok untuk area becek atau berlumpur
		Ear Plug	Mengurangi paparan suara bising berlebihan di lingkungan kerja
E.	Pelindung Telinga	Kacamata Pelindung	Melindungi mata dari debu, percikan bahan kimia, atau partikel tajam
F.	Pelindung Mata	Face Shield	Melindungi seluruh wajah dari percikan bahan kimia atau benda berbahaya
G.	Pelindung Muka	Masker	Menyaring debu dan partikel dari udara
H.	Pelindung Pernafasan	Respiratory	Melindungi pernapasan dari gas beracun, uap kimia, atau udara tercemar berat

(Sumber : Dokumen Proyek , 2025)

2. Pemasangan Alat Pelindung Kerja (APK) di lingkungan proyek untuk menunjang keselamatan dan keamanan dalam bekerja. Adapun rincian Alat Pelindung Kerja (APK) yang digunakan dapat dijabarkan dan dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2. 2 Rincian Alat Pelindung Kerja (APK)

No	Jenis APK	Fungsi Utama
1	Jaring Pengaman	Menahan pekerja atau material agar tidak jatuh dari ketinggian
2	Pita Pengaman	Menandai area berbahaya atau area terbatas agar tidak sembarang dilalui
3	Tali Keselamatan (Lifeline)	Menjadi titik pengikat body harness agar pekerja aman saat bekerja di ketinggian
4	Penahan Jatuh (Fall Arrest System)	Menghentikan jatuh secara aman dan mencegah cedera serius
5	Pagar Pengaman	Mencegah pekerja atau alat jatuh dari tepi bangunan atau struktur tinggi
6	Pembatas Area	Membatasi area kerja aktif agar tidak dimasuki oleh pihak tidak berkepentingan
7	Pelindung Jatuh	Alat atau struktur untuk menghalangi atau mengamankan pekerja dari risiko jatuh
8	Perlengkapan Keselamatan Bencana	Peralatan untuk evakuasi dan penanganan darurat saat terjadi bencana

(Sumber : Dokumen Proyek , 2025)

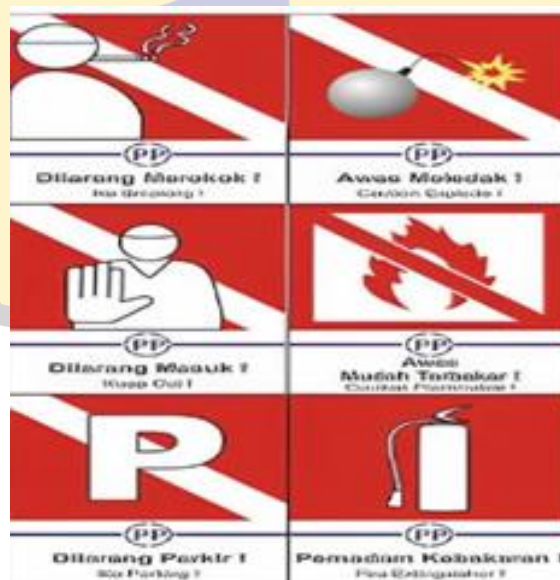
3. Adanya rambu - rambu, gambar, dan poster mengenai rambu larangan, kewajiban, waspada peringatan, dan petunjuk, Rambu K3 (**Gambar 2.3**) memiliki warna tertentu yang menunjukkan tingkat risiko bahaya yang masing - masing kelompok rambu K3 digambarkan kedalam sebuah bentuk geometri, kemudian dari setiap rambu K3 dibagi lagi menjadi beberapa sub kelompok dan dibedakan sesuai warna yang digunakan. Tingkat risiko bahaya berdasarkan warna sebagai berikut:



Gambar 2. 3 Rambu-rambu K3
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

a. Merah

Rambu - rambu berwarna merah memiliki arti bahwa bahaya (danger) yang menunjukkan kondisi yang memiliki tingkat risiko tinggi (Gambar 2.4).



Gambar 2. 4 Rambu K3 Warna Merah
(Sumber : Dokumen Proyek., 2025)

b. Hijau

Rambu - rambu berwarna hijau memiliki arti lingkungan atau biasanya juga dipakai sebagai pengingat untuk menjaga lingkungan (**Gambar 2.5**)



*Gambar 2. 5 Rambu K3 Warna Hijau
(Sumber : Dokumen Proyek., 2025)*

c. Kuning

Rambu rambu berwarna kuning memiliki arti waspada untuk memberitahu pekerja agar berhati - hati karena menunjukkan potensi bahaya (**Gambar 2.6**)



Gambar 2. 6 Rambu K3 Warna Kuning

(Sumber : Dokumen Proyek., 2025)

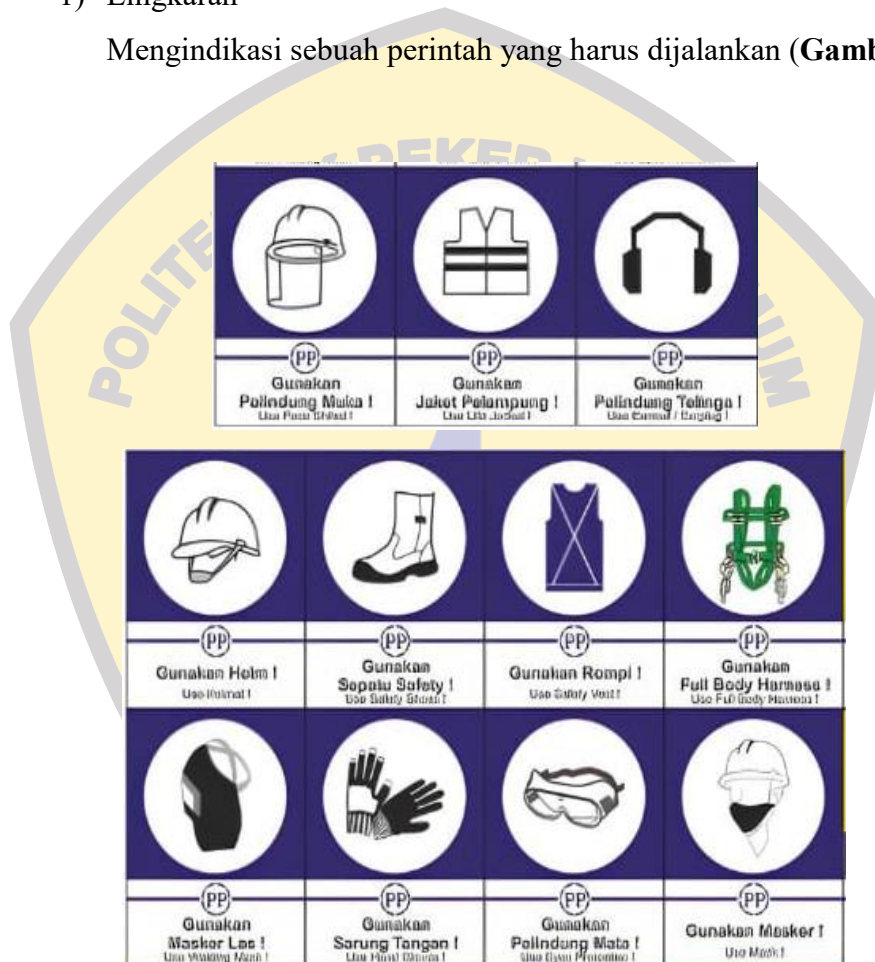
d. Biru

Rambu - rambu berwarna biru memiliki arti “perhatian” yang menunjukkan himbauan atau instruksi (**Gambar 2.7**)

Informasi bahaya melalui rambu K3 dapat dikelompokkan berdasarkan bentuk geometri untuk mempermudah pemahaman pada saat menemui rambu - rambu K3. Bentuk geometri yang biasa dipakai dalam rambu-rambu K3 antara lain :

1) Lingkaran

Mengindikasikan sebuah perintah yang harus dijalankan (**Gambar 2.7**)



Gambar 2. 7 Rambu K3 Bentuk Lingkaran

(Sumber : Dokumen Proyek., 2025)

2) Segitiga

Mengindikasikan tanda waspada terhadap suatu risiko bahaya
(Gambar 2.8)



Gambar 2. 8 Rambu K3 Bentuk Segitiga
(Sumber : Dokumen Proyek ., 2025)

4. Melaksanakan kegiatan safety induction (**Gambar 2.9**), safety talk (**Gambar 2.10**), toolbox meeting (**Gambar 2.11**) dan melaksanakan pengujian kualitas lingkungan guna mendukung implementasi QHSE pada pekerjaan di lapangan Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2.



Gambar 2. 9 Safety Induction
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 2. 10 Safety Morning Talk
(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)



Gambar 2. 11 Toolbox Meeting
(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)

BAB 3 UNSUR-UNSUR DAN PENUNJANG PROYEK

3.1 Skope Pekerjaan Proyek

Lingkup pekerjaan dari proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan Persiapan.
2. Pekerjaan Jalan.
 - a. Jalan Inspeksi ke Pelimpah Tambahan
 - b. Jalan Inspeksi ke *Outlet* Pelimpah Tambahan
3. Pekerjaan Bangunan Pengelak.
 - a. Pekerjaan *Dewatering*
 - b. Pekerjaan *Temporary Cofferdam* Hulu & Hilir
 - c. Terowong Pengelak
 - d. Pekerjaan Penunjang dan Lain-lain
4. Pekerjaan Bangunan Pelimpah Terowong.
 - a. Pekerjaan *Dewatering*
 - b. Pelimpah Terowong
 - c. Pekerjaan Penunjang dan Lain-lain
5. Pekerjaan Bangunan Pelimpah *Auxiliary* (*Spillway* Tambahan).
 - a. Pekerjaan *Dewatering*
 - b. Pekerjaan Tanah
 - c. Pekerjaan Beton
 - d. Pekerjaan *Temporary*
 - e. Pekerjaan Proteksi Galian

3.2 Perhitungan Volume Pekerjaan

Perhitungan volume pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek merupakan dasar dalam penentuan kebutuhan material, tenaga kerja, serta estimasi biaya. Perhitungan volume dilakukan berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan. Berikut merupakan volume pekerjaan dalam proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2:

3.2.1 Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan Persiapan merupakan tahap awal dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang sangat penting untuk menunjang kelancaran pekerjaan utama. Tahapan ini dilakukan sebelum dimulainya pekerjaan konstruksi fisik dan bertujuan untuk menyiapkan kondisi lapangan agar siap digunakan sesuai dengan perencanaan teknis. Adapun volume pekerjaan persiapan pada proyek bendungan manikin paket 2 ditunjukkan pada **Tabel 3.1**

Tabel 3. 1 Volume Pekerjaan Persiapan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
I	PEKERJAAN PERSIAPAN		
1	Mobilisasi dan Demobilisasi Peralatan Konstruksi dan Sumber Daya	LS	1.00
2	Mobilisasi dan demobilisasi Fasilitas kontraktor (Kantor rumah staff, barak kerja, gudang, bengkel kerja)	LS	1.00
3	Penyediaan Sarana Air Bersih Selama Konstruksi	LS	1.00
4	Mob - Demob Peralatan Laboratorium	LS	1.00
5	Penyediaan Sarana Listrik dan Penerangan	LS	1.00
6	Fasilitas Komunikasi	LS	1.00
7	Penyediaan Foto dan Video Selama Konstruksi	LS	1.00

(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)

3.2.2 Pekerjaan Jalan

Volume Pekerjaan jalan merupakan perhitungan dari seluruh kegiatan konstruksi pekerjaan jalan yang dilaksanakan, yang dihitung berdasarkan gambar rencana dan kondisi aktual di lapangan. Adapun pekerjaan volume jalan yang ada di bendungan Manikin Paket 2 ditunjukkan pada **Tabel 3.2**

Tabel 3. 2 Volume Pekerjaan Jalan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
II	PEKERJAAN JALAN		
1	Lapis Pondasi Bawah/Sub-Base Course (LPB=300 mm)	m ³	3,849.78
2	Timbunan (Material Pilihan dari luar/Sirtu)	m ³	2,097.77
3	U-ditch Uk. 0,8 x 1 x 1.2 m	buah	2,219.00
4	Beton K-175 Frame Pasangan batu	m ³	1,082.88
5	Besi Tulangan ulir	ton	197.02
6	Steel wire mesh M12	m ²	12,832.61
7	Clearing dan grubbing dibuang ke disposal area dengan jarak 500 - 3.000 m	m ²	70,723.52
8	Galian Tanah Biasa (mekanik diangkut ke disposal area dg. Jarak 0 - < 500 m)	m ³	23,016.81
9	Galian Tanah Biasa (mekanik diangkut ke disposal area dg. jarak 500 - 3.000 m)	m ³	154,587.90
10	Galian Tanah Berbatu (mekanik diangkut ke disposal area dg. jarak 0 - 3.000 m)	m ³	78,655.00
11	Galian Batu (mekanik, diangkut ke disposal area dg. jarak 0 - < 500 m)	m ³	4,836.32
12	Galian Batu (mekanik, diangkut ke disposal area dg. jarak 500 - 3.000 m)	m ³	102,486.60
13	Timbunan Tanah (material bekas galian)	m ³	2,061.96
14	Perkerasan Beton Semen (K-225)	m ³	3,381.03
15	Pembesian dowel (Ø 25; L=70 cm)	buah	7,798.00
16	Pembesian tiebar (D 16; L=50 cm)	buah	4,884.00
17	Bekisting beton non expose	m ²	2,641.85
18	Joint sealant dengan asfaltic	m	3,924.50
19	Beton K-100 (Lantai Kerja)	m ³	1,333.01
20	Kanstin	m	2,763.08
21	Pasangan batu dinding penahan tanah	m ³	4,435.03
22	Plesteran = 15 mm (1 PC:3 PS)	m ²	920.42
23	Acian	m ²	920.42
24	Pekerjaan Siar	m ²	9,711.50
25	Weep Hole Pipa PVC dia. 2", (termasuk penyaring)	bh	1,845.00
26	Perkuatan lereng dan pengendalian erosi dengan Vegetasi (Slope Protection erosion control)	m ²	13,918.36

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
27	Bak kontrol box culvert	titik	16.00
28	Saluran box culvert 80 x80 cm (Precast)	buah	64.00
29	Angkur D 13 (Frame Pas batu)	bh	2,893.00
30	Shotcrete, tebal 100 mm	m2	1,985.71
31	Steel wire mesh, 100 x 100 x 5mm	m2	2,057.71
32	Beton K-225	m3	1,325.17
33	Bekisting beton expose	m2	837.87
34	PVC Waterstop, lebar 300 mm	m	80.06
35	Steel wire mesh, 150 x 150 x 8mm	m2	1,440.51
36	Angkur D-13 L 0,7 m	buah	235.00
37	Hand Railing	m	417.60

(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)

3.2.3 Pekerjaan Bangunan Pengelak

Pekerjaan Bangunan Pengelak merupakan bagian penting dalam tahap awal pembangunan bendungan, yang berfungsi untuk mengalihkan aliran sungai agar area tubuh bendungan dapat dikerjakan dalam kondisi kering. Volume pekerjaan pada struktur ini harus dihitung secara cermat untuk menjamin efisiensi pelaksanaan, keselamatan kerja, dan optimalisasi sumber daya. Adapun volume pekerjaan bangunan pengelak yang ada dibendungan Manikin Paket 2 ditunjukkan pada **Tabel 3.3**

Tabel 3. 3 Volume Pekerjaan Bangunan Pengelak

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
III	BANGUNAN PENGELAK		
3.1	PEKERJAAN DEWATERING		
1	Dewatering Terowong	LS	1.00
3.2	PEKERJAAN TEMPORARY COFFERDAM HULU DAN HILIR		
1	Clearing dan grubbing dibuang ke disposal area dengan jarak 500 - 3.000 m	m2	9,460.66

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
2	Timbunan Material Random dari Hasil Galian untuk Cofferdam	m3	7,900.20
3.3	TEROWONG PENGELAK		
	Pekerjaan Tanah		
1	Clearing dan grubbing dibuang ke disposal area dengan jarak 500 - 3.000 m	m2	14,823.49
2	Galian Tanah Biasa (mekanik diangkut ke disposal area dg. jarak 500 - 3.000 m)	m3	88,177.63
3	Galian Tanah Biasa (mekanik, diangkut ke stock pile dg. jarak 500 - 3.000 m)	m3	23,763.97
4	Galian Tanah Berbatu (mekanik diangkut ke disposal area dg. jarak 0 - 3.000 m)	m3	9,857.77
5	Galian Batu (mekanik, diangkut ke disposal area dg. jarak 500 - 3.000 m)	m3	24,920.90
6	Galian Terowong (dengan alat berat, termasuk pembuangan hasil galian ke stock pile/spoil bank)	m3	35,698.21
7	Timbunan Tanah (material bekas galian)	m3	37,989.46
	Pekerjaan Beton		
1	Beton K-225	m3	1,169.70
2	Beton K-100 (Lantai Kerja)	m3	381.68
3	Besi Tulangan Ulir	ton	1,941.12
4	Bekisting beton expose	m2	10,963.84
5	Bekisting beton non expose	m2	7,837.84
6	PVC Waterstop, lebar 300 mm	m'	2,418.16
7	Joint filler & Joint Sealant	m2	467.01
8	Beton K-300	m3	5,428.62
9	Beton K-350 SCC	m3	18,201.56
	Pekerjaan Drilling dan Grouting		
1	Pemboran lubang curtain grouting, kedalaman > 10 m - 20 m	m'	563.08
2	Pemboran lubang consolidation grouting kedalaman 1 - 10 m	m'	55.00
3	Grouting (material dan peralatan)	ton	244.16
4	Lugeon Test	kali	4.00
	Plugging		
1	Beton K-300	m3	141.14
2	Bekisting beton non expose	m2	24.78
3	Cooling System dan Contact grout	Ls	1.00
3.4	PEKERJAAN PENUNJANG DAN LAIN-LAIN		
1	Shotcrete, tebal 100 mm	m2	25,365.00
2	Steel wire mesh, 100 x 100 x 5mm	m2	25,365.00

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
3	Steel support	ton	1,690.16
4	Dowel Bar D25, L = 1 m	buah	4,292.00
5	Anchor Bar D25	m	545.00
6	Weep Hole Pipa PVC dia. 2", (termasuk penyaring)	buah	1,274.00
7	Drain hole dia. 50mm, L=2M	buah	290.00
8	Soilnailling	m'	3,842.00
9	Primary shortcrete 50 mm	m2	12,980.98
10	Steel wire mesh, 150 x 150 x 9mm	m2	1,381.77
11	Shotcrete Lining Perkuatan, tebal 250 mm	m2	841.67
12	Shotcrete Lining Perkuatan, tebal 175 mm	m2	617.65
13	Pasangan Batu Kosong	m3	7.23

(Sumber : : Dokumen Proyek, 2025)

3.2.4 Pekerjaan Pelimpah Terowong (*Inlet Morning Glory*)

Bangunan Pelimpah merupakan bangunan yang penting dalam pekerjaan bendungan digunakan untuk membuang air yang berlebihan batas air maksimum dan sebagai pengelak sementara saat pembangunan main dam. Adapun volume pekerjaan yang ada pada bendungan Manikin Paket 2 ditunjukkan pada **Tabel 3.4**

Tabel 3. 4 Volume Pekerjaan Pelimpah Terowong

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
IV	BANGUNAN PELIMPAH TEROWONG		
4.1	PEKERJAAN DEWATERING		
1	Dewatering Terowong	LS	1.00
4.2	PELIMPAH TEROWONG		
	Pekerjaan Tanah		
1	Clearing dan grubbing dibuang ke disposal area dengan jarak 500 - 3.000 m	m2	40,887.52

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
2	Galian Tanah Biasa (mekanik diangkut ke disposal area dg. jarak 500 - 3.000 m)	m3	7,946.33
3	Galian Tanah Biasa (mekanik, diangkut ke stock pile dg. jarak 500 - 3.000 m)	m3	208,780.09
4	Galian Tanah Berbatu (mekanik diangkut ke disposal area dg. jarak 0 - 3.000 m)	m3	135,972.19
5	Galian Batu (mekanik, diangkut ke disposal area dg. jarak 500 - 3.000 m)	m3	106,235.15
6	Galian Terowong (dengan alat berat, termasuk pembuangan hasil galian ke stock pile/spoil bank)	m3	21,584.66
7	Pengadaan Tiang Pancang Beton D=0.40m, L 12 m	buah	1,966.00
8	Pemancangan	m'	6,148.70
9	Pemotongan Tiang Pancang untuk cupping	m'	281.60
10	Pengadaan Mini Pile	buah	308.00
11	Pemancangan Minipile 30cm x 30cm, L=10m	m'	749.77
12	Pemotongan Minipile	m'	45.60
13	Preboring D = 0.40 m	m'	353.86
14	Timbunan Material Random dari Hasil Galian untuk Morning Glory	m3	174,870.49
	Pekerjaan Beton		
1	Beton K-225	m3	1,435.95
2	Beton K-100 (Lantai Kerja)	m3	628.49
3	Besi Tulangan Ulir	ton	2,168.69
4	Bekisting beton expose	m2	9,303.96
5	Bekisting beton non expose	m2	11,011.98
6	PVC Waterstop, lebar 300 mm	m'	2,323.09
7	Dowel Bar D25, L = 1 m	buah	2,331.00
8	Joint filler & Joint Sealant	m2	225.51
9	Beton K-300	m3	17,976.12
10	Beton isian Tiang pancang K-175	m3	530.96
11	Beton K-350 SCC	m3	11,918.95
12	Perkerasan Beton Semen (K-175)	m3	445.21
4.3	PEKERJAAN PENUNJANG DAN LAIN-LAIN		

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
1	Shotcrete, tebal 100 mm (Tebing Saluran Terbuka)	m2	44,598.83
2	Shotcrete, tebal 100 mm	m2	7,070.04
3	Steel wire mesh, 100 x 100 x 5 mm	m2	50,369.69
4	Steel support	ton	1,261.49
5	Weep Hole Pipa PVC dia. 2", L = 1,5 m (termasuk penyaring)	buah	32.00
6	Primary shotcrete 50 mm	m2	7,121.88
7	Weep Hole Pipa PVC dia. 2", (termasuk penyaring)	buah	3,928.00
8	Angkur D-16, L 1 m	buah	5,505.00
9	Pemasangan sling baja + turn buckle	set	28.00
10	Pasangan Batu Kosong	m3	132.61
11	Pipa Baja Inlet Pelimpah	ton	74.80
12	Dudukan Pipa Baja Inlet Pelimpah	ton	8.53
13	Modifikasi Steel Support	set	269.00

(Sumber : Dokumen Proyek., 2025)

3.3 Perhitungan Volume Alat

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, ketersediaan dan kecukupan alat berat memegang peranan penting dalam menjamin kelancaran dan efisiensi pekerjaan. Setiap jenis alat memiliki kapasitas kerja yang berbeda, sehingga perlu dilakukan perhitungan volume pekerjaan yang disesuaikan dengan jumlah serta kemampuan alat yang tersedia. Perhitungan ini bertujuan untuk memastikan bahwa perencanaan waktu, kebutuhan bahan bakar, serta jadwal pelaksanaan pekerjaan dapat dilakukan secara efektif. Berikut merupakan perhitungan volume alat pada tiap-tiap pekerjaan dalam proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2:

3.3.1 Pekerjaan Terowongan Pengelak

Perhitungan volume alat merupakan hal yang penting di dalam pekerjaan konstruksi. Dengan mengetahui volume pekerjaan yang ditangani oleh setiap alat, maka pengaturan rotasi, jadwal kerja, dan kebutuhan operasional di lapangan dapat dioptimalkan untuk mendukung target proyek, terutama pada metode kerja paralel pada terowongan pengelak yang

memerlukan koordinasi lintas zona secara dinamis. Berikut merupakan perhitungan volume alat yang ada pada pekerjaan terowongan pengelak ditunjukkan pada **Tabel 3.5**

Tabel 3. 5 Volume Alat Terowongan Pengelak			
No	Jenis alat	Quantity	Satuan
1	Excavator PC 75	5	Unit
2	Excavator PC 200	2	Unit
3	Attachment Breaker	3	Unit
4	Dump Truck	4	Unit
5	Sling Baja	2	Buah
6	Hand Tools	2	Set
7	Welding Tools	2	Unit
8	Aliva PZ5 (Mesin Shotcrete)	2	Unit
9	Kompresor Airman 750 CFM	2	Unit
10	Genset 250 kVA	2	Unit
11	Leg drill	4	Unit
12	Pompa Air	4	Buah
13	Meteran	2	Buah
14	Total Station, waterpass, survey tools	2	Set
15	Kabel dan sistem kelistrikan	Sesuai Kebutuhan	-
16	Lampu Penerangan	Sesuai Kebutuhan	-
17	Sepeda	2	Unit
18	Batching Plant	1	Unit
19	Mixer Truck	4	Unit
20	Concrete Vibrator	2	Set
21	Barbender- Barcutter	2	Unit
22	Mobile Concrete Pump	2	Unit
23	Portable Concrete Pump	2	Unit
24	Lampu Sorot LED	6	Unit
25	Generator	2	Unit
26	Kompresor	2	Unit
27	Yap crane	1	Unit
28	Sliding Form	2	Unit
29	Stagging Form	3	Unit
(Sumber : : Dokumen Proyek, 2025)			

3.3.2 Pekerjaan Pelimpah Terowong (*Inlet Morning Glory*)

Pekerjaan pada *inlet morning glory* merupakan salah satu bagian penting dalam sistem pelimpah bendungan yang berfungsi untuk mengalirkan air secara aman saat debit melebihi kapasitas. Mengingat

kompleksitas bentuk dan posisi struktur ini, perencanaan kebutuhan alat konstruksi harus dilakukan secara cermat agar pelaksanaan di lapangan berjalan efisien. Melalui perhitungan volume alat pada pekerjaan *inlet morning glory*, dapat dipastikan bahwa ritme pekerjaan tetap optimal dan sesuai dengan target waktu yang telah direncanakan. Berikut merupakan perhitungan volume alat yang ada pada pekerjaan *Inlet Morning Glory* ditunjukkan pada **Tabel 3.6**

Tabel 3. 6 Volume Alat Pelimpah Terowong			
No	Jenis Alat	Quantity	Satuan
1	<i>Batching Plant</i>	1	Unit
2	<i>Truck Mounted Crane 100/50 T</i>	1	Unit
3	<i>Service Crane</i>	1	Unit
4	<i>Dump Truck</i>	4	Unit
5	<i>Mixer Truck</i>	6	Unit
6	<i>Concrete Vibrator</i>	2	Unit
7	<i>Barbender-Barcutter</i>	1	Unit
8	<i>Concrete Pump</i>	2	Unit
9	Lampu LED Sorot	4	Unit
10	Cetakan Silinder Sampel Beton	110	Unit
(Sumber : : Dokumen Proyek, 2025)			

3.3.3 Pekerjaan Kolam Olak

Kolam olak merupakan salah satu bagian penting dari pekerjaan bendungan yang berfungsi meredam energi aliran air setelah melewati pelimpah, sehingga tidak merusak dasar sungai di bagian hilir. Setiap tahapan pekerjaan memerlukan jenis dan jumlah alat berat yang spesifik, tergantung pada volume pekerjaan serta kondisi geoteknik di lokasi. Oleh karena itu, analisis volume alat pada pekerjaan kolam olak menjadi penting untuk menjamin efisiensi alat dan menjaga kesinambungan pekerjaan di lapangan. Berikut merupakan perhitungan volume alat pada pekerjaan kolam olak ditunjukkan pada **Tabel 3.7**

Tabel 3. 7 Volume Alat Kolam Olak			
No	Jenis Alat	Quantity	Satuan
1	<i>Batching Plant</i>	1	Unit
2	<i>Excavator PC 200</i>	4	Unit
3	Truk Losbak	1	Unit
4	<i>Vibra roller</i>	1	Unit
5	<i>Dump Truck</i>	5	Unit
6	Genset Listrik	2	Unit
7	<i>Yap crane</i>	1	Unit
8	<i>Mixer Truck</i>	4	Unit
9	<i>Mobile Concrete Pump</i>	1	Unit
10	<i>Concrete Vibrator</i>	2	Set
11	<i>Barbender - Barcutter</i>	2	Unit
12	Lampu Sorot	4	Unit
(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)			

3.4 Perhitungan Volume Material

Perhitungan volume material merupakan salah satu aspek penting dalam perencanaan dan pelaksanaan konstruksi. Dalam proyek pembangunan bendungan, berbagai jenis material seperti tanah hasil galian, timbunan, besi tulangan, bekisting, dan beton harus dikelola secara tepat. Berikut merupakan perhitungan volume material pada tiap-tiap pekerjaan yang ada pada proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2:

3.4.1 Pekerjaan Terowongan Pengelak

Pekerjaan terowongan pengelak dalam proyek Bendungan Manikin merupakan salah satu bagian vital dalam pengendalian aliran air selama proses pembangunan tubuh bendungan. Kompleksnya pekerjaan ini serta penerapan metode paralel yang membagi terowongan menjadi beberapa zona kerja membuat kebutuhan material konstruksi harus dihitung secara cermat. Volume material pada pekerjaan ini meliputi kebutuhan material untuk pekerjaan galian *upper* hingga struktur *lining* beton bertulang. Perhitungan volume material bertujuan untuk memastikan ketersediaan bahan di setiap zona kerja secara tepat waktu, sekaligus mencegah penumpukan material yang dapat mengganggu mobilisasi alat dan pekerja dalam ruang terbatas. Selain itu, pengelolaan logistik material menjadi lebih

krusial ketika beberapa tahapan pekerjaan dilakukan secara bersamaan (paralel), sehingga estimasi volume yang akurat menjadi dasar dalam penjadwalan pengadaan serta perencanaan ruang penyimpanan material sementara di dalam terowongan. Berikut merupakan perhitungan volume material pada pekerjaan terowongan pengelak ditunjukkan pada **Tabel 3.8**

Tabel 3. 8 Volume Material Terowongan Pengelak

No	Material Terowongan	Volume	Satuan
1	<i>Clearing dan grubbing</i> dibuang ke <i>disposal area</i> dengan jarak 500 - 3.000 m	14823.49	m2
2	Galian Tanah Biasa (mekanik diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 500 - 3.000 m)	88177.63	m3
3	Galian Tanah Biasa (mekanik, diangkut ke <i>stock pile</i> dengan jarak 500 - 3.000 m)	23763.97	m3
4	Galian Tanah Berbatu (mekanik diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 0 - 3.000 m)	9857.77	m3
5	Galian Batu (mekanik, diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 500 - 3.000 m)	24920.90	m3
6	Galian Terowong (dengan alat berat, termasuk pembuangan hasil galian ke <i>stock pile/spoil bank</i>)	35698.21	m3
7	Timbunan Tanah (material bekas galian)	37989.46	m3
8	Besi Ulir	1941.12	ton
9	Beton K-225	1551.38	m3
10	Beton K-300	5428.62	m3
11	Beton K-350	18201.56	m3
12	Pvc <i>waterstop</i> lebar 300mm	2418.16	m
13	<i>Joint Filler & Joint Sealent</i>	467.01	m2
14	Bekisting <i>Ekspose</i>	10963.84	m3
15	Beksiting Non <i>Ekspose</i>	7837.84	m3
16	<i>Shotcrete</i>	39805.30	m2
17	<i>Steel Wiremesh</i> , 150 x 150 x 9mm	1381.77	m2
18	<i>Steel Wiremesh</i> 100 x 100 x 5	25365.00	m2
19	<i>Soinaling</i>	3842.00	m
20	<i>Dowel Bar</i>	4292.00	buah
21	<i>Anchor Bar</i> D25	545.00	m
22	<i>Steel support</i>	1690.16	ton

(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)

3.4.2 Pekerjaan Pelimpah Terowong (*Inlet Morning Glory*)

Inlet Morning Glory berfungsi sebagai pintu masuk air menuju terowongan pelimpah, sehingga desain dan konstruksinya harus mampu menahan tekanan air dengan debit tinggi serta menjamin kelancaran aliran. Kebutuhan material pendukung seperti tulangan baja, bekisting, dan bahan aditif beton juga harus dihitung secara detail agar sesuai dengan standar mutu dan keselamatan konstruksi. Berikut merupakan perhitungan volume material dari pekerjaan *Inlet Morning Glory* proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 ditunjukkan pada **Tabel 3.9**.

Tabel 3. 9 Volume Material Pelimpah Terowong

No	Material Pelimpah Terowong (<i>Morning Glory</i>)	Volume	Satuan
1	<i>Clearing dan grubbing</i> dibuang ke <i>disposal area</i> dengan jarak 500 - 3.000 m	40887.52	m2
2	Galian Tanah Biasa (mekanik diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 500 - 3.000 m)	7946.33	m3
3	Galian Tanah Biasa (mekanik, diangkut ke <i>stock pile</i> dengan jarak 500 - 3.000 m)	208780.09	m3
4	Galian Tanah Berbatu (mekanik diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 0 - 3.000 m)	135972.19	m3
5	Galian Batu (mekanik, diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 500 - 3.000 m)	106235.15	m3
6	Galian Terowong (dengan alat berat, termasuk pembuangan hasil galian ke <i>stock pile/spoil bank</i>)	21584.66	m3
7	Pengadaan Tiang Pancang Beton D = 0.40m, L 12 m	1966.00	buah
8	Pemancangan	6148.70	m
9	Pemotongan Tiang Pancang untuk <i>cupping</i>	281.60	m
10	Pengadaan <i>Mini Pile</i>	308.00	buah
11	Pemancangan <i>Mini Pile</i> 30cm x 30cm, L=10m	749.77	m
12	Pemotongan <i>Mini Pile</i>	45.60	m
13	<i>Pre-boring</i> D = 0.40 m	353.86	m
14	Timbunan Material <i>Random</i> dari Hasil Galian untuk <i>Morning Glory</i>	174870.49	m3
15	Besi Ulir	2168.69	ton
16	Beton K-225	2064.44	m3
17	Beton K-300	17976.12	m3
18	Beton K-350	11918.95	m3
19	Beton isian Tiang pancang K-175	530.96	m3
20	Perkerasan Beton Semen (K-175)	445.21	m3

No	Material Pelimpah Terowong (<i>Morning Glory</i>)	Volume	Satuan
21	Pvc <i>waterstop</i> lebar 300mm	2323.09	m
22	<i>Joint Filler & Joint Sealent</i>	225.51	m2
23	Bekisting <i>Ekspose</i>	9303.96	m2
24	Beksiting <i>Non Ekspose</i>	11011.98	m2
25	<i>Dowel Bar</i> D25, L = 1 m	2331.00	buah
26	<i>Shotcrete</i>	58790.75	m2
27	<i>Steel support</i>	1261.49	ton
28	<i>Steel wiremesh</i> , 100 x 100 x 5 mm	50369.69	m2
29	<i>Weep Hole</i> Pipa PVC diameter 2", L = 1,5 m (termasuk penyaring)	36.00	buah
30	Angkur D-16, L 1 m	5505.00	buah
31	Pemasangan <i>sling</i> baja + <i>turn buckle</i>	28.00	set
32	Pasangan Batu Kosong	132.61	m3
33	Pipa Baja <i>Inlet</i> Pelimpah	74.80	ton
34	Dudukan Pipa Baja <i>Inlet</i> Pelimpah	8.53	ton
35	Modifikasi <i>Steel Support</i>	269.00	set

(Sumber : Dokumen Proyek,, 2025)

3.4.3 Pekerjaan Jalan Inspeksi

Pekerjaan jalan inspeksi pada proyek bendungan memiliki fungsi vital sebagai jalur akses kendaraan proyek selama masa konstruksi dan sebagai jalur inspeksi rutin setelah bendungan beroperasi. Oleh karena itu, jalan inspeksi harus dibangun dengan ketahanan dan kualitas yang memadai terhadap beban berat dan perubahan cuaca. Perhitungan volume material ini penting untuk memastikan ketersediaan material, pengaturan logistik, serta efisiensi biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi jalan inspeksi. Berikut ini merupakan perhitungan volume material pekerjaan jalan inspeksi proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 yang ditunjukkan pada **Tabel 3.10**.

Tabel 3. 10 Volume Material Jalan Inspeksi

No	Material Jalan Inspeksi	Volume	Satuan
1	<i>Clearing dan grubbing</i> dibuang ke <i>disposal area</i> dengan jarak 500 - 3.000 m	70,723.52	m2
2	Galian Tanah Biasa (mekanik diangkut ke <i>disposal area</i> dengan Jarak 0 - < 500 m)	23,016.81	m3
3	Galian Tanah Biasa (mekanik diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 500 - 3.000 m)	154,587.90	m3
4	Galian Tanah Berbatu (mekanik diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 0 - 3.000 m)	78,655.00	m3
5	Galian Batu (mekanik, diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 0 - < 500 m)	4,836.32	m3
6	Galian Batu (mekanik, diangkut ke <i>disposal area</i> dengan jarak 500 - 3.000 m)	102,486.60	m3
7	Lapis Pondasi Bawah/ <i>Sub-Base Course</i> (LPB=300 mm)	3,849.78	m3
8	Timbunan (Material Pilihan dari luar/Sirtu)	2,097.77	m3
9	<i>U-ditch</i> 0,8 x 1 x 1.2 m	2,219.00	buah
10	Beton K-175 <i>Frame</i> Pasangan batu	1,082.88	m3
11	Besi Tulangan ulir	197.02	ton
12	<i>Steel wiremesh</i> M12	12,832.61	m2
13	Perkerasan Beton Semen (K-225)	3,381.03	m3
14	Pembesian dowel (Ø 25; L=70 cm)	7,798.00	buah
15	Pembesian <i>tiebar</i> (D 16; L=50 cm)	4,884.00	buah
16	Bekisting beton non <i>expose</i>	2,641.85	m2
17	<i>Joint sealant</i> dengan <i>asphaltic</i>	3,924.50	m
18	Beton K-100 (Lantai Kerja)	1,333.01	m3
19	Kanstin	2,763.08	m
20	Pasangan batu dinding penahan tanah	4,435.03	m3
21	Plesteran = 15 mm (1 PC:3 PS)	920.42	m
22	Acian	920.42	m3
23	Pekerjaan Siar	9,711.50	m2
24	<i>Weep Hole</i> Pipa PVC dia. 2", (termasuk penyaring)	1,845.00	buah
25	Perkuatan lereng dan pengendalian erosi dengan Vegetasi (<i>Slope Protection erosion control</i>)	13,918.36	m2
26	Bak kontrol <i>box culvert</i>	16.00	titik
27	Saluran <i>box culvert</i> 80 x80 cm (Precast)	64.00	buah
28	Angkur D 13	3128	buah
29	<i>Shotcrete</i> , tebal 100 mm	1,985.71	m2
30	<i>Steel wiremesh</i> , 100 x 100 x 5mm	2,057.71	m2
31	Beton K-225	1,325.17	m3

No	Material Jalan Inspeksi	Volume	Satuan
32	Bekisting beton <i>expose</i>	837.87	m2
33	PVC <i>Waterstop</i> , lebar 300 mm	80.06	m
34	<i>Steel wiremesh</i> , 150 x 150 x 8mm	1,440.51	m2
35	<i>Hand Railing</i>	417.60	m

(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)

3.5 Harga Satuan, BOQ

Pengertian *Build of Quantity* (BOQ) adalah daftar rinci dan detail yang memuat semua pekerjaan yang ada dalam suatu proyek beserta volumenya. Mulai dari pekerjaan persiapan sampai pekerjaan finishing. Kegiatan menganalisis harga satuan dan BOQ dilakukan oleh *Quantity Surveyor* bersama dengan *Site Engineering Manager*. Berikut merupakan rekapitulasi daftar kuantitas dan harga dari proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 yang ditunjukkan pada **Gambar 3.1.**

REKAPITULASI DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

AMANDEMEN XIII

PEKERJAAN	: PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET - 2)
LOKASI	: KABUPATEN KUPANG
KONTRAKTOR	: PP - ASHFRI - MINARTA, KSO
KONSULTAN SUPERVISI	: PT. INNAKO INTERNASIONAL KONSULINDO KSO, PT. BINA KARYA (Persero), PT. Indah Karya (Persero)
NOMOR KONTRAK, TANGGAL	: HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II/20/XII/2018, 28 DESEMBER 2018
NOMOR SPMK, TANGGAL	: HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II/016/I/2019, 15 JANUARI 2019
NOMOR AMANDEMEN I	: HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/025/III/2019, Tgl 29 Maret 2019
NOMOR AMANDEMEN II	: HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II.AMD.II/001/II/2020, Tgl 10 Februari 2020
NOMOR AMANDEMEN III	: HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II.AMD.III/027/VI/2020, Tgl 25 Juni 2020
NOMOR AMANDEMEN IV	: HK.02.03/SNVT/BEND.BWS.NT.II/BEND.II/AMD/029/II/2020, Tgl 24 November 2020
NOMOR AMANDEMEN V	: HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/035/II/2021, Tgl 02 Februari 2021
NOMOR AMANDEMEN VI	: HK.01.03/SNVT/PEMB.BEND.I.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/056/XII/2021, Tgl 13 Desember 2021
NOMOR AMANDEMEN VII	: HK.02.01/SNVT/PEMB.BEND.I.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/013/VI/2022, Tgl 15 Agustus 2022
NOMOR AMANDEMEN VIII	: HK.02.01/SNVT/PEMB.BEND.I.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/058/X/2022, Tgl 19 Oktober 2022
NOMOR AMANDEMEN IX	: HK.02.01/SNVT/PEMB.BEND.I.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/001, Tanggal 11 Mei 2023
NOMOR AMANDEMEN X	: HK.02.01/SNVT/PEMB.BEND.I.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/009, Tanggal 14 Juni 2023
NOMOR AMANDEMEN XI	: HK.02.01/SNVT/PEMB.BEND.I.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/003, Tanggal 06 Maret 2024
NOMOR AMANDEMEN XII	: HK.02.01/SNVT/PEMB.BEND.I.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/007/2024, Tanggal 22 Oktober 2024
NOMOR AMANDEMEN XIII	: HK.02.01/SNVT/PEMB.BEND.I.BWS.NT.II/BEND.II.AMD/014/2024, Tanggal 20 Desember 2024

NO.	URAIAN	KONTRAK AWAL		AMANDEMEN XII		AMANDEMEN XIII	
		JUMLAH HARGA	BOBOT	JUMLAH HARGA	BOBOT	JUMLAH HARGA	BOBOT
		(Rp.)	(%)	(Rp.)	(%)	(Rp.)	(%)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	6,537,844,400.00	0.7944	4,601,534,400.00	0.5620	4,601,534,400.00	0.5450
II.	PEKERJAAN JALAN	2,992,859,848.30	0.3637	78,447,744,450.80	9.5811	78,447,744,450.80	9.2912
III.	BANGUNAN PENGELAK	295,033,004,299.52	35.8503	294,646,821,318.21	35.9864	313,681,336,209.37	37.1519
IV.	BANGUNAN PELIMPAP (SPILLWAY)	311,860,485,141.01	37.8950	311,699,746,449.02	38.0692	318,214,242,374.02	37.6888
V.	BANGUNAN PELIMPAP TAMBAHAN (AUXILIARY SPILLWAY)	206,534,463,220.49	25.0966	129,376,090,304.64	15.8012	129,376,090,304.64	15.3231
A	JUMLAH I+II+III+IV+V	822,958,656,909.32		818,771,936,922.67		844,320,947,738.83	
B	PROGRESS FISIK DARI AWAL S.D 26 DESEMBER 2021	82,295,865,690.93					
	PROGRESS FISIK S.D 15 AGUSTUS 2022			358,232,705,545.56		358,232,705,545.56	
	PAJAK PERTAMBAHAN NILAI (PPN = 10%)			35,823,270,554.56		35,823,270,554.56	
C	SISA PEKERJAAN PER 27 DESEMBER 2021			460,539,231,377.11		486,088,242,193.27	
	PAJAK PERTAMBAHAN NILAI (PPN 11%)			50,659,315,451.48		53,469,706,641.26	
D	TOTAL BIAYA KONSTRUKSI	905,254,522,600.25		905,254,522,928.71		933,613,924,934.64	
E	DIBULATKAN	905,254,522,000.00	100.00	905,254,522,000.00	100.00	933,613,924,000.00	100.00

Penyedia Jasa
Proyek Bendungan Manikin Paket-2
PP-ASHFRI-MINARTA, KSO

Pande Ketut Gede Karmawan
Kusa KSO

- Invert Beam Terowongan Pengelak dikerjakan semuanya.
- Timbunan Temporary Cofferdam selesai.
- Lining Crown Reshaping K-350 dan Slab K-300
- Beton Saluran Pengarah tidak dikerjakan.
- Pekerjaan Timbunan IMG hanya dikerjakan 184.919,73 m3.

