

**LAPORAN  
PRAKTEK KERJA LAPANGAN**

**PELAKSANAAN DINDING PENAHAN TANAH DI BIBIR SUNGAI PADA  
PROYEK DI DAERAH DESA TUNJUNG KECAMATAN UDANAWU**



Disusun Oleh :

**GHANY SETIO LUSTY**

21101120014

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM BALITAR**

## HALAMAN PERSETUJUAN

“Pelaksanaan Dinding Penahan Tanah di Bibir Sungai pada Proyek di Daerah  
Tunjung Kecamatan Udanawu, Kabupaten Blitar“

Oleh :

Nama : Ghany Setio Lusty

NIM : 21101120014

Fakultas : Teknik

Pogram Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji :

Blitar, 1 Juli 2024

Mengetahui  
Pembimbing,

Mengetahui  
Pembimbing Lapangan,

**Nurjanah, S.T.,M.Eng.**  
NIDN : 071048605

**Sarwono S.T**  
CV.N'JAYA NUSANTARA

**HALAMAN PENGESAHAN**

“Pelaksanaan Dinding Penahan Tanah di Bibir Sungai pada Proyek di Daerah  
Tunjung Kecamatan Udanawu, Kabupaten Blitar“

Oleh :

Nama : Ghany Setio Lusty

NIM : 21101120014

Fakultas : Teknik

Pogram Studi : Teknik Sipil

Telah Dipertahankan di depan majelis penguji pada tanggal.....  
.....dan dinyatakan syarat untuk diterima

Penguji 1

Penguji 2

.....  
NIDN : .....

.....  
NIDN : .....

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Sipil,

Mengetahui  
Dekan Fakutas Teknik,

**Nurjanah, S.T..M.Eng.**  
NIDN : 071048605

**Ahmad Yufron, S.T..MM**  
NIDN : 0711027301

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ghany Setio Lusty

NIM : 21101120014

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Laporan Praktik Kerja Lapangan yang berjudul “*Pelaksanaan Dinding Penahan Tanah di Bibir Sungai pada Proyek di Daerah Tunjung Kecamatan Udanawu, Kabupaten Blitar*”, adalah benar – benar hasil kerja/tulisan saya sendiri, bukan plagiasi dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Blitar, 1 Juni 2024  
Penulis,

**Ghany Setio Lusty**  
**NIM : 21101120014**

## KATA PENGANTAR

Allhamdullillah, penulis panjatkan Kepada Allah S.W.T karena Rahmat dan Hidayah-Nya Laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang dilaksanakan mulai tanggal 18 Agustus 2023 – 22 Desember 2023 pada proyek **didaerah Desa Tumpang Kecamatan Udanawu** ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Laporan Praktek Kerja Lapangan ini (PKL) menjelaskan bagaimana pelaksanaan DPT (Dinding Penahan Tanah) Jembatan

Keberhasilan dan kelancaran dalam melaksanakan dan pembuatan laporan ini juga mendapatkan bantuan dan dukungan dari pihak-pihak lain. Untuk itu tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Yang Terhormat : .

1. Selaku Dosen Pembimbing
2. Seluruh Teman-teman di CV. N'JAYA NUSANTARA
3. Kedua orang tua kandung kami yang memberikan do'a dan dukungan sehingga laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini diselesaikan dengan baik Kepada rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan pembimbing Universitas Balitar.

Penulis berusaha semaksimal mungkin dalam menyusun maupun dalam pengajian laporan ini. Oleh sebab itu, apabila masih terdapat kesalahan maupun kekurangan didalam laporan ini penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan Laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini.

Akhir kata Penulis mengucapkan semoga laporan ini berguna bagi pembaca dan kita semua, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Dan Khalayak umum.

Blitar, 26 Mei 2024  
Penulis,

**Ghany Setio Lusty**  
**NIM : 21101120014**

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Batasan Masalah.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Pengertian Dinding Penahan Tanah.....	6
2.2.1 Jenis Dinding Penahan Tanah.....	7
2.2.2 Data Kebutuhan Desain.....	13
2.2.3 Persyaratan Teknis.....	15
2.2.4. Kegunaan Dinding Penahan Tanah.....	17
2.3 Perkuatan Dinding Penahan Tanah (Skooring Dinding Penahan Tanah) ....	18
2.3.1 Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi dengan Kolom Terintegrasi....	19
2.3.2 Dinding Penahan Tanah dengan Kolom dan Balok.....	20
2.3.3 Dinding Penahan Tanah dengan Kolom Angkur.....	20

2.3.4	Dinding Penahan Tanah dengan Kolom Tiang Bor .....	21
2.4	Groundshield .....	21
2.4.1	Jenis-Jenis Ground Shield.....	22
2.4.2	Data Kebutuhan Desain .....	25
2.5	Tangga Inspeksi.....	26
2.5.1	Jenis Tangga Inspeksi.....	27
2.5.2	Persyaratan Umum.....	27
2.5.3	Pemeriksaan dan Pemeliharaan .....	27
BAB III METODOLOGI.....		29
3.1	Metodologi .....	29
3.2	Pemilik Proyek .....	29
3.3	Pelaksana Proyek.....	30
3.4	Diagram Alir Kerangka Konsep Pemikiran .....	31
3.4.1	Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan .....	31
3.4.2	Alat dan Bahan.....	32
3.4.3	Penulangan.....	32
3.4.4	Pengecoran.....	32
3.4.5	Pasangan Batu.....	33
3.5	Diagram Alir Tahapan Praktik Kerja Lapangan.....	33
3.5.1	Landasan Teori .....	34
3.5.2	Pengumpulan Data.....	35
3.5.3	Pengolahan Data .....	35
3.5.4	Kecukupan Data.....	36
3.5.5	Analisa Data.....	36
3.5.6	Hasil dan Pembahasan .....	36
3.5.7	Saran dan Kesimpulan .....	36
3.6	Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	36
3.7	Objek Praktik Kerja Lapangan .....	37
3.8	Metode Pelaksanaan .....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		38

4.1 Gambaran Proyek .....	38
4.2 Pekerjaan Dinding Penahan Tanah.....	38
4.2.1 Pekerjaan Pematuan.....	39
4.3 Pekerjaan Penulangan Skooring Dinding Penahan Tanah .....	42
4.3.1 Pekerjaan Tulangan.....	43
4.3.2 Pekerjaan Bekisting .....	46
4.3.3 Pekerjaan Pengecoran .....	50
4.4 Pekerjaan Groundshield .....	52
4.4.1 Pekerjaan Pematuan.....	53
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN.....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dinding Penahan Tanah Gravity Wall .....	7
Gambar 2.2 Dinding penahan tanah tipe kantilever.....	8
Gambar 2.3 Dinding penahan tipe counterfourt.....	8
Gambar 2.4 Dinding penahan tipe buttres.....	9
Gambar 2.5 Dinding Gabion atau Bronjong .....	10
Gambar 2.6 Gambar Terasiring Dinding Gabion atau Bronjong.....	10
Gambar 2.7 Jenis-Jenis Dinding Angkur .....	11
Gambar 2.8 Turap Kayu.....	12
Gambar 2.9 Turap Beton.....	13
Gambar 2.9 Turap Baja.....	13
Gambar 2.10 Gambar Spesifikasi Dimensi Dinding Penahan Tanah .....	15
Gambar 2.11 Gambar Kegunaan Dinding Penahan Tanah .....	18
Gambar 2.12 Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi dengan Kolom Terintegrasi .....	19
Gambar 2.13 Gambar Geotekstil dan Geogrid.....	23
Gambar 2.14 Gambar Riprap pada dasar aliran air.....	23
Gambar 2.15 Dinding Gabion atau Bronjong .....	24
Gambar 2.16 Penerapan Gabion atau Bronjong di Dasar Sungai .....	24
Gambar 3.1 Papan Nama Proyek .....	30
Gambar 3.2 Diagram Alir Kerangka Konsep Pemikiran .....	31
Gambar 3.3 Detail Penulangan Skoor.....	32
Gambar 3.4 Detail Pasangan Batu Dinding Penahan Tanah di Dinding Sungai ...	33
Gambar 3.5 Detail Pasangan Batu pada Groundshiled.....	33
Gambar 3.5 Diagram Alir Tahapan Praktik Kerja Lapangan .....	34
Gambar 4.1 Desain Rencana Dinding Penahan Tanah di tepi sungai.....	39
Gambar 4.2 Penggalian Tanah Sesuai Dimensi Rencana .....	41
Gambar 4.4 Tulangan Dirakit ke Area Dinding Penahan Tanah Dibangun .....	46
Gambar 4.5. Slump Test.....	51
Gambar 4.6. Beton Segar Dimasukan ke Bekisting.....	52
Gambar 4.7 Desain Rencana Groundshiled .....	53
Gambar 6.1 Desain Rencana Dinding Penahan Tanah .....	59

Gambar 6.2 Desain Skooring Dinding Penahan Tanah .....	59
Gambar 6.3 Desain Groundshield .....	60
Gambar 6.4 Galian Dasar Talud.....	60
Gambar 6.5 Surat Jalan Truk Mixer.....	61
Gambar 6.6 Slump Tes.....	61
Gambar 6.7 Pekerjaan Pengecoran .....	62
Gambar 6.8 Pekerjaan Ground Shield.....	62
Gambar 6.9. Papan Nama.....	63
Gambar 6.10. Pemompaan Genangan di Pondasi Talud Tepi Sungai .....	63
Gambar 6.11. Tangga Inspeksi dari Pasangan Batu.....	64
Gambar 6.12. Slump Test .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.2 Perhitungan Penulangan pada Skoor.....	44
Tabel 4.3 Perhitungan kebutuhan Bekisting pada Skoor .....	48
Tabel 4.4 Perhitungan Volume Beton pada Skoor.....	50
Tabel 4.5 Perhitungan Volume Pasangan Batu pada Groundshield .....	53

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kabupaten Blitar terletak di Provinsi Jawa Timur bagian selatan yang secara geografis berada antara 111040'-112010' Bujur Timur dan 7058' – 809'5" Lintang Selatan. Sementara itu secara administratif, Kabupaten Blitar berbatasan dengan Kabupaten Kediri dan Kabupaten Malang di sebelah utara, Kabupaten Malang di sebelah timur, Samudera Indonesia di sebelah selatan serta Kabupaten Tulungagung dan Kabupaten Kediri di sebelah barat. Letak yang cukup strategis tersebut menjadikan perkembangan kabupaten yang mempunyai luas wilayah 1.588,79 km<sup>2</sup> dan terbagi ke dalam 22 kecamatan, 248 desa dan 24 kelurahan ini layak diperhitungkan. Banyaknya sumber daya manusia di wilayah Kabupaten Blitar juga membuat berkembangnya Kabupaten ini, salah satunya dari segi pembangunan.

Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran, dan pembangunan kembali suatu bangunan. Ahli dalam bidang konstruksi adalah menggabungkan teknik dari insinyur sipil dan manajer konstruksi. Ahli dalam bidang konstruksi disebut insinyur konstruksi atau kontraktor, penyedia jasa konstruksi. Insinyur konstruksi adalah mampu memegang lisensi Insinyur Profesional (PE), sementara manajer konstruksi tidak. Pada tingkat pendidikan, Universitas Krisnapwipayana menjelaskan manajer konstruksi tidak berfokus pada perancangan, tetapi prosedur konstruksi, metode, dan manajemen sumber daya manusia. Ilmu Teknik Sipil mempunyai peran yang sangat penting dalam pembangunan, seperti contoh perencanaan, perancangan, pengoperasian, pemeliharaan, dan pelaksanaan.

Teknik Sipil tidak akan bisa dipisahkan dari kehidupan sehari-hari masyarakat, bangunan dimana-mana, lalu lintas yang berkembang, jembatan yang bagus dan bendungan yang kokoh, itu semua tidak terpisahkan dari kehidupan kita. Perkembangan ekonomi yang pesat juga mengakibatkan banyaknya konstruksi infrastruktur baru, tetapi juga harus diperhatikan dari segi keamanan dan

kenyamanannya. Berdasarkan Undang- Undang Nomor 2 Tahun 2007 tentang Jasa Konstruksi (UU Jasa Konstruksi) “Dalam setiap penyelenggaraan jasa konstruksi, penggunaan jasa, dan penyedia jasa wajib memenuhi standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan. Apabila hal ini tidak dipenuhi, maka pengguna jasa/penyedia jasa dapat menjadi pihak yang bertanggung jawab terhadap kegagalan bangunan”.

Sungai adalah aliran air alami yang mengalir melalui daratan menuju laut, danau, atau sungai lain yang lebih besar. Air sungai berasal dari sumber seperti mata air, hujan, atau salju yang mencair di pegunungan. Sungai mengalir dari daerah yang lebih tinggi ke daerah yang lebih rendah melalui jalur yang disebut lembah sungai. Wilayah di sekitar sungai yang menyumbangkan air disebut daerah aliran sungai (DAS). Di ujungnya, sungai sering bermuara ke laut, danau, atau sungai lain, membentuk delta dengan endapan sedimen. (Ananta, Muhammad I.2024)

Sungai sangat penting bagi ekosistem dan kehidupan manusia karena menyediakan habitat bagi banyak spesies, sumber air untuk minum, irigasi, dan industri, serta jalur transportasi alami. Selain itu, sungai juga digunakan untuk pembangkit listrik tenaga air dan berbagai kegiatan rekreasi seperti memancing dan berperahu. (Ananta, Muhammad I.2024)

Sedimentasi yang terjadi di sungai biasanya menimbulkan masalah jika tidak ditangani dengan baik. Hal ini biasa terjadi di lingkungan pedesaan yang terkadang menganggap hal ini sepele, dilain sisi selain sedimentasi juga terjadi erosi di tepi sungai. Sedimentasi dan erosi yang terakumulasi ini bahkan bisa menjadi pendangkalan dan pelebaran area dan juga meningkatkan resiko banjir di area sekitarnya.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Di daerah desa Tunjung Kecamatan Udanawu, tanah tepatnya di sekitar Sungai Tunjung sendiri mengalami sedimentasi dan erosi yang menjadi penyempitan penampang sungai tungung. Hal ini dikawatirkan masyarakat setempat jika hal seperti ini dibiarkan begitu saja bisa berakibat terjadinya banjir saat terjadi hujan deras.

Kabar dari kondisi bibir sungai Tunjung pun tersampaikan ke pihak kantor kecamatan udanawu dan akhirnya didapatkanlah proyek untuk dibangunnya dinding penahan tanah ini. Dengan dana Hibah rehabilitasi dan Rekonstruksi BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana).

Penanggulangan yang ditangani ialah: 1). Normalisasi tepi sungai, 2). Menanggulangi erosi yang terjadi dengan konstruksi ground shield.

### **1.3.Rumusan Masalah**

Rumusan Permasalahan Dinding Penahan Tanah di Proyek Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kec. Udanawu, adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana metode pelaksanaan Dinding Penahan Tanah?
2. Bagaimana metode pelaksanaan Perkuatan Penulangan Skorning Dinding Penahan Tanah?
3. Bagaimana metode pelaksanaan Groundshield Dinding Penahan Tanah?

### **1.4.Tujuan**

Tujuan Dinding Penahan Tanah di proyek Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kec. Udanawu, adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui metode pelaksanaan Dinding Penahan Tanah
2. Mengetahui metode pelaksanaan Perkuatan Penulangan Skorning Dinding Penahan Tanah
3. Mengetahui metode pelaksanaan Groundshield Dinding Penahan Tanah

### **1.5.Manfaat**

Manfaat Dinding Penahan Tanah di proyek Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kec. Udanawu, adalah sebagai berikut :

1. Memperlancar aliran Sungai (normalisasi)
2. Mengurangi resiko tergerusnya tanah Sungai dan banjir

### **1.6.Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka batasan masalah dalam laporan ini ialah sebagai berikut :

1. Lokasi pekerjaan yang dibangun

2. Metode pelaksanaan pekerjaan Dinding Penahan Tanah yang disertai skoring dan groundshield
3. Pemakaian alat mengikuti situasi kondisi lingkungan yang tidak menentu terhadap pekerjaan Dinding Penahan Tanah
4. Mutu beton yang dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan skoring dinding penahan tanah
5. Mutu baja yang dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan Pembangunan skoring dinding penahan tanah
6. Pemakaian bekisting pada skoring dinding penahan tanah
7. Slump test pada pelaksanaan pengecoran skoring dengan mutu beton  $f_c'30\text{MPa}$

### **1.7.Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan Praktik kerja Lapangan biasanya terdiri dari beberapa bagian yang disusun secara sistematis untuk memberikan Gambaran yang jelas dan terstruktur tentang kegiatan praktikum yang telah dilakukan. Berikut adalah sistem penulisan laporan yang ditulis :

- i. **BAB I PENDAHULUAN**  
Berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.
- ii. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**  
Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan praktik kerja lapangan serta beberapa literature review yang berhubungan dengan penelitian.
- iii. **BAB III METODE KEGIATAN**  
Bab ini berisi Gambaran metode pelaksanaan yang dilakukan guna memperoleh data sebagai bahan laporan praktik kerja lapangan.
- iv. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**  
Bab ini menjelaskan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan.
- v. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**  
Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Umum**

Bab ini akan berisi tinjauan Pustaka yang bertujuan untuk mengulas literatur yang relevan dengan topik dan tujuan Praktik Kerja Lapangan (PKL). Tinjauan Pustaka ini menyajikan berbagai teori, konsep, dan temuan penelitian sebelumnya yang menjadi landasan dalam memahami konteks dan mengarahkan pelaksanaan PKL.

Tinjauan Pustaka dalam laporan PKL memiliki beberapa tujuan utama salah satunya adalah menjelaskan konsep dan teori utama yang bertujuan untuk menyediakan pemahaman mendalam tentang konsep dan teori yang berkaitan dengan bidang yang sedang dipraktikkan selama PKL. Selain itu tinjauan pustaka berfungsi untuk menyusun kerangka teoretis yang bertujuan untuk mengembangkan kerangka teoritis yang akan menjadi dasar analisis dan pembahasan dalam laporan PKL. Tinjauan pustaka juga berfungsi untuk mengkaji metode metode terbaik yang telah diterapkan dalam industri atau bidang yang relevan, yang dapat menjadi acuan selama PKL.

Sumber-sumber yang digunakan dalam tinjauan pustaka ini bisa dari buku akademik yang memberikan dasar teori dan konsep yang kuat. Artikel jurnal publikasi ilmiah yang menyediakan data empiris dan analisis yang relevan dengan topik PKL juga bisa dijadikan sebagai sumber tinjauan pustaka. Selain itu, Laporan Industri yang berisi dokumen yang memberikan wawasan tentang tren dan praktik industri terkini juga bisa dijadikan sebagai sumber tinjauan pustaka. Sumber daring yang berupa artikel dan laporan yang tersedia secara online yang memberikan informasi terbaru dan praktis.

Dengan menyusun Tinjauan Pustaka yang komprehensif dan relevan, laporan PKL ini tidak hanya menunjukkan pemahaman yang mendalam tentang bidang yang dipelajari, tetapi juga memberikan kontribusi yang bermakna terhadap praktik profesional di lapangan. Pembahasan dalam bab ini akan membahas : (1) Pemilik Proyek, (2) Pelaksana Proyek, (3) Dinding Talud Penahan Tanah, (4) Penulangan Skoring Dinding Penahan Tanah, (5) Groundshiled ,dan (5) Tangga Inspeksi.

## 2.2 Pengertian Dinding Penahan Tanah

Menurut Febrialdi (2023), Dinding penahan tanah adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menahan tanah lepas atau alami dan mencegah keruntuhan tanah yang miring atau lereng yang kemantapannya tidak dapat dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Tanah yang tertahan memberikan dorongan secara aktif pada struktur dinding sehingga struktur cenderung akan terguling atau akan tergeser.

Dinding penahan tanah adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menahan tanah lepas atau alami dan mencegah keruntuhan tanah yang miring atau lereng yang kemantapannya tidak dapat dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Tanah yang tertahan memberikan dorongan secara aktif pada struktur dinding sehingga struktur cenderung akan terguling atau akan tergeser. Dinding penahan tanah berfungsi untuk menyokong tanah serta mencegahnya dari bahaya kelongsoran. Baik akibat beban air hujan, berat tanah itu sendiri maupun akibat beban yang bekerja di atasnya (Tanjung, 2016).

Dinding penahan tanah adalah suatu bangunan yang dibangun untuk mencegah material agar tidak longsor menurut kemiringan alamnya dimana kestabilannya dipengaruhi oleh kondisi topografinya. Selain itu dinding penahan tanah juga digunakan untuk menahan timbunan tanah serta tekanan-tekanan akibat beban-beban lain seperti beban merata, beban garis, tekanan air dan beban gempa (Endayanti, 2019).

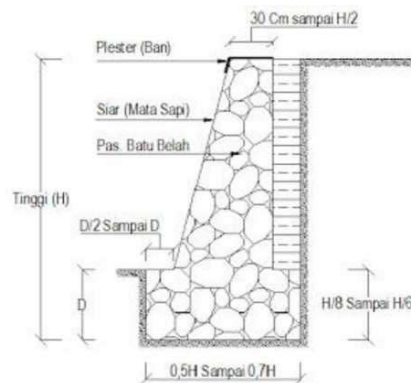
Dinding penahan tanah merupakan komponen struktur bangunan penting utama untuk jalan raya dan bangunan lingkungan lainnya yang berhubungan tanah berkontur atau tanah yang memiliki elevasi berbeda. Secara singkat dinding penahan merupakan dinding yang dibangun untuk menahan massa tanah di atas struktur atau bangunan yang dibuat. Bangunan dinding penahan umumnya terbuat dari bahan kayu, pasangan batu, beton hingga baja. Bahkan kini sering dipakai produk bahan sintesis mirip kain tebal sebagai dinding penahan. Dinding penahan tanah didesain untuk menahan beban gaya lateral tanah, sehingga bahaya longsor yang mungkin terjadi dapat dihindarkan (Nugraha, 2013).

Hal hal yang perlu diperhatikan dalam mendesain Dinding Penahan Tanah adalah Jenis Dinding Penahan Tanah, Data Kebutuhan Desain Dinding Penahan Tanah, Persyaratan Teknis, dan Kegunaan Dinding Penahan Tanah yang akan dijelaskan sebagai berikut.

### 2.2.1 Jenis Dinding Penahan Tanah

Dinding penahan tanah memiliki berbagai jenis. Berikut akan disajikan jenis jenis dinding penahan tanah:

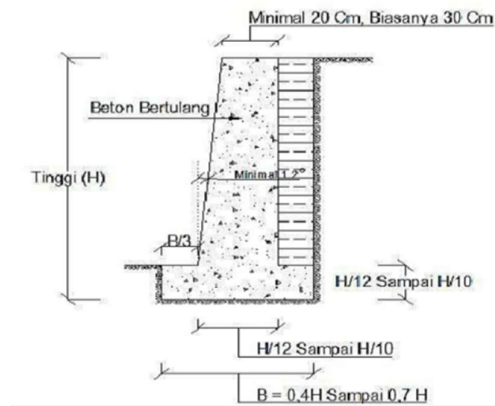
- 1) Dinding penahan tanah tipe gravitasi (*gravity wall*) Dinding ini dibuat dari beton tidak bertulang atau pasangan batu, terkadang pada dinding jenis ini dipasang tulangan pada permukaan dinding untuk mencegah retakan permukaan akibat perubahan temperature. Dinding Penahan Tanah jenis ini mengandalkan beratnya sendiri untuk menahan tekanan tanah di belakangnya (Tanjung, 2016). Berikut disajikan Gambar dinding penahan tanah tipe gravitasi (*gravity wall*) yang akan disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Dinding Penahan Tanah Gravity Wall

Sumber : Tanjung,2016

- 2) Dinding Penahan Tipe Kantilever  
Dinding ini terdiri dari kombinasi dinding dengan beton bertulang yang berbentuk huruf T atau L yang berfungsi untuk menjaga stabilitas tanah. Stabilitas konstruksinya diperoleh dari berat sendiri dinding penahan dan berat tanah di atas tumit tapak (hell). Terdapat 3 bagian struktur yang berfungsi sebagai kantiliver, yaitu bagian dinding vertikal (steem), tumit tapak dan ujung kaki tapak (toe). Biasanya ketinggian dinding ini tidak lebih dari 6 – 7 meter. Cantilever retaining wall biasanya terbuat dari beton bertulang (Tanjung, 2016). Berikut disajikan Gambar dinding penahan kantilever (*cantilever retaining wall*) yang akan disajikan seperti di Gambar 2.2.

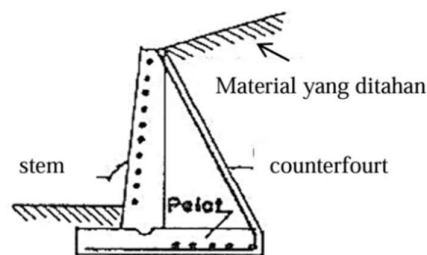


Gambar 2.2 Dinding penahan tanah tipe kantilever

Sumber: Tanjung 2016

### 3) Dinding Penahan Tipe Counterfort

Dinding ini terdiri dari dinding beton bertulang tipis yang di bagian dalam dinding pada jarak tertentu didukung oleh pelat/dinding vertikal yang disebut counterfort (dinding penguat). Ruang di atas pelat pondasi diisi dengan tanah urug. Apabila tekanan tanah aktif pada dinding vertikal cukup besar, maka bagian dinding vertikal dan tumit perlu disatukan. Counterfort berfungsi sebagai pengikat tarik dinding vertikal dan ditempatkan pada bagian timbunan dengan interfal jarak tertentu. Dinding counterfort akan lebih ekonomis digunakan bila ketinggian dinding lebih dari 7 meter (Tanjung, 2016). Berikut disajikan Gambar dinding penahan tanah tipe counterfort yang akan disajikan pada Gambar 2.3.

