



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KEPUTUSAN DEKAN

Nomor: 09 Tahun 2024

Tentang:

**PENUGASAN DOSEN PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2023/2024**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka pelaksanaan proses belajar mengajar di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta semester Genap Tahun Akademik 2023/2024 diperlukan dosen pengampu.
b. bahwa berdasarkan butir a tersebut di atas, perlu penetapan tugas mengajar dosen Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
c. bahwa untuk butir b perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Republik Indonesia, Nomor: 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor: 12 Tahun 2012 tanggal 10 Agustus 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor: 04 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
4. Undang-undang Republik Indonesia Nomor: 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
6. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah No: 02/PED/I.0/B/2012 tanggal 16 April 2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
7. Statuta Universitas Muhammadiyah Jakarta Tahun 2022;
8. Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta Nomor: 144 tahun 2003 tanggal 19 Juni 2003 tentang peraturan penugasan dosen di lingkungan Universitas Muhammadiyah Jakarta.
9. Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta Nomor: 364 Tahun 2020 tanggal 9 Juli 2020 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta masa jabatan 2020-2024.
- Memperhatikan : Usulan dari Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil perihal penugasan dosen semester Genap tahun akademik 2023/2024.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : Keputusan Dekan tentang Penugasan Mengajar Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024.
- Pertama : Menugaskan nama-nama sebagaimana tercantum dalam lampiran keputusan ini sebagai dosen pengampu mata kuliah Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Kedua : Nama-nama dosen, mata kuliah yang diasuh, dan jumlah sks masing-masing mata kuliah adalah sesuai dengan yang tercantum dalam lampiran keputusan ini.
- Ketiga : Apabila dosen yang ditugaskan dalam lampiran keputusan ini dipandang tidak dapat melaksanakan tugasnya sebagaimana ketentuan yang berlaku, maka Ketua Program Studi diberi wewenang untuk mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk menjamin kelancaran proses belajar mengajar dan disiplin kerja sebagai dosen.
- Keempat : Salinan keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan dan pihak-pihak terkait untuk diketahui, dipedomani, dan dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.
- Kelima : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di: Jakarta

Pada tanggal: 11 Sya'ban 1445

21 Februari 2024



Dr. Ilfan Purnawan, S.T., M.Chem.Eng.

NID: 20.773

Tembusan:

1. Dekanat
2. Kaprodi S1 Teknik Sipil
3. Kasubag. Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan

Lampiran Keputusan Dekan FT-UMJ

Nomor : 09 Tahun 2024

Tanggal : 11 Sya'ban 1445 / 21 Februari 2024

**PENUGASAN DOSEN PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
SEMESTER GENAP 2023/2024**

| NO | NIDN / NIDK / NUPN | NAMA LENGKAP DOSEN | GELAR DOSEN | KODE MK | NAMA MATA KULIAH (MK) | SMT | JUMLAH | | KE-LAS | TIM DOSEN |
|----|--------------------|--------------------|-----------------|---------|---|------|--------|------------|--------|-------------------|
| | | | | | | | SKS MK | PERTE-MUAN | | |
| 1 | | ABDURRAUF LABIB R | S.Ag., M.Si. | AIK0002 | AL ISLAM II | II | 2 | 9 | A1 | DIDI SUNARDI |
| 2 | 0317079201 | ANDIKA SETIAWAN | S.T., M.T. | 0401011 | BAHASA PEMROGRAMAN | II | 2 | 9 | A1 | HARYO KOCO BUWONO |
| | | | | 0401023 | ILMU LINGKUNGAN | IV | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401023 | ILMU LINGKUNGAN | IV | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401027 | STRUKTUR PERKERASAN JALAN | IV | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401027 | STRUKTUR PERKERASAN JALAN | IV | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401068 | TUGAS AKHIR | VIII | 4 | 16 | A1 | |
| 3 | 0302109001 | BASIT AL HANIF | Ir., S.T., M.T. | 0401012 | ILMU UKUR TANAH | II | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401029 | PRAKTIKUM MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA | IV | 1 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401029 | PRAKTIKUM MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA | IV | 1 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401047 | PERANCANGAN DENGAN BANTUAN KOMPUTER | VI | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401047 | PERANCANGAN DENGAN BANTUAN KOMPUTER | VI | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401082 | PRAKTIKUM APLIKASI KOMPUTER | VI | 1 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401082 | PRAKTIKUM APLIKASI KOMPUTER | VI | 1 | 16 | B1 | |
| 4 | 0322079502 | BUDIMAN | S.T., M.T. | 0401007 | STATIKA II | II | 3 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401025 | ANALISA STRUKTUR | IV | 3 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401025 | ANALISA STRUKTUR | IV | 3 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401053 | STRUKTUR BAJA CANAI DINGIN | VI | 2 | 16 | A1 | |

| NO | NIDN / NIDK / NUPN | NAMA LENGKAP DOSEN | GELAR DOSEN | KODE MK | NAMA MATA KULIAH (MK) | SMT | JUMLAH | | KE-LAS | TIM DOSEN |
|----|--------------------|----------------------------|-------------------------|---------|--|------|--------|-----------|--------|-------------------|
| | | | | | | | SKS MK | PERTEMUAN | | |
| 5 | 0321098101 | BUDI SATIAWAN | S.T., M.T | 0401024 | METODE NUMERIK | IV | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401089 | PERANCANGAN BANGUNAN SIPIL | VIII | 4 | 7 | A1 | HIDAYAT MUGHNIE |
| 6 | 0314056602 | DIDI SUNARDI | Drs., M.Ag. | AIK0002 | AL ISLAM II | II | 2 | 7 | A1 | ABDUR RAUF LABIB |
| | | | | AIK0004 | AL ISLAM IV | IV | 2 | 16 | B1 | |
| 7 | 0303117302 | HARYO KOCO BUWONO | Dr. Ir., M.T. | 0401011 | BAHASA PEMROGRAMAN | II | 2 | 7 | A1 | ANDIKA SETIAWAN |
| | | | | 0401011 | BAHASA PEMROGRAMAN | II | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401024 | METODE NUMERIK | IV | 2 | 9 | A1 | RACHMAD IRWANTO |
| | | | | 0401072 | TEKNIK KELAYAKAN BANGUNAN | VIII | 2 | 16 | A1 | |
| 8 | 0324028105 | HARWIDYO EKO PRASETYO | Ir., S.T., M.T. | 0400002 | KESENIAN | IV | 1 | 16 | A1 | |
| | | | | 0400002 | KESENIAN | IV | 1 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401030 | PEMINDAHAN TANAH MEKANIS / ALAT-ALAT BERAT | VI | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401085 | MATEMATIKA IV | IV | 4 | 7 | B1 | RACHMAD IRWANTO |
| 9 | 0317097405 | HERI KHOERI | Dr., S.T., M.T. | 0401044 | STRUKTUR BETON BERTULANG II | VI | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401044 | STRUKTUR BETON BERTULANG II | VI | 2 | 16 | B1 | |
| 10 | 0314086503 | HIDAYAT MUGHNIE | Ir., M.T | 0401045 | STRUKTUR BAJA II | II | 3 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401045 | STRUKTUR BAJA II | II | 3 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401089 | PERANCANGAN BANGUNAN SIPIL | VIII | 4 | 9 | A1 | BUDI SATIAWAN |
| 11 | 0328058506 | IRNANDA SATYA SOERJATMODJO | Ir., S.T., M.Sc. | 0401012 | ILMU UKUR TANAH | II | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401052 | TEKNIK PANTAI | VI | 2 | 9 | A1 | RACHMAD IRWANTO |
| | | | | 0401052 | TEKNIK PANTAI | VI | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401071 | PENGANTAR ANALISA RISIKO PROYEK | VIII | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401071 | PENGANTAR ANALISA RISIKO PROYEK | VIII | 2 | 16 | B1 | |
| 12 | 0326078006 | RACHMAD IRWANTO | S.T., M.Sc., M.Pet.Eng. | 0401006 | MATEMATIKA II | II | 3 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401006 | MATEMATIKA II | II | 3 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401024 | METODE NUMERIK | IV | 2 | 9 | A1 | HARYO KOCO BUWONO |

| NO | NIDN / NIDK / NUPN | NAMA LENGKAP DOSEN | GELAR DOSEN | KODE MK | NAMA MATA KULIAH (MK) | SMT | JUMLAH | | KE-LAS | TIM DOSEN |
|----|--------------------|------------------------|-------------------------|---------|----------------------------|-----|--------|-----------|--------|--------------------------------|
| | | | | | | | SKS MK | PERTEMUAN | | |
| | | | | 0401052 | TEKNIK PANTAI | VI | 2 | 7 | A1 | IRNANDA SATYA SOERJATMODJO |
| | | | | 0401085 | MATEMATIKA IV | IV | 4 | 9 | A1 | TANJUNG RAHAYU RAWSWITANINGRUM |
| | | | | 0401085 | MATEMATIKA IV | IV | 4 | 9 | B1 | HARWIDYO EKO PRASETYO |
| | | | | 0401056 | SEMINAR PROPOSAL | VI | 2 | 16 | A1 | |
| 13 | 0303046803 | MOCHAMMAD ASWANTO | Ir., M.T. | 0401009 | TEKNOLOGI BAHAN KONSTRUKSI | II | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401009 | TEKNOLOGI BAHAN KONSTRUKSI | II | 2 | 16 | B1 | |
| 14 | 0316117605 | MOHAMMAD. IMAMUDDIN | Dr., S.T., M.T. | 0401010 | HIDROLOGI | II | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401010 | HIDROLOGI | II | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401028 | DRAINASE PERKOTAAN | IV | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401028 | DRAINASE PERKOTAAN | IV | 2 | 7 | B1 | |
| 15 | 0415035801 | MUHAMMAD GUNTUR ALTING | Dr., M.Pd. | UMJ0001 | PANCASILA | IV | 2 | 16 | A1 | |
| 16 | 0316127302 | NURLAELAH | Dr., S.T., M.T. | 0401050 | MANAJEMEN INFRASTRUKTUR | VI | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401050 | MANAJEMEN INFRASTRUKTUR | VI | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401056 | SEMINAR PROPOSAL | VI | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | UMJ0006 | KULIAH KERJA NYATA | VI | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | UMJ0006 | KULIAH KERJA NYATA | VI | 2 | 16 | B1 | |
| 17 | 0326078006 | RACHMAD IRWANTO | S.T., M.Sc., M.Pet.Eng. | 0401006 | MATEMATIKA II | II | 3 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401006 | MATEMATIKA II | II | 3 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401024 | METODE NUMERIK | IV | 2 | 9 | A1 | HARYO KOCO BUWONO |
| | | | | 0401052 | TEKNIK PANTAI | VI | 2 | 7 | A1 | IRNANDA SATYA SOERJATMODJO |
| | | | | 0401085 | MATEMATIKA IV | IV | 4 | 9 | A1 | TANJUNG RAHAYU RAWSWITANINGRUM |
| | | | | 0401085 | MATEMATIKA IV | IV | 4 | 9 | B1 | HARWIDYO EKO PRASETYO |
| | | | | 0401056 | SEMINAR PROPOSAL | VI | 2 | 16 | A1 | |
| 18 | 0321066401 | SRI ANASTASIA | Dra., M.Si. | 0401078 | FISIKA II | II | 3 | 16 | A1 | |

| NO | NIDN / NIDK / NUPN | NAMA LENGKAP DOSEN | GELAR DOSEN | KODE MK | NAMA MATA KULIAH (MK) | SMT | JUMLAH | | KE-LAS | TIM DOSEN |
|----|--------------------|--------------------------------|-------------|---------|-----------------------------|-----|--------|------------|--------|-----------------|
| | | | | | | | SKS MK | PERTE-MUAN | | |
| | | | | 0401078 | FISIKA II | II | 3 | 16 | B1 | |
| 19 | 0409087301 | TANJUNG RAHAYU RAWSWITANINGRUM | S.T., M.T. | 0401026 | MEKANIKA TANAH II | IV | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401026 | MEKANIKA TANAH II | IV | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401046 | TEKNIK FONDASI II | VI | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401046 | TEKNIK FONDASI II | VI | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401049 | KERJA PRAKTEK | VI | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401049 | KERJA PRAKTEK | VI | 2 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401085 | MATEMATIKA IV | IV | 4 | 7 | A1 | RACHMAD IRWANTO |
| 20 | 0319086101 | TRIJETI | Ir., M.T. | 0401007 | STATIKA II | II | 3 | 16 | B1 | |
| | | | | 0401048 | MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI | VI | 2 | 16 | A1 | |
| | | | | 0401048 | MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI | VI | 2 | 16 | B1 | |



Dr. Ir. Inan Purnawan, S.T., M.Chem.Eng.