Kupang, 20 Desember 2024
PPK Kegiatan Bendungan II
SNVT Pembangunan Bendungan I
BWS Nusa Tenggara II Prov. NTT

Arif Rahmad Darmawan, ST., M.T
NIP. 19820228 201012 1 003

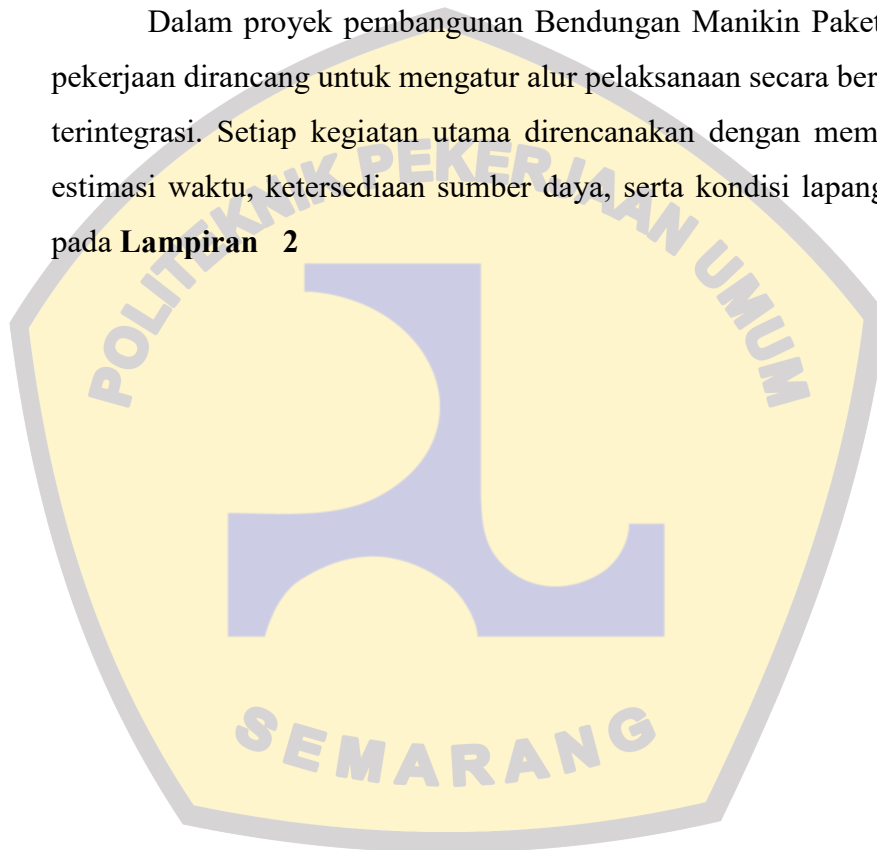
Gambar 3. 1 Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga
(Sumber : Dokumeni Proyek, 2025)

3.6 Jadwal/Skedul (Alat, Tenaga, Material)

Jadwal pelaksanaan proyek konstruksi disusun guna memastikan bahwa setiap kegiatan dapat dilaksanakan secara sistematis, tepat waktu, dan sesuai dengan rencana. Penyusunan jadwal dilakukan berdasarkan urutan logis pekerjaan, estimasi durasi, serta ketersediaan sumber daya. Berikut merupakan sajian tentang penjadwalan yang digunakan dalam proyek pembangunan Bendungan Manikin Paket 2:

3.6.1 Jadwal/*Schedule* Pekerjaan

Dalam proyek pembangunan Bendungan Manikin Paket 2, jadwal pekerjaan dirancang untuk mengatur alur pelaksanaan secara berurutan dan terintegrasi. Setiap kegiatan utama direncanakan dengan memperhatikan estimasi waktu, ketersediaan sumber daya, serta kondisi lapangan seperti pada **Lampiran 2**



3.6.2 Jadwal/*Schedule* Alat, Tenaga, dan Material

Jadwal penggunaan alat, tenaga kerja, dan material disusun untuk memastikan ketersediaan sumber daya selama pelaksanaan proyek berlangsung. Perencanaan ini bertujuan agar seluruh kegiatan dapat berjalan tanpa hambatan logistik dan tetap berada dalam koridor waktu yang telah ditentukan. Berikut merupakan penjadwalan alat, tenaga, dan material proyek pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 yang ditunjukkan pada

Tabel 3.11



Tabel 3. 11 Jadwal/Schedule Alat, Tenaga, dan Material

No	Uraian Pekerjaan	Stok Saat ini	Satuan	2025											
				Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
SCHEDULE MATERIAL															
1	Material														
A	Material Beton														
	Kebutuhan Semen		ton	513.3	513.3	513.3	513.3	746.8	910.3	910.3	1265.2	1919.4	1211.9	381.8	381.8
	Pendatangan Semen		ton		1000.0	1000.0			1000.0	1000.0	1000.0	1200.0	1200.0	700.0	-
	Ketersediaan Semen	1,959.8	ton	1760.0	2246.7	2733.3	2220.0	1706.6	1959.8	2049.5	2139.1	2073.9	1354.6	842.6	460.8
	Kebutuhan Pasir		m3	466.7	466.7	466.7	466.7	678.9	827.6	827.6	1150.2	1744.9	1101.8	347.1	347.1
	Pendatangan Pasir		ton	900.0	900.0	900.0	900.0	900.0	800.0	800.0	800.0	-	700.0	-	-
	Ketersediaan Pasir	4,205.9	m3	2351.5	2784.8	3218.1	3651.5	4084.8	4205.9	4178.3	4150.7	3000.5	1955.6	853.9	506.8
	Kebutuhan Agregat Kasar		m3	625.4	625.4	625.4	625.4	909.7	1109.0	1109.0	1541.2	2338.1	1476.4	465.1	465.1
	Pendatangan Agregat Kasar		ton	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	-
	Ketersediaan Agregat Kasar	3,839.6	m3	3250.7	3425.4	3600.0	3774.6	3949.3	3839.6	3530.6	3421.7	2880.4	1542.3	1065.9	600.8
	Kebutuhan Besi Tulangan		ton	87.6	87.6	87.6	87.6	127.5	124.9	124.9	137.7	127.4	97.8	97.8	-
	Pendatangan Besi Tulangan		ton		250.0	250.0			-	300.0	250.0	-	-	-	-
	Ketersediaan Besi Tulangan	161.2	ton	139.2	301.6	463.9	376.3	288.6	161.2	336.3	461.4	323.7	196.3	97.8	-
B	Material Steel Ribs														
	Kebutuhan Upper		Set	18	-	-	32	34	40	25	18	-	12	-	-
	Pendatangan Upper			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ketersediaan Upper	95	Set	179	161	161	161	129	95	55	30	12	12	-	-
	Kebutuhan Lower		Set	40	64	24	32	60	51	26	18	0	58	13	-
	Pendatangan Lower			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ketersediaan Upper	166	Set	386	346	282	258	226	166	115	89	71	71	13	-
	Kebutuhan Invert		Set	16	40	16	64	64	40	53	64	0	42	48	-
	Pendatangan Invert			-	-	-	-	-	220	-	-	-	-	-	-
	Ketersediaan Invert	247	Set	227	211	171	155	91	247	207	154	90	90	48	-
2	Alat														
A	Galian Terowongan														
	Kebutuhan Excavator PC 75		Unit	6	5	5	6	6	6	6	6		6	6	
	Realisasi Excavator PC 75	6	Unit	6	5	5	6	6	6	6	6		6	6	
	Kebutuhan Excavator PC 200		Unit	2	2	2	2	2	2	2	4	4	10	10	4
	Realisasi Excavator PC 200	2	Unit	2	2	2	2	2	2	2	4	4	10	10	4
	kebutuhan Dump Truck 5 m3		Unit	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	
	Realisasi Dump Truck 5 m3	4	Unit	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	
	Kebutuhan Dump Truck 20 m3		Unit								2	8	31	31	26
	Realisasi Dump Truck 20 m3	2	Unit	2	2	2	2	2	2	2	2	8	31	31	26
3	Man Power														
	Kebutuhan Tenaga Kerja		Orang	147	157	167	177	187	192	192	192	192	192	132	120

(Sumber : : Dokumen Proyek, 2025)

BAB 4 PELAKSANAAN MAGANG

4.1 Tinjauan Umum

4.1.1 Umum

Pelaksanaan magang pada PT. PP (Persero) Tbk. Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 dalam satu paket pekerjaan, pada saat penempatan magang di Pembangunan Bendungan Manikin progres proyek tersebut sudah mencapai angka 80,3% sehingga banyak item pekerjaan yang sudah berjalan dan hampir selesai. Oleh karena itu, tugas yang diberikan kepada kami yaitu sebagai Asisten Pelaksana agar bisa membantu dan mengetahui semua item pekerjaan yang berjalan di lapangan.

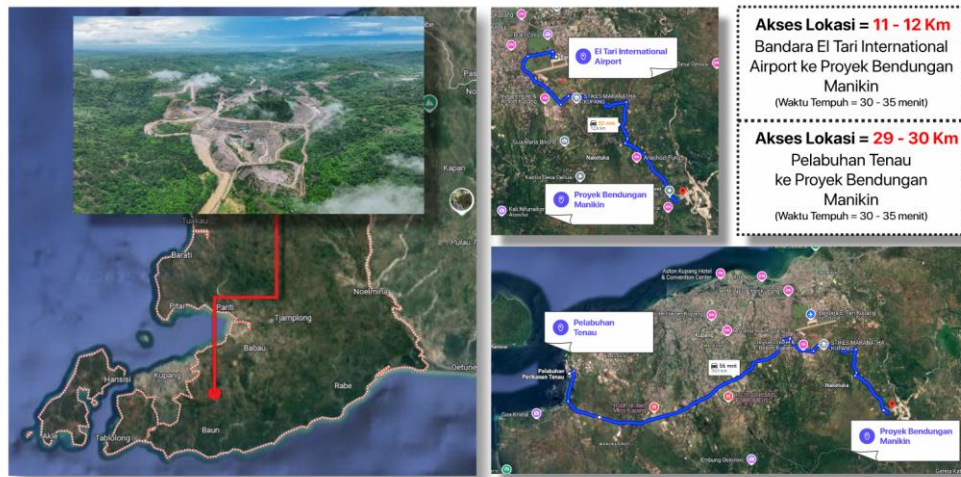
Pelaksanaan magang di PT. PP (Persero) Tbk. Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 dengan mematuhi segala peraturan perusahaan yang telah ditentukan. Pembimbing dan Penanggung Jawab selama magang adalah *Site Engineering Manager* dan *Site Engineering* sekaligus sebagai mentor selama kegiatan magang.

Pekerjaan yang dilakukan selama kegiatan magang berlangsung diberikan sesuai kebutuhan proyek di lapangan, yaitu membantu menunjang pekerjaan pelaksanaan, dan pengawasan. Selama penyelesaian tugas yang diberikan, mentor sebagai pemberi tugas memberikan arahan, koordinasi, dan bimbingan. Sehingga tugas yang diberikan dapat selesai dengan baik dan benar sesuai dengan arahan.

4.1.2 Lokasi Pelaksanaan Kegiatan Magang

Kegiatan Magang dilaksanakan di kantor PT. PP (Persero) Tbk. Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 yang terletak di Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Akses menuju lokasi proyek dapat ditempuh melalui perjalanan darat dari Kota Kupang sekitar ± 45 menit.

Untuk memperjelas mengenai lokasi pelaksanaan magang pada Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2, berikut merupakan peta lokasi proyek tersebut. (**Gambar 4.1**)



Gambar 4. 1 Lokasi Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.1.3 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Magang

Kegiatan Magang pada Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 dilaksanakan pada semester enam (6) sebagai salah satu mata kuliah wajib Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air di Politeknik Pekerjaan Umum. Kegiatan magang dimulai pada tanggal 20 Januari 2025 dan berakhir pada 20 Juli 2025. Dalam pelaksanaan kegiatan magang di Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 ini mengikuti jadwal yang telah ditetapkan oleh perusahaan, yaitu 7 hari kerja dengan jam kerja mulai pukul 08.00 WITA hingga 17.00 WITA. Adapun Jadwal Kegiatan Magang yang diberikan ditunjukkan pada **Tabel 4.1**

Tabel 4. 1 Jadwal Kegiatan Magang

No	Bulan	Divisi	Jam Kerja	Kegiatan
1	Januari - Maret	Tim Teknik	08.00 - 22.00 WITA	Administrasi, Modeling 3D, Hec Ras, Schedule, Perhitungan Volume, Dst
2	April-Juni	Lapangan	08.00- 20.00 (Shift Pagi) 20.00- 08.00 (Shift Malam)	Monitoring Progres, Cycle Time, Volume, Stock, Dst
3	Juli	-	08.00-20.00 WITA	Membuat Laporan Magang dan Laporan TA

(Sumber : : Dokumen Proyek, 2025)

4.2 Alat dan Bahan

Pelaksanaan pekerjaan proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 menggunakan beberapa alat berat dan material yang terdiri dari beberapa jenis alat dan material yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan. Berikut beberapa alat yang digunakan dalam pekerjaan proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2:

4.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 terdiri dari berbagai macam alat berat diantaranya:

1. *Excavator*

Excavator (**Gambar 4.2 sampai Gambar 4.7**) merupakan alat berat yang digunakan untuk berbagai pekerjaan galian material tanah pada *borrow area*, *galian kolam olah*, *galian terowongan*, *timbunan*, dll. Adapun spesifikasi excavator yang digunakan sebagai berikut:

A. Caterpillar 307 *Mini Excavator*

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| a. Merk | : Caterpillar |
| b. Tipe | : CAT 307 (<i>Mini Excavator</i>) |
| c. Berat Operasional | : 7.000 Kg |
| d. Kapasitas bucket | : 0,33 m ³ |
| e. Tinggi (Transportasi) | : 2.630 mm |
| f. Panjang (Transportasi) | : 6.055 mm |
| g. Lebar (Transportasi) | : 2.300 mm |
| h. Kapasitas Mesin | : 34,9 kW |



Gambar 4. 2 Mini Excavator CAT 307
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

B. Komatsu PC78US-11 Hydraulic Excavator

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| a. Merk | : Komatsu |
| b. Tipe | : PC78US-11 |
| c. Berat Operasional | : 7.930 Kg |
| d. Kapasitas bucket | : 0,20 m ³ |
| e. Tinggi (Transportasi) | : 2.940 mm |
| f. Panjang (Transportasi) | : 6.295 mm |
| g. Lebar (Transportasi) | : 2.330 mm |
| h. Kapasitas Mesin | : 50,7 kW |



Gambar 4. 3 Excavator PC78US-11
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

C. Loongsheen LX210-9B Crawler Excavator

- | | |
|----------------------|--------------|
| a. Merk | : Loongsheen |
| b. Tipe | : LX210-9B |
| c. Berat Operasional | : 21.000 Kg |

- d. Kapasitas bucket : 1,1 m³
- e. Tinggi (Transportasi) : 3.185 mm
- f. Panjang (Transportasi) : 9.590 mm
- g. Lebar (Transportasi) : 2.980 mm
- h. Kapasitas Mesin : 124 kW



Gambar 4. 4 Excavator LX210-9B
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

D. Sany SY75C Hydraulic Excavator

- a. Merk : Sany
- b. Tipe : SY75C
- c. Berat Operasional : 7.355 Kg
- d. Kapasitas bucket : 0,32 m³
- e. Tinggi (Transportasi) : 2.720 mm
- f. Panjang (Transportasi) : 6.120 mm
- g. Lebar (Transportasi) : 2.220 mm
- h. Kapasitas Mesin : 40,9 kW



Gambar 4. 5 Excavator SY75C
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

E. Kobelco SK200-10 *Crawler Excavator*

- a. Merk : Kobelco
- b. Tipe : SK200-10
- c. Berat Operasional : 21.300 Kg
- d. Kapasitas bucket : 0,93 m³
- e. Tinggi (Transportasi) : 2.980 mm
- f. Panjang (Transportasi) : 9.600 mm
- g. Lebar (Transportasi) : 2.800 mm
- h. Kapasitas Mesin : 114 kW



Gambar 4. 6 Excavator SK200-10
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

F. Komatsu PC200 *Excavator*

- a. Merk : Komatsu
- b. Tipe : PC200
- c. Berat Operasional : 20.010 Kg
- d. Kapasitas bucket : 1,10 m³
- e. Tinggi (Transportasi) : 3.190 mm
- f. Panjang (Transportasi) : 5.700 mm
- g. Lebar (Transportasi) : 3.000 mm
- h. Kapasitas Mesin : 102 kW



Gambar 4. 7 Excavator PC200

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

2. Bulldozer

Bulldozer (**Gambar 4.8**) dan (**Gambar 4.9**) merupakan alat berat yang secara umum digunakan untuk mengolah lahan. Umumnya digunakan untuk mendorong material tanah, hasil galian, baik itu ke arah depan, samping, ataupun untuk membuat suatu timbunan material. Adapun spesifikasi Bulldozer yang digunakan sebagai berikut:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| a. Merk | : Sinomach |
| b. Tipe | : 918 H |
| c. Berat Operasional | : 6000 Kg |
| d. Kapasitas Blade | : 1.1 m ³ |
| e. Kapasitas Mesin | : 60 kW |



Gambar 4. 8 Bulldozer Sinomach

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

3. *Wheel Loader*

Wheel Loader (**Gambar 4.9**) adalah alat berat yang digunakan untuk memindahkan material seperti batu, kerikil, tanah dan material konstruksi lainnya. *Loader* yang digunakan di proyek bendungan manikin paket 2 sebagai berikut:

- a. Merk : Shantui
- b. Tipe : SL 30 KA
- c. Kapasitas muatan : 5000 kg
- d. Tinggi (Transportasi) : 3230 mm
- e. Panjang (Transportasi) : 7,040 mm
- f. Lebar (Transportasi) : 2470 mm
- g. Daya maksimum mesin : 92 kW (125 HP)



Gambar 4. 9 Wheel Loader Shantui
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4. *Vibro Roller*

Vibro Roller (**Gambar 4.10**) dan (**Gambar 4.11**) merupakan alat berat yang dilengkapi dengan getaran. Fungsinya adalah memadatkan tanah hingga mencapai tingkat kepadatan yang diinginkan. Alat ini sangat umum digunakan dalam proyek konstruksi yang berkaitan dengan struktur tanah. Adapun spesifikasi *Vibro Roller* yang digunakan sebagai berikut:

- A. Bomag BW 211D-40 *Vibro Roller*

- a. Merk : Bomag
- b. Tipe : BW 211D-40
- c. Berat Operasional : 10.000 Kg
- d. Tinggi (Transportasi) : 2990 mm
- e. Panjang (Transportasi) : 5840 mm
- f. Lebar (Transportasi) : 2250 mm
- g. Kapasitas Mesin : 75 kW



Gambar 4. 10 Wheel Loader Bomag
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

B. Sakai SV 515 TF *Vibro Roller*

- a. Merk : Sakai
- b. Tipe : SV 515 TF
- c. Berat Operasional : 13.000 Kg
- d. Tinggi (Transportasi) : 3040 mm
- e. Panjang (Transportasi) : 6555 mm
- f. Lebar (Transportasi) : 2320 mm
- g. Kapasitas Mesin : 75 kW



Gambar 4. 11 Wheel Loader Sakai
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

5. *Dump Truck*

Dump Truck (Gambar 4.12 sampai Gambar 4.13) merupakan kendaraan yang digunakan untuk mengangkut material seperti kerikil, batu, pasir, tanah, hasil galian dan material lainnya. Untuk mengisi muatan dari dam truk ini biasanya digunakan alat penguat untuk membongkar biasanya akan bekerja sendiri dari mobil tersebut. Adapun spesifikasi *Dump Truck* yang digunakan sebagai berikut:

A. *Mitsubishi Colt Diesel HD 125-PS Dump Truck*

- a. Merk : Mitsubishi
- b. Tipe : HD 125-PS (Colt Diesel)
- c. Berat Operasional : 5.200 Kg
- d. Tinggi (Transportasi) : 2145 mm
- e. Panjang (Transportasi) : 5960 mm
- f. Lebar (Transportasi) : 1970 mm
- g. Kapasitas Mesin : 92 kW



Gambar 4. 12 Dump Truck Mitsubishi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

B. Hino 130 HD Dump Truck

- a. Merk : Hino
- b. Tipe : 130 HD
- c. Berat Operasional : 8.200 Kg
- d. Tinggi (Transportasi) : 2100 mm
- e. Panjang (Transportasi) : 6000 mm
- f. Lebar (Transportasi) : 1900 mm
- g. Kapasitas Mesin : 71 kW



Gambar 4. 13 Dump Truck Hino 130 HD
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

C. Hino 500 Series Dump Truck

- a. Merk : Hino
- b. Tipe : 500 Series (FG 260 JP Euro 4)

- c. Berat Operasional : 30.000 Kg
- d. Tinggi (Transportasi) : 2750 mm
- e. Panjang (Transportasi) : 7600 mm
- f. Lebar (Transportasi) : 2490 mm
- g. Kapasitas Mesin : 145 kW



Gambar 4. 14 Dump Truck Hino 500 Series
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

6. Concrete Pump Truck

Concrete pump (**Gambar 4.15**) adalah alat pompa yang membantu dalam penyaluran beton cor ke lokasi yang sulit dijangkau melalui pipa dan lengan panjangnya yang fleksibel dengan fungsi yang bisa disesuaikan. Spesifikasi *Concrete Pump* yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- a. Merk : Schwing Stetter
- b. Tipe : S 36X P2023 110/70
- c. Kapasitas Penyaluran : 161 m³/jam
- d. Kapasitas Tangki : 420 L
- e. Tekanan Penyemprotan : 85 Bar
- f. Tinggi Pipa : 35.200 mm
- g. Panjang Pipa : 31.250 mm
- h. Lebar (Work Area) : 6.210 mm

Sedangkan spesifikasi untuk *truck* dari *concrete pump* yaitu:

- a. Merk : UD Truck

- b. Tipe : Quester CWE Euro 5
- c. Kapasitas Muatan : 26.000 Kg
- d. Tinggi (Transportasi) : 3.200 mm
- e. Panjang (Transportasi) : 11.800 mm
- f. Lebar (Transportasi) : 2.500 mm
- g. Daya Maksimum Mesin : 206 kW



Gambar 4. 15 Concrete Pump Truck UD Quester
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

7. *Yap Crane Truck*

Yap Crane (**Gambar 4.16**) adalah alat berat yang dikenal sebagai *mobile crane*. Alat berat ini fungsinya sama seperti *crane*, yaitu digunakan untuk mengangkat dan memindahkan beban. Akan tetapi, *mobile crane* ini adalah jenis *crane* yang dirancang guna memudahkan mobilisasi dan dipasang di truk. Berikut merupakan spesifikasi dari *yap crane*:

- a. Merk : Tadano
- b. Tipe : TM-ZT1000
- c. Bagian Boom : 5 Buah
- d. Panjang Boom : 4,40 m – 15,92 m
- e. Berat Kotor Minimal : 25.000 Kg

Sedangkan spesifikasi untuk truk pengangkut crane adalah sebagai berikut:

- a. Merk : Hino
- b. Tipe : 500 Series
- c. Kapasitas Muatan : 26.000 Kg
- d. Tinggi (Transportasi) : 2.770 mm
- e. Panjang (Transportasi) : 8.950 mm
- f. Lebar (Transportasi) : 2.490 mm
- g. Daya Maksimum Mesin : 194 kW



Gambar 4. 16 Ton Crane Truck Hino
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.2.2 Bahan

Bahan material yang digunakan pada proyek Bendungan Manikin Paket 2 yaitu terdiri dari berbagai macam bahan material diantaranya:

1. *Spun Pile*

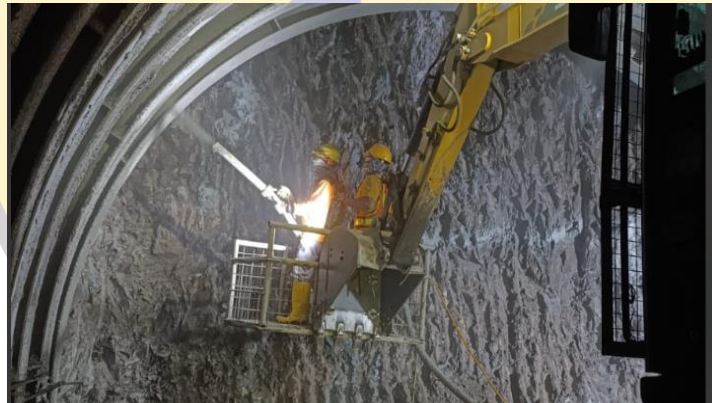
Spun pile adalah tiang pancang berbentuk bulat dan berongga pada bagian tengah. Metode pembuatan *spun pile* adalah memanfaatkan gaya sentrifugal untuk proses pemadatan beton, yaitu dengan cara diputar (spinning), sehingga ada kemungkinan akan menimbulkan kuat tekan yang tidak merata pada ketebalan dinding tiang. Fungsi dari spun pile adalah untuk memikul beban yang relatif berat ke lapisan tanah yang cukup dalam. *Spun Pile* yang digunakan di Proyek Bendungan Manikin Paket 2 yaitu berdiameter 39 cm dan tinggi 11,97 meter. Berikut merupakan contoh stock spun pile (**Gambar 4.17**) pada proyek Bendungan Manikin Paket 2:



Gambar 4. 17 Spun Pile
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

2. Shotcrete Dry Mix

Shotcrete adalah nama resmi beton kinerja tinggi yang disemprotkan melalui selang dan secara pneumatik diproyeksikan dengan kecepatan tinggi ke permukaan. Bahan Shotcrete untuk perkuatan terowongan maupun lereng di Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 adalah Bahan Campuran Kering (*Dry Mix*) dengan mutu K-300. Adapun pelaksanaan shotcrete ditunjukkan pada (**Gambar 4.18**)



Gambar 4. 18 Shotcrete
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

3. Beton

Beton adalah suatu campuran yang terdiri dari pasir, kerikil, batu pecah, atau agregat-agregat lain yang dicampur jadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air membentuk suatu massa mirip batuan. Proyek Bendungan Manikin Paket 2 menggunakan empat macam tingkatan mutu

beton yaitu K-100 (*Lean Concrete*), K-175 (Pekerjaan Parapet dan *Frame* Pasangan Batu), K-225 (Jalan Inspeksi dan Pengisi Celah *Invert*), K-300 (*Shotcrete*), K-350 (Pengecoran *Lining Dinding* dan *Lining Slab* Terowongan Pengelak). Adapun hasil pelaksanaan pengecoran beton ditunjukkan pada (**Gambar 4.19**) dan (**Gambar 4.20**)



Gambar 4. 19 Beton Lining Terowongan Pengelak
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 20 Beton Pengisi Celah Invert
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4. Agregat Halus

Agregat halus adalah komponen dalam campuran beton dan mortar yang berfungsi sebagai pengisi, yang memberikan stabilitas pada campuran beton. Berikut stock agregat halus yang ada dilapangan ditunjukkan pada (**Gambar 4.21**)



Gambar 4. 21 Agregat Halus
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

5. Agregat Kasar

Agregat kasar adalah sebuah agregat yang memiliki ukuran lebih besar dari 5 mm. Agregat kasar yang digunakan berukuran (1-2) dan (2-3) cm. Berikut *stock* yang ada dilapangan ditunjukkan pada (Gambar 4.22)



Gambar 4. 22 Agregat Kasar
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

6. Admixture Beton

Admixture pada beton adalah bahan kimia yang digunakan untuk campuran beton agar mempercepat waktu pengerasan untuk mencapai mutu yang direncanakan, admixture yang digunakan ada 2 jenis yaitu

additon (W98HE dan W-175). Adapun contoh *stock* admixture yang ada dilapangan ditunjukkan pada (**Gambar 4.23**)



Gambar 4. 23 Admixture

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

7. Semen

Semen adalah bahan yang terbuat dari perekat hidrolik yang jika dicampur dengan air akan mengubah reaksi kimia dan akan mengeras, setelah itu semen akan mengikat pasir, kerikil, dan bahan lainnya menjadi massa yang padat dan kuat. Berikut *stock* semen yang ada dilapangan ditunjukkan pada (**Gambar 4.24**)



Gambar 4. 24 Semen

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

8. Wiremesh

Wiremesh adalah rangkaian besi yang berbentuk jaring jaring dengan 8spasi tertentu yang pada tiap titik pertemuannya dihubungkan oleh las dan

berfungsi sebagai penguat shotcrete. Ukuran yang digunakan adalah 100x100x5 mm. Adapun pelaksanaan wiremesh dapat ditunjukkan pada (Gambar 4.25)



Gambar 4. 25 Wiremesh

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

9. Kawat Ayam

Kawat ayam merupakan material untuk menahan material cor beton agar tidak tumpah ke segmen lain saat pengecoran. Berikut adalah contoh pemasangan kawat ayam ditunjukkan pada (Gambar 4.26)



Gambar 4. 26 Kawat Ayam

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

10. Dowel Bar

Dowel bar adalah batang baja yang digunakan untuk menyalurkan beban antara beton lama ke beton baru. Adapun pemasangan dowel bar bisa dilihat pada (**Gambar 4.27**)



Gambar 4. 27 Dowel Bar
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

11. Bekisting

Bekisting adalah sebuah cetakan sementara untuk membentuk struktur beton selama pekerjaan pengecoran. Adapun contoh pelaksanaan bekisting dapat ditunjukkan pada (**Gambar 4.28**)



Gambar 4. 28 Bekisting
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

12. Besi Ulir

Besi ulir adalah suatu jenis besi beton yang memiliki permukaan berulir sepanjang batangnya. Besi ulir yang digunakan di proyek bendungan Manikin Paket 2 yaitu berukuran 25 mm. Berikut adalah contoh besi ulir yang digunakan ditunjukkan pada **(Gambar 4.29)**



Gambar 4. 29 Besi Ulir
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

13. Steel Rib

Steel rib adalah salah satu jenis penyangga konstruksi yang terbuat dari baja yang digunakan sebagai penopang sementara saat membuat terowongan di batuan yang tidak stabil. Pada Proyek bendungan Manikin Paket 2 menggunakan Steel rib dengan jenis H-Beam 300 (Baja penopang WF 300.300.10.15) yang dibedakan menjadi 2 tipe ukuran, yaitu; SR H-Beam tipe 2 dan SR H-Beam tipe 3 (Reshapping). Berikut contoh *stock* steel rib yang ada di lapangan dapat ditunjukkan pada **(Gambar 4.30)**



Gambar 4. 30 Steel Rib
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

14. Waterstop

Waterstop beton adalah material tahan air yang ditempatkan di dalam atau di sekitar sambungan konstruksi beton untuk mencegah air masuk ke dalam struktur. Penggunaannya untuk merapikan dan melindungi sambungan beton dari tekanan air dan bahan kimia. Bahan ini memiliki elastisitas yang memungkinkan untuk mengatasi perubahan dimensi beton yang disebabkan oleh perubahan suhu atau tekanan air. Berikut *stock* bahan waterpass yang digunakan ditunjukkan pada (**Gambar 4.31**)



Gambar 4. 31 Waterstop
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.3 Pelaksanaan Proyek

Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 mencapai progres 80,3% realisasi pekerjaan saat penempatan magang, sehingga sudah banyak item pekerjaan yang sudah terealisasi. Berikut merupakan beberapa item pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2:

4.3.1 Pekerjaan Terowongan Pengelak

Bangunan Terowongan Pengelak (*Diversion Tunnel*) merupakan bangunan terowong yang difungsikan untuk mengalihkan sungai agar bisa dilakukan inspeksi kondisi geologi secara final, persiapan dan perbaikan pondasi, dan dimulainya pekerjaan pelaksanaan tubuh bendungan.

Berikut merupakan penjelasan dalam pekerjaan Terowongan Pengelak mulai dari peralatan yang digunakan, gambar kerja pendukung, metode kerja, dan tenaga kerja:

4.3.1.1 Peralatan dan Material

Adapun daftar peralatan yang digunakan dalam pekerjaan terowongan pengelak dapat dilihat pada **Tabel 4.2**

Tabel 4. 2 Daftar Peralatan Pekerjaan Terowongan Pengelak

No	Jenis Alat	Kapasitas	Fungsi
1	<i>Attachment Breaker</i>	700 BPM	Galian Tanah
2	<i>Excavator Bucket PC 75</i>	0,30 m ³	Galian Tanah
3	<i>Excavator PC 200</i>	1 m ³	Galian tanah
4	<i>Dump Truck</i>	6 m ³	Pengangkut tanah Galian
5	Bor Tangan	65 mm	Mengebor tanah Keras
7	Peralatan Las	20 - 120 VA	<i>Welding</i> tulangan besi
8	Mesin <i>Shotcrete</i>	7 m ³ / jam	Menyemprotkan <i>Shotcrete</i>
9	Peralatan Survey	Kolida Total Station	<i>Survey</i> dan <i>Marking</i>
10	Kompresor	643 CFM	Suplai tekanan udara
11	Pompa air	1050 L/ jam	<i>Dewatering</i> air rembesan
12	<i>Stagging Form</i>	Kustomisasi	Alat bantu pijakan pekerja
13	<i>Sliding Form</i>	Kustomisasi	Alat bantu pengecoran <i>lining</i>
14	<i>Concrete Pump Truck</i>	26 ton	Mempercepat dan efisiensi proses pengecoran
15	<i>Truck Mixer</i>	30 ton	Mengangkut/Mencampur Beton Segar

(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)

Sedangkan berikut merupakan daftar material yang digunakan dalam pekerjaan terowongan pengelak: dapat dilihat pada **Tabel 4.3**

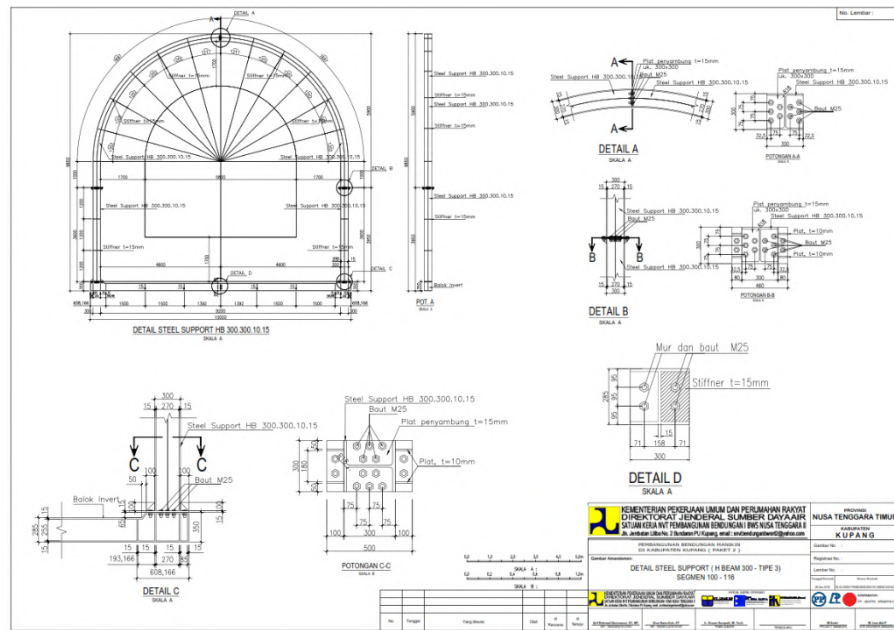
Tabel 4. 3 Daftar Material Pekerjaan Terowongan Pengelak

No	Jenis Material	Kapasitas	Fungsi
1	<i>H-Beam (Steel Rib)</i>	300.300.10.15 mm	Penahan Beban Struktur Terowongan
2	Besi Tulangan	D25	Sebagai Tulangan Struktur
3	Mur baut	<i>High Tensile Bolt</i>	Mengencangkan sambungan
4	Wiremesh M5	100x100xÆ5	Penguat struktur beton
5	Pasir	-	Campuran beton
6	Semen	-	Campuran beton
7	<i>Additon</i>	W98HE dan W-175	Bahan Kimia Campuran Beton
8	Batu pecah	-	Campuran beton
9	Pipa PVC	2 inch	Mengalirkan air
10	Beton K 225	K225	Pengisi Celah <i>Invert</i>
11	Beton K 300	K300	<i>Shotcrete</i>
12	Beton K 350	K350	Pengecoran Linning dan Slab
13	Bekisting Phenol Rangka baja	-	<i>Formwork</i> pekerjaan pengecoran
14	<i>Waterstop</i>	ASTM D412	Mencegah rembesan air pada beton
15	<i>Joint Filler</i>	-	Pembatas Pengecoran persegmen
16	<i>Dowel bar</i>	D 25	Penyambung ke segmen selanjutnya

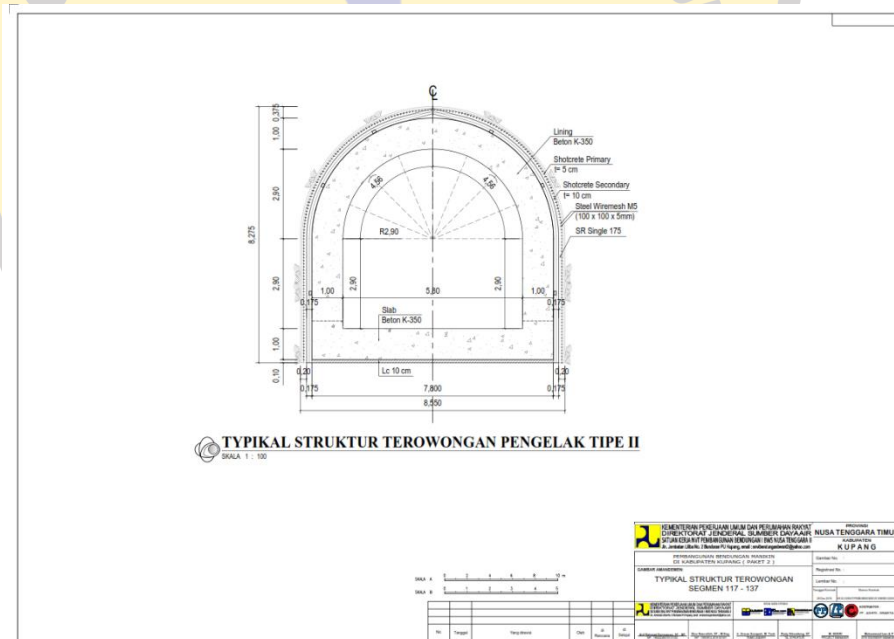
(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)

4.3.1.2 Gambar Kerja

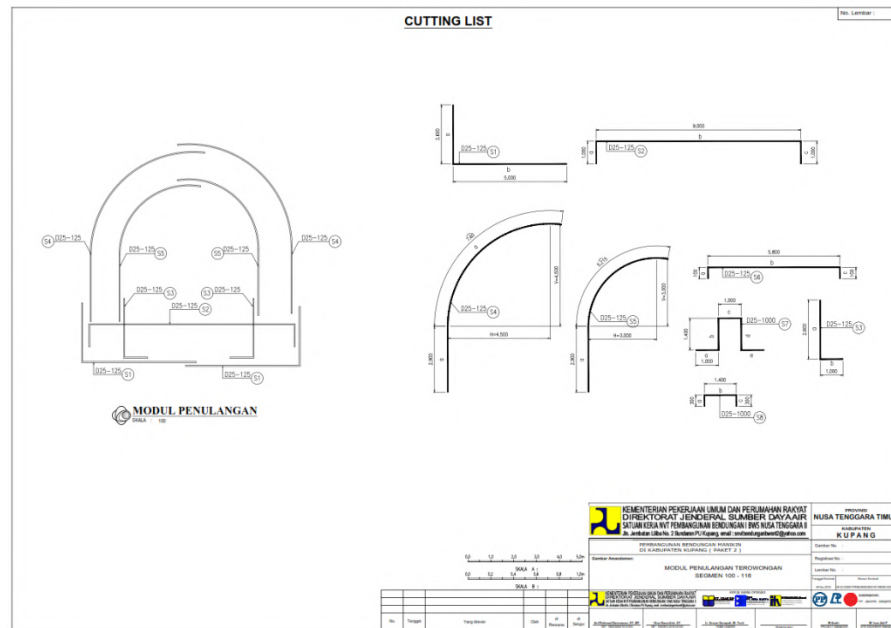
Adapun beberapa gambar kerja yang ada diterowongan pengelak seperti Shop Drawing Steel Support (**Gambar 4.32**), Shop Drawing Struktur (**Gambar 4.33**), dan Shop Drawing Cutting List (**Gambar 4.34**) atau dapat dilihat pada **Lampiran 5**.



