

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**PENGGANTIAN JEMBATAN IDANO EHO DI DESA**

**SIFAOROASI - NIAS SELATAN**

**SUMATERA UTARA**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Derajat Sarjana S1 Pada Program Studi Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Medan Area

Disusun Oleh:

**YUNI ERLIANTI LAIA**  
**188110070**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**SUMATERA UTARA**

**2022**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 23/11/22

Access From (repository.uma.ac.id)23/11/22

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGGANTIAN JEMBATAN IDANO EHO DI DESA**  
**SIFAOROASI - NIAS SELATAN**  
**SUMATERA UTARA**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Derajat Sarjana S1 Pada Program Studi Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Medan Area

Disusun Oleh:

**YUNI ERLIANTI LAIA**  
**188110070**

Disetujui Oleh:  
Dosen Pembimbing

**Ir. NURIL MAHDA RANGKUTI, MT.**  
NIDN : 6649284

Mengetahui,

Kepala Prodi Teknik Sipil

Koordinator Kerja Praktek

**HERMANSYAH, ST, MT.**  
NIDN : 0106088004

**HERMANSYAH, ST, MT.**  
NIDN : 0106088004

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini tepat pada waktunya. Laporan ini ditulis berdasarkan hasil pengamatan penulis di proyek dan dibandingkan dengan teori pelaksanaan yang berlaku.

Laporan Kerja Praktek ini merupakan salah satu syarat wajib untuk dipenuhi oleh setiap mahasiswa yang akan menyelesaikan studinya di jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Untuk memenuhi kewajiban tersebut, penulis berkesempatan untuk melaksanakan Kerja Praktek pada proyek **PENGGANTIAN JEMBATAN IDANO EHO DI DESA SIFAOROASI - NIAS SELATAN - SUMATERA UTARA.**

Adapun tujuan utama dari pelaksanaan Kerja Praktek ini adalah membuat suatu perbandingan studi antara ilmu pengetahuan yang didapat di perkuliahan dengan apa yang terlaksana di lapangan, serta menyerap ilmu pengetahuan yang ada di lapangan pada proyek Penggantian Jembatan Idano Eho. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan doa dari berbagai pihak laporan ini tidak dapat selesai tepat pada waktunya, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Hermansyah, ST, MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil dan Koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area.
5. Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada saya dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan kerja praktek.
6. Seluruh Dosen dan Staff pegawai di Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area.

7. PT. Razasa Karya yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk Kerja Praktek di proyek ini.
8. Bapak Muhammad Ridho Pratama, ST. selaku *Site Manager* PT. Razasa Karya dalam proyek Penggantian Jembatan Idano Eho yang telah banyak membimbing saya selama pelaksanaan Kerja Praktek ini.
9. Rekan-rekan Kerja Praktek di proyek Penggantian Jembatan Idano Eho.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dan mendukung penyusun, baik secara moral maupun material, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Disamping itu saya menyadari bahwa di dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan-kekurangan atau jauh dari kesempurnaan, maka untuk itulah dengan kerendahan hati saya siap menerima saran ataupun kritik yang bersifat membangun dan bertujuan untuk menyempurnakan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak maupun semua kalangan khususnya kalangan Teknik Sipil.

Nias Selatan, 24 Februari 2022

Yuni Erlianti Laia  
188110070

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	3
1.4. Manfaat Kerja Praktek .....	3
1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek .....	4
<b>BAB II DESKRIPSI PROYEK.....</b>	<b>5</b>
2.1. Deskripsi Proyek .....	5
2.1.1. Pemberi Tugas.....	5
2.1.2. Konsultan Perencana.....	5
2.1.3. Konsultan Pengawas .....	6
2.1.4. Kontraktor .....	7
2.2. Data Proyek .....	7
2.2.1. Data Administrasi.....	7
2.2.2. Data Teknis .....	8
2.3. Struktur Organisasi Proyek .....	8
2.4. Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana .....	11
<b>BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN.....</b>	<b>13</b>
3.1. Peralatan .....	13
3.1.1. <i>Dump Truck</i> .....	13
3.1.2. Mesin Pompa Air .....	13
3.1.3. <i>Bore Pile Machine</i> .....	14
3.1.4. Genset.....	14
3.1.5. Mesin <i>Roll Chasing</i> .....	15
3.1.6. Mesin Las .....	15
3.1.7. Saluran Untuk Beton Cair .....	15
3.1.8. Corong Besi.....	16

3.1.9. <i>Truck Mixer</i> Beton .....	16
3.1.10. Meteran .....	17
3.1.11. Alat PDA Test .....	17
3.1.12. <i>Hammer</i> .....	18
3.1.13. <i>Crane</i> .....	18
3.2. Bahan Konstruksi .....	18
3.2.1. Tanah.....	19
3.2.2. Air .....	19
3.2.3. Beton .....	20
3.2.4. <i>Chasing Bore Pile</i> .....	25
3.2.5. Besi Baja .....	25
3.2.6. Rangka Baja .....	26
3.2.7. Bekisting .....	27
3.2.8. Bola Beton.....	27
3.2.9. Geotekstil .....	27
3.2.5. Bahan Kimia.....	28
<b>BAB IV LINGKUP PEKERJAAN PROYEK.....</b>	<b>29</b>
4.1. Rencana Kerja .....	29
4.2. Syarat-Syarat Kerja .....	31
4.3. Metode Pelaksanaan Konstruksi .....	32
4.3.1. Pekerjaan <i>Bore pile</i> .....	32
4.3.2. Pekerjaan <i>Abutment</i> .....	35
4.3.3. Pekerjaan Bronjong.....	39
4.3.4. Pemasangan Geotekstil .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Organisasi Proyek .....	8
Gambar 2.2. Struktur Organisasi PPK 3.6 .....	10
Gambar 3.1. <i>Dump Truck</i> .....	13
Gambar 3.2. Mesin Pompa Air .....	13
Gambar 3.3. <i>Bore Pile Machine</i> .....	14
Gambar 3.4. Genset.....	14
Gambar 3.5. Mesin Las .....	15
Gambar 3.6. Saluran Beton Cair .....	15
Gambar 3.7. Corong Besi.....	16
Gambar 3.8. <i>Truck Mixer</i> Beton .....	16
Gambar 3.9. Meteran.....	17
Gambar 3.10. Alat <i>PDA Test</i> .....	17
Gambar 3.11. <i>Hammer</i> .....	18
Gambar 3.12. <i>Crane</i> .....	18
Gambar 3.13. Tanah.....	19
Gambar 3.14. Air.....	20
Gambar 3.15. Beton .....	20
Gambar 3.16. Semen.....	21
Gambar 3.17. Pasir.....	22
Gambar 3.18. Agregat Alam .....	23
Gambar 3.19. Agregat Batu Pecah.....	24
Gambar 3.20. <i>Chasing Bore Pile</i> .....	25
Gambar 3.21. Besi.....	26
Gambar 3.22. Rangka Baja .....	26
Gambar 3.23. <i>Bekisting</i> .....	27
Gambar 3.24. Bola Beton.....	27
Gambar 3.25. Geotekstil .....	28
Gambar 4.1. Pengeboran <i>Bore Pile</i> .....	33
Gambar 4.2. Pemasangan <i>Chasing Bore Pile</i> .....	33
Gambar 4.3. Penulangan <i>Bore Pile</i> .....	34

Gambar 4.4. Pengecoran <i>Bore Pile</i> .....	34
Gambar 4.5. <i>Bore Pile</i> .....	35
Gambar 4.6. <i>Abutment</i> .....	36
Gambar 4.7. <i>Footing</i> .....	36
Gambar 4.8. Pengecoran Lantai Kerja .....	37
Gambar 4.9. Pembesian <i>Footing</i> .....	37
Gambar 4.10. Pemasangan Bekisting <i>Footing</i> .....	38
Gambar 4.11. Pengecoran <i>Footing</i> .....	38
Gambar 4.12. Pelepasan Bekisting <i>Footing</i> .....	39
Gambar 4.13. Pemasangan Bronjong .....	40
Gambar 4.14. Keranjang Bronjong .....	40
Gambar 4.15. Batu-batuan Pengisi Bronjong .....	41
Gambar 4.16. Kawat Pengikat .....	41
Gambar 4.16. Persiapan Lokasi Bronjong .....	42
Gambar 4.17. Pengikatan Rangkaian Bronjong .....	43
Gambar 4.18. Pengisian Material Bronjong .....	44
Gambar 4.19. Penutupan Anyaman Bronjong .....	44
Gambar 4.20. Bronjong pelindung <i>abutment</i> arah Teluk Dalam .....	45
Gambar 4.21. Bronjong pelindung <i>abutment</i> arah Lolowa'u .....	46
Gambar 4.22. Pemasangan Geotekstil .....	49



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Dunia kerja pada masa sekarang ini memerlukan tenaga kerja yang terampil dibidangnya. Kerja Praktek adalah salah satu usaha untuk membandingkan ilmu yang didapat di bangku kuliah dengan yang ada di lapangan. Kerja Praktek ini merupakan langkah awal untuk memasuki dunia kerja yang sebenarnya. Dengan bimbingan staf pengajar dan pembimbing di lapangan, mahasiswa dapat menambah pengetahuan, kemampuan dan mengadakan studi pengamatan serta pengumpulan data.

Konstruksi bangunan jembatan adalah satu dari berbagai masalah yang dipelajari dalam pendidikan sarjana teknik sipil. Masalah terpenting dalam suatu proyek pembangunan jembatan adalah bagaimana proyek tersebut dapat terwujud atau terlaksana dengan baik hingga selesai. Suatu pelaksanaan proyek pembangunan konstruksi jembatan yang tidak mengikuti ketentuan-ketentuan yang berlaku akan banyak menimbulkan masalah baik bagi pelaksana itu sendiri, bagi pengawas, maupun bagi pengguna jembatan.

Oleh karena itu, perlu dibuat suatu perencanaan yang matang agar langsung dapat dilaksanakan di lapangan. Hal itu dilakukan agar mendapatkan hasil yang diinginkan, yang antara lain : memenuhi standar spesifikasi yang diinginkan (*quality*), selesai tepat pada waktunya (*delivery*), biaya yang rendah (*cost*), serta keamanan yang baik (*safety*).