NID: 20.773

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

**DAFTAR PENILAIAN SIDANG KERJA PRAKTIK
PERIODE : AGUSTUS 2024**

Nama : Farahdiba
NIM : 20210410100044
Judul : Harbour Roud II (Ancol Timur-Pluit)

Hari, Tanggal: Rabu, 14 Agustus 2024

| NO. | MATERI YANG DINILAI | NILAI |
|-----|---------------------|-------|
| 01. | MATERI | 85 |
| 02. | PENGUJIAN | 85 |
| 03. | PEMAHAMAN TEORI | 85 |
| 04. | PEMAHAMAN LAPORAN | 85 |
| 05. | TEKNIK PENYAJIAN | 85 |

NILAI RATA-RATA = 85

NILAI HURUF = A

Jakarta, 14 Agustus 2024

Dosen Penguji,



(Dr. Nurlaelah, ST, MT)

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL HARBOUR ROUD II ANCOL TIMUR – PLUIT (ELEVATED)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Bidang Ilmu
Teknik Program Studi Teknik Sipil



DISUSUN OLEH :

NAMA : **FARAHDIBA**
NIM : **20210410100044**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA

2024

Kata Pengantar

Dengan mengucap Bismillahirrahmaanirrahiim, Puji dan Syukur kami ucapkan kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan hidayah-Nya, kita senantiasa diberikan keberkahan, nikmat sehat, nikmat mendapatkan ilmu pengetahuan serta nikmat terbesar yakni nikmat iman dan nikmat islam. Penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini dengan baik. Salam dan shalawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Di dalam kata pengantar ini, izinkan penulis menuliskan dan menyusun Laporan Kerja Praktek. Penulisan dan penyusunan Laporan Kerja Praktek ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan untuk mengambil Tugas Akhir pada program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Penulis mengucapkan terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan Laporan Kerja Praktek ini hingga selesai. Secara khusus terima kasih tersebut kami sampaikan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
3. Ibu Ir. Trijeti, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
4. Bapak Rachmad Irwanto, ST. MSc, M.Pet.Eng selaku Dosen pembimbing Kerja Praktek.
5. Bapak Yudha Dwi Novanda, selaku pembimbing lapangan PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk.
6. Seluruh karyawan PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung dalam melaksanakan Kerja Praktek.
7. Teman – teman di Institusi Perguruan Tinggi, khususnya mahasiswa dan mahasiswi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu sehingga Laporan Kerja Praktek ini selesai

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang

membangun dari semua pihak. Penulis berharap semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat memberikan hal yang bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan semoga Laporan ini bermanfaat bagi yang membaca dan mempelajarinya.

Jakarta, Juli 2024

(Penulis)

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------|------------|
| Kata Pengantar | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|---|-----|
| 1.1 Latar Belakang | I-1 |
| 1.2 Lokasi Proyek..... | I-2 |
| 1.3 Data Umum Proyek..... | I-2 |
| 1.4 Kondisi Proyek Pada Saat Mulai Kerja Praktek..... | I-3 |

BAB II PELELANGAN DAN KONTRAK

| | |
|--|-------|
| 2.1 Perlelangan | II-1 |
| 2.1.1 Sistem Perlelangan | II-1 |
| 2.1.2 Proses Perlelangan Proyek Jalan Tol Ancol Timur – Pluit..... | II-5 |
| 2.2 Kontrak..... | II-5 |
| 2.2.1 Jenis-jenis Kontrak Dalam Proyek Konstruksi | II-6 |
| 2.2.2 Ketentuan Umum Kontrak | II-7 |
| 2.2.3 Surat Perintah Kerja | II-7 |
| 2.2.4 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)..... | II-8 |
| 2.2.5 Spesifikasi Teknis | II-9 |
| 2.2.6 Spesifikasi Umum..... | II-9 |
| 2.2.7 Gambar..... | II-9 |
| 2.2.8 Pelaksanaan Kontrak dalam Proyek..... | II-11 |

BAB III SISTEM ORGANISASI

| | | |
|-------|------------------------------|-------|
| 3.1 | Uraian Umum | III-1 |
| 3.2 | Struktur Organisasi | III-1 |
| 3.3 | Hubungan Kerja | III-3 |
| 3.4 | Pengelola Pekerjaan | III-3 |
| 3.4.1 | Pemilik Proyek (Owner) | III-3 |
| 3.4.2 | Konsultan | III-4 |
| 3.4.3 | Kontraktor | III-5 |

BAB IV METODE PELAKSANAAN

| | | |
|-------|---|-------|
| 4.1 | Uraian Umum Pelaksanaan Pekerjaan | IV-1 |
| 4.2 | Peralatan | IV-1 |
| 4.2.1 | Alat Berat | IV-1 |
| 4.2.2 | Alat Bantu | IV-4 |
| 4.2.3 | Alat Pendukung | IV-7 |
| 4.3 | Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi | IV-7 |
| 4.4 | Pekerjaan Yang Diamati | IV-9 |
| 4.4.1 | Boredpile | IV-9 |
| 4.4.2 | Pile Cap | IV-22 |
| 4.4.3 | Pier (Kolom) | IV-29 |
| 4.4.4 | Pier Head | IV-34 |
| 4.4.5 | Post-Tensioning | IV-40 |

BAB V PENGAWASAN DAN PENGENDALIAN

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.1 | Metode Pengawasan dan pengendalian terhadap mutu | V-1 |
| 5.1.1 | Sistem manajemen mutu | V-1 |
| 5.1.2 | Sasaran Mutu | V-1 |

| | | |
|-----------------------------|--|--------------|
| 5.1.3 | Kebijakan Mutu..... | V-1 |
| 5.1.4 | Prosedur Mutu Pekerjaan Lapangan | V-1 |
| 5.1.5 | Pelaksanaan Pengendalian Mutu Kerja..... | V-9 |
| 5.1.6 | Prosedur Pengendalian Dokumen..... | V-15 |
| 5.2 | Time Schedule | V-17 |
| 5.3 | Kesehatan & Keselamatan Kerja | V-18 |
| 5.3.1 | Sistem Manajemen Kesehatan & keselamatan kerja dan Lingkungan (SMK3L) | V-18 |
| 5.3.2 | Proses Penerapan SMKK..... | V-19 |
| 5.4 | Kendala pada Proses Pekerjaan Konstruksi | V-20 |
| BAB VI PENUTUP | | VI-1 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | VII-1 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-------|
| Gambar 1. 1 Peta lokasi proyek | I-I-2 |
| Gambar 1. 2 Layout Lokasi pekerjaan..... | I-I-2 |
| Gambar 4. 1 Layout pekerjaan..... | IV-8 |
| Gambar 4. 2 Shop drawing bored pile..... | IV-10 |
| Gambar 4. 3 Flowchart pekerjaan boredpile | IV-12 |
| Gambar 4. 4 Fabrikasi tulangan | IV-13 |
| Gambar 4. 5 Staking out | IV-13 |
| Gambar 4. 6 Layout penempatan alat..... | IV-14 |
| Gambar 4. 7 Instalasi temporary casing..... | IV-15 |
| Gambar 4. 8 Pengeboran awal | IV-16 |
| Gambar 4. 9 Pengeboran lanjutan | IV-16 |
| Gambar 4. 10 Stabilitas tanah dengan polimer | IV-17 |
| Gambar 4. 11 Parameter polimer | IV-18 |
| Gambar 4. 12 Pembersihan dasar lubang..... | IV-18 |
| Gambar 4. 13 Pemasangan tulangan..... | IV-19 |
| Gambar 4. 14 Pengecoran bored pile | IV-20 |
| Gambar 4. 15 Slump test | IV-20 |
| Gambar 4. 16 Pencabutan casing..... | IV-21 |
| Gambar 4. 17 Shop drawing pile cap | IV-22 |
| Gambar 4. 18 Detail penulangan pile cap | IV-23 |
| Gambar 4. 19 Flowchart pekerjaan pile cap..... | IV-25 |
| Gambar 4. 20 Fabrikasi tulangan | IV-26 |
| Gambar 4. 21 Pengecoran pile cap..... | IV-27 |
| Gambar 4. 22 Pencanbutan sheet pile | IV-28 |
| Gambar 4. 23 Shop drawing pier..... | IV-29 |
| Gambar 4. 24 Flowchart pekerjaan pier | IV-31 |
| Gambar 4. 25 Pemasangan scaffolding | IV-32 |
| Gambar 4. 26 Fabrikasi tulangan pier | IV-32 |
| Gambar 4. 27 Shop drawing pier head..... | IV-35 |
| Gambar 4. 28 Detail penulangan pier head..... | IV-35 |
| Gambar 4. 29 Flowchart pekerjaan pier head | IV-37 |

| | |
|--|-------|
| Gambar 4. 30 Shoring pier head | IV-38 |
| Gambar 4. 31 Fabrikasi tulangan pier head | IV-39 |
| Gambar 4. 32 Pengecoran pier head | IV-40 |
| Gambar 4. 33 Shop drawing layout cable | IV-41 |
| Gambar 4. 34 Detail cable strand..... | IV-41 |
| Gambar 4. 35 Flowchart pekerjaan post-tensioning..... | IV-43 |
| Gambar 4. 36 Proses instalasi strand | IV-44 |
| Gambar 4. 37 Ilustrasi pengikatan duct dengan support bar..... | IV-44 |
| Gambar 4. 38 Pemasangan Anchorage block..... | IV-46 |
| Gambar 4. 39 Pemasangan hydraulic jack..... | IV-47 |
| Gambar 4. 40 Pengukuran tekanan bar | IV-48 |
| Gambar 4. 41 Urutan stressing tendon pierhead | IV-49 |
| Gambar 4. 42 Proses paching pada ujung strand | IV-50 |
| Gambar 5. 1 Persiapan pengujian PDA test..... | V-10 |
| Gambar 5. 2 Pembacaan grafik..... | V-11 |
| Gambar 5. 3 Persiapan pengujian PIT test..... | V-11 |
| Gambar 5. 4 Penghalusan permukaan tiang..... | V-12 |
| Gambar 5. 5 Pengujian PIT..... | V-13 |
| Gambar 5. 6 Pembacaan hasil pengujian PIT test | V-13 |
| Gambar 5. 7 Test kuat tekan beton..... | V-14 |
| Gambar 5. 8 Test lengkung besi | V-15 |
| Gambar 5. 9 Time schedule proyek..... | V-17 |
| Gambar 5. 10 K3 | V-19 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-------|
| Tabel 4. 1 Alat Berat | IV-2 |
| Tabel 4. 2 Alat Bantu | IV-5 |
| Tabel 4. 3 Peralatan Pekerjaan Bored Pile | IV-10 |
| Tabel 4. 4 Man Power Pekerjaan Bored Pile | IV-11 |
| Tabel 4. 5 Peralatan Pekerjaan Pile Cap | IV-23 |
| Tabel 4. 6 Man Power Pekerjaan Pile Cap | IV-24 |
| Tabel 4. 7 Peralatan Pekerjaan Pier | IV-29 |
| Tabel 4. 8 Man Power Pekerjaan Pier | IV-30 |
| Tabel 4. 9 Peralatan Pekerjaan Pier Head | IV-36 |
| Tabel 4. 10 Man Power Pekerjaan Pier Head | IV-36 |
| Tabel 4. 11 Peralatan Pekerjaan Post-Tensioning | IV-41 |
| Tabel 4. 12 Man Power Pekerjaan Post-Tensioning | IV-42 |
| Tabel 5. 1 Rencana dan Pengujian | V-2 |