Gambar 4. 32 Shop Drawing Steel Support
(Sumber : Dokumen Proyek, 2025)



Gambar 4. 33 Shop Drawing Struktur
(Sumber : Dokumentasi Proyek, 2025)



*Gambar 4. 34 Shop Drawing Cutting List
(Sumber Dokumen Proyek, 2025)*

4.3.1.3 Metode Kerja

Berikut ini merupakan metode pelaksanaan pekerjaan terowongan pengelak:

- ## 1. Persiapan

Sebelum melaksanakan pekerjaan di dalam terowongan, petugas K3, medis, dan pelaksana lapangan/*superintendent* mengumpulkan seluruh pekerja untuk membahas rencana kerja hari ini dan keselamatan kerja saat akan melaksanakan pekerjaan di dalam terowongan.

- ## 2. Pekerjaan Galian dan *Temporary Support Upper*

Berikut merupakan tahapan pekerjaan galian muka atas terowongan/*upper*:

- a. Melakukan penandaan dan *survey* dengan *benchmark* yang sudah ditentukan, *survey* harus sesuai dengan data tentang koordinat tiap *steel support* yang terpasang sebelumnya dengan memperhatikan elevasi terhadap *alignment vertical* dan *horizontal*, serta data kemiringan hidrolis (terowongan).

- b. Setelah pekerjaan *survey* selesai maka dilanjutkan pekerjaan galian *upper* menggunakan *excavator breaker* (**Gambar 4.35**) untuk menghancurkan batu dan tanah yang keras sejauh 2 meter dimana 150 cm untuk pemasangan *steel rib* dan 50 cm untuk melanjutkan galian berikutnya.
- c. kemudian dilanjut dengan *excavator bucket* untuk memindahkan hasil galian ke dalam *dump truck* untuk dibuang ke *disposal area* yang ada diluar terowongan.
- d. Melakukan penyemprotan *shotcrete primary* terhadap tanah hasil galian yang dirasa tidak aman setebal 5 cm, bisa dilakukan setelah galian atau sebelum pemasangan *steel rib*, sebagai *safety* saat pekerjaan pemasangan *steel support*.
- e. Dilanjut baja *steel rib* diangkat dengan bantuan *excavator* dan diposisikan sesuai dengan *marking* yang sudah dibuat (**Gambar 4.36**) kemudian dilakukan pemasangan baut pada sambungan antara segmen *steel rib* serta lakukan pemasangan dengan pengelasan besi *tie rod* untuk menyambung ke *steel rib* yang sudah terpasang sebelumnya dan pasangkan angkur untuk memastikan batas *steel rib*, lakukan pengukuran untuk memastikan *steel rib* sesuai dengan posisinya.
- f. Dilanjutkan pemasangan *wiremesh* M5 (100 x 100 x 5) pada bagian belakang *steel rib*, dengan dilas pada *steel support* dan *overlap* diberi jarak 2 cm antara *steel rib* dan *wiremesh* yang akan dipasang.
- g. Dilakukan penyemprotan *shotcrete secondary* pada *wiremesh* yang dipasang tadi setebal 10 cm.



Gambar 4. 35 Pekerjaan Galian Upper
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 36 Pekerjaan Pemasangan Steel Rib Upper/Crown
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

3. Pekerjaan Galian dan *Temporary Support Lower*

Berikut merupakan tahapan pekerjaan galian dan *temporary support* pada muka galian bawah atau *lower*:

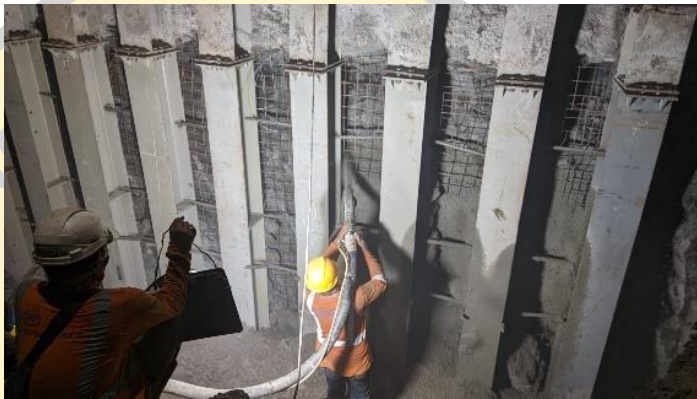
- a. Melakukan penandaan dan *survey* dengan *benchmark* yang sudah ditentukan, *survey* harus sesuai dengan data tentang koordinat tiap *steel support* yang terpasang sebelumnya dengan memperhatikan elevasi terhadap *alignment vertical* dan *horizontal*, serta data kemiringan hidrolis (terowongan).
- b. Melakukan galian sisi kanan menggunakan *excavator breaker* sedalam 2 meter dan lebar 1.5 meter, digali sepanjang 4 meter.
- c. Setelah dilakukan galian *lower* dilakukan penyemprotan *shotcrete* terhadap tanah hasil galian yang dirasa tidak aman setebal 5 cm, bisa dilakukan setelah galian atau sebelum

pemasangan *steel rib*, sebagai *safety* saat pekerjaan pemasangan *steel support*.

- d. Dilanjut pengangkatan baja *steel rib* menggunakan *excavator* dan diposisikan sesuai dengan *steel rib upper* diatasnya dengan dilakukan pengukuran sesuai dengan *stake out*.
- e. Melakukan pemasangan baut sambungan antara SR (*Steel Rib*) *upper* dengan SR (*Steel Rib*) *lower*.
- f. Lakukan pemasangan dengan pengelasan besi *tie rod* untuk menyambung ke *steel rib* yang sudah terpasang sebelumnya dan pasang ankur untuk memastikan batas *steel rib*, lakukan pengukuran untuk memastikan *steel rib* sesuai dengan posisinya, ulangi urutan pekerjaan yang sama sampai terpasang 4 buah *steel rib*. Ditunjukkan pada (**Gambar 4.37**)
- g. Dilanjutkan pemasangan *wiremesh* M5 (100 x 100 x 5) pada bagian belakang *steel rib*, dengan dilas pada *steel support* dan *overlap* diberi jarak 2 cm antara *steel rib* dan *wiremesh* yang akan dipasang
- h. Kemudian lakukan penyemprotan *shotcrete secondary* pada *wiremesh* setebal 10 cm ditunjukkan pada (**Gambar 4.38**)
- i. Lakukan urutan pekerjaan yang sama di bagian sisi kiri, dari galian sampai dengan pemasangan *steel rib lower* dan *shotcrete secondary*.
- j. Jika sudah terpasang *steel rib* sisi kiri dan kanan, kemudian dilakukan galian tengah atau galian untuk *invert*.



Gambar 4. 37 Pekerjaan Pemasangan Steel Rib Lower
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 38 Pekerjaan Shotcrete Secondary Lower
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4. Pekerjaan *Invert*

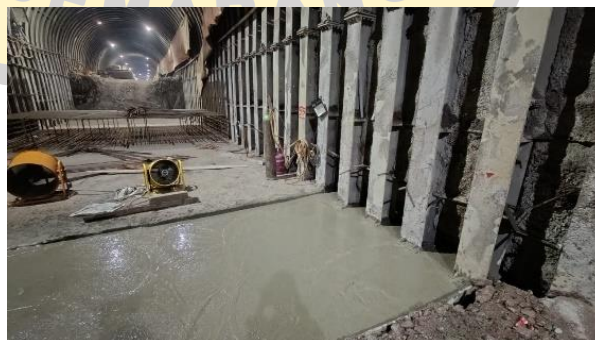
- a. Lakukan penggalian tanah bagian tengah sedalam 2,35 meter menggunakan *excavator breaker* sepanjang 4 meter.
- b. Lakukan pengangkutan tanah hasil galian menggunakan *excavator bucket* ke *dump truck* untuk dibuang ke *disposal area*.
- c. Lakukan pengangkatan *invert beam* ke bagian bawah galian sambil diarahkan oleh *flagman*.
- d. Pemasangan sebanyak 4 set *invert* yang mana satu set berisi 2 buah *invert beam*.
- e. Lakukan pemasangan *invert beam* dengan memasang sambungan baut antara ujung *invert beam* dengan bagian

bawah kaki *steel rib lower* di atasnya. Adapun pelaksanaan ditunjukkan pada (**Gambar 4.39**)

- f. Lakukan pemasangan *invert beam* bagian kiri sama dengan urutan pemasangan bagian kanan tadi.
- g. Lakukan pembautan sambungan antara *invert beam kiri* dan kanan.
- h. Lakukan *stake out* posisi *invert* pastikan lurus dan sesuai.
- i. Pasang hingga 4 set dengan pengulangan urutan pekerjaan pemasangan yang sama.
- j. Setelah 4 set *invert* telah selesai dipasang lakukan pengecoran dengan mengisi celah antar *invert* (**Gambar 4.40**) dengan menggunakan beton mutu K-225 dan lebihkan tebal 10 cm untuk lantai pekerjaan slab.



Gambar 4. 39 Pekerjaan Pemasangan Invert Beam
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 40 Pekerjaan Pengecoran Celah Invert K-225
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

5. Pekerjaan Pembesian Slab

Berikut merupakan tahapan pekerjaan pembesian *slab* beserta tahapan pekerjaan pembesian *slab*:

- a. Setelah pekerjaan pengecoran *invert* selesai dilanjutkan pemasangan pembesian *slab* diatas pengecoran *invert* sebelumnya.
- b. Lakukan persiapan dengan melakukan *survey* untuk menentukan serta *marking top* elevasi dari *lining slab* dan pembesian, agar pembesian dapat dipasang sesuai dengan gambar desain.
- c. Lakukan fabrikasi pembesian sesuai dengan *shop drawing*
- d. Pekerjaan pembesian dilakukan pekerja secara manual, dilakukan dari pembesian lapisan sisi luar dan dilanjutkan sisi dalam.
- e. Mulai rakit pembesian per segmen sesuai dengan tanda yang telah di *marking* sebelumnya pada lokasi pembesian didalam terowongan, pelaksanaan pemasangan pembesian slab ditunjukkan pada (**Gambar 4.41**)
- f. Pastikan pembesian dilakukan dengan rapih, kokoh, dan diikat dengan kawat bendrat secara optimal.
- g. Jika pembesian *slab* telah selesai dilanjutkan pemasangan *waterstop* dan juga *joint filler* yang berada di sambungan antar beton atau diujung-ujung segmen terowongan.
- h. Lakukan *checklist* pada pekerjaan pembesian *slab* sebelum dilakukan pemasangan bekisting.



Gambar 4. 41 Pekerjaan Pembesian Slab
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

6. Pekerjaan Bekisting Slab

Berikut merupakan tahapan pemasangan bekisting *slab*:

- a. Dilanjutkan pemasangan bekisting, pastikan fabrikasi bekisting ada ruang untuk memasukan *waterstop* karena akan terhubung di segmen *lining* beton berikutnya.
- b. pemasangan bekisting dilakukan pada sisi muka *lining* terowongan. Pada sisi memanjang tidak dipasang bekisting. Sisi muka berdimensi 8,15 x 1 m dan 0,25 x 6 untuk pengecoran sepatu *sliding form*.
- c. Bekisting dipasang dengan kokoh dan kuat serta diberi lubang untuk *dowel bar* sebagai sambungan ke segmen berikutnya dapat dilihat pada (**Gambar 4.42**)
- d. Dilanjut pengecekan elevasi *lining* harus sesuai dengan elevasi rencana desain.
- e. Lakukan *checklist* bekisting dan pastikan bekisting sudah siap untuk dicor.



Gambar 4. 42 Pekerjaan Pemasangan Bekisting Slab
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

7. Pekerjaan Pengecoran Slab

Berikut merupakan tahapan pekerjaan pengecoran *slab*:

- a. Pengecoran dilakukan dengan menggunakan bantuan alat *mixer truck* yang akan menuangkan beton ke *mobile concrete pump*.
- b. Sebelum pengecoran pasang pipa cor untuk bisa menjangkau segmen yang akan dicor.
- c. Pengecoran menggunakan beton dengan mutu K-350.
- d. Pada saat proses pengecoran bisa menggunakan *vibrator* untuk membantu proses pemadatan dapat dilihat pada **(Gambar 4.43)**
- e. Pastikan mengatur lalu lintas untuk *mixer truck* bergantian di portal terowongan.
- f. Volume pengecoran untuk 1 segmen *lining slab* yaitu 52,42 m³, biasanya dibutuhkan waktu $\pm$ 4 jam ($\pm$ 2 jam pengecoran dan $\pm$ 2 jam *setting time* beton) untuk mengecor 1 segmen *lining slab*.
- g. Setelah beton mengeras, dilakukan pembongkaran bekisting, pastikan bekisting disimpan rapi untuk proses pengecoran selanjutnya.



Gambar 4. 43 Pekerjaan Pengecoran Slab
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

8. Pekerjaan Pembesian Dinding *Crown*

Berikut merupakan tahapan pekerjaan pembesian dinding *crown*:

- a. Lakukan fabrikasi pembesian dan *bar bending* sesuai dengan *shop drawing*.
- b. Memindahkan *staggering form* ke segmen yang akan dilakukan pembesian.
- c. Mulai lakukan perakitan pembesian sesuai dengan *marking* yang telah dibuat sebelumnya dapat dilihat pada (**Gambar 4.44**)
- d. Pastikan pasang *dowel bar* sesuai *shop drawing* untuk sambungan beton per segmen.
- e. Pasang pembesian dengan kokoh, rapi dan diikat dengan kawat breedat.
- f. Setelah pembesian selesai, mulai pasang *waterstop* dan *joint filler* sambungan ujung antar beton atau segmen dapat dilihat pada (**Gambar 4.45**)
- g. Lakukan *checklist* untuk melakukan pemeriksaan pembesian, *waterstop*, dan *joint filler* apakah sudah siap untuk dicor.



Gambar 4. 44 Pekerjaan Pembesian Dinding Crown
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 45 Pemasangan Waterstop
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

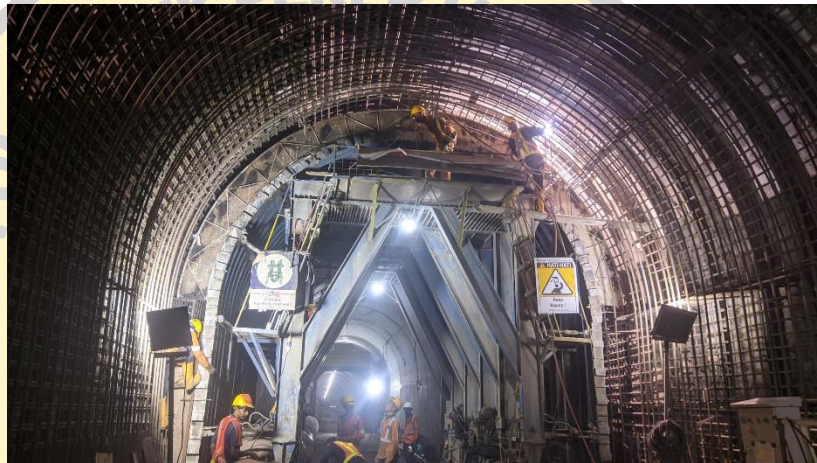
9. Pekerjaan Bekisting *Lining Dinding* dan *Crown*.

Berikut merupakan tahapan pekerjaan bekisting *lining dinding* dan *crown*:

- a. Bekisting yang digunakan untuk pekerjaan pengecoran dinding *crown* menggunakan *sliding form* yang sudah difabrikasi. Untuk memasang *sliding form*, maka *sliding form* tersebut harus di pindahkan ke segmen yang akan dicor. Pada saat memindahkan *sliding form* biasanya menggunakan bantuan *excavator* untuk menarik *sliding form* tersebut dapat dilihat pada (**Gambar 4.46**).
- b. Dilanjutkan pemasangan bekisting phenol untuk tambahan pada sisi depan *crown* maupun belakang *sliding form*. Yang dapat dilihat pada (**Gambar 4.47**)
- c. Pastikan elevasi bekisting/*sliding form* sudah sesuai dengan tanda *marking*.
- d. Pastikan bekisting dipasang dengan kokoh dan diberi lubang guna memasang *dowel bar* untuk segmen selanjutnya.
- e. Lakukan *checklist* atau *joint inspection* sebelum dilakukan pengecoran.



Gambar 4. 46 Mobilisasi Sliding Form
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 47 Pemasangan Bekisting
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

10. Pekerjaan Pengecoran *Lining* Dinding dan *Crown*

Berikut merupakan tahapan tahapan pekerjaan pengecoran *lining* dinding dan *crown*:

- a. Lakukan manajemen lalu lintas di dalam terowongan dahulu sebelum *mixer truck* dan *mobile concrete pump* memasuki terowongan.
- b. Pengecoran beton K-350 menggunakan bantuan *mixer truck* yang secara *shuffle* dari *batching plant* ke lokasi pengecoran

untuk menuangkan beton ke dalam *concrete pump*. Dapat dilihat pada (**Gambar 4.48 Kiri**)

- c. Pasang pipa pengecoran lalu hubungkan ke *concrete pump*.
- d. Pipa diarahkan kedalam lubang yang ada di *sliding form*. Dapat dilihat pada (**Gambar 4.48 Kanan**)
- e. Volume pengecoran beton *lining* yakni 113.73 m³ dengan estimasi ± 5 jam per satu segmen untuk pengecoran dan ± 5 jam untuk *setting time* beton.
- f. Setelah melalui waktu *setting time* beton, bekisting *sliding form* dilepas dan geser *sliding form* dengan rapi untuk proses pelaksanaan pengecoran selanjutnya.



Gambar 4. 48 Proses Pengecoran Lining Dinding Crown
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.3.1.4 Tenaga Kerja

Tenaga kerja maupun operator yang digunakan pada pekerjaan ini adalah yang terlatih dan mempunyai kompetensi untuk melaksanakan jenis pekerjaan/tugasnya termasuk kompetensi dalam melaksanakan prosedur keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) yang sesuai dengan tugasnya.

Seluruh operator alat berat memiliki kompetensi yang dibuktikan dengan Surat Izin Operator (SIO) yang masih berlaku.

4.3.2 Pekerjaan Bangunan Pelimpah (*Inlet Morning Glory*)

Sistem bangunan pelimpah utama yang digunakan pada Proyek Pembangunan Bendungan Manikin merupakan tipe terowongan (*shaft*) dan

dipadukan dengan desain *Inlet Morning Glory*, nantinya bangunan pelimpah utama *morning glory* akan digabungkan dengan bangunan pengelak sehingga nantinya terowongan pengelak akan difungsikan sebagai bangunan pelimpah ketika pembangunan ketika Proyek Pembangunan Bendungan Manikin telah selesai.

Karena ada rencana percepatan untuk memenuhi target waktu penyelesaian proyek, maka bangunan pelimpah ini akan dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan galian terowongan sehingga harus mempertimbangkan waktu dan biaya untuk melaksanakan pembangunan di luas area yang terbatas. Adapun tahapan pelaksanaan secara umum adalah sebagai berikut:

4.3.2.1 Peralatan dan Material

Adapun beberapa daftar peralatan yang digunakan dalam pembangunan *Inlet Morning Glory* ditunjukkan pada **Tabel 4.4**

Tabel 4. 4 Daftar Peralatan Pekerjaan Inlet Morning Glory

No	Jenis Alat	Kapasitas	Fungsi
1	<i>Batching Plant</i>	90 m ³	Produksi Beton (<i>Ready Mix</i>)
2	<i>Mounted Crane Truck 100T/50T</i>	100 ton	Mengangkat beban berat
3	<i>Service Crane</i>	-	<i>Maintenance</i> Alat <i>Crane</i>
4	<i>Dump Truck</i>	6m ³	Pengangkut Tanah Galian
5	<i>Mixer Truck</i>	30 ton	Pengangkut Beton (<i>Ready Mix</i>)
6	<i>Concrete Vibrator</i>	4000/vpm	Memadatkan Beton
7	<i>Barbender dan Barcutter</i>	-	Membentuk dan Memotong Besi
8	<i>Concrete Pump</i>	26 ton	Menjangkau pengecoran yang sulit dijangkau
9	Lampu LED sorot	100 W	Penerangan lokasi pekerjaan

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Sedangkan berikut merupakan daftar material yang digunakan dalam pekerjaan *Inlet Morning Glory* ditunjukkan pada **Tabel 4.5**

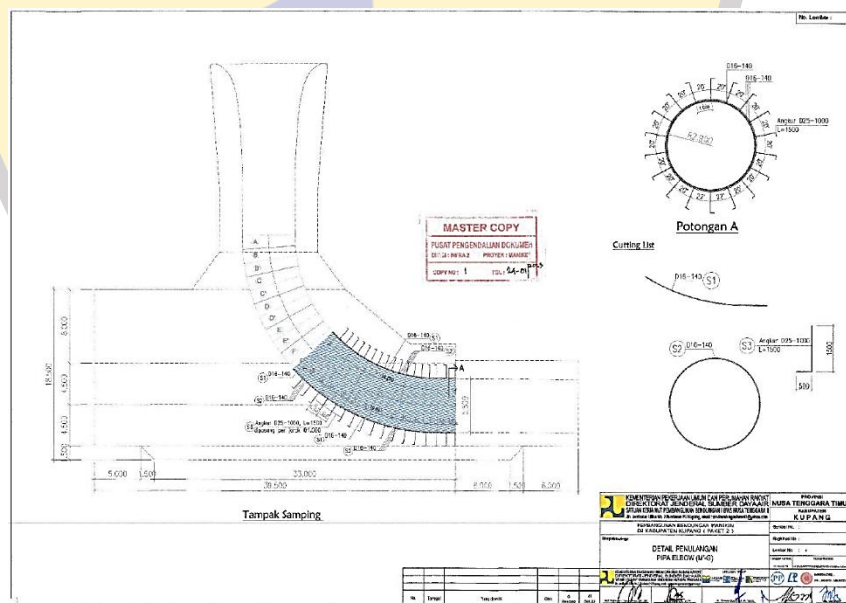
Tabel 4. 5 Daftar Material Pekerjaan Inlet Morning Glory

No	Jenis Material	Keterangan
1	Beton K-100	Lantai kerja beton
2	Beton K-300	Pengecoran Pondasi Morning Glory
3	Besi Tulangan D29	Sebagai Tulangan Struktur
4	Bekisting Phenol Rangka Baja Hollow	Formwork pekerjaan pengecoran
5	Bekisting Aluminium	Formwork pekerjaan pengecoran
6	Profil Baja	Penopang pipa baja
7	Pipa Baja Ø5,8 m	Pengalir air
8	Mur Baut / Angkur	Mengencangkan sambungan
9	Kawat Bendrat	Pengikat besi tulangan
10	Bonding Agent	Menyatukan beton segmen lama dengan baru
11	Stop Cor	Penghentian cor pada area tertentu

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.3.2.2 Gambar Kerja

Adapun gambar kerja yang digunakan pada Pekerjaan Pelimpah *Morning Glory* Bendungan Manikin Paket 2 yang ditunjukkan (**Gambar 4.49**)



Gambar 4. 49 Shop Drawing Inlet Morning Glory

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.3.2.3 Metode Kerja

Berikut merupakan tahapan pelaksanaan pekerjaan pelimpah *Morning Glory*:

1. Tahap Persiapan

- a. Sebelum memulai pekerjaan, siapkan dokumen persiapan seperti metode kerja (*Work Method Statement*), *shop drawing*, *flowchart*, JSA (*Job Safety Analysis*).
- b. Pengadaan peralatan konstruksi dan mobilisasi dilakukan sebelum pekerjaan dimulai.
- c. Mempersiapkan prasarana utama seperti *batching plant* dan material utama yang digunakan seperti pembesian, pipa baja, dan material penyusunan bekisting.
- d. Melakukan pemeriksaan kondisi area kerja dan melakukan survei pendahuluan untuk menunjukkan batas area kerja dan elevasi yang ada.
- e. Persiapkan jalur pekerjaan, area kerja, dan rambu-rambu terkait.
- f. Lakukan toolbox meeting di setiap sebelum memulai pekerjaan.
- g. Ikuti prosedur *safety* dan APD (Alat Pelindung Diri) dengan baik dan benar.

2. Galian Koperan

- a. Persiapan lahan kerja dan alat yang diperlukan
- b. Lakukan penggalian, baik dimensi maupun kedalaman sesuai dengan *shop drawing*.
- c. Lakukan penggalian hingga mencapai elevasi sesuai dengan desain, galian dilakukan 1,5 meter sesuai dengan tebal koperan *morning glory*.

3. Lantai Kerja

- a. Pastikan elevasi top pengecoran sudah sesuai dengan *shop drawing*

- b. Menuangkan beton segar dari mixer truck pada lokasi yang akan dicor, dengan mutu beton K-100 dengan tebal 10 cm.
 - c. Setelah koperan selesai dicor, lanjutkan pengecoran lantai kerja K-100 sesuai dengan *shop drawing*.
 - d. Lakukan *curing* pada beton lantai kerja agar tidak timbul retak atau cacat pada permukaan beton.
4. Pekerjaan Pondasi *Morning Glory*
- a. Pembesian Pondasi
 - Pemasangan besi dilakukan dengan memperhatikan kelurusan pemasangan besi serta ikatan bendrat yang tepat sesuai dengan *shop drawing*.
 - Memasang *decking* beton agar besi tidak menempel pada lantai kerja.
 - Pembesian dilakukan paa 3 segmen, dilakukan hanya pada sisi luar saja.
 - Lakukan checklist apabila pekerjaan pembesian sudah selesai dan siap dicor
 - b. Pengecoran Pondasi
 - Pengecoran menggunakan 1 *concrete pump* dan 4 *mixer truck*.
 - 3 *mixer truck* langsung menuangkan beton segar ke dalam lokasi kerja dengan menggunakan talang.
 - 1 *mixer truck* bersama *concrete pump* digunakan untuk penuangan di bagian area tengah lokasi
5. Pemasangan Struktur Baja *Inlet Morning Glory*
- a. *Surveyor* melakukan *stake out* titik angkur pada *baseplate* sesuai dengan *shop drawing* dan angkur langsung dipasang.
 - b. Pastikan segmen pipa baja tepat pada saat pengelasan
 - c. Fabrikasi pipa baja dekat dengan lokasi proses pemasangan.
 - d. Setelah pengelesan selesai, lakukan pemasangan dudukan pipa baja sesuai segmen yang harus dipasang terlebih dahulu.

- e. Letakan kolom baja pada angkur, lalu kencangkan baut sampai kolom dapat berdiri.
- f. Pastikan kolom terpasang tegak lurus dengan pijakannya.
- g. Pipa baja diberikan support atau penahan tambahan pada bagian tengah menggunakan besi *H-Beam* 175.
- h. Pasang perancah disekitar kolom untuk memudahkan pemasangan baut.
- i. Lakukan penyambungan bracing kolom agar pipa baja lebih stabil saat sebelum diberi beban pipa baja tersebut.
- j. Lakukan proses pelangsiran pipa baja menuju lokasi kerja menggunakan *yap crane* dengan posisi baja ditidurkan.
- k. Lakukan pemasangan pipa baja sebanyak 6 segmen dimulai dari sisi hilir ke arah hulu.
- l. Pemasangan menggunakan *mobile crane* dengan kapasitas 50 T, untuk pengangkatan tahap pertama segmen H s/d Segmen M.
- m. .Pipa baja yang telah diikat dengan sling diangkat dan diletakan pada sambungan sesuai shop drawing.
- n. Dilakukan pengelasan antar sambungan pipa, dan pastikan las telah menyatu dengan sempurna
- o. Jika seluruh pipa segmen H - Segmen G sudah terpasang maka lakukan pengecoran bagian tengah pondasi MG tahap 1 setinggi 4,5 meter
- p. Lanjutkan pengangkatan dan pemasangan pipa baja tahap 2 yaitu segmen A - segmen G
- q. Pemasangan pipa baja dilakukan hingga segmen teratas (Segmen A) kemudian dilanjutkan proses pembesian dan pengecoran pondasi MG Segmen 2 dan Segmen 3
- r. Pipa baja transisi dikerjakan setelah segmen A – Segmen M selesai dikerjakan dan terowongan sudah breaktrough
- s. Setelah Pekerjaan Pipa elbow selesai, dilakukan penimbunan pondasi MG hingga Elv.+147,500 m.

6. Pekerjaan Beton dengan Prosedur Tipikal

- a. Prosedur ini diperuntukan pekerjaan pengecoran selanjutnya yang bersifat berulang dan hampir sama yakni dari Elv.+106,059 s/d Elv.+147,500
- b. Pasang perancah sebagai alat bantu pijakan saat pemasangan pembesian maupun bekisting
- c. Pemasangan besi lurus dan rapi, dengan pengikat menggunakan kawat bendrat secara optimal
- d. Pekerjaan pemasangan bekisting harus dilakukan dengan rapi, lurus, kokoh dan kuat secara optimal
- e. Pengecoran menggunakan concrete pump atau truck mixer
- f. Saat pengecoran, lakukan proses pemadatan menggunakan vibrator secara optimal
- g. Setelah proses pengecoran selesai, lakukan curing dengan waktu paling lambat 7 hari

4.3.2.4 Tenaga Kerja

Tenaga kerja maupun operator yang digunakan pada pekerjaan ini adalah yang terlatih dan mempunyai kompetensi untuk melaksanakan jenis pekerjaan/tugasnya termasuk kompetensi dalam melaksanakan prosedur keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) yang sesuai dengan tugasnya.

Seluruh operator alat berat memiliki kompetensi yang dibuktikan dengan Surat Izin Operator (SIO) yang masih berlaku.

4.3.3 Pekerjaan Kolam Olak

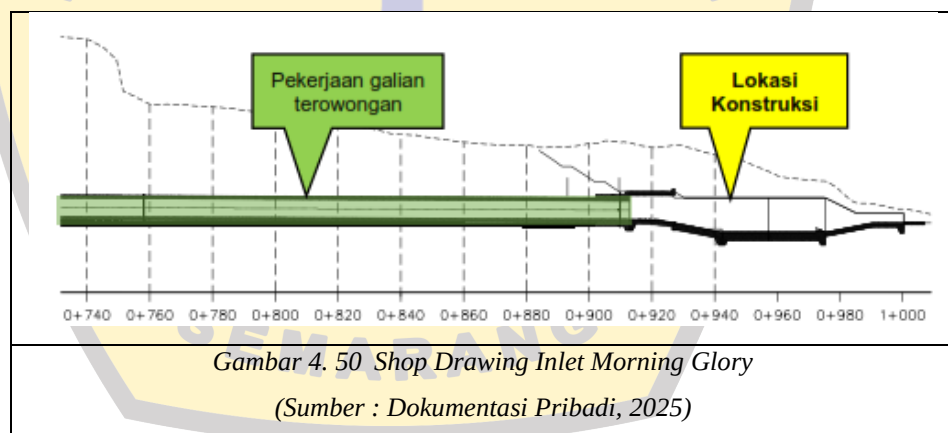
Bangunan Pelimpah dan Pengelak di Bendungan Manikin memiliki desain jenis terowongan. Bangunan Pengelak berfungsi untuk mengalihkan air sungai. Di dalam bangunan pengelak terdapat kolam olak, yang berfungsi untuk meredam loncatan hidraulis dari aliran berkecepatan tinggi yaitu pelimpah utama Inlet *Morning Glory*, bangunan kolam olak terdiri dari 6 segmen pekerjaan yang dinamakan OP 1 – OP 6 yang setiap segmen nya memiliki perbedaan panjang yaitu diantaranya:

1. OP 1 = 15 m

- | | |
|------------------|------------|
| 2. OP 2 | = 9,561 m |
| 3. OP 3 dan OP 4 | = 18,942 m |
| 4. OP 5 | = 15 m |
| 5. OP 6 | = 10 m |

Pekerjaan dilakukan pada segmen OP 6 - OP 3 terlebih dahulu dengan upaya tidak mengganggu kegiatan yang ada pada terowongan pengelak yang juga dilakukan secara paralel. Adapun berikut lingkup pekerjaan pembangunan Kolam Olak Outlet Pengelak dan Gambar *Shop Drawing Inlet Morning Glory* yang ditunjukkan (**Gambar 4.50**) terdiri dari beberapa pekerjaan yaitu:

1. Mobilisasi Semua Peralatan Konstruksi dan Material
2. Galian di area kolam olak untuk lahan
3. Pekerjaan pembesian, waterstop, dan dowel bar
4. Pekerjaan Bekisting
5. Pekerjaan Pengecoran Slab dan dinding Beton K-300
6. Pekerjaan Timbunan Kembali atau backfill



4.3.3.1 Peralatan

Adapun daftar peralatan yang digunakan dalam pembangunan Kolam Olak *Outlet* Pengelak ditunjukkan pada **Tabel 4.6**

Tabel 4. 6 Daftar Peralatan Pekerjaan Kolam Olak

No	Jenis Alat	Kapasitas	Fungsi
1	<i>Batching Plant</i>	90 m ³	Produksi Beton (<i>Ready Mix</i>)
2	<i>Excavator PC 200</i>	1 m ³	Galian Tanah
3	<i>Dump Truck</i>	6m ³	Pengangkut Tanah Galian
4	Genset Listrik	150 kVa	Penyuplai Listrik
5	<i>Mixer Truck</i>	30 ton	Pengangkut Beton (<i>Ready Mix</i>)
6	<i>Yap Crane</i>	100 ton	Pengangkat Beban Berat
7	<i>Vibro Roller</i>	10-12 ton	Memadatkan Tanah
8	<i>Concrete Vibrator</i>	4000/Vpm	Memadatkan Beton
9	<i>Barbender – Barcutter</i>	-	Membentuk dan Memotong Besi
10	<i>Mobile Concrete Pump</i>	26 ton	Menjangkau pengecoran yang sulit dijangkau
11	Lampu Sorot	100 W	Penerangan lokasi pekerjaan

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Adapun daftar material yang digunakan dalam pembangunan Kolam Olak Outlet Pengelak ditunjukkan pada (**Gambar 4.7**):

Tabel 4. 7 Daftar Material Pekerjaan Kolam Olak

No	Jenis Material	Keterangan
1	Beton K-300	Pengecoran Slab OP 1- OP 6
2	Besi Tulangan Ulir D19	Sebagai Tulangan Struktur
3	<i>Waterstop</i>	Mencegah rembesan air pada beton
4	Bekisting Phenol Rangka Baja <i>Hollow</i>	Formwork pekerjaan pengecoran
5	<i>Dowel Bar D25</i>	Penyambung ke segmen selanjutnya
6	Plastik Cor	Alas pengecoran mencegah rembesan air
7	Kawat Bendrat	Pengikat besi tulangan

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.3.3.2 Gambar Kerja

Adapun Gambar Kerja yang digunakan dalam Pembangunan Kolam Olak Outlet Pengelak ditunjukkan pada (**Gambar 4.51**) atau pada **Lampiran 6**.

- Pengecoran beton massa akan menggunakan Truck Mixer dan bantuan Concrete Pump untuk menuangkan beton ke lahan yang sudah di-marking

3. Konstruksi Tahap 1 : Slab Kolam Olak

- Pemasangan besi dimulai untuk OP 4 – OP 6
- Setelah pemasangan besi slab selesai dilakukan pemasangan bekisting dimulai dari slab lantai OP 6, pekerjaan galian op selanjutnya dapat dilakukan juga
- Pemasangan Waterstop dan Dowel bar
- Pengecoran dilakukam dari slab OP 4 Menggunakan concrete pump dan truck mixer dengan mutu beton K-300
- Setelah beton berumur 1 hari, lepas bekisting yang sudah digunakan dan pasangkan ke segmen OP berikutnya jika pemasangan besi, waterstop, dan dowel sudah selesai.
- Dengan mengulang tahapan yang sama pengecoran OP 5 dapat dilakukan setelah pemasangan besi dan bekisting selesai dengan mengulang tahapan yang sama. Ini juga berlaku untuk slab OP 6.
- Lakukan timbunan kembali hingga mencapao elevasi yang direncanakan

4. Konstruksi Tahap 2 : Dinding Kolam Olak

- Pemasangan besi dimulai dari dinding kanan dan dinding kiri
- Setekah pembesian selesai, lakukan pemasangan waterstop dan dowel bar
- Lakukan ceklist terhadap hasil pemasangan besi dan bekisting
- Lakukan Pengecoran hingga dinding top elevasi yang direncanakan

- Setelah pengecoran dinding kanan, dilanjutkan pengecoran dinding kiri dengan melakukan hal yang sama seperti dinding sebelah kanan
- Setelah OP 4 – OP 6 selesai dikerjakan, maka lanjutkan terus galin , pembesian, dan pengecoran pada segmen OP 1- OP 3 dan pekerjaan kolam olak selesai

4.3.3.4 Tenaga Kerja

Tenaga kerja maupun operator yang digunakan pada pekerjaan ini adalah yang terlatih dan mempunyai kompetensi untuk melaksanakan jenis pekerjaan/tugasnya termasuk kompetensi dalam melaksanakan prosedur keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) yang sesuai dengan tugasnya.

Seluruh operator alat berat memiliki kompetensi yang dibuktikan dengan Surat Izin Operator (SIO) yang masih berlaku.

4.4 Pengendalian dan Pengawasan Proyek

Pengendalian menurut R. J. Mockler sebagaimana dikutip Soeharto (1995) adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisa kemungkinan adanya penyimpangan antara standar dan pelaksanaan, kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya digunakan efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian membutuhkan standar atau tolak ukur sebagai pembanding, alat ukur kinerja dan tindakan koreksi yang akan dilakukan bila terjadi penyimpangan. Kegiatan yang dilakukan dalam proses pengendalian dapat berupa pengawasan, pemeriksaan serta tindakan koreksi, yang dilakukan selama proses implementasi.

Pengendalian proyek adalah sistem yang mengatur semua kegiatan dalam proyek dengan tujuan agar semua terlihat berfungsi secara optimal, sehingga pelaksanaan tepat waktu sesuai dengan jadwal proyek (time schedule), serta membuat terkoordinasi dengan baik agar dapat menghasilkan pekerjaan dengan kualitas yang sesuai dengan yang direncanakan.

4.4.1 Pengendalian Mutu

Pengawasan terhadap mutu material yang digunakan sangat dibutuhkan agar mengetahui jenis material yang digunakan sudah sesuai dengan spesifikasi dan kriteria yang telah ditetapkan. Berikut merupakan contoh pengawasan mutu pada saat pelaksanaan magang di Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2:

1. Pengujian *Sandcone*

Uji sandcone pada tanah dilakukan untuk menentukan kepadatan lapangan di tempat dari lapis tanah atau perkerasan yang dipadatkan. Alat yang diuraikan disini hanya terbatas untuk tanah yang mengandung butiran kasar tidak lebih dari 5 cm. Sedangkan kepadatan lapangan adalah berat kering persatuan isi. Adapun berikut peralatan yang digunakan pada uji sandcone ditunjukan pada (**Gambar 4.52**)



Gambar 4. 52 Pengujian Sandconne
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Tahapan pelaksanaan uji sandcone sebagai berikut:

1. Persiapan

Siapkan alat sand cone, pasir standar kering, timbangan, plat baja berlubang, dan alat gali.

2. Penimbangan Awal

Lakukan penimbangan botol sand cone berisi penuh pasir (W1).

3. Pemasangan Plat dan Penggalian

Letakkan plat baja di permukaan tanah, lalu gali lubang sedalam 12-15 cm pada area lubang plat. Kumpulkan tanah galian dan timbang (Wb).

4. Penempatan Alat dan Pengisian Pasir

Letakkan alat sand cone di atas lubang, buka keran, biarkan pasir mengisi lubang sampai berhenti mengalir.

5. Penimbangan Akhir

Timbang kembali botol sand cone setelah pengujian (W2).

6. Perhitungan Volume Lubang

Hitung volume lubang dari selisih berat pasir dan berat isi pasir standar.