Transportasi merupakan unsur utama dalam pergerakan perekonomian bangsa. Infrastruktur transportasi ini terdiri dari berbagai hal diantaranya adalah jaringan jalan dan jembatan. Ruas jalan Teluk Dalam-Lolowau merupakan akses penting dalam menghubungkan Kabupaten Nias Selatan dengan Nias Barat.

Oleh karena itu ruas jalan ini perlu dipelihara infrastruktur jalan dan jembatan agar tetap dalam kondisi mantap dalam melayani arus transportasi dari Teluk Dalam menuju Lolowau dan sebaliknya. Jembatan Idano Eho merupakan salah satu jembatan penghubung dari Teluk Dalam menuju Lolowau yang saat ini

sudah dalam kondisi runtuh sehingga tidak dapat dilewati oleh kendaraan baik roda 2 dan roda 4.

Saat ini untuk akses sementara menggunakan jembatan bailey (sementara) yang harus segera ditindaklanjuti dengan jembatan permanen. Agar jalan ini kembali fungsional, maka perlu dilaksanakan kegiatan penggantian jembatan Idano Eho tersebut mengingat pentingnya jembatan ini sebagai satu-satunya akses dalam menghubungkan Teluk Dalam dan Lolowau maupun sebaliknya.

Jembatan Idano Eho ini berada tepat di perbatasan desa Ndraso dan desa Sifaoroasi yang mana keduanya sama-sama masih berada di wilayah Nias Selatan. Namun kendati demikian, jembatan ini merupakan akses dalam menghubungkan Kabupaten Nias Selatan dan Nias Barat yang terletak tidak jauh dari desa Sifaoroasi. Jembatan ini diharapkan bisa segera rampung mengingat jembatan ini adalah akses paling penting dalam pengangkutan bahan bakar, material bangunan, dan pengangkutan yang lainnya antar Kabupaten.

Selama pembangunan jembatan ini, pengangkutan bahan bakar, material bangunan, dan pengangkutan lain antar kabupaten ini terutama Kabupaten Nias Selatan dan Kabupaten Nias Barat terpaksa mencari alternatif jalan lain yang jarak tempuhnya jauh lebih lama. Di bulan pertama runtuhnya jembatan yang sebelumnya, bahan bakar di Nias Selatan sempat mengalami lonjakan harga diakibatkan distribusi bahan bakar yang tidak lancar.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Pelaksanaan Kerja Praktek dimaksudkan untuk memperoleh pengalaman empiris yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat dipraktekkan selama proses pendidikan formal yang dapat direalisasikan dalam dunia pekerjaan yang sebenarnya. Tujuan Kerja Praktek antara lain adalah:

1. Mengetahui semua hal yang terjadi di lapangan.
2. Memperdalam wawasan mahasiswa mengenai struktur maupun arsitektur proyek yang menjadi tempat praktek.
3. Menjembatani pengetahuan teoritis yang diperoleh pada bangku kuliah dengan kenyataan di lapangan.

4. Melatih kepekaan mahasiswa akan berbagai persoalan praktis yang berkaitan dengan ilmu Teknik Sipil.

Maksud dan tujuan proyek antara lain:

1. Meningkatkan aksesibilitas pelayanan dan mobilitas antar-wilayah di Pulau Nias khususnya Kabupaten Nias Selatan
2. Menghubungkan kembali jalan Teluk Dalam-Lolowau sehingga ruas jalan dapat segera kembali fungsional.

### **1.3. Ruang Lingkup Kerja Praktek**

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan serta luasnya pokok permasalahan di lapangan serta teknik yang digunakan masih tergolong baru bagi penulis tidak bisa menjelaskan secara detail tentang pekerjaan Penggantian Jembatan Idano Eho, dengan demikian penulis hanya dapat menjelaskan tentang beberapa pekerjaan komponen yaitu:

1. Pekerjaan pemasangan Bronjong
2. Pekerjaan pemasangan Geotekstil

### **1.4. Manfaat Kerja Praktek**

Laporan kerja praktek ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Mahasiswa yang akan membahas hal yang sama.
2. Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area, serta staf pengajar untuk mendapatkan informasi/pengetahuan baru dari lapangan.
3. Penulis sendiri, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman agar mampu melaksanakan kegiatan yang sama kelak setelah bekerja atau terjun ke lapangan.

Langkah-langkah pengamatan, teknik-teknik pelaksanaan, keunggulan-keunggulannya, dan data-data lain yang dibuat dalam laporan tugas Kerja Praktek ini dapat berfungsi sebagai bahan masukan, bahan bandingan kelak bila akan melaksanakan kegiatan yang sama.

### **1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek**

Lokasi kerja praktek proyek pembangunan Penggantian Jembatan Idano Eho terletak di Desa Sifaoroasi, Kecamatan Amandraya, Kabupaten Nias Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan kerja praktek ini dimulai sejak 18 Oktober 2021 sampai dengan 18 Desember 2021.



## **BAB II**

### **ORGANISASI PROYEK**

#### **2.1. Deskripsi Proyek**

Paket Penggantian Jembatan Idano Eho merupakan program dari Ditjen Bina Marga, Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Utara, Satker Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah III Provinsi Sumatera Utara, PPK 3.6 Provinsi Sumatera Utara yang dibiayai dengan dana APBN Murni TA 2021.

Kegiatan ini merupakan kegiatan penggantian jembatan yang direncanakan dengan panjang 50 meter untuk mengganti jembatan Idano Eho yang sempat runtuh akibat terjadinya bencana alam pada bulan September 2020 lalu. Dengan dilaksanakannya kegiatan penggantian jembatan ini diharapkan ruas jalan Teluk Dalam-Lolowau kembali fungsional sehingga arus transportasi dapat berjalan dengan lancar dan perekonomian masyarakat khususnya di Kabupaten Nias Selatan dapat kembali berjalan dengan normal.

##### **2.1.1. Pemberi Tugas (Owner)**

Pemilik proyek adalah perorangan atau badan usaha baik swasta ataupun pemerintahan yang memiliki sumber dana untuk membuat suatu bangunan dan menyampaikan keinginannya kepada ahli bangunan agar dapat dibuat rancangan struktur dan rencana anggaran biaya. Dalam proyek Penggantian Jembatan Idano Eho ini, selaku pemberi tugas adalah PPK 3.6 SatKer PJN 3 Prov. Sumut.

##### **2.1.2. Konsultan Perencana**

Konsultan Perencana adalah orang/badan yang membuat perencana bangunan secara lengkap dalam semua bidang seperti melakukan desain struktur, membuat gambar struktur secara lengkap dengan dimensi dan gambar-gambar pelengkap lainnya. Konsultan perencana dapat berupa perseorangan berbadan hokum yang bergerak dalam bidang perencana pekerja bangunan. Hak dan kewajiban konsultan perencana adalah:

- a. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.

- b. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan.
- c. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat.
- d. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan.
- e. Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek.
- f. Melaksanakan kunjungan berkala ke proyek.
- g. Menerima pembayaran.

### 2.1.3. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah orang/badan yang ditunjuk pengguna jasa untuk membantu dalam pengelolaan pelaksanaan pekerjaan pembangunan mulai dari awal hingga berakhirnya pekerjaan pembangunan.

Hak dan kewajiban konsultan pengawas adalah:

- a. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang ditetapkan.
- b. Membimbing dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta alian informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
- c. Melakukan perhitungan prestasi pekerjaan.
- d. Mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
- e. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan biaya.
- f. Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul di lapangan agar dapat dicapai hasil akhir yang sesuai dengan yang diharapkan dengan kualitas, kuantitas serta waktu pelaksanaan yang telah ditetapkan.
- g. Menerima atau menolak material/peralatan yang di datangkan oleh kontraktor.
- h. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
- i. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).

- j. Menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan tambah atau berkurangnya pekerjaan.

#### 2.1.4. Kontraktor

Kontraktor adalah seseorang atau beberapa orang maupun badan tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat-syarat yang telah ditentukan dengan dasar pembayaran imbalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati.

Kontraktor (pemborong) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut:

- a. Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja dan syarat-syarat serta berita acara penjelasan pekerjaan, sehingga dalam hal memberikan tugas dapat merasa puas.
- b. Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan dan harus disahkan oleh pejabat pembuat komitmen.
- c. Menjalin kerjasama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan.

#### 2.2. Data Proyek

Pada bagian ini akan dibahas mengenai gambaran secara umum proyek Penggantian Jembatan Idano Eho.