BAB I PENDAHULUAN

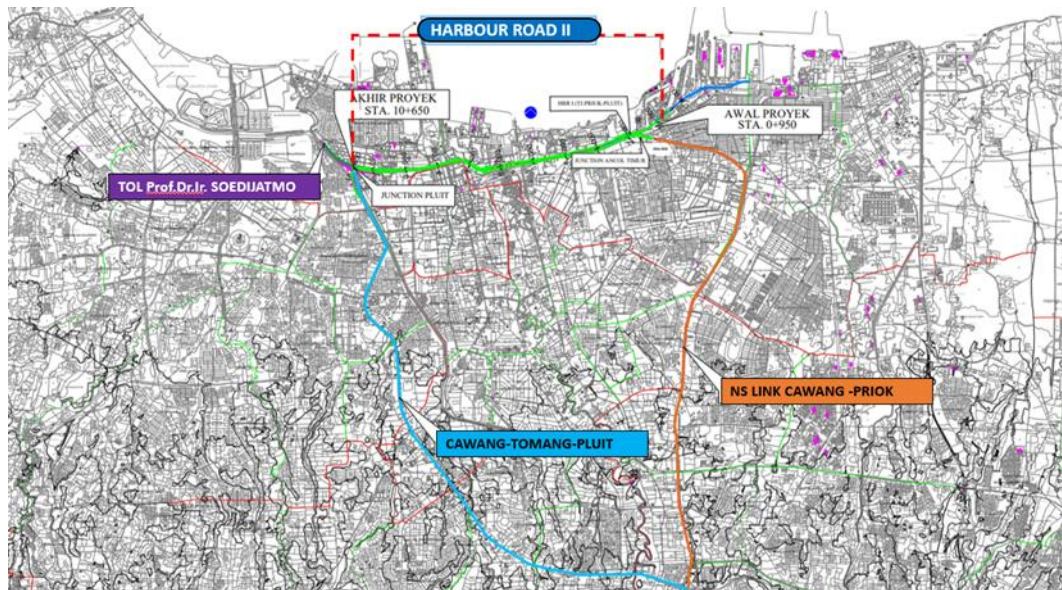
1.1 Latar Belakang

Meningkatnya mobilitas penduduk sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan wilayah permukiman dan industri di daerah perkotaan menyebabkan semakin dibutuhkannya penyediaan sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Perlu dilakukannya program penanganan jaringan jalan perkotaan yang terencana secara efektif dan efisien, seiring dengan tingkat kepadatan lalu lintas dalam suatu jaringan jalan.

Program pengembangan jaringan jalan di seluruh wilayah Indonesia baik itu berupa pemeliharaan, peningkatan, maupun pembangunan membutuhkan suatu perencanaan yang terukur dan sesuai dengan standar – standar teknis perencanaan. Diharapkan dengan acuan di atas dapat dilaksanakan konstruksi yang tepat mutu dan tepat waktu, serta dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan.

Sehubungan yang terjadi di ruas Jakarta Inter Urban Toll Road (JIUTT), terutama pada Harbour Road I, di mana sudah terjadi kepadatan traffic, bahkan sudah sering terjadi kemacetan maka perlu dilakukan upaya untuk pengembangan Jalan Tol. Ir Wiyoto Wiyono, M.Sc., dengan Pembangunan Jalan Tol Ancol Timur – Pluit (Elevated) dengan tujuan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan transportasi khususnya jalan tol pada sisi utara DKI Jakarta. Pembangunan Jalan Tol Harbour Road II akan dimulai dari Ancol Timur hingga Pluit dengan panjang 9,69 Km dengan konsep pembangunan Jalan Tol layang (Elevated), sehingga proyek ini dinamakan Pembangunan Jalan Tol Ancol Timur – Pluit (Elevated) Harbour Road II.

1.2 Lokasi Proyek



Gambar 1. 1 Peta lokasi proyek

Sumber : Data Proyek



Gambar 1. 2 Layout Lokasi pekerjaan

Sumber : Data Proyek

1.3 Data Umum Proyek

Nama Proyek : Harbour Road II

| | |
|---------------------|--|
| Alamat Proyek | : Ancol, Kec. Pademangan, Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta |
| Panjang Proyek | : 9,69 km |
| Pemilik Proyek | : PT. Citra Marga Nusaphala Persada |
| Konsultan Manajemen | : PT. Indotek Konsultan Utama |
| Konstruksi | |
| Konsultan Perencana | : PT. Cipta Graha Abadi |
| Kontraktor | : PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk dan PT. Girder Indonesia |
| Jenis Struktur | : Elevated |
| Nomor Kontrak | : 1/SPJK-HK.04/I/2021 |
| Jenis Kontrak | : Design & Build – Fixed Unit Price |
| Waktu Pelaksanaan | : 1095 Hari Kalender |
| Waktu Pemeliharaan | : 730 Hari Kalender |
| Nilai Kontrak | : Rp. 5.022.599.598.182,-) |

1.4 Kondisi Proyek Pada Saat Mulai Kerja Praktek

Proyek Pembangunan Jalan Tol Ancol Timur – Pluit (Elevated) ini dipilih untuk lokasi kerja praktek mahasiswa dengan mempertimbangkan hal berikut:

1. Proyek yang sedang berlangsung pada saat jadwal kerja praktek yaitu April – Juni 2024
2. Pada saat kegiatan kerja praktek mahasiswa berlangsung, tahap konstruksi masih sekitar $\pm 30\%$, meliputi pekerjaan Boredpile, Pile cap, Pier, Pier Head.

BAB II

PERLELENGAN DAN KONTRAK

2.1 Perlelangan

Pengadaan Barang/jasa adalah kegiatan untuk memperoleh barang/jasa oleh Kementerian/Lembaga/satuan kerja perangkat daerah/institusi yang peorsesnya mulai dari perencanaan kebutuhan sampai diselesaikannya seluruh kegiatan untuk memperoleh barang/jasa. (Peraturan Presiden nomor 4, 2015).

Menurut Ervianto, Perlelangan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan untuk menyediakan barang/jasa dengan cara menciptakan persaingan yang sehat diantara penyediaan barang/jasa yang setara dan memenuhi syarat, berdasarkan metode dan tata cara tertentu yang telah ditetapkan dan diikuti oleh pihak – pihak yang terkait secara taat sehingga terpilih penyedia terbaik.

2.1.1 Sistem Perlelangan

Menurut Ervianto, jenis perlelangan pada umumnya tergantung pada besar kecilnya bangunan, tingkat kompleksitas bangunan, besar/kecilnya biaya bangunan, dan jangka waktu pelaksanaan pekerjaan, Berdasarkan jenis dari perlelangan, ada beberapa jenis perlelangan yang berlaku. Berikut jenis perlelangan:

1. Perlelangan proyek pemerintah

Pelelangan proyek pemerintah adalah jenispelelangan proyek yang mengikuti pedoman pelaksanaan. Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2020 pasal 62 ayat (1) dan UU no. 2 tahun 2017 pasal 42 ayat (1) tentang Jasa Konstruksi menjelaskan bahwa pemilihan penyedia jasa yang menggunakan sumber pembiayaan dari keuangan negara dilakukan dengan menggunakan metode :

a. Tender atau seleksi

Metode ini dapat dilakukan melalui :

- 1) Tender yang dilakukan melalui prakualifikasi dilakukan untuk pemilihan penyedia jasa pekerjaan konstruksi yangbersifat kompleks, dan seleksi yang melalui prakualifikasi dilakukan untuk pemilihan penyedia jasa konsultasi konstruksi yang berbentuk badan usaha.

- 2) Tender yang dilakukan melalui pascakualifikasi dilakukan untuk pemilihan penyedia jasa pekerjaan konstruksi yang bersifat tidak kompleks, dan seleksi yang melalui pascakualifikasi dilakukan untuk pemilihan penyedia jasa konsultasi konstruksi usaha orang perseorangan.
 - 3) Tender cepat yang dilakukan dalam hal spesifikasi dan volume pekerjaan sudah dapat ditentukan secara rinci, penyedia jasa telah terkualifikasi dalam sistem informasi kinerja penyedia, dan penetapan pemenang berdasarkan harga terendah. (Badan Pemeriksa Keuangan, 2020)
- b. Penunjukan langsung
- Penunjukan langsung dilakukan dalam hal :
- 1) Penanganan darurat untuk keamanan dan keselamatan masyarakat
 - 2) Pekerjaan yang kompleks yang hanya dapat dilaksanakan oleh Penyedia Jasa yang sangat terbatas atau hanya dapat dilakukan oleh pemegang hak
 - 3) Pekerjaan yang perlu dirahasiakan yang menyangkut keamanan dan keselamatan negara
 - 4) Pekerjaan yang berskala kecil
 - 5) Kondisi tertentu.
- c. Pengadaan langsung
- Pengadaan langsung dilaksanakan untuk paket dengan nilai tertentu dan pekerjaan yang berskala kecil dengan ketentuan :
- 1) Teknologi sederhana
 - 2) Risiko kecil
 - 3) Dilaksanakan oleh penyedia jasa usaha orang perseorangan dan/atau badan usaha kecil, kecuali untuk paket pekerjaan yang menuntut kompetensi teknik yang tidak dapat dipenuhi oleh usaha kecil.
- Pengadaan langsung dilaksanakan barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya adalah metode pemilihan untuk mendapatkan penyedia barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya yang bernilai paling banyak Rp200.000.000,00 (dua ratus juta rupiah) (Peraturan Presiden No. 12, 2021). Batasan nilai pekerjaan yang dapat dilaksanakan dengan pengadaan langsung diatur dengan ketentuan.
- 1) Mempertimbangkan kondisi ekonomi wilayah setempat.