7. Hitung Berat Isi Kering Tanah

Hitung berat kering tanah dari Wb dan kadar air (w), lalu tentukan berat isi kering lapangan.

8. Evaluasi Kepadatan

Bandingkan hasil dengan nilai maksimum dari uji Proctor untuk mengetahui persentase kepadatan lapangan.

2. Pengujian Beton *Silinder*

Uji kuat tekan beton *silinder* dilakukan untuk menentukan kekuatan beton pada umur tertentu melalui pengujian langsung terhadap benda uji berbentuk silinder. Pengujian ini dilakukan di laboratorium untuk memperoleh nilai kuat tekan maksimum beton, yang merupakan salah satu parameter utama dalam penilaian mutu beton. Alat yang digunakan terbatas pada mesin uji tekan hidrolik dengan kapasitas sesuai rentang kuat tekan beton yang diuji. Pengujian dilakukan pada beton mutu K-350, K-300, K-250.

Waktu pengujian kuat tekan beton umumnya dilakukan pada umur pengujian 7, 14, 28 hari, dengan memperhatikan standar pengujian

1. SNI 1974:2011 – Metode Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder.
2. ASTM C39/C39M – Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

Adapun pelaksanaan yang dilakukan saat pengujian uji kuat beton ditunjukkan pada (**Gambar 4.53**)



Gambar 4. 53 Pengujian Uji Kuat Tekan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.4.2 Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu proyek konstruksi adalah proses yang dilakukan untuk mengawasi dan mengendalikan proyek agar proyek berjalan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Tujuannya untuk memastikan bahwa proyek selesai tepat waktu atau bahkan lebih cepat jika memungkinkan, sehingga dapat mengurangi biaya dan penundaan proyek. Pengendalian waktu pada proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 disusun dari Januari 2019 hingga diperkirakan selesai pada Desember 2025. Berikut merupakan *Schedule* Pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 ditunjukkan pada **Lampiran 3**.

4.4.3 Pengendalian Biaya

Penafsiran dan mengendalikan biaya merupakan salah satu hal yang penting dan sulit pada perusahaan konstruksi. Hal ini disebabkan karena proyek-proyek konstruksi berlangsung dalam jangka panjang dan taksiran serta pengendalian biaya di masa mendatang sangat diperlukan dalam

rangka tawar menawar proyek. Tujuan pengendalian biaya adalah untuk membatasi pengeluaran dalam jumlah yang disetujui secara sederhana dan untuk memperoleh pengeluaran rencana yang seimbang antara berbagai elemen bangunan. Upaya ini bertujuan untuk menghindari melebihi anggaran, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, serta memastikan keberlanjutan dan keberhasilan proyek secara finansial.

Berikut merupakan langkah-langkah pengendalian biaya yang dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2:

1. Membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang berisi kebutuhan material, tenaga kerja, peralatan, subkontraktor, dan kebutuhan lainnya.
2. Menyiapkan semua kebutuhan material, tenaga kerja, peralatan, subkontraktor, dan kebutuhan lainnya sesuai dengan jadwal pelaksanaan.
3. Melakukan evaluasi harian, mingguan, dan bulanan terhadap komponen biaya yang dilaksanakan.
4. Langkah perbaikan dilakukan jika saat pelaksanaan tidak efisien sesuai dengan Rencana Anggaran Biaya yang telah dibuat.

4.4.4 Pengendalian Teknis

Pelaksanaan suatu proyek konstruksi perlu adanya penerapan metode pelaksanaan yang efektif demi tercapainya target waktu, biaya, dan kualitas yang optimal pada suatu bangunan. Pada Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 memperhatikan pengendalian teknis dalam pekerjaannya dengan membuat rencana awal pekerjaan disertai ilustrasinya, pengawasan jalannya pekerjaan, serta penerapan metode kerja yang menyesuaikan dengan kondisi lapangan tapi tetap memenuhi syarat spesifikasi yang telah ditetapkan.

4.4.5 Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Pengendalian HSE (Health, Safety, and Environment) merupakan upaya terencana untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan bebas dari risiko kecelakaan serta kerusakan lingkungan. Dalam proyek konstruksi, terutama pada pekerjaan berisiko tinggi seperti pekerjaan

terowongan, penerapan HSE harus dilakukan secara konsisten melalui berbagai langkah teknis dan non-teknis. Beberapa bentuk pengendalian yang diterapkan antara lain:

1. Memastikan pekerja menggunakan APD yang lengkap

Seluruh pekerja diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) secara lengkap selama berada di area proyek. APD standar meliputi helm keselamatan, rompi reflektif, sepatu safety, sarung tangan, serta pelindung mata dan telinga sesuai kebutuhan lapangan. Tujuan utamanya adalah memberikan perlindungan terhadap potensi bahaya fisik yang mungkin terjadi, seperti tertimpa material, paparan debu, atau benturan alat berat. Disiplin dalam penggunaan APD merupakan bagian dari budaya keselamatan kerja yang harus dibangun sejak awal. Adapun pelaksanaan penggunaan APD yang lengkap ditunjukkan pada (**Gambar 4.54**)



Gambar 4. 54 Penggunaan APD Lengkap
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

2. Melaksanakan *Safety Talk*

Safety Talk dilaksanakan secara rutin setiap hari Kamis dan berfungsi sebagai forum evaluasi mingguan terhadap pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Kegiatan ini dipimpin oleh tim HSE atau pengawas proyek, dan membahas berbagai topik seperti pencapaian kerja, insiden yang terjadi, potensi bahaya baru, serta saran perbaikan dari pekerja. *Safety Talk* juga menjadi momen penting untuk memperkuat komitmen seluruh tim terhadap keselamatan kerja dan meningkatkan komunikasi dua arah antara manajemen dan pekerja. Adapun pelaksanaan *safety talk* ditunjukkan pada (**Gambar 4.55**)



Gambar 4. 55 Pelaksanaan *Safety Talk*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

3. Melaksanakan *Toolbox Meeting* Sebelum Memulai Pekerjaan

Toolbox Meeting dilaksanakan secara khusus sebelum memulai pekerjaan terowongan, mengingat pekerjaan ini memiliki risiko tinggi, seperti runtuh batuan, kondisi ventilasi terbatas, serta penggunaan alat berat di ruang sempit. Dalam pertemuan ini, pengawas atau pelaksana teknis memberikan arahan teknis terkait pekerjaan yang akan dilakukan hari itu, termasuk metode kerja, pembagian tugas, penggunaan alat, serta potensi risiko yang harus diwaspadai. *Toolbox Meeting* bertujuan memastikan seluruh tim memahami langkah kerja yang aman dan efisien, serta siap menghadapi kondisi lapangan dengan prosedur yang

tepat. Adapun pelaksanaan toolbox meeting ditunjukkan pada (**Gambar 4.56**)



*Gambar 4. 56 Pelaksanaan Toolbox Meeting
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)*

4.5 Permasalahan dan Penyelesaian Proyek

Dalam pelaksanaan suatu proyek pasti ada banyak permasalahan yang timbul di sekitar proyek, dan pastinya diperlukan penyelesaian untuk permasalahan yang timbul tersebut. Pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 terdapat beberapa permasalahan yang timbul, diantara adalah sebagai berikut:

1. Cuaca Buruk

Salah satu faktor utama yang menghambat pelaksanaan proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 yaitu faktor cuaca yang buruk. Pada saat pelaksanaan proyek ketika cuaca cerah maka dapat mempercepat dan memperlancar pelaksanaan proyek. Namun, ketika cuaca buruk seperti hujan lebat dan badai, hal tersebut sangat menghambat pelaksanaan proyek seperti penundaan pelaksanaan proyek karena alat berat yang melewati tanah basah akan riskan untuk mengalami kecelakaan, kerusakan material, membahayakan keselamatan pekerja yang ditunjukkan pada (**Gambar 4.57**), dan lain-lain. Itu bisa menyebabkan pelaksanaan proyek tidak maksimal dalam pekerjaannya.



*Gambar 4. 57 Jalan Yang Dilewati Menjadi Licin
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)*

Solusi dari permasalahan cuaca buruk bisa memprioritaskan pekerjaan yang kurang terpengaruh hujan (misalnya inspeksi, persiapan segmen), dan jadwal ulang pekerjaan sensitif saat prakiraan hujan tinggi

2. Terjadi Rembesan pada Terowongan

Pada saat menggali tanah galian terowongan terjadi rembesan air tanah yang disebabkan oleh tekanan tinggi air tanah yang dapat mempengaruhi struktur pada terowongan, sehingga harus segera dilakukan penanganan oleh karena itu upaya yang dilakukan dengan memasang pipa pada titik rembesan dan diarahkan ke tempat tampungan dan akan langsung dilakukan penyedotan air dengan mesin pompa air keluar terowongan. Adapun solusi lain yang bisa digunakan seperti penggunaan injeksi resin poliruetan yang efektif menghentikan saluran aliran air secara cepat dalam kondisi darurat, berikut rembesan yang terjadi pada terowongan ditunjukkan pada (**Gambar 4.58**)



*Gambar 4. 58 Rembessan Pada Terowongan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)*

3. Kondisi Suhu yang Panas dan Debu di dalam Terowongan

Terjadinya kondisi kerja yang tidak nyaman di dalam terowongan akibat suhu panas, debu, dan emisi karbon dari kendaraan berat seperti truk serta aktivitas galian atau mucking out oleh excavator merupakan tantangan serius dalam proyek konstruksi bawah tanah. Terutama pada metode kerja paralel, di mana hampir semua item pekerjaan dilakukan secara bersamaan, akumulasi polutan dan panas dapat membahayakan kesehatan pekerja serta mengganggu kelancaran proyek (**Gambar 4.59**), oleh karena itu dibutuhkan ventilasi dan sirkulasi udara yang tepat, seperti ducting, blower, kipas moveable dan pendeteksi karbon pada terowongan untuk mengurangi panas dan memonitoring gas dan udara yang ada pada dalam terowongan yang ditunjukkan pada (**Gambar 4.60**) dan (**Gambar 4.61**)



*Gambar 4. 59 Suhu Panas dan Debu
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)*



*Gambar 4. 60 Kipas Moveable
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)*



*Gambar 4. 61 Duckting
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)*

4. Longsor di sekitar area proyek

Terjadinya longsor di beberapa titik proyek seperti di jalan akses dan lereng terowongan yang dimana kondisi shotcrete yang ada di lereng terowongan pecah dan hancur dikarenakan hujan dapat dilihat pada (Gambar 4.62) sehingga menyebabkan air masuk dari dalam lapisan belakang shotcrete yang menyebabkan tekanan air mendorong shotcrete dan terlepas, sehingga Upaya yang bisa dilakukan yaitu dengan memasang pipa pada shotcrete untuk bisa mengalirkan air dari belakang shotcrete keluar, membuat drainase yang tidak langsung mengarah ke lapisan lereng shotcrete untuk menghindari erosi atau pengikisan yang disebabkan air permukaan.



Gambar 4. 62 Longsor disekitar jalan akses proyek
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

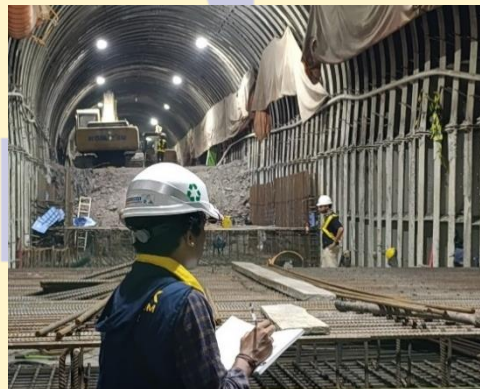
4.6 Tugas Khusus di Proyek

Selama pelaksanaan magang di Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2, penulis dilibatkan dalam menyelesaikan beberapa tugas-tugas pekerjaan yang diberikan kepada mahasiswa magang. Berikut tugas-tugas yang diberikan kepada mahasiswa magang:

4.6.1 *Monitoring* Terowongan Pengelak

Monitoring Terowongan Pengelak adalah kegiatan yang dilakukan untuk memonitor seluruh aspek teknis maupun non teknis pada semua pekerjaan yang dilakukan di Terowongan Pengelak (*Inlet Tunnel* dan *Outlet Tunnel*). Pada saat magang, penulis ditugaskan untuk memonitoring semua kegiatan yang ada pada Terowongan Pengelak diantaranya; *Galian Upper*,

Galian *Lower*, *Shotcrete* dan Pemasangan *Steel Ribs*, Pembesian Lining dan Slab beserta Pengecorannya. Pada saat melakukan tugas ini, waktu kerja dibagi menjadi dua *shift* (*Shift* Pagi dan *Shift* Malam) yang ditunjukkan pada (Gambar 4.67) dan (Gambar 4.68). *Output* dari kegiatan monitoring tersebut adalah progres harian beserta dengan volume yang tercapai dalam satu hari (Gambar 4.63), jumlah *Steel Rib* yang terpasang, Waktu siklus dari semua pekerjaan yang ada di dalam tunnel pengelak, kendala dalam pekerjaan dan juga penghitungan stock steel rib yang dibutuhkan dan terpasang yang ditunjukkan pada (Gambar 4.65 dan 4.66), dan lain-lain. Kegiatan monitoring Terowongan Pengelak ini bertujuan untuk mengetahui apakah proses pekerjaan sesuai metode yang ada dan rencana yang telah dibuat sebelumnya, serta apakah pekerjaan di dalam terowongan sudah berjalan secara optimal atau masih ada evaluasi yang dibahas di dalam rapat mingguan lapangan (Gambar 4.64).



Gambar 4. 63 *Monitoring Volume Terowongan Pengelak*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 64 Rapat Mingguan Lapangan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 65 Monitoring Progress Terowongan Pengelak
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

SR TYPE 2	Terpasang (set)	Langsir (Set)	Stock (Set)	Kebutuhan (Set)	Kekurangan (set)	UPPER/CROWN
	407		85	524	32	
SR TYPE 3	Terpasang (set)	Langsir (Set)	Stock (Set)	Kebutuhan (Set)	Kekurangan (set)	UPPER/CROWN
	136	-	-	136	0	
SR TYPE 2	Terpasang (set)	Langsir (Set)	Stock (Set)	Kebutuhan (Set)	Kekurangan (set)	LOWER
	250	0	242	524	32	
SR TYPE 3	Terpasang (set)	Langsir (Set)	Stock (Set)	Kebutuhan (Set)	Kekurangan (set)	LOWER
	123	0	14	137	0	
SR TYPE 2	Terpasang (set)	Langsir (Set)	Stock (Set)	Kebutuhan (Set)	Kekurangan (set)	INVERT
	200	0	73	493	220	
SR TYPE 3	Terpasang (set)	Langsir (Set)	Stock (Set)	Kebutuhan (Set)	Kekurangan (set)	INVERT
	248	-	15	262	-1	

Gambar 4. 66 Monitoring Stock Steel Rib
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 67 Toolbox Meeting Tunnel Pengelak (Shift Pagi)

(Sumber : Dokumentasi Lapangan PT. PP Bendungan Manikin, 2025)



Gambar 4. 68 Toolbox Meeting Tunnel Pengelak (Shift Malam)

(Sumber : Dokumentasi Lapangan PT. PP Bendungan Manikin, 2025)

4.6.2 Membuat Berita Acara

Selama pelaksanaan magang, penulis diberikan kesempatan untuk membantu dalam penyusunan Berita Acara Quality Control (QC), yang merupakan bagian penting dari sistem dokumentasi mutu dalam proyek konstruksi. Dokumen ini berfungsi untuk mencatat secara resmi hasil pemeriksaan teknis terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan, serta menjadi dasar administrasi untuk proses serah terima pekerjaan.

Dalam pelaksanaan tugas ini, penulis tidak secara langsung turun ke lapangan untuk melakukan inspeksi atau pengumpulan data, melainkan berperan dalam mengolah data hasil pemeriksaan yang telah dikumpulkan oleh tim *Quality Control* dan menyusunnya ke dalam format berita acara resmi. Proses ini mencakup penyesuaian format dokumen, penulisan deskripsi teknis pekerjaan, serta pelampiran data pendukung seperti hasil uji laboratorium dan dokumentasi foto. Adapun pelaksanaan pembuatan berita acara ditunjukkan pada (**Gambar 4.69**)

BERITA ACARA PELAKSANAAN PEKERJAAN	UJI KUAT TEKAN SAMPEL BETON SILINDER PEKERJAAN LANTAI TUNNEL OUTLET PENGELAK
Proyek Pembangunan Bendungan Manikin di Kabupaten Kupang (Paket II).	Nomor : PP-APL-MDH/L2/QC/UKT/318305/2024/XIII/ Tanggal : 06 Maret 2024

Pada Hari **Rabu** Tanggal **Enam** Bulan **Maret** Tahun **Dua Ribu Dua Puluh Empat** (06-03-2024) kami yang bertanda tangan dibawah ini:

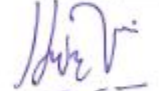
Telah bersama-sama menyaksikan proses uji kuat tekan umur 28 hari sampel silinder Pekerjaan **Linning Segmen 127(K-350 SCC)** dengan jumlah sampel sebanyak 5 benda uji yang dilaksanakan di Laboratorium PP-ASHFRI-MINARTA KSO. Metode pengambilan sampel silinder umur 28 hari telah mengikuti standar spesifikasi teknis dan SOP. Dari hasil pengujian kuat tekan umur 28 hari dapat diperoleh bahwa sampel benda uji ~~sesuai/tidak sesuai~~ dengan mutu **350 Kg/cm²** Hasil pengujian menyatakan bahwa nilai kuat tekan yang diperoleh adalah 394,03 kg/cm²

Kupang, 06 Maret 2024

Disetujui Oleh :
 Direksi Pekerjaan /
 Teknis/PPK Bendungan
 BWS Nusa Tenggara II


 (.....)
 Direksi / Pengawas

Diperiksa Oleh :
 Konsultan Supervisi
 PT. INAKKO Internasional Konsulindo
 KSO PT. Bina Karya (Persero)
 PT. Indah Karya (Persero)


 (.....)
 TA/Inspector

Dilaksanakan Oleh:
 Kontraktor Pelaksana
 PP - ASHFR - MINARTA KSO


 (.....)
 Aditya Purnama
 Quality Control

Gambar 4. 69 Membuat Berita Acara
 (Sumber : Dokumentasi Proyek, 2025)

4.6.3 Membuat Monitoring Hasil Pengujian

Selama masa magang, penulis turut dilibatkan dalam kegiatan monitoring hasil pengujian, yang merupakan salah satu aspek penting dalam sistem pengendalian mutu di proyek konstruksi. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap pekerjaan dan material yang digunakan di lapangan telah memenuhi spesifikasi teknis serta standar mutu yang telah ditentukan.

Dalam pelaksanaannya, penulis tidak secara langsung melakukan pengujian di lapangan maupun di laboratorium, namun berperan dalam menerima, mencatat, dan mengevaluasi hasil laporan pengujian yang diserahkan oleh tim Quality Control. Penulis juga membantu merekap data dan mencocokkannya dengan spesifikasi teknis sebagai dasar evaluasi mutu. Berikut hasil rekap monitoring pengujian yang dilakukan ditunjukkan pada (Gambar 4.70)

MONITORING KONTROL KUALITAS PADA PEKERJAAN KOLAM OLAK													
NO	TANGGAL PEMBIATAN SAMPLER	LOKASI	TANGGAL PENGUJIAN KUALITAS	UMUR SAMPLER (hari)	LOKASI PENGUJIAN KUALITAS	Jumlah Sampel (buah)	UMUR 1 HARI (kg/cm ²)	UMUR 7 HARI (kg/cm ²)	UMUR 28 HARI (kg/cm ²)	AKTUAL (kg/cm ²)	KONVERSI 28 HARI (kg/cm ²)	STATUS	NO. BERTACARA
1. KOLAM OLAK BUNDER													
1	08 Juli 2024	KOLAM OLAK BETON MASSA OP 4 TANAP 1	05 Agustus 2024	28 Hari	LAB. PP-ASHFRI-MINARTA KSO	5	120	195	300	317.77	317.77	OK	PP-APL-MOH/L/2/QC/UNIT/10805/001
2	10 Juli 2024	KOLAM OLAK BETON MASSA OP 4 TANAP 2	07 Agustus 2024	28 Hari	LAB. PP-ASHFRI-MINARTA KSO	5	120	195	300	325.42	325.42	OK	PP-APL-MOH/L/2/QC/UNIT/10805/001
3	12 Juli 2024	KOLAM OLAK BETON MASSA OP 4 TANAP 3	09 Agustus 2024	28 Hari	LAB. PP-ASHFRI-MINARTA KSO	5	120	195	300	317.08	317.08	OK	PP-APL-MOH/L/2/QC/UNIT/10805/001
Disetujui Oleh : Direksi Pekerjaan / Teknis/PPK Bendungan BWS Nusa Tenggara II Diperiksa Oleh : Konsultan Supervisi PT. INAKKO Internasional Konsulindo KSO PT. Bina Karya (Persero) PT. Indah Karya (Persero) Diajukan Oleh : Kontraktor Pelaksana PP - ASHFRI - MINARTA KSO													

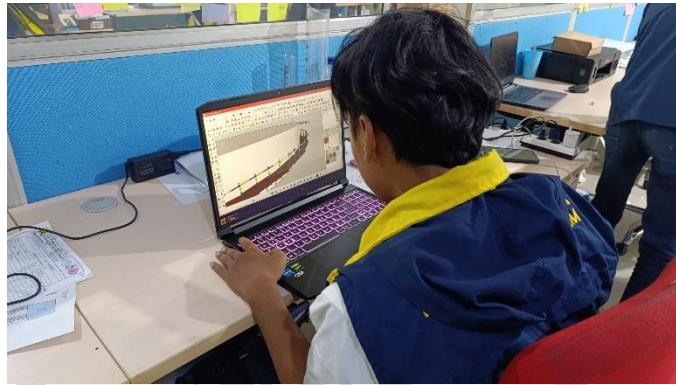
Gambar 4. 70 Monitoring hasil pengujian

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.6.4 Modelling 3D Climbing Inlet Morning Glory

Modelling 3D adalah proses pembuatan model objek tiga dimensi menggunakan perangkat lunak khusus. Pada saat magang, penulis diberikan tugas untuk memodelkan *climbing* yang ada pada Inlet Morning Glory (IMG) pada segmen ke-6 yang ada di lapangan ke dalam model 3 dimensi menggunakan software *SketchUp*. Tujuannya adalah untuk memberikan

visualisasi yang akurat dan mendalam dari desain guna memudahkan komunikasi antara drafter dan SHEO dalam pembahasan keamanan *climbing* di lapangan (**Gambar 4.71**).



Gambar 4. 71 Modelling 3D Climbing Inlet Morning Glory
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.6.5 Joint Inspection

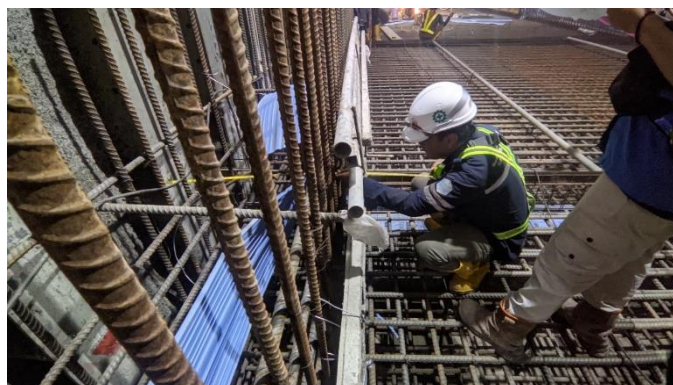
Joint Inspection merupakan kegiatan pembahasan serta persetujuan terhadap suatu pekerjaan yang kemudian dari persetujuan tersebut dibuatkan berita acara yang ditanda tangani oleh pihak kontraktor, konsultan, dan PU. Kegiatan ini merupakan bagian dari persiapan sebelum pekerjaan dimulai. Berikut merupakan beberapa contoh kegiatan *Joint Inspection* pada pekerjaan-pekerjaan yang ada di dalam Terowongan Pengelak seperti; Pekerjaan pengecoran lining (**Gambar 4.72**), Pekerjaan pemasangan invert (**Gambar 4.73**), Pekerjaan pengecoran slab (**Gambar 4.74**).



Gambar 4. 72 Joint Inspection Pengecoran Lining
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 73 Joint Inspection Pemasangan Invert
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



1111111

*Gambar 4. 74 Joint Inspection Pengecoran Slab
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)*

4.6.6 Monitoring Harian Cuaca

Selama masa magang di Proyek Bendungan Manikin, saya diberikan tugas khusus berupa monitoring harian cuaca, dengan fokus utama pada pengamatan curah hujan menggunakan ombrometer. Tugas ini merupakan bagian dari pemantauan kondisi lingkungan sekitar area proyek yang sangat penting dalam mendukung kelancaran dan keselamatan proses konstruksi.

Pengamatan dilakukan setiap hari dengan mencatat jumlah curah hujan yang terkumpul dalam ombrometer ditunjukkan pada **(Gambar 4.75)**. Alat tersebut ditempatkan di titik strategis di sekitar area proyek. Setiap hari, saya bertanggung jawab untuk memeriksa, mencatat volume air hujan yang tertampung, dan mengisi data ke dalam formulir log curah hujan. Data tersebut kemudian dilaporkan kepada tim teknis proyek untuk kepentingan analisis lebih lanjut.

Curah hujan menjadi salah satu parameter penting yang harus dipantau secara berkala dalam proyek pembangunan bendungan. Tingginya curah hujan dapat memengaruhi kestabilan struktur tanah, peningkatan debit sungai, serta menyebabkan potensi gangguan pada aktivitas konstruksi. Oleh karena itu, data yang dikumpulkan dapat dilihat pada **(Gambar 4.76)** dari ombrometer membantu dalam pengambilan keputusan, baik untuk perencanaan kerja harian maupun upaya mitigasi risiko di lapangan.

Selama menjalankan tugas ini, saya memperoleh pengalaman langsung dalam melakukan observasi cuaca di lingkungan proyek, serta belajar tentang peran data meteorologi dalam mendukung proyek infrastruktur. Tugas ini juga mengasah keterampilan saya dalam pencatatan data, kedisiplinan, dan kerja sama tim.

Pengalaman monitoring cuaca ini menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran selama magang dan memberikan pemahaman nyata tentang

bagaimana data sederhana seperti curah hujan memiliki dampak besar terhadap keberlangsungan proyek konstruksi.



Gambar 4. 75 Monitoring Harian Cuaca Ombrometer
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

PENGUKURAN HUJAN																		
File Home Insert Share Page Layout Formulas Data Review View Help Draw																		
Aptos Narrow... 11 B General																		
P18	mm																	
15			Curah Hujan Ombrometer (100 ml)													Curah Hujan Ombrometer (1000 ml)		
16			Volume	226 ml						0 m3						Volume	337 ml	
17			Luas Penampang	5.72265 cm2												Luas Penampang	28.26 cm2	
18			Curah Hujan	39.492193 mm												Curah Hujan	11.92498 mm	
19																		
20																		
21										1.74744								
22																		
23																		
24																		
25																		
26										5.72265 mm2						28.26 mm2		
27																		
28							226											
29																		
30																		
31																		
32			Rumus Counter															
33			Curah Hujan Ombrometer (100 ml)															
34			Volume	364 ml						364000 mm3								
35			Luas Penampang	5.72265 cm2						0.005723								
36			Curah Hujan	63.606895 mm														
37																		

Gambar 4. 76 Perhitungan Monitoring Harian Cuaca
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

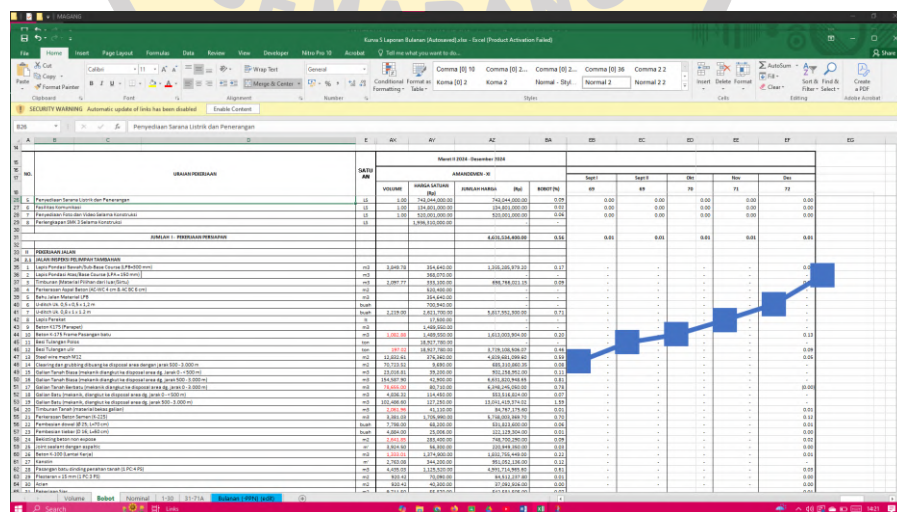
4.6.7 Pembuatan Kurva S

Dalam pelaksanaan magang di Proyek Bendungan Manikin, saya diberi tugas khusus berupa pembuatan kurva S, yang merupakan bagian penting dari sistem manajemen proyek untuk memantau ketercapaian target pelaksanaan pekerjaan konstruksi secara visual dan terukur.

Dalam proses penyusunan kurva S, saya menggunakan *Microsoft Excel* untuk memplot hubungan antara waktu pelaksanaan dan akumulasi bobot pekerjaan. Kurva ini menggambarkan progres rencana (baseline) dari awal hingga akhir proyek. Selain itu, saya juga menyusun kurva progres aktual berdasarkan data pekerjaan yang telah dilaksanakan, sehingga perbandingan antara realisasi dan rencana bisa dilihat dengan jelas.

Melalui tugas ini, saya memperoleh pemahaman langsung mengenai pentingnya perencanaan dan pengendalian proyek. Saya juga belajar membaca dokumen teknis proyek, mengolah data kuantitatif, serta menyajikan informasi secara sistematis dalam bentuk grafik yang mudah dipahami oleh berbagai pihak.

Pengalaman ini sangat berharga karena memberi saya wawasan nyata tentang bagaimana pelaksanaan proyek skala besar seperti Bendungan Manikin dikendalikan melalui metode manajemen proyek yang terstruktur dan berbasis data. Adapun hasil pengerjaan kurva s yang saya buat ditunjukkan pada (**Gambar 4.77**)



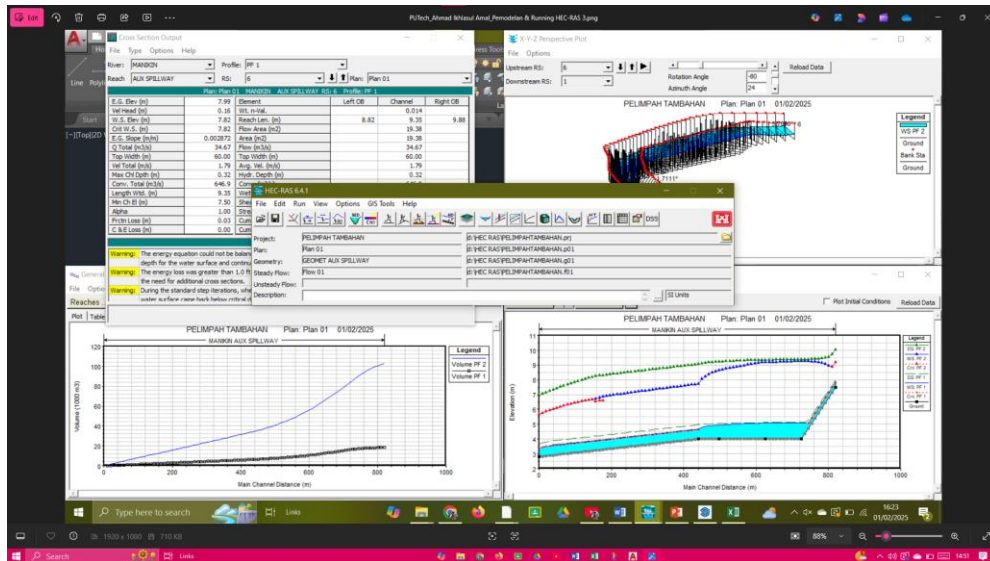
Gambar 4. 77 Pengerjaan Kurva S
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.6.8 Pemodelan Hec Ras

Selama mengikuti program magang di Proyek Bendungan Manikin, saya mendapat tugas khusus dalam pembuatan model *HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System)* untuk keperluan pemodelan hidraulika spillway tambahan. Tugas ini bertujuan untuk menganalisis perilaku aliran air pada saat debit tinggi, khususnya dalam skenario curah hujan ekstrem atau banjir, dan mengevaluasi efektivitas *spillway* tambahan sebagai jalur pelimpasan

Dari hasil simulasi, saya melakukan analisis apakah kapasitas *spillway* tambahan sudah memadai untuk mengurangi risiko meluapnya air ke tubuh bendungan, serta memastikan bahwa desainnya tidak menyebabkan backwater atau turbulensi berlebih yang dapat merusak struktur di hilir.

Tugas ini memberikan saya pengalaman langsung dalam menggunakan software teknik sipil berbasis simulasi hidraulika, serta memperluas pemahaman saya tentang pentingnya desain *spillway* dalam pengendalian banjir dan keselamatan bendungan. Saya juga belajar bekerja dengan data teknis, menginterpretasikan hasil simulasi, serta menyusun laporan analisis yang dapat digunakan sebagai pertimbangan teknis oleh tim perencana dan pelaksana proyek. Berikut pemodelan hec ras yang saya lakukan bisa dilihat pada (**Gambar 4.78**)



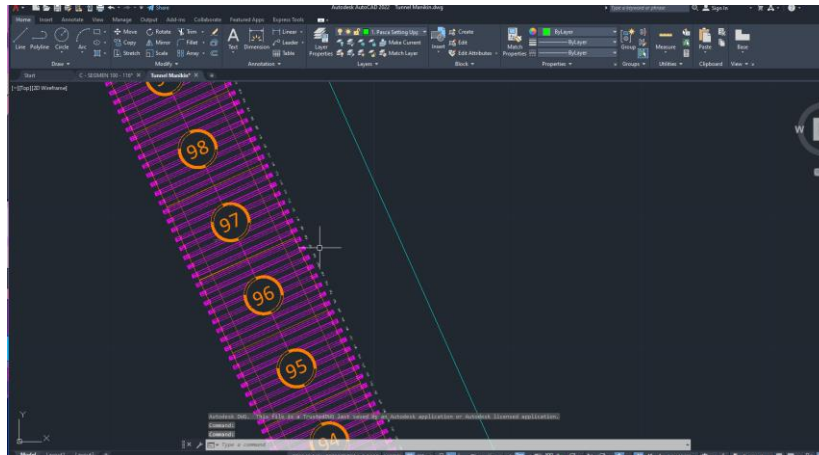
Gambar 4. 78 Pemodelan Hec Ras
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.6.9 Pemodelan Auto cad

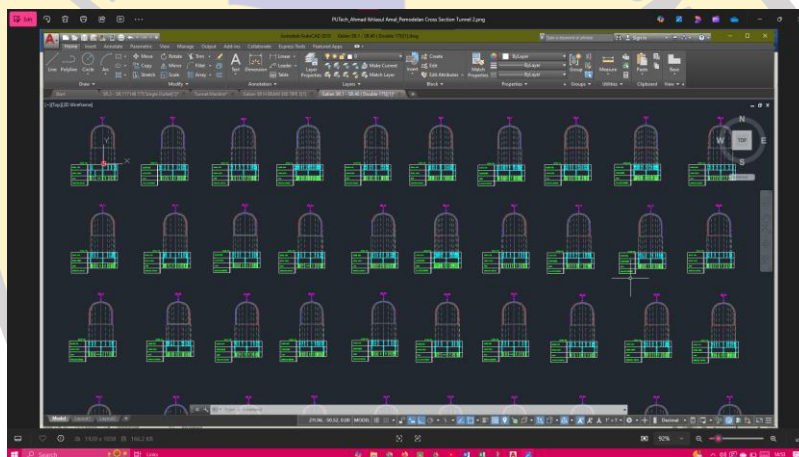
Selama pelaksanaan magang di Proyek Bendungan Manikin, saya mendapatkan tugas khusus untuk membantu drafter dalam pemodelan gambar teknis menggunakan *AutoCAD*, khususnya terkait dengan struktur *tunnel* (terowongan) sebagai bagian dari sistem pengelak bendungan.

Tunnel merupakan salah satu komponen penting dalam proyek ini, yang berfungsi sebagai saluran pengelak sementara selama proses konstruksi tubuh bendungan. Oleh karena itu, akurasi dalam gambar teknis sangat dibutuhkan untuk memastikan pelaksanaan di lapangan sesuai dengan desain yang telah direncanakan.

Dalam tugas ini, saya bekerja langsung bersama tim drafter untuk menyusun dan menyempurnakan gambar-gambar teknis yang mencakup layout horizontal tunnel, penampang melintang dan memanjang, Pemodelan Cross section *tunnel*. Mengatur layer, skala, serta menyusun anotasi dan dimensi teknis sesuai dengan standar gambar teknik sipil. Berikut Pemodelan AutoCad yang saya kerjakan ditunjukkan pada (Gambar 4.79) dan (Gambar 4.80)



Gambar 4. 79 Pemodelan Long Tunnel Manikin
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)



Gambar 4. 80 Pemodelan Cross Section Long Tunnel Manikin
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Proyek Strategis dan Bermakna

Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 merupakan proyek infrastruktur berskala besar yang masuk dalam daftar proyek strategis nasional. Keterlibatan dalam proyek ini menjadi pengalaman berharga karena secara langsung ikut berkontribusi dalam pembangunan nasional, khususnya di sektor sumber daya air.

2. Pengalaman Praktis yang Berharga

Kegiatan magang memberikan pemahaman langsung terhadap proses pembangunan fisik, terutama pada pekerjaan bangunan pendukung bendungan. Penulis dapat melihat dan terlibat dalam setiap tahapan konstruksi yang sebelumnya hanya dipelajari secara teori.

3. Keterlibatan Aktif dalam Pekerjaan Lapangan

Selama magang, penulis diberikan kepercayaan untuk terlibat dalam berbagai kegiatan konstruksi di lapangan, seperti:

- 1) Pengecoran beton
- 2) Penggalian dan pekerjaan tanah
- 3) Pembesian dan pemasangan bekisting
- 4) Pekerjaan pengawasan teknis
- 5) Pengamatan cuaca harian
- 6) Pembuatan laporan Quality Control (QC) terkait material dan pekerjaan yang telah dilaksanakan
- 7) Membantu drafter dalam pembuatan gambar teknis menggunakan AutoCAD, khususnya untuk struktur tunnel dan bagian-bagian pendukung bendungan lainnya

4. Dukungan dan Pembimbingan yang Maksimal

Tim proyek dari PT PP (Persero) Tbk. Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 memberikan arahan, pembimbingan, serta dukungan penuh kepada mahasiswa magang. Hal ini memungkinkan penulis untuk belajar secara langsung dan aktif dalam kegiatan proyek

5. Pengembangan Soft Skills

Selain kemampuan teknis, kegiatan magang juga turut mengembangkan kemampuan non-teknis (soft skills), seperti :

- 1) Kejujuran dan rasa tanggung jawab
- 2) Kemampuan beradaptasi dengan lingkungan kerja
- 3) Komunikasi dan koordinasi tim
- 4) Keterampilan presentasi dan pelaporan

6. Peningkatan Hard Skills

Penulis juga memperoleh berbagai keterampilan teknis (hard skills), seperti:

- 1) Penulis juga memperoleh berbagai keterampilan teknis (hard skills), seperti:
- 2) Perhitungan volume pekerjaan
- 3) Monitoring progres lapangan berdasarkan gambar desain
- 4) Monitoring cuaca harian
- 5) Pengoperasian perangkat lunak teknis seperti HEC-RAS, AutoCAD, dan SketchUp 3D

7. Integrasi Ilmu Teori dan Praktik

Program magang ini menjadi sarana efektif dalam mengintegrasikan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah dengan praktik langsung di dunia kerja. Pengalaman ini memperkuat pemahaman teknis sekaligus membentuk kesiapan menghadapi dunia

8. Ucapan Terima Kasih dan Apresiasi

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT PP (Persero) Tbk. atas kesempatan, bimbingan, dan pengalaman berharga yang diberikan selama kegiatan magang di Proyek Bendungan Manikin.

5.2 Saran

Berdasarkan pelaksanaan magang yang dilakukan di PT. PP (Persero) Tbk. Proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2 di Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur ada beberapa saran, antara lain:

Adapun saran yang penulis tujukan kepada pihak kampus adalah sebagai berikut:

1. Pada saat pembagian penempatan mahasiswa magang sebaiknya melibatkan suara mahasiswa, supaya mahasiswa mengetahui akan ditempatkan dimana dan sesuai dengan minat mahasiswa tersebut.
2. Pada saat pelaksanaan magang sebaiknya tidak bersamaan dengan penyelesaian Tugas Akhir dan Laporan Magang. Dikarenakan kondisi pada saat magang di setiap proyek sangat padat, sehingga membutuhkan waktu khusus untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan Laporan Magang. Apabila pada saat pelaksanaan magang masih dibebankan dengan penyelesaian Tugas Akhir dan Laporan magang maka ditakutkan tidak dapat selesai dengan maksimal.
3. Penempatan mahasiswa pada proyek seharusnya ditetapkan kampus agar jobdesk yang diberikan oleh pihak kontraktor jelas dan terarah.