##### 2.2.1. Data Administrasi

Data administrasi proyek Penggantian Jembatan Idano Eho adalah sebagai berikut:

1. Nama Proyek : Penggantian Jembatan Idano Eho
2. Lokasi Proyek : Desa : Sifaoroasi  
Kecamatan : Amandraya  
Kabupaten : Nias Selatan  
Provinsi : Sumatera Utara
3. Pemberi Tugas : PPK 3.6 SatKer PJN 3 Prov. Sumut
4. Waktu Pelaksana : 300 Hari Kalender
5. Panjang Bentang : 60 m
6. Sumber Dana : APBN Murni Tahun Anggaran 2021
7. Nilai Proyek : 13.703.107,00

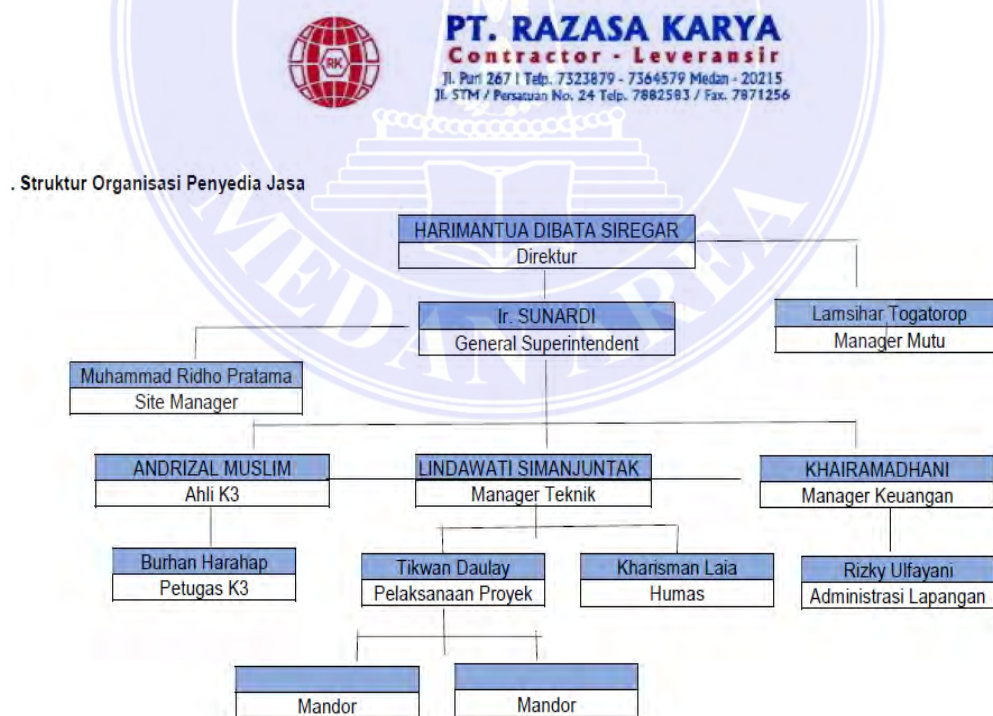
### 2.2.2. Data Teknis

Data Teknis mengenai proyek Penggantian Jembatan Idano Eho adalah sebagai berikut:

1. Panjang Jembatan : 60 m
2. Lebar Jembatan : 11 m
3. Lebar Jalan : 7 m
4. Lebar Trotoar : 2 m
5. Jenis Jembatan : Rangka Baja Sederhana Tipe A
6. Mutu Beton
  - a. Abutment : FC 30
  - b. Lantai Jalan : FC 30
  - c. Trotoar : FC 20

### 2.3. Struktur Organisasi Proyek

#### 2.3.1. Struktur Organisasi Perusahaan (untuk perusahaan) PT. Razasa Karya



Gambar 2.1. Struktur Organisasi Proyek

Tugas struktural organisasi:

- a. Direktur Utama



Orang yang bertanggung jawab keberhasilan suatu proyek terhadap pemilik perusahaan / CEO. Direktur utama bertanggung jawab atas kelancaran proyek kepada pemilik proyek.

b. General Superintendent

Orang yang ditugas fungsikan dari pihak kontraktor sebagai pelaksana di lapangan dan bertanggung jawab penuh atas pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

c. Manager Mutu

Orang yang bertugas untuk perencanaan kualitas, penjaminan mutu, dan kontrol mutu/kualitas.

d. Site Manager

Site manager adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalankan tugasnya ia harus memperlihatkan kepentingan perusahaan, pemilik proyek dan peraturan pemerintah yang berlaku, maupun situasi lingkungan di lokasi proyek. Site manager juga bertugas untuk memeriksa secara rinci pekerjaan di lapangan dan mengeluarkan instruksi di lapangan kepada subkontraktor sesuai dengan rencana kerja dan mutu yang disetujui.

e. Ahli K3

mempunyai tugas dan tanggung jawab terhadap keselamatan dan keamanan para pekerja dengan memberikan *safety induction, safety talk, tool box meeting*, dan rambu-rambu sekitar proyek. K3 Konstruksi bertanggung jawab kepada General Site Manager atas keselamatan seluruh pekerja lapangan.

f. Manager Teknik

Pimpinan bidang teknik yang bertanggungjawab terhadap project manager atas semua pekerjaan yang menyangkut bidang perencanaan atau orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan dan akan melakukan pendetailan dari gambar kerja (bestek) yang sudah ada.

g. Manager Keuangan

Orang yang bertanggungjawab atas penerimaan dan pembayaran, meneliti kebenaran dan kewajaran atas semua transaksi/nota di proyek.

h. Petugas K3

Petugas didalam organisasi Pengguna Jasa yang telah mengikuti pelatihan/sosialisasi K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

i. Pelaksanaan Proyek

Pelaksana bertugas untuk mengontrol pekerjaan dilapangan supaya sesuai dengan kontrak kerja dan perjanjian yang ada. Pelaksana bertanggung jawab secara langsung mengenai hal-hal yang terjadi di lapangan.

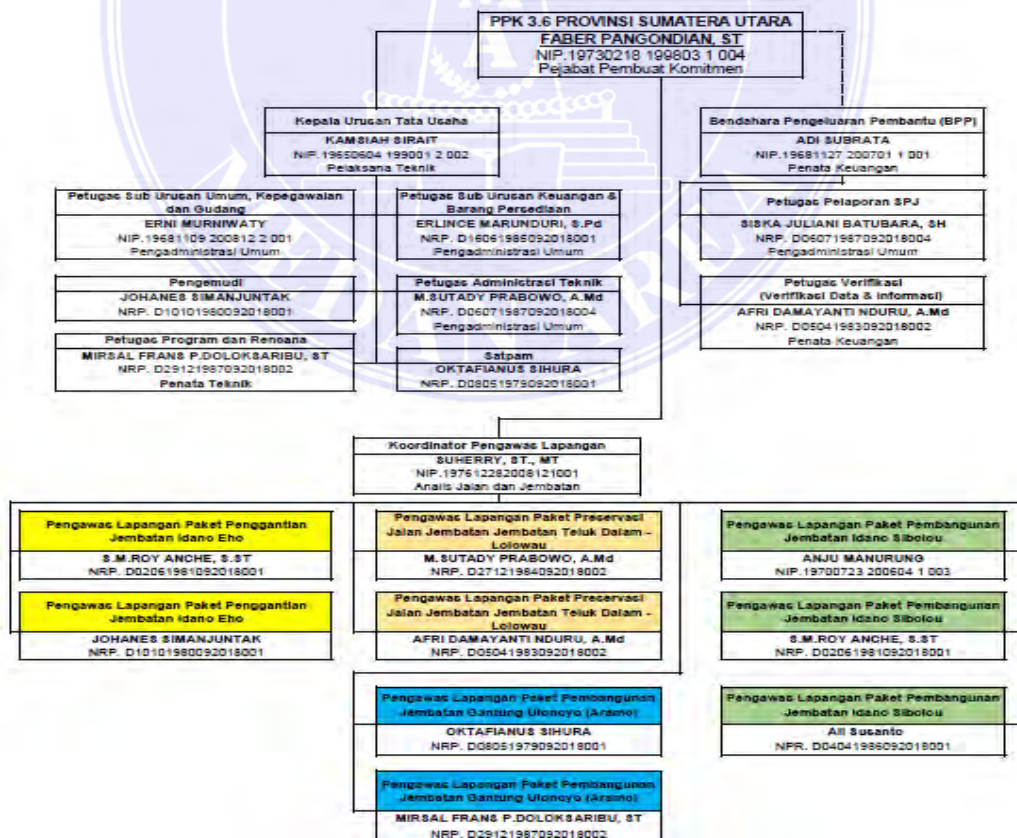
j. Humas

Mendampingi pimpinan (Project Manager) rapat atau seminar, mendokumentasikan setiap kegiatan proyek.

k. Administrasi Lapangan

Orang yang bertugas untuk mengurus dan menyelesaikan kegiatan proyek yang bersifat administratif, keuangan, dan umum, menyiapkan berita acara lapangan, menyusun dokumentasi.

b. Struktur Organisasi Perusahaan (untuk proyek)



Gambar 2.2. Struktur Organisasi PPK 3.6.

Tugas struktural organisasi:

- a. **Pejabat Pembuat Komitmen**  
Memiliki tugas pokok dan kewenangan untuk menetapkan rencana pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa.
- b. **Pelaksana Teknis**  
Bertanggungjawab atas kelangsungan perkembangan proyek di lapangan, dan bertanggungjawab secara langsung kepada Pengawas Lapangan.
- c. **Penata Keuangan**  
Bertanggungjawab atas semua aktifitas dalam bidang administrasi, keuangan dan umum, mencatat dan menata semua karyawan yang di proyek, membantu kepala proyek untuk mencatat transaksi keuangan di proyek, membantu kepala proyek untuk mencatat dan menyimpan surat keluar dan masuk di proyek.
- d. **Pengadministrasi Umum**  
Orang yang bertugas untuk mengurus dan menyelesaikan kegiatan proyek yang bersifat administrative, keuangan, dan umum, menyiapkan berita acara lapangan, menyusun dokumentasi.
- e. **Koordinator Pengawas Lapangan**  
Orang yang bertugas melakukan pengawasan, meneliti dan member pengarahan untuk pelaksanaan kerja, member bimbingan dan saran kepada bawahannya supaya pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar, meneliti permintaan biaya, melakukan koordinasi hasil pekerjaan secara rutin.
- f. **Pengawas Lapangan**  
Orang yang bertugas untuk mengawasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi dari segi kualitas, kuantitas serta laju pencapaian progress pekerjaan, mengawasi pekerjaan serta produknya, mengawasi ketetapan waktu dan biaya pekerjaan agar tidak menyimpang dari kontrak.