2) Untuk pengadaan Pekerjaan Konstruksi/jasa Konsultansi Konstruksi yang menggunakan sumber pembiayaan dari keuangan negara, batasan nilai pekerjaan mengikuti ketentuan peraturan perundang-undangan terkait pengadaan barang/jasa pemerintah.

d. Pengadaan melalui katalog elektronik

Pengadaan melalui katalog elektronik ini dilakukan dengan cara pemilihan penyedia jasa yang dilakukan sebagian atau keseluruhan prosesnya dilakukan menggunakan sistem informasi.

e. Pelelangan umum

Pelelangan umum atau seleksi umum adalah metode pemilihan penyedia barang/jasa yang dilakukan secara terbuka dengan pengumuman secara luas melalui media dan papan pengumuman resmi sehingga masyarakat luas dan dunia usaha yang berminat dan memenuhi kualifikasi dapat mengikutinya. Proses pelelangan umum adalah sebagai berikut :

- 1) Pengambilan dokumen lelang.
- 2) Pembentukan Team Pelaksana Lelang (TPL).
- 3) Membaca dan mempelajari dokumen lelang.
- 4) *Aanwijzing* kantor dan lapangan (Pertemuan untuk menjelaskan tentang tender proyek).
- 5) Pelajari lebih mendalam dokumen lelang.
- 6) Survey lapangan detail.
- 7) Perhitungan volume.
- 8) Metode kerja.
- 9) Sub-kontraktor.
- 10) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).
- 11) Pembuatan pra rencana mutu proyek.
- 12) Harga penawaran.
- 13) Jaminan bank, referensi bank dan syarat-syarat administrasi.
- 14) Memperhitungkan kemampuan lawan.
- 15) Perhitungan *mark up*.
- 16) Menyusun, pengecekan dan pemasukan penawaran
- 17) Laporan hasil lelang/tender.

18) Data-data tetap.

f. Pelelangan terbatas/dengan undangan

Pelelangan ini adalah metode pemilihan penyedia barang /pekerjaan konstruksi dengan jumlah penyedia jasa yang diyakini mampu untuk melaksanakan tugas yang diberikan. Proses pelelangan terbatas pada dasarnya sama seperti proses pelelangan umum, kecuali:

1) Pengumuman

Nama penyedia barang/jasa akan diundang secara langsung. Kemudian penyedia Jasa konstruksi yang telah diundang akan bersaing dipelelangan.

2) Peserta yang mendaftar dan memasukkan penawaran

Apabila peserta yang mendaftar dan memasukan penawaran kurang dari 3, pelelangan dinyatakan gagal dan dilakukan pelelangan terbatas ulang.

3) Pelelangan terbatas ulang gagal

Apabila pelelangan terbatas ulang gagal maka proses dilanjutkan dengan penunjukan langsung kepada peserta jika hanya ada 1 peserta lelang.

g. Penunjukan langsung

Penunjukan langsung adalah metode pemilihan penyedia barang/jasa dengan cara menunjuk langsung 1 (satu) penyedia barang/jasa. Penunjukan langsung bertujuan untuk mempercepat pelaksanaan pembangunan melalui percepatan pelaksanaan belanja negara. Tahapan-tahapan dalam penunjukan langsung adalah sebagai berikut:

1) Undangan kepada peserta terpilih.

2) Pengambilan dokumen.

3) Pemasukan dokumen prakualifikasi, penilaian kualifikasi.

4) Penjelasan, dan pembuatan berita acara penjelasan.

5) Evaluasi penawaran.

6) Negosiasi baik teknis maupun biaya.

7) Penetapan penyedia barang/jasa.

8) Pengumuman.

9) Penunjukan pemenang.

h. Pelelangan tertutup

Pelelangan tertutup adalah pelelangan yang dilaksanakan hanya di lingkup owner. Contohnya suatu perusahaan mempunyai anak perusahaan di bidang kontraktor, maka kontraktor tersebutlah yang melaksanakan proyek tersebut. Tahapan-tahapan dalam pelelangan tertutup adalah sebagai berikut:

- 1) Mengundang untuk melaksanakan *aanwijzing* kantor dan lapangan (Pertemuan untuk menjelaskan tentang tender proyek seperti RKS, RAB, dll).
- 2) Memberikan BQ *unprice* kepada calon untuk dimasukkan penawaran
- 3) Klarifikasi penawaran
- 4) Revisi penawaran apabila ada revisi
- 5) Proses negosiasi penawaran
- 6) Apabila sudah mencapai kesepakatan bersama, langsung dibuat kontrak kerjasama.

2.1.2 Proses Pelelangan Proyek Jalan Tol Ancol Timur – Pluit

Proses terjadinya pelelangan dalam proyek ini memakai jenis pelelangan Penunjukan langsung, Penunjukan langsung adalah metode pemilihan untuk mendapatkan penyedia barang/pekerjaan konstruksi/jasa konsultasi/jasa lainnya dalam keadaan tertentu. (Peraturan Presiden No. 12, 2021)

2.2 Kontrak

Secara umum kontrak pengadaan barang/jasa pemerintahan adalah perjanjian tertulis antara PA/KPA/PPK dengan penyedia barang/jasa dan/atau pelaksana swakelola. Dalam kontrak pengadaan barang/jasa pemerintah mengatur hak dan kewajiban para pihak, diantaranya mengatur ketentuan mengenai tata cara pembayaran. Pengadaan barang/jasa pemerintah yang diatur dalam Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 2020 pasal 82.

2.2.1 Jenis-jenis Kontrak Dalam Proyek Konstruksi

Jenis kontrak pengadaan barang/jasa menurut Pasal 27 angka 1 Peraturan Peraturan Presiden No. 12 tahun 2021 lainnya terdiri atas:

1. Kontrak lumpsum (Lump sump)

Kontrak lumpsum merupakan kontrak dengan ruang lingkup pekerjaan dan jumlah harga yang pasti dan tetap dalam batas waktu tertentu, dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Semua risiko sepenuhnya ditanggung oleh penyedia.
- b. Berorientasi kepada keluaran.
- c. Pembayaran Didasarkan pada tahapan produk/keluaran yang dihasilkan sesuai dengan kontrak.

2. Kontrak harga satuan

Kontrak harga satuan merupakan kontrak pengadaan barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya dengan harga satuan yang tetap untuk setiap satuan atau unsur pekerjaan dengan spesifikasi teknis tertentu atas penyelesaian seluruh pekerjaan dalam batas waktu yang telah ditetapkan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Volume atau kuantitas pekerjaannya masih bersifat perkiraan pada saat kontrak ditandatangani.
- b. Pembayaran berdasarkan hasil pengukuran bersama atas realisasi volume pekerjaan.
- c. Nilai akhir kontrak ditetapkan setelah seluruh pekerjaan diselesaikan.

3. Kontrak gabungan lumpsum dan harga satuan

Kontrak gabungan lumpsum dan harga satuan merupakan kontrak pengadaan barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya gabungan lump sump dan harga satuan dalam 1(satu) pekerjaan yang diperjanjikan.

4. Kontrak Payung

Kontrak Payung merupakan kontrak harga satuan dalam periode waktu tertentu untuk barang/jasa yang belum dapat ditentukan volume dan/atau waktu pengirimannya pada saat kontrak ditandatangani.

5. Kontrak Biaya Plus Imbalan

Kontrak ini merupakan jenis kontrak yang digunakan untuk pengadaan barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya dalam rangka penanganan keadaan darurat dengan nilai kontrak merupakan perhitungan dari biaya actual ditambah imbalan dengan presentase tetap atas biaya actual atau imbalan dengan jumlah tetap.

2.2.2 Ketentuan Umum Kontrak

Ketentuan Umum Kontrak adalah pasal-pasal yang berisi tentang penjelasan umum yang akan diperikat dalam kontrak setelah diterbitkannya SPK yang menjelaskan:

1. Hak dan Kewajiban para Pihak
2. Jaminan Pekerjaan
3. Asuransi
4. Keselamatan Kerja
5. Tata Cara Pembayaran
6. Waktu Pelaksanaan Pekerjaan
7. Massa Pemeliharaan
8. Pengawasan Pekerjaan
9. Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan
10. Tata Cara Penyelesaian Perselisihan (diatur dengan Kontrak Kerja)
11. Penyesuaian Harga Kontrak
12. Denda
13. Tata cara perubahan dalam pekerjaan tambah kurang, dll.

2.2.3 Surat Perintah Kerja

Surat Perintah Kerja (SPK) adalah dokumen yang dikeluarkan oleh pemberi tugas kepada pemenang tender yang merupakan perintah untuk memulai kegiatan pelaksanaan pekerjaan dilapangan berdasarkan dokumen dari gambar. Surat perintah Kerja tersebut berisikan antara lain nama paket pekerjaan yang telah melalui proses lelang, jangka waktu pelaksanaan pekerjaan dan besarnya nilai kontrak pekerjaan.

Surat perintah kerja menurut Pasal 28 angka 3 Peraturan Peraturan Presiden No. 12 tahun 2021 digunakan untuk pengadaan jasa konsultansi dengan nilai paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah), pengadaan barang/jasa lainnya dengan nilai paling sedikit di atas Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) sampai dengan nilai paling banyak Rp200.000.000,00 (dua ratus juta rupiah), dan pengadaan pekerjaan konstruksi dengan nilai paling banyak Rp200.000.000,00 (dua ratus juta rupiah).

2.2.4 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)

Rencana kerja dan Syarat-syarat (RKS) merupakan sebuah dokumen yang berisi tentang syarat-syarat administrasi berupa instruksi kepada penyedia jasa dan ketentuan sebagai berikut:

1. Instruksi ini berisi informasi yang diperlukan oleh pelaksana dan kontraktor untuk menyiapkan penawarannya sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh pengguna jasa. Informasi tersebut berkaitan dengan penyusunan, penyampaian, pembukaan, evaluasi penawaran dan penunjukan penyedia jasa.
2. Hal-hal berkaitan dengan pelaksanaan kontrak oleh penyedia jasa, termasuk hak, kewajiban, dan resiko dimuat dalam syarat-syarat umum kontrak. Apabila terjadi perbedaan penafsiran/pengaturan pada dokumen lelang, penyedia jasa harus mempelajari dengan seksama untuk menghindari pertentangan pengertian.
3. Data proyek memuat ketentuan, informasi tambahan, atau perubahan atas instruksi kepada pelaksana dan kontraktor sesuai dengan kebutuhan paket pekerjaan yang akan dikerjakan.

RKS sebagai kelengkapan gambar kerja yang didalamnya memuat uraian tentang:

a. Syarat-syarat umum

Berisi keterangan mengenai pekerjaan, pemberi tugas dan pengawas bangunan.

b. Syarat-syarat administrasi :

- 1) Jangka waktu pelaksanaan.
- 2) Tanggal penyerahan pekerjaan.
- 3) Syarat-syarat pembayaran.
- 4) Denda keterlambatan.

- 5) Besarnya jaminan penawaran.
 - 6) Besarnya jaminan pelaksanaan.
- c. Syarat-syarat teknis
- 1) Jenis dan uraian pekerjaan yang harus dilaksanakan.
 - 2) Jenis dan mutu bahan yang digunakan.

2.2.5 Spesifikasi Teknis

Spesifikasi umum merupakan pedoman teknis dan prosedur mengenai jaminan mutu mengenai bahan dan pekerjaan, kekuatan, bentuk, warna dan sebagainya; cara pencampuran bahan, cara pengerjaan dan cara pengujiannya; sistem sampling untuk pengujian; urutan pekerjaan pengujian; standar *form* laporan pengujian; toleransi mutu yang diijinkan; peralatan pengujian yang digunakan dan sebagainya.

Spesifikasi Teknis merupakan standar mutu bahan dan pekerjaan dan sebagai bahan untuk pengendalian mutu pekerjaan. Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis ini.