Adapun saran yang penulis tujukan kepada mahasiswa adalah sebagai berikut:

1. Pada saat pelaksanaan magang supaya bisa mengatur waktu seoptimal mungkin agar semua syarat kelulusan seperti Tugas Akhir dan Laporan Magang dapat selesai secara maksimal.
2. Pada saat pelaksanaan magang, mahasiswa diharapkan bisa menjaga sopan santun di tempat magang.
3. Pada saat melaksanakan magang, mahasiswa diharapkan bisa mengambil ilmu sebanyak-banyaknya di tempat magang dan mempelajari semua item pekerjaan yang sedang berlangsung.

Adapun saran yang penulis tujukan kepada mitra magang adalah sebagai berikut:

1. Memperbanyak koordinasi dan komunikasi antara pihak kantor dan lapangan supaya tidak terjadi miss komunikasi di lapangan.
2. Lebih cepat memberikan solusi jika terjadi masalah di lapangan agar dapat diselesaikan dan ditangani dengan cepat dan dapat melanjutkan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

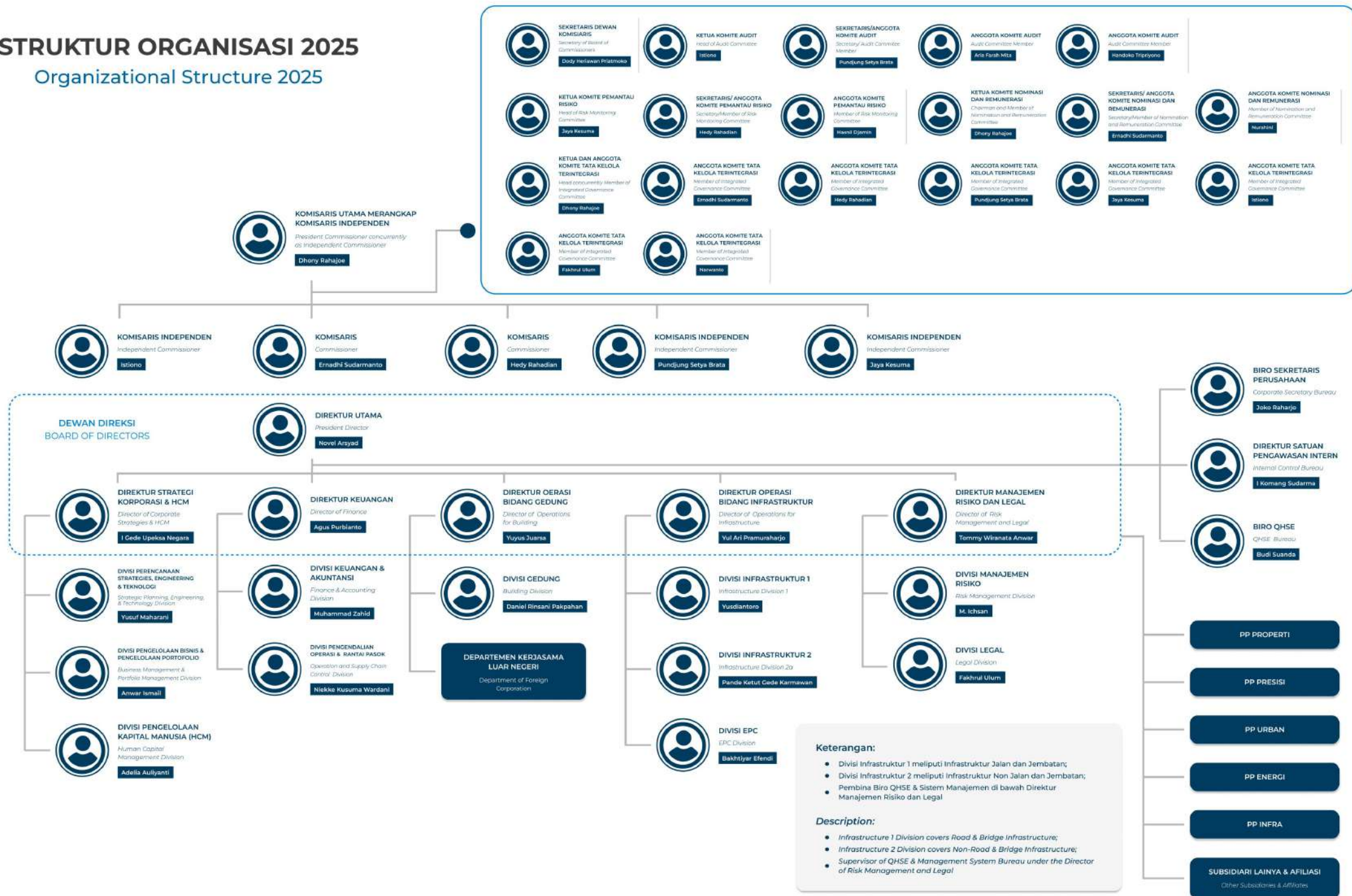
- (Paket-2), P. P. B. M., & Infra-2, D. (2019). *WMS : Pekerjaan Galian Terowongan Bangunan Pelimpah dan Pengelak*.
- Kementerian Pekerjaan Umum, & Balai Besar Wilayah Sungai Nusa Tenggara II. (2025). *Bendungan Tefmo / Manikin*.
- Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Balai Besar Wilayah Sungai Nusa Tenggara II, Satuan Kerja Non Vertikal Tertentu Pembangunan Bendungan Bws Nusa Tenggara Ii, & Kegiatan Bendungan Ii. (2022). *Justifikasi Teknis Steel Support Terowongan Pengelak & Pelipah Utama*.
- Proyek Pembangunan Bendungan Manikin (Paket-2), & Divisi Infra-2. (2019). *WMS : Pekerjaan Beton Kolam Olak Outlet Pengelak* (Vol. 002).
- Proyek Pembangunan Bendungan Manikin (Paket-2), & Divisi Infra-2. (2021). *WMS : Pekerjaan Portal Beton Inlet Pelimpah*.
- Proyek Pembangunan Bendungan Manikin (Paket-2), & Infra-2, D. (2021). *WMS : Pekerjaan Struktur Inlet Morning Glory*.
- Ratu, Z., & Jonathan, V. (2024). *Laporan Kerja Profesi : Metode Pekerjaan Pile Raft Foundation Pada Proyek Pembangunan Gedung Bni Pik 2*.
- Tbk., P. P. (Persero). (2025). *20250120_Paparan Bendungan Manikin P2_Compress* (Magang).

Lampiran 1

Lembar Struktur Organisasi PT.
Pembangunan Perumahan (Persero)
Tbk.

STRUKTUR ORGANISASI 2025

Organizational Structure 2025

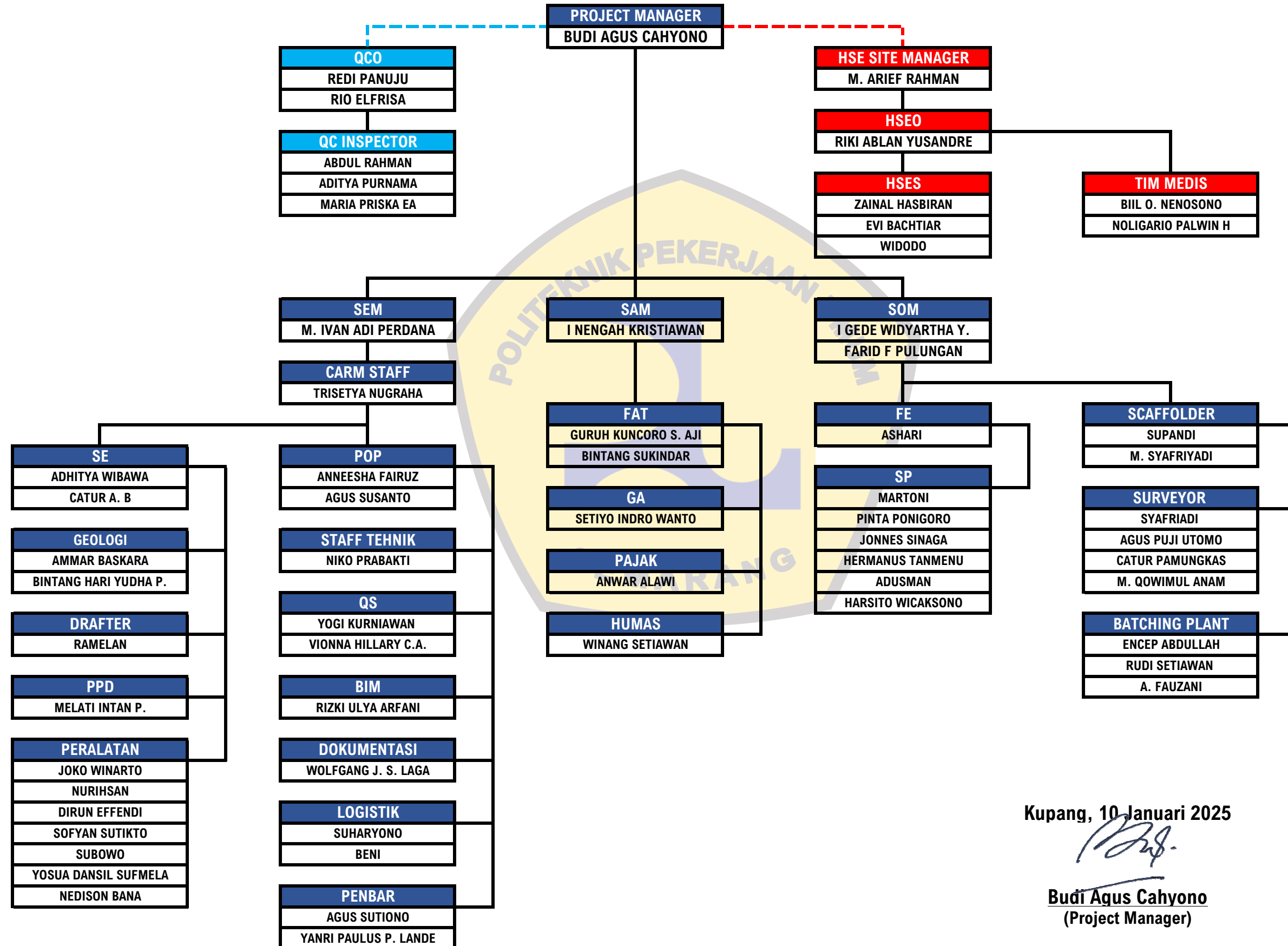


Lampiran 2

Struktur	Organisasi	Proyek
Pembangunan	Bendungan	Manikin
Paket 2		

STRUKTUR ORGANISASI

PROYEK BENDUNGAN MANIKIN PAKET 2 KAB KUPANG

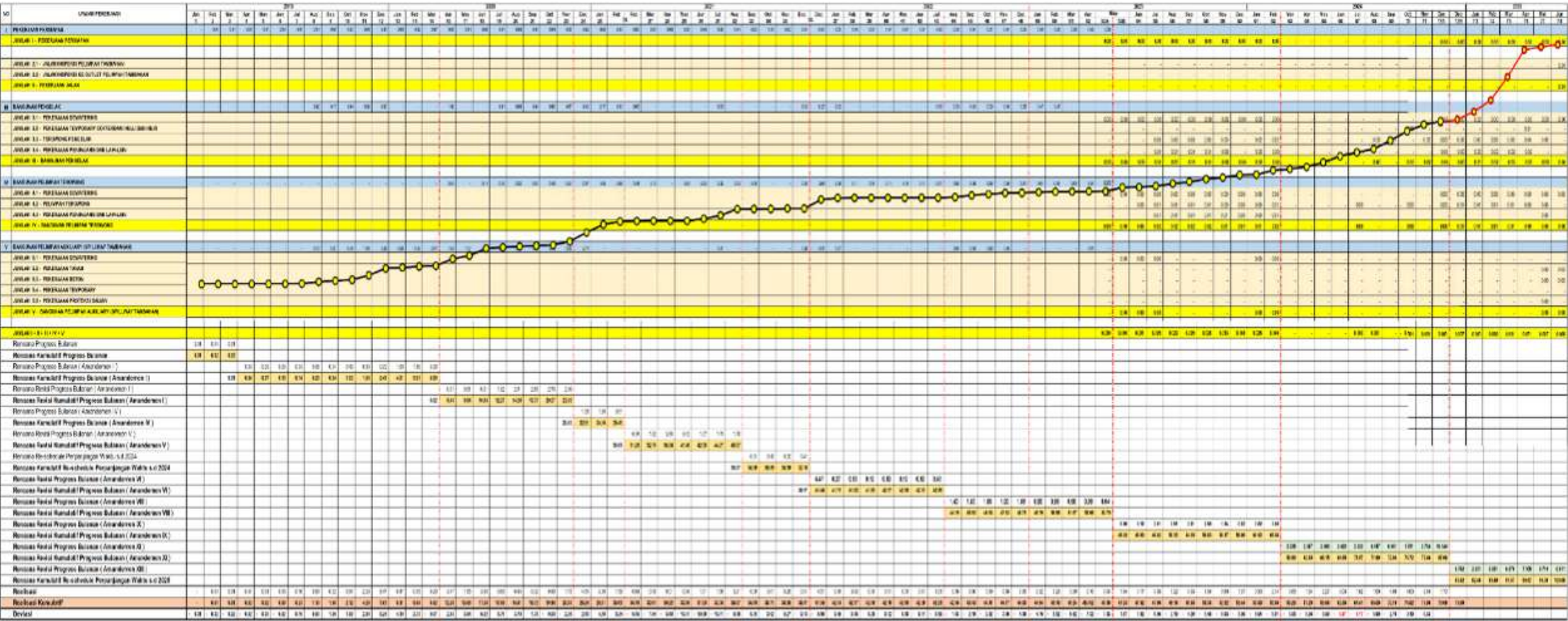


Kupang, 10 Januari 2025

Budi Agus Cahyono
Budi Agus Cahyono
(Project Manager)

Lampiran 3

**Kurva S Proyek Pembangunan
Bendungan Manikin Paket 2**



Lampiran 4

Rincian Pagu Pendanaan Per Tahun

DIPA	KUMULATIF DIPA	KETERANGAN	NILAI PENYERAPAN	KUMULATIF	DEVIASI	KETERANGAN
1,000,000	1,000,000			-	1,000,000	Tidak bisa terserap karena baru berkontrak Des 2018
22,000,000,000	22,001,000,000	UM	22,000,000,000	22,000,000,000	1,000,000	UANG MUKA
	22,001,000,000	TERMIN 1	80,637,122,000	102,637,122,000	-80,636,122,000	FISIK
80,637,122,000	102,638,122,000			102,637,122,000	1,000,000	DIPA 2020 untuk membayar fisik 2019 sebesar 80,6 M
	102,638,122,000	TERMIN 2	137,435,961,663	240,073,083,663	-137,434,961,663	FISIK
236,253,257,000	338,891,379,000	TERMIN 3	46,803,372,560	286,876,456,223	52,014,922,777	DIPA 2021 untuk membayar fisik 2020 (137 M), fisik 2021 (46 M), dan fisik 2022 (52 M)
40,375,354,000	379,266,733,000	TERMIN 4	52,013,922,777	338,890,379,000	40,376,354,000	DIPA 2022
	379,266,733,000	TERMIN 5	40,375,354,000	379,265,733,000	1,000,000	DIPA 2022 untuk membayar fisik 2022, sampai habis
55,452,887,000	434,719,620,000	TERMIN 6	26,024,303,080	405,290,036,080	29,429,583,920	DIPA 2023 untuk membayar fisik 2022 (26 M)
	434,719,620,000	TERMIN 7	6,736,017,857	412,026,053,937	22,693,566,063	DIPA 2023 untuk membayar fisik 2023, progress Januari s.d April 23 (6,736 M)
	434,719,620,000	TERMIN 8	16,586,009,433	428,612,063,370	6,107,556,630	DIPA 2023 untuk membayar fisik 2023, progress April s.d Mei 23 (16,146 M)
	434,719,620,000	TERMIN 9	6,106,556,630	434,718,620,000	1,000,000	DIPA 2023 habis untuk membayar fisik 2023, progress Juni s.d Juli 23 (6,106 M)
	434,719,620,000	TERMIN 10	47,591,351,365	482,309,971,365	-47,590,351,365	DIPA 2024, untuk membayar fisik 2023 bulan Agustus s.d Desember 2023 (51.411 M)
260,514,029,000	695,233,649,000	TERMIN 11	20,689,636,360	502,999,607,725	192,234,041,275	DIPA 2024, Progress fisik 2024 bulan Januari - Februari 2024 (24 M). TERMIN 11
	695,233,649,000	TERMIN 12	24,245,411,358	527,245,019,083	167,988,629,917	Progress fisik 2024 bulan Maret - April 2024 (24M)
	695,233,649,000	TERMIN 13	28,078,667,525	555,323,686,608	139,909,962,392	Progress fisik 2024 bulan Mei - Juni 2024 (28M)
	695,233,649,000	TERMIN 14	17,043,811,216	572,367,497,824	122,866,151,176	Progress fisik 2024 bulan Juli 2024 (17M)
	695,233,649,000	TERMIN 15	14,598,209,724	586,965,707,548	108,267,941,452	Progress fisik 2024 bulan Agustus 2024 (24M)
	695,233,649,000	TERMIN 16	22,102,724,681	609,068,432,229	86,165,216,771	Progress Fisik 2024 bulan September 2024
	695,233,649,000	TERMIN 17	36,596,216,735	645,664,648,964	49,569,000,036	Progress Fisik 2024 bulan Oktober 2024
	695,233,649,000	TERMIN 18	49,568,000,000	695,232,648,964	1,000,036	Progress Fisik 2024 bulan November 2024
238,380,275,000	933,613,924,000	SISA DIPA		695,232,648,964	238,381,275,036	SISA DIPA 2025 : 238 M
933,613,924,000			695,232,648,964			

Lampiran 5

Shop Drawing Terowongan Pengelak

PROYEK
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN
DI KABUPATEN KUPANG (PAKET-2)

GAMBAR AMANDEMEN XIII

DETAIL TEROWONGAN PENGELAK
SEGMENT 55 - 99

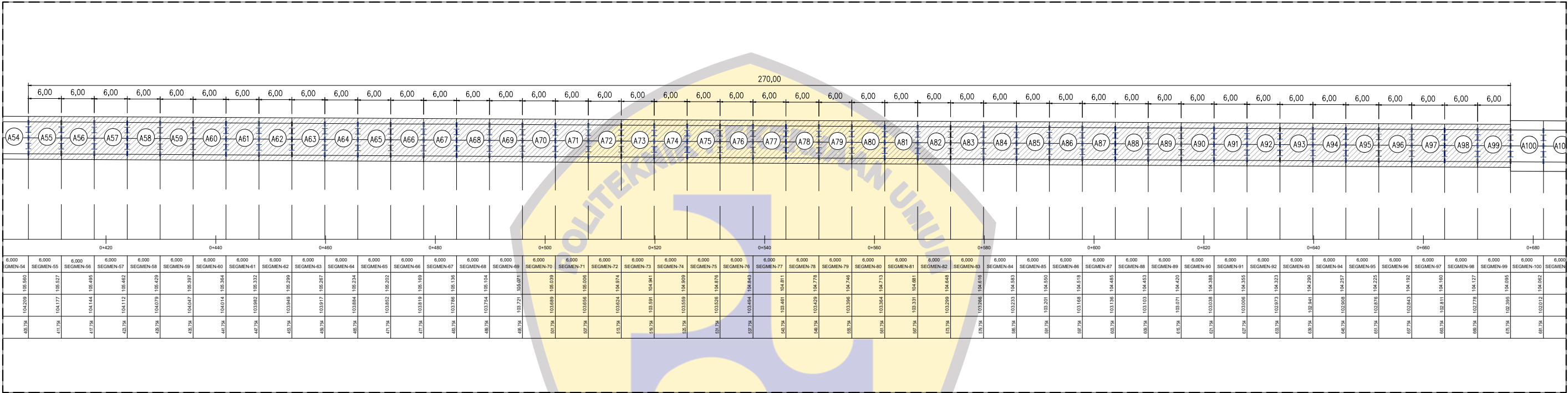
KONTRAKTOR:

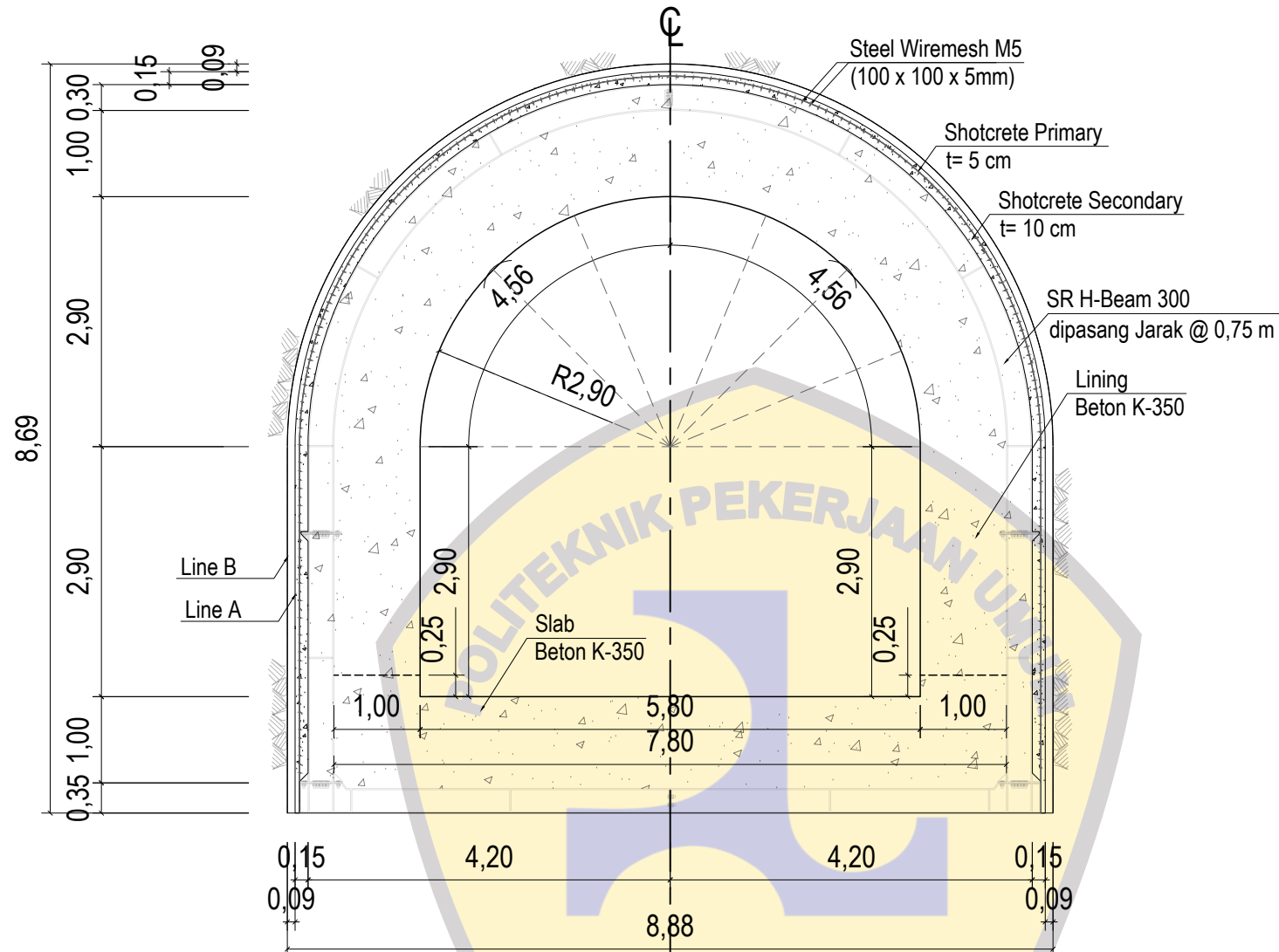


PP - ASHFRI - MINARTA KSO

PT.PP (Persero) Tbk
Divisi Infra 2

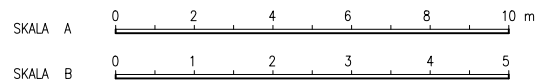
Jl. TB. Simatupang NO.57, Jakarta 13760
Telp:8403909,8403883 Ext, 1519, Fax:8403914
www.pt-pp.com





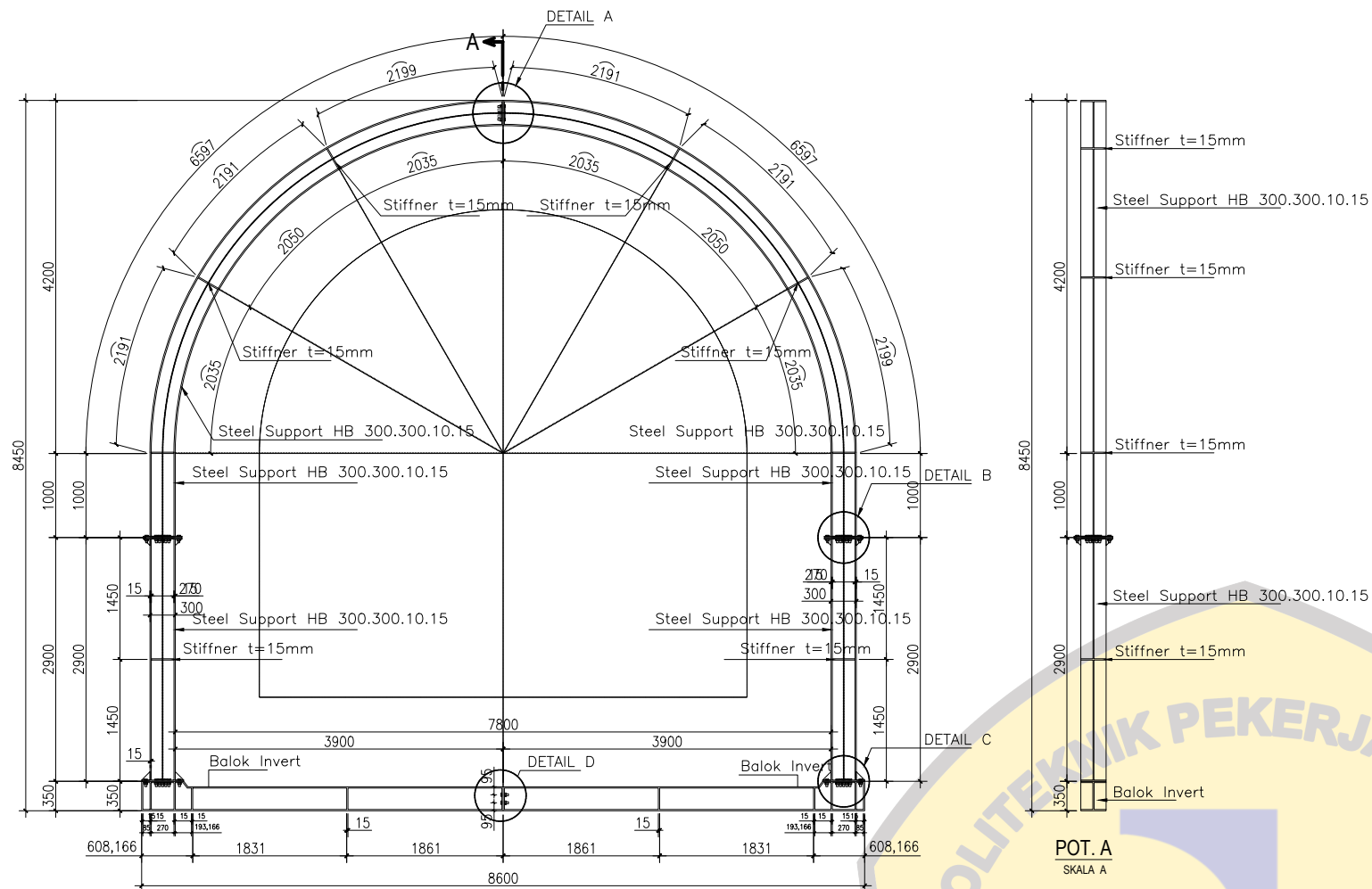
TIPIKAL STRUKTUR TEROWONGAN H BEAM 300 TIPE 2

SKALA : 100



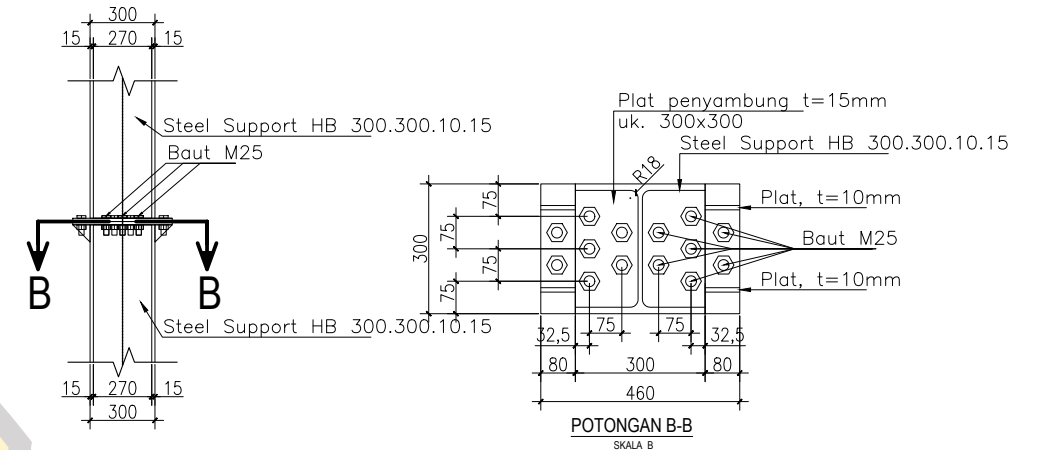
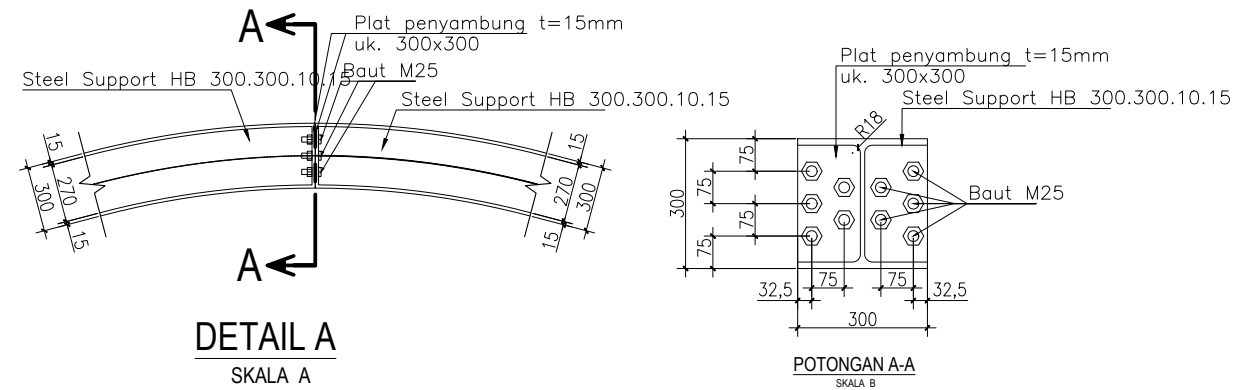
No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui

 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. : Registrasi No. : Lembar No. : Tanggal Kontrak : Nomor Kontrak : 28 Des 2018 HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II/20/XII/2018	
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		KERJA SAMA OPERASI         KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MINARTA KSO	
Arif Rahmad Darmawan, ST., MT. NIP : 198202282010121003		Dico Nasrulloh, ST., M.Eng NIP : 19900814 2018 021001	
Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		Rudy Sihombing, ST TA. STRUKTUR	
M. SODRI PROJECT MANAGER		Muhammad Ivan A.P SITE ENGINEER MANAGER	

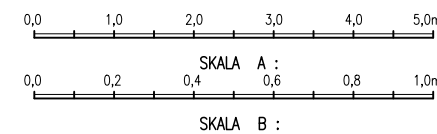
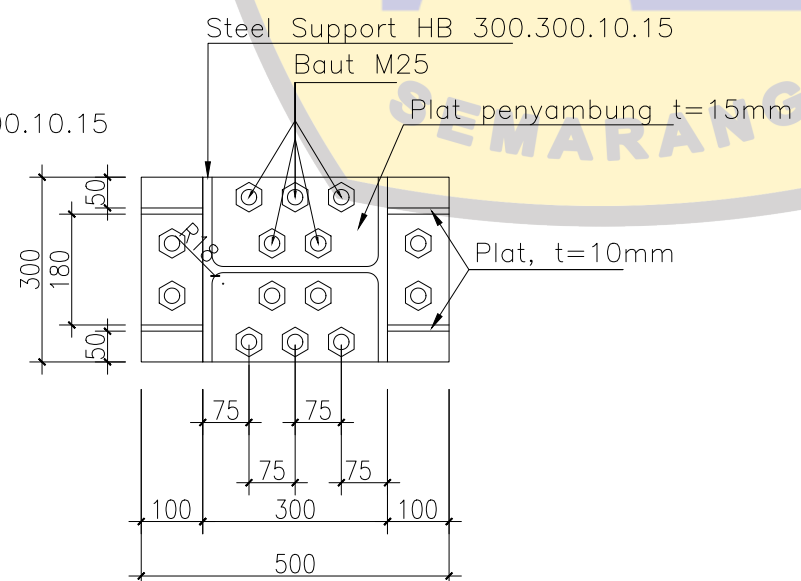
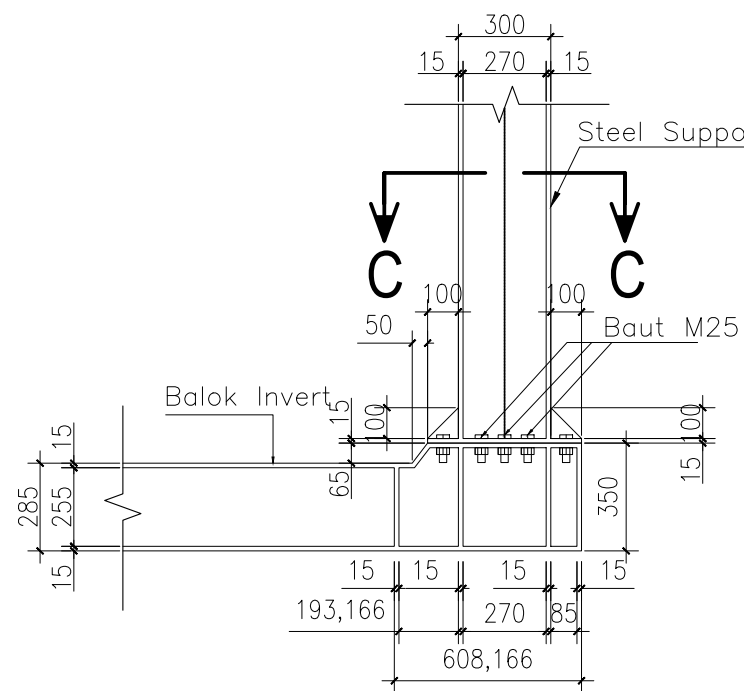
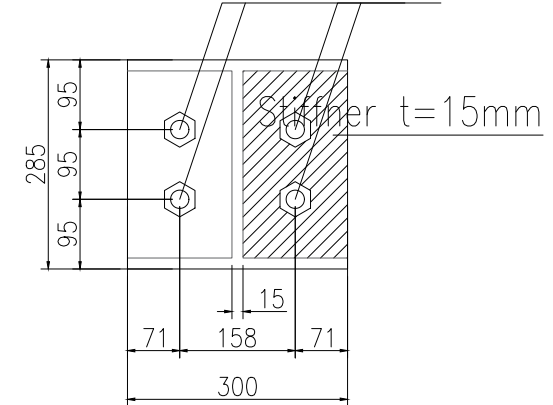


DETAIL STEEL SUPPORT HB 300.300.10.15

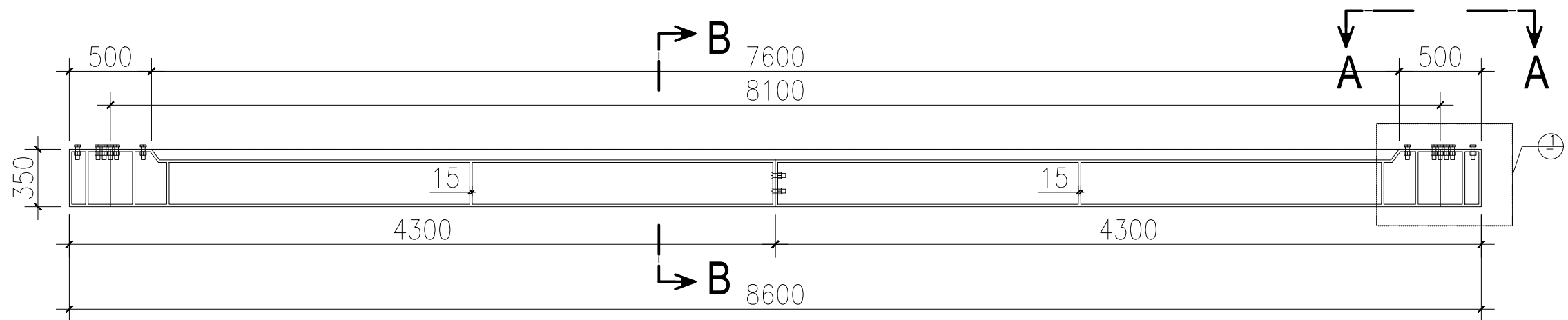
SKALA A



Mur dan baut M25

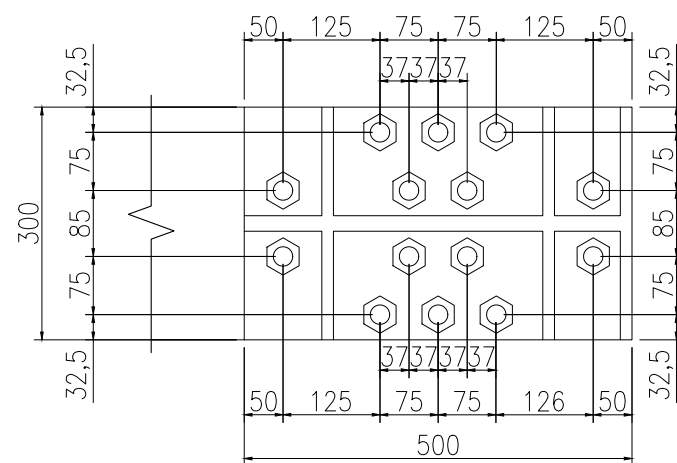


 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR	
	KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. :
Gambar Amandemen:		Registrasi No. :
DETAIL STEEL SUPPORT (H BEAM 300 - TIPE 2) SEGMENT 55 - 99		Lembar No. :
Tanggal Kontrak 28 Des 2018	Nomor Kontrak HK.02.03/SNVT/PEMB BEND BWS.NT.II/BEND.II/20/XII/2018	KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MINARTA KSO
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	KERJA SAMA OPERASI  PT. BINA KARYA PT. BINA KARYA (Pernyataan) PT. BINA KARYA (Pernyataan)	 PT. BINA KARYA PT. BINA KARYA (Pernyataan)
Arif Rahmad Darmawan, ST, MT. NIP. : 198202282010121003	Dico Nasrulloh, ST NIP. : 19900814 2018 021001	Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER
No. Tanggal Yang direvisi Oleh di Rencana di Setujui		TENAGA AHLI M. Sodri PROJECT MANAGER M. Ivan Adi P SITE ENGINEER MANAGER