#### **2.4. Hubungan Kerja antar Unsur Pelaksana**

Hubungan kerja dalam suatu proyek itu sangat dibutuhkan untuk kelangsungan proyek dan kejelasan dalam masing-masing pembagian kerja

dengan tugasnya. Hubungan kerja yang terjalin dalam suatu proyek bisa dijelaskan sebagai berikut:

a. Konsultan dengan Pemilik Proyek

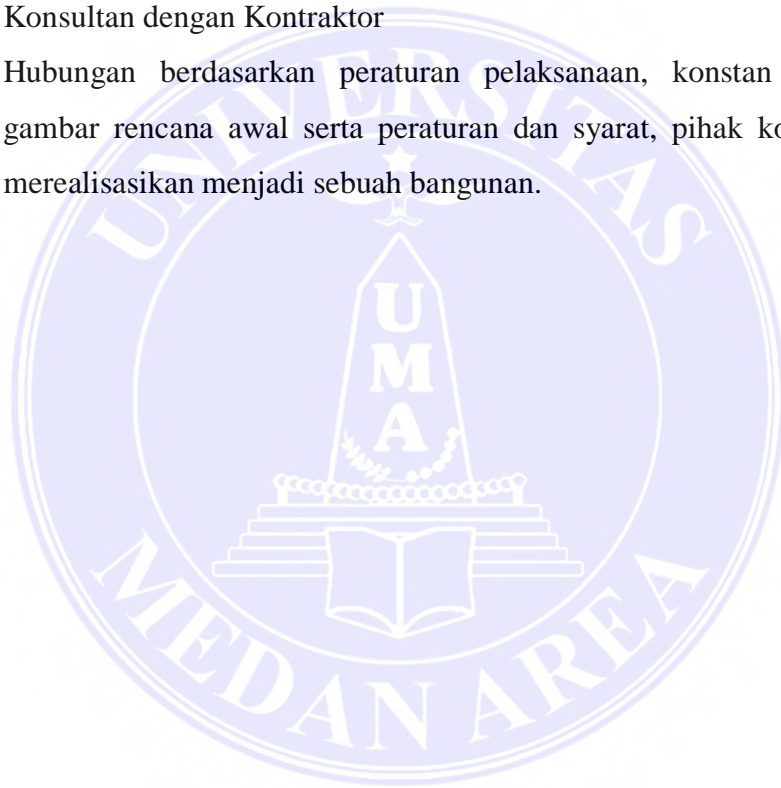
Hubungan berdasarkan kontrak, konsultan menyediakan jasa konsultasi berupa gambar rencana, peraturan, dan syarat.

b. Kontraktor dengan Pemilik Proyek

Hubungan berdasarkan kontrak, kontraktor menyediakan jasa berupa pembangunan bangunan dari tujuan pemilik proyek yang telah direncanakan dalam bentuk gambar serta peraturan dan syarat.

c. Konsultan dengan Kontraktor

Hubungan berdasarkan peraturan pelaksanaan, konsultan menyediakan gambar rencana awal serta peraturan dan syarat, pihak kontraktor akan merealisasikan menjadi sebuah bangunan.



## BAB III

### SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN

#### 3.1. Peralatan

Peralatan adalah hal yang sangat penting untuk menunjang pekerjaan agar hasil yang dicapai lebih maksimal jika dibanding hanya mengandalkan tenaga manusia sehingga kita bisa mendapatkan *efisiensi* waktu yang jauh lebih cepat dan hasil pekerjaan yang lebih bagus.

Peralatan dan alat berat yang ada di jembatan Idano Eho sebagai berikut:

##### 3.1.1. *Dump Truck*

Mempunyai fungsi untuk mengangkut material seperti mengangkut timbunan tanah menuju lokasi proyek.



Gambar 3.1. *Dump Truck*

##### 3.1.2. Mesin Pompa Air

Alat yang berfungsi untuk mengeluarkan air dari lubang *bore pile* sebelum dilakukan pengecoran.



Gambar 3.2. Mesin Pompa Air

### 3.1.3. *Bore Pile Machine*

Alat *Bore Pile* mempunyai fungsi untuk melakukan pengeboran dengan mencapai kedalaman tertentu yang diinginkan sesuai data uji tanah, dengan tujuan membuat pondasi *bore pile*.



Gambar 3.3. *Bore pile Machine*

### 3.1.4. Genset

Genset yang dalam pekerjaan proyek Jembatan Idano Eho berfungsi untuk memenuhi kebutuhan listrik yang di butuhkan untuk kepentingan pembangunan proyek, terutama sangat berguna ketika melakukan pekerjaan pada malam hari karena genset digunakan sebagai sumber listrik untuk menyalakan lampu dan juga sebagai sumber listrik bagi peralatan yang lainnya, dengan jumlah genset yang di gunakan adalah satu buah.



Gambar 3.4. Genset

### 3.1.5. Mesin Roll Chasing

Alat yang berfungsi untuk membentuk chasing yang akan digunakan untuk *bore pile* sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.

### 3.1.6. Mesin Las

Alat untuk mengelas chasing *bore pile* yang telah dibentuk menggunakan mesin *roll chasing*.



Gambar 3.5. Mesin Las

### 3.1.7. Saluran Untuk Beton Cair

Saluran ini berguna untuk menyalurkan beton cair dari *truck mixer* ke tempat area yang akan di cor. Saluran ini terbuat dari lempengan aluminium yang di bentuk sedemikian rupa agar beton dapat di alirkan, pada bagian bawah saluran diberi penyangga dari besi ataupun dari kayu.



Gambar 3.6. Saluran Beton Cair

### 3.1.8. Corong Besi

Corong besi digunakan pada saat pengecoran *bore pile*, agar bahan yang digunakan untuk pengecoran bisa padat dan sesuai volume yang dibutuhkan. Dan juga untuk mengeluarkan air yang masih berada dalam lubang *bore pile*.



Gambar 3.7. Corong Besi

### 3.1.9. Truck Mixer Beton

Berfungsi untuk mencampur adukan beton dalam jumlah yang banyak yang kemudian dibawa ke lokasi proyek.



Gambar 3.8. Truck Mixer



### 3.1.10. Meteran

Meteran berfungsi untuk mengukur suatu jarak panjang atau pendek dengan berbagai satuan ukuran.



Gambar 3.9. Meteran

### 3.1.11. Alat *PDA Test*

Alat yang digunakan terhadap pondasi tiang sampel yang dipilih berdasarkan data log bor dengan kondisi tanah yang berbeda, tujuannya adalah untuk memperoleh gambaran daya dukung aksial pondasi, integritas dan keutuhan tiang serta gambaran besaran energi yang di transfer ke pondasi *bore pile*.

Gambar 3.10. Alat *PDA Test*

### 3.1.12. *Hammer*

Palu atau beban yang dijatuhkan tegak lurus ke tiang yang akan di uji.

Gambar 3.11. *Hammer*

### 3.1.13. *Crane*

Crane digunakan untuk mengangkat *hammer* atau beban setinggi 1,5-2m tegak lurus dengan tiang yang akan di uji.



Gambar 3.12. *Crane*

## 3.2. **Bahan Konstruksi**

Bahan material merupakan hal yang sangat penting dalam membangun suatu konstruksi, untuk itu pemilihan bahan material harus dilakukan dengan teliti agar suatu konstruksi dapat dapat bertahan dengan jangka waktu yang lama.

Bahan utama dalam konstruksi yang digunakan pada proyek pembangunan jembatan Idano Eho sebagai berikut:

### 3.2.1. Tanah

Tanah pada pekerjaan pembangunan jembatan Idano Eho digunakan pada saat tahap pekerjaan penimbunan. Tanah diperoleh dari metode *cut and fill*. Timbunan tanah yang digunakan ada yang timbunan biasa dan timbunan khusus.

Beberapa fungsi tanah pada proyek:

- a. Penimbunan *abutment*, yang dimaksud adalah tanah sebagai pengisi bagian dibelakang *abutment*.
- b. Untuk menutupi bagian *footing* agar kostruksi lebih stabil. *Footing* pada *abutment* selatan dan utara semuanya ditimbun oleh tanah yang diperoleh dari metode *cut and fill*.



Gambar 3.13. Tanah

### 3.2.2. Air

Kebutuhan air yang digunakan untuk campuran beton berasal dari lokasi pembuatan beton yang terletak sekitar 500 meter dari lokasi proyek. Sedangkan air yang berasal dari sungai Idano Eho, yang terdapat pada lokasi proyek, berfungsi sebagai berikut:

- a. Air sungai digunakan untuk perawatan beton agar suhu tetap terjaga dan juga menjaga kadar air agar tetap stabil, air disedot dengan pompa kemudian disiramkan ke area beton.
- b. Air sungai juga digunakan untuk membersihkan peralatan yang digunakan, misalnya membersihkan *bucket excavator* yang selesai digunakan untuk mengeruk tanah.



Gambar 3.14. Air

### 3.2.3. Beton

Pengertian dari beton bertulang secara umum adalah beton yang mengandung batang tulangan dan direncanakan berdasarkan anggapan bahwa kadar bahan ini bekerjasama sebagai satu kesatuan.

Beton yang digunakan untuk semua pengecoran adalah beton yang diproduksi oleh proyek itu sendiri, dengan perbandingan 3 *bucket excavator* agregat campur batu pecah dan 1 *bucket excavator* semen.



Gambar 3.15. Beton

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan beton ini adalah sebagai berikut:

- o Semen

Menurut SNI 15-2049-20004 jenis semen yang dapat digunakan:

- Semen jenis I : Semen Portland untuk penggunaan umum, tidak memerlukan persyaratan khusus,

- Semen jenis II : Semen Portland untuk beton tahan sulfat dan mempunyai hidrasi sedang,
  - Semen jenis III : Semen Portland ini untuk beton dengan kekuatan awal tinggi (cepat mengeras),
  - Semen jenis IV : Semen Portland ini untuk beton yang memerlukan panas hidrasi rendah,
  - Semen jenis V : Semen Portland ini untuk beton yang sangat tahan terhadap sulfat.
- Semen Portland yang digunakan dalam pembuatan beton, yaitu semen berbutir halus. Kehalusan butiran semen ini dapat diraba/dirasakan dengan tangan. Semen yang tercampur/mengandung gumpalan-gumpalan (meskipun kecil), tidak baik untuk pembuatan beton.
- Didalam satu proyek hanya dapat digunakan satu merek semen, kecuali jika di izinkan oleh Direksi pekerjaan. Apabila hal tersebut diizinkan, maka Penyedia Jasa harus mengajukan kembali rancangan campuran beton sesuai dengan merek semen yang digunakan.