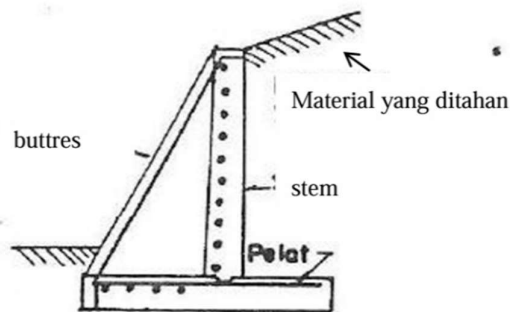


Gambar 2.3 Dinding penahan tipe counterfort

Sumber: Tanjung 2016

#### 4) Dinding Penahan Tipe Buttres

Dinding buttress hampir sama dengan dinding counterfort, hanya bedanya bagian counterfort diletakkan di depan dinding. Dalam hal ini, struktur counterfort berfungsi memikul tegangan tekan. Pada dinding ini, bagian tumit lebih pendek dari pada bagian kaki. Stabilitas konstruksinya diperoleh dari berat sendiri dinding penahan dan berat tanah di atas tumit tapak. Dinding ini dibangun pada sisi dinding di bawah tertekan untuk memperkecil gaya irisan yang bekerja pada dinding memanjang dan pelat lantai. Dinding ini lebih ekonomis untuk ketinggian lebih dari 7 meter. Kelemahan dari dinding ini adalah penahannya yang lebih sulit daripada jenis lainnya dan pemadatan dengan cara rolling pada tanah di bagian belakang adalah jauh lebih sulit (Tanjung, 2016). Berikut disajikan Gambar dinding penahan tanah tipe buttres yang akan disajikan pada Gambar 2.4.

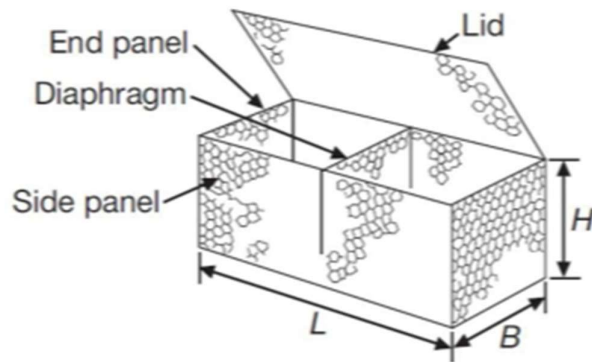


Gambar 2.4 Dinding penahan tipe buttres

Sumber: Tanjung, 2016

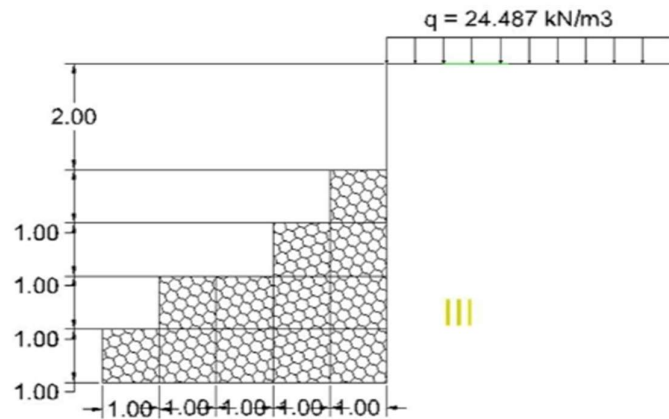
#### 5) Dinding Gabion (Bronjong)

Khuzaiyah (2019) menjelaskan bahwa konstruksi dinding penahan tanah jenis ini merupakan konstruksi yang berupa kumpulan blok- blok yang dibuat dari anyaman kawat logam galvanis yang diisi dengan agregat kasar berupa batu batu kerikil yang disusun secara vertikal ke atas dengan step-step menyerupai terasering/tangga-tangga. Berikut disajikan Gambar dinding gabion (*bronjong*) yang akan disajikan pada Gambar 2.5 dan Gambar 2.6.



Gambar 2.5 Dinding Gabion atau Bronjong

Sumber: Febe, 2019

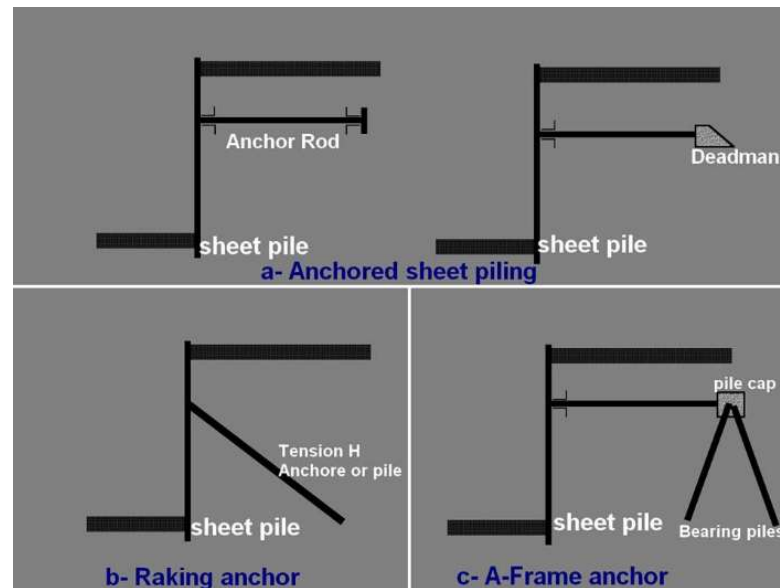


Gambar 2.6 Gambar Terasiring Dinding Gabion atau Bronjong

Sumber: Febe, 2019

#### 6) Dinding Angkur

Jangkar tanah/ angkur adalah suatu jenis pondasi yang cukup tipis/kecil yang dirancang dan dikonstruksi khusus untuk memperkuat tanah dan bangunan penahan tanah untuk menahan gaya guling dan cabut. Dinding angkur memanfaatkan angkur (anchors) atau kabel yang dihubungkan ke struktur utama untuk menambah kestabilan (Bandaso, 2020). Ada tiga jenis dinding angkur yaitu (1) Anchored Sheet Piling, (2) Raking Anchor, dan (3) A-Frame Anchor. Berikut disajikan Gambar dinding angkur (*anchored wall*) yang disajikan di Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Jenis-Jenis Dinding Angkur

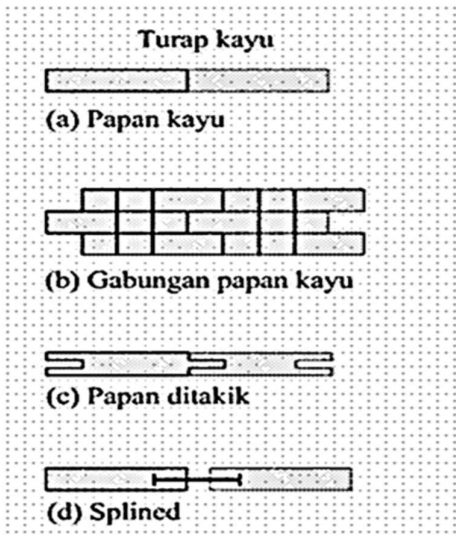
Sumber : [www.constructionheadline.com](http://www.constructionheadline.com)

## 7) Turap

Turap atau Sheet pile adalah suatu konstruksi penahan tanah bersifat fleksibel yang relative pipih bertujuan untuk menahan gaya horizontal yang bekerja dalam tanah (Hidayat, 2021). Ditinjau dari bahannya, turap dibagi beberapa jenis diantaranya adalah:

### a) Turap kayu

Turap kayu digunakan untuk dinding penahan tanah yang tidak begitu tinggi, karena tidak kuat menahan beban-beban lateral yang besar. Turap ini tidak cocok digunakan pada tanah berkerikil, karena turap cenderung pecah bila dipancang. Bila turap kayu digunakan untuk bangunan permanen yang berada di atas muka air, maka perlu diberikan lapisan pelindung agar tidak mudah lapuk. Turap kayu banyak digunakan pada pekerjaan-pekerjaan sementara, misalnya untuk penahan tebing galian (Azmi, 2023). Berikut disajikan Gambar turap kayu yang akan disajikan pada Gambar 2.8.



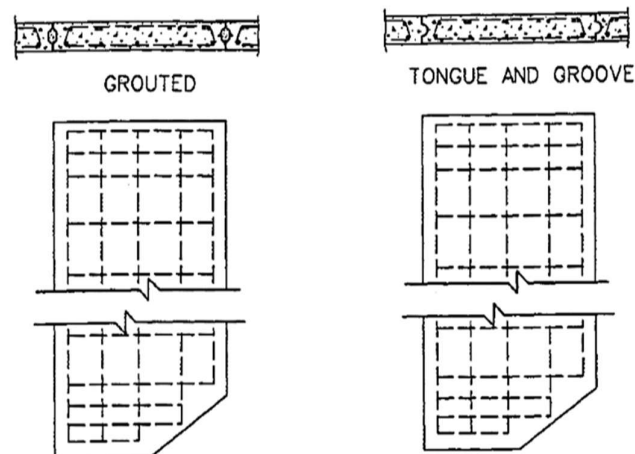
Gambar 2.8 Turap Kayu

Sumber : Azmi, 2023

## b) Turap beton

Turap beton merupakan balok-balok yang telah di cetak sebelum dipasang

dengan bentuk tertentu. Balok-balok turap dibuat saling mengkait satu sama lain. Masing-masing balok, kecuali dirancang kuat menahan beban-beban yang bekerja pada turap, juga terhadap beban-beban yang akan bekerja pada waktu pengangkatannya. Ujung bawah turap biasanya dibentuk meruncing untuk memudahkan pemancangan. Berikut disajikan Gambar turap beton yang disajikan pada Gambar 2.9.

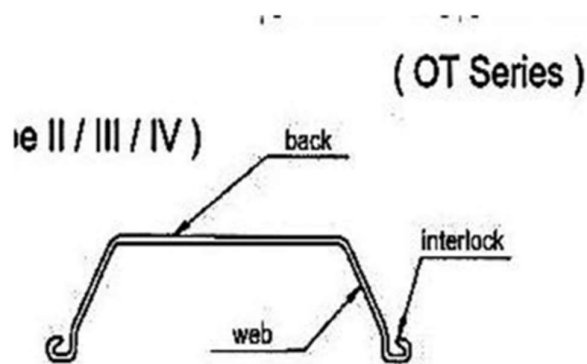


### Gambar 2.9 Turap Beton

Sumber: Azmi, 2023

#### c) Turap Baja

Turap baja adalah jenis paling umum yang digunakan, baik digunakan untuk bangunan permanen atau sementara karena beberapa sifat-sifat seperti Tahan terhadap tegangan dorong tinggi yang dikembangkan di dalam bahan keras, berat relatif yang tinggi, Dapat dipakai berulang-ulang, Umur pemakaiannya cukup panjang baik di atas maupun di bawah air dengan perlindungan sederhana menurut NBS (1962) yang meringkaskan data tentang sejumlah tiang pancang yang diperiksa setelah pemakaian yang berlangsung lama, Mudah menambah panjang tiang pancang dengan mengelas maupun dengan memasang baut dan Sambungan-sambungan sangat sedikit mengalami deformasi bila didesak penuh dengan tanah dan batuan selama pemancangan. Berikut disajikan Gambar turap baja sebagaimana yang tercantum di Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Turap Baja

Sumber: Azmi, 2023

#### 2.2.2 Data Kebutuhan Desain

Menurut SNI 8460:2017, Data yang diperlukan untuk mendesain dinding penahan tanah diantaranya adalah : (1) penyelidikan tanah, (2) pengujian laboratorium, (3) evaluasi dan penggunaan hasil pengujian (4) nilai parameter yang diperoleh dan koefisien geoteknik. Selengkapnya akan dijelaskan sebagai berikut :

### 1) Penyelidikan Tanah

Penyelidikan tanah harus memberikan deskripsi kondisi tanah yang relevan dengan pekerjaan yang akan dilaksanakan dan menetapkan dasar untuk penilaian parameter geoteknik yang relevan. Penyelidikan Tanah dapat dilakukan dengan uji langsung di lapangan. Berbagai jenis penyelidikan lapangan di antaranya :

- a) uji lapangan (misalkan CPT, SPT, dan uji penetrasi dinamis);
- b) Pengambilan contoh tanah dan batuan untuk deskripsi serta uji laboratorium;
- c) Pengukuran muka air tanah untuk menentukan muka air tanah atau profil tekanan air pori fluktuasinya;
- d) Penyelidikan geofisika (seperti uji seismic, uji radar, pengukuran tahanan tanah, pengukuran kecepatan rambat gelombang pada tanah)
- e) Uji skala besar seperti, menentukan daya dukung tanah.

### 2) Pengujian Laboratorium

Pengujian laboratorium harus disusun dengan memperhatikan korelasinya dengan program penyelidikan lainnya. Informasi yang diperoleh dari pengujian lapangan dan pendugaan harus digunakan untuk memilih contoh uji. Persyaratan yang diberikan dalam subpasal ini harus dipertimbangkan sebagai persyaratan minimum.

### 3) Evaluasi dan Penggunaan Hasil Pengujian

Hasil evaluasi dari informasi geoteknik harus didokumentasikan dan mencakup hal-hal berikut sesuai dengan kebutuhan. Pembuatan dokumentasi dari hasil evaluasi informasi geoteknik harus mencakup hal-hal berikut sesuai kebutuhan seperti :

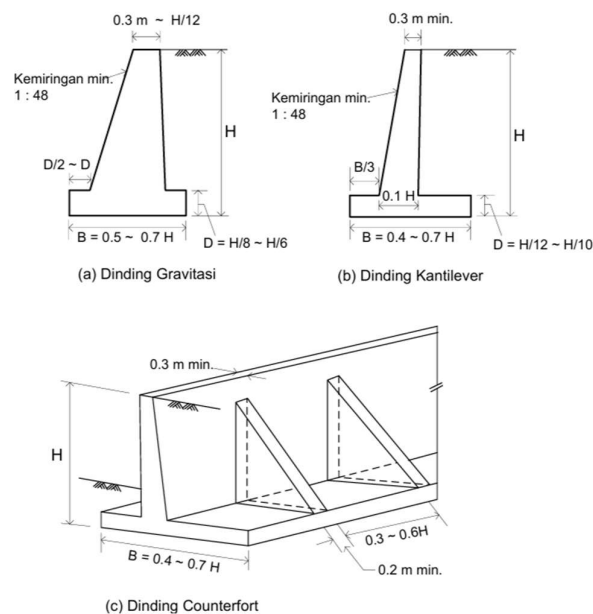
- a) Tabulasi dan presentasi grafis dari hasil penyelidikan lapangan dan pengujian laboratorium pada potongan melintang tanah yang memperlihatkan lapisan-lapisan yang relevan beserta batas-batasnya termasuk lokasi permukaan air tanah sesuai dengan persyaratan proyek;
- b) Nilai-nilai parameter geoteknik untuk setiap lapisan;
- c) Pembahasan mengenai nilai-nilai yang diturunkan untuk parameter-parameter geoteknik.

#### 4) Nilai Parameter Yang Diperoleh dan Koefisien Geoteknik

Jika korelasi-korelasi telah digunakan untuk menentukan parameter atau koefisien geoteknik, metode korelasi-korelasi tersebut dan cara penerapannya harus didokumentasikan.

### 2.2.3 Persyaratan Teknis

Menurut SNI 8460:2017, Persyaratan dimensi Dimensi tipikal dinding penahan tanah merupakan langkah awal perancangan, dimana selanjutnya dilakukan analisis stabilitas dinding penahan tanah, dan dilakukan penyesuaian dimensi dinding dimana perlu, sehingga tercapai dimensi dinding yang optimal. perkiraan awal dimensi dinding penahan tanah baik untuk tipe gravitasi, tipe kantilever, maupun tipe kantilever dengan pengaku, yang dinyatakan sebagai fungsi dari tinggi tanah  $H$  akan dirangkum dalam Gambar 2.10 sebagai berikut.



Gambar 2.10 Gambar Spesifikasi Dimensi Dinding Penahan Tanah

Sumber: SNI 8460 :2017

Selain itu ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam mendesain dinding penahan tanah diantaranya adalah:

#### 1) Stabilitas Terhadap Guling

Menurut Hardiyatmo (2002), stabilitas terhadap guling merupakan stabilitas yang ditinjau berdasarkan kondisi tanah yang terguling yang

diakibatkan oleh tekanan tanah lateral dari tanah urug di belakang dinding penahan tanah. Penyebab utama bahaya guling ini adalah akibat terjadinya momen, momen ini memiliki kecenderungan menggulingkan dinding dengan pusat rotasi pada ujung kaki depan pelat pondasi. Gaya yang menahan guling adalah momen gaya yang ditimbulkan karena adanya berat sendiri dinding penahan serta momen akibat berat tanah yang ada di atas pelat pondasi.

Faktor keamanan terhadap bahaya penggulingan. Para engineer desain biasanya akan memakai FS setidaknya sebesar 1,5 untuk kegagalan guling dinding penahan bertulang. Jumlah momen penahan (Resisting Moment) dibagi dengan jumlah momen penyebab guling (Driving Moment), nilainya harus lebih besar dari FS.

Menurut Hardiatmo faktor aman terhadap guling metode terzaghi adalah

$$SF_{\text{guling}} = \frac{\sum MR}{\sum Mo} > 1,5 \text{ aman}$$

## 2) Stabilitas Terhadap Geser

Menurut Hardiyatmo (2002), stabilitas terhadap geser yaitu perbandingan gaya-gaya yang menahan dan mendorong dinding penahan tanah. Gaya-gaya yang menahan bahaya geser adalah gesekan antara tanah dengan dasar pondasi serta tekanan tanah pasif di depan dinding penahan tanah akibat tanah timbunan. Gerusan akibat air juga mengakibatkan pergeseran tanah.

Faktor keamanan terhadap bahaya penggeseran. Kuat geser material timbunan dan tanah pondasi harus cukup lebih besar untuk menahan tegangan horizontal akibat beban hidup yang dikenakan pada massa tanah bertulang. Faktor keamanan untuk dinding penahan agar dapat menahan kegagalan geser biasanya diambil sebesar 1,5 bagi sebagian besar perancang dinding penahan tanah. Jika ada beban surcharge sebesar  $q$  bekerja di atasnya, tanah timbunan berupa tanah berbutir ( $c = 0$ ), tekanan tanah aktif total yang ditimbun oleh tanah di belakang struktur dinding penahan bertulang.

Untuk menghitung faktor aman gaya geser adalah

$$FS_{\text{geser}} = \frac{(\Sigma v) \tan\left(\frac{2}{3}\phi\right) + \left(\frac{2}{3}c\right) + Pp}{-} > 1,5 \text{ aman.}$$

### 3) Stabilitas Terhadap Kapasitas Daya Dukung Tanah

Menurut Hardiyatmo (2002), persamaan kapasitas daya dukung untuk menghitung stabilitas dinding penahan tanah antara lain adalah menggunakan kapasitas dukung Terzaghi, Meyerhof dan Hansen. Menurut Hardiyatmo (2002), persamaan Terzaghi hanya berlaku untuk pondasi yang dibebani secara vertikal dan sentris. Faktor aman dalam memperhitungkan stabilitas terhadap kuat dukung tanah dasar dirumuskan dalam persamaan berikut ini.

$$FS_{\text{Daya Dukung}} = \frac{q_u}{q} > 2 \text{ aman.}$$

Kapasitas dukung ultimit ( $q_u$ ) untuk pondasi memanjang didefinisikan sebagai berikut:

$$q_u = c N_c + D_f \gamma N_q + 0,5 B \gamma N_\gamma$$

Dimana

$c$  = kohesi tanah (kN/m<sup>2</sup>)

$D_f$  = kedalaman pondasi (m)

$\gamma$  = berat volume tanah (kN/m<sup>3</sup>)

$B \gamma$  = lebar kaki dinding penahan (m)

$N_c$ ,  $N_q$ , dan  $N_\gamma$  = faktor-faktor kapasitas dukung Terzaghi

#### 2.2.4. Kegunaan Dinding Penahan Tanah

Menurut Febrialdi (2023), Dinding penahan tanah sudah digunakan secara luas dalam hubungannya dengan jalan raya, jalan kereta api, jembatan, kanal dan lainnya. Aplikasi yang umum menggunakan tembok penahan tanah antara lain sebagai berikut:

- 1) Jalan raya atau jalan kereta api yang dibangun di daerah lereng.
- 2) Jalan raya atau jalan kereta api yang ditinggikan untuk mendapatkan perbedaan elevasi.
- 3) Jalan raya atau jalan kereta api yang dibuat lebih rendah agar didapat perbedaan elevasi.
- 4) Dinding penahan tanah yang menjadi batas pinggir kanal.
- 5) Dinding khusus yang disebut flood walls, yang digunakan untuk mengurangi/menahan banjir dari sungai.

- 6) Dinding penahan tanah yang digunakan untuk menahan tanah pengisi dalam membentuk suatu jembatan. Tanah pengisi ini disebut approach fill dan tembok penahan disebut abutments.
- 7) Dinding penahan yang digunakan untuk menahan tanah disekitar bangunan atau gedung-gedung.
- 8) Dinding penahan tanah yang digunakan sebagai tempat penyimpanan material seperti pasir, biji besi, dan lain-lain. Berikut disajikan Gambar kegunaan dinding penahan tanah sebagaimana yang dicantumkan pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Gambar Kegunaan Dinding Penahan Tanah

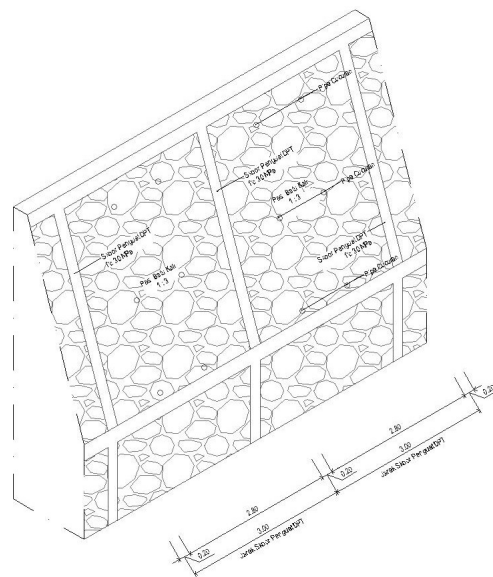
Sumber: Febrialdi, 2023

### 2.3 Perkuatan Dinding Penahan Tanah (Skooring Dinding Penahan Tanah)

Perkuatan dinding penahan berfungsi untuk mencegah terjadinya gagal struktur pada dinding penahan tanah. Perkuatan dinding penahan tanah sangat penting untuk memastikan stabilitas dan keselamatan struktur yang dibangun di atas atau di dekat tanah yang tidak stabil. Tanah di belakang dinding penahan cenderung memberikan tekanan lateral yang signifikan, yang dapat menyebabkan pergeseran atau bahkan kegagalan dinding jika tidak diatasi dengan tepat (Tanjung, 2016). Perkuatan dinding penahan tanah memiliki berbagai jenis. Berikut akan disajikan jenis jenis perkuatan dinding penahan tanah:

### 2.3.1 Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi dengan Kolom Terintegrasi

Dinding penahan tanah tipe gravitasi dengan kolom terintegrasi adalah struktur yang mengandalkan berat massanya sendiri untuk menahan tekanan lateral tanah di belakangnya. Struktur ini biasanya terbuat dari beton atau batu yang memiliki massa yang cukup besar untuk memberikan stabilitas. Kolom terintegrasi dalam dinding penahan tanah tipe gravitasi ini berfungsi untuk memperkuat struktur dan meningkatkan daya dukung dinding terhadap beban tanah. Kolom-kolom ini dihubungkan secara integral dengan dinding, membentuk satu kesatuan yang kokoh. Mereka biasanya ditempatkan pada jarak tertentu di sepanjang dinding untuk memberikan dukungan tambahan dan mendistribusikan tekanan tanah secara merata. Dengan adanya kolom terintegrasi, dinding penahan tidak hanya mengandalkan beratnya sendiri, tetapi juga mendapatkan dukungan struktural tambahan yang meningkatkan kemampuan menahan beban lateral dan mencegah pergeseran atau keruntuhan. Kombinasi antara massa yang besar dan dukungan kolom terintegrasi membuat dinding penahan tanah tipe gravitasi ini sangat efektif dalam menstabilkan lereng dan menjaga keamanan struktur di atasnya (Tanjung, 2016). Berikut disajikan Gambar dinding penahan tanah tipe gravitasi dengan kolom terintegrasi sebagaimana yang disajikan pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi dengan Kolom Terintegrasi

Sumber : Dokumentasi Pribadi

### **2.3.2 Dinding Penahan Tanah dengan Kolom dan Balok**

Perkuatan pada dinding penahan tanah dengan kolom dan balok, yang dikenal sebagai dinding penahan tanah tipe kantilever, melibatkan penggunaan elemen struktural yang bekerja secara sinergis untuk menahan tekanan lateral dari tanah di belakang dinding. Dalam desain ini, dinding utama biasanya terbuat dari beton bertulang dan memiliki bentuk menyerupai huruf "L" atau "T". Bagian vertikal dinding berfungsi untuk menahan tekanan tanah, sementara bagian horizontal atau balok dasar yang disebut "heel" dan "toe" menambah stabilitas dengan memanfaatkan berat tanah di atasnya. Kolom-kolom terintegrasi dalam dinding ini memberikan tambahan kekuatan dan kekakuan, membantu mendistribusikan beban secara merata ke seluruh struktur. Balok horizontal di bagian bawah, yang membentang dari bagian depan dinding ke belakang, membantu menahan momen lentur yang dihasilkan oleh tekanan tanah. Kombinasi antara kolom dan balok menciptakan sistem kantilever yang efisien, di mana kekuatan tarik dan tekan dapat ditangani dengan baik oleh beton bertulang. Perkuatan ini membuat dinding kantilever mampu menahan beban besar dan memberikan stabilitas yang tinggi, sehingga cocok digunakan pada berbagai proyek konstruksi seperti jalan raya, jembatan, dan bangunan yang terletak di daerah berbukit atau lereng curam (Febrialdi, 2023).