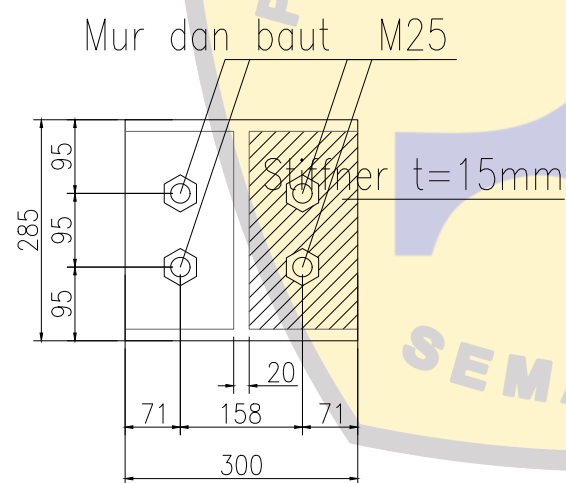


INVERT SR H BEAM 300 TYPE 2

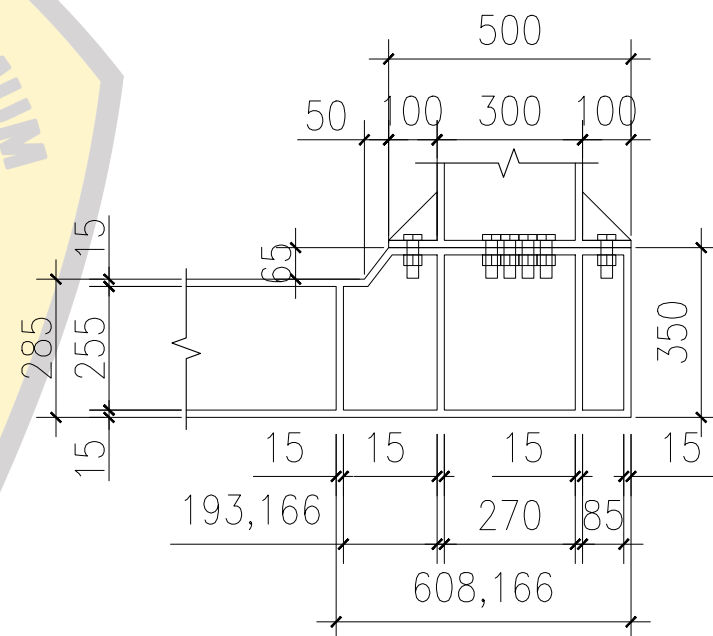
SKALA A



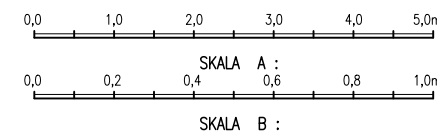
POT. A - A
SKALA B



POT. B - B
SKALA B

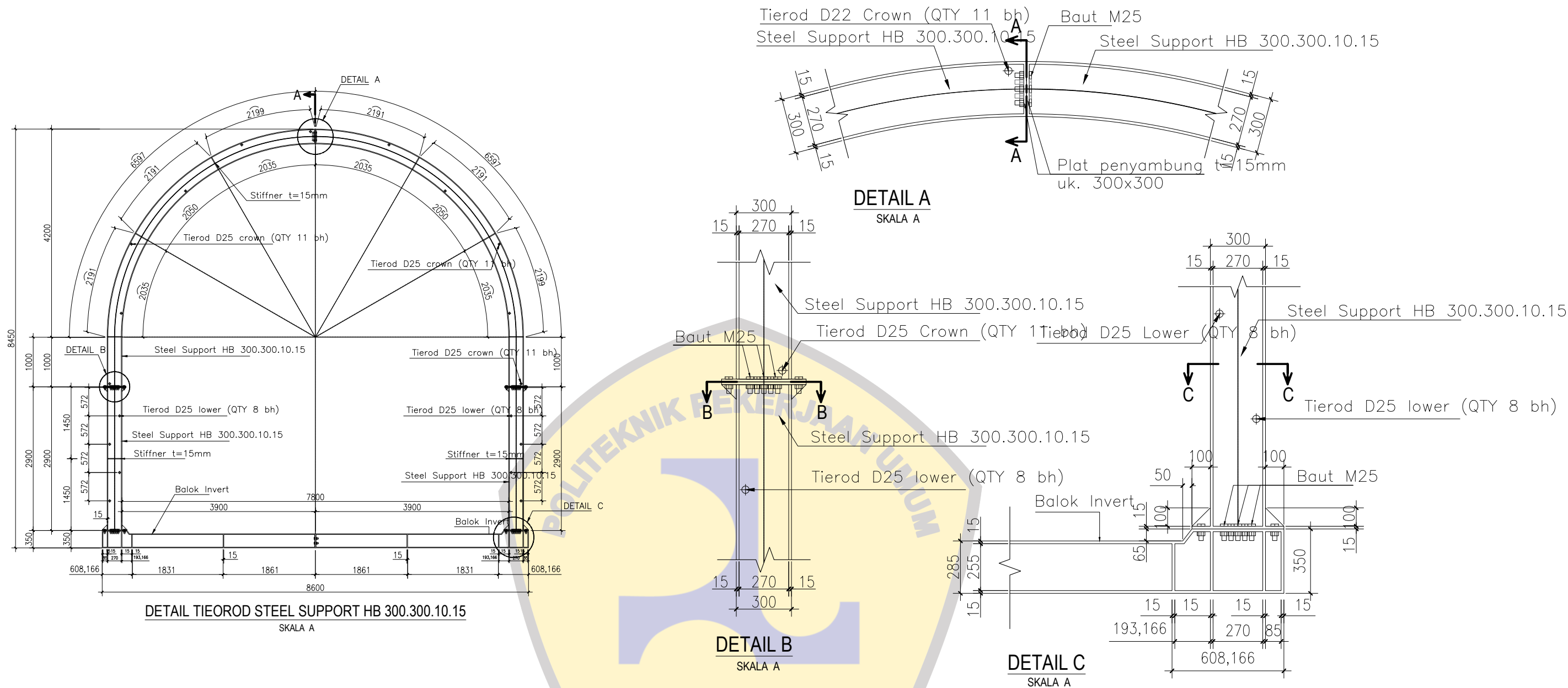


DETAIL 1
SKALA B



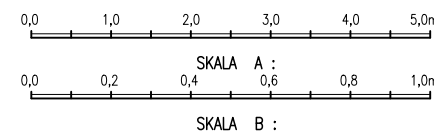
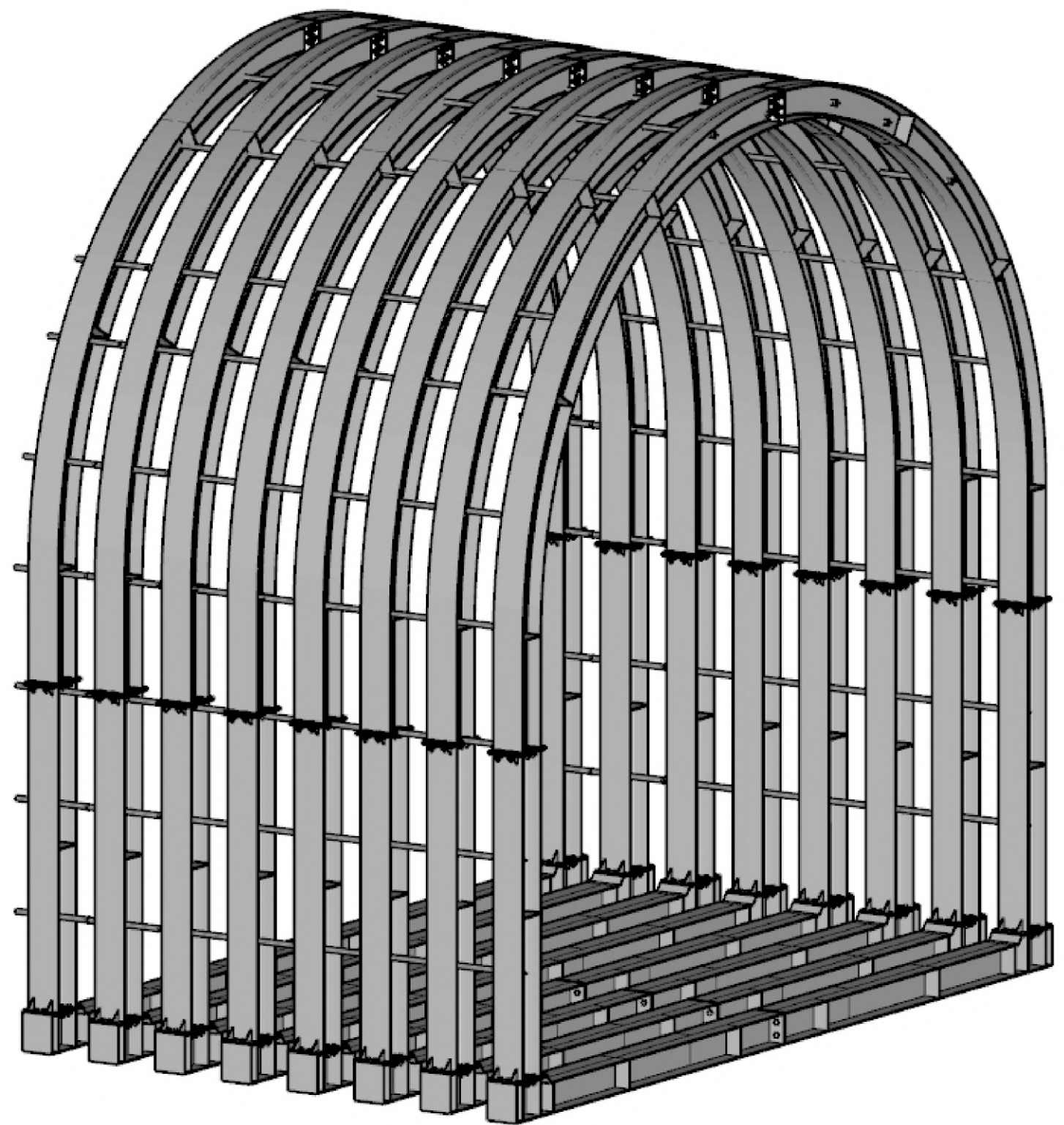
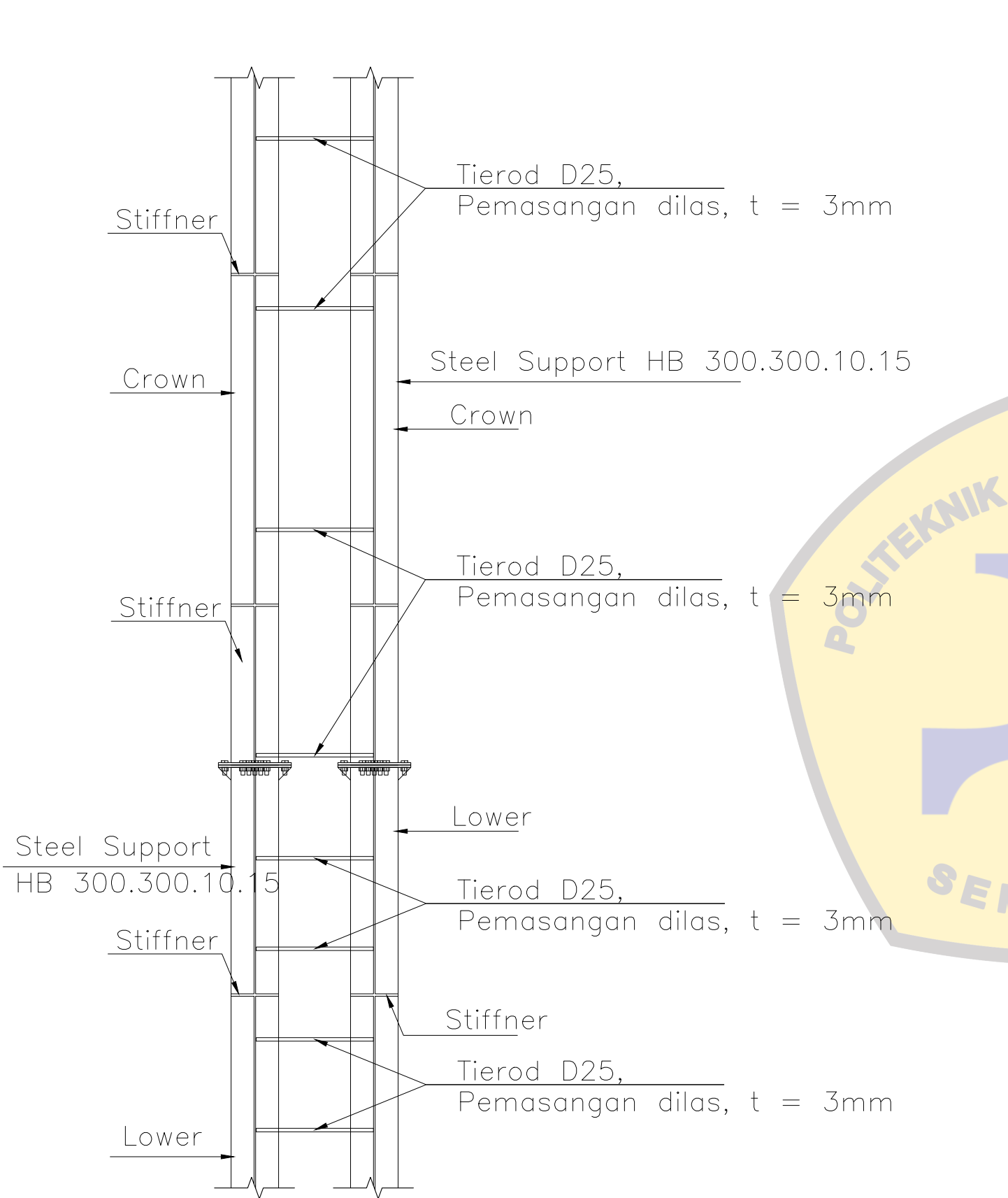
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : sntbendunganbwsnt2@yahoo.com	PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR	
	KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. :
Gambar Amandemen:		Registrasi No. :
DETAIL STEEL SUPPORT (H BEAM 300 - TIPE 2) SEGMENT 55 - 99		Lembar No. :
Tanggal Kontrak		Nomor Kontrak
28 Des 2018		PK.02.03/SNVT/PEMB BEND BWS.NT.II/BEND.II/20/XII/2018
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : sntbendunganbwsnt2@yahoo.com		KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MINARTA KSO
KERJA SAMA OPERASI   		KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MINARTA KSO
Arif Rahmad Darmawan, ST, MT. NIP : 198202282010121003		Dico Nasrulloh, ST NIP : 19900814 2018 021001
Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		TENAGA AHLI
M. Sodri PROJECT MANAGER		M. Ivan Adi P SITE ENGINEER MANAGER

No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui



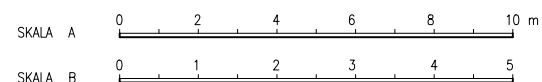
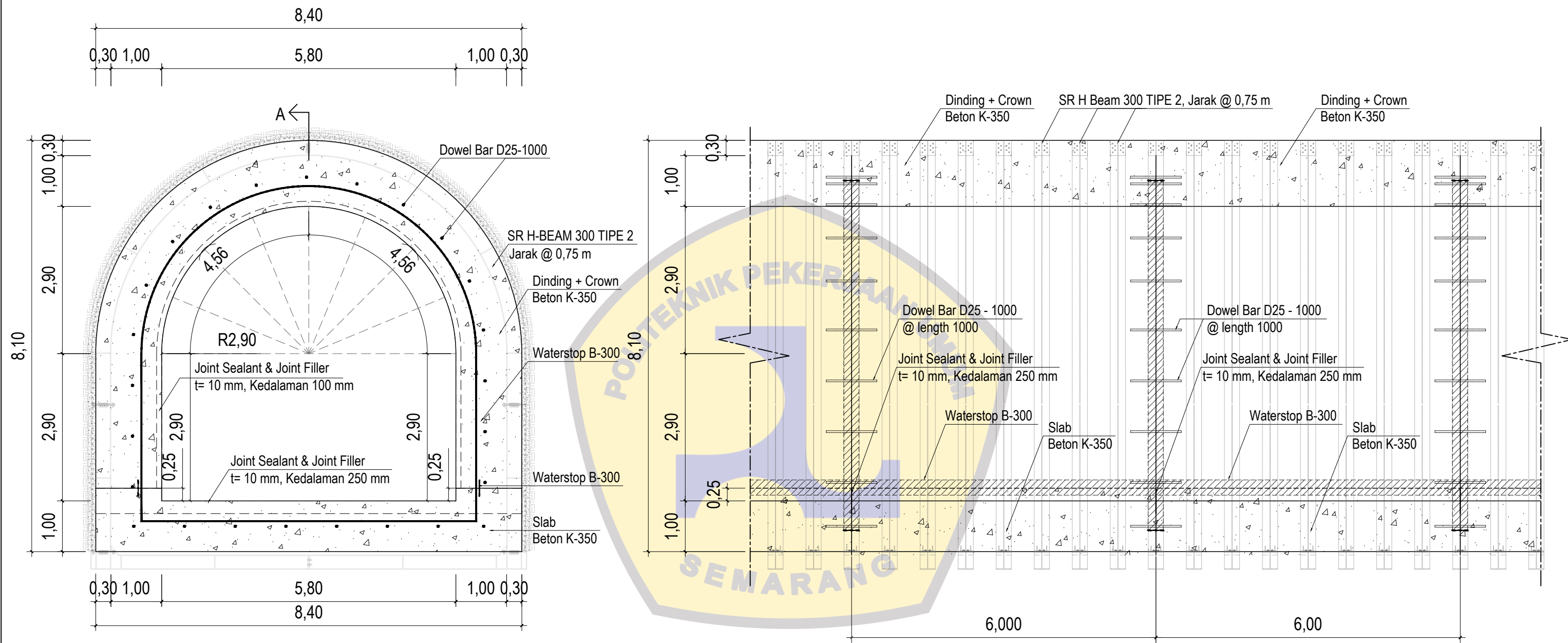
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR	
	KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. :
Gambar Amandemen:		Registrasi No. :
DETAIL STEEL SUPPORT (H BEAM 300 - TIPE 2) SEGMENT 55 - 99		Lembar No. :
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		Tanggal Kontrak 28 Des 2018
KERJA SAMA OPERASI      		Nomor Kontrak PK.02.03/SNVT/PEMB BEND BWS.NT.II/BEND.II/20/XII/2018
Arif Rahmad Darmawan, ST, MT. NIP : 198202282010121003		KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MINARTA KSO
Dico Nasrulloh, ST NIP : 19900814 2018 021001		M. Sodri PROJECT MANAGER
Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		M. Ivan Adi P SITE ENGINEER MANAGER
TENAGA AHLI		

No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui



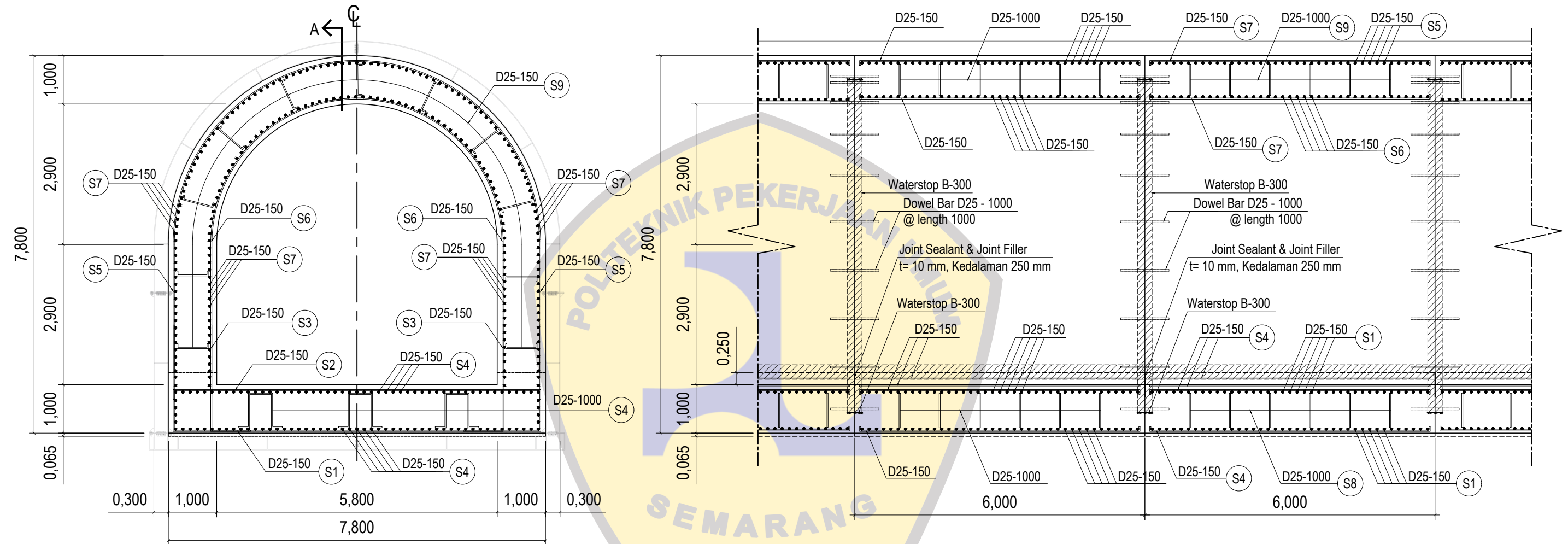
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR	
	KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. :
Gambar Amandemen:		Registrasi No. :
DETAIL STEEL SUPPORT (H BEAM 300 - TIPE 2) SEGMENT 55 - 99		Lembar No. :
Tanggal Kontrak		Nomor Kontrak
28 Des 2018		HK.02.03/SNVT/PEMB BEND BWS.NT.II/BEND.II/20/XII/2018
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		 PT. BINA KARYA KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MINARTA KSO
Arif Rahmad Darmawan, ST, MT. NIP : 198202282010121003		Dico Nasrulloh, ST NIP : 19900814 2018 021001
Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		TENAGA AHLI
M. Sodri PROJECT MANAGER		M. Ivan Adi P SITE ENGINEER MANAGER

No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui



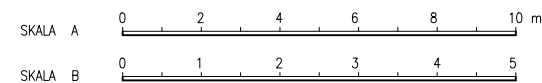
No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Lila No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvibendunganbwsnt2@yahoo.com		PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. :	
GAMBAR AMANDEMEN: DETAIL STRUKTUR TEROWONGAN SEGMENT 55 - 99		Registrasi No. :	
Tanggal Kontrak : 28 Des 2018		Nomor Kontrak : HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II/20/XII/2018	
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Lila No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvibendunganbwsnt2@yahoo.com		KERJA SAMA OPERASI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Lila No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvibendunganbwsnt2@yahoo.com	
Arif Rahmad Darmawan, ST., M.Eng NIP. : 198202282010121003		Dico Nasrulloh, ST., M.Eng NIP. : 19900814 2018 021001	
Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		Rudy Sihombing, ST TA. STRUKTUR	
M. SODRI PROJECT MANAGER		Muhammad Ivan A.P SITE ENGINEER MANAGER	



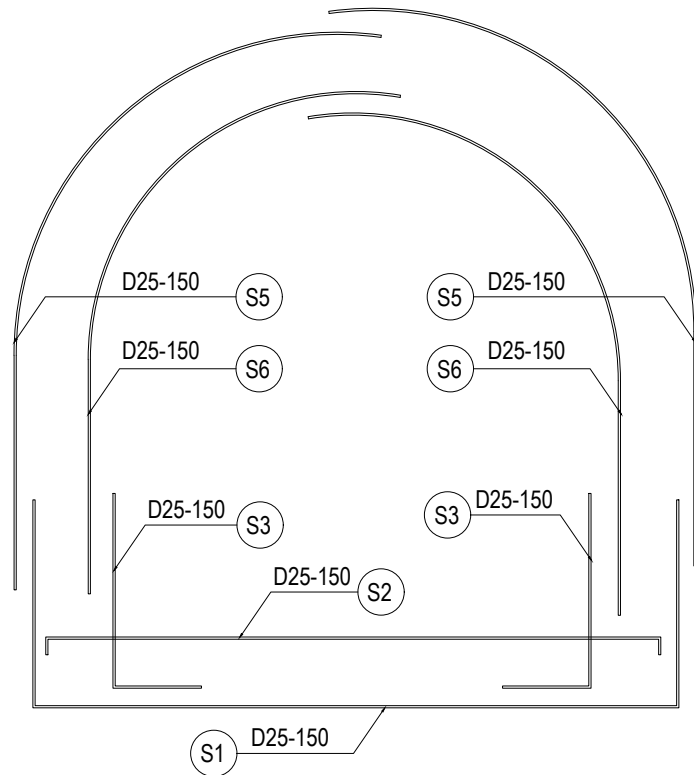
POTONGAN A-A
SKALA : 100

PENULANGAN TEROWONGAN 35 - 99
SKALA : 100

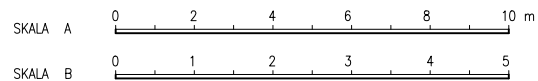
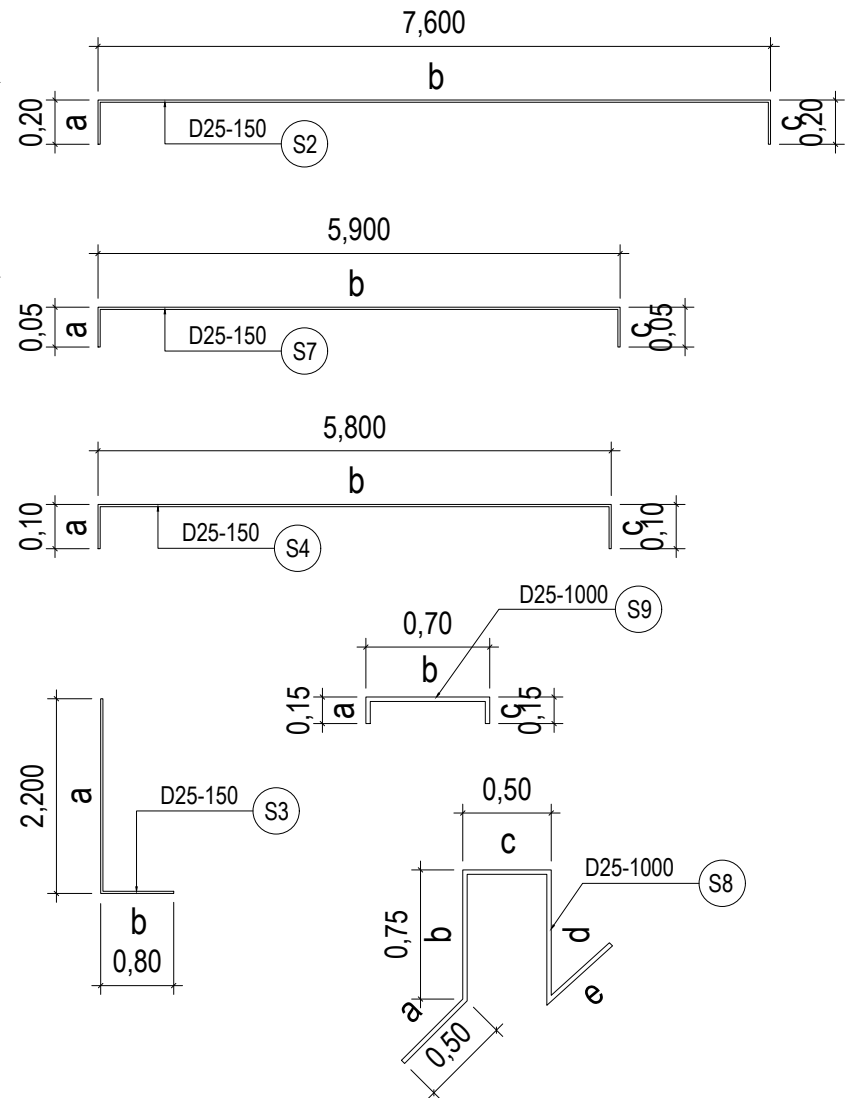
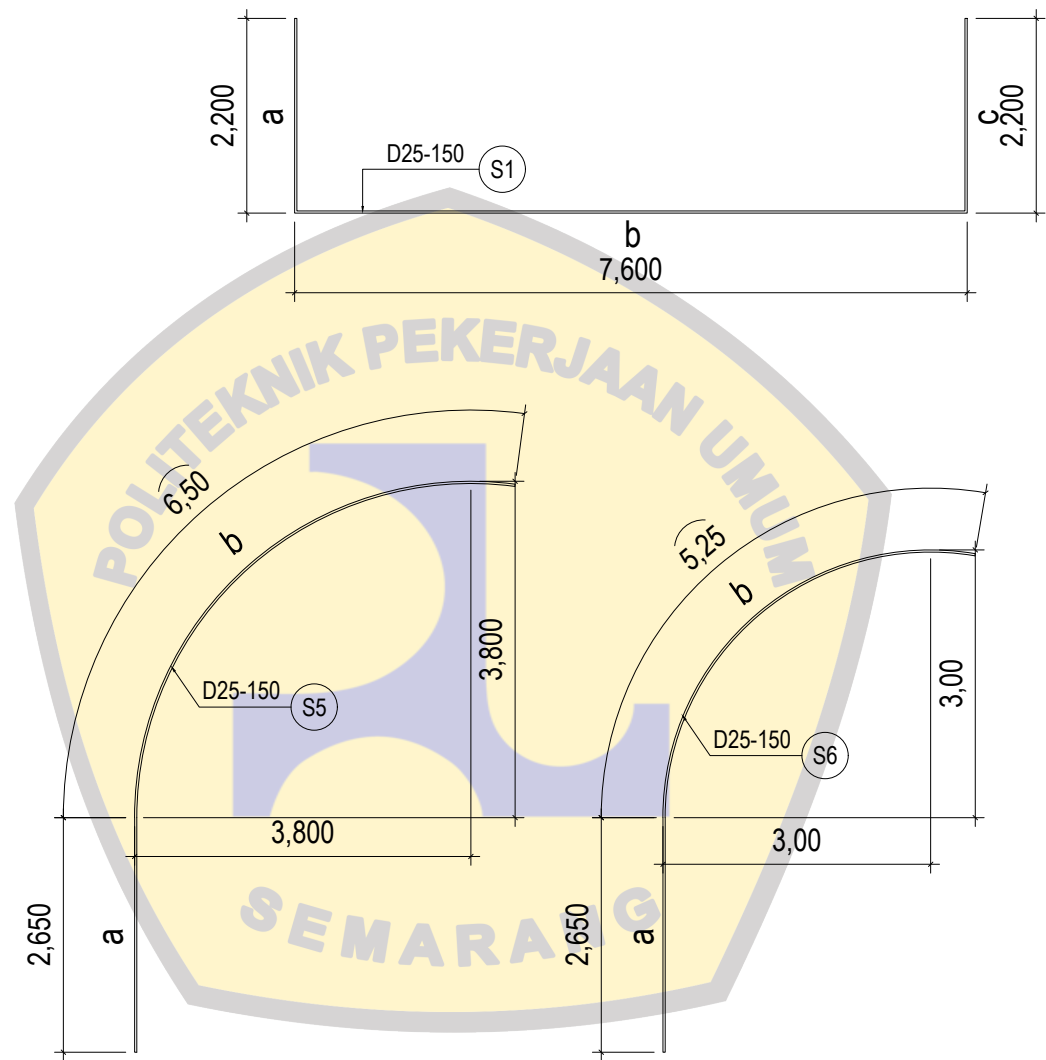


No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui

 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvibendunganbwsnt2@yahoo.com		PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. : Registrasi No. : Lembar No. : Tanggal Kontrak : 28 Des 2018 Nomor Kontrak : HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II/2018/018	
GAMBAR AMANDEMEN: DETAIL STRUKTUR TEROWONGAN SEGMENT 55 - 99		KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MINARTA KSO	
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvibendunganbwsnt2@yahoo.com		 PT. BINA BANGSA KUPANG	
Arif Rahmad Darmawan, ST., MT. NIP. : 198202282010121003		Dico Nasrulloh, ST., M.Eng. NIP. : 19900814 2018 021001	
Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		Rudy Sihombing, ST TA. STRUKTUR	
M. SODRI PROJECT MANAGER		Muhammad Ivan A.P SITE ENGINEER MANAGER	



MODUL PENULANGAN
SKALA : 100

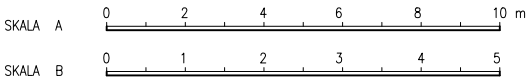


No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui

 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. : Registrasi No. : Lembar No. : Tanggal Kontrak : 28 Des 2018 Nomor Kontrak : HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II/20/XII/2018	
GAMBAR AMANDEMEN: DETAIL STRUKTUR TEROWONGAN SEGMENT 55 - 99		 KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MINARTA KSO	
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	 KERJA SAMA OPERASI PT. SAMA OPERASI Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	 PT. SAMA OPERASI Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	 PT. SAMA OPERASI Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com
Arif Rahmad Darmawan, ST., MT. NIP : 198202282010121003	Dico Nasrulloh, ST., M.Eng NIP : 19900814 2018 021001	Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER	Rudy Sihombing, ST TA. STRUKTUR
M. SODRI PROJECT MANAGER		Muhammad Ivan A.P SITE ENGINEER MANAGER	

1 SEGMENT TEROWONGAN TIPE 2 (D25 - 150)

Code	DIA. (Ø) (mm)	JARAK (mm)	DIMENSI (m)					TOTAL PANJANG (m)	BERAT SATUAN (kg/m)	Per Segmen (bh)	Jumlah Segmen (unit)	Total Potongan (btg)	BERAT (kg)	KETERANGAN
			a	b	c	d	e							
S1	D 25	150	2.20	7.60	2.20	-	-	12.00	3.85	39.00	1.00	39.00	1,803.26	Tul.pokok slab bawah
S2	D 25	150	0.20	7.60	0.20	-	-	8.00	3.85	39.00	1.00	39.00	1,202.18	Tul.pokok slab atas
S3	D 25	150	2.20	0.80	-	-	-	3.00	3.85	78.00	1.00	78.00	901.63	Tul.pokok slab atas
S4	D 25	150	0.10	5.80	0.10	-	-	6.00	3.85	51.00	1.00	51.00	1,179.06	Tul.bagi Slab atas
	D 25	150	0.10	5.80	0.10	-	-	6.00	3.85	67.00	1.00	67.00	1,548.96	Tul.bagi Slab bawah
S5	D 25	150	2.65	6.50	-	-	-	9.15	3.85	78.00	1.00	78.00	2,749.98	Tul.pokok dinding luar
S6	D 25	150	2.65	5.25	-	-	-	7.90	3.85	78.00	1.00	78.00	2,374.30	Tul.pokok dinding dalam
S7	D 25	150	0.05	5.90	0.05	-	-	6.00	3.85	100.00	1.00	100.00	2,311.88	Tul.bagi dinding luar
	D 25	150	0.05	5.90	0.05	-	-	6.00	3.85	115.00	1.00	115.00	2,658.66	Tul.bagi dinding dalam
S8	D 25	1000	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	3.00	3.85	18.00	1.00	18.00	208.07	Chairbar
S9	D 25	1000	0.15	0.70	0.15	-	-	1.00	3.85	54.00	1.00	54.00	208.07	Sengkang
									Berat Total			17,146.02	Kg	
									Berat Total			17.146	ton	



No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR
SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II
Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com

PROVINSI
NUSA TENGGARA TIMUR
KABUPATEN
KUPANG

Gambar No. :
Registrasi No. :
Lembar No. :
Tanggal Kontrak : 28 Des 2018
Nomor Kontrak : HK.02.03/SNVT/PEMB.BEND.BWS.NT.II/BEND.II/2018/2018



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR
SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II
Jln. Jembatan Liliba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com

KERJA SAMA OPERASI





Arif Rahmad Darmawan, ST., MT.
NIP : 198202282010121003



Dico Nasrulloh, ST., M.Eng
NIP : 19900814 2018 021001



Ir. Erwan Surapati, M. Tech
TEAM LEADER



Rudy Sihombing, ST
TA. STRUKTUR



M. SODRI
PROJECT MANAGER



Muhammad Ivan A.P
SITE ENGINEER MANAGER

Lampiran 6

Shop Drawing Kolam Olak

PROYEK
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN
DI KABUPATEN KUPANG (PAKET-2)

SHOP DRAWING

KOLAM OLAK
(OP 4, OP 5 dan OP 6)

KONTRAKTOR:

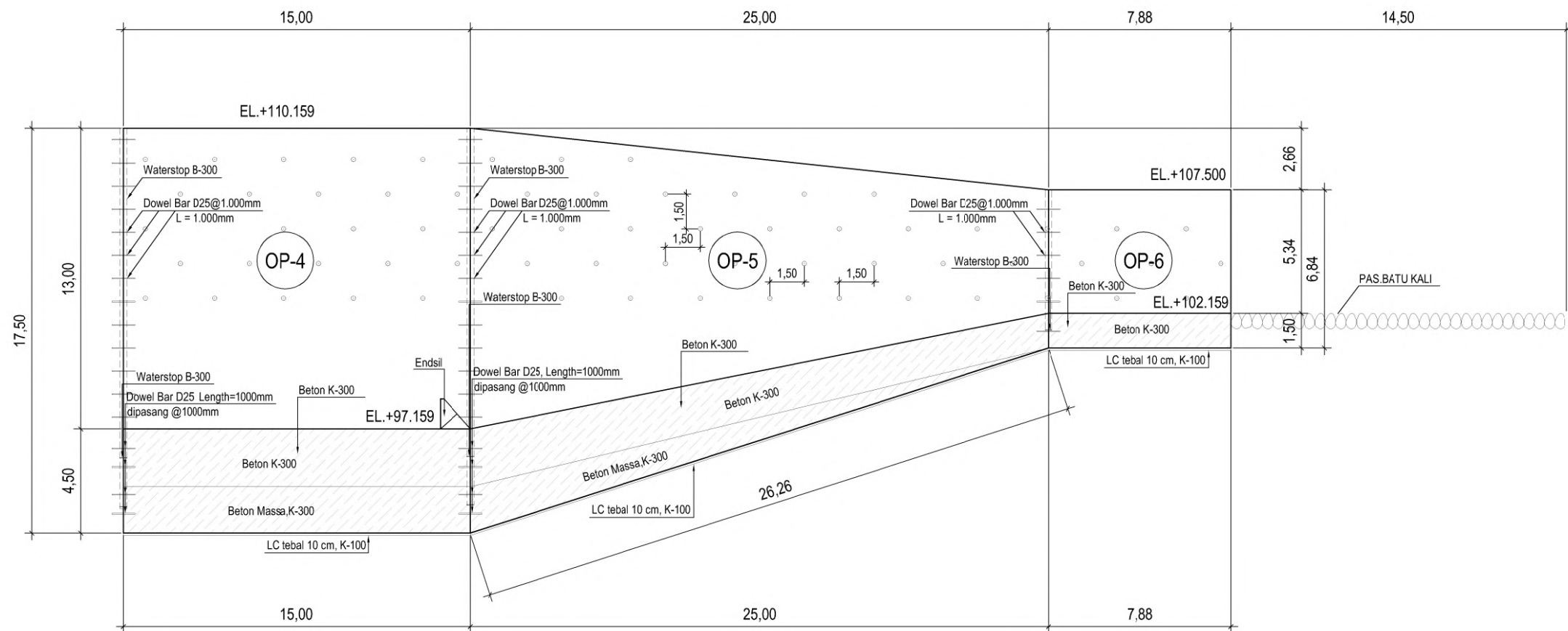


PP - ASHFRI - MINARTA KSO

PT.PP (Persero) Tbk

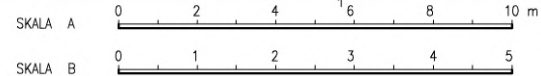
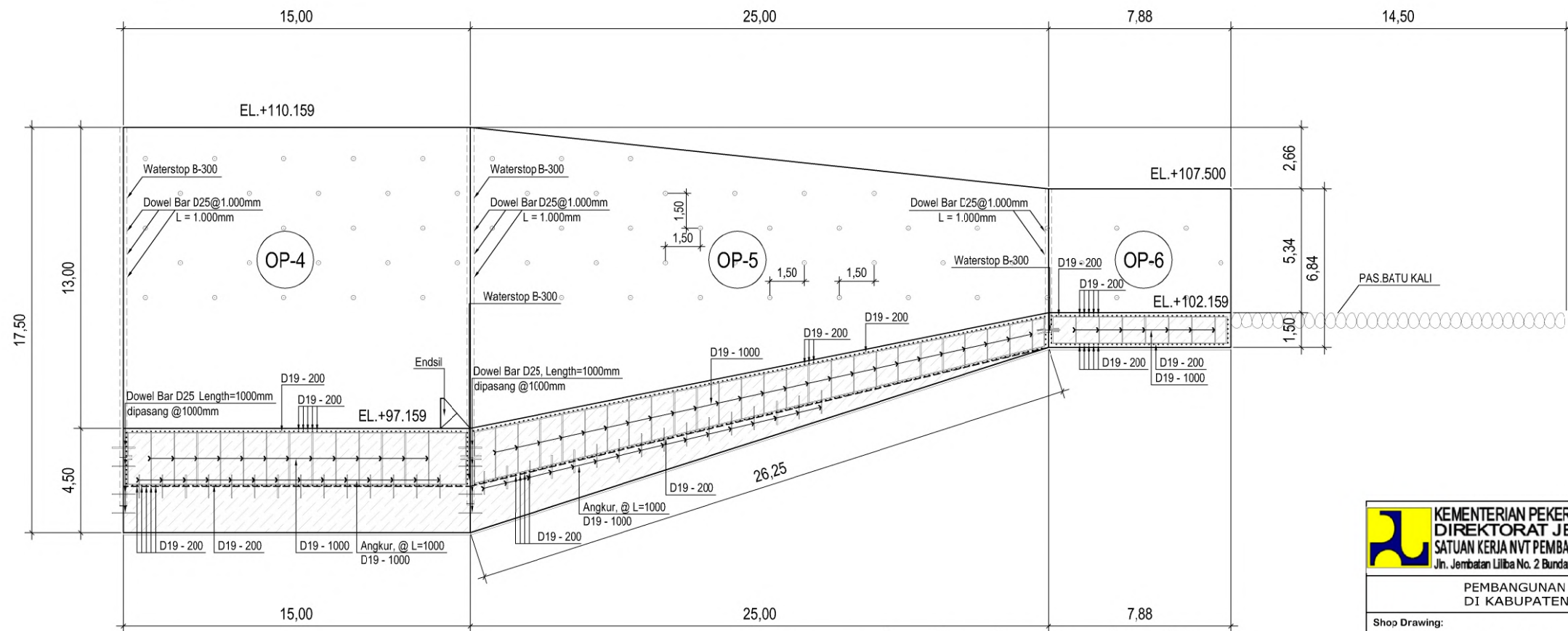
Divisi Infra 2

Jl. TB. Simatupang NO.57, Jakarta 13760
Telp:8403909,8403883 Ext, 1519, Fax:8403914
www.pt-pp.com