Semen Portland yang digunakan adalah semen Portland yang memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Peraturan semen Portland Indonesia (NI.8-1971)
- b. Peraturan beton bertulang Indonesia (PBI.NI.2-1971)
- c. Mempunyai sertifikat uji (Test Certificate)
- d. Mendapatkan persetujuan dari pengawasan



Gambar.3.16. Semen

Semua semen yang dipakai harus dari merek yang sama, maksudnya tidak boleh menggunakan bermacam-macam merek untuk suatu konstruksi yang sama. Semen yang digunakan pada Penggantian Jembatan Idano Eho adalah semen PPC (Portland Pozollan Cement).

o Pasir (sebagai agregat halus)

Pasir untuk adukan harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Pasir tidak mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan dari berat kering), yang dimaksud lumpur adalah agregat yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. apabila kadar lumpur melebihi 5% maka agregat harus dicuci.
- b. Pasir tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna (dengan menggunakan larutan NH OH). Agregat yang tidak memenuhi syarat pada percobaan warna ini, tetap dapat dipakai asalkan kekuatan tekan adukan agregatnya sama.
- c. Pasir harus memenuhi syarat-syarat ayakan, seperti yang ditentukan dibawah ini:
  - Sisa pasir diatas ayakan 4 mm harus minimum 2% dari berat pasir.
  - Sisa pasir diatas ayakan 1 mm, harus minimum 10% dari berat pasir.
  - Sisa pasir diatas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80% dan 95% berat pasir.



Gambar 3.17. Pasir

o Agregat Kasar

Fungsi agregat kasar di dalam beton adalah untuk menghemat penggunaan semen Portland, menghasilkan kekuatan yang besar pada beton, mengurangi penyusutan pada beton dan menghasilkan beton yang padat bila gradasinya baik.

Agregat yang ada pada umumnya digunakan dalam pekerjaan konstruksi bangunan diklarifikasikan berdasarkan:

a. Berdasarkan Asalnya

Berdasarkan asalnya agregat digolongkan menjadi:

➤ Agregat Alam

Agregat yang menggunakan bahan baku dari batu alam atau penghancurannya. Jenis batuan yang digunakan untuk agregat harus, keras, kompak, kekal dan tidak pipih.



Gambar 3.18. Agregat Alam

Agregat alam terdiri dari:

- Kerikil dan pasir alam, agregat yang berasal dari penghancuran oleh alam dari batuan induknya. Biasanya ditemukan di sekitar sungai atau di daratan. Agregat beton alami berasal pelapukan atau disentrifasi dari batuan besar, baik dari batuan beku, sedimen ataupun metamorf. Bentuknya bulat tetapi biasanya banyak tercampur dengan kotoran dan tanah liat. Oleh karena itu jika digunakan untuk beton harus dilakukan pencucian terlebih dahulu.

- Agregat batu pecah, yaitu agregat yang terbuat dari batu alam yang dipecah dengan ukuran tertentu.



Gambar 3.19. Agregat Batu Pecah

➤ Agregat Buatan

Agregat yang dibuat dengan tujuan penggunaan khusus (tertentu) karena kekurangan agregat alam. Biasanya agregat buatan adalah agregat ringan.

Contoh agregat buatan adalah:

- Klinker dan Breeze berasal dari limbah pembangkit tenaga uap,
- Agregat yang berasal dari tanah liat yang dibakar (leca = Lightweight Expanded Clay Agregate),
- Cook Breeze dari limbah sisa pembakaran arang,
- Hydite berasal dari tanah liat (shale) yang dibakar pada tungku putar,
- Lelite terbuat dari batu metamorf atau shale yang mengandung karbon, kemudian dipecah dan dibakar pada tungku vertical pada suhu tinggi.

b. Berdasarkan Berat Jenisnya

Berdasarkan berat jenisnya agregat digolongkan menjadi:

- Agregat berat : agregat yang mempunyai berat jenis lebih dari 2,8. Biasanya digunakan untuk beton yang terkena sinar radiasi sinar X. contoh agregat berat : Magnetik, butiran besi.
- Agregat normal : agregat yang mempunyai berat jenis 2,50-2,70. Beton dengan agregat normal akan memiliki berat jenis sekitar 2,3 dengan kuat tekan 15 MPa – 40 Mpa. Agregat normal terdiri dari: kerikil, pasir,



batu pecah (berasal dari alam), klinker, terak dapur tinggi (agregat buatan)

- Agregat ringan : agregat yang mempunyai berat jenis kurang dari 2,0. Biasanya digunakan untuk beton ringan. Terdiri dari: batu apung, asbes, berbagai serat alam (alam), terak dapur tinggi dengan gelembung udara, perlit yang dikembangkan dengan pembakaran, lempung bekah, dll (buatan).

### c. Berdasarkan Ukuran Butirannya

berdasarkan ukuran butirnya:

- Batu : agregat yang mempunyai besar butiran  $> 40$  mm
- Kerikil : agregat yang mempunyai besar butiran  $4,8$  mm –  $40$  mm
- Pasir : agregat yang mempunyai besar butiran  $0,15$  mm –  $4,8$  mm
- Debu (slit) : agregat yang mempunyai besar butiran  $< 0,15$  mm

### 3.2.4. Chasing Bore Pile

*Chasing bore pile* terbuat dari plat baja yang kemudian di *roll* atau dibentuk silinder menggunakan mesin *roll chasing*.



Gambar 3.20. *Chasing Bore Pile*

### 3.2.5. Besi Baja

besi baja yang digunakan harus memenuhi Standart Nasional Indonesia (SNI) sesuai dengan peraturan SNI 03-2487-2002.

besi baja yang digunakan jembatan Idano Eho adalah jenis ulir dengan beberapa ukuran sebagai berikut:

- a. D 10 ( diameter 10 mm)
- b. D 13 ( diameter 13 mm)
- c. D 16 ( diameter 16 mm)
- d. D 18 ( diameter 18 mm)
- e. D 19 ( diameter 19 mm)
- f. D 20 ( diameter 20 mm)
- g. D 22 ( diameter 22 mm)
- h. D 24 ( diameter 24 mm)
- i. D 32 ( diameter 32 mm)

Sebelum digunakan pihak kontraktor beserta konsultan melakukan uji tarik material dahulu terhadap besi baja yang akan digunakan.



Gambar 3.21. Besi

### 3.2.6. Rangka Baja

Rangka baja merupakan rangkaian baja yang untuk bangunan atas jembatan.



Gambar 3.22. Rangka Baja

### 3.2.7. Bekisting

Bekisting merupakan cetakan sementara untuk menahan beban beton saat dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang di inginkan.



Gambar 3.23. Bekisting

### 3.2.8. Bola Beton

Bola beton digunakan untuk menguji kepadatan cairan beton dan untuk mencari tau apakah beton terdistribusi dengan baik sampai ke dasar.



Gambar.3.24. Bola Beton

### 3.2.9. Geotekstil Separator

Geotekstil adalah lembaran sintesis yang tipis, fleksibel, berpori yang digunakan sebagai stabilisasi dan perbaikan tanah. Fungsi geotekstil adalah sebagai separator sekaligus filter yang ditempatkan diantara tanah dan bronjong itu sendiri, dimana tujuannya agar tanah tidak ikut terbawa aliran air sehingga volume tanah tetap terjaga dan air dapat mengalir dengan baik.

Geotekstil yang digunakan pada Penggantian Jembatan Idano Eho adalah Geotekstil Separator Kelas 1.



Gambar 3.25. Geotekstil

### 3.2.10. Bahan Kimia

Bahan kimia adalah bahan tambahan yang ditambahkan dalam campuran beton untuk mempercepat ataupun memperlambat kerasnya suatu beton dalam jumlah tidak lebih 5% dari berat semen yang terdapat pada ketentuan SNI 03-2495-1991.

Bahan kimia juga dapat meningkatkan kekuatan pada beton muda, mengurangi atau memperlambat panas hidrasi pada pengerasan beton dan meningkatkan keawetan jangka panjang pada beton. Apabila pada saat menggunakan bahan tambahan (bahan kimia) terdapat gelembung udara, maka gelembung udara yang dihasilkan tidak boleh lebih dari 5% dan penggunaan bahan tambahan harus berdasarkan pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasil sesuai dengan persyaratan dan disetujui direksi pekerjaan.

## **BAB IV**

### **LINGKUP PEKERJAAN PROYEK**

#### **4.1. Rencana Kerja**

Dalam sebuah organisasi dan perusahaan, perencanaan menjadi satu hal penting karena berperan sebagai penunjang terlaksananya program yang telah ditentukan. Termasuk dalam hal membuat dan menyusun suatu perencanaan kerja. Rencana kerja merupakan serangkaian proses yang berfungsi sebagai pendukung dalam mencapai tujuan. Adanya rencana kerja akan menjadikan pekerjaan setiap karyawan lebih terarah dan akan meminimalisir terjadinya ketidakpastian atau pemborosan.

Dalam beberapa hal, rencana kerja sangat mirip dengan proposal. Perbedaannya adalah bahwa rencana kerja didasarkan pada proyek yang telah disetujui yang memiliki tenggat waktu tertentu dalam pelaksanaannya. Rencana kerja mengidentifikasi masalah yang hendak diatasi, sumber daya yang dibutuhkan, dan tindakan yang akan diambil untuk dapat mencapai tujuan tersebut. Oleh karena itu sebuah rencana kerja menyediakan kebutuhan dari pelaksana, kelompok sasaran, manajer, perencana, komite dewan dan para donor, tidak hanya pada satu proyek, melainkan juga dari program dan organisasi.

Ada enam langkah yang wajib diikuti untuk dapat menyusun sebuah rencana kerja yang baik dan efektif, yaitu:

1. Abstrak atau Ringkasan

Bagian ini biasanya berada pada urutan terakhir, tetapi tidak akan menjadi masalah yang berarti apabila tahap ini menjadi awal. Pastikan untuk menulis suatu ringkasan dan bukan pengantar. Ukuran optimal untuk menulis ringkasan adalah satu atau dua paragraph.

2. Buat pendahuluan dan latar belakang

Dalam rencana kerja, pendahuluan dan latar belakang dapat digabung menjadi satu bab yang ditulis secara singkat. Pendahuluan harus berisi tentang pengenalan rencana kerja, sementara latar belakang berisikan argument logis yang menuju pada tujuan yang direncanakan selama periode perencanaan.