### **2.3.3 Dinding Penahan Tanah dengan Kolom Angkur**

Dinding penahan tanah dengan kolom ankur, atau anchored wall, merupakan struktur yang menggabungkan penggunaan kolom vertikal dengan sistem ankur yang ditanam dalam tanah untuk memberikan stabilitas tambahan. Dalam desain ini, dinding utama biasanya terbuat dari beton bertulang atau baja dan dilengkapi dengan kolom-kolom yang memberikan kekuatan dan kekakuan dasar. Namun, yang membedakan tipe ini adalah penggunaan ankur tanah berupa kabel atau batang baja yang dipasang secara horizontal atau miring dari dinding ke dalam tanah yang lebih stabil di belakangnya. Angkur-ankur ini berfungsi untuk menahan dan mendistribusikan tekanan tanah yang signifikan, mengurangi beban yang harus ditanggung oleh dinding itu sendiri. Setiap ankur biasanya dihubungkan ke pelat atau struktur penahan di dinding, dan kemudian ditanam jauh ke dalam tanah, di mana mereka diperkuat dengan beton atau metode pengikatan lainnya. Sistem ankur ini sangat efektif dalam meningkatkan daya tahan dinding

penahan terhadap tekanan lateral tanah, terutama di lokasi dengan tanah yang lemah atau tidak stabil. Dengan kolom angkur, dinding penahan dapat dibuat lebih tipis dan lebih tinggi dibandingkan dengan dinding gravitasi, karena beban utama didistribusikan ke titik angkur yang tertanam jauh di dalam tanah, memberikan stabilitas yang luar biasa dan mengurangi risiko pergeseran atau keruntuhan (Azmi, 2023).

#### **2.3.4 Dinding Penahan Tanah dengan Kolom Tiang Bor**

Dinding penahan tanah dengan kolom tiang bor, atau bored pile retaining wall, adalah sistem penahan tanah yang menggabungkan kekuatan tiang bor dengan fungsi dinding penahan. Dalam metode ini, serangkaian tiang bor atau bored piles dibor secara vertikal ke dalam tanah pada jarak tertentu untuk membentuk barisan tiang yang bertindak sebagai kolom penahan utama. Tiang bor ini biasanya dibuat dari beton bertulang dan memiliki diameter serta kedalaman yang bervariasi tergantung pada kebutuhan beban dan kondisi tanah. Setelah tiang-tiang ini dipasang, mereka dihubungkan dengan balok pengikat atau capping beam di bagian atas untuk meningkatkan kekakuan dan stabilitas keseluruhan struktur.

Tiang-tiang bor tersebut bekerja dengan menahan tekanan lateral tanah dan mencegah pergerakan tanah yang tidak diinginkan. Struktur ini sangat efektif dalam menahan tekanan tanah yang tinggi, terutama pada kondisi tanah yang lembek atau tidak stabil, serta pada area dengan beban konstruksi yang besar. Bored pile retaining walls sering digunakan dalam proyek infrastruktur besar seperti jalan raya, jembatan, dan bangunan bertingkat di daerah berbukit atau lereng curam. Keunggulan dari sistem ini adalah kemampuan untuk menahan beban yang sangat besar dan fleksibilitas dalam penyesuaian kedalaman dan diameter tiang sesuai kebutuhan spesifik proyek. Selain itu, metode ini dapat diterapkan pada berbagai kondisi tanah, termasuk tanah berair atau dengan batuan keras, menjadikannya solusi yang sangat serbaguna dan andal untuk perkuatan tanah.

#### **2.4 Groundshield**

Ground shield atau pelindung tanah adalah sistem perlindungan yang digunakan untuk menjaga stabilitas tanah dan struktur di atasnya dari erosi, pergerakan tanah, dan kerusakan akibat kondisi geoteknik yang buruk. Ground

shield berperan penting dalam proyek-proyek konstruksi di mana tanah tidak stabil atau rentan terhadap longsor (Mardizal, 2023).

Ground shield, atau pelindung tanah, memegang peran vital dalam menjaga kestabilan lingkungan dan infrastruktur yang dibangun di atasnya. Fungsi utama ground shield adalah untuk melindungi tanah dari berbagai bahaya seperti erosi, pergerakan lereng, dan tekanan lingkungan lainnya yang dapat menyebabkan kerusakan pada struktur bangunan. Dengan mencegah erosi tanah dan pergerakan lereng, ground shield membantu menjaga keamanan dan keberlanjutan proyek konstruksi serta lingkungan sekitarnya. Selain itu, ground shield juga berperan dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pengendalian sedimentasi di sungai dan perlindungan terhadap habitat alami. Dengan menggunakan metode perlindungan tanah yang tepat, ground shield membantu menjaga keseimbangan lingkungan dan meningkatkan keberlanjutan pembangunan infrastruktur (Moya, 2020).

#### **2.4.1 Jenis-Jenis Ground Shield**

Ground shield ada beberapa jenis yang lazim digunakan. Berikut adalah beberapa metode dan jenis ground shield yang umum digunakan:

- 1) Geotextiles and Geogrids (Geotekstil dan Geogrid)

Geotekstil adalah kain yang ditempatkan di antara lapisan tanah untuk mencegah erosi dan memperkuat tanah. Geogrid adalah material berbentuk grid yang digunakan untuk memperkuat tanah dengan menyediakan struktur tambahan yang mendistribusikan beban secara merata. Kedua material ini digunakan untuk memperkuat dasar dinding penahan tanah, stabilisasi lereng, dan kontrol erosi. Berikut disajikan Gambar geotekstil dan geogrid yang diGambar seperti pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13 Gambar Geotekstil dan Geogrid

Sumber : [geotechpedia.com](http://geotechpedia.com)

## 2) Riprap

Riprap adalah lapisan batu-batu besar yang ditempatkan di dasar sungai atau tepi sungai untuk mengurangi erosi akibat aliran air. Riprap membantu meredam kecepatan aliran air dan mengurangi tekanan yang diberikan oleh aliran air pada dasar sungai, sehingga melindungi tanah dari erosi. Berikut disajikan Gambar dari riprap yang disajikan pada Gambar 2.14.



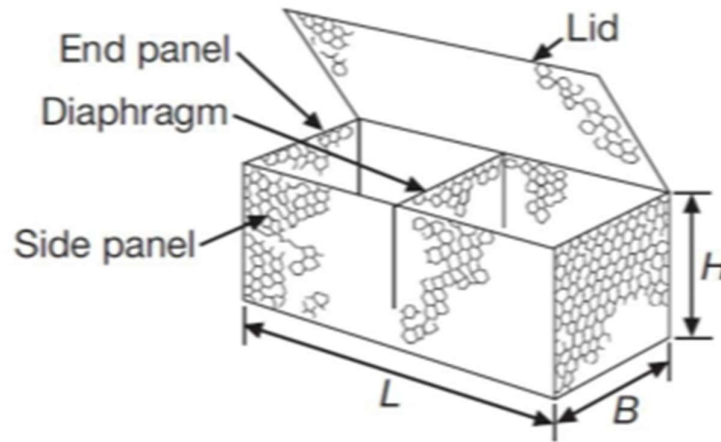
Gambar 2.14 Gambar Riprap pada dasar aliran air

Sumber : [stormwater.pca.state.mn.us](http://stormwater.pca.state.mn.us)

## 3) Gabion atau Bronjong

Gabion adalah keranjang kawat yang diisi dengan batu atau material serupa. Mereka biasanya digunakan di dasar sungai atau tepi sungai sebagai struktur penahan yang fleksibel dan efektif. Gabion dapat

membantu meredam aliran air, mencegah erosi, dan memperkuat dasar sungai. Berikut disajikan Gambar dinding gabion atau bronjong seperti yang disajikan pada Gambar 2.15 dan Gambar 2.16.



Gambar 2.15 Dinding Gabion atau Bronjong

Sumber: Febe, 2019



Gambar 2.16 Penerapan Gabion atau Bronjong di Dasar Sungai

Sumber: buluhazimat.blogspot.com

#### 4) Concrete Mattress

Concrete mattress adalah struktur beton yang ditempatkan di dasar sungai untuk melindungi tanah dari erosi dan menjaga kestabilan dasar sungai. Struktur ini biasanya terbuat dari beton bertulang yang dirancang untuk menahan tekanan air dan beban hidrostatik. Berikut disajikan Gambar concrete mattress seperti yang disajikan pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Penerapan Concrete Mattress di Dasar Sungai

Sumber: [thenewguard.com.au](http://thenewguard.com.au)

#### 2.4.2 Data Kebutuhan Desain

Menurut SNI 8460:2017, Data yang diperlukan untuk mendesain dinding penahan tanah diantaranya adalah : (1) penyelidikan tanah, (2) pengujian laboratorium, (3) evaluasi dan penggunaan hasil pengujian (4) nilai parameter yang diperoleh dan koefisien geoteknik. Selengkapnya akan dijelaskan sebagai berikut :

##### 1) Penyelidikan Tanah

Penyelidikan tanah harus memberikan deskripsi kondisi tanah yang relevan dengan pekerjaan yang akan dilaksanakan dan menetapkan dasar untuk penilaian parameter geoteknik yang relevan. Penyelidikan Tanah dapat dilakukan dengan uji langsung di lapangan. Berbagai jenis penyelidikan lapangan di antaranya :

- a) Uji lapangan (misalkan CPT, SPT, dan uji penetrasi dinamis);
- b) Pengambilan contoh tanah dan batuan untuk deskripsi serta uji laboratorium;
- c) Pengukuran muka air tanah untuk menentukan muka air tanah atau profil tekanan air pori fluktuasinya;
- d) Penyelidikan geofisika (seperti uji seismic, uji radar, pengukuran tahanan tanah, pengukuran kecepatan rambat gelombang pada tanah)
- e) Uji skala besar seperti, menentukan daya dukung tanah.

## 2) Pengujian Laboratorium

Pengujian laboratorium harus disusun dengan memperhatikan korelasinya dengan program penyelidikan lainnya. Informasi yang diperoleh dari pengujian lapangan dan pendugaan harus digunakan untuk memilih contoh uji. Persyaratan yang diberikan dalam subpasal ini harus dipertimbangkan sebagai persyaratan minimum.

## 3) Evaluasi dan Penggunaan Hasil Pengujian

Hasil evaluasi dari informasi geoteknik harus didokumentasikan dan mencakup hal-hal berikut sesuai dengan kebutuhan. Pembuatan dokumentasi dari hasil evaluasi informasi geoteknik harus mencakup hal-hal berikut sesuai kebutuhan seperti :

- a) Tabulasi dan presentasi grafis dari hasil penyelidikan lapangan dan pengujian laboratorium pada potongan melintang tanah yang memperlihatkan lapisan-lapisan yang relevan beserta batas-batasnya termasuk lokasi permukaan air tanah sesuai dengan persyaratan proyek;
- b) Nilai-nilai parameter geoteknik untuk setiap lapisan;
- c) Pembahasan mengenai nilai-nilai yang diturunkan untuk parameter-parameter geoteknik.

## 4) Nilai Parameter Yang Diperoleh dan Koefisien Geoteknik

Jika korelasi-korelasi telah digunakan untuk menentukan parameter atau koefisien geoteknik, metode korelasi-korelasi tersebut dan cara penerapannya harus didokumentasikan.

## **2.5 Tangga Inspeksi**

Mengacu pada SNI 03-4233-1998, Tangga inspeksi jembatan adalah struktur yang digunakan untuk akses aman dan nyaman bagi personel dalam melakukan inspeksi, pemeliharaan, dan perbaikan jembatan. Tangga ini harus memenuhi persyaratan teknis dan keselamatan yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-4233-1998 tentang Tangga Inspeksi Jembatan - Spesifikasi Umum.

### 2.5.1 Jenis Tangga Inspeksi

SNI 03-4233-1998 mengklasifikasikan tangga inspeksi jembatan berdasarkan posisinya:

- 1) Tangga Inspeksi Tetap: Dirancang untuk dipasang secara permanen pada struktur jembatan.
- 2) Tangga Inspeksi Portabel: Dirancang untuk mudah dibongkar pasang dan dipindahkan sesuai kebutuhan.

### 2.5.2 Persyaratan Umum

SNI 03-4233-1998 menjelaskan persyaratan umum tangga inspeksi jembatan diantaranya adalah :

- 1) Tangga inspeksi jembatan harus terbuat dari material yang tahan lama, kuat, dan tahan korosi.
- 2) Dimensi tangga harus sesuai dengan dimensi struktur jembatan dan memungkinkan akses yang aman dan nyaman bagi personel.
- 3) Tangga inspeksi jembatan harus mampu menopang beban minimal 120 kg per meter persegi platform kerja.
- 4) Permukaan tangga harus anti-selip dan memiliki tekstur yang kasar untuk mencegah tergelincir.
- 5) Tangga inspeksi jembatan harus dilengkapi dengan pagar pengaman di kedua sisi dengan ketinggian minimal 1 meter.
- 6) Tangga inspeksi jembatan harus dilengkapi dengan rel tangan di kedua sisi dengan diameter minimal 32 mm.
- 7) Tangga inspeksi jembatan harus dilengkapi dengan pintu akses yang aman dan mudah dibuka.
- 8) Tangga inspeksi jembatan harus dilengkapi dengan penerangan yang memadai untuk memastikan visibilitas yang baik.

### 2.5.3 Pemeriksaan dan Pemeliharaan

Tangga inspeksi jembatan harus diperiksa secara berkala untuk memastikan kondisinya aman dan laik pakai. Pemeriksaan ini harus dilakukan minimal setahun sekali dan meliputi:

- 1) Pemeriksaan struktur tangga untuk memastikan tidak ada kerusakan atau korosi.

- 2) Pemeriksaan permukaan tangga untuk memastikan tidak ada keausan atau kerusakan.
- 3) Pemeriksaan pagar pengaman dan rel tangan untuk memastikan tidak ada kerusakan atau kendur.
- 4) Pemeriksaan pintu akses untuk memastikan dapat dibuka dan ditutup dengan mudah.
- 5) Pemeriksaan sistem penerangan untuk memastikan berfungsi dengan baik.

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Metodologi**

Metodologi adalah serangkaian prosedur atau langkah-langkah sistematis yang digunakan untuk mendesain, melaksanakan, dan mengevaluasi penelitian atau studi ilmiah. Ini mencakup pemilihan dan penggunaan teknik, instrumen, dan pendekatan yang sesuai untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang relevan dengan tujuan penelitian atau studi yang dilakukan (Budiasih, 2014).

Metodologi sangat penting dalam penelitian karena memastikan bahwa proses penelitian dilakukan dengan cara yang sistematis, terukur, dan dapat diandalkan. Dengan menggunakan metodologi yang tepat, peneliti dapat meminimalkan bias, memastikan keandalan dan validitas data, dan menghasilkan hasil yang dapat dipercaya (Budiasih, 2014).

Dengan kata lain, metodologi adalah kerangka kerja yang digunakan oleh peneliti untuk melakukan penelitian dengan cara yang sistematis, terukur, dan ilmiah. Ini adalah landasan yang penting bagi setiap penelitian yang ingin menghasilkan hasil yang akurat dan bermakna. Metodologi dalam laporan praktek ini mencakup kerangka konsep pemikiran, tahapan praktik kerja lapangan. Tempat dan waktu praktik kerja lapangan, objek praktik kerja lapangan, dan metode pelaksanaan.

#### **3.2 Pemilik Proyek**

Proyek Pembangunan Dinding Penahan Tanah ini adalah Proyek yang ada di bawah naungan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Blitar yang masuk dalam Kegiatan Pelayanan dan Kesiapsiagaan terhadap Bencana yang masuk dalam Pekerjaan Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kecamatan Udanawu. Proyek ini direncanakan oleh CV. Adhirajasa Ciptana Engineering.

### 3.3 Pelaksana Proyek

Badan Penanggulangan Bencana Daerah menyerahkan Pelaksanaan Proyek ini kepada CV. N'jaya Konstruksi yang diawasi oleh PT. Dhiratama Cipta Persada. Anggaran biaya yang dianggarkan untuk proyek ini sebesar Rp. 2.742.481.698,80 (Dua Milyar Tujuh Ratus Empat Puluh Dua Juta Empat Ratus Delapan Puluh Satu Ribu Enam Ratus Sembilan Puluh Delapan Rupiah Koma Delapan Puluh Sen). Sumber dana proyek ini dari Hibah Rehabilitasi dan Rekonstruksi BNPB. Waktu Proyek ini dilaksanakan dari 18 Agustus 2023 s/d 22 Desember 2023. Berikut disajikan Gambar papan nama yang akan disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Papan Nama Proyek

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

### 3.4 Diagram Alir Kerangka Konsep Pemikiran

Berikut disajikan Gambar diagram alir kerangka konsep pemikiran yang akan disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Kerangka Konsep Pemikiran

#### 3.4.1 Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

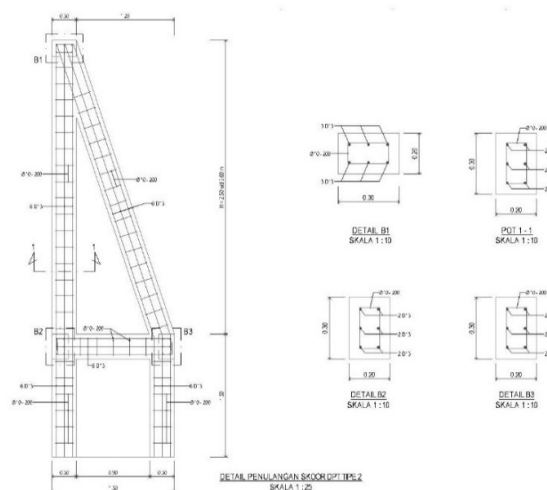
Praktik lapangan kerja dilaksanakan pada proyek rehabilitasi jembatan tunjung Desa Tunjung Kecamatan Udanawu. Proyek ini termasuk dalam Kegiatan Pelayanan dan Kesiapsiagaan Bencana yang dilakukan oleh Kementerian PUPR Kabupaten Blitar. Pada Praktik Kerja Lapangan ini akan berfokus pada Pekerjaan Pembangunan Dinding Penahan Tanah.

### 3.4.2 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan pada Praktik Kerja Lapangan ini antara lain Waterpass, Mixer, Semen, Air, Besi Tulangan dan Batu 15/20 untuk pasangan batu dan batu pecah berukuran 3/5 untuk campuran beton kolom dan sloof pada dinding penahan tanah.

### 3.4.3 Penulangan

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), penulangan dinding penahan tanah adalah proses penguatan struktur dinding untuk menahan tekanan dan beban tanah. Ini dilakukan dengan menggunakan material seperti baja, geogrid, atau beton bertulang yang ditempatkan di dalam atau di belakang dinding. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kekuatan dan kekakuan dinding agar dapat menahan tekanan tanah yang besar. Metode penulangan yang digunakan pada Pembangunan Dinding Penahan Tanah Desa Tunjung Kecamatan Udanawu menggunakan penulangan beton bertulang yang tulangan ulir  $\varnothing 13$  merk LS (Lautan Steel) dan tulangan polos  $\varnothing 10$  merk LS (Lautan Steel). Berikut disajikan Gambar rencana tulangan ulir pada dinding sungai yang disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Detail Penulangan Skoor

Sumber : Gambar Kerja Proyek (2023)

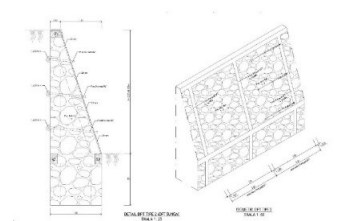
### 3.4.4 Pengecoran

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), pengecoran berfungsi untuk memperkuat Konstruksi Dinding Penahan Tanah. Pada Proyek ini Pengecoran dilakukan di

Skoor Dinding Penahan Tanah. Pengecoran menggunakan Beton mutu  $F_c.30$  MPa untuk skoring dinding penahan tanah dan Beton Mutu  $F_c.15$  MPa untuk pasangan batu dengan mortar.

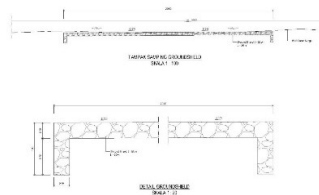
### 3.4.5 Pasangan Batu

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), pasangan batu pada dinding penahan tanah adalah teknik konstruksi yang melibatkan susunan batu yang dipasang secara bersusun untuk membentuk dinding penahan tanah. Pada Proyek Pembangunan Dinding Penahan Tanah Desa Tunjung ini batu yang digunakan sebagai pasangan adalah Batu 15/20. Berikut disajikan Gambar model pasangan batu pada dinding penahan tanah di dinding sungai dan groundshield yang disajikan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Detail Pasangan Batu Dinding Penahan Tanah di Dinding Sungai

Sumber : Gambar Kerja Proyek (2023)

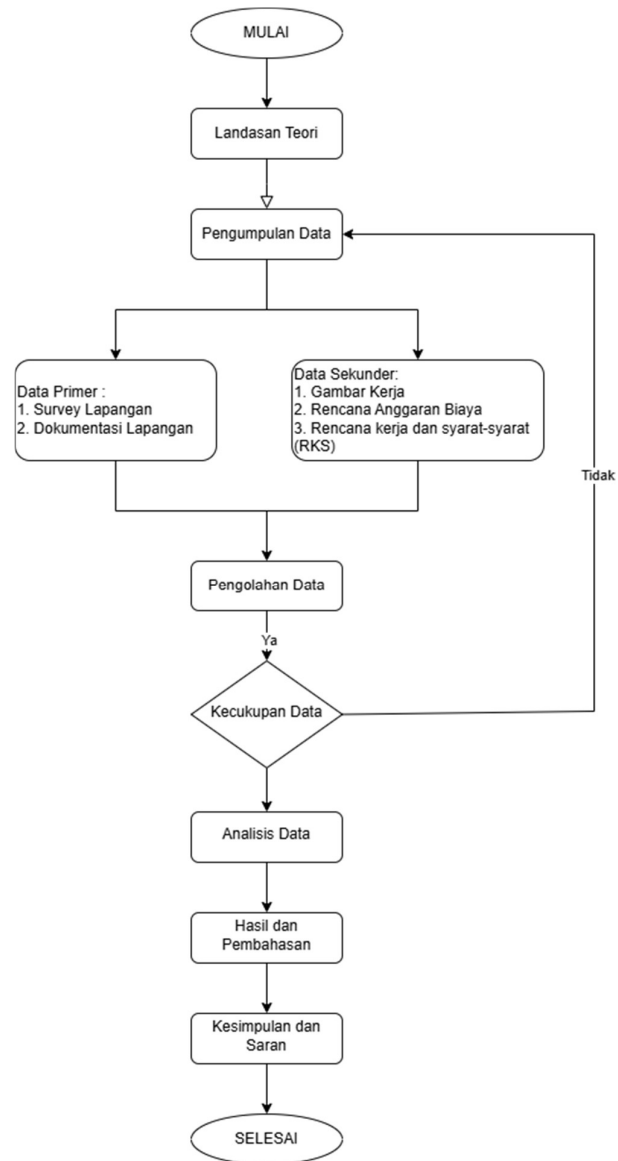


Gambar 3.5 Detail Pasangan Batu pada Groundshiled

Sumber : Dokumen Proyek (2023)

### 3.5 Diagram Alir Tahapan Praktik Kerja Lapangan

Berikut disajikan Gambar diagram alir tahapan praktik kerja lapangan yang disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.5 Diagram Alir Tahapan Praktik Kerja Lapangan

### 3.5.1 Landasan Teori

Berdasarkan SNI 8460:2017 landasan teori dalam pembangunan dinding penahan tanah meliputi prinsip-prinsip teknis dan konseptual yang mendasari desain, konstruksi, dan pemeliharaan dinding tersebut. Berikut adalah beberapa aspek penting dari landasan teori ini:

- 1) Tekanan Tanah: Pemahaman tentang prinsip-prinsip mekanika tanah sangat penting. Ini mencakup pemahaman tentang berbagai jenis tanah, perilaku

tanah di bawah beban, distribusi tekanan tanah, dan kemungkinan pergeseran atau penurunan tanah.

- 2) Stabilitas Struktur: Landasan teori ini mencakup pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi stabilitas dinding penahan tanah, seperti tinggi dinding, kemiringan lereng, kondisi tanah di sekitarnya, dan beban lateral dari tanah di belakang dinding.
- 3) Material Konstruksi: Pengetahuan tentang berbagai material konstruksi yang dapat digunakan untuk dinding penahan tanah, seperti beton, batu, atau bahan geotekstil. Ini termasuk pemahaman tentang kekuatan, ketahanan terhadap korosi, dan sifat-sifat lain dari material tersebut.
- 4) Metode Konstruksi: Landasan teori ini mencakup pemahaman tentang berbagai metode konstruksi yang dapat digunakan untuk membangun dinding penahan tanah, termasuk teknik penulangan, pemasangan tiang, atau penggunaan bahan tambahan seperti geogrid.
- 5) Drainase: Pemahaman tentang pentingnya sistem drainase dalam mencegah penumpukan air di belakang dinding penahan tanah dan mengurangi tekanan hidrostatik yang dapat menyebabkan kegagalan struktur.
- 6) Regulasi dan Standar: Landasan teori ini juga mencakup pemahaman tentang regulasi dan standar keselamatan yang berlaku dalam pembangunan dinding penahan tanah, serta prinsip-prinsip desain yang harus diikuti untuk memastikan keamanan dan kinerja struktural yang optimal.