POTONGAN MEMANJANG

SKALA : A

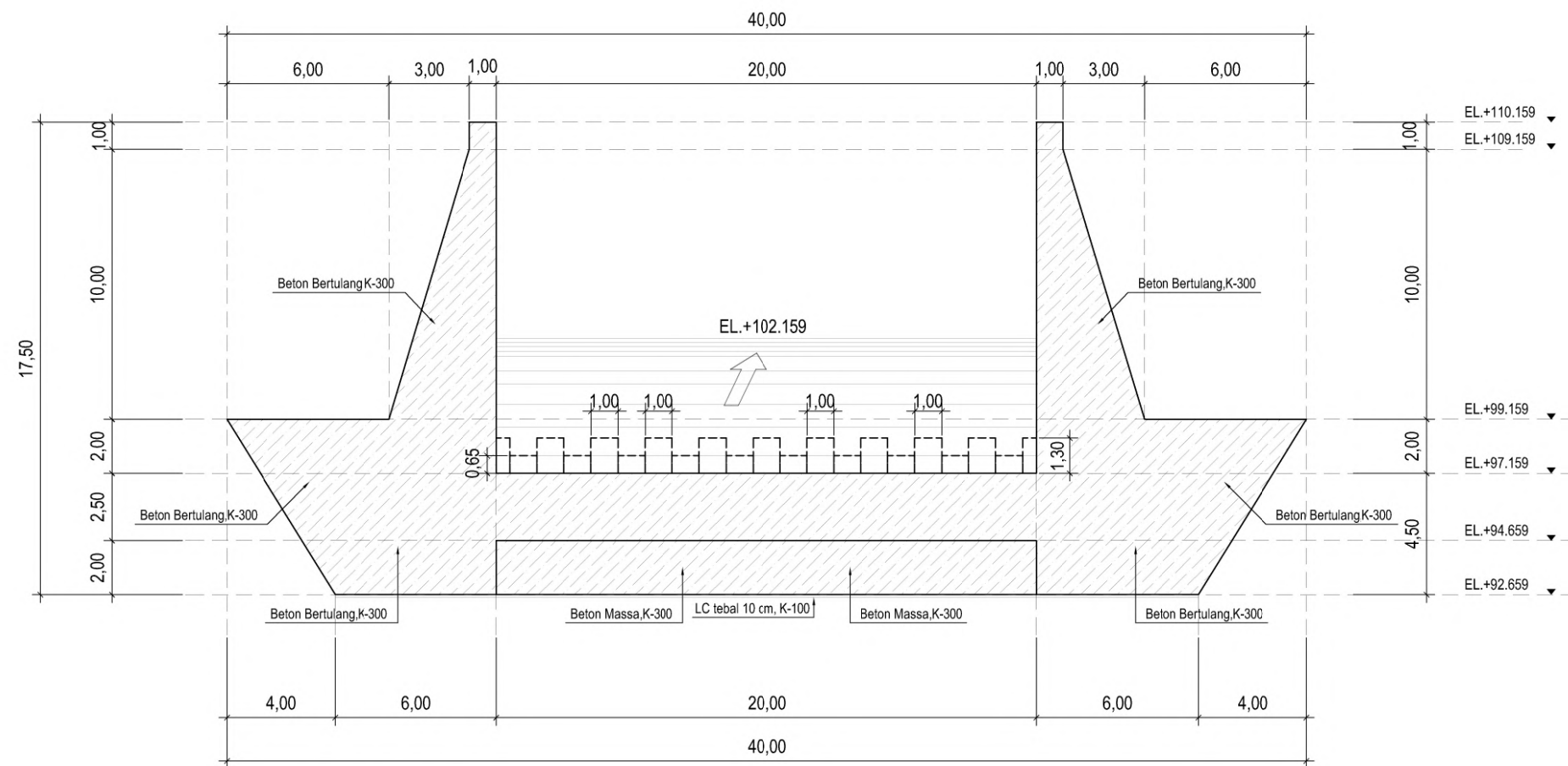


POTONGAN MEMANJANG

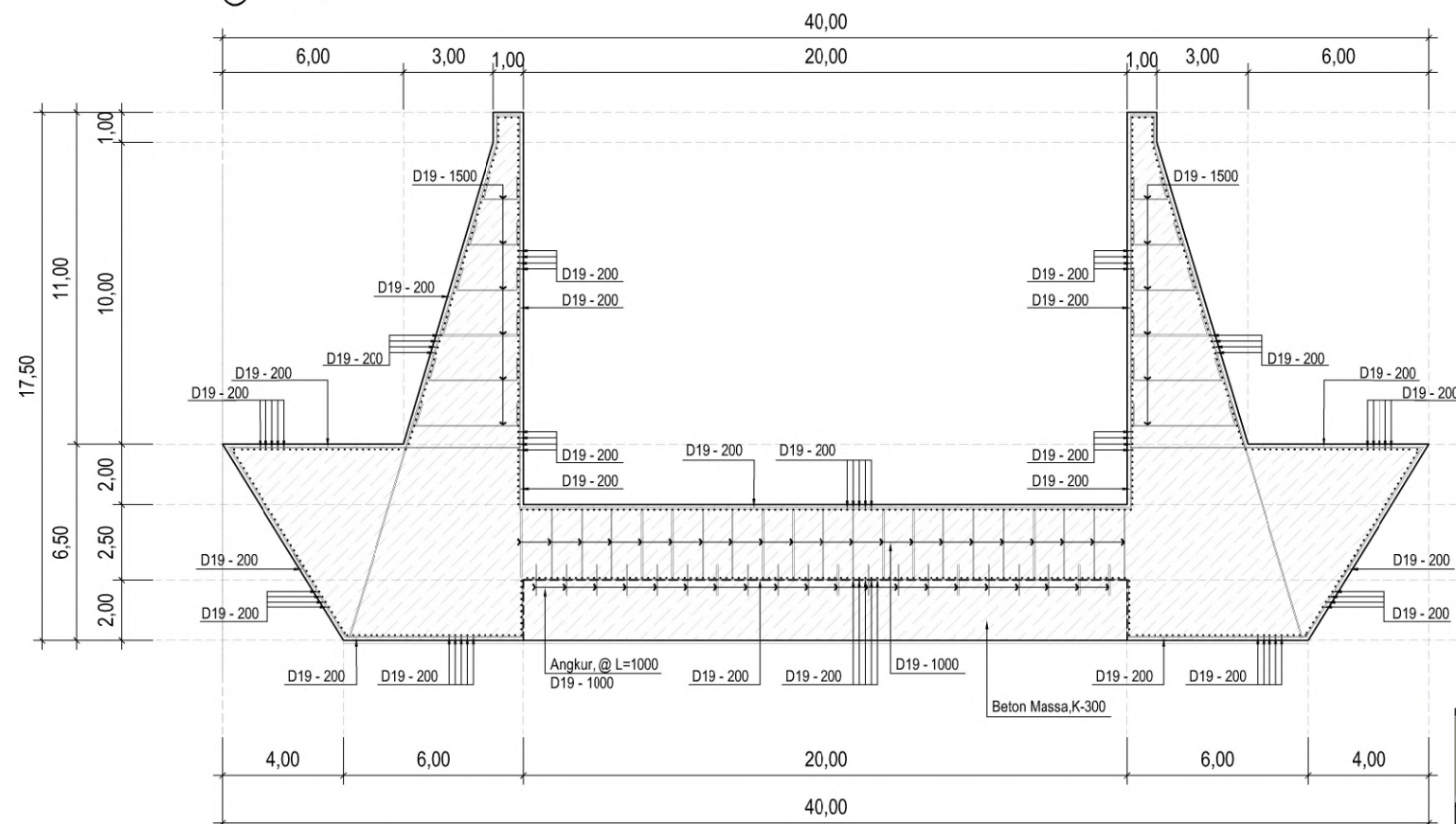
SKALA : A

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liiba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR KABUPATEN KUPANG	
	PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)	
Shop Drawing:	POTONGAN MEMANJANG KOLAM OLAK	
Tanggal Kontrak : 28 Des 2018	Nomor Kontrak : HK.02.03/NT/PEMB BEND BWS NT/BSND/02018/2018	
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liiba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liiba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liiba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com
Arif Rahmad Darmawan, ST, MT NIP. : 196202282010121003	Dico Nasrulloh ST, M.Eng NIP. : 199008141018021001	Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER
Rudy Sihombing, ST TA. STRUKTUR	Budi Agus Cahyono PROJECT MANAGER	Muhammad Ivan A.P SITE ENGINEER MANAGER

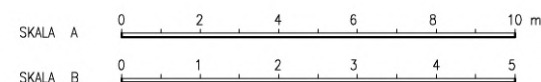
No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui



POTONGAN 4 - 4
SKALA : A

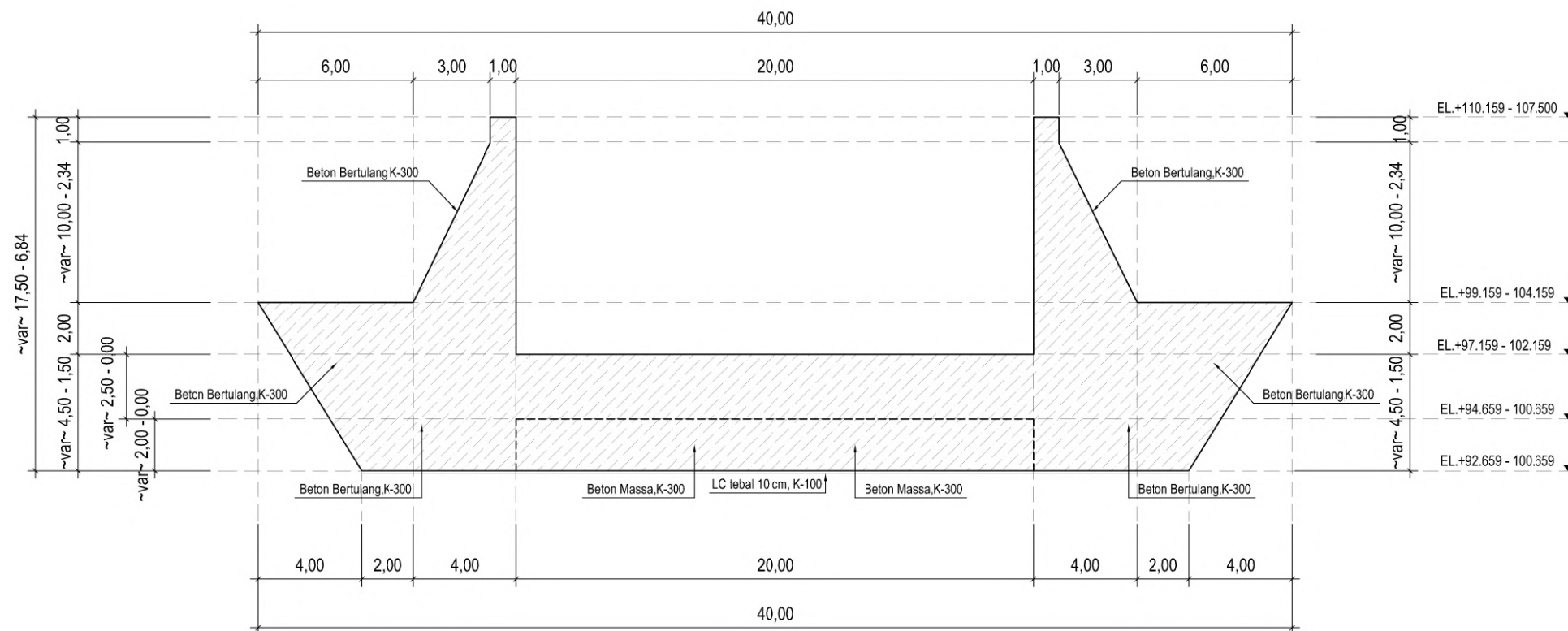


POTONGAN 4 - 4
SKALA : A

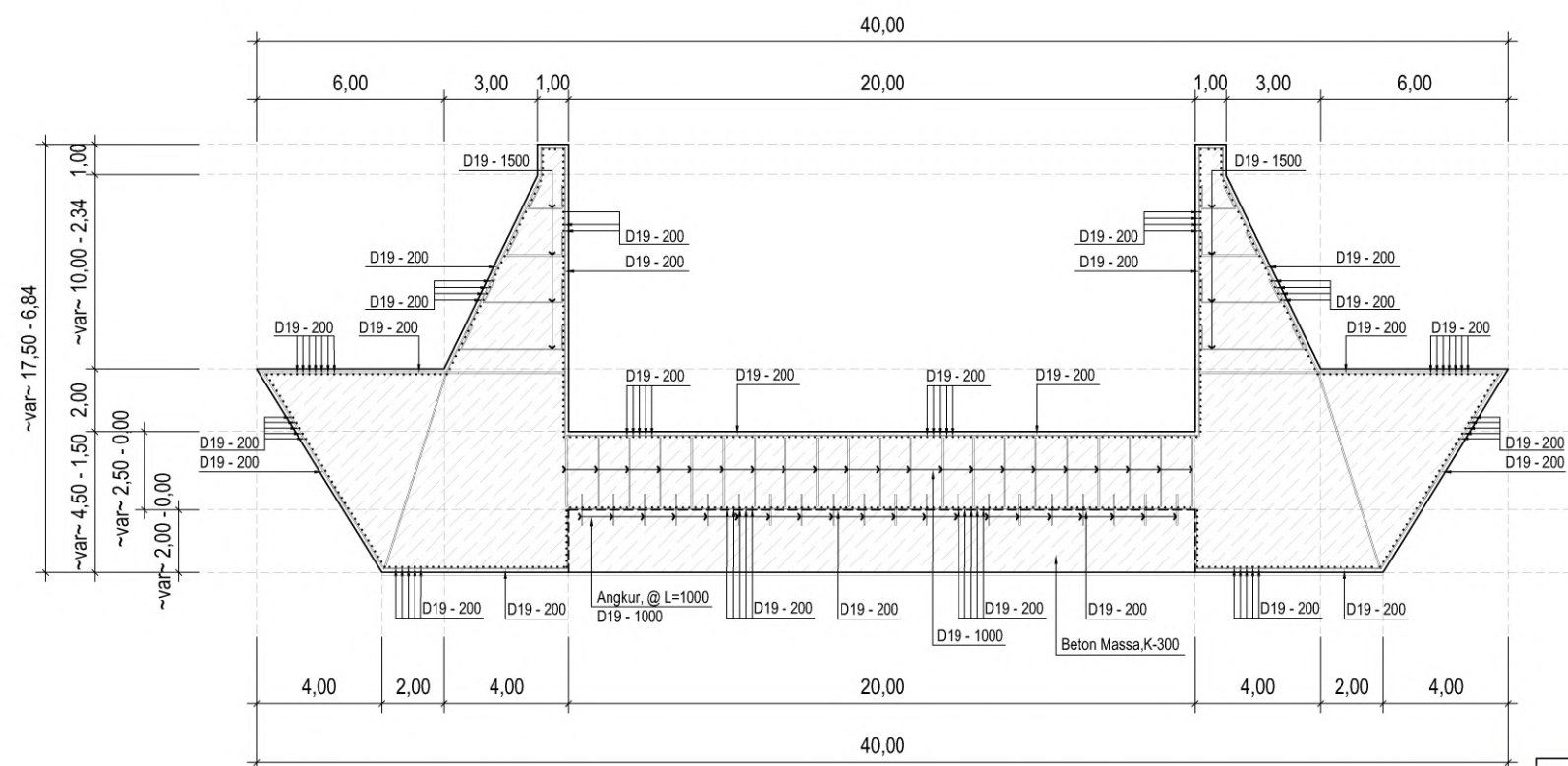


No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui

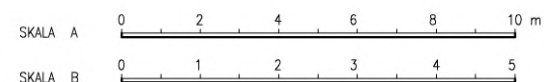
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liiba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. :	
Shop Drawing:		Registrasi No. :	
POTONGAN MELINTANG KOLAM OLAK		Lembar No. :	
Tanggal Kontrak : 28 Des 2018		Nomor Kontrak : HK.02.03/NVT/PEMB BEND BWS NT II/BN/ND/02018/2018	
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liiba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		KEMERIA SAMA OPERASI 	
Arif Rahmad Darmawan, ST., M.Eng. NIP. : 198202282010121003		Dico Nasrulloh ST., M.Eng. NIP. : 199008141018021001	
Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		Rudy Sihombing, ST TA. STRUKTUR	
Budi Agus Cahyono PROJECT MANAGER		Muhammad Ivan A.P SITE ENGINEER MANAGER	



POTONGAN 5 - 5
SKALA : A

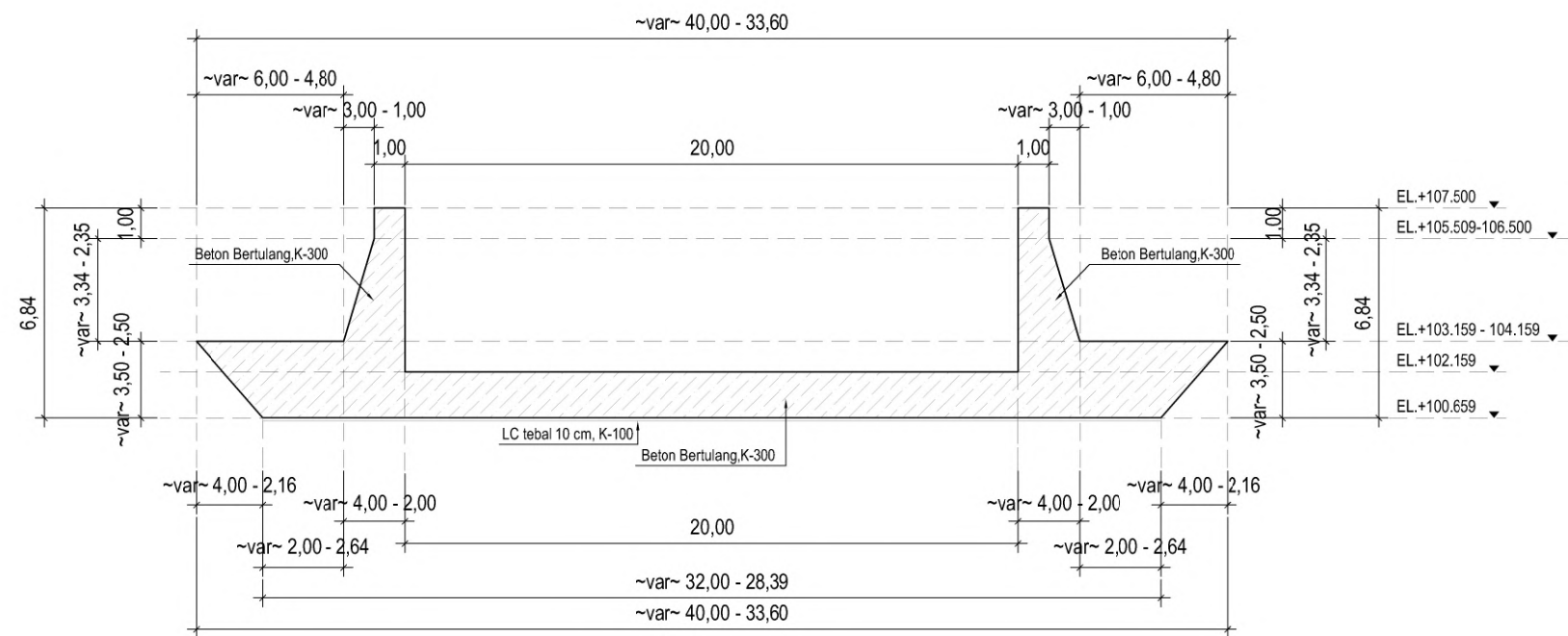


POTONGAN 5 - 5
SKALA : A

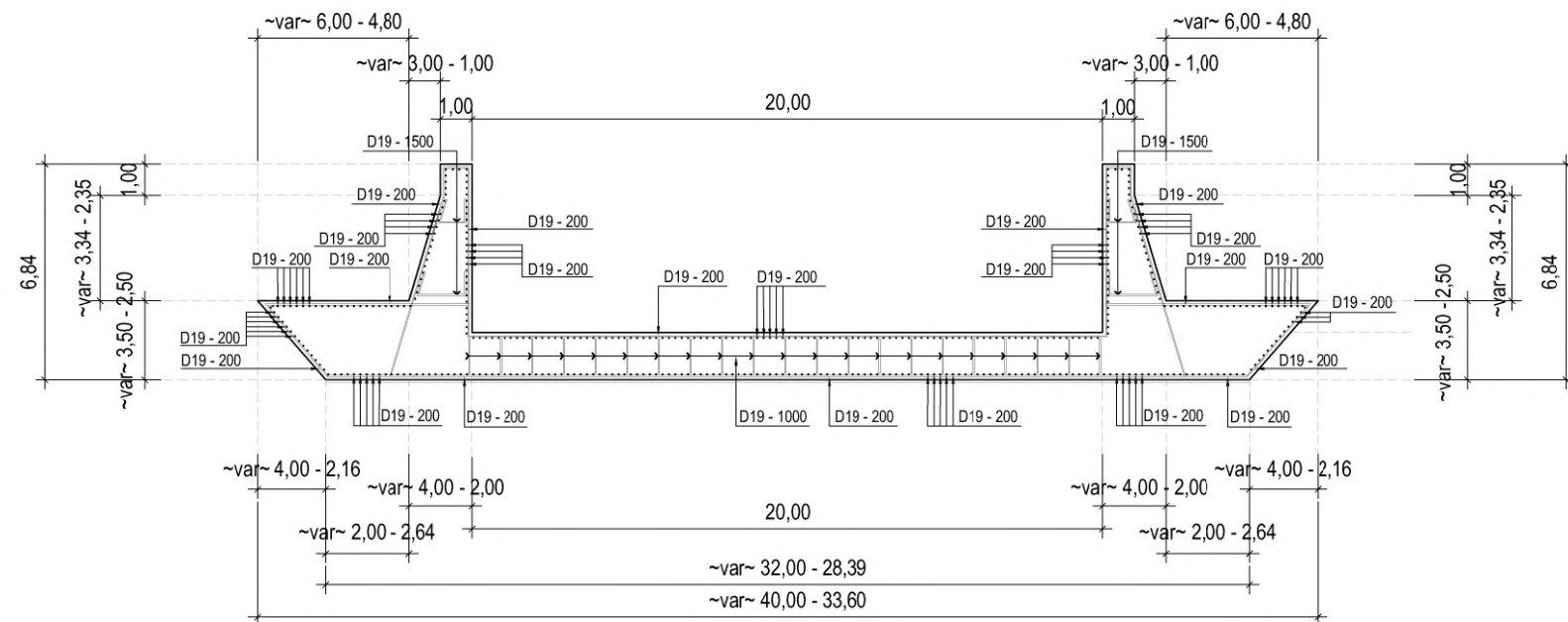


No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui

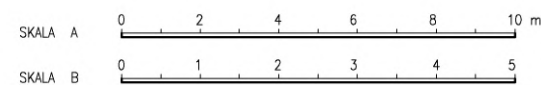
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liiba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. : Registrasi No. : Lembar No. : Tanggal Kontrak : Nomor Kontrak : 28 Des 2018 HK.02.03/SNVT/PEMB BEND BWS NT II/SIND II/2018/02018	
Shop Drawing: POTONGAN MELINTANG KOLAM OLAK			
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liiba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		KERJA SAMA OPERASI         KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MNARTA KSO	
Arif Rahmad Darmawan, ST, MT NIP. : 198202282010121003		Dico Nasrulloh ST, M.Eng NIP. : 199008141018021001	
Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		Rudy Sihombing, ST TA. STRUKTUR	
Budi Agus Cahyono PROJECT MANAGER		Muhammad Ivan A.P SITE ENGINEER MANAGER	



POTONGAN 6 - 6
SKALA : A

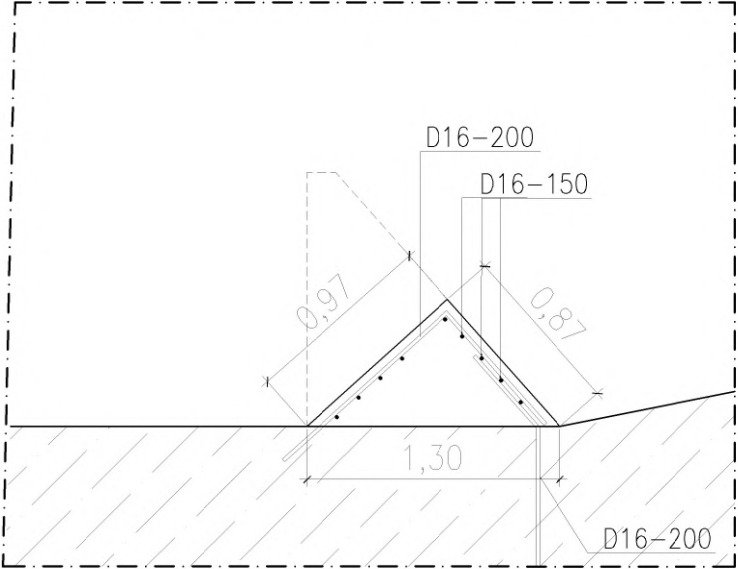
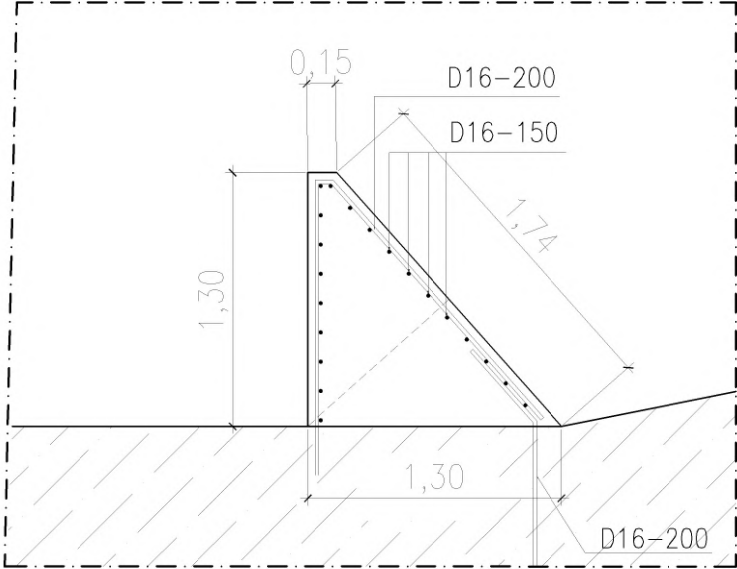


POTONGAN 6 - 6
SKALA : A

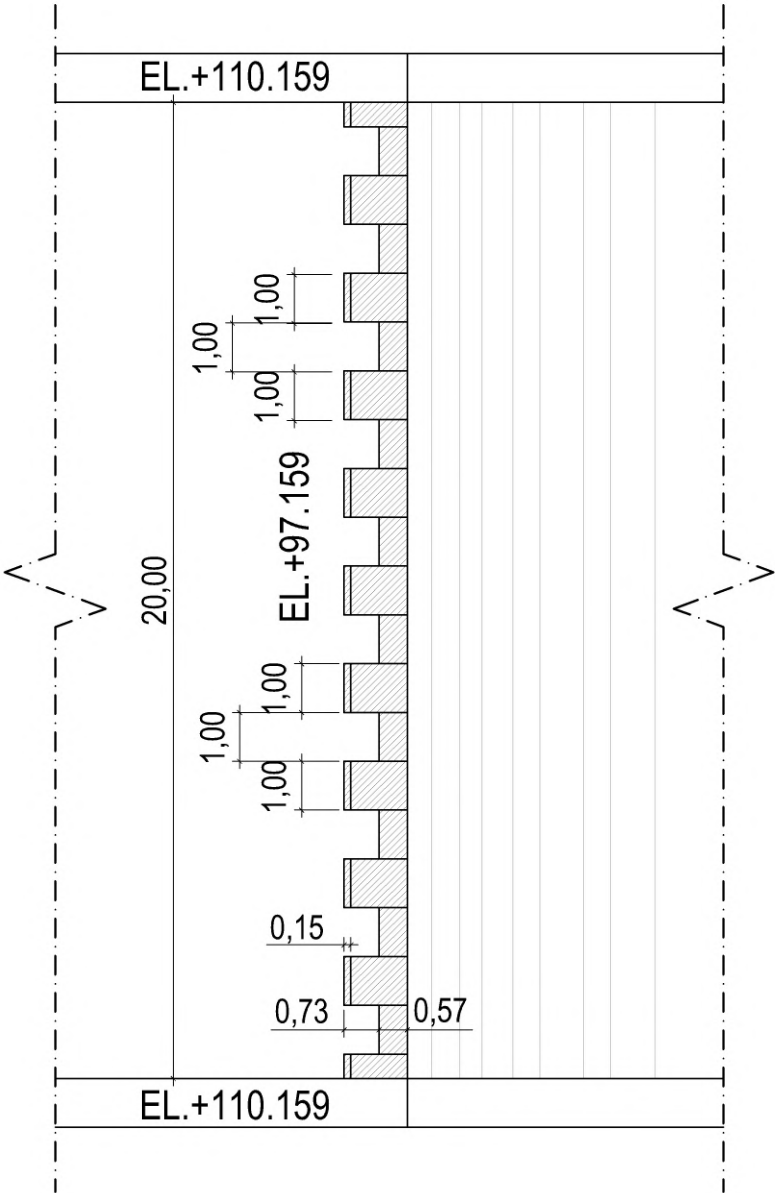


No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui

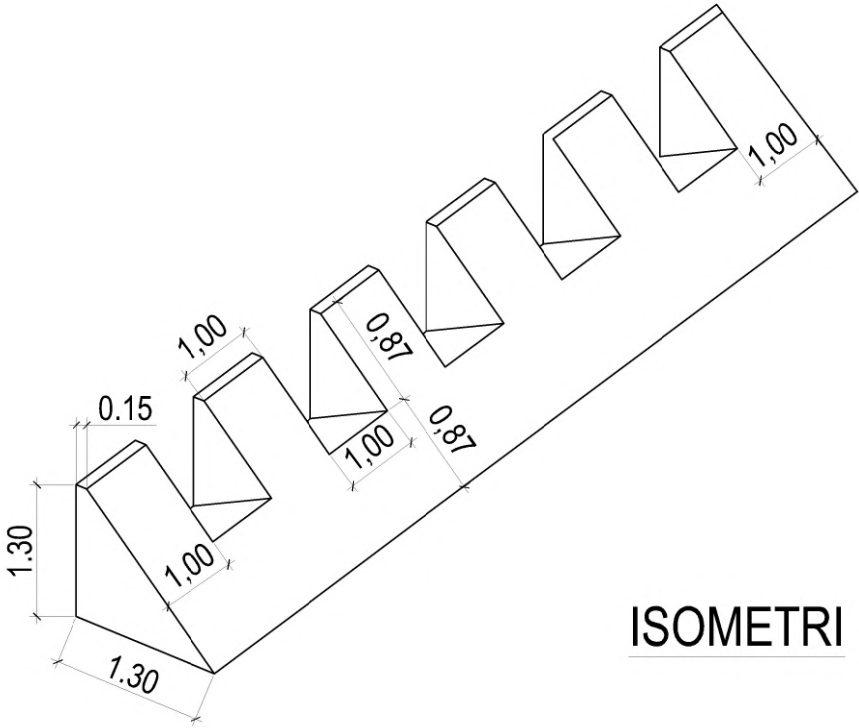
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Lili No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. :	
Shop Drawing:		Registrasi No. :	
POTONGAN MELINTANG KOLAM OLAK		Lembar No. :	
Tanggal Kontrak : 28 Des 2018		Nomor Kontrak : HK.02.03/ST/PEMB BEND BWS NT II/BN/ND/02018/2018	
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Lili No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Lili No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com	
Arif Rahmad Darmawan, ST, M.Eng NIP. : 196202282010121003		Dico Nasrulloh ST, M.Eng NIP. : 199008141018021001	
Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		Rudy Sihombing, ST TA. STRUKTUR	
Budi Agus Cahyono PROJECT MANAGER		Muhammad Ivan A.P SITE ENGINEER MANAGER	



PENULANGAN ENDSIL

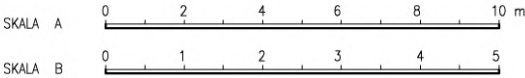


TAMPAK ATAS



ISOMETRI

DETAIL ENDSIL
SKALA : 100



No.	Tanggal	Yang direvisi	Oleh	di Rencana	di Setujui

 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYAAIR SATUAN KERJA NVT PEMBANGUNAN BENDUNGAN I BWS NUSA TENGGARA II Jln. Jembatan Liiba No. 2 Bundaran PU Kupang, email : snvtbendunganbwsnt2@yahoo.com		PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR KABUPATEN KUPANG	
PEMBANGUNAN BENDUNGAN MANIKIN DI KABUPATEN KUPANG (PAKET 2)		Gambar No. : Registrasi No. : Lembar No. : Tanggal Kontrak : 28 Des 2018 Nomor Kontrak : HK.02.03/ST/PEMB BEND BWS NT II/SPND/82018/2018	
Shop Drawing: DETAIL ENDSIL		        KONTRAKTOR : PP - ASHFRI - MNARTA KSO	
 Arif Rahmad Darmawan, ST, MT NIP. : 198202282010121003		 Dico Nasrulloh ST, M.Eng NIP. : 199008141018021001	
 Ir. Erwan Surapati, M. Tech TEAM LEADER		 Rudy Sihombing, ST TA. STRUKTUR	
 Budi Agus Cahyono PROJECT MANAGER		 Muhammad Ivan A.P SITE ENGINEER MANAGER	

Lampiran 7

**Logbook Mahasiswa Muhammad
Naufal Hisyam**

Lampiran 8

Logbook Mahasiswa Ahmad Ikhlasul
Amal



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

LOG BOOK
BIMBINGAN MAGANG/PRAKTIK KERJA LAPANGAN

NAMA : Ahmad Ikhlasul Amal
NIM : 221003
NAMA PERUSAHAAN : PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.
NAMA PEKERJAAN : Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2
LOKASI : Desa Baumata Timur, Kec. Taebenu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur
DOSEN PEMBIMBING : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NAMA PEMBIMBING/MENTOR : M. Ivan Adi Perdana

No	Hari/Tanggal	Dokumentasi	Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Mentor
1	Senin/ 20-01-2025		Membaca dan mempelajari <i>overview</i> proyek Bendungan Manikin dengan rincian gambaran umum proyek, tujuan proyek, lokasi proyek, spesifikasi teknis proyek, laporan utama, dan gambar desain (<i>shop drawing</i>).	
2	Selasa/ 21-01-2025	-	Pengenalan layout pekerjaan dan <i>safety induction</i> .	



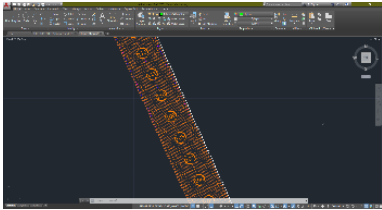
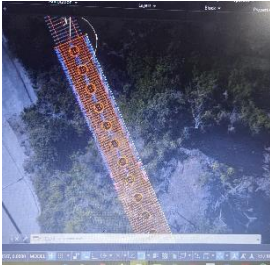
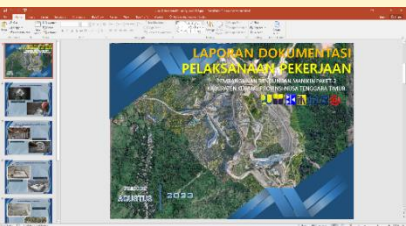
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



3	Rabu/ 22-01-2025	 	Melengkapi etiket & plotting gambar tampak atas <i>Diversion Tunnel</i> melalui <i>Software AutoCAD</i> .	
4	Kamis/ 23-01-2025	 	• <i>Safety Morning Talk</i> • Menyusun laporan Spesifikasi Teknis untuk keperluan Audit BPK..	
5	Jum'at/ 24-01-2025		Menyusun, mengorganisir, dan memfilter dokumentasi proyek Bendungan Manikin guna melengkapi dokumen Termin <i>Quality</i> .	



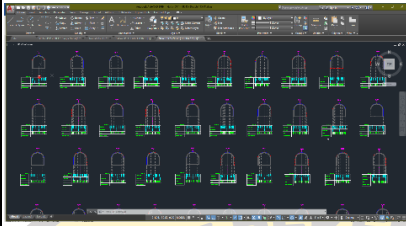
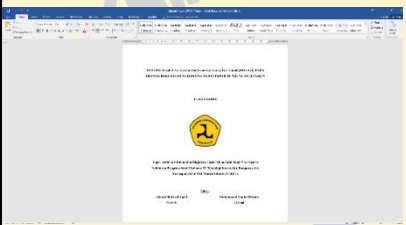
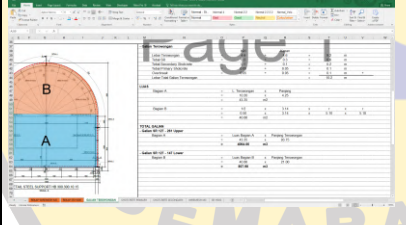
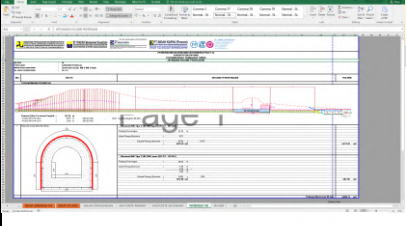
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



6	Sabtu/ 25-01-2025	 	Membuat <i>shop drawing</i> (<i>cross section tunnel</i>) dan gambar detail <i>steel support</i> .	
7	Minggu/ 26-01-2025		- Menentukan topik/judul guna memulai pengerjaan kerangka tugas akhir. - Memulai pengerjaan kerangka tugas akhir.	
8	Senin/ 27-01-2025		Menghitung volume galian, <i>shotcrete</i> , <i>wiremesh</i> , dan <i>steel support</i> untuk klaim asuransi.	
9	Selasa/ 28-01-2025	 	Membuat data rekapitulasi dari volume galian, <i>shotcrete</i> , <i>wiremesh</i> , dan <i>steel support</i> yang telah dihitung.	



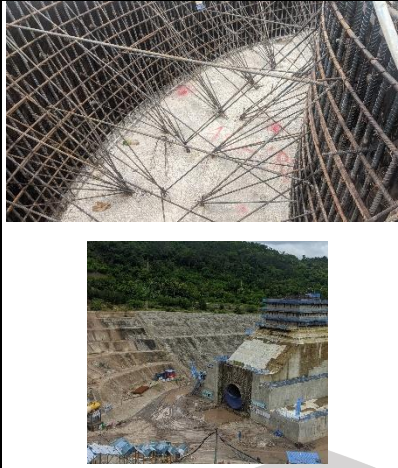
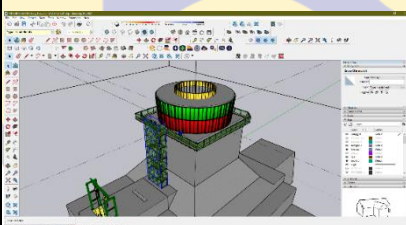
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

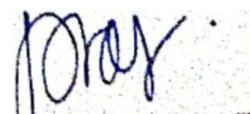
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



10	Rabu/ 29-01-2025		Melakukan site visit dan pengenalan secara langsung terhadap pekerjaan di lapangan (pekerjaan pembesian <i>spillway morning glory</i>).	
11	Kamis/ 30-01-2025		• <i>Safety Morning Talk.</i> • Melakukan site visit dan pengenalan secara langsung terhadap pekerjaan di lapangan (pekerjaan di dalam <i>diversion tunnel</i>)	
12	Jum'at/ 31-01-2025		Memodelkan 3D <i>spillway morning glory</i> Bendungan Manikin dan memisahkan setiap segmen pengecoran.	

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

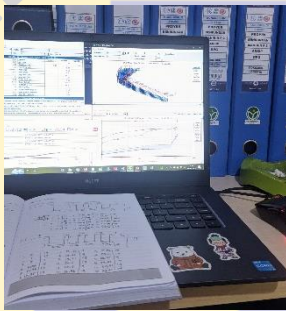
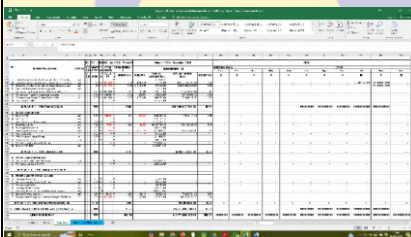
Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

LOG BOOK
BIMBINGAN MAGANG/PRAKTIK KERJA LAPANGAN

NAMA : Ahmad Ikhlasul Amal
NIM : 221003
NAMA PERUSAHAAN : PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.
NAMA PEKERJAAN : Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2
LOKASI : Desa Baumata Timur, Kec. Taebenu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur
DOSEN PEMBIMBING : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NAMA PEMBIMBING/MENTOR : M. Ivan Adi Perdana

No	Hari/Tanggal	Dokumentasi	Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Mentor
1	Sabtu/ 01-02-2025		Melakukan pemodelan <i>auxiliary spillway</i> /pelimpah tambahan dalam software HEC-RAS.	
2	Senin/ 03-02-2025		Menghitung bobot item pekerjaan dari kontrak awal proyek hingga tahun 2024 <i>based on</i> termin guna melanjutkan kurva S.	
3	Selasa/ 04-02-2025	-	Membuat rekap laporan bulanan (awal proyek hingga bulan desember 2024) untuk diinput dalam data progres bulanan.	



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



4	Rabu/ 05-02-2025	-	Menghitung bobot item pekerjaan dari volume dan harga satuan pekerjaan <i>based on</i> laporan bulanan (2018-2025) untuk dasar pembuatan kurva S.	
5	Kamis/ 06-02-2025		Melanjutkan perhitungan bobot item pekerjaan dari volume dan harga satuan pekerjaan <i>based on</i> laporan bulanan (2018-2025) untuk dasar pembuatan kurva S.	
6	Jum'at/ 07-02-2025		Membuat kurva S rencana dan realisasi <i>based on</i> termin.	
7	Sabtu/ 08-02-2025		Membuat kurva S rencana dan realisasi <i>based on</i> laporan bulanan.	
8	Senin/ 10-02-2025		Menghitung ekskalasi dari Indeks Komponen Pekerjaan Konstruksi.	