2.2.6 Spesifikasi Umum

Spesifikasi Umum berisikan uraian tentang penjelasan-penjelasan tentang proyek yang akan dikerjakan. Misalkan penandatanganan kontrak, masa pelaksanaan konstruksi, masa pemeliharaan konstruksi, domisili, wewenang pimpinan proyek (pimpro) dan konsultan supervisi, hak dan kewajiban kontraktor, penilaian progress, pembayaran, keamanan dan keselamatan kerja, jaminan-jaminan, pengendalian mutu, perubahan pekerjaan, sanksi dan denda keterlambatan, kenaikan harga, *force majeure*, penyelesaian masalah yang timbul, arbitrase, pemutusan hubungan kontrak, tata cara penyerahan pekerjaan Provisional Hand Over (PHO) dan Final Hand Over (FHO), serta sistem pelaporan. Spesifikasi Umum dibuat agar memperjelas pelaksanaan pekerjaan dilapangan.

2.2.7 Gambar

Selama proses perencanaan hingga selesainya pekerjaan, dikenal beberapa jenis gambar, yaitu:

1. Gambar rencana

Gambar perencana adalah gambar yang dihasilkan dari pemikiran dari para perencana seperti arsitek, *engineer* struktur, mekanikal dan elektrikal.

2. Gambar tender

Gambar tender adalah gambar yang digunakan sebagai acuan dalam perhitungan volume pekerjaan dalam proses pemilihan kontraktor.

3. Gambar kontrak

Gambar ini dibuat dikarenakan pada saat tender kemungkinan ada perubahan sehingga keluar gambar kontrak.

4. Gambar untuk konstruksi

Gambar untuk konstruksi adalah gambar yang dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

5. Gambar kerja (*Shop drawing*)

Agar hasil pembangunan nantinya tidak berbeda dari yang sudah direncanakan maka pihak kontraktor membuat gambar ini yang isinya sudah jauh lebih detil dari jenis gambar sebelumnya (gambar konstruksi).

6. Gambar forkon (*Forcon Drawing*)

Forcon Drawing (Gambar forkon) adalah gambar acuan pelaksanaan suatu proyek dimana gambar ini sudah memperhitungkan kondisi lapangan dan sewaktu-waktu dapat berubah berdasarkan perubahan denah dari Arsitek. Gambar Forcon ini Dibuat oleh konsultan perencana sebelum proyek dibangun.

7. Gambar terlaksana (*As built drawing*)

Gambar Jadi adalah gambar akhir dari bangunan gedung yang sudah selesai dilaksanakan. Gambar ini dibuat oleh kontraktor sebagai pertanggungjawaban atas pekerjaan yang sudah dilakukan dan akan digunakan oleh pemilik bangunan sebagai acuan dalam melakukan perawatan nantinya. Gambar ini memuat informasi dalam gambar kerja ditambah catatan-catatan perubahan di lapangan.

Gambar merupakan rencana konstruksi yang akan dilaksanakan, yang digunakan untuk perhitungan volume item-item pekerjaan. Jika gambar berubah akibat adanya *contract change order*. Kontraktor harus membuat gambar terlaksana (*As Built Drawing*), setelah pekerjaan fisik selesai, yang mana akan menjadi arsip atau lenger dari konstruksi. Selain untuk menampilkan wujud fisik bangunannya, gambar-gambar ini digunakan sebagai bahan pertimbangan

dalam merencanakan struktur bangunan di dalamnya sehingga selain bangunan tersebut terlihat indah, juga aman dan nyaman untuk ditempati.

2.2.8 Pelaksanaan Kontrak dalam Proyek

Jenis Kontrak pada Proyek ini adalah Design and build -fixed unit price. Metode rancang bangun design and build adalah salah satu bentuk inovasi yang gencar di terapkan pada pekerjaan konstruksi ke-PUPR-an, dengan harapan dapat mempercepat proses Pembangunan infrastruktur di Indonesia, yang salah satunya kelebihanannya mempunyai efisiensi dari sisi waktu dan biaya. (Kementerian PUPR, 2016).

Dalam kontrak ini, Kontraktor bertanggung jawab untuk merancang dan membangun proyek secara keseluruhan, termasuk desain, material, dan pekerjaan konstruksi. Kontraktor juga harus menawarkan harga per unit untuk berbagai item pekerjaan konstruksi yang telah ditentukan sebelumnya. Pemilik proyek (Owner) membayar kontraktor berdasarkan jumlah unit yang sebenarnya digunakan, biaya total dapat diprediksi dengan lebih akurat.

BAB III

SISTEM ORGANISASI

3.1 Uraian Umum

Manajemen proyek adalah disiplin ilmu yang akan mengajarkan anda untuk mampu mengorganisir, merencanakan, dan mengerjakan proyek secara sederhana. Dalam berbagai sektor seperti konstruksi, manufaktur, penelitian, dan proyek padat modal, manajemen proyek menjadi pilar utama yang mendukung kesuksesan suatu inisiatif. Keberhasilan proyek tidak hanya diukur dari pencapaian hasil fisik semata, tetapi juga dari efisiensi dan efektivitas pelaksanaannya.

3.2 Struktur Organisasi

Menurut Suwardi, Struktur organisasi dapat diartikan sebagai mekanisme formal dengan nama organisasi dikelola. Struktur organisasi menunjukkan kerangka dan susunan perwujudan tetap hubungan diantara fungsi, bagian, atau posisi, maupun orng yang menunjukkan kedudukan, tugas wewenang, dan tanggung jawab yang berbeda dalam suatu organisasi.

Struktur organisasi proyek merupakan bagian penting dalam suatu manajemen proyek dimana unit kerja proyek bekerjasama untuk mencapai tujuan proyek. Pelaksanaan suatu proyek pembangunan harus dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan agar dari proses perancangan, perencanaan, pelaksanaan, pembangunan fisik sampai pemanfaatan dan perawatannya berjalan sesuai tujuan awal proyek.

Menurut Suwardi (2014), faktor utama yang menentukan perancangan struktur organisasi adalah sebagai berikut:

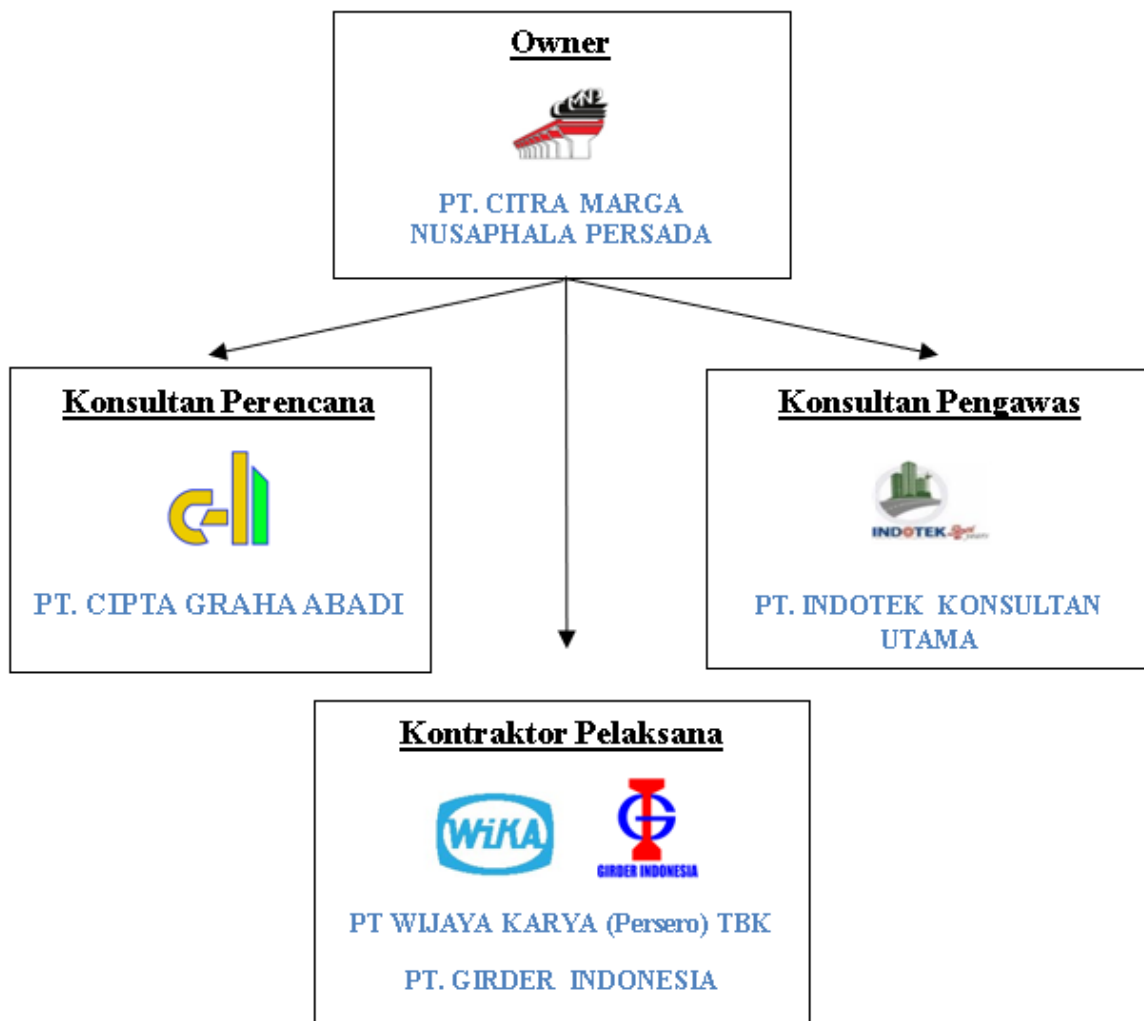
1. Strategi organisasi untuk mencapai tujuannya
2. Strategi akan menjelaskan bagaimana wewenang dan komunikasi dapat disusun diantara para manajer dan bawahan.
3. Teknologi yang digunakan. Perbedaan teknologi yang digunakan untuk memproduksi barang atau jasa akan membedakan bentuk struktur organisasi.
4. Anggota (karyawan) dan orang – orang yang terlibat dalam organisasi
5. Kemampuan dan cara berfikir para anggota serta kebutuhan untuk bekerja sama harus diperhatikan dalam merancang struktur organisasi.

Unsur – unsur pelaksanaan dalam pembangunan proyek meliputi :

1. Unsur perencanaan teknik dan keuangan yang menjalankan fungsi spesifik perencanaan rekayasa teknik (Engineering) seperti jadwal pelaksanaan, perencanaan bahan, alat dan sub-sub kontraktor, perencanaan metode pelaksanaan, perencanaan mutu dan perencanaan K3. Perencanaan administrasi dan keuangan, meliputi pembuatan cash flow, perencanaan penagihan, system akuntansi dan pengelolaan sumber daya.
2. Unsur pelaksanaan atau operasional, yang meliputi kegiatan pelaksanaan konstruksi dilapangan untuk mewujudkan fisik jalan dan jembatan sesuai perencanaan teknis dan keuangan.
3. Unsur pengendalian atau control, yang meliputi kegiatan membandingkan realisasi pelaksanaan dengan perencanaan dan jika terdapat penyimpangan akan dilakukan analisis penyebabnya dan cara penyelesaiannya.