Dengan memahami landasan teori ini, insinyur dan profesional konstruksi dapat merencanakan, mendesain, dan membangun dinding penahan tanah yang kuat, stabil, dan aman untuk berbagai jenis proyek konstruksi.

### **3.5.2 Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini hanya berasal dari proyek pembangunan yang ditinjau. Data yang digunakan untuk pengumpulan data pada proyek ini adalah data sekunder yang berupa RKS, Gambar kerja dan foto dokumentasi.

### **3.5.3 Pengolahan Data**

Setelah data terkumpul Langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data berfungsi untuk melihat apakah data tersebut relevan atau tidak.

Data yang berupa RKS, Gambar kerja dan dokumentasi diseleksi supaya data yang tidak perlu tidak perlu dimasukkan.

#### **3.5.4 Kecukupan Data**

Setelah pengolahan data Langkah selanjutnya adalah Kecukupan Data. Kecukupan data bertujuan untuk memastikan apakah data yang dikumpulkan sudah cukup untuk proses analisa data. Kecukupan data dapat menentukan hasil dan pembahasan.

#### **3.5.5 Analisa Data**

Setelah data di cek apakah data sudah cukup apa belum Langkah selanjutnya analisa data. Analisa data berfungsi untuk mencari kesimpulan dan wawasan yang berguna selama Praktik Kerja Lapangan. Analisis data yang dapat dilakukan yaitu dengan mengamati RKS, Gambar kerja dan Dokumentasi pelaksanaan Praktik Lapangan Kerja.

#### **3.5.6 Hasil dan Pembahasan**

Setelah analisa data langkah selanjutnya adalah menentukan hasil dan pembahasan. Dari tahap ini kita bisa melihat apa hasil yang didapat selama Praktik Kerja Lapangan dan melakukan pembahasan terkait pembangunan Dinding Penahan Tanah di Desa Tunjung Kecamatan Udanawu.

#### **3.5.7 Saran dan Kesimpulan**

Setelah mendapat hasil praktik kerja lapangan Langkah selanjutnya adalah memberikan kesimpulan yang berkaitan dengan pembangunan Dinding Penahan Tanah dan menarik kesimpulan yang tepat. Saran berfungsi supaya pelaksanaan pembangunan Dinding Penahan Tanah dapat lebih efektif dan efisien.

### **3.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

Pelaksanaan Praktik Lapangan Kerja berlokasi di Desa Tunjung, Kecamatan Udanawu, Kabupaten Blitar. Waktu pelaksanaan Praktik Lapangan Kerja dilaksanakan pada 18 Agustus 2023 – 22 Desember 2023.

### **3.7 Objek Praktik Kerja Lapangan**

Objek Praktik Kerja Lapangan adalah Dinding Penahan Tanah di tepi sungai dan juga groundshield di bawah jembatan yang termasuk dalam pekerjaan Rehabilitas Jembatan Desa Tunjung Kecamatan Udanawu.

### **3.8 Metode Pelaksanaan**

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), Metode Pelaksanaan yang digunakan dalam pembangunan talud pada proyek Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kecamatan Udanawu menggunakan metode dinding beton bertulang yang dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan menggunakan Dinding Tumpukan Batu seperti yang ada pada Gambar 3.4.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

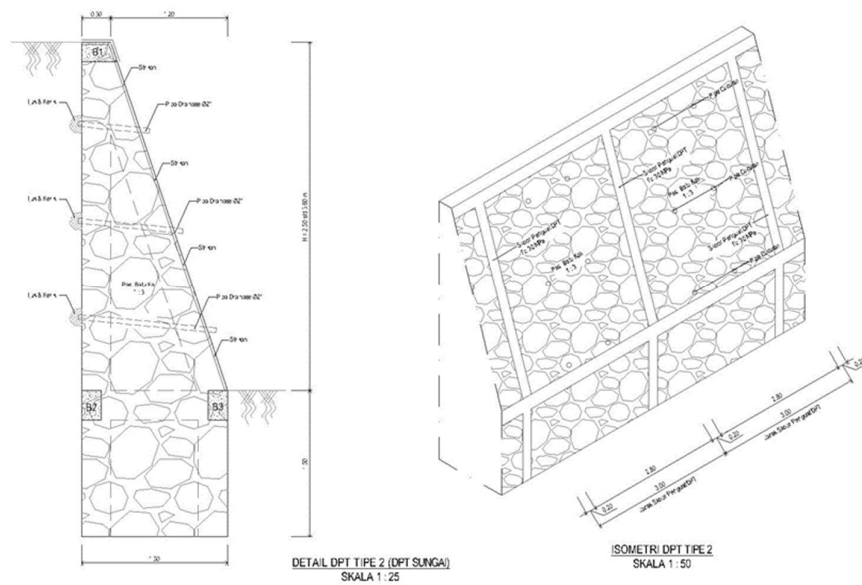
#### **4.1 Gambaran Proyek**

Proyek Pembangunan Dinding Penahan Tanah di Desa Tunjung Kecamatan Udanawu ini mencakup pekerjaan penulangan dan pengecoran skoring dan pekerjaan pasangan batu untuk dinding penahan tanah dan groundshield. Sehingga pada bab ini kita hanya akan berfokus pada hal tersebut. Berikut disajikan Gambaran dinding penahan tanah pada proyek pembangunan dinding penahan tanah di desa tunjung kecamatan udanawu.

#### **4.2 Pekerjaan Dinding Penahan Tanah**

Pekerjaan dinding penahan tanah adalah serangkaian aktivitas konstruksi yang bertujuan untuk membangun struktur yang mampu menahan tekanan lateral dari tanah atau material lainnya yang tertahan di belakangnya. Dinding penahan tanah digunakan untuk mencegah longsor atau erosi dan untuk memberikan stabilitas pada lereng atau area yang berbeda ketinggiannya. Dinding penahan tanah menggunakan batu karena batu memiliki kekuatan kompresi tinggi dan tahan lama, memberikan stabilitas yang diperlukan untuk menahan tekanan tanah secara efektif. Berat dan massa batu menambah stabilitas struktur, sementara celah alami di antara batu-batu tersebut memungkinkan drainase yang baik, mengurangi tekanan hidrostatik di belakang dinding. Batu juga menawarkan fleksibilitas desain dan estetika yang menarik, serta mampu menyatu dengan lingkungan sekitarnya. Selain itu, batu adalah bahan alami yang ramah lingkungan dan memerlukan perawatan minimal, menjadikannya pilihan yang efisien dan berkelanjutan untuk konstruksi dinding penahan tanah. Pada proyek ini material yang digunakan untuk dinding penahan tanah adalah batu 15/20. Selain itu, pada dinding penahan tanah juga dipasang pipa Ø2 yang berfungsi untuk mengalirkan air yang ada di dalam tanah yang di tahan oleh dinding penahan tanah. Air di tanah yang ditahan oleh dinding penahan tanah harus dialirkan untuk mencegah peningkatan tekanan hidrostatik di belakang dinding, yang dapat menyebabkan kegagalan struktur. Tanah yang jenuh air memiliki tekanan tambahan yang signifikan, meningkatkan beban lateral yang harus ditahan oleh dinding. Jika air tidak dialirkan dengan baik, tekanan ini bisa menyebabkan retakan, deformasi, atau bahkan keruntuhan total dinding penahan

sehingga pipa Ø2 diperlukan untuk mengalirkan air di tanah yang ditahan dinding penahan tanah. Berikut disajikan desain rencana dinding penahan tanah. Berikut disajikan Gambaran desain dinding penahan tanah yang berada di tepi sungai yang disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Desain Rencana Dinding Penahan Tanah di tepi sungai

Sumber : Dokumen Proyek (2023)

#### 4.2.1 Pekerjaan Pematuan

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), pekerjaan pematuan pada pembangunan dinding penahan tanah adalah proses konstruksi yang melibatkan penggunaan batu sebagai bahan utama untuk membuat struktur yang bertujuan menahan tekanan lateral tanah. Dinding penahan tanah ini berfungsi untuk mencegah longsor, erosi, atau perpindahan tanah yang bisa merusak struktur lain atau lahan di sekitarnya. Berikut disajikan tabel perhitungan pematuan yang dibutuhkan pada data Tabel 4.1:

Beton (M<sup>3</sup>)

Bidang	penampang				T		jumlah		volume	panjang	
	p		L								
kolom belakang	=	0,3	x	0,2	x	2,5	x	3	=	0,450	7,500
kolom depan bawah	=	0,3	x	0,2	x	1,5	x	3	=	0,090	4,500
kolom miring	=	0,3	x	0,2	x	2,9155	x	3	=	0,175	8,746
sloof b2-b3	=	0,3	x	0,2	x	0,9	x	3	=	0,054	2,700
sloof b1	=	0,3	x	0,2	x	5,6	x	1	=	0,336	5,600
sloof b2	=	0,3	x	0,2	x	5,6	x	1	=	0,336	5,600
sloof b3	=	0,3	x	0,2	x	5,6	x	1	=	0,336	5,600
Total									=	1,777 m <sup>3</sup>	40,246 m'

## Pasangan Batu Kali

Bidang	Penampang (m)			T		panjang		Volume		
	P		L							
pondasi	=	1,5		x	1,5	x	6	=	13,5	
dinding	=	0,3	+	1,5	x	2,5	x	6	=	13,05
		2								
Total									=	26,55
pengurangan dgn beton	=	26,55	-	1,7769					=	24,77 m <sup>3</sup>

Tabel 4.1 Perhitungan Pasangan Batu pada Dinding Penahan Tanah

Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

Pasangan batu dalam bentuk 1 segmen = 6m, sedangkan dilapangan dilaksanakan 3 segmen tiap sisi utara dan Selatan sungai dengan 1 segmen di sisi barat jembatan

$$\text{Pasangan Batu} = 6 \times 24,773 = 149 \text{ m}^3$$

Jadi, total pasangan batu di dinding penahan tanah ialah 149 m<sup>3</sup>

Berikut adalah penjelasan rinci mengenai tahap-tahap pekerjaan pembatuan dalam pembangunan dinding penahan tanah:

- (1) Menggali tanah sesuai dengan dimensi pondasi yang telah direncanakan. Berikut disajikan pelaksanaan galian tepi sungai yang akan di bangun dinding penahan tanah yang disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Penggalian Tanah Sesuai Dimensi Rencana

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

- (2) Batu pondasi dipasang secara hati-hati, disusun sedemikian rupa agar stabil dan terkunci dengan baik satu sama lain. Diantara batuan yang disusun diberi mortar digunakan untuk mengisi celah antar batu dan memberikan kekuatan tambahan.
- (3) Batu disusun bertahap dari dasar secara memanjang (horizontal) dengan segmen/dilatasi sekitar 6 meter mengikuti saran dari konsultan pengawas terkait. Setiap lapisan batu harus dipasang dengan hati-hati untuk memastikan kestabilan dinding secara keseluruhan. Mortar yang digunakan untuk pasangan batu menggunakan mutu  $F_c'15\text{MPa}$  dengan metode *cast in situ* atau untuk mengikat batu-batu dan mengisi celah antar batu untuk memperkuat struktur dinding. Ketika ketinggian dinding sudah mencapai 0.5 meter dari pondasi dipasang pipa drainase sebesar 2" dan diteruskan pasangan batu sampai rentang jarak 0.5 meter lagi dipasang kan lagi pipa drainase.
- (4) Setelah terpasang pipa drainase sesuai dengan rencana maka diteruskan pasangan batu sesuai dengan rencana shopdrawing dengan konsultasi dari pihak pengawasan.
- (5) Tanah diisi kembali di belakang dinding penahan dan dipadatkan untuk mengurangi penurunan tanah di masa depan.

#### **4.2.1.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam pekerjaan pematuan adalah:

- 1) Meteran
- 2) Palu
- 3) Sendok Adukan

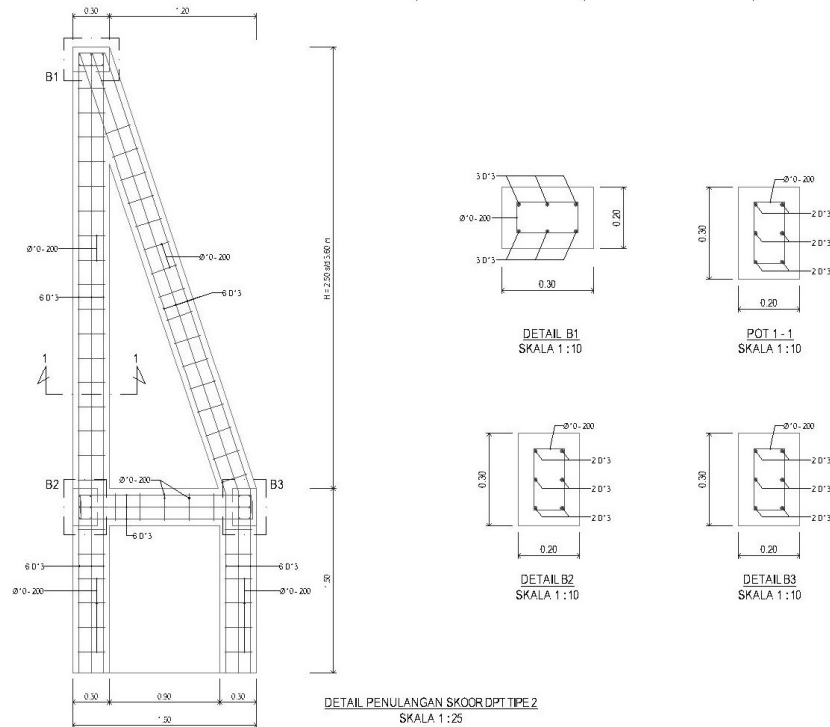
#### **4.2.1.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pekerjaan pematuan adalah:

- 1) Batu 15/20
- 2) Semen
- 3) Air

### **4.3 Pekerjaan Penulangan Skooring Dinding Penahan Tanah**

Penulangan skooring pada dinding penahan tanah berfungsi untuk meningkatkan kekuatan tarik dan daya tahan struktur terhadap tekanan lateral dari tanah dan beban lainnya. Beton, bahan yang sering digunakan untuk dinding penahan, kuat dalam menahan beban tekan tetapi lemah terhadap beban tarik. Dengan menambahkan tulangan baja di dalam beton, dinding penahan tanah mendapatkan kekuatan tarik tambahan yang dibutuhkan untuk menahan gaya lateral yang besar dan tekanan dari tanah di belakangnya. Penulangan ini membantu mencegah retak dan kerusakan struktural yang bisa terjadi akibat tegangan tarik. Selain itu, penulangan meningkatkan fleksibilitas dan daya tahan dinding terhadap perubahan kondisi tanah dan cuaca, memastikan stabilitas dan keandalan dinding penahan tanah dalam jangka panjang. Tulangan utama yang digunakan adalah tulangan Ø13 dan tulangan Sengkang yang dipakai adalah Ø10 sementara beton yang digunakan adalah beton fc 30 Mpa. Berikut disajikan Gambar desain rencana perkuatan penulangan skooring dinding penahan tanah yang disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Desain Rencana Perkuatan Penulangan Skooring Dinding Penahan Tanah

Sumber : Dokumen Proyek (2023)

#### 4.3.1 Pekerjaan Tulangan

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), pekerjaan penulangan pada pembangunan dinding penahan tanah bertujuan untuk meningkatkan kekuatan tarik beton, mencegah keretakan dan kegagalan struktural, serta memperpanjang durabilitas dan ketahanan struktur. Dengan adanya tulangan, tegangan yang timbul akibat tekanan tanah dan beban lainnya dapat didistribusikan secara merata, menjaga stabilitas dan integritas dinding. Penulangan juga memungkinkan dinding untuk menahan perubahan beban dan kondisi tanah, memastikan struktur tetap kokoh dan aman sepanjang masa layanannya, sekaligus mengurangi kebutuhan perawatan dan memperpanjang umur ekonomis dinding penahan tanah. Berikut disajikan tabel perhitungan tulangan yang dibutuhkan dalam 1 segmen yang memiliki Panjang sama dengan 6 meter pada Tabel 4.2:

## Tulangan sengkang

Bidang	p (m')	L (m')	tekuk	jumlah	hasil
Selimit beton					= 0,03
Sengkang / begel	= 0,27	+ 0,17	+ 0,04	x 2	= 0,96 m'
jarak sengkang	=				= 0,20
Jumlah sengkang	= 40,246	: 0,20			= 201,23
					= 202 buah
panjang total	= 0,96			x 202	= 193,92 m'
1 lonjor					= 6 m'
jumlah lonjoran	= 193,92			: 6	= 32,32
					= 33 buah
berat jenis baja					= 7850 kg/m'
ukuran sengkang	= 0,01				= 8E-05 m <sup>2</sup>
<b>berat total</b>	= <b>8E-05</b>	x <b>7850</b>	x <b>193,92</b>		= <b>119,61 kg</b>

## Tulangan pokok

Bidang	p (m')	L (m')	tekuk	jumlah	hasil
Selimit beton					= 0,03
panjang tulangan	= 40,246	+ 0,04			= 40,326 m'
Jumlah tulangan					= 6
					= 6 buah
panjang total	= 40,326			x 6	= 241,96 m'
1 lonjor					= 6 m'
jumlah lonjoran	= 241,96			: 6	= 40,326
					= 41 buah
berat jenis baja					= 7850 kg/m'
ukuran sengkang	= 0,013				= 0,0001 m <sup>2</sup>
<b>berat total</b>	= <b>0,0001</b>	x <b>7850</b>	x <b>241,96</b>		= <b>252,21 kg</b>

Tabel 4.2 Perhitungan Penulangan pada Skoor

Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

Jadi untuk 1 segmen yang memiliki Panjang 6 meter dibutuhkan Sengkang sebanyak 119.61 kg dan tulangan pokok 252.21 kg. Dalam pelaksanaan dibutuhkan 6 segmen untuk semua sisi maka :

$$\text{Tulangan Sengkang} = 6 \times 119,61 = 718 \text{ kg} \rightarrow 0,71764 \text{ ton}$$

$$\text{Tulangan Pokok} = 6 \times 252,21 = 1513 \text{ kg} \rightarrow 1,51326 \text{ ton}$$

Jadi, untuk total kebutuhan tulangan ialah : untuk Sengkang 718 kg, dan tulangan pokok 1513 kg. Setelah menghitung tulangan Langkah selanjutnya adalah menyusun tulangan, berikut disajikan penjelasan metode pekerjaan tulangan.

- (1) Fabrikasi pembesian skoring dinding penahan tanah. Fabrikasi pembesian skoring dinding penahan tanah dilaksanakan sesuai dengan *shopdrawing* yang telah disetujui (Kontraktor, Tim Teknis, dan Konsultan Pengawas).
- (2) Besi tulangan yang diperlukan untuk tulangan utama adalah besi dengan diameter  $\text{Ø}13$  dan besi tulangan polos  $\text{Ø}10$ . Kemudian ditandai dan dipotong menggunakan bar cutter atau menggunakan alat pemotong berupa las.
- (3) Tekuk tulangan utama dan tulangan sengkang/geser dengan ukuran dan bentuk sesuai dengan yang ada di Gambar kerja, dilakukan menggunakan Bar Bender. Tulangan utama dan tulangan sengkang, dirakit sesuai dengan ukuran kolom di tempat fabrikasi besi. Tulangan utama dan tulangan sengkang diikat satu sama lain menggunakan kawat bendrat, dalam satu ikatan digunakan 2-3 lapis kawat bendrat, tujuannya agar ikatan kuat dan rapat.
- (4) Setelah tulangan sudah dibentuk, tulangan dibawa ke area tempat dinding penahan tanah dibangun. Berikut disajikan perakitan tulangan dinding penahan tepi sungai yang disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tulangan Dirakit ke Area Dinding Penahan Tanah  
Dibangun

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

- (5) Rakit tulangan dan sengkang dengan susunan penulangan seperti yang ada di Gambar kerja. Ikatan kawat bendrat harus kuat, sehingga tulangan tetap dalam spasi yang telah ditentukan yang Gambar pelaksanaannya disajikan sebagai berikut.
- (6) Penyambungan stek, dilaksanakan dengan cara memasukkan tulangan yang sudah selesai dirakit dengan panjang penyaluran. Tulangan kolom stek diikat dengan kawat bendrat untuk memperkuat sambungan.
- (7) Beri beton *decking* pada tulangan yang telah dipasang. Beton *decking* digunakan sebagai pemberi selimut beton dan sepatu kolom sesuai dengan rencana.

#### 4.3.1.1 Alat

Alat yang digunakan dalam pekerjaan tulangan adalah:

- 1) Bar Bender
- 2) Bar Cutter
- 3) Meteran
- 4) Tang
- 5) Tang Kakak Tua

#### 4.3.1.2 Bahan

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), Bahan yang digunakan dalam pekerjaan tulangan ini adalah besi ulir  $\emptyset 13$  yang berfungsi sebagai tulangan pokok dan besi polos  $\emptyset 10$  yang berfungsi sebagai sengkang. Selain itu kawat bendrat juga digunakan supaya ikatan antar tulangan terikat dengan kuat.

#### 4.3.2 Pekerjaan Bekisting

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), pekerjaan bekisting pada pembangunan dinding penahan tanah adalah tahap penting dalam konstruksi yang melibatkan pembuatan cetakan sementara untuk menuangkan beton agar dapat membentuk struktur yang diinginkan. Dengan bekisting, dimensi dan bentuk dinding dapat diatur dan dikontrol dengan presisi sesuai spesifikasi teknis. Pemasangan bekisting

harus dilaksanakan dengan rapi dan rapat, sehingga bekisting tidak mengalami kebocoran pada saat pengecoran nanti. Untuk penghitungan detailnya disajikan perhitungan bekisting yang dipasang pada pelaksanaannya dalam 1 segmen yang sama dengan 6 meter, untuk perhitungannya disajikan pada Tabel 4.3:

Bekisting

Bidang	penampang				T			panjang total
	p		L					
kolom belakang atas	=	0,3		0,2		2,5		
		sisi kanan		sisi kiri		sisi belakan g		sisi depan
		0,75	+		+	0,5	+	= 1,25 m <sup>2</sup>
kolom belakang bawah	=	0,3	x	0,2	x	1,5		
		sisi kanan		sisi kiri		sisi belakan g		sisi depan
			+		+		+	= 0 m <sup>2</sup>
kolom depan bawah	=	0,3	x	0,2	x	1,5		
		sisi kanan		sisi kiri		sisi belakan g		sisi depan
			+		+		+	= 0 m <sup>2</sup>
kolom miring	=	0,3	x	0,2	x	2,9155		
		sisi kanan		sisi kiri		sisi belakan g		sisi depan
		0,8746	+	0,8746	+		+	0,5831 = 2,3324 m <sup>2</sup>
sloof persambungan b2-b3	=	0,3	x	0,2	x	0,9		
		sisi kanan		sisi kiri		sisi belakan g		sisi depan
		0,27	+		+		+	= 0,27 m <sup>2</sup>
sloof b1	=	0,3	x	0,2	x	5,6		
		sisi kanan		sisi kiri		sisi belakan g		sisi depan
			+		+	1,12	+	= 1,12 m <sup>2</sup>

sloof b2	=	0,3	x	0,2	x	5,6			
		sisi kanan		sisi kiri		sisi belakang		sisi depan	
			+		+	1,68	+		= 1,68 m <sup>2</sup>
sloof b3	=	0,3	x	0,2	x	5,6			
		sisi kanan		sisi kiri		sisi belakang		sisi depan	
			+		+		+	1,68	= 1,68 m <sup>2</sup>
<b>total</b>									<b>= 8,3324 m<sup>2</sup></b>

Tabel 4.3 Perhitungan kebutuhan Bekisting pada Skoor

Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

Maka, kebutuhan bekisting tiap 1 segmen ialah sebesar 8.33 m3. Dilapangan dilaksanakan 6 sekmen untuk keseluruhan maka :

$$\text{Bekisting} = 6 \times 8,3324 = 50 \text{ m}^2$$

Jadi, total kebutuhan bekistingnya adalah 50 m2

Sebelum dipakai, bekisting harus dipasang multiplek pada bagian dalamnya.

Berikut ini disajikan langkah-langkah pekerjaan pemasangan bekisting :

- (1) Pemasangan sepatu kolom berfungsi untuk pengaku posisi tulangan kolom, tujuannya agar saat proses pengecoran tidak terjadi perubahan posisi. Selain itu juga berfungsi untuk menahan bekisting bagian bawah supaya posisi bekisting tidak berubah. Pemasangan sepatu (hak tulangan) menggunakan besi Ø10 yang dimasukkan kedalam beton.
- (2) Selanjutnya fabrikasi bekisting kolom.. Sebelum melakukan fabrikasi tentu harus dilakukan persiapan terlebih dahulu, mulai bahan-bahan yang akan dipakai antara lain multiplek, paku, dan kayu . Ukuran multiplek menyesuaikan dengan ukuran kolom.
- (3) Setelah perakitan bekisting dimulai, papan bekisting akan dilapisi minyak bekisting, agar papan bekisting awet dan adukan beton tidak melekat pada papan bekisting.
- (4) Kemudian area cor dibersihkan sebelum bekisting dipasang. Pembersihan dilakukan dengan cara disiram menggunakan air.

- (5) Bekisting yang siap, dipasang pada area yang telah ditentukan. Pemasangan dilakukan oleh beberapa pekerja yang Gambar pelaksanaannya disajikan sebagai berikut.
- (6) Setelah ukuran bekisting sesuai, bekisting dikunci menggunakan kayu yang dipaku supaya ukuran dan posisi bekisting tidak berubah. Selanjutnya bekisting disangga pada keempat sisinya dengan *kayu penyangga (push pull/scaffolding)* supaya posisinya tetap tegak. Penyangga ini berfungsi agar bekisting tetap kokoh pada saat proses pengecoran yang Gambar pelaksanaannya disajikan sebagai berikut.
- (7) Selanjutnya pasang unting-unting pada ujung talud. Kenur diikat pada kayu yang dipasang di atas bekisting dan diberi pemberat pada bagian bawahnya. Uning-unting harus dipasang pada kedua sisi taluf untuk mengecek ketegakan kedua arah talud.
- (8) Selanjutnya, akan dilakukan pengecekan vertikal talud dengan cara mengukur jarak bekisting ke unting-unting pada bagian bawah dan atas talud, dan apabila sudah sama maka talud sudah benar-benar tegak.
- (9) Jika talud sudah tegak dan cek perkuatan bekisting telah selesai, maka bekisting sudah siap digunakan.