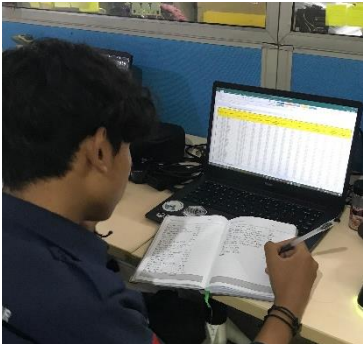
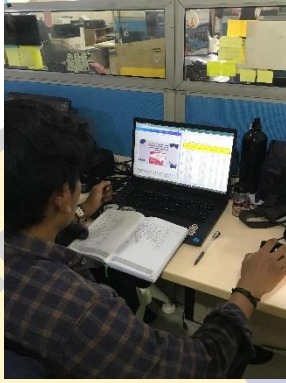
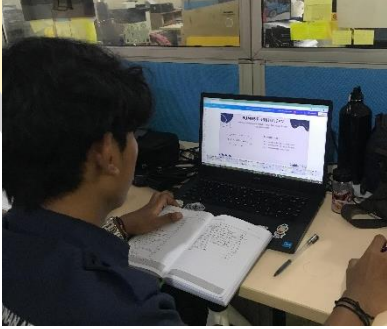
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



9	Selasa/ 11-02-2025		Menghitung dan mengkonversi eskalasi Indeks Satuan Komponen Pekerjaan (upah, bahan baku, dll) menggunakan persen inflasi <i>year to year</i> .	
10	Rabu/ 12-02-2025	 	Membuat presentasi terkait "Konversi Base Indeks Eskalasi" memakai perhitungan rumus.	
11	Kamis/ 13-02-2025	 	• <i>Safety Morning Talk</i> dan Senam Pagi. • Membuat presentasi terkait konversi <i>base indeks eskalasi</i> berdasarkan inflasi <i>year to year</i>.	



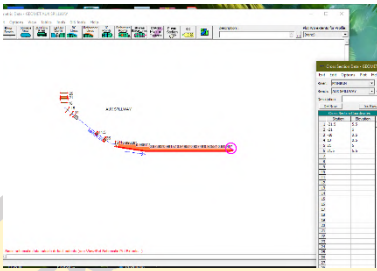
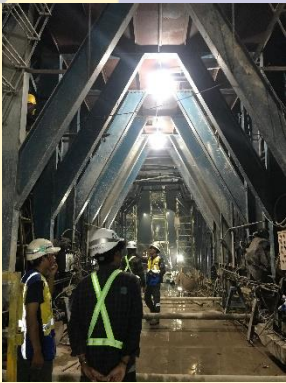
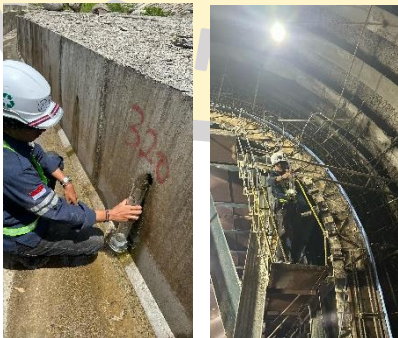
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



12	Jum'at/ 14-02-2025		Melakukan site visit dan pengenalan secara langsung terhadap pekerjaan di lapangan (pekerjaan galian kolam olak dan pembesian <i>crown tunnel</i>).	
13	Sabtu/ 15-02-2025	 	• <i>Running auxiliary spillway</i> menggunakan HEC-RAS • Pengamatan pelaksanaan pekerjaan di <i>outlet tunnel</i> pengelak	
14	Senin/ 17-02-2025		Inspeksi lapangan (menghitung debit air rembesan yang ada di <i>diversion tunnel</i>).	



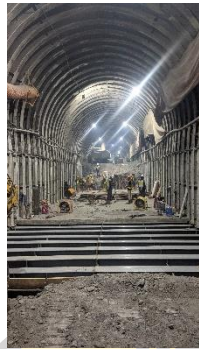
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



15	Selasa/ 18-02-2025		• <i>Safety Morning Talk</i> • Upacara penutupan bulan K3 (seksi dokumentasi)	
16	Rabu/ 19-02-2025	 	• Pengamatan pekerjaan pemasangan <i>invert beam</i>. • <i>Checklist pekerjaan/joint inspection</i> pekerjaan invert guna mempersiapkan pengecoran celah invert	
17	Kamis/ 20-02-2025	 	• Monitoring progress harian <i>tunnel</i> pengelak. • Mengikuti rapat lapangan untuk membahas progres pekerjaan di lapangan.	
18	Jumat/ 21-02-2025		Monitoring progres harian <i>tunnel</i> pengelak.	



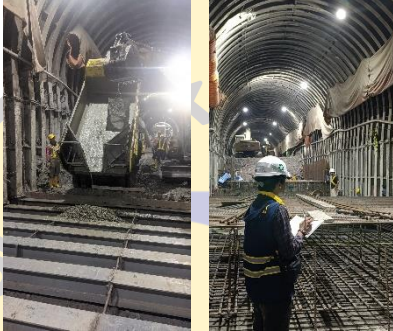
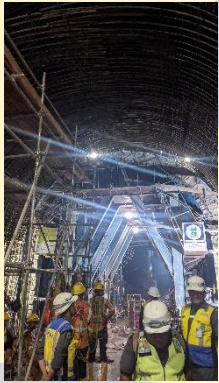
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



19	Sabtu/ 22-02-2025		• Monitoring volume progres harian <i>tunnel</i> pengelak. • <i>Checklist</i> pekerjaan/<i>joint inspection</i> pekerjaan pengecoran <i>lining</i> dinding dan <i>crown tunnel</i>.	
20	Senin/ 24-02-2025		• Monitoring progres harian <i>tunnel</i> pengelak. • Pengamatan pekerjaan cor celah <i>invert</i>.	
21	Selasa/ 25-02-2025		<i>Checklist</i> pekerjaan/ <i>joint inspection</i> pekerjaan pembesian <i>lining</i> dinding & <i>crown tunnel</i> pengelak.	
22	Rabu/ 26-02-2025		Monitoring progres harian pekerjaan <i>tunnel</i> pengelak.	



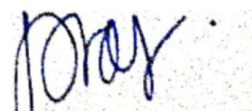
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



23	Kamis/ 27-02-2025		<i>Checklist</i> pekerjaan/ <i>joint inspection</i> pekerjaan pembesian <i>slab</i> untuk tahap persiapan pengecoran <i>slab</i> .	
24	Jum'at/ 28-02-2025		• Perencanaan <i>realignment</i> jalan inspeksi. • Fotogrametri lapangan dan dokumentasi <i>request</i>.	

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

LOG BOOK

BIMBINGAN MAGANG/PRAKTIK KERJA LAPANGAN

NAMA : Ahmad Ikhlasul Amal
NIM : 221003
NAMA PERUSAHAAN : PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.
NAMA PEKERJAAN : Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2
LOKASI : Desa Baumata Timur, Kec. Taebenu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur
DOSEN PEMBIMBING : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NAMA PEMBIMBING/MENTOR : M. Ivan Adi Perdana

No	Hari/Tanggal	Dokumentasi	Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Mentor
1	Sabtu/ 01-03-2025		Monitoring Pembesian <i>tunnel</i> pengelak (besi tulangan <i>slab</i> dan besi tulangan dinding <i>crown</i>).	
2	Senin/ 03-03-2025		Menghitung volume per segmen untuk dijadikan bahan dasar monitoring volume dan progres <i>tunnel</i> pengelak.	
3	Selasa/ 04-03-2025		Monitoring progres terowongan pengelak mengacu kepada <i>steel supportnya</i> .	
4	Rabu/ 05-03-2025		Mempelajari Stripmap skema kerja paralel di dalam terowongan	



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



5	Kamis/ 06-03-2025		Monitoring pekerjaan galian dan pemasangan steel rib serta mengenali kerja paralel di terowongan.	
6	Jum'at/ 07-03-2025		Monitoring pekerjaan pembesian.	
7	Sabtu/ 08-03-2025		Monitoring pekerjaan galian	
8	Senin/ 10-03-2025		Monitoring pekerjaan shotcrete dan langsir material.	
9	Selasa/ 11-03-2025		Kunjungan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air	
10	Rabu/ 12-03-2025		Monitoring galian dan pemasangan invert beam pada tunnel pengelak.	



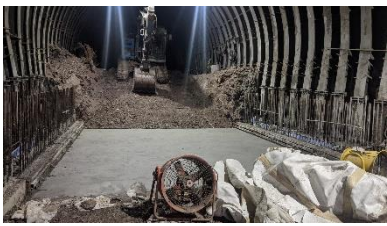
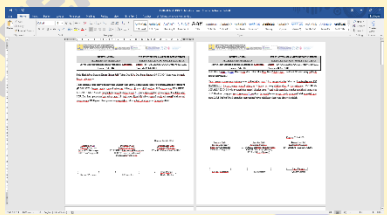
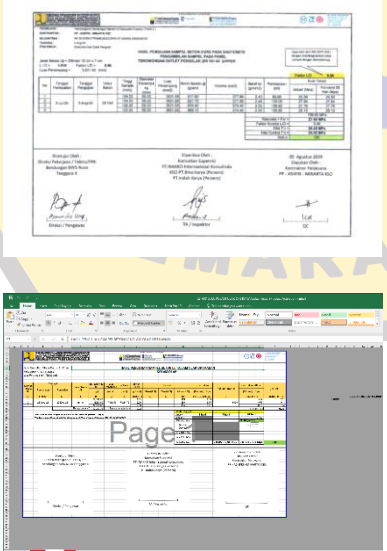
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



11	Kamis/ 13-03-2025		Monitoring pekerjaan pengecoran slab	
12	Jum'at/ 14-03-2025		Monitoring pekerjaan pengecoran slab	
13	Sabtu/ 15-03-2025		Membuat berita acara pengujian sampel beton	
14	Senin/ 17-03-2025		Print hasil pengujian sampel beton core untuk shotcrete dan beton silinder untuk pengecoran kolam olak	



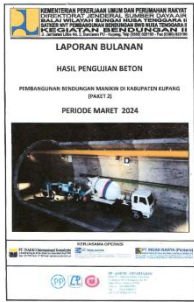
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

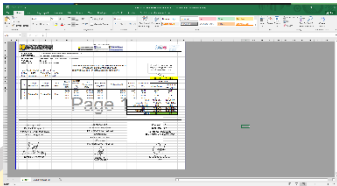
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



15	Selasa/ 18-03-2025		Merekap hasil pengujian beton bulan maret 2024	
----	-----------------------	---	--	---

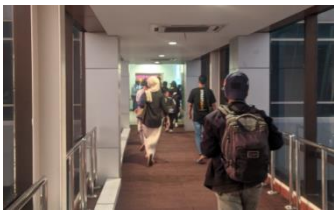
16	Rabu/ 19-03-2025		Rekap data lapangan mengenai hasil uji sampel beton silinder ke dalam file excel	
17	Kamis/ 20-03-2025		Monitoring pekerjaan pembesian kolam olak	
18	Jum'at/ 21-03-2025		Monitoring pekerjaan pengecoran kolam olak.	
19	Sabtu/ 22-03-2025		Monitoring pekerjaan pengecoran lining	
20	Senin/ 24-03-2025		Monitoring pembesian slab	



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

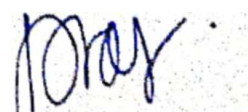
Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



21	Selasa/ 25-03-2025		Cuti Lebaran.	
----	-----------------------	---	---------------	---



Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

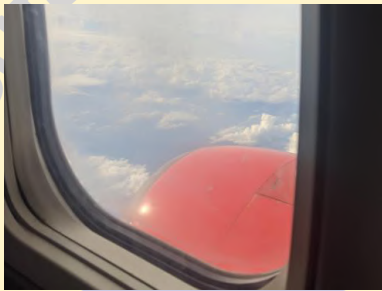
Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

LOG BOOK
BIMBINGAN MAGANG/PRAKTIK KERJA LAPANGAN

NAMA : Ahmad Ikhlasul Amal
NIM : 221003
NAMA PERUSAHAAN : PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.
NAMA PEKERJAAN : Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2
LOKASI : Desa Baumata Timur, Kec. Taebenu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur
DOSEN PEMBIMBING : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NAMA PEMBIMBING/MENTOR : M. Ivan Adi Perdana

No	Hari/Tanggal	Dokumentasi	Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Mentor
1	Jum'at/ 11-04-2025		Pemberangkatan menuju Kupang	
2	Sabtu/ 12-04-2025		Monitoring debit rembesan tunnel	
3	Senin/ 14-04-2025		Pengambilan data hujan menggunakan ombrometer	



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



4	Selasa/ 15-04-2025		Monitoring galian upper pada tunnel pengelak (outlet)	
5	Rabu/ 16-04-2025		Monitoring galian <i>upper</i> tunnel pengelak	
6	Kamis/ 17-04-2025		Monitoring galian <i>lower</i> dan pemasangan <i>steel</i> support tunnel pengelak	
7	Jum'at/ 18-04-2025		Pegambilan sampel guna menghitung debit rembesan <i>tunnel</i>	
8	Sabtu/ 19-04-2025		Simulasi penyelamatan dengan Basarnas.	



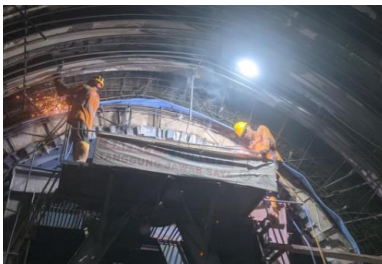
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



9	Senin/ 21-04-2025		Monitoring pekerjaan pemasangan bekisting dan setting sliding form untuk persiapan pengecoran lining.	
10	Selasa/ 22-04-2025		Monitoring pekerjaan galian lower dan pemasangan <i>steel support tunnel</i> pengelak.	
11	Rabu/ 23-04-2025		Monitoring debit rembesan tunnel pengelak.	
12	Kamis/ 24-04-2025		Monitoring pekerjaan galian upper pada tunnel pengelak bagian outlet	
13	Jum'at/ 25-04-2025		Safety induction kepada driver dump truck	
14	Sabtu/ 26-04-2025		Monitoring volume pembesian lining pada tunnel pengelak (inlet)	



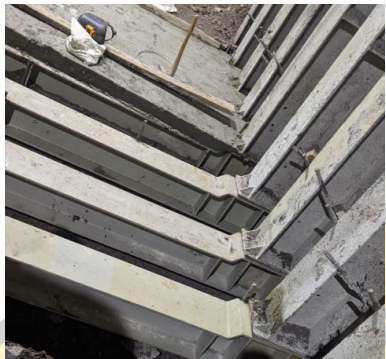
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



15	Senin/ 28-04-2025		Monitoring pekerjaan galian upper pada tunnel pengelak (outlet)	
16	Selasa/ 29-04-2025		Monitoring pekerjaan pemasangan invert beam dan pengecoran celah invert di tunnel pengelak (inlet)	
17	Rabu/ 30-04-2025		Monitoring pekerjaan pengecoran celah invert	

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

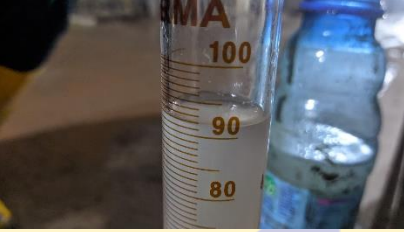
Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

LOG BOOK
BIMBINGAN MAGANG/PRAKTIK KERJA LAPANGAN

NAMA : Ahmad Ikhlasul Amal
NIM : 221003
NAMA PERUSAHAAN : PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.
NAMA PEKERJAAN : Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2
LOKASI : Desa Baumata Timur, Kec. Taebenu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur
DOSEN PEMBIMBING : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NAMA PEMBIMBING/MENTOR : M. Ivan Adi Perdana

No	Hari/Tanggal	Dokumentasi	Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Mentor
1	Kamis/ 01-05-2025		Pengambilan sample rembesan guna menghitung debit rembesan tunnel.	
2	Jum'at/ 02-05-2025		Monitoring pekerjaan pembesian slab segmen 60.	
3	Sabtu/ 03-05-2025		Perhitungan stock steel support H-beam 300.	
4	Senin/ 05-05-2025		Membuat dan print handbook untuk kunjungan Wakil Presiden Indonesia.	



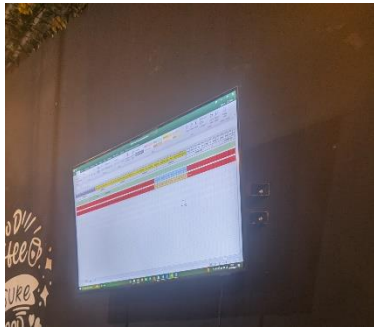
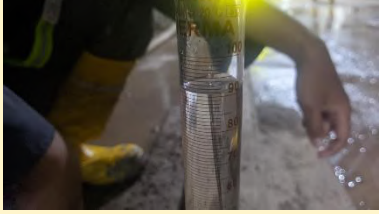
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



5	Selasa/ 06-05-2025	 	• Pengoreksian data progress <i>tunnel</i> pengelak bersama SOM. • Persiapan untuk kunjungan Wakil Presiden Indonesia (memasang banner, dll)	
6	Rabu/ 07-05-2025		Kunjungan Wakil Presiden Indonesia ke Bendungan Manikin.	
7	Kamis/ 08-05-2025	   	• <i>Safety Morning Talk</i> • Pengambilan sampel data rembesan pada <i>tunnel</i> pengelak • Pengambilan data ombrometer • Rapat lapangan (Pembahasan progres kerja <i>tunnel</i> pengelak oleh mahasiswa)	



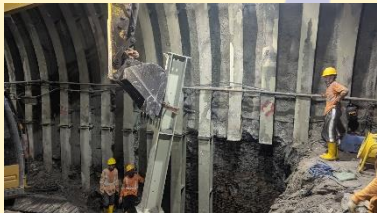
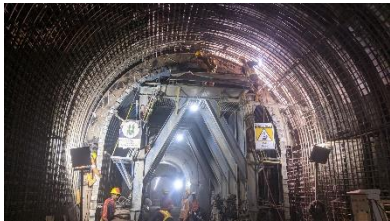
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



8	Jum'at/ 09-05-2025		Monitoring pekerjaan galian dan pemasangan steel support Segmen 101 tunnel pengelak bagian outlet.	
9	Sabtu/ 10-05-2025		Pengamatan dan menghitung volume pembesian pada segmen 56, 57, 58 tunnel pengelak bagian inlet.	
10	Senin/ 12-05-2025		Monitoring galian dan pemasangan steel support pada segmen 66 tunnel pengelak.	
11	Selasa/ 13-05-2025		Monitoring pekerjaan galian dan pemasangan steel support	
12	Rabu/ 14-05-2025	 	- Monitoring pekerjaan pembesian lining dan checklist persiapan pengecoran lining. - Monitoring pekerjaan galian dan pasang steel support segmen 67	



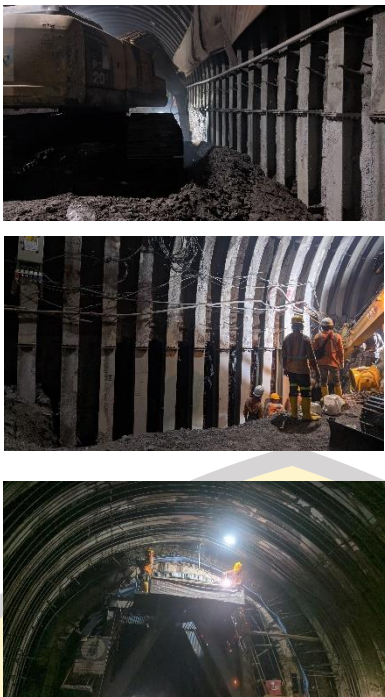
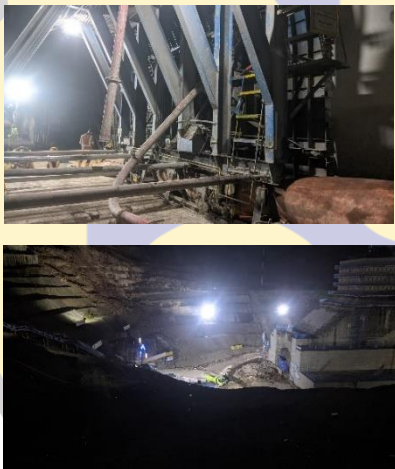
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



13	Kamis/ 15-05-2025		• <i>Monitoring pembesian lining segmen 56</i> • <i>Persiapan pengecoran lining segmen 55</i> • <i>Monitoring Galian dan pemasangan steel support</i>	
14	Jum'at/ 16-05-2025		• <i>Monitoring Progres, Menghitung Cycle Time Pekerjaan & Volume Inlet Tunnel (Pekerjaan Mucking Out Galian dan Pekerjaan Pengecoran Lining Segmen 56).</i>	
15	Sabtu/ 17-05-2025		• <i>Toolbox Meeting (Shift Malam)</i> • <i>Monitoring Progress & Volume Inlet Tunnel (Pekerjaan Galian Lower SR 543-547).</i>	



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



16	Senin/ 19-05-2025		• Monitoring Progress & Volume Inlet Tunnel (Pekerjaan Pengecoran Lining Segmen 57). • Menghitung Cycle Time Pekerjaan Pengecoran Lining Segmen 57.	
17	Selasa/ 20-05-2025	  	• Monitoring Progress & Volume Inlet Tunnel (Pekerjaan Pemasangan, Setting Steel Ribs dan Shotcrete Perkuatan Lower SR 548-553). • Menghitung Cycle Time Pekerjaan Pemasangan, Setting Steel Ribs dan Shotcrete Perkuatan Lower SR 548-553.	
18	Rabu/ 21-05-2025		Menghitung stock spun pile.	



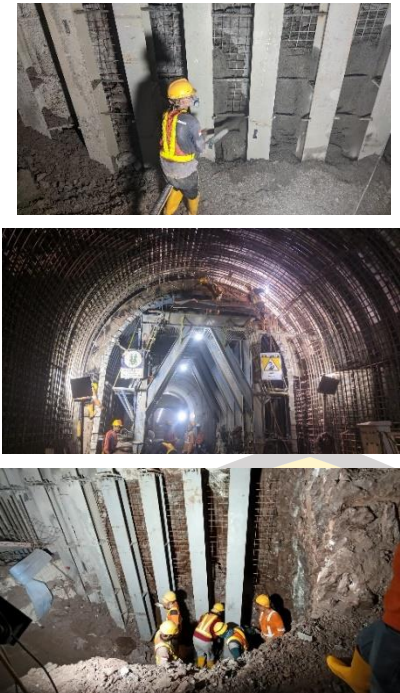
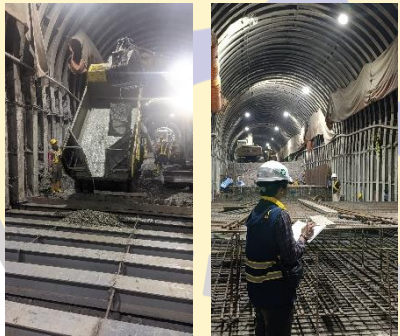
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



19	Kamis/ 22-05-2025		- Monitoring Progress & Volume Inlet Tunnel (Pekerjaan Pemasangan, Setting Steel Ribs dan Shotcrete Perkuatan Lower SR 554-561 dan Pekerjaan Pembesian Lining Segmen 59). - Menghitung Cycle Time Pekerjaan Pemasangan Steel Ribs Lower SR 554-561 dan Pekerjaan Pembesian Lining Segmen 59.	
20	Jum'at/ 23-05-2025		- Monitoring progres harian <i>tunnel</i> pengelak. - Pengamatan pekerjaan cor celah <i>invert</i>.	
21	Sabtu/ 24-05-2025		<i>Checklist pekerjaan/joint inspection pekerjaan pembesian lining dinding & crown tunnel pengelak.</i>	



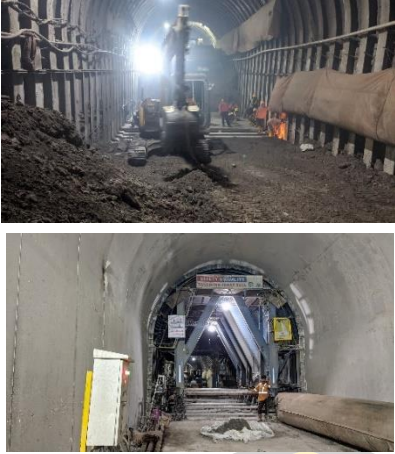
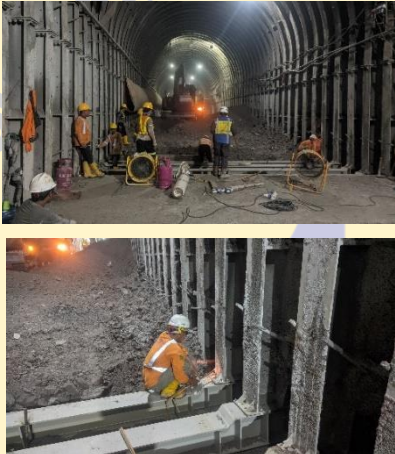
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



22	Senin/ 26-05-2025		• Monitoring Progress & Volume Inlet Tunnel (Pekerjaan Pemasangan Steel Ribs Invert SR 547-550 dan Cor Lining Segmen 58). • Menghitung Cycle Time Pekerjaan Pemasangan Steel ribs Invert SR 547-550 dan Cor Lining Segmen 58.	
23	Selasa/ 27-05-2025		• Monitoring Progress & Volume Inlet Tunnel (Pekerjaan Las Perkuatan dan Cor Lean Concrete Steel ribs Invert SR 547-550 dan Galian, Pemasangan, Setting dan Las Perkuatan Invert SR 543-546). • Menghitung Cycle Time Pekerjaan Pemasangan, Setting, Las Perkuatan, Serta Cor Lean Concrete Steel ribs Invert SR 547-550 dan Galian, Pemasangan, Setting dan Las Perkuatan Invert SR 543-546	



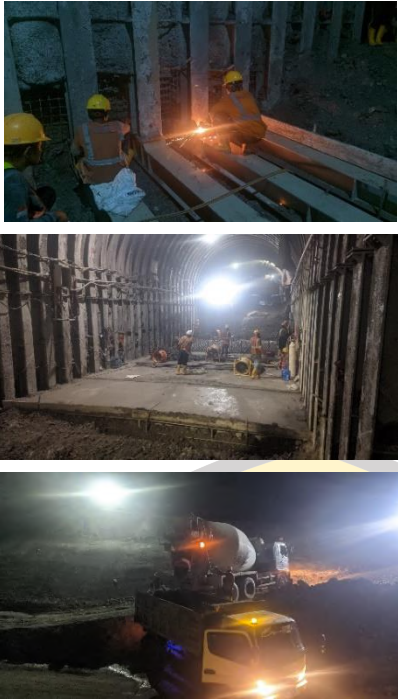
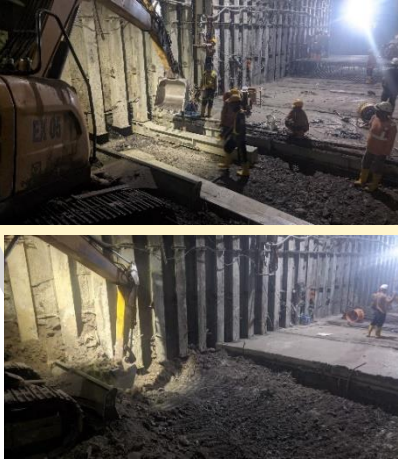
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



24	Rabu/ 28-05-2025		• Mengikuti TBM (Toolbox Meeting) Shift Malam. • Monitoring Progress & Volume Inlet Tunnel (Pekerjaan Setting dan Las Perkuatan Invert SR 539-542 dan Cor LC (Lean Concrete) Invert SR 539-542). • Menghitung Cycle Time Pekerjaan Setting dan Las Perkuatan Invert SR 539-542 dan Cor LC (Lean Concrete) Invert SR 539-542.	
25	Kamis/ 29-05-2025		• Monitoring Progress & Volume Inlet Tunnel (Shift Malam) (Pekerjaan Galian Lower & Install Invert SR 535-538). • Menghitung Waktu Siklus Pekerjaan Galian Invert, Install Invert, dan Setting Invert.	
26	Jumat/ 30-05-2025		Monitoring Galian dan pemasangan steel support segmen 70	



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

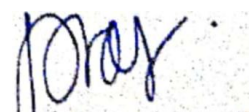
Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



27	Sabtu/ 31-05-2025		• Toolbox meeting • Monitoring pekerjaan shotcrete • Checklist lining untuk persiapan cor	
----	----------------------	---	---	---



Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

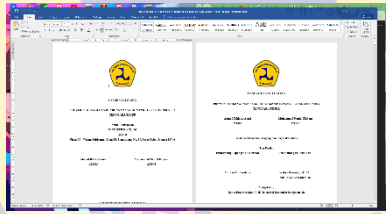
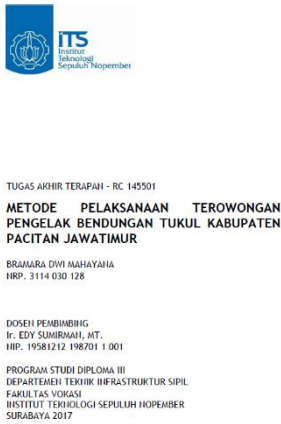
Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

LOG BOOK
BIMBINGAN MAGANG/PRAKTIK KERJA LAPANGAN

NAMA : Ahmad Ikhlasul Amal
NIM : 221003
NAMA PERUSAHAAN : PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.
NAMA PEKERJAAN : Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2
LOKASI : Desa Baumata Timur, Kec. Taebenu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur
DOSEN PEMBIMBING : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NAMA PEMBIMBING/MENTOR : M. Ivan Adi Perdana

No	Hari/Tanggal	Dokumentasi	Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Mentor
1	Senin/ 02-06-2025		Monitoring pekerjaan tunnel pengelak	
2	Selasa/ 03-06-2025		Mengerjakan laporan magang.	
3	Rabu/ 04-06-2025		Mencari jurnal relevan dengan topik tugas akhir	



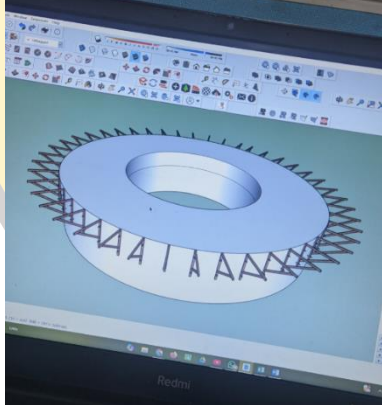
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



4	Kamis/ 05-06-2025		Mempelajari metode pekerjaan di lapangan dengan membaca dokumen <i>work method statement</i>	
5	Jum'at/ 06-06-2025		Monitoring pekerjaan pembobokan beton lama	
6	Sabtu/ 07-06-2025		Monitoring pekerjaan pada tunnel pengelak	
7	Senin/ 09-06-2025		Modeling 3D climbing pada inlet morning glory	



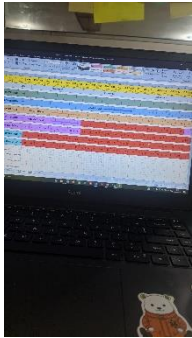
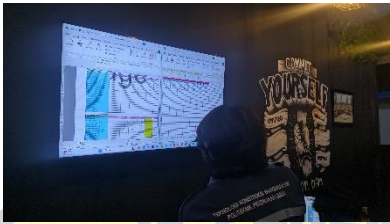
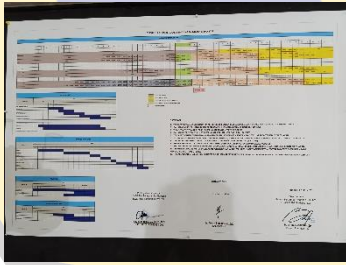
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



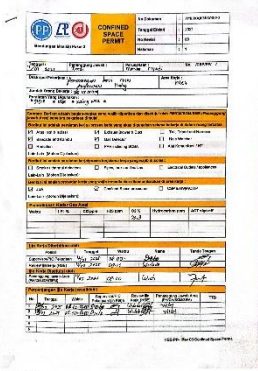
8	Selasa/ 10-06-2025		Melanjutkan monitoring progres terowongan	
9	Rabu/ 11-06-2025		Pengecekan monitoring volume oleh mentor	
10	Kamis/ 12-06-2025		Safety Morning Talk	
11	Jum'at/ 13-06-2025		Dokumentasi kebutuhan laporan magang	
12	Sabtu/ 14-06-2025		Dokumentasi alat berat	



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



13	Senin/ 16-06-2025	 	Mengumpulkan dokumen proyek	
14	Selasa/ 17-06-2025		Dokumentasi pekerjaan tunnel	
15	Rabu/ 18-06-2025		Dokumentasi material proyek	



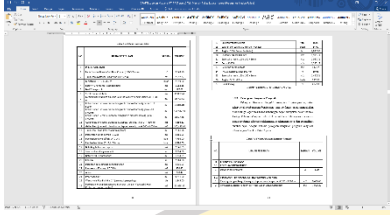
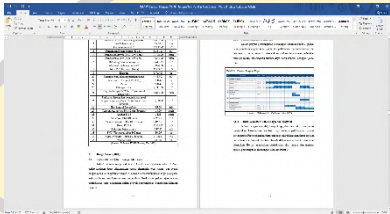
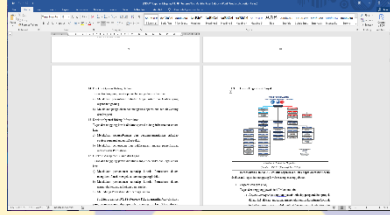
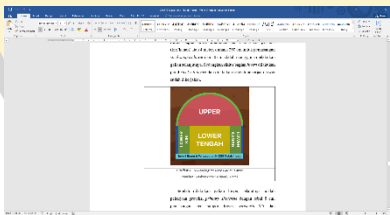
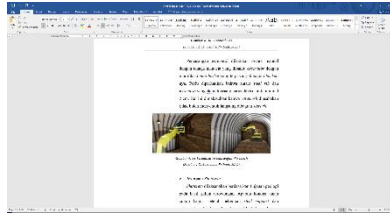
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



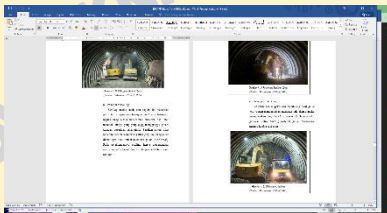
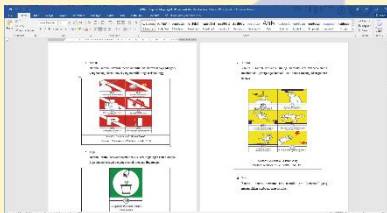
16	Kamis/ 19-06-2025		Mempelajari metode PECoLiT	
17	Jum'at/ 20-06-2025		Mengerjakan Laporan Magang dan Tugas Akhir	
18	Sabtu/ 21-06-2025		Mengerjakan Laporan Magang dan Tugas Akhir	
19	Senin/ 23-06-2025		Mengerjakan Laporan Magang dan Tugas Akhir	
20	Selasa/ 24-06-2025		Mengerjakan Laporan Magang dan Tugas Akhir	
21	Rabu/ 25-06-2025		Mengerjakan Laporan Magang dan Tugas Akhir	



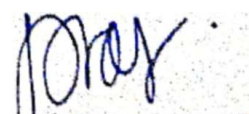
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



22	Kamis/ 27-06-2025		Safety Morning Talk	
23	Jum'at/ 28-06-2025		Monitoring langsir material <i>steel</i> support	
24	Sabtu/ 29-06-2025		Mengerjakan laporan magang dan tugas akhir	
25	Senin/ 30-06-2025		Mengerjakan laporan magang	

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

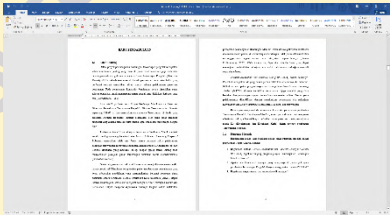
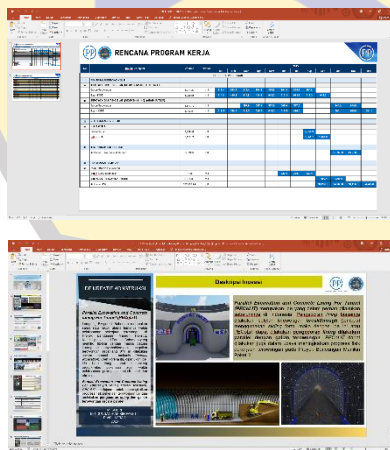
Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

LOG BOOK BIMBINGAN MAGANG/PRAKTIK KERJA LAPANGAN

NAMA : Ahmad Ikhlasul Amal
NIM : 221003
NAMA PERUSAHAAN : PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.
NAMA PEKERJAAN : Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2
LOKASI : Desa Baumata Timur, Kec. Taebenu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur
DOSEN PEMBIMBING : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NAMA PEMBIMBING/MENTOR : M. Ivan Adi Perdana

No	Hari/Tanggal	Dokumentasi	Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Mentor
1	Selasa/ 01-07-2025		- Perencanaan pembuatan video tugas. - Mengerjakan Laporan Magang dan Tugas Akhir	
2	Rabu/ 02-07-2025		Input dan pengumpulan data data kantor guna data laporan magang	
3	Kamis/ 03-07-2025		Dokumentasi unsur unsur proyek untuk keperluan laporan magang.	



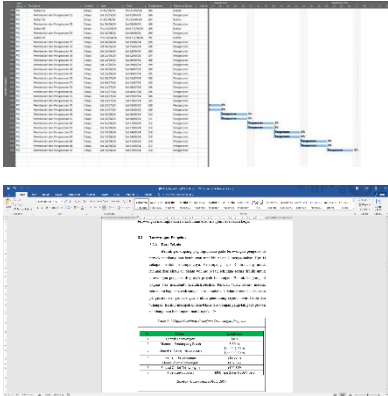
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



4	Jum'at/ 04-07-2025		Mengerjakan Laporan Magang dan Analisis data Tugas Akhir	
5	Sabtu/ 05-07-2025		Take video tugas magang.	
6	Senin/ 07-07-2025		Take video tugas magang.	
7	Selasa/ 08-07-2025		Perpisahan dengan Tim Bendungan Manikin Paket 2	



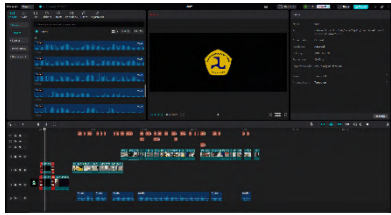
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA

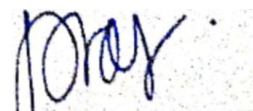
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



8	Rabu/ 09-07-2025		Pengeditan Tugas Video Magang.	
9	Kamis/ 10-07-2025		Pemberangkatan menuju Semarang.	

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002

Lampiran 9

Lembar Asistensi Laporan Magang



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848 | Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

LEMBAR ASISTENSI

LAPORAN MAGANG

NAMA/NIM

: 1. Ahmad Ikhlasul Amal/221003

2. Muhammad Naufal Hisyam/221046

NAMA PERUSAHAAN

: PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.

NAMA PEKERJAAN

: Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2

LOKASI

: Desa Baumata Timur, Kec. Taebenu, Kabupaten
Kupang, Nusa Tenggara Timur

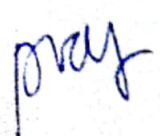
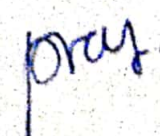
DOSEN PEMBIMBING

: Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.

DOSEN PENGUJI

: 1. Andi Patiroid, S.T., M.Eng

2. Suhardi, ST., MPSDA

No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	KAMIS	23 JANUARI 2025	- Asistensi dan Bimbingan bersama dengan semua kelompok dibawah bimbingan bapak Wahyu Prasetyo, S.T., M.T	
2.	JUMAT	31 JANUARI 2025	- Melengkapi Laporan Magang - Mengisi data-data proyek - Mengisi Tugas Khusus - Sesuaikan dengan Pedoman	
3.	SELASA	24 JUNI 2025	- Isi Subbab BOA - Kesimpulan harus dalam bentuk point	
4.	RABU	2 JULI 2025	- Sesuaikan penulisan dgn format laporan - Cek Typo - Cek Penulisan Sumber - Perbaiki Gambar yang kurang jelas - Perbaiki Kerapian Tulisan	



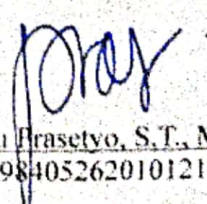
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Kampus MBH Politeknik Pekerjaan Umum - Jalan Soekarno Hatta Nomor 100 - Gayamsari - Semarang 50166
Telepon (024) 7472848, Faximile (024) 7472848 | Website : www.politeknikpu.ac.id | e-mail : info@politeknikpu.ac.id



5.	SENIN	21 JULI 2025	- Untuk Seluruh Gambar dan Tabel Harus Terbaca Jelas - Cet Penomoran dan urutan gambar - Perbaiki dan Tambah Tugas Khusus	praz.
6.	JUMAT	25 JULI 2025	- Cet Urutan Penomoran dan gambar dan tabel - Perbaiki penulisan dalam subbab Tugas Khusus	praz.
7.	SABTU	26 JULI 2025	- Cet Penulisan Istilah asing - Gambar harus jelas - Cantumkan Tujuan non-teknis - Perbaiki bab sistem kontrak	praz.
8.	JUMAT	01 AGUSTUS 2025	- Perbaiki kesalahan penulisan - Tambahkan penjelasan pengendalian mutu (sandcone) - Perbaiki penulisan satuan	praz.
9.	Senin	4 Agustus 2025	ACE	praz.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing


Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002