3. Tuliskan tujuan dan sasaran

Tujuan dari rencana kerja sebagai solusi dari permasalahan harus dituliskan secara jelas pada bagian ini, untuk kemudian digunakan untuk menghasilkan tujuan yang lebih spesifik. Sasaran harus dipilih dari kesemua sasaran yang dipaparkan, atau berasal dari masalah-masalah baru yang timbul.

4. Masukkan sumber daya dan kendala

Penulisan kendala harus mampu mengidentifikasi setiap rintangan yang harus diatasi untuk dapat mencapai tujuan, termasuk juga deskripsi singkat tentang bagaimana tindakan yang diambil untuk mengatasinya. Penulisan sumber daya harus menunjukkan sumber-sumber potensial yang dapat memberikan kontribusi untuk mencapai tujuan yang dipilih. Jangan terlalu terfokus pada sumber daya finansial saja, tapi arahkan pembaca menuju bagian lampiran yang berisikan anggaran keuangan.

5. Tentukan strategi dan tindakan

Strategi dari suatu rencana kerja harus menunjukkan bagaimana cara untuk mengkonversi sumber daya yang ada dan menggunakannya untuk mengatasi kendala dan mencapai tujuan. Tindakan menunjukkan kegiatan yang mengkonversi input menjadi output yang berasal dari strategi. Setiap tindakan yang diambil harus berhubungan dengan salah satu tujuan maupun sasaran, dan harus bersifat jelas bagaimana tindakan tersebut akan memberikan kontribusi terhadap pencapaian tujuan.

6. Sertakan lampiran, termasuk anggaran dan jadwal pelaksanaan

Pembuatan lampiran bertujuan untuk memerikan rincian yang mendukung argumen yang dikemukakan. Anggaran dalam suatu rencana kerja harus ditempatkan dalam lampiran, dan setiap anggaran harus saling berkaitan. Penyertaan jadwal rencana kerja bersifat opsional. Biasanya yang disertakan hanya tanggal penyelesaian untuk setiap tujuan yang telah dituliskan.

7. Rencana Kerja

Rencana kerja adalah suatu alat yang diperlukan untuk perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan terhadap suatu proyek atau program.

Adanya rencana kerja akan memudahkan dan mengarahkan para karyawan ataupun seluruh organisasi untuk dapat terfokus dalam mencapai tujuan.

#### **4.2. Syarat – Syarat Kerja**

Sesuai Pasal 5 dalam Permenakertrans No. 8 Tahun 2010, pengusaha atau pengurus wajib mengumumkan secara tertulis dan memasang rambu – rambu mengenai kewajiban penggunaan APD di tempat kerja sebagai syarat yang harus dipenuhi dalam memulai pekerjaan.

Alat Pelindung Diri (APD) secara pengertian bisa diartikan sebagai Alat bantu perlindungan diri untuk meminimalisir dan mencegah terhadap resiko yang ditimbulkan saat melakukan pekerjaan. Penggunaan APD merupakan suatu kewajiban yang harus diikuti oleh para pekerja yang punya bahaya, yang dapat menimbulkan Kecelakaan Kerja maupun Penyakit Akibat Kerja ( PAK ).

Banyak contoh telah dapat kita lihat dari sebagian besar para pekerja yang memakai Alat Pelindung Diri dan yang tidak memakai Alat Pelindung Diri, tentu kita sudah dapat melihat perbedaan yang sangat signifikan dari keduanya, dengan kita memakai Alat Pelindung Diri kita dapat mengurangi kecelakaan yang berakibat fatal pada saat sedang bekerja dibandingkan dengan yang tidak memakai Alat Pelindung diri.

Berikut merupakan jenis-jenis APD yang perlu anda ketahui :

- Pelindung Kepala
- Pelindung Mata & Muka
- Pelindung Telinga
- Pelindung Pernapasan
- Pelindung Kaki

Jadi Alat Pelindung Diri yang kita harus perhatikan dan harus kita pakai pada saat kita bekerja adalah :

- Helm Safety
- Kacamata Safety
- Masker
- Rompi Refleksi
- Sarung Tangan

- Sepatu Safety

Berdasarkan pengalaman saya disimpulkan bahwa perusahaan telah menerapkan penyediaan APD, pengenalan APD, pemeliharaan APD dan penggunaan APD sebagai upaya perlindungan bagi tenaga kerja dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja sesuai Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Saran yang diberikan adalah supaya perusahaan lebih meningkatkan pengawasan dalam penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja dan melakukan pengecekan kondisi APD tenaga kerja masih layak dipakai atau tidak.

### 4.3. Metode Pelaksanaan Konstruksi

Dalam sebuah proyek pasti tidak terlepas dari sebuah perencanaan. Perencanaan ini meliputi perencanaan gambar, perencanaan jadwal hingga estimasi biaya yang akan digunakan dalam proyek, sehingga dalam proses pelaksanaan nanti dapat menjadi acuan dalam pengendalian proyek. Pada saat tahap pelaksanaan pekerjaan bisa saja terjadi pergantian gambar dari perencanaan sebelumnya sehingga butuh adanya komunikasi antar pengelola proyek supaya pelaksanaan bisa sesuai dengan apa yang sudah direncanakan.

Tahap pelaksanaan konstruksi harus dikerjakan berdasarkan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) dan gambar kerja, yang harus diperhatikan juga pada pekerjaan konstruksi yaitu kondisi lingkungan yang meliputi keadaan cuaca, kondisi tanah dan lainnya.

Selama proyek pembangunan Penggantian Jembatan Idano Eho yang saya amati selama melaksanakan kerja praktek meliputi:

#### 4.3.1. Pekerjaan *Bore pile*

Pada pelaksanaan pekerjaan di proyek pembangunan Penggantian Jembatan Idano Eho ini menggunakan pondasi *bore pile*. Pondasi *bore pile* ini digunakan pada seluruh pekerjaan pondasi. Pondasi yang digunakan pada proyek ini memiliki spesifikasi diameter 80 cm dan kedalaman 19 m untuk *bore pile* arah Teluk Dalam, 8 m untuk *bore pile* arah Lolowa'u. Spesifikasi ini digunakan untuk



semua pekerjaan pondasi dalam pembangunan jembatan Idano Eho ini. Pada pelaksanaan pekerjaan *bore pile* di proyek ini memiliki beberapa tahapan, yakni:

### 1. Pengeboran

Pengeboran lubang *bore pile* dilakukan dengan menggunakan mesin *bore pile* hingga mencapai kedalaman yang ditentukan. Pengeboran dilakukan dengan metode *wet drilling*.



Gambar 4.1. Pengeboran *bore pile*

### 2. Pemasangan *Chasing Bore Pile*

Setelah pengeboran selesai, maka *chasing* yang sudah dirancang langsung dimasukkan kedalam lubang *bore pile* dengan bantuan alat berat *excavator*



Gambar 4.2. Pemasangan *Chasing bore pile*

### 3. Penulangan

Penulangan dilakukan setelah *chasing* terpasang dengan baik, tulangan untuk *bore pile* menggunakan besi ulir sebagai tulangan pokok dengan D24 dan D13 sebagai pengikat yang dibentuk melingkar mengelilingi tulangan pokok.

Gambar 4.3. Penulangan *Bore Pile*

### 4. Pengecoran

Pengecoran dilakukan dengan menggunakan adonan beton dengan mutu beton  $f_c$  30 Mpa yang telah di *mix* menggunakan truk molen, kemudian dibawa dilokasi *bore pile* yang akan di cor. Selain itu pengecoran juga menggunakan lempengan aluminium sebagai saluran cairan beton dan corong besi yang mengarah langsung ke lubang *bore pile*.



Gambar 4.4. Pengecoran *bore pile*

Dalam pelaksanaan pondasi *bore pile* pada proyek ini memakan banyak waktu yang cukup lama, hal ini dikarenakan lokasi pengeboran yang berada tepat di pinggir sungai dan juga karena curah hujan yang sering terjadi.

Bangunan	Kedalaman (m)	Jumlah <i>Bore Pile</i>	Diameter (m)
Abutment Selatan	19	12	Ø 80
Abutment Utara	8	12	Ø 80

Tabel 3.1. *Bore Pile*Gambar 4.5. *Bore pile*

#### 4.3.2. Pekerjaan *Abutment*

*Abutment* adalah bangunan bawah jembatan yang terletak pada kedua ujung pilar yang berfungsi sebagai pemikul seluruh beban baik itu beban hidup maupun beban mati pada jembatan. Dalam proyek Jembatan Sendang dibangun dua *abutment* yaitu *abutment* selatan dan utara.

Pada proyek pembangunan Jembatan Idano Eho terdapat 2 titik *footing* yang dikerjakan yaitu dibawah *abutment* Selatan dan Utara, pada masing-masing *footing* terdapat 12 *boredpile* dibawahnya. Tujuan dari pembuatan *footing* itu sendiri adalah untuk meratakan beban yang diterima oleh pondasi dan kemudian disalurkan kedalam tanah. Desain *footing* yang digunakan pada proyek jembatan Idano Eho yaitu menyerupai bentuk kubus.



Gambar 4.6. *Abutment*

Secara garis besar tahapan pekerjaan *footing* di proyek jembatan Idano Eho adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan area untuk pekerjaan *footing*, dengan memberi batas area yang akan digali dan member patok sebagai tanda



Gambar 4.7. *Footing*

- b. Melakukan pengecoran setebal 10 cm yang berguna sebagai lantai kerja, tujuan dari proses ini agar memudahkan dalam proses pembesian



Gambar 4.8. Pengecoran Lantai Kerja

- c. Melakukan pembesian pada *footing* sesuai dengan desain yang telah ada, tujuan dari pekerjaan ini yaitu untuk mengaitkan besi *pile* dan juga besi pada *footing* itu sendiri agar menjadi sebuah kesatuan dan saling mengikat



Gambar 4.9. Pembesian *Footing*

- d. Pemasangan bekisting bisa dimulai ketika pembesian telah selesai dilakukan, pada tahapan ini bekisting menggunakan bahan kayu dan *multiplex* berbentuk persegi panjang agar memudahkan untuk dalam proses pengerjaannya, bekisting di pasang mengelilingi bagian *footing* yang akan di cor nantinya.