#### **4.3.2.1. Alat**

Alat yang digunakan pada pekerjaan bekisting adalah

- 1) Paku
- 2) Palu
- 3) Meteran

#### **4.3.2.2 Bahan**

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), Bahan yang digunakan dalam pekerjaan bekisting ialah kayu dan multiplek. kayu merupakan bahan yang sangat penting. Fungsi kayu dapat di gunakan sebagai bahan untuk konstruksi, serta sebagai bahan pendukung dalam proses konstruksi. salah satunya adalah pekerjaan bekisting. Multiplek yang digunakan adalah jenis, multiplek SSC dengan ukuran panjang 240 cm, lebar 120 cm, dan tebal 10 mm.

### 4.3.3 Pekerjaan Pengecoran

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), persiapan pengecoran dilaksanakan terlebih dahulu supaya tidak terdapat kesalahan saat melakukan pengecoran. Persiapan yang harus dilaksanakan meliputi persiapan peralatan, bahan, serta tenaga kerja. Pekerjaan pengecoran baru dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan penulangan dan pemasangan bekisting telah selesai dikerjakan. Proses pengecoran dilaksanakan menggunakan mutu beton fc 30 MPa. Untuk perhitungan kebutuhan beton yang di cor, disajikan perhitungan kebutuhan beton dengan ketentian tiap 1 segmen sama dengan 6 meter, untuk perhitungannya disajikan pada Tabel 4.4 :

Beton (M<sup>3</sup>)

Bidang	penampang					T	jumlah	volume	panjang		
	p			L							
kolom belakang	=	0,3	x	0,2	x	2,5	x	3	=	0,450	7,500
kolom depan bawah	=	0,3	x	0,2	x	1,5	x	3	=	0,090	4,500
kolom miring	=	0,3	x	0,2	x	2,9155	x	3	=	0,175	8,746
sloof b2-b3	=	0,3	x	0,2	x	0,9	x	3	=	0,054	2,700
sloof b1	=	0,3	x	0,2	x	5,6	x	1	=	0,336	5,600
sloof b2	=	0,3	x	0,2	x	5,6	x	1	=	0,336	5,600
sloof b3	=	0,3	x	0,2	x	5,6	x	1	=	0,336	5,600
Total									=	1,777 m <sup>3</sup>	40,246 m'

Tabel 4.4 Perhitungan Volume Beton pada Skoor

Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

Jadi, kebutuhan untuk 1 segmen dibutuhkan beton 1.77 m<sup>3</sup>. Dilapangan dilaksanakan pengecoran dengan 6 segmen maka perhitungannya :

$$\text{Beton} = 6 \times 1,7769 = 11 \text{ m}^3$$

Jadi, kebutuhan total pengecoran di pekerjaan dinding penahan tanah 11 m<sup>3</sup>. Mobil ready mix atau biasa disebut concrete mixer membawa 5,5 m<sup>3</sup> dengan 2 kali pendarangan. Langkah-langkah pengecoran kolom dan sloof adalah sebagai berikut :

- (1) Pastikan bekisting kolom telah rapat dan kokoh.
- (2) Campuran beton fc 30 MPa dibuat dengan beton *Ready Mix* yang didapat dari PT. 87 Beton. Setiap pengiriman, satu truck pengangkut mampu menampung sebanyak 5,5 m<sup>3</sup> beton.

- (3) Setelah beton sampai beton dites menggunakan slump test. dengan slump test yang berada pada 10,5 cm dengan ketentuan  $10 \pm 2$  menggunakan alat uji abrams. Berikut disajikan Gambar slump test yang disajikan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Slump Test

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

- (4) Menyiapkan alat-alat pendukung pekerjaan pengecoran, seperti alat penyalur beton, vibrator, lampu penerangan jika pengecoran dilaksanakan malam hari.
- (5) Periksa letak, jumlah, jarak antara panjang penyaluran, diameter tulangan, panjang penjangkaran, dan “sepatu (hak pembesian)” yang harus sesuai dengan Gambar rencana. Diperiksa juga posisi bekisting supaya beton cukup kukuh untuk menahan beban.
- (6) Pengecoran dinding penahan tanah dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi teknis dan Gambar rencana yang ada.
- (7) Pastikan bekisting dan tulangan telah bersih dari segala jenis sampah dan kotoran.
- (8) Lubang-lubang untuk instalasi pipa air, dan lain-lain harus dipasang dengan baik. Setelah hal-hal di atas telah dilaksanakan maka pengecoran dapat dilaksanakan.
- (9) Beton segar dikeluarkan dari truk *mixer*, dan kemudian beton segar diarahkan pekerja supaya beton segar masuk ke dalam bekisting. Berikut

disajikan Gambar pelaksanaan pengecoran yang disajikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Beton Segar Dimasukan ke Bekisting

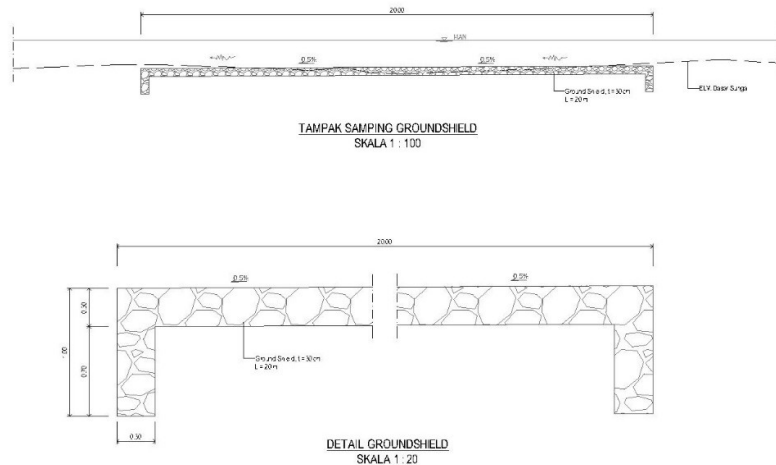
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

- (10) Kemudian dilakukan pemadatan dengan menggunakan *vibrator* yang berfungsi untuk penggetar mekanik supaya beton segar dapat menyebar dengan rata dan rongga-rongga udara hilang, posisi *vibrator* berada di bagian bawah bekisting, dan juga menggunakan vibrator kabel. Pemadatan ini bertujuan untuk mengeluarkan udara yang terjebak pada beton segar karena pada umumnya beton segar mengandung 5 – 20% udara di dalamnya.
- (11) Setelah bekisting dinding penahan tanah terisi penuh oleh beton segar, maka harus dikontrol kembali kelurusan horizontal dengan 2 sisi yang berbeda.

#### 4.4 Pekerjaan Groundshield

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), pekerjaan groundshield pada dinding penahan tanah merujuk pada penggunaan sistem pelindung tanah untuk mendukung stabilitas dinding penahan selama konstruksi dan untuk mencegah longsor atau pergerakan tanah. Groundshield biasanya melibatkan beberapa metode dan teknologi untuk melindungi struktur dan lingkungan sekitar dari tekanan tanah dan air. Pada Proyek Pembangunan Dinding Penahan Tanah Desa Tunjung Kecamatan

Udanawu groundshield menggunakan pasangan batu 15/20 sebagai material. Groundshield dibangun di dasar Sungai dengan panjang 20 M dan tebal 0.30 M. berikut disajikan desain rencana groundshiled pada Gambar 4.7 :



Gambar 4.7 Desain Rencana Groundshiled

Sumber : Dokumen Proyek (2023)

#### 4.4.1 Pekerjaan Pematuan

Menurut Penyedia (Sarwo,2023), pekerjaan pematuan pada pembangunan dinding penahan tanah adalah proses konstruksi yang melibatkan penggunaan batu sebagai bahan utama untuk membuat struktur yang bertujuan menahan tekanan lateral tanah. Dinding penahan tanah ini berfungsi untuk mencegah longsor, erosi, atau perpindahan tanah yang bisa merusak struktur lain atau lahan di sekitarnya. Untuk perhitungannya volume yang dibutuhkan dalam pelaksanaan groundshield disajikan pada Tabel 4.5:

Pasangan Batu

Bidang	Penampang				T	hasil
	P	+	L	x		
pondasi	= ( 20	+	8,6	) x	2	x 0,7 = 40,04
shield	= 20	x	8,6	x		= 51,6
total pasangan batu						= 91,64 m <sup>3</sup>

Tabel 4.5 Perhitungan Volume Pasangan Batu pada Groundshield

Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

Jadi, pasangan batu pada pekerjaan groundshield ialah sebesar 91,64 m<sup>3</sup>

Berikut adalah penjelasan rinci mengenai tahap-tahap pekerjaan pematuan dalam pembangunan dinding penahan tanah:

- (1) Menggali tanah sesuai dengan dimensi pondasi yang telah direncanakan.
- (2) Batu pondasi dipasang secara hati-hati, disusun sedemikian rupa agar stabil dan terkunci dengan baik satu sama lain. Diantara batuan yang disusun diberi mortar digunakan untuk mengisi celah antar batu dan memberikan kekuatan tambahan.
- (3) Batu disusun bertahap dari dasar ke atas. Setiap lapisan batu harus dipasang dengan hati-hati untuk memastikan kestabilan dinding secara keseluruhan. Mortar digunakan untuk mengikat batu-batu dan mengisi celah antar batu untuk memperkuat struktur dinding.
- (4) Sistem drainase dipasang di belakang dinding penahan untuk mencegah penumpukan air yang bisa meningkatkan tekanan tanah terhadap dinding.
- (5) Tanah diisi kembali di belakang dinding penahan dan dipadatkan untuk mengurangi penurunan tanah di masa depan.

#### **4.4.1.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam pekerjaan pematuan adalah:

- 4) Meteran
- 5) Palu
- 6) Sendok Adukan

#### **4.4.1.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pekerjaan pematuan adalah:

- 4) Batu 15/20
- 5) Semen
- 6) Air

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berikut disajikan kesimpulan dari Praktek Kerja Lapangan yang telah dilaksanakan, kesimpulan tersebut diantaranya adalah :

- 1) Dinding penahan tanah menggunakan dinding penahan tanah tipe gravitasi yang mengandalkan beratnya sendiri untuk menahan tekanan tanah di belakangnya dengan perkuatan skoring beton bertulang. Dinding penahan tanah menggunakan sistem segmental tiap 6 meter dalam pelaksanaannya. Metode pekerjaan yang dilakukan terdiri dari pekerjaan pematuan. Batu yang digunakan untuk pembangunan dinding penahan tanah Desa Tunjung Kec. Udanawu adalah batu pecah berukuran 15/20 dengan mortar  $f_c'15\text{MPa}$  cast in situ. Untuk pemasangan pipa drain ketika ketinggian dinding sudah mencapai 0.5 meter dari pondasi dipasang pipa drainase sebesar 2" dan diteruskan pemasangan batu sampai rentang jarak 0.5 meter lagi dipasang kan lagi pipa drainase.
- 2) Pekerjaan perkuatan dinding penahan tanah atau skoring menggunakan metode dinding penahan tanah tipe gravitasi dengan kolom terintegrasi yang menggunakan beton dan batu yang memiliki massa yang cukup besar untuk memberikan stabilitas. Metode pekerjaan yang dilakukan terdiri dari pekerjaan bekisting, pekerjaan penulangan ,dan pekerjaan pengecoran. Pekerjaan bekisting yang menggunakan multiplek sebagai bahan bekisting. Pekerjaan penulangan yang menjadi skoring berupa besi tulangan ulir  $\varnothing 13$  sebagai tulangan utama dan besi tulangan polos  $\varnothing 10$  sebagai sengkang. Pengecoran skoring dinding penahan tanah menggunakan beton ready mix dari beton 87 ber-mutu  $F_c'30\text{ MPa}$  dengan slump test yang berada pada 10,5 cm dengan ketentuan  $10 \pm 2$  menggunakan alat uji abrams.
- 3) Pekerjaan groundshield bertujuan untuk menghambat erosi di dasar Sungai supaya konstruksi diatasnya stabil. Metode yang digunakan

untuk membuat groundshield adalah pekerjaan pembatuan menggunakan material batu 15/20 dengan mortar fc'15MPa cast in situ.

## **5.2 Saran**

Berikut disajikan kesimpulan dari Praktek Kerja Lapangan yang telah dilaksan, kesimpulan tersebut diantaranya adalah :

- 1) Sebaiknya lain kali mencoba menggunakan dinding penahan tanah kantilever untuk membandingkan mana yang lebih efektif antara dinding penahan tanah gravitasi dengan dinding penahan tanah kantilever.
- 2) Untuk groundshield sebaiknya dicoba menggunakan gabion atau beronjong karena pekerjaannya bisa lebih praktis

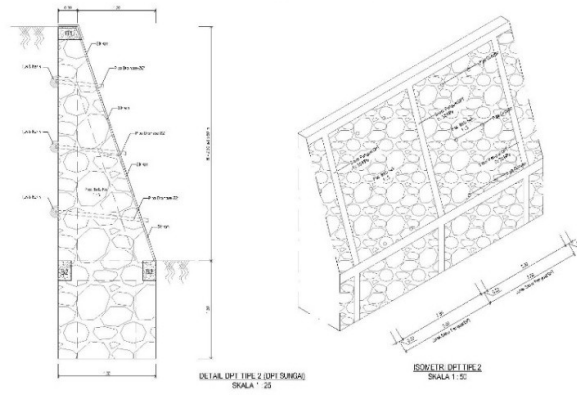
## DAFTAR PUSTAKA

- Ananta, Muhammad I., et al. "ANALISA CURAH HUJAN RANCANGAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI BENDUNGAN MANIKIN KABUPATEN KUPANG." *Jurnal Teknik Sipil* 13.01 (2024): 67-78.
- AZMI, M. F. (2023). ANALISA PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN TURAP DI KABUPATEN SIMALUNGUN (Studi Kasus) (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara).
- Bandaso, Y. (2020). STUDI KAPASITAS TARIK ANGKUR LIPAT TERHADAP KEDALAMAN TANAH (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Budiasih, I. G. A. N., & Nyoman, G. A. (2014). Metode Grounded Theory dalam riset kualitatif. *Jurnal ilmiah akuntansi dan bisnis*, 9(1), 19-27.
- Dharmayasa, I. G. N. P., & Eratodi, I. G. L. B. (2016). Analisis Dinding Penahan Tanah Dengan Pondasi Tiang Bor (Studi Kasus Tower PLN SUTT 150KV No. 71 di Jalan Gatot Subroto Barat Denpasar). *Dinamika Rekayasa*, 12(2), 71.
- Endayanti, M., & Marpaung, K. (2019). Analisis Perkuatan Lereng Dengan Menggunakan Dinding Penahan Tanah Di Skyland Jayapura Selatan. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 9(2), 22-35.
- Febe, M., & Sasongko, I. H. (2019). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Dengan Perkuatan Bronjong Pada Jalan Tol Ulujami–Pondok Ranji Ramp Bintaro Viaduct. *Construction and Material Journal*, 1(1), 91-100.
- Febrialdi, M. D. (2023). ANALISA DINDING PENAHAN TANAH PADA PROYEK PAKET PENINGKATAN JALUR KERETA API KM 8+ 900-9+ 100 LINTAS MEDAN–BINJAI (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara).
- Febrialdi, M. D. (2023). ANALISA DINDING PENAHAN TANAH PADA PROYEK PAKET PENINGKATAN JALUR KERETA API KM 8+ 900-9+

*100 LINTAS MEDAN–BINJAI* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara).

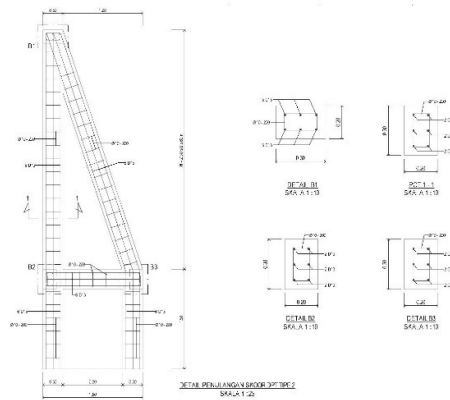
- Hidayat, I., & Kusuma, A. (2021). Permodelan Perkuatan Sheet Pile Menggunakan Analisis Kesetimbangan Batas dan Elemen Hingga. *Jurnal Online Sekolah Tinggi Teknologi Mandala*, 16(1), 87-96.
- Khuzairah, Eva., 2019, Studi Tentang Dinding Penahan (Retaining Wall), *Majalah Ilmiah PPSDM Migas*.
- Mardizal, J., & Andayono, T. (2023). Manajemen Irigasi dan Bangunan Air. *EUREKA MEDIA AKSARA*, Mardizal.
- MARTIN MOYA, M. F. (2020). The use of geosynthetics as a countermeasure for scour at piers in rivers: experimental small case investigation.
- Nugraha, A. (2013). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Dengan Menggunakan Program GEO 5 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Tanjung, A., & Afrisa, Y. (2016). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Tipe Penyanggah Pada Tebing Sungai Lematang Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA).

## LAMPIRAN



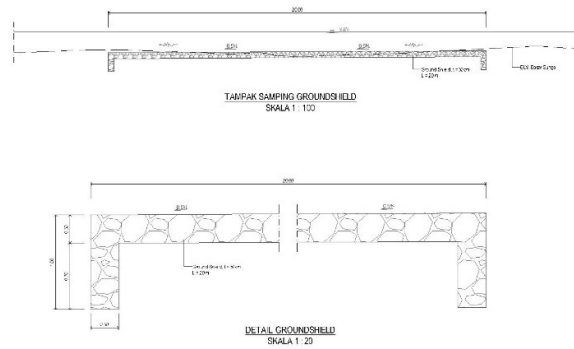
Gambar 6.1 Desain Rencana Dinding Penahan Tanah

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.2 Desain Skooring Dinding Penahan Tanah

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



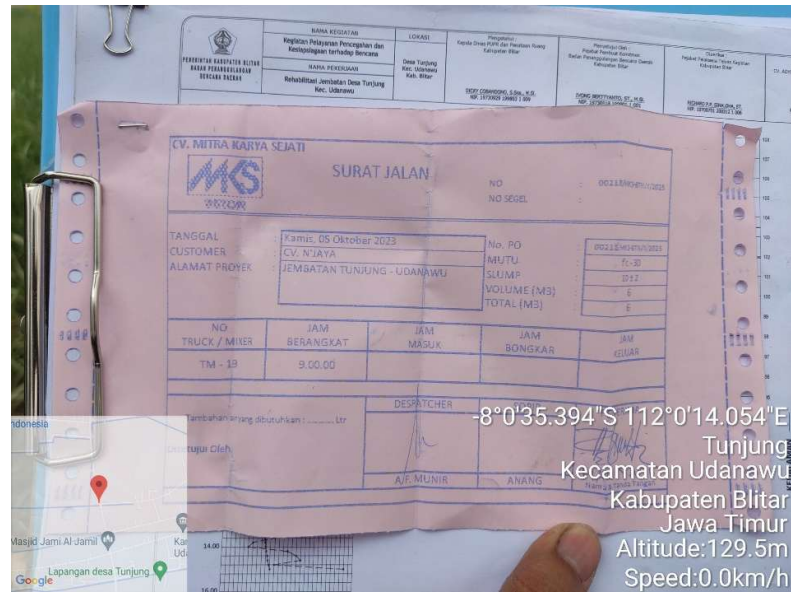
Gambar 6.3 Desain Groundshield

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.4 Galian Dasar Talud

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.5 Surat Jalan Truk Mixer

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.6 Slump Tes

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.7 Pekerjaan Pengecoran

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.8 Pekerjaan Ground Shield

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.9. Papan Nama

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.10. Pemompaan Genangan di Pondasi Talud Tepi Sungai

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.11. Tangga Inspeksi dari Pasangan Batu

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



Gambar 6.12. Slump Test

Sumber : Dokumen Proyek (2023)



# CV. N'JAYA NUSANTARA

GENERAL CONTRACTOR, SUPLIER & DISTRIBUTOR

Des. Jatilongger RT.4 RW.2 kec. Ponggok - Blitar

Email : [cv.njayanusantara@yahoo.co.id](mailto:cv.njayanusantara@yahoo.co.id) Tlp.082334725983/085856232587

Nomor : 25/NN/S.P/IX/2023

Blitar, 19 September 2023

Lampiran : -

Kepada

Yth. Kaprodi Teknik Sipil


UNISBA Blitar

Sehubungan dengan surat permohonan Ijin Pratek Kerja Lapangan (PKL) No: 32/423.4.TS/IX/2023 yang diajukan kepada kami oleh mahasiswa Ibu atas nama :

1. Nama : GHANY SETIO LUSTY  
NIM : 21101120014  
Program Studi : Teknik Sipil
2. Nama : HARIYADI  
NIM : 21101120006  
Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini kami memberikan ijin kepada kedua mahasiswa tersebut diatas untuk melakukan Kegiatan Pratek Kerja Lapangan (PKL) dan kegiatan – kegiatan lain yang berhubungan dengan kegiatan tersebut diatas dengan mematuhi semua peraturan dan ketentuan yang berlaku di perusahaan kami.

Demikian surat ini disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Hormat kami,  
CV. N'JAYA NUSANTARA  
  
NUSANTARA  
BLITAR  
YUBIANTO  
Direktur

### DAFTAR ABSENSI PKL

Pekerjaan : Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kecamatan Udanawu  
 Lokasi : Desa Tunjung Kecamatan Udanawu  
 Tahun : 2023


September 2023							
Tanggal	18	19	20	21	22	23	24
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							
Septem ber 2023							
Tanggal	25	26	27	28	29	30	1
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							
Oktober 2023							
Tanggal	2	3	4	5	6	7	8
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							
Oktober 2023							
Tanggal	9	10	11	12	13	14	15
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							
Oktober 2023							
Tanggal	16	17	18	19	20	21	22

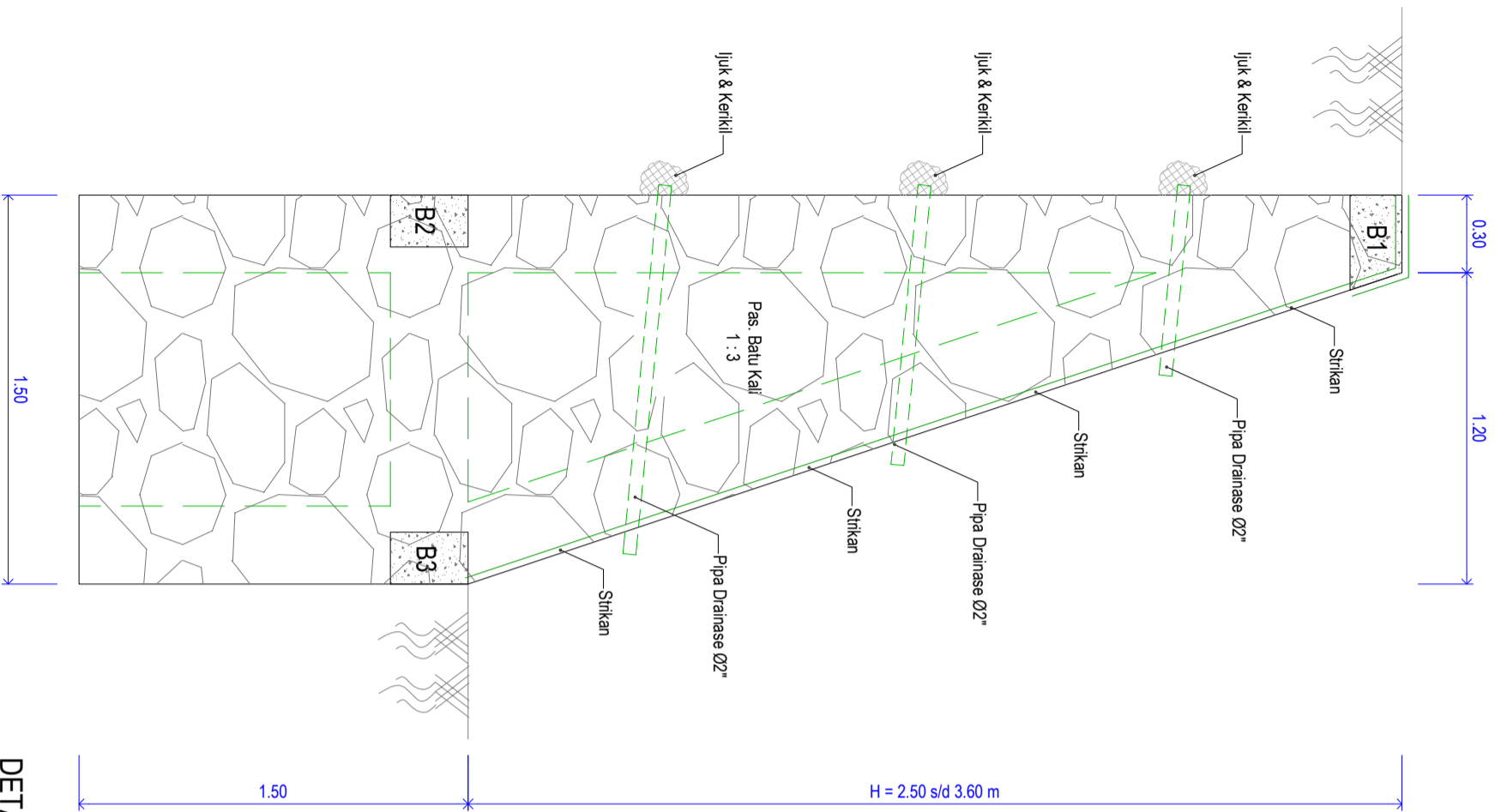
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							
<b>Oktober 2023</b>							
Tanggal	23	24	25	26	27	28	29
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							
<b>Oktober 2023</b>				<b>November 2023</b>			
Tanggal	30	31	1	2	3	4	5
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							
<b>November 2023</b>							
Tanggal	6	7	8	9	10	11	12
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							
<b>November 2023</b>							
Tanggal	13	14	15	16	17	18	19
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							