Masing-masing dari bagian struktur organisasi harus berfungsi dengan baik supaya pekerjaan konstruksi dapat selesai dengan tepat waktu, efisien serta dengan kualitas yang memuaskan. Seluruh bagian dalam organisasi proyek adalah satu kesatuan secara utuh yang apabila salah satu tidak bekerja dengan baik maka dapat mempengaruhi kelancaran proses pelaksanaan proyek.

3.3 Hubungan Kerja



Gambar 3. 1 Hubungan Kerja

Sumber : Dokumen Pribadi

3.4 Pengelola Pekerjaan

Pengelola pekerjaan proyek harus sesuai dengan tugas dan wewenang departemen masing-masing pelaksana proyek sesuai dengan kesepakatan yang telah disetujui bersama. Berikut adalah deskripsi pengelola pekerjaan pada Proyek Jalan Tol Ancol Timur – Pluit :

3.4.1 Pemilik Proyek (Owner)

Pemilik proyek (owner) adalah individu atau entitas dengan hak kepemilikan proyek yang akan dijalankan. Pemilik proyek (owner) juga dikenal sebagai pemberi tugas atau pengguna jasa, adalah orang atau badan yang memiliki proyek dan

memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa, seperti konsultan perencana, pengawas, dan pelaksana (kontraktor). Dalam konteks manajemen proyek, pemilik proyek biasanya adalah pihak yang memberikan pembiayaan, menetapkan tujuan, dan memiliki kepentingan utama terhadap hasil akhir proyek. PT. Citra Marga Nusaphala Persada bertindak sebagai owner pada proyek ini. Tugas dari owner adalah,

1. Menetapkan Visi dan tujuan proyek serta mendefinisikan tujuan utama proyek, visi jangka Panjang, dan hasil yang diterapkan.
2. Memastikan bahwa sumberdaya yang diperlukan untuk proyek tersedia, mencakup anggaran, personel, peralatan dll.
3. Pemilik proyek berperan dalam menyetujui rencana proyek yang dibuat oleh manajer proyek, mencakup jadwal, anggaran dan strategi manajemen risiko.
4. Memantau kemajuan proyek secara berkala untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai rencana.
5. Mengidentifikasi, menilai dan mengelola risiko yang mungkin mengahabar keberhasilan proyek.

wewenang pemilik proyek sangat luas dan mencakup hampir semua aspek penting dari perencanaan hingga penyelesaian proyek. Dengan wewenang ini , pemilik proyek memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan visi dan tujuan yang telah ditetapkan, serta mencapai hasil yang diinginkan dengan efektif dan efisien.

3.4.2 Konsultan

Pihak / badan yang disebutkan konsultan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu konsultan perencana dan konsultan pengawas. Konsultan perencana dapat dipisahkan menjadi beberapa jenis menurut spesialisasinya, yaitu konsultan yang menangani bidang arsitektur, bidang sipil, bidang mekanikal dan elektrikal, dan lain sebagainya. Berbagai jenis bidang tersebut umumnya menjadi satu kesatuan dan disebut konsultan perencana.

1. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah orang/ badan yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap baik bidang arsitektur, sipil, dan bidang lain yang melekat erat membentuk sebuah sistem bangunan. Konsultan perencana dapat berupa perseorangan / perseorangan dengan badan hukum yang bergerak dalam bidang perencanaan pekerjaan bangunan.

Hak dan kewajiban Konsultan Perencana, sebagai berikut :

- 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. Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek

2. Konsultan Pengawas

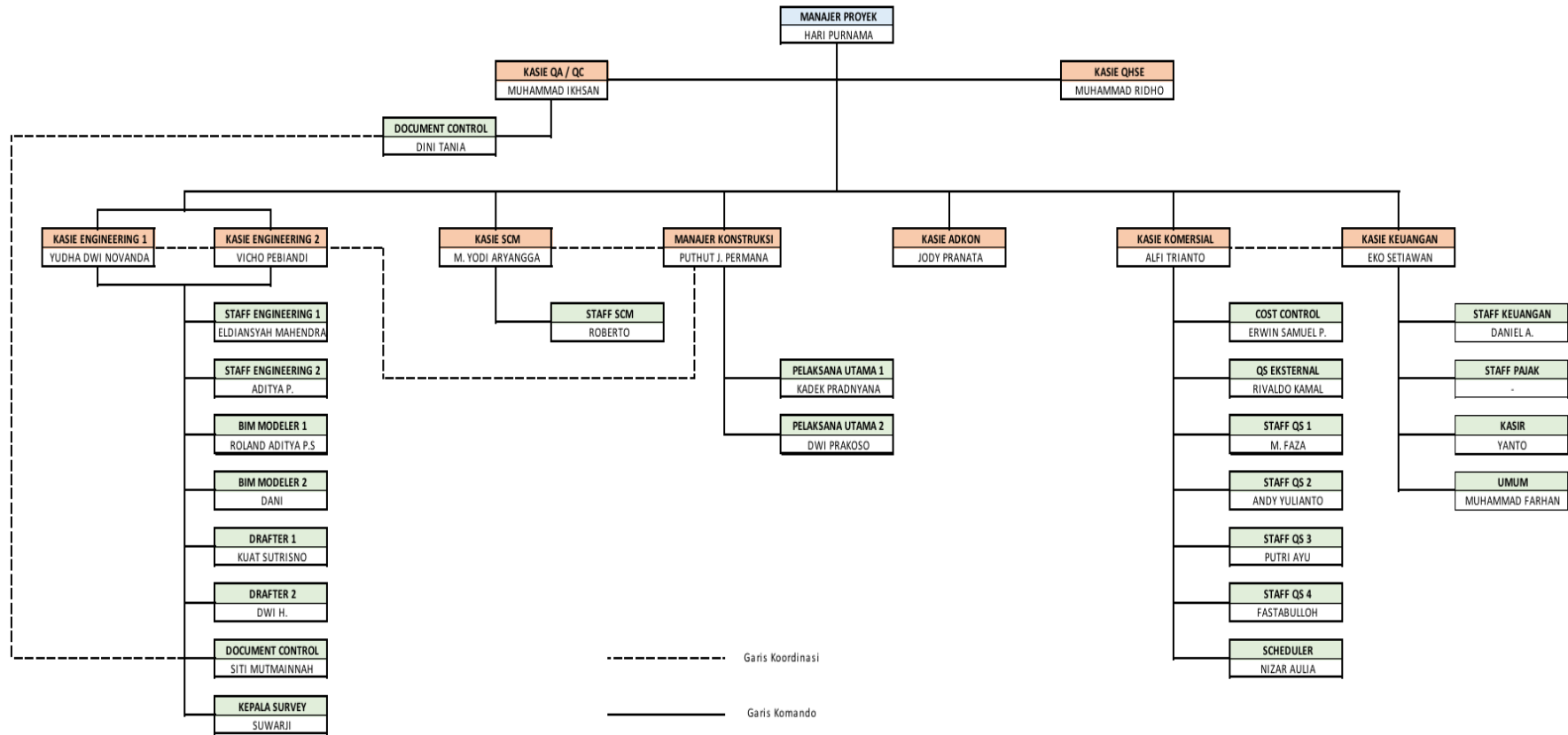
Konsultan pengawas adalah orang/badan yang ditunjuk pengguna jasa untuk membantu dalam pengelolaan pekerjaan Pembangunan mulai awal hingga berakhirnya pekerjaan tersebut.

3.4.3 Kontraktor

Kontraktor pelaksana adalah badan hukum atau perorangan yang ditunjuk oleh owner untuk melaksanakan pekerjaan. Kontraktor pelaksana dalam proyek tol ini adalah PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk yang dimana proses pemilihannya melalui tender. Tugas serta tanggung jawab dari kontraktor antara lain:

1. melaksanakan konstruksi fisik pada tahap pelaksanaan dan bertanggung jawab secara kontraktual kepada pemilik proyek,
2. memberikan laporan progress proyek yang meliputi laporan harian, laporan mingguan, dan laporan bulanan kepada owner yang memuat pelaksanaan pekerjaan, prestasi kerja yang telah dicapai, jumlah tenaga kerja yang ada, jumlah bahan bangunan yang masuk dan hal-hal yang menghambat pekerjaan
3. menyediakan tenaga kerja, bahan material, tempat kerja, peralatan dan fasilitas penunjang pekerjaan proyek yang mengacu pada spesifikasi dan gambar yang ditentukan dengan mempertimbangkan waktu, biaya, kualitas, dan keamanan pekerjaan,
4. bertanggung jawab sepenuhnya atas kegiatan konstruksi dan metode pelaksanaan pekerjaan di lapangan

Berikut adalah struktur organisasi dari kontraktor pelaksana PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk :



Gambar 3. 2 Stuktur organisasi

Sumber : Data Proyek

Berikut merupakan uraian tugas dari kontraktor pelaksana :

1. Manager Proyek

Pimpinan proyek mempunyai fungsi utama yaitu mewakili Perusahaan dalam membina hubungan dengan pemilik proyek dan/atau pihak lain di luar Perusahaan. Manajer proyek, sesuai dengan fungsi utamanya bertanggung jawab atas :

- a. Terlaksananya peran sebagai project representative
- b. Terlaksananya pengelolaan sumber daya proyek dengan berpedoman pada biaya, mutu dan waktu yang telah disepakati.
- c. Terlaksananya pekerjaan konstruksi untuk menghasilkan produk bermutu dengan metode yang memenuhi persyaratan ikatan kerja yang telah disepakati oleh pemilik proyek dan Perusahaan.
- d. Terlaksananya penyelesaian laporan pertanggung jawaban proyek secara berkala.
- e. Terlaksananya pembinaan hubungan baik antara proyek dengan lingkungannya.
- f. Terlaksananya penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM ISO 9001 :2015), Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2015), dan Sistem Manajemen K3 (ISO 45001:2018).

2. Kasie QC

Bidang Quality control mempunyai fungsi utama merumuskan sistem mutu dan penyelenggaraan sistem manajemen mutu lingkup proyek. Bidang Quality Control sesuai dengan fungsi utamanya bertanggung jawab atas :

- a. Terselenggaranya perumusan instruksi kerja dan rencana mutu dilingkungan proyek sesuai dengan persyaratan – persyaratan mutu dari pelanggan (penguna jasa).
- b. Terumuskannya rencana pengawasan dan pengujian :
 - 1) Menetapkan titik – titik kendali mutu dalam proses pelaksanaan pekerjaan proyek
 - 2) Merumuskan kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan pada titik tersebut
 - 3) Merumuskan kriteria kendali mutu
 - 4) Merumuskan sistem pendokumentasian / sistem informasinya

- 5) Merumuskan alat kendali mutu yang digunakan pada setiap titik kendali mutu tersebut
- c. Terlaksananya pengawasan dan pengujian selama pelaksanaan pekerjaan proyek (in-coming, in-process, out-going test, and inspection)
- d. Terlenggaranya kalibrasi alat pengawasan dan pengujian, serta pemeliharaan alat-alatnya
- e. Tersusunnya rekomendasi upaya peningkatan mutu, serta mengkoordinasikan upaya-upaya peningkatan mutu di proyek
- f. Terlaksananya penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM ISO 9001:2015), Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2015), dan Sistem Manajemen K3 (ISO 45001:2018).