Gambar 4.10. Pemasangan Bekisting *Footing*

- e. Setelah bekisting selesai di buat maka pengecoran sudah siap dilakukan, pengecoran *footing* pada proyek ini menggunakan truk *mixer* yang kemudian di alirkan melalui saluran yang telah di siapkan, beton cair kemudian masukan kedalam *bucket excavator* untuk di tuangkan kedalam area *footing* yang akan dilakukan pengecoran.



Gambar 4.11. Pengecoran *Footing*

- f. Perawatan pengecoran dilakukan dengan cara menjaga suhu beton dengan menutupnya dengan terpal selama 2-3 hari untuk mengurangi sinar matahari secara langsung dan juga melakukan penyiraman agar suhu dan kadar air dalam *footing* tetap terjaga.
- g. Pelepasan bekisting *footing* dilakukan ketika umur beton mencapai kualitas yang di inginkan, tahap pertama yang dilakukan melepaskan *main*

*frame* yang mengunci bekisting, setelah *main frame* selesai dilepas barulah bekisting bisa di lepas dari *footing* tersebut.



Gambar 4.12. Pelepasan Bekisting *Footing*

#### 4.3.3. Pekerjaan Bronjong

Secara umum, bronjong merupakan sebuah keranjang, kandang ataupun silinder yang berisi batu, beton, atau tanah dan pasir yang digunakan sebagai pondasi dari sebuah bangunan seperti rumah, gedung, taman, hingga jalan raya. Karena sifatnya yang fleksibel namun keras dan memiliki pori-pori, bronjong dapat menyerap angin, gelombang serta air melewati pori-porinya. Sifatnya yang keras menjadikan bronjong sebagai pondasi yang kuat untuk bangunan.

Pekerjaan pemasangan bronjong ini meliputi pekerjaan perataan tanah, pemadatan tanah, penyusunan keranjang bronjong, dilanjutkan dengan penyusunan batu kedalam keranjang, dan kemudian diakhiri dengan pemasangan geotekstil sepanjang bronjong yang terpasang.

Pekerjaan pemasangan bronjong ini dilakukan di beberapa titik yang meliputi pelindung *abutment* arah Telukdalam, pelindung *abutment* arah Lolowa'u, pelindung tanggul hulu arah Telukdalam, pelindung tanggul hilir arah Telukdalam, pelindung tanggul hulu arah Lolowa'u, pelindung tanggul hilir arah Lolowa'u. Dalam pelaksanaan pemasangan bronjong ini menggunakan keranjang dari kawat yang dilapisi galvanis dengan ukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 0,5 m, batu kali dan geotekstil.



Gambar 4.23. Pemasangan Bronjong

Bronjong pada jembatan Sungai Eho menggunakan kawat yang dilapisi galvanis dan berbentuk keranjang dengan ukuran  $2 \times 1 \times 0,5$  m. Bronjong ini berfungsi sebagai penjaga area tepi sungai dari erosi yang diakibatkan oleh aliran air.

### 1. Aspek Penting dalam Pembuatan Bronjong

Karena fungsinya sebagai penjaga area tepi pada Sungai Eho, pembuatan bronjong harus dilakukan dengan baik dan benar. Membuat bronjong tidaklah sulit, hanya saja membutuhkan ketelitian serta memenuhi beberapa ketentuan agar bronjong dapat berfungsi secara maksimal. Berikut merupakan 3 aspek yang sangat diperhatikan dalam pembuatan bronjong di Sungai Eho:

#### 1. Kawat Bronjong

Untuk kawat bronjong, kawat yang digunakan terbuat dari baja yang berkarbon rendah dan berlapis galvanis yang tebal, yang memiliki tulangan tepi berdiameter 4,4 mm dan anyamannya berdiameter 3,7 mm. Untuk kawat pengikatnya, berdiameter 3,0 mm dan memiliki kekuatan menarik sebesar  $41-51 \text{ kg/mm}^2$ . Tiap bronjong kawat diberi sekat setiap jarak 1 m. sekat ini disatukan dengan cara dililit dengan kawat pengikat pada dasar bronjong.



Gambar 4.14. Keranjang Bronjong

## 2. Batu-Batuan

Untuk batu-batuan, material yang digunakan merupakan batu yang keras dan tahan lama yaitu batu sungai. Batu yang digunakan berbentuk bulat dan persegi berukuran antara 15 cm – 25 cm dan 85% batuan memiliki ukuran yang sama atau sedikit lebih besar dari ukuran tersebut.

Gambar 4.15. Batu-batuan Pengisi Bronjong

## 3. Kawat Pengikat

Untuk kawat pengikatnya, berdiameter 3,0 mm dan memiliki kekuatan menarik sebesar 41-51 kg/mm<sup>2</sup>. Tiap bronjong kawat diberi sekat setiap jarak 1 m. sekat ini disatukan dengan cara dililit dengan kawat pengikat pada dasar bronjong.



Gambar 4.16. Kawat Pengikat

## 2. Keuntungan dan Kerugian Bronjong

Bronjong dapat dikategorikan sebagai jenis konstruksi sederhana sehingga dalam pelaksanaannya tidak memerlukan peralatan khusus maupun keterampilan tertentu. Ditilik dari segi biaya, pekerjaan bronjong juga dapat dikatakan ekonomis atau relative murah jika dibandingkan dengan konstruksi lainnya yang berfungsi sejenis. Selain itu bahan yang digunakan juga tidak banyak dan sangat mudah ditemukan. Untuk pengerjaan bronjong di Sungai Eho yaitu, unit bronjongnya beserta kawat pengikat dan bahan pengisinya merupakan batuan dari sungai.

Selain beberapa keuntungan tersebut, penggunaan bronjong juga tetap memiliki kekurangan. Diantaranya adalah kekuatan konstruksinya yang hanya bergantung pada kekuatan kawat anyaman sedangkan kawat tersebut sangat rawan dari karat apalagi jika bersentuhan langsung dengan air yang memiliki kadar garam atau asam yang tinggi.

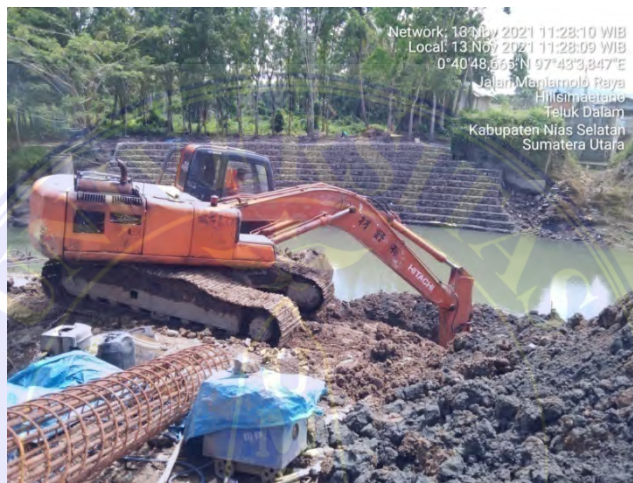
pada dasarnya kawat bronjong sangat kuat, namun kekuatannya ini bisa juga berkurang karena pengaruh oleh keadaan sekitar. Misalnya saja, jika ada sampah-sampah kecil yang masuk kedalam bronjong bersama dengan air sungai, tentu kekuatannya akan berkurang dan lebih mudah rusak. Arus sungai yang deras juga bisa mengikis batu-batuan pengisi bronjong.

### 3. Urutan Pemasangan Bronjong

Dalam proses pemasangan bronjong terdapat tahapan-tahapan yang harus dilakukan dengan seksama. Berikut merupakan tahapan dalam pemasangan bronjong:

1. Mempersiapkan lokasi penempatan bronjong

Pada pekerjaan ini pelaksana mulai dari melakukan pembersihan lokasi, pengukuran dan pematokan area kerja, sampai dengan melakukan penggalian, pengurungan dan pemadatan tanah.



Gambar 4.16. Persiapan Lokasi Bronjong

2. Pekerjaan pengesetan bronjong dilokasi

Setelah lokasi siap, pelaksana tidak langsung menggunakan lokasi untuk dikerjakan pemasangan bronjong, akan tetapi melakukan uji mutu kepadatan tanah. Setelah laboratorium menghasilkan rekomendasi bahwa kepadatan tanah telah memenuhi daya dukung, pelaksana melakukan pemasangan pelapis bronjong atau geotekstil. Kemudian di atasnya digelar anyaman bronjong yang telah diset.

3. Pekerjaan pengikatan rangkaian bronjong satu dengan yang lainnya

Bronjong yang sudah diset kemudian dipasang lapis per lapis yang dimulai dari lapisan paling bawah. Karena ukuran bronjong standar, maka untuk mencapai panjang konstruksi bronjong harus ditata berbaris dan kemudian mengikatkan satu bronjong dengan bronjong yang lain dengan menggunakan kawat pengikat.



Gambar 4.17. Pengikatan Rangkaian Bronjong

4. Tahap pengujian kekokohan rakitan bronjong  
Tahap pengujian ini bertujuan untuk menguji kekokohan bronjong oleh pelaksana lapangan sebelum melakukan pengisian material.
5. Tahap pengisian material bronjong  
Pengisian bronjong dimulai dari rangkaian bronjong paling pinggir, untuk gradasi material yang diameternya lebih kecil dari lobang kawat diletakkan ditengah-tengah.



Gambar 4.18. Pengisian Material Bronjong

6. Pengujian pengisian material bronjong  
Bronjong yang telah di isi penuh dengan material, kemudian dilakukan pengujian kepadatan, pengujian dilakukan dengan melakukan pembebanan diatas bronjong, jika setelah digoyang tetap kokoh maka bronjong dianggap telah kuat menahan beban dan dorongan beban.
7. Penutupan anyaman bronjong

Setelah ijin kepadatan dikeluarkan oleh manager lapangan, pelaksana lapangan melakukan penutupan dan pengikatan penyulaman bronjong dengan kawat ikat.