November 2023							
Tanggal	20	21	22	23	24	25	26
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							
November 2023				Desember 2023			
Tanggal	27	28	29	30	1	2	3
Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Hariyadi							
Ghany Setio Lusty							

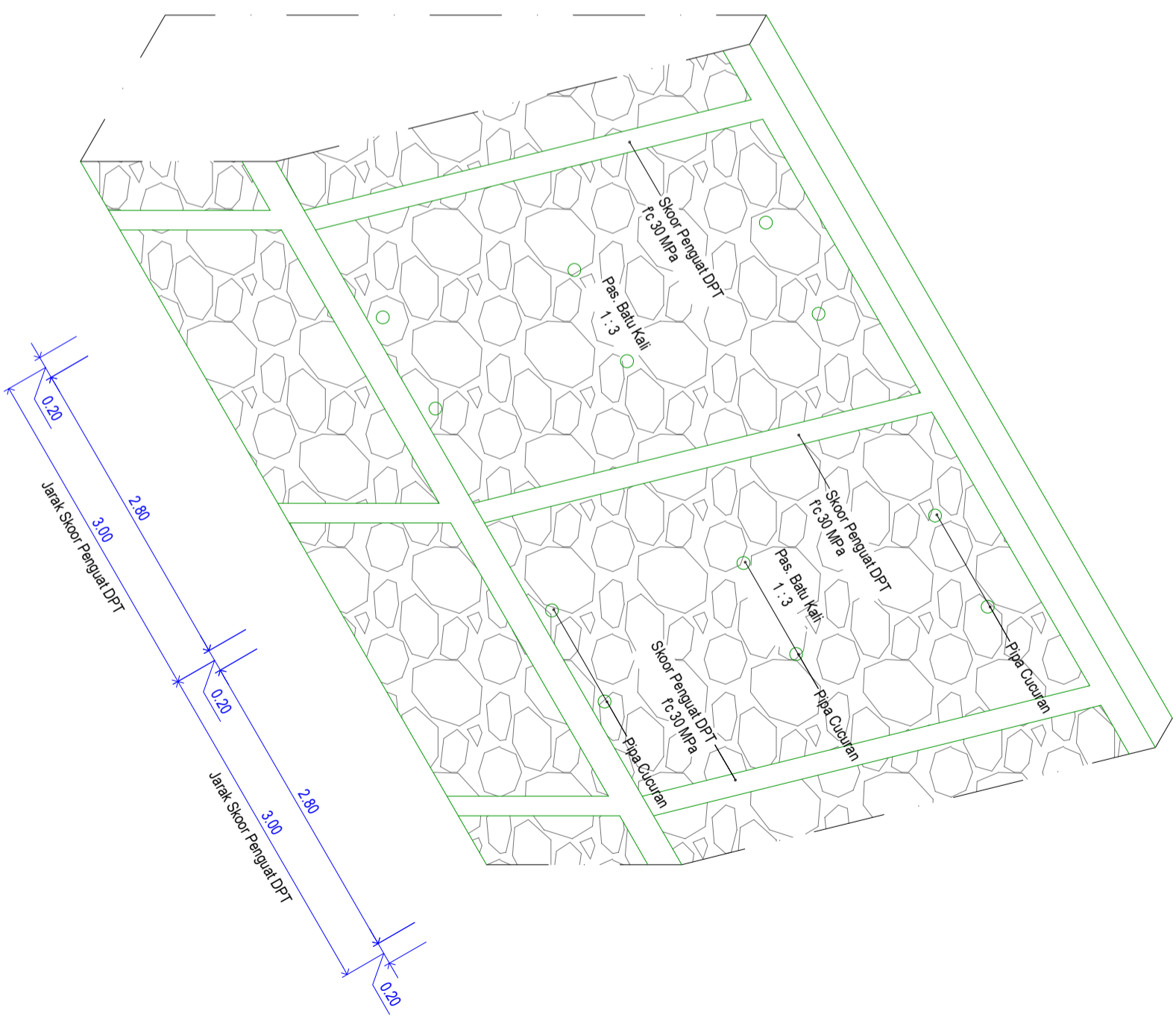
Mengetahui  
CV. NJAYA NUSANTARA



 <b>PERINTAH KABUPATEN BLITAR</b> <b>BADAN PENANGGULANGAN</b> <b>BENCANA DAERAH</b>	<b>NAMA KEGIATAN</b> Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan Kesiapsiagaan terhadap Bencana	<b>LOKASI</b> Desa Tunjung Kec. Udanawu Kab. Blitar	<b>Mengetahui :</b> Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang Kabupaten Blitar <b>DICKY COBANDONO, S.Ses., M.Si.</b> NIP. 19730929 199803 1 009	<b>Menyetujui Oleh :</b> Pejabat Pembuat Komitmen Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Blitar <b>IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si.</b> NIP. 19730518 199901 1 001	<b>Diperiksa :</b> Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan Kabupaten Blitar <b>RICHARD P.P. SHALOHA, ST.</b> NIP. 19700701 200312 1 006	<b>Dibuat Oleh :</b> Konsultan Perencana CV. ADHIRAJASA Ciptama Engineering <b>RACHMAT KURNIAWAN, ST.</b> Direktur	<b>Judul Gambar</b> Bangunan Pengaman Jembatan
	<b>Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung</b> Kec. Udanawu	<b>NAMA PEKERJAAN</b> Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kec. Udanawu	<b>Desa Tunjung</b> Kec. Udanawu Kab. Blitar	<b>DICKY COBANDONO, S.Ses., M.Si.</b> NIP. 19730929 199803 1 009	<b>IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si.</b> NIP. 19730518 199901 1 001	<b>RICHARD P.P. SHALOHA, ST.</b> NIP. 19700701 200312 1 006	<b>RACHMAT KURNIAWAN, ST.</b> Direktur
							<b>Skala</b> -
							<b>Kode Gambar</b> BPJ



H = 2.50 s/d 3.60 m

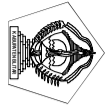


DETAIL DPT TIPE 2 (DPT SUNGAI)

SKALA 1 : 25

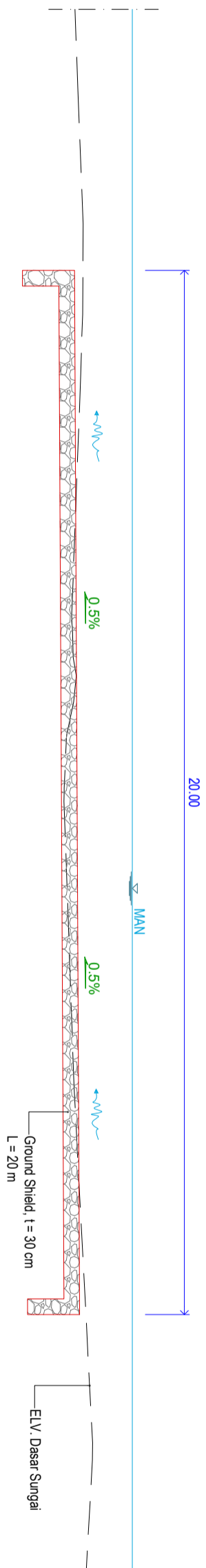
ISOMETRI DPT TIPE 2

SKALA 1 : 50

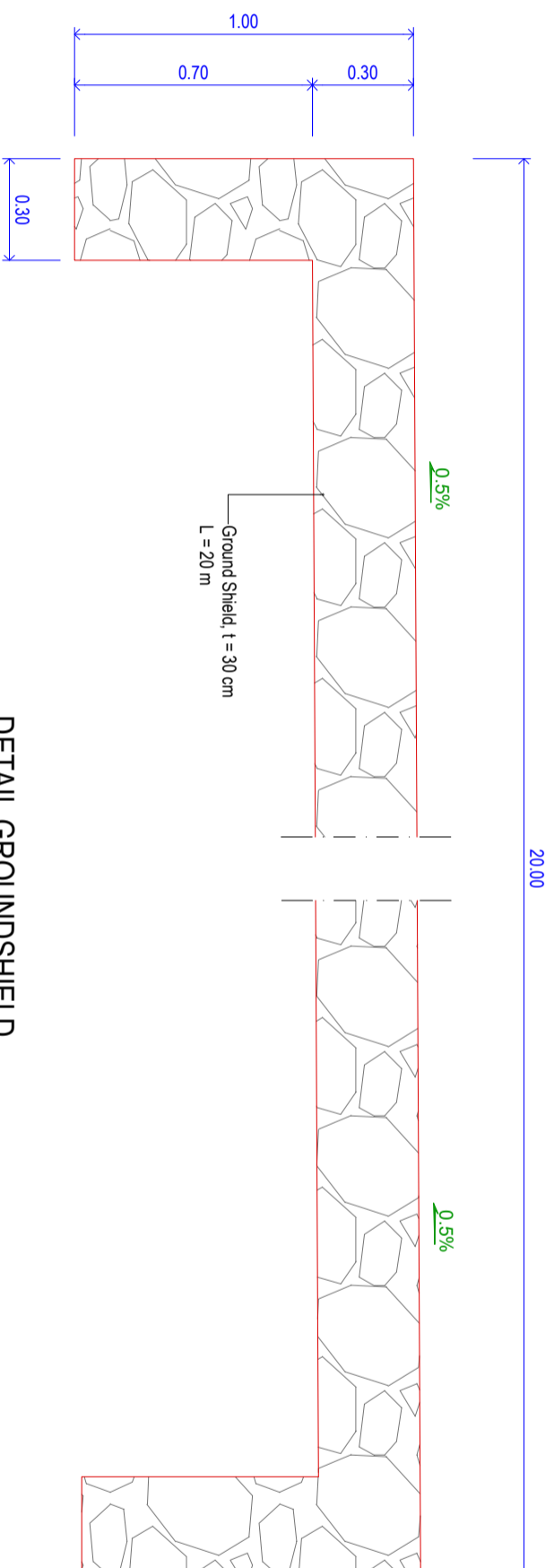


**PEMERINTAH KABUPATEN BILTAR**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

NAMA KEGIATAN		LOKASI		Mengetahui :		Dibuat Oleh :		Judul Gambar	
Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan Kesiapsiagaan terhadap Bencana		Desa Tunjung Kec. Udanawu Kab. Biltar		Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang Kabupaten Biltar		Konsultansi Perencana CV. ADHIRAJASA Ciptama Engineering		Bangunan Pengaman Jembatan	
NAMA PEKERJAAN				Menyetujui Oleh :				No. Lembar	
Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kec. Udanawu				Pejabat Pembuat Komitmen Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Biltar		Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan Kabupaten Biltar		BPJ 5	
				DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si. NIP. 19730929 199803 1 009		RICHARD P.P. SHALOKHA, ST. NIP. 19700701 200312 1 006		Skala	
				IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si. NIP. 19730518 199901 1 001		RACHMAT KURNIAWAN, ST. Direktur		Kode Gambar	
								BPJ	



**TAMPAK SAMPIING GROUNDSHIELD**  
**SKALA 1 : 100**



**DETAIL GROUNDSHIELD**  
**SKALA 1 : 20**



**PERINTAH KABUPATEN BANTUL**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

**NAMA KEGIATAN**  
**Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan**  
**Kesiapsiagaan terhadap Bencana**

**LOKASI**  
**Desa Tunjung**  
**Kec. Udanawu**  
**Kab. Bantul**

**Mengetahui :**  
Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang  
Kabupaten Bantul  
**DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si.**  
NIP. 19730929 199803 1 009

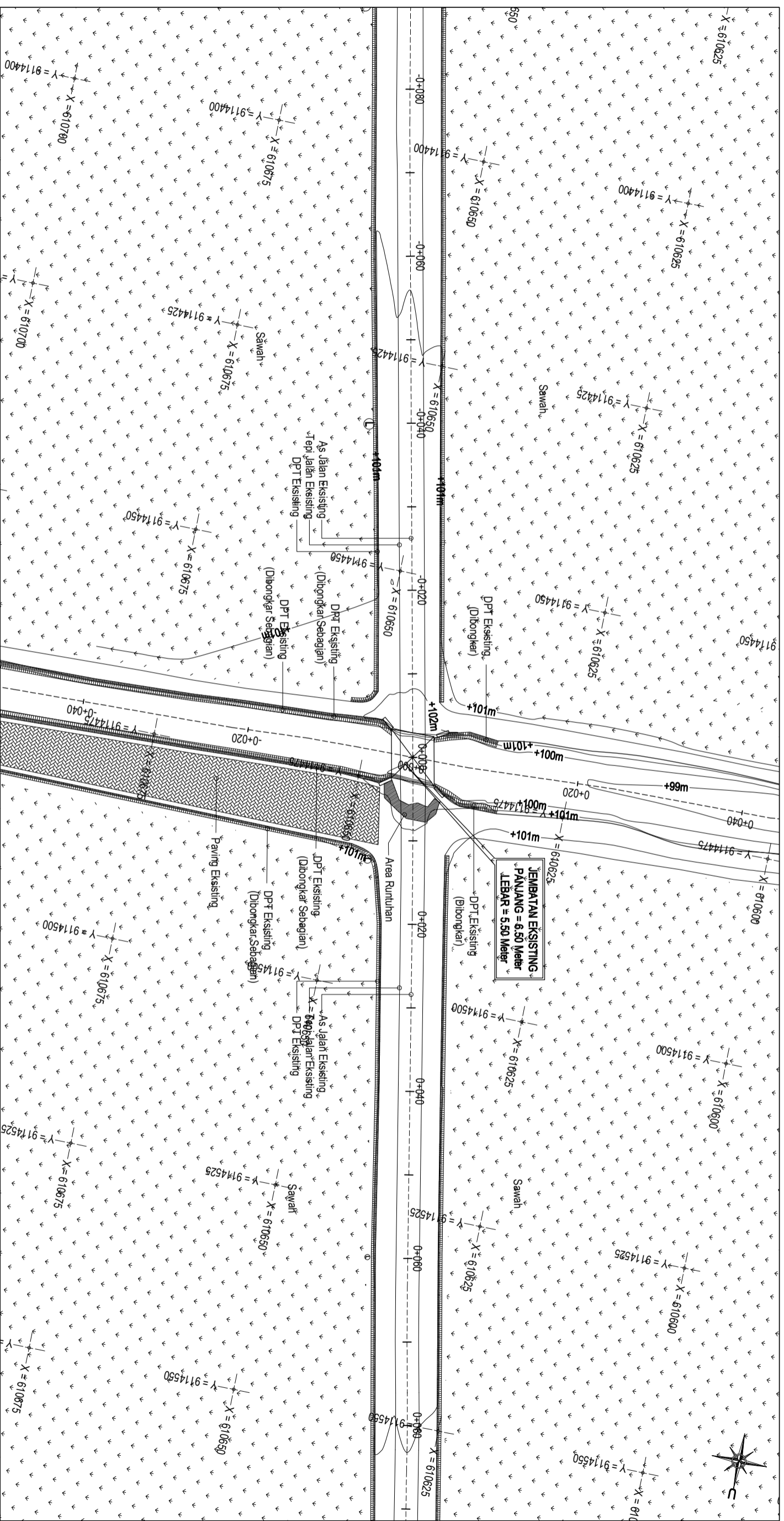
**Menyetujui Oleh :**  
Pejabat Pembuat Komitmen  
Badan Penanggulangan Bencana Daerah  
Kabupaten Bantul  
**IYONG BERTYANTO, ST., M.Si.**  
NIP. 19730518 199901 1 001

**Diperiksa :**  
Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan  
Kabupaten Bantul  
**RICHARD P.P. SHALOHA, ST.**  
NIP. 19700701 200312 1 006

**Dibuat Oleh :**  
Konsultan Perencana  
CV. ADHIRAJASA CIPITANA ENGINEERING  
**RACHMAT KURNIAWAN, ST.**  
Direktur

**Judul Gambar**  
Layout Lembaran Eksisting

No. Lembar	LO 1
Skala	1 : 500
Kode Gambar	LO



**LAYOUT EKSTING**  
**SKALA 1 : 500**



**PEMERINTAH KABUPATEN BILTAR**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

**NAMA KEGIATAN**  
Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan  
Kesiapsiagaan terhadap Bencana

**LOKASI**  
Desa Tunjung  
Kec. Udanawu  
Kab. Biltar

**Mengetahui :**  
Kepala Dinas PUPR dan Penataan Ruang  
Kabupaten Biltar

**Menyetujui Oleh :**  
Pejabat Pembuat Komitmen  
Badan Penanggulangan Bencana Daerah  
Kabupaten Biltar

**Diperiksa :**  
Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan  
Kabupaten Biltar

**Dibuat Oleh :**  
Konsultan Perencana  
CV. ADHIRAJASA CIPITANA ENGINEERING

**Judul Gambar**  
Layout Jembatan Rencana

No. Lembar	LO 2
Skala	1 : 500
Kode Gambar	LO

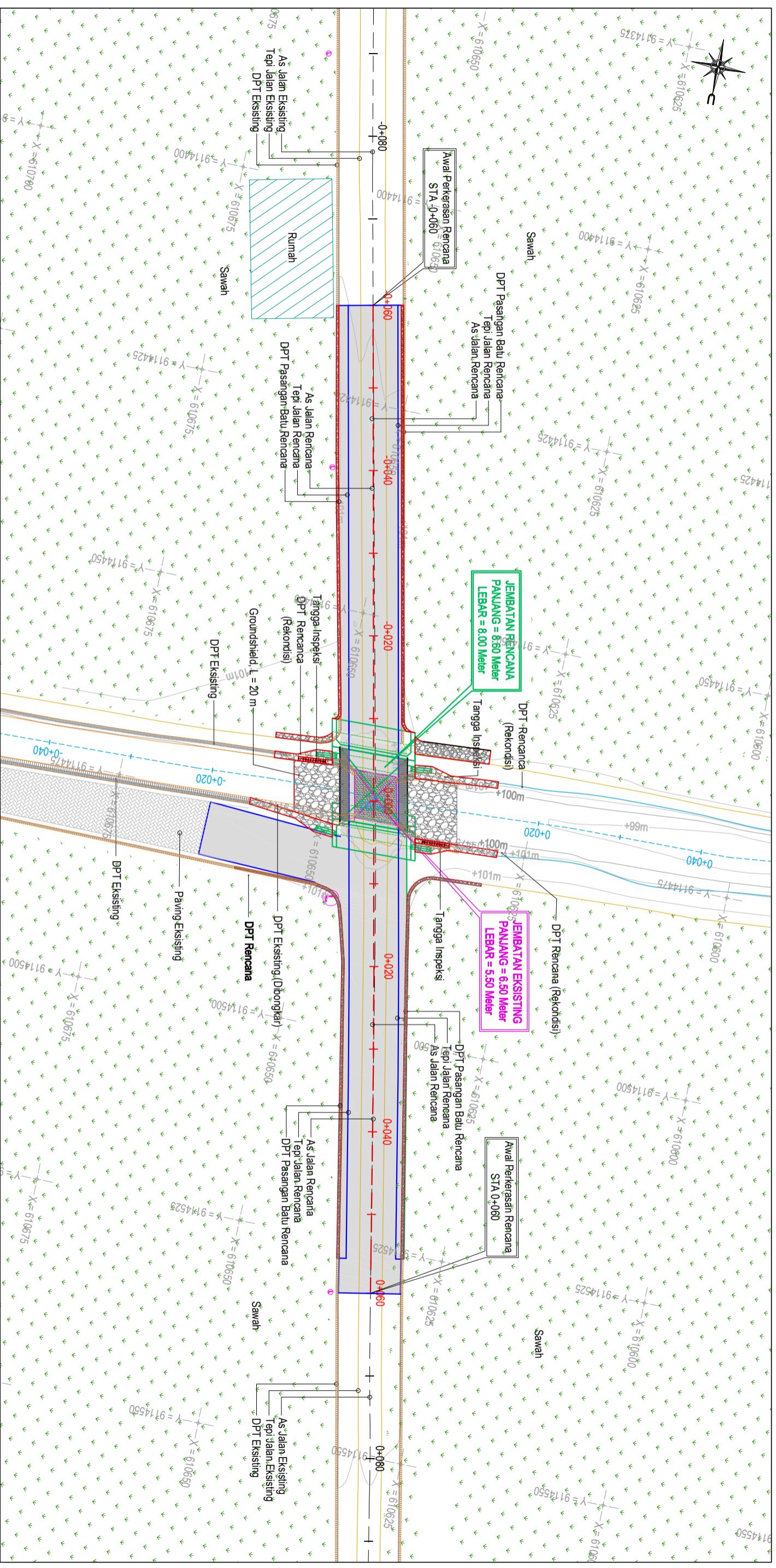
**Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung**  
Kec. Udanawu

**DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si.**  
NIP. 19730929 199803 1 009

**IYONG BERTYANTO, ST., M.Si.**  
NIP. 19730518 199901 1 001

**RICHARD P.P. SHALOHA, ST.**  
NIP. 19700701 200312 1 006

**RACHMAT KURNIAWAN, ST.**  
Direktur



**LAYOUT RENCANA**  
**SKALA 1 : 500**



PERIPHERAL KABUPATEN BILITAR  
BADAN PENANGGULANGAN  
BENCANA DAERAH

NAMA KEGIATAN  
**Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan  
Kesiapsiagaan terhadap Bencana**

LOKASI  
**Desa Tunjung  
Kec. Udanawu  
Kab. Bilitar**

Mengetahui :  
Kepala Dinas PUPR dan Penataan Ruang  
Kabupaten Bilitar  
**DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si.**  
NIP. 19730929 199803 1 009

Menyetujui Oleh :  
Pejabat Pembuat Komitmen  
Badan Penanggulangan Bencana Daerah  
Kabupaten Bilitar  
**IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si.**  
NIP. 19730518 199901 1 001

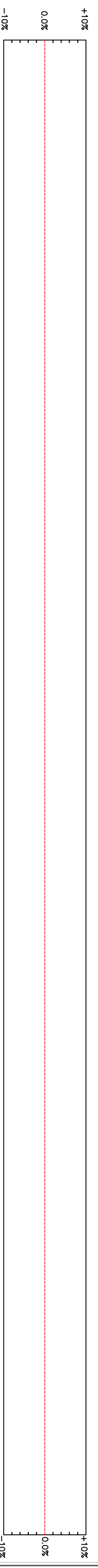
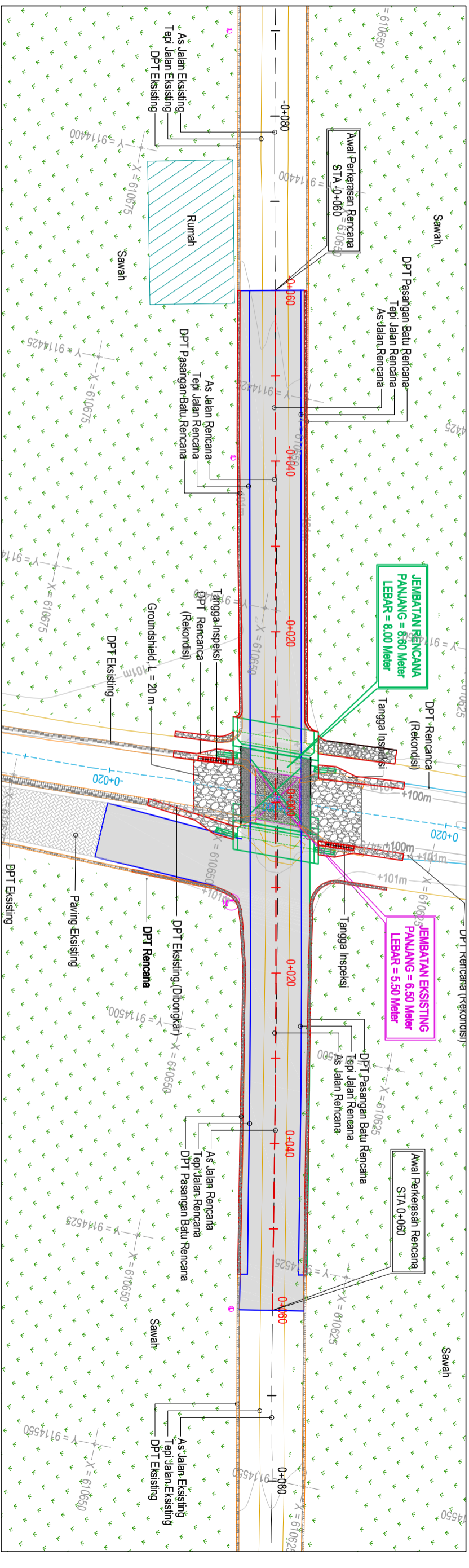
Diperiksa :  
Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan  
Kabupaten Bilitar  
**RICHARD P.P. SHALOKHA, ST.**  
NIP. 19700701 200312 1 006

Dibuat Oleh :  
Konsultan Perencana  
CV. ADHIRAJASA CIPITANA ENGINEERING  
**RACHMAT KURNIAWAN, ST.**  
Direktur

Judul Gambar  
**Plan & Profil Lembaran Rencana**

No. Lembar  
Skala  
Kode Gambar

PP 2  
1 : 500  
PP



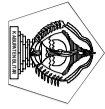
PROFIL MEMANJANG  
SKALA HORIZONTAL 1 : 100  
SKALA VERTIKAL 1 : 100