3. Kasie QHSE

Bidang Health, Safety, and Environment mempunyai fungsi utama yaitu terlenggaranya tugas perencanaan dan pengendalian keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) lingkup pekerjaan proyek. Bidang Health, Safety, and Environment sesuai dengan fungsi utamanya bertanggung jawab atas :

- a. Terumuskannya sistem keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) diseluruh pelaksanaan pekerjaan proyek, beserta upaya penegakan / pelaksanaannya bagi seluruh organ proyek
- b. Terlaksananya tertib administrasi berkaitan dengan penerapan K3
- c. Terselenggaranya penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM ISO 9001:2015), Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2015), dan Sistem Manajemen K3 (ISO 45001:2018).

4. Kasie Engineering

Bidang engineering mempunyai fungsi utama yaitu, merupakan rencana kerja dan metode kerja serta pengendalian pelaksanaan proyek. Bidang engineering, sesuai dengan fungsi utamanya bertanggung jawab atas :

- a. Tersajinya rencana kerja proyek secara lengkap dan rinci, sehingga dalam pelaksanaannya tidak terdapat penyimpangan dari rencana kerja
- b. Terselenggaranya evaluasi kesesuaian jadwal induk/jadwal rinci beserta Upaya pemutahirannya (“up date”) secara berkala melalui peninjauan terhadap kemajuan proyek

- c. Penyelenggaraan fungsi perancangan dan teknis proyek
- d. Terselenggaranya implementasi BIM dalam proyek
- e. Terselenggaranya tertib administrasi di bidang teknis
- f. Terselenggaranya kegiatan monitoring perubahan design, volume maupun pengembangan metode konstruksi
- g. Tersusunnya pola pengendalian baik dalam metode pelaksanaan
- h. Terlaksananya penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM ISO 9001:2015), Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2015), dan Sistem Manajemen K3 (ISO 45001:2018).

5. Kasie Komersial (Pengendali Biaya)

Bidang komersial mempunyai fungsi utama yaitu, melaksanakan evaluasi pelaksanaan proyek dengan menerapkan prinsip komersial lingkup proyek. Bidang komersial, sesuai dengan fungsi utamanya bertanggung jawab atas :

- a. Terlaksananya pengendalian biaya dan memastikan tata cara perhitungan presentasi / kemajuan pekerjaan dan penagihan
- b. Terpeliharanya pelaksanaan rencana kerja proyek
- c. Terselenggaranya evaluasi pencapaian target, biaya, mutu hasil produksi dan rekomendasi pencapaian sesuai sasaran yang telah ditetapkan
- d. Tersajinya laporan Analisa kegiatan produksi dan proyeksi secara periodik
- e. Terlaksananya penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM ISO 9001:2015), Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2015), dan Sistem Manajemen K3 (ISO 45001:2018).

6. Manajer Konstruksi

Bidang konstruksi mempunyai fungsi utama yaitu, terselenggaranya pengelolaan konstruksi dan proses produksi. Manajer Konstruksi, sesuai dengan fungsi utamanya bertanggung jawab atas :

- a. Tersusunnya rencana kerja rinci sesuai dengan target produksi yang sudah ditetapkan, termasuk rencana pemdayagunaan sumber daya yang menjadi tanggung jawabnya.
- b. Terselenggaranya produksi sesuai jadwal, spesifikasi, mutu dan biaya yang telah direncanakan

- c. Terkelolanya pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan rencana kerja, metode kerja, dan Gambaran kerja, termasuk pengkoordinasian dengan seluruh sub kontraktor
- d. Terlaksananya penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM ISO 9001:2015), Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2015), dan Sistem Manajemen K3 (ISO 45001:2018).

7. Kasie ADKON

Bidang kontrak mempunyai fungsi utama yaitu mengidentifikasi, menganalisa dan mengendalikan aplikasi ketentuan-ketentuan kontrak. Bidang kontrak, sesuai dengan fungsi utamanya bertanggung jawab atas :

- a. Terlaksananya pengelolaan aspek kontrak atas perubahan pekerjaan
- b. Terlaksananya tertib administrasi
- c. Terlaksananya pengelolaan aspek kontraktual dari klaim
- d. Terlaksananya tinjauan seluruh korespondensi (klien, konsultan serta subkontraktor) untuk memastikan semua masalah ditangani dengan benar sebagaimana dipersyaratkan dalam ketentuan-ketentuan kontrak/subkontrak, termasuk penyusunan tanggapan atas korespodensi
- e. Menindaklanjuti isu yang berkaitan dengan tambahan waktu dan biaya dan memastikan diterbitkannya *Variation Orders* oleh owner dalam waktu yang disepakati bersama
- f. Memahami metode pengukuran kemajuan pekerjaan dari semua jenis pekerjaan
- g. Tersediannya berkas khusus dan tindak lanjut penyelesaian atas semua perubahan dan klaim
- h. Terlaksananya koordinasi dengan pihak-pihak yang terkait dengan fungsi manajemen kontrak baik didalam tim proyek maupun diluar tim proyek
- i. Terlaksananya penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM ISO 9001:2015), Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2015), dan Sistem Manajemen K3 (ISO 45001:2018).

8. Kasie SCM (Supply Chain Management)

Bidang pengadaan mempunyai fungsi utama yaitu, mengendalikan pengadaan material dan suku cadang dan evaluasi kinerja pemasokan lingkup proyek. Bidang pengadaan, sesuai dengan fungsi utamanya bertanggung jawab atas:

- a. Tersedianya informasi perkembangan bahan, material dan peralatan sesuai dengan spesifikasi, penggunaan, mutu dan harga
- b. Tersediannya informasi sub kontraktor yang dapat diandalkan baik dari segi kemampuan teknis, ekonomis dan dapat dipercaya
- c. Tersediannya informasi mengenai sumber daya alat baik dari segi spesifikasi, kondisi dan tarif sewa serta mobilisasi demobilisasinya
- d. Tersajinya kebutuhan jumlah, spesifikasi, kondisi, pendaya-gunaan bahan, material, peralatan bantu serta subkontraktor
- e. Penyusunan rencana pembelian bahan, material, pengadaan peralatan bantu serta pemakaian sub kontraktor
- f. Terlaksananya penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM ISO 9001:2015), Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2015), dan Sistem Manajemen K3 (ISO 45001:2018).

9. Kasie Keuangan dan ADM

Bidang keuangan dan human capital mempunyai fungsi utama yaitu, mengelola fungsi keuangan, akuntansi, pengelolaan sumber daya manusia, pengelolaan fungsi umum dan pergudangan lingkup proyek dalam rangka menunjang produktivitas sumber daya manusia. Bidang keuangan dan human capital, sesuai dengan fungsi utamanya bertanggung jawab atas :

- a. Terlaksananya pengelolaan keuangan proyek
- b. Tersajinya informasi proses pencairan tagihan proyek
- c. Terlaksananya pencairan tagihan proyek
- d. Terlaksananya pembayaran kepada sub kontraktor, supplier dan lain-lain sesuai dengan komitmen yang telah disepakati, termasuk pelaksanaan sebagai wajib pungut pajak.
- e. Terlaksananya fungsi personalia yang menjadi tanggung jawabnya
- f. Terlaksananya penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM ISO 9001:2015), Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2015), dan Sistem Manajemen K3 (ISO 45001:2018).

BAB IV PELAKSANAAN

4.1 Uraian Umum Pelaksanaan Pekerjaan

Tahapan yang paling penting dalam pembangunan suatu proyek adalah tahapan pelaksanaan konstruksi. Sebuah proyek tidak akan berjalan tanpa adanya tahapan pelaksanaan konstruksi. Metode pelaksanaan proyek ini dirancang untuk memastikan keberhasilan proyek konstruksi yang efektif dan efisien. Dalam uraian ini, akan menjelaskan secara rinci langkah-langkah yang akan diambil dalam pelaksanaan proyek, mulai dari persiapan awal hingga penyelesaian akhir.

Metode pelaksanaan dapat juga disebut dengan tatacara atau teknik – teknik pelaksanaan pekerjaan. Diperlukan metode yang tepat untuk melaksanakan suatu pekerjaan konstruksi, agar pekerjaan berjalan dengan efektif dan efisien. Pemilihan metode pelaksanaan dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu, biaya, peralatan, Sumber Daya Manusia (SDM).

4.2 Peralatan

Pada pembangunan proyek konstruksi dibutuhkan alat-alat tertentu untuk mendukung kegiatan pelaksanaan proyek konstruksi. Peralatan yang dipergunakan berbagai macam, tergantung jenis proyek yang akan dikerjakan. Peralatan yang digunakan seperti alat berat, alat bantu dan alat pendukung. Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Harbour Road II (Ancol Timur – Pluit) menggunakan berbagai macam peralatan, yaitu :




4.2.1 Alat Berat

Alat berat adalah serangkaian peralatan mesin berukuran besar yang dirancang khusus untuk mendorong material berat, meratakan tanah, dan lain sebagainya. Dalam Proyek Jalan Tol Harbour Road II (Ancol Timur – Pluit) ini memerlukan alat berat untuk mendukung pelaksanaan pekerjaan diantaranya yaitu :

Tabel 4. 1 Alat Berat

| Nama | Jenis Peralatan | Kegunaan |
|--------------------------------|---|---|
| <i>Hydraulic Drilling Rigs</i> |  | <p>Pengeboran untuk membuat lubang fondasi</p> |
| <i>Service Crane</i> |  | <p>Untuk mengangkat benda atau barang yang berat atau besar secara vertikal. Untuk memindahkan benda atau barang yang besar dan berat dari tempat satu ke tempat lainnya.</p> |
| <i>Excavator</i> |  | <p>untuk menggali tanah dalam jumlah besar, alat ini juga dapat digunakan untuk memindahkan bahan/barang (dalam jarak dekat), memotong tanah, menimbun tanah, dan memuat tanah kedalam <i>dump truck</i>.</p> |

| Nama | Jenis Peralatan | Kegunaan |
|-----------------------------------|---|---|
| <p><i>Hyupe Crane</i></p> |  | <p>Umumnya digunakan untuk mengangkat dan memindahkan berbagai macam material, seperti baja, beton, kayu, dan mesin, dilokasi konstruksi.</p> |
| <p><i>Concrete Pump Truck</i></p> |  | <p>Truk yang dilengkapidengan pompa dan lengan untuk memompa campuran beton <i>ready mix</i> ke tempat-tempat yang sulit dijangkau.</p> |
| <p><i>Concrete Mix Truck</i></p> |  | <p>Kendaraan khusus yang dilengkapi <i>mixer</i> yang berfungsi untuk mengaduk/mencampur beton <i>ready mix</i>.</p> |

| Nama | Jenis Peralatan | Kegunaan |
|------------------------------------|---|---|
| <i>Dump Truck</i> |  | Kendaraan yang beroperasi membantu pemindahan barang/material dalam jumlah besar. |
| <i>Vibro Hammer</i> |  | Untuk memasang dan mencabut sheet pile, tiang pancang, kedalam tanah atau air. |
| <i>Excavator Hydraulic Breaker</i> |  | Untuk menghancurkan material keras seperti batu, beton dan aspal. |

Sumber : Dokumen Pribadi



4.2.2 Alat Bantu

Alat bantu adalah alat yang dipergunakan untuk mendukung dan mempercepat pelaksanaan pekerjaan. Beberapa alat bantu yang digunakan diantaranya yaitu:

Tabel 4. 2 Alat Bantu

| Nama | Jenis Peralatan | Kegunaan |
|-------------------|---|--|
| Bar Bender |  | <p>Alat untuk menekuk tulangan besar, seperti pada tulangan sengkang, sambungan/<i>overlap</i> tulangan kolom, juga pada tulangan balok, pelat, dan dinding geser.</p> |
| Vibrator Electric |  | <p>Concrete vibrator berfungsi untuk memadatkan beton saat pengecoran, mencegah porositas pada beton, dan menghindari terjadinya gelembung udara pada beton yang bisa mengakibatkan beton keropos.</p> |
| Hydraulic Pump |  | <p>Untuk komponen pemindahan energi dari satu sumber (fluida) untuk diubah menjadi tenaga hidrolik.</p> |

| Nama | Jenis Peralatan | Kegunaan |
|-------------------|---|---|
| Jacking Force |  | <p>Untuk memberikan tegang pada tendon.</p> |
| Shoring pier head |  | <p>Untuk mendukung pengecoran pier head pada jembatan, dermaga, atau struktur lain yang dibangun di atas air atau perairan.</p> |
| Total station |  | <p>Untuk mengukur jarak antar titik dengan presisi tinggi, bahkan dalam kondisi yang sulit seperti medan yang tidak rata atau jarak pandang terbatas.</p> |

| Nama | Jenis Peralatan | Kegunaan |
|--------------|--|--|
| Corong beton |  | <p>Untuk membantu mengalirkan beton segar dari mixer beton ke Lokasi pengecoran dengan terarah dari terkontrol.</p> |
| Pipa tremie |  | <p>Untuk menyalurkan beton segar ke dasar struktur dengan cara yang terkontrol dan meminimalkan segregasi beton.</p> |

4.2.3 Alat Pendukung

Alat – alat pendukung dalam proyek ini anatar lainsebagai berikut :

1. Pengukuran lapangan menggunakan alat pendukungunting-unting, tali, dan meteran. Peralatan mekanikal dan elektrikall menggunakan alat pendukung seperti kabel, lampu, dan sebagainya.
2. Pekerjaan penggalian, pengecoran, dan pengangkutan menggunakan alat pendukung cangkul, sekop, cetok, danember.
3. Pekerjaan struktur dan pembesian menggunakan alat pendukung palu, kunci pas, tang, linggis, dan gunting kawat.

4.3 Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi

Pada saat melakukan kerja praktik di Tol Harbour Roud II (Ancol Timur – Pluit), bimbingan dilakukan oleh departemen kontraktor. Departemen kontraktor yang diikuti

oleh mahasiswa yaitu PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Mahasiswa kerja praktek diposisikan sebagai pengamat sekaligus pelaku kerja pada proyek jalan tol ini. Mahasiswa diberikan akses ke lapangan untuk melakukan pengamatan dan pengambilan data baik wawancara, data teknik, maupun dokumentasi.

Proyek Tol Harbour Road II (Ancol Timur – Pluit) terbagi dalam 2 zona yaitu zona utara dan zona selatan, dimana zona utara memiliki 6 zona (zona 0, zona 1 utara, zona 2a utara, zona 2b utara, zona 3 utara, zona 4 utara) dan zona selatan memiliki 5 zona (zona 1 selatan, zona 2a selatan, zona 2b selatan, zona 3 selatan, dan zona 4 selatan). Pekerjaan konstruksi pada Proyek Tol Harbour Road II (Ancol Timur – Pluit) ini dikerjakan oleh PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. dan PT. Girder Indonesia, dimana PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk pada sisi utara (P35N s.d. P141N dan P203 s.d. P229N) dan pada sisi selatan (P17S s.d. P109S dan P147S s.d. P216S)

Sesuai dengan tujuan kerja praktek, agar kerja praktek ini lebih mudah perlu adanya batasan – batasan masalah yang tujuannya untuk memfokuskan bagian yang akan dibahas secara terperinci. Batasan – batasan masalah yang akan dibahas yaitu metode pelaksanaan pekerjaan pembangunan jalan Tol Harbour Road II (Ancol Timur – Pluit).

Data Pekerjaan :

| | |
|----------------|---|
| Nama Pekerjaan | : Jalan Tol Harbour Road II (Ancol Timur – Pluit) |
| Lokasi | : STA. 0+950 – STA. 10+650 |
| Panjang | : 9, 69 km |
| Lebar lajur | : 3,5 m |



Gambar 4. 1 Layout pekerjaan

Sumber : Data Proyek

4.4 Pekerjaan Yang Diamati

Pekerjaan yang diamati pada Proyek Jalan Tol Harbour Roud II (Ancol Timur – Pluit) diantaranya sebagai berikut :

1. Boredpile
2. Pile Cap
3. Pier
4. Pier Head
5. Post-Tensioning

4.4.1 Boredpile

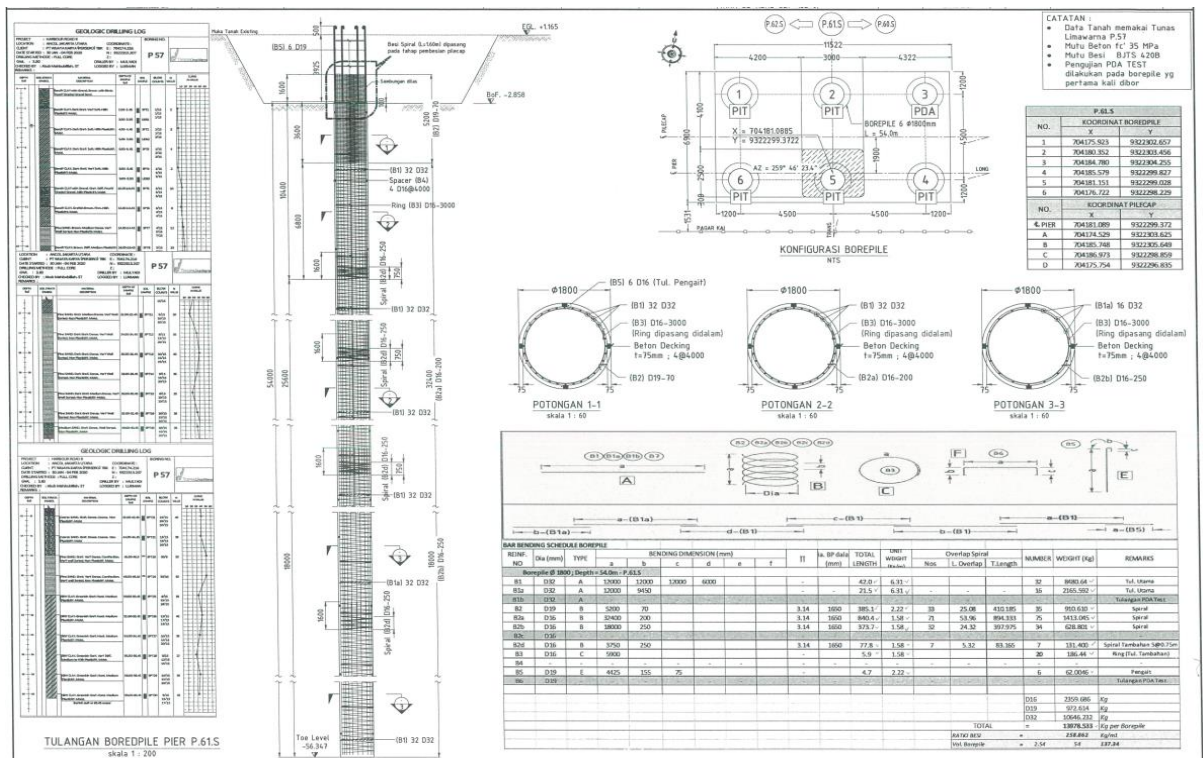
1. Persyaratan Material

Mutu beton yang digunakan pada pekerjaan ini adalah mutu beton $f_c' 35 \text{ Mpa}$, mutu besi BJTS 420B dan cairan polymer

2. Spesifikasi Pekerjaan

- a. Selimut beton : 75 mm
- b. Mutu beton : $f_c' 35 \text{ Mpa}$
- c. Mutu baja tulangan : BJTS 420B
 - 1) D16 (Baja Ulir diameter 16 mm)
 - 2) D19 (Baja Ulir diameter 19 mm)
 - 3) D32 (Baja Ulir diameter 32 mm)

- d. Gambar Rencana :



Gambar 4. 2 Shop drawing bored pile

Sumber : Data Proyek

e. Resources

Tabel 4. 3 Peralatan Pekerjaan Bored Pile

| No. | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|-----|-------------------------------------|--------|-----------|
| 1 | Hydraulic Driling Rigs | Unit | 1 |
| 2 | Service Crane 50 atau 80 ton | Unit | 1 |
| 3 | Temporary Steel Casing | Unit | 1 |
| 4 | Drilling Tools | Unit | 1 |
| 5 | Excavator | Unit | 1 |
| 6 | Tremie Set | Unit | 1 |
| 7 | Pompa Air | Unit | 1 |
| 8 | Perlengkapan Pengelasan | Unit | 1 |
| 9 | SILO | Unit | 1 |
| 10 | Batching Plant | Unit | 1 |
| 11 | Genset 50 KVa/Listrik PLN 60 Ampere | Unit | 1 |

| No. | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|-----|------------------------|--------|-----------|
| 12 | Oscillator / Extractor | Unit | 1 |
| 13 | Rotary Turntable | Unit | 1 |
| 14 | Hyup Crane | Unit | 2 |
| 15 | Bar Cutter | Unit | 1 |
| 16 | Bar Roller | Unit | 1 |
| 17 | Bar Bender | Unit | 1 |
| 18 | Jack Hammer | Unit | 1 |
| 19 | Lampu / Penerangan | Unit | 10 |
| 20 | Peralatan Survey | Unit | 1 |

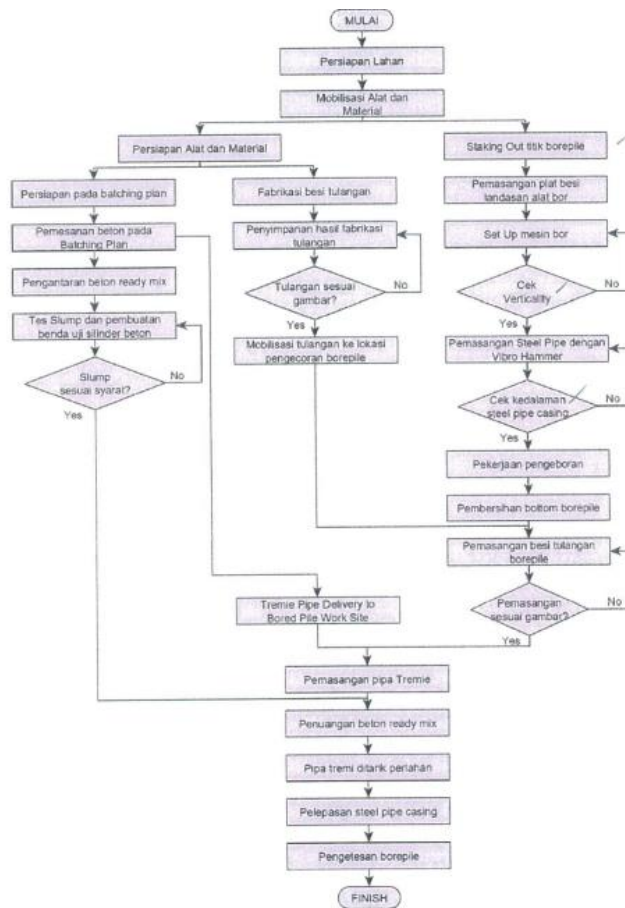
Sumber : Data Proyek