Gambar 4.19. Penutupan Anyaman Bronjong

#### 4. Spesifikasi Bronjong pada Sungai Eho

Bronjong pada Sungai Eho terletak di 6 titik, yaitu:

- Pelindung Abutment Arah Teluk Dalam

Dengan data-data sebagai berikut:

Panjang = 40 m

Jumlah tangga = 16 anak tangga bronjong

Lebar = tangga 1 dan 2 masing-masing 6m

= tangga 3 sampai 15 masing-masing 1m

= tangga 16 terletak paling atas 7m

Tinggi = 0,5m per tangga

= 0,5 x 16

= 8 m

Total volume bronjong pelindung *abutment* arah Teluk Dalam = 640m<sup>3</sup>



Gambar 4.20. Bronjong pelindung *abutment* arah Teluk Dalam

- Pelindung Abutment Arah Lolowa'u



Gambar 4.21. Bronjong pelindung *abutment* arah Lolowa'u

Dengan data-data sebagai berikut:

Panjang = 35 m

Jumlah tangga = 16 anak tangga bronjong

Lebar = tangga 1 dan 2 masing-masing 6m  
= tangga 3 sampai 15 masing-masing 1m  
= tangga 16 terletak paling atas 7m

Tinggi = 0,5m per tangga  
= 0,5 x 16  
= 8 m

Total volume bronjong pelindung *abutment* arah Lolowa'u = 539,5 m<sup>3</sup>

- Pelindung Tanggul Hulu Arah Teluk Dalam

Dengan data-data sebagai berikut:

Panjang = 20 m

Jumlah tangga = 16 anak tangga bronjong

Lebar = tangga 1 dan 2 masing-masing 6m  
= tangga 3 sampai 15 masing-masing 1m  
= tangga 16 terletak paling atas 6m

Tinggi = 0,5m per tangga  
= 0,5 x 16  
= 8 m

Total volume bronjong pelindung tanggul hulu arah Teluk Dalam = 310 m<sup>3</sup>

- Pelindung Tanggul Hulu Arah Teluk Lolowa'u

Dengan data-data sebagai berikut:

Panjang = 44 m

Jumlah tangga = 16 anak tangga bronjong

Lebar = tangga 1 dan 2 masing-masing = 6m

= tangga 3 sampai 15 masing-masing = 1m

= tangga 16 terletak paling atas = 6m

Tinggi = 0,5m per tangga

= 0,5 x 16

= 8 m

Total volume = 682 m<sup>3</sup>

Tambahan krip 3 unit dengan data sebagai berikut:

Panjang = 5 m

Jumlah tangga = masing-masing 8 tangga

Lebar = tangga 1 dan 2 masing-masing = 9m

= tangga 3 = 7m

= tangga 4 = 6m

= tangga 5 = 5m

= tangga 6 = 4m

= tangga 7 = 3m

= tangga 8 = 2m

Total volume = 338 m<sup>3</sup>

Total volume bronjong pelindung tanggul hulu arah Lolowa'u = 682+332  
= 1020 m<sup>3</sup>

- Pelindung Tanggul Hilir Arah Teluk Dalam

Panjang = 22 m

Jumlah tangga = 16 anak tangga bronjong

Lebar = tangga 1 dan 2 masing-masing = 6m

= tangga 3 sampai 15 masing-masing = 1m

= tangga 16 terletak paling atas = 6m

Tinggi = 0,5m per tangga

$$= 0,5 \times 16$$

$$= 8 \text{ m}$$

Total volume bronjong pelindung tanggul hilir arah Teluk Dalam =  $341 \text{ m}^3$

- Pelindung Tanggul Hilir Arah Lolowa'u

Panjang = 22 m

Jumlah tangga = 16 anak tangga bronjong

Lebar = tangga 1 dan 2 masing-masing = 6m

= tangga 3 sampai 15 masing-masing = 1m

= tangga 16 terletak paling atas = 6m

Tinggi = 0,5m per tangga

$$= 0,5 \times 16$$

$$= 8 \text{ m}$$

Total volume bronjong pelindung tanggul hilir arah Lolowa'u =  $341 \text{ m}^3$

### REKAPITULASI VOLUME BRONJONG

1. Pelindung Abutment Arah Teluk Dalam	= $640 \text{ m}^3$
2. Pelindung Abutment Arah Lolowau	= $539,5 \text{ m}^3$
3. Pelindung Tanggul Hulu Arah Teluk Dalam	= $310 \text{ m}^3$
4. Pelindung Tanggul Hilir Arah Teluk Dalam	= $341 \text{ m}^3$
5. Pelindung Tanggul Hulu Arah Lolowau	= $1019,5 \text{ m}^3$
6. Pelindung Tanggul Hilir Arah lolowau	= $341 \text{ m}^3$

---

**Total Volume Bronjong** =  **$3191 \text{ m}^3$**



#### 4.3.4. Pemasangan Geotekstil



Gambar 4.22. Pemasangan Geotekstil

Geotekstil adalah lembaran sintesis yang tipis, fleksibel, berpori yang digunakan sebagai stabilisasi dan perbaikan tanah. Fungsi geotekstil adalah sebagai separator sekaligus filter yang ditempatkan diantara tanah dan bronjong itu sendiri, dimana tujuannya agar tanah tidak ikut terbawa aliran air sehingga volume tanah tetap terjaga dan air dapat mengalir dengan baik.

Geotekstil yang digunakan pada Penggantian Jembatan Idano Eho adalah Geotekstil Separator Kelas 1.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

1. Penggantian Jembatan Idano Eho ini disebabkan karena runtuhnya jembatan yang sebelumnya.
2. Berdasarkan pemeriksaan dilapangan, semua bahan-bahan yang digunakan untuk pembangunan proyek ini cukup memenuhi syarat, mutunya dapat dijaga oleh pengawas secara teliti dan berkesinambungan.
3. Setelah proses pelaksanaan kerja praktek, saya menyimpulkan pentingnya melakukan pekerjaan bronjong untuk mencegah erosi akibat aliran sungai.
4. Selama 2 bulan saya melaksanakan kerja praktek, saya telah mengetahui apa yang diperoleh selama kuliah secara teoritis. Namun demikian, melihat dan mengamati secara langsung saya mendapat suatu konsep pemikiran bahwa dalam suatu proyek, perencanaannya tidak jauh menyimpang dari dasar-dasar mata kuliah yang saya terima diperkuliahan.
5. Jadi, sangatlah penting artinya pengalaman yang didapatkan dilapangan sebagai pedoman bagi saya dan mahasiswa lainnya yang harus masih banyak untuk belajar.

#### **5.2. Saran**

1. Pihak kontraktor harus menindak tegas apabila ada pekerja yang tidak menggunakan alat-alat keselamatan sewaktu melakukan pekerjaan.
2. Dilakukannya penambahan tenaga kerja agar proyek penggantian ini bisa selesai dengan cepat dan tepat waktu, agar arus transportasi dari Teluk Dalam menuju Lolowau dapat berjalan dengan lancar dan perekonomian masyarakat khususnya di kabupaten Nias Selatan dapat berjalan dengan normal.

## DAFTAR PUSTAKA

- a. Aizid, Rizem. 2021. *Buku Pintar Penanggulangan Tanah Longsor*. Yogyakarta: Diva Press.
- b. <https://pandu-equator.com/apa-itu-bronjong-dan-cara-pemasangan-di-lapangan/>
- c. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://repository.unika.ac.id/14474/1/Fransiskus%2520Indrakusumo%2520Ogur%252013.12.0066.pdf&ved=2ahUKEwjJpZqKwuX1AhWOH7cAHW3vD1kQFnoECB0QAQ&usg=AOvVaw1enxLYDk7fgV3O6fMox1Q5>
- d. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://bpsdm.pu.go.id/center/pelatihan/uploads/edok/2018/03/9fe17\\_Pelaksanaan\\_Pek.\\_Bronjong\\_BT.pdf&ved=2ahUKEwj2zsGkxOX1AhUIUGwGHQfJAHIQFnoECCMQAQ&usg=AOvVaw3przqb30G2O6TnZ2z0u6R](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://bpsdm.pu.go.id/center/pelatihan/uploads/edok/2018/03/9fe17_Pelaksanaan_Pek._Bronjong_BT.pdf&ved=2ahUKEwj2zsGkxOX1AhUIUGwGHQfJAHIQFnoECCMQAQ&usg=AOvVaw3przqb30G2O6TnZ2z0u6R)
- e. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://nspkjembatan.pu.go.id/public/uploads/elearning/1556524576lecture\\_9\\_-\\_perencanaan\\_bangunan\\_pelengkap\\_jembatan.pdf&ved=2ahUKEwj2zsGkxOX1AhUIUGwGHQfJAHIQFnoECDQQAQ&usg=AOvVaw2fpBFFKol6jOiKdSn\\_Hy2h](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://nspkjembatan.pu.go.id/public/uploads/elearning/1556524576lecture_9_-_perencanaan_bangunan_pelengkap_jembatan.pdf&ved=2ahUKEwj2zsGkxOX1AhUIUGwGHQfJAHIQFnoECDQQAQ&usg=AOvVaw2fpBFFKol6jOiKdSn_Hy2h)
- f. <https://www.padangterkininews.net/2021/04/mengenal-fungsi-bronjong-jenis-kawat.html>
- g. <https://workshop.co.id/fungsi-dan-kegunaan-kawat-bronjong-atau-gabion/>
- h. <https://www.rumah.com/panduan-properti/bronjong-32954>



## DOKUMENTASI



Gambar 1. Pengukuran Bronjong



Gambar 2. Penimbunan



Gambar 3. *Hammer PDA Test*



Gambar 4. Pemasangan *Crane* untuk *Hammer PDA Test*



Gambar 5. Pemasangan sensor *Accelerometer* dan sensor *Strain Transducer*



Gambar 6. Pengecekan Hasil *PDA Test*



Gambar 7. Mobilisasi Rangka Baja



Gambar 8. Pembuatan Adonan Beton



Gambar 9. Pengecekan Baut Baja