STATION	ELEVASI EKSTISTING	ELEVASI RENCANA
0+080	100.78	100.78
0+060	100.966	100.976
0+040	101.143	101.976
0+020	101.451	102.976
0+000	99.018	103.477
0+020	101.594	103.012
0+040	101.396	102.012
0+060	101.21	101.21
0+080	101.04	101.04

HIGH POINT ELEV = 103.477  
 HIGH POINT STA = 0+007.484  
 PVI STA = 0+009.984  
 PVI ELEV = 103.477  
 AD = 5.000  
 K = 1.000

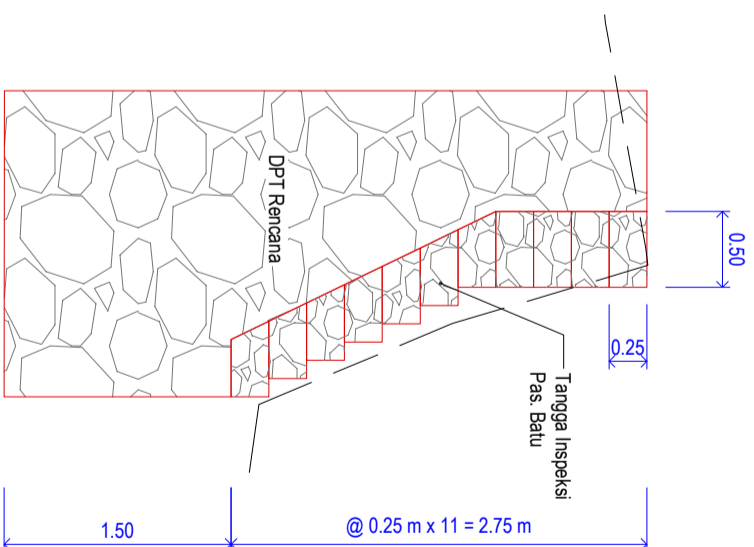
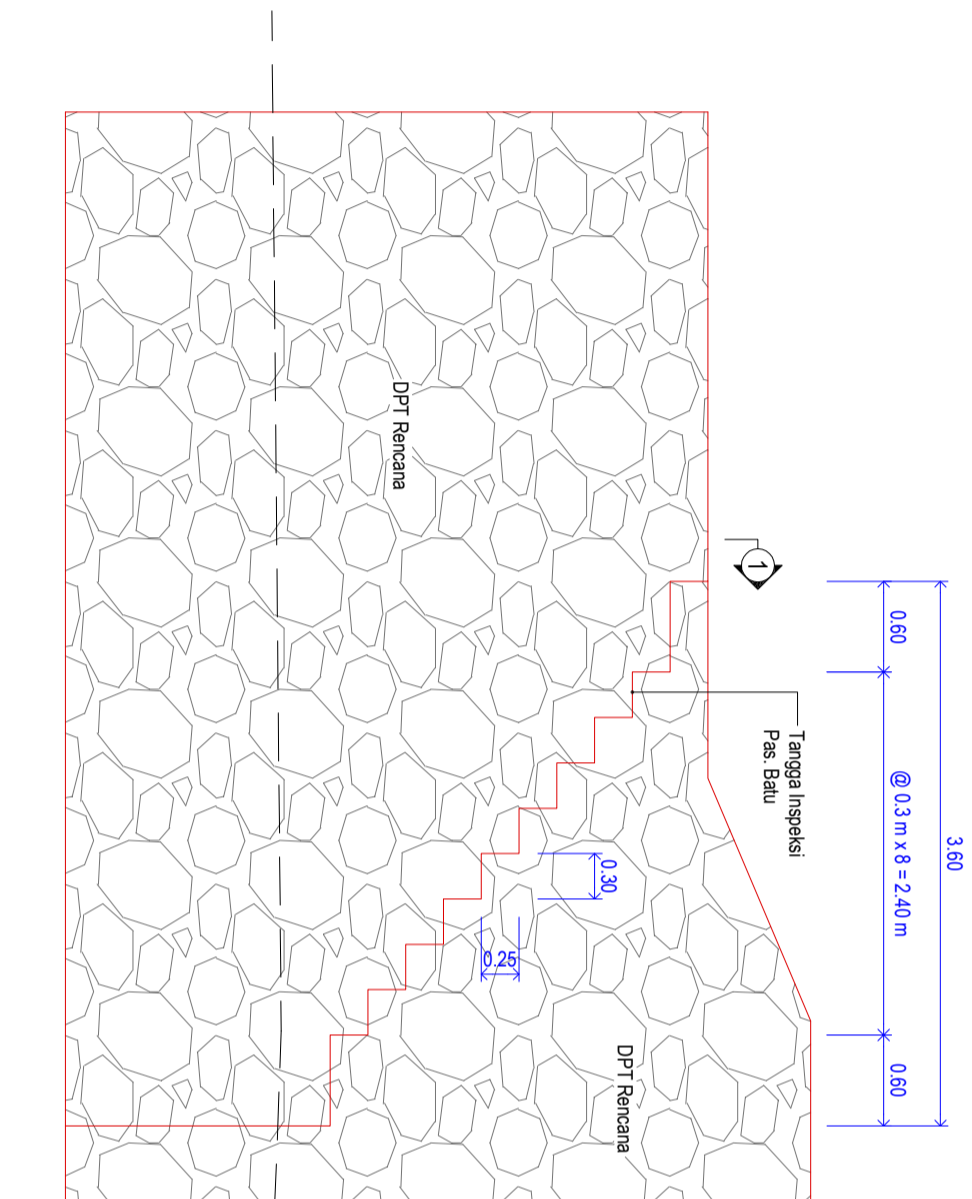
HIGH POINT ELEV = 103.477  
 HIGH POINT STA = 0+008.216  
 PVI STA = 0+010.716  
 PVI ELEV = 103.477  
 AD = 5.000  
 K = 1.000

STATION	ELEVASI EKSTISTING	ELEVASI RENCANA
0+080	100.78	100.78
0+060	100.966	100.976
0+040	101.143	101.976
0+020	101.451	102.976
0+000	99.018	103.477
0+020	101.594	103.012
0+040	101.396	102.012
0+060	101.21	101.21
0+080	101.04	101.04



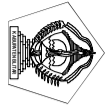
**PERINTAH KABUPATEN BILTAR**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

NAMA KEGIATAN		LOKASI		Mengetahui :		Diperiksa :		Dibuat Oleh :		Judul Gambar		
Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan Kesiapsiagaan terhadap Bencana		Desa Tunjung Kec. Udanawu Kab. Biltar		Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang Kabupaten Biltar		Pejabat Pembuat Komitmen Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Biltar		Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan Kabupaten Biltar		Konsultan Perencana CV. ADHIRAJASA Ciptama Engineering		Bangunan Pengaman Jembatan
NAMA PEKERJAAN		Desa Tunjung Kec. Udanawu Kab. Biltar		DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si. NIP. 19730929 199803 1 009		IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si. NIP. 19730518 199901 1 001		RICHARD P.P. SHALOKHA, ST. NIP. 19700701 200312 1 006		RACHMAT KURNIAWAN, ST. Direktur		No. Lembar
Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kec. Udanawu		Kec. Udanawu		DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si. NIP. 19730929 199803 1 009		IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si. NIP. 19730518 199901 1 001		RICHARD P.P. SHALOKHA, ST. NIP. 19700701 200312 1 006		RACHMAT KURNIAWAN, ST. Direktur		BPJ 4
												Skala
												1 : 50
												Kode Gambar
												BPJ



**TAMPAK DEPAN TANGGA INSPEKSI**  
**SKALA 1 : 50**

**POTONGAN 1 - 1**  
**SKALA 1 : 50**



**PERINTAH KABUPATEN BILTAR**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

NAMA KEGIATAN  
**Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan**  
**Kesiapsiagaan terhadap Bencana**

NAMA PEKERJAAN  
**Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung**  
**Kec. Udanawu**

LOKASI  
**Desa Tunjung**  
**Kec. Udanawu**  
**Kab. Biltar**

Mengetahui :  
Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang  
Kabupaten Biltar

**DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si.**  
NIP. 19730929 199803 1 009

Menyetujui Oleh :  
Pejabat Pembuat Komitmen  
Badan Penanggulangan Bencana Daerah  
Kabupaten Biltar

**IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si.**  
NIP. 19730518 199901 1 001

Diperiksa :  
Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan  
Kabupaten Biltar

**RICHARD P.P. SHALOKHA, ST.**  
NIP. 19700701 200312 1 006

Dibuat Oleh :  
Konsultan Perencana  
CV. ADHIRAJASA Ciptama Engineering

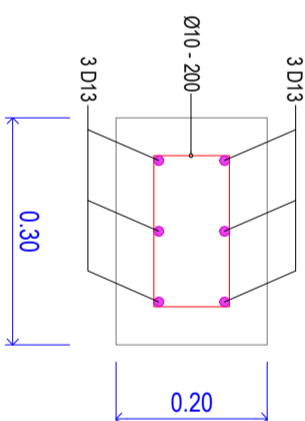
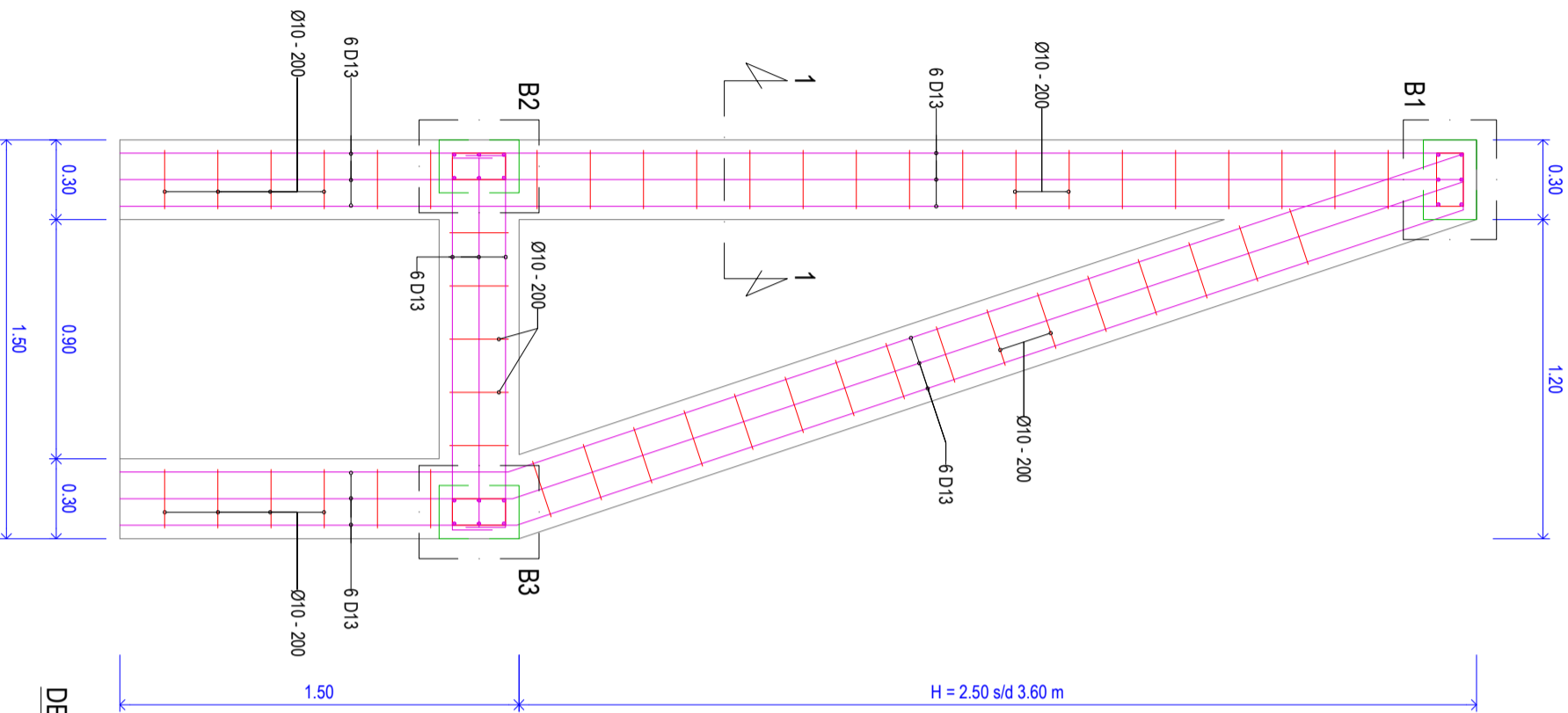
**RACHMAT KURNIAWAN, ST.**  
Direktur

Judul Gambar  
**Bangunan Pengaman Jembatan**

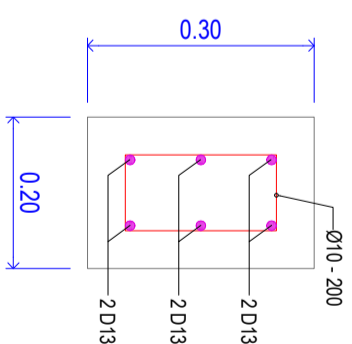
No. Lembar  
**BPJ 3**

Skala  
**-**

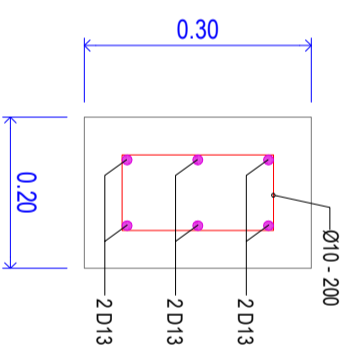
Kode Gambar  
**BPJ**



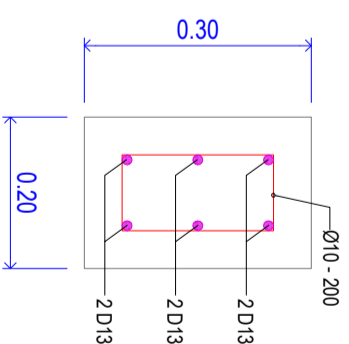
**DETAIL B1**  
SKALA 1 : 10



**POT 1 - 1**  
SKALA 1 : 10



**DETAIL B2**  
SKALA 1 : 10



**DETAIL B3**  
SKALA 1 : 10

**DETAIL PENULANGAN SKOOR DPT TIPE 2**  
SKALA 1 : 25



**PERINTAH KABUPATEN BANTUL**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

**NAMA KEGIATAN**  
**Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan**  
**Kesiapsiagaan terhadap Bencana**

**LOKASI**  
**Desa Tunjung**  
**Kec. Udanawu**  
**Kab. Bantul**

**Mengetahui :**  
Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang  
Kabupaten Bantul  
**DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si.**  
NIP. 19730929 199803 1 009

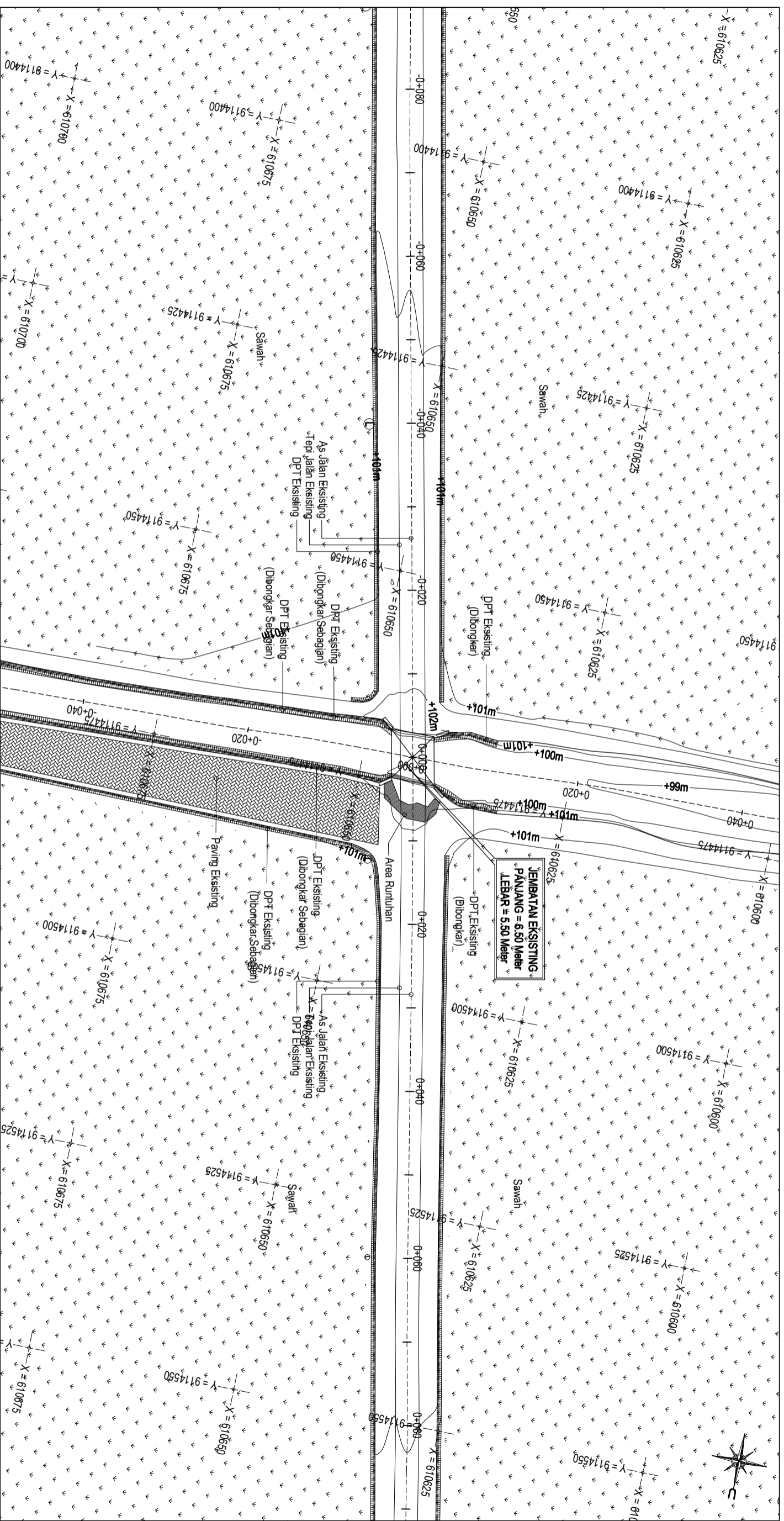
**Menyetujui Oleh :**  
Pejabat Pembuat Komitmen  
Badan Penanggulangan Bencana Daerah  
Kabupaten Bantul  
**IYONG BERTYANTO, ST., M.Si.**  
NIP. 19730518 199901 1 001

**Diperiksa :**  
Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan  
Kabupaten Bantul  
**RICHARD P.P. SHALOHA, ST.**  
NIP. 19700701 200312 1 006

**Dibuat Oleh :**  
Konsultan Perencana  
CV. ADHIRAJASA Ciptama Engineering  
**RACHMAT KURNIAWAN, ST.**  
Direktur

**Judul Gambar**  
Layout Jembatan Eksisting

No. Lembar	LO 1
Skala	1 : 500
Kode Gambar	LO



**LAYOUT EKSTING**  
**SKALA 1 : 500**





PERIPHERAL KABUPATEN BILITAR  
BADAN PENANGGULANGAN  
BENCANA DAERAH

NAMA KEGIATAN  
**Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan  
Kesiapsiagaan terhadap Bencana**

LOKASI  
**Desa Tunjung  
Kec. Udanawu  
Kab. Bilitar**

Mengetahui :  
Kepala Dinas PUPP dan Penataan Ruang  
Kabupaten Bilitar  
**DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si.**  
NIP. 19730929 199803 1 009

Menyetujui Oleh :  
Pejabat Pembuat Komitmen  
Badan Penanggulangan Bencana Daerah  
Kabupaten Bilitar  
**IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si.**  
NIP. 19730518 199901 1 001

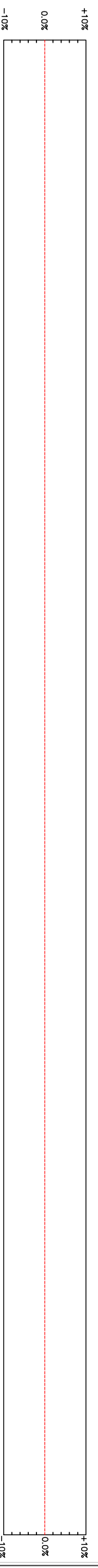
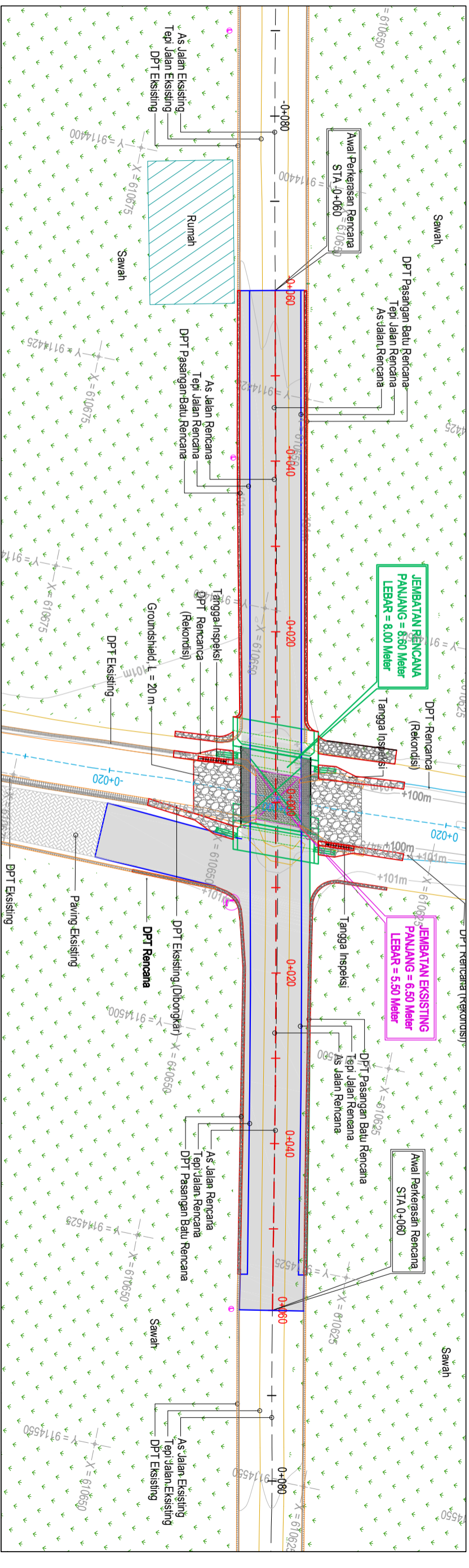
Diperiksa :  
Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan  
Kabupaten Bilitar  
**RICHARD P.P. SHALOKHA, ST.**  
NIP. 19700701 200312 1 006

Dibuat Oleh :  
Konsultan Perencana  
CV. ADHIRAJASA CIPITANA ENGINEERING  
**RACHMAT KURNIAWAN, ST.**  
Direktur

Judul Gambar  
**Plan & Profil Lembaran Rencana**

No. Lembar  
Skala  
Kode Gambar

PP 2  
1 : 500  
PP



PROFIL MEMANJANG  
SKALA HORIZONTAL 1 : 100  
SKALA VERTIKAL 1 : 100

STATIONING	ELEVASI EKSTING	ELEVASI RENCANA
-0+080	100.78	
-0+060	100.966 100.976	
-0+040	101.143 101.976	
-0+020	101.451 102.976	
0+000	99.018 103.477	
0+020	101.594 103.012	
0+040	101.396 102.012	
0+060	101.21	
0+080	101.04	

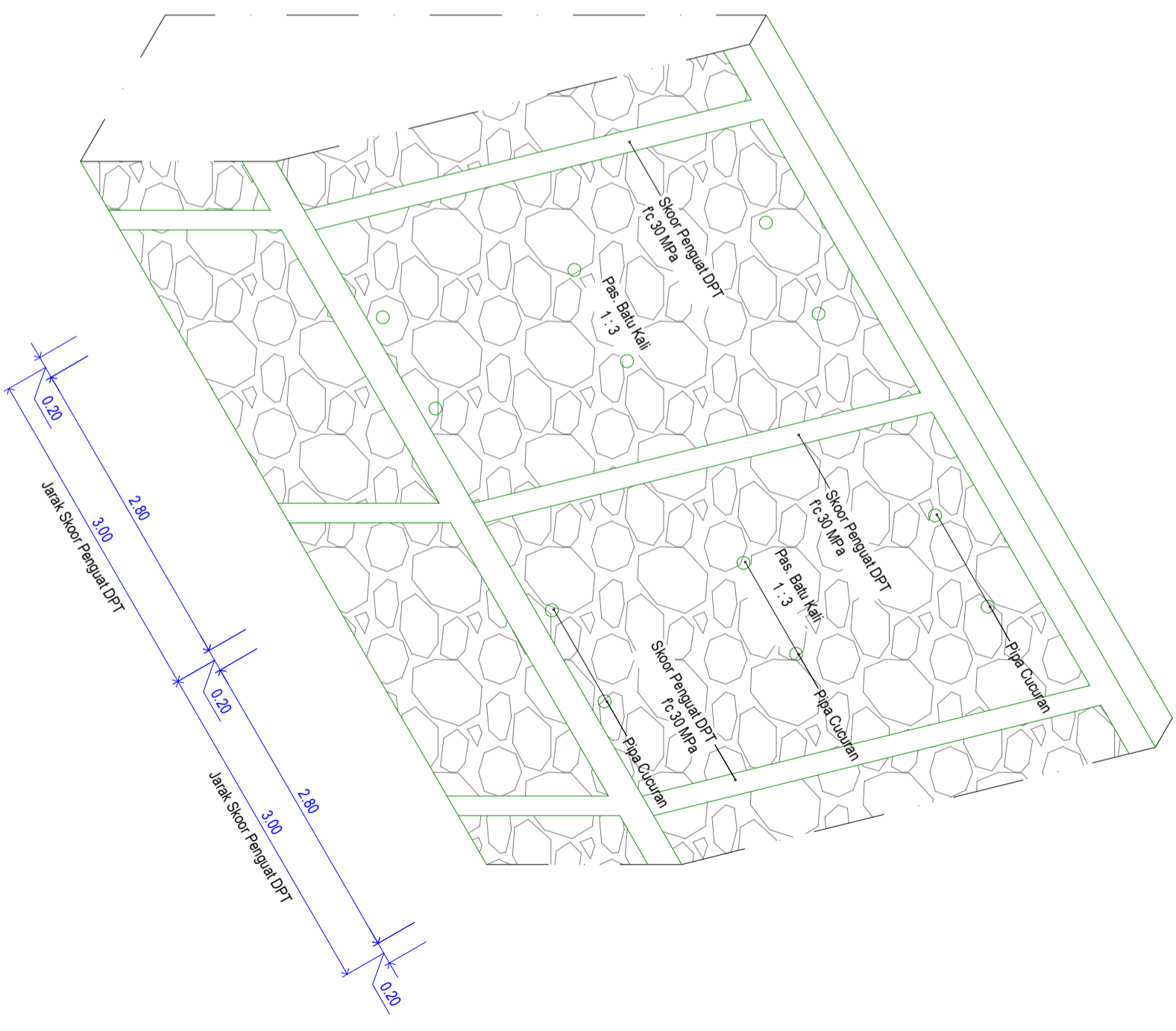
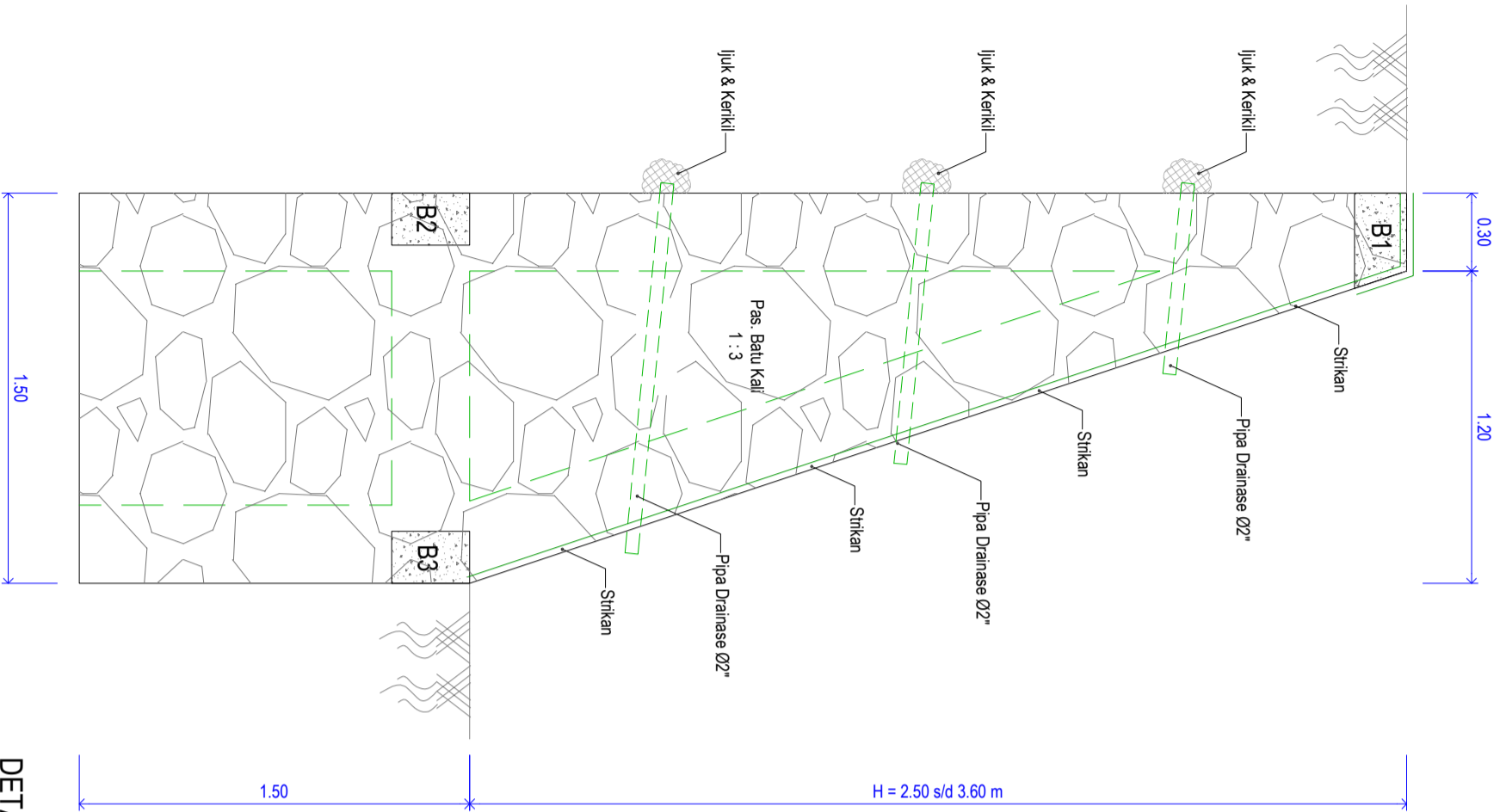
Technical Data:  
 HIGH POINT ELEV = 103.477  
 HIGH POINT STA = 0+007.484  
 PVI STA = 0+009.984  
 PVI ELEV = 103.477  
 AD = 5.000  
 K = 1.000  
 HIGH POINT ELEV = 103.477  
 HIGH POINT STA = 0+008.216  
 PVI STA = 0+010.716  
 PVI ELEV = 103.477  
 AD = 5.000  
 K = 1.000

STATIONING	ELEVASI EKSTING	ELEVASI RENCANA
-0+080	100.78	
-0+060	100.966 100.976	
-0+040	101.143 101.976	
-0+020	101.451 102.976	
0+000	99.018 103.477	
0+020	101.594 103.012	
0+040	101.396 102.012	
0+060	101.21	
0+080	101.04	



**PERINTAH KABUPATEN BLITAR**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

NAMA KEGIATAN		LOKASI		Mengetahui :		Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan		Dibuat Oleh :		Judul Gambar	
Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan Kesiapsiagaan terhadap Bencana		Desa Tunjung Kec. Udanawu Kab. Blitar		Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang Kabupaten Blitar		Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Blitar		CV. ADHIRAJASA Ciptama Engineering		Bangunan Pengaman Jembatan	
NAMA PEKERJAAN		Kec. Udanawu		DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si. NIP. 19730929 199803 1 009		IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si. NIP. 19730518 199901 1 001		RICHARD P.P. SHALOHA, ST. NIP. 19700701 200312 1 006		No. Lembar	
Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kec. Udanawu		Kec. Udanawu		NIP. 19730929 199803 1 009		NIP. 19730518 199901 1 001		NIP. 19700701 200312 1 006		Skala	
										BPJ.2	
										Kode Gambar	
										BPJ	

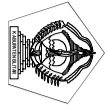


DETAIL DPT TIPE 2 (DPT SUNGAI)

SKALA 1 : 25

ISOMETRI DPT TIPE 2

SKALA 1 : 50



**PERINTAH KABUPATEN BILTAR**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

NAMA KEGIATAN  
**Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan**  
**Kesiapsiagaan terhadap Bencana**

NAMA PEKERJAAN  
**Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung**  
**Kec. Udanawu**

LOKASI  
**Desa Tunjung**  
**Kec. Udanawu**  
**Kab. Biltar**

Mengetahui :  
Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang  
Kabupaten Biltar

**DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si.**  
NIP. 19730929 199803 1 009

Menyetujui Oleh :  
Pejabat Pembuat Komitmen  
Badan Penanggulangan Bencana Daerah  
Kabupaten Biltar

**IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si.**  
NIP. 19730518 199901 1 001

Diperiksa :  
Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan  
Kabupaten Biltar

**RICHARD P.P. SHALOKHA, ST.**  
NIP. 19700701 200312 1 006

Dibuat Oleh :  
Konsultan Perencana  
CV. ADHIRAJASA Ciptama Engineering

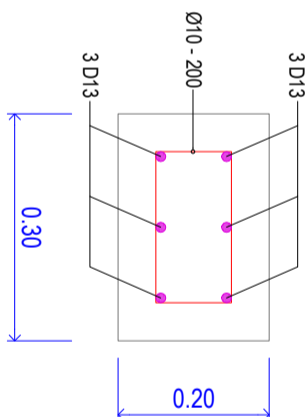
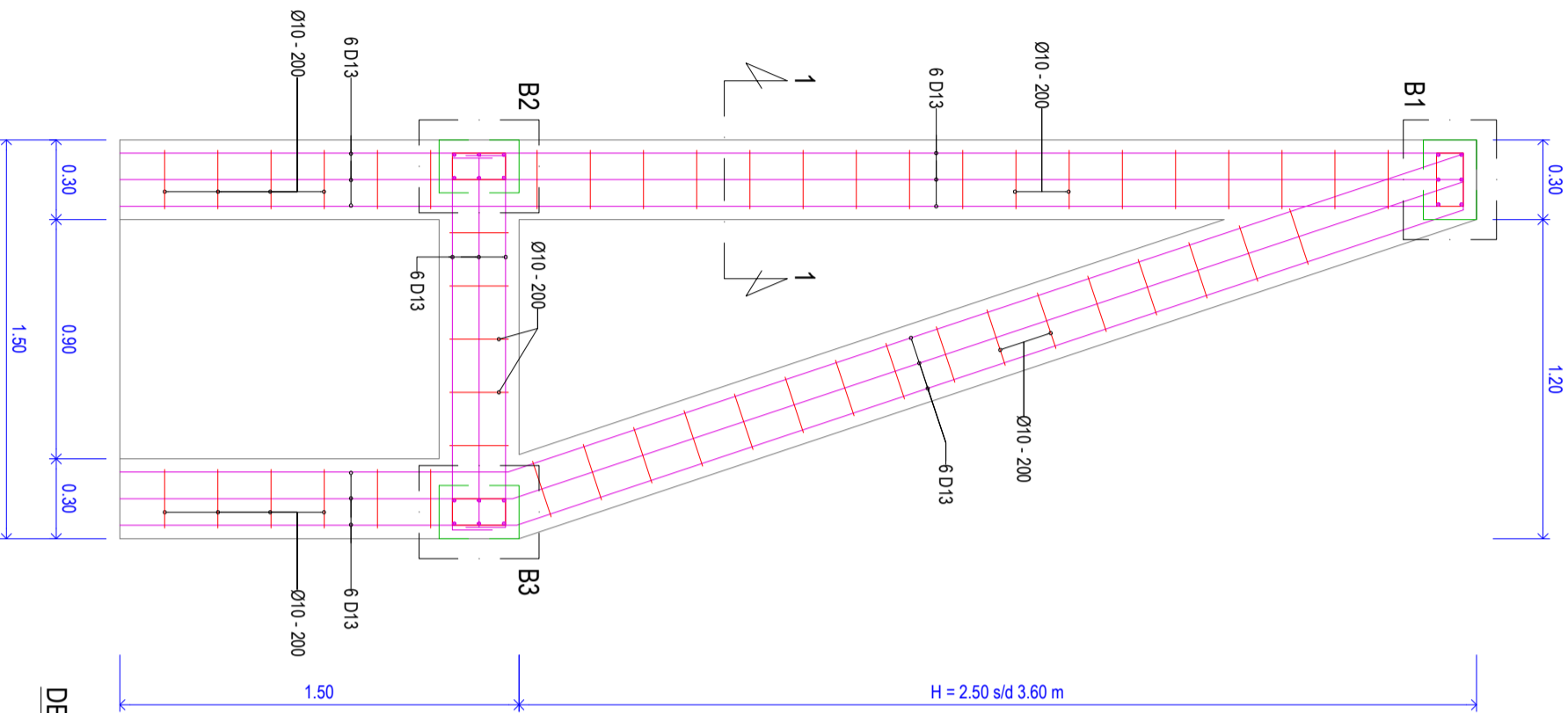
**RACHMAT KURNIAWAN, ST.**  
Direktur

Judul Gambar  
**Bangunan Pengaman Jembatan**

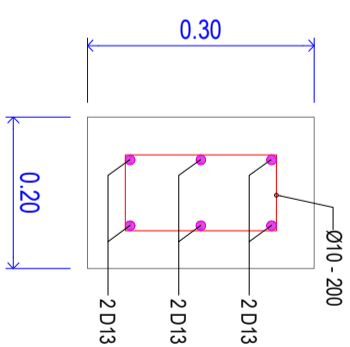
No. Lembar  
**BPJ 3**

Skala  
**-**

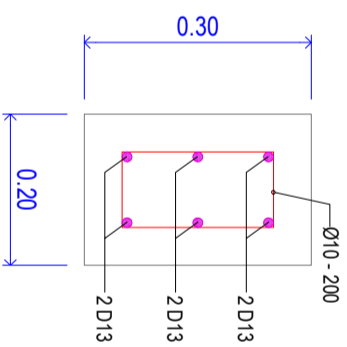
Kode Gambar  
**BPJ**



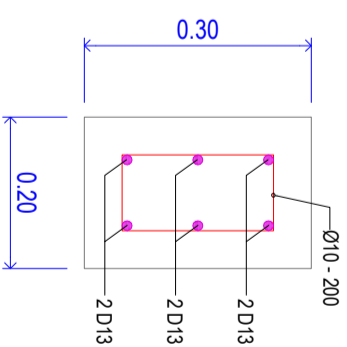
**DETAIL B1**  
SKALA 1 : 10



**POT 1 - 1**  
SKALA 1 : 10

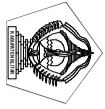


**DETAIL B2**  
SKALA 1 : 10



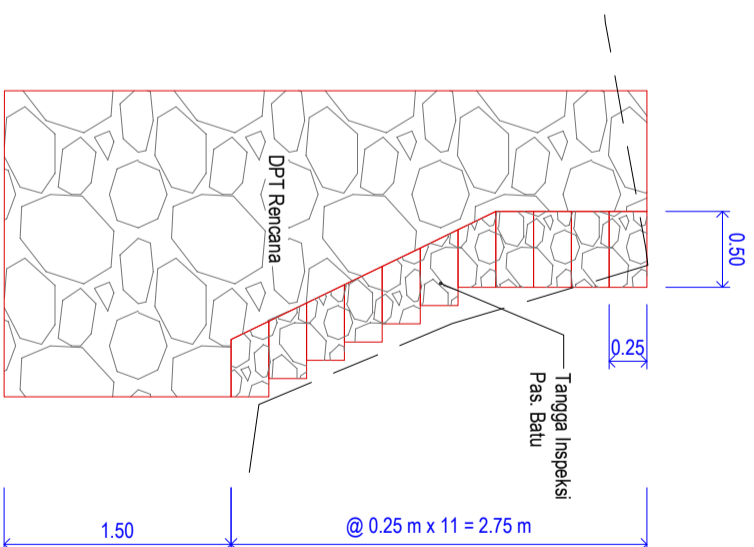
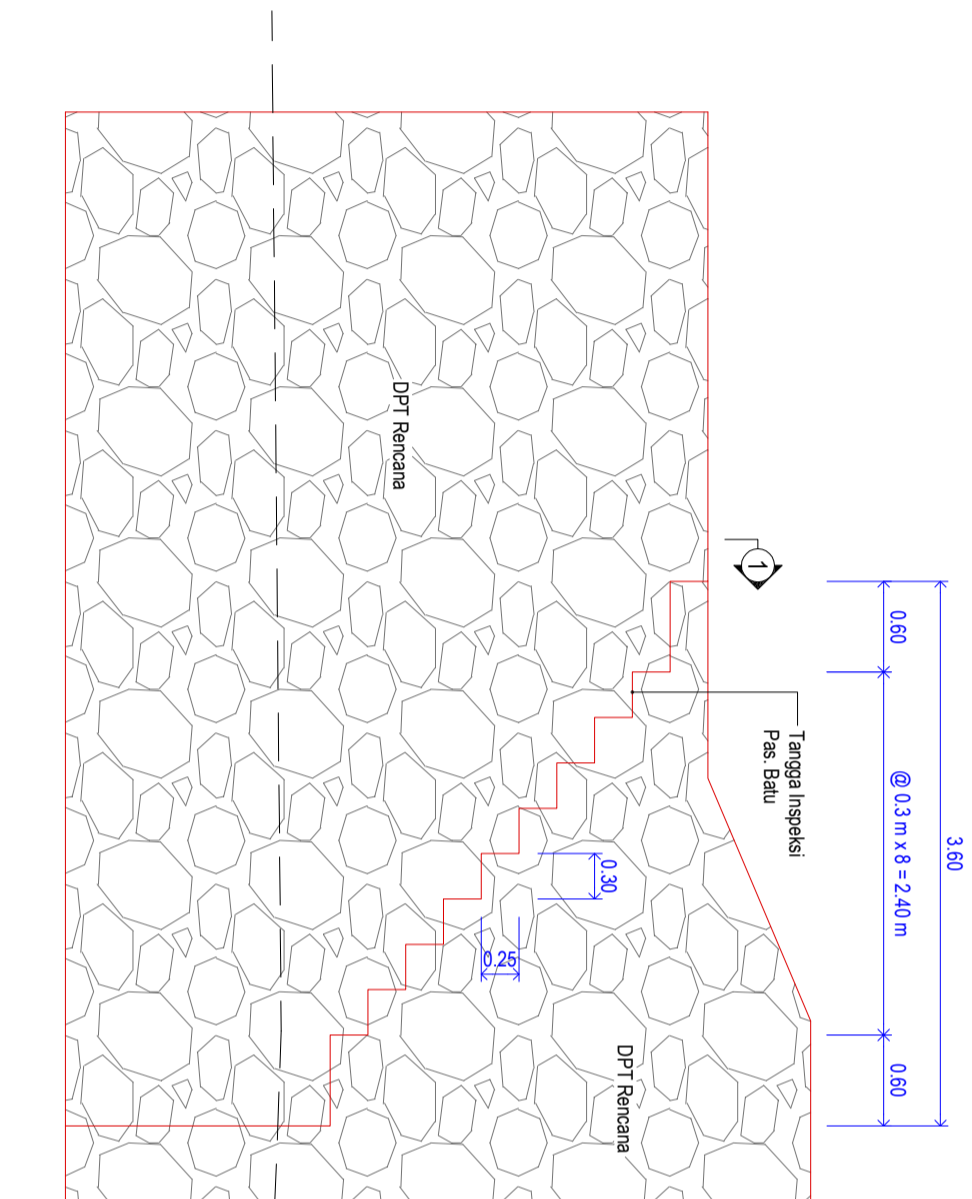
**DETAIL B3**  
SKALA 1 : 10

**DETAIL PENULANGAN SKOOR DPT TIPE 2**  
SKALA 1 : 25



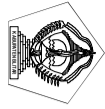
**PERINTAH KABUPATEN BILTAR**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

NAMA KEGIATAN		LOKASI		Mengetahui :		Diperiksa :		Dibuat Oleh :		Judul Gambar		
Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan Kesiapsiagaan terhadap Bencana		Desa Tunjung Kec. Udanawu Kab. Biltar		Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang Kabupaten Biltar		Pejabat Pembuat Komitmen Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Biltar		Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan Kabupaten Biltar		Konsultan Perencana CV. ADHIRAJASA Ciptama Engineering		Bangunan Pengaman Jembatan
NAMA PEKERJAAN		Desa Tunjung Kec. Udanawu Kab. Biltar		DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si. NIP. 19730929 199803 1 009		IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si. NIP. 19730518 199901 1 001		RICHARD P.P. SHALOKHA, ST. NIP. 19700701 200312 1 006		RACHMAT KURNIAWAN, ST. Direktur		No. Lembar
Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kec. Udanawu		Kec. Udanawu		DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si. NIP. 19730929 199803 1 009		IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si. NIP. 19730518 199901 1 001		RICHARD P.P. SHALOKHA, ST. NIP. 19700701 200312 1 006		RACHMAT KURNIAWAN, ST. Direktur		BPJ 4
												Skala
												1 : 50
												Kode Gambar
												BPJ



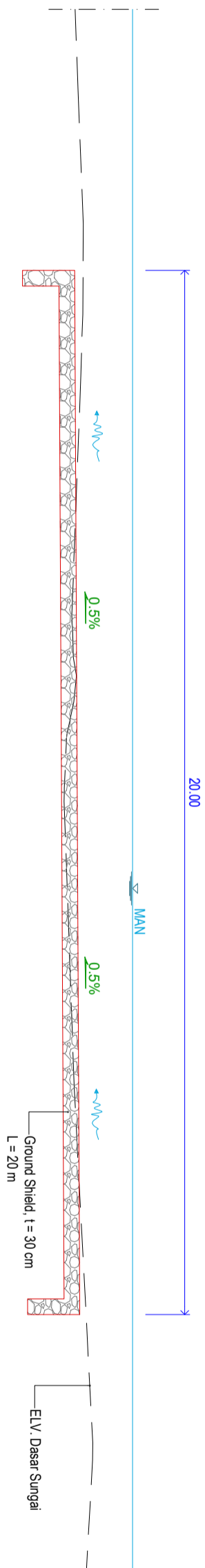
**TAMPAK DEPAN TANGGA INSPEKSI**  
**SKALA 1 : 50**

**POTONGAN 1 - 1**  
**SKALA 1 : 50**

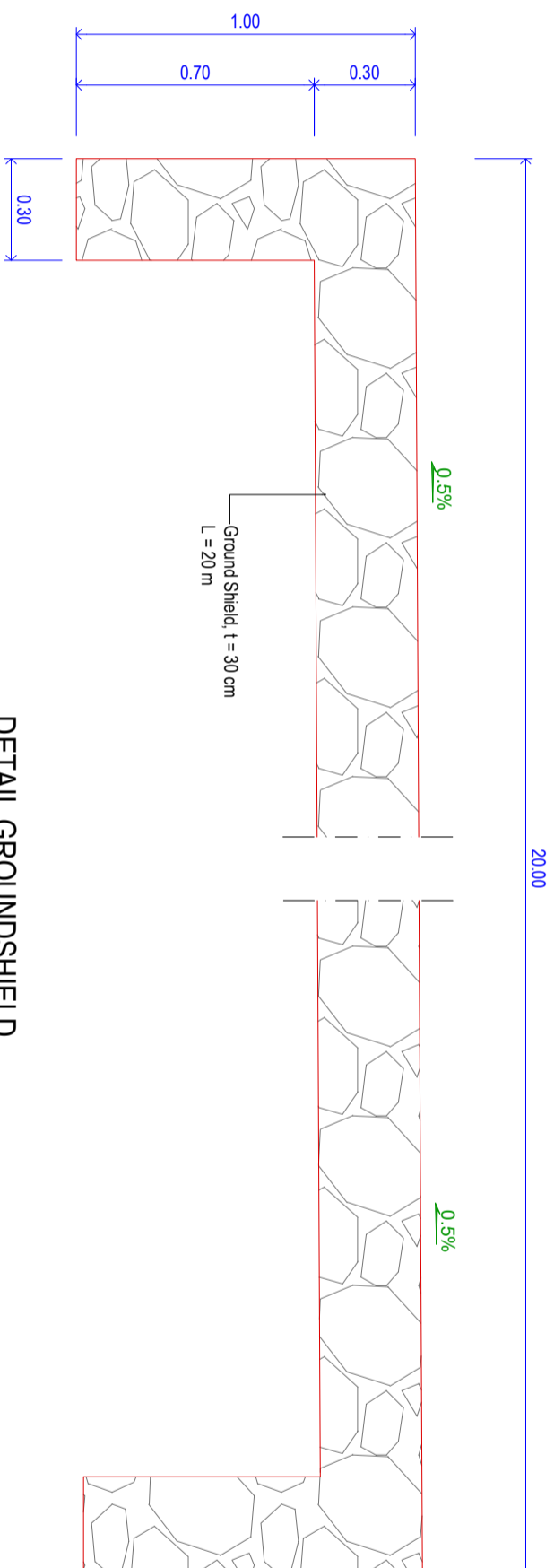


**PEMERINTAH KABUPATEN BILHAR**  
**BADAN PENANGGULANGAN**  
**BENCANA DAERAH**

NAMA KEGIATAN		LOKASI		Mengetahui :		Dibuat Oleh :		Judul Gambar	
Kegiatan Pelayanan Pencegahan dan Kesiapsiagaan terhadap Bencana		Desa Tunjung Kec. Udanawu Kab. Bilhar		Kepala Dinas PUPK dan Penataan Ruang Kabupaten Bilhar		Konsultansi Perencana CV. ADHIRAJASA Ciptama Engineering		Bangunan Pengaman Jembatan	
NAMA PEKERJAAN				Menyetujui Oleh :				No. Lembar	
Rehabilitasi Jembatan Desa Tunjung Kec. Udanawu				Pejabat Pembuat Komitmen Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Bilhar		Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan Kabupaten Bilhar		Skala	
				DICKY COBANDONO, S.Sos., M.Si. NIP. 19730929 199803 1 009		RICHARD P.P. SHALOHA, ST. NIP. 19700701 200312 1 006		Kode Gambar	
				IYONG BERTTYANTO, ST., M.Si. NIP. 19730518 199901 1 001		RACHMAT KURNIAWAN, ST. Direktur		BPJ 5	
								BPJ	



**TAMPAK SAMPIING GROUNDSHIELD**  
**SKALA 1 : 100**



**DETAIL GROUNDSHIELD**  
**SKALA 1 : 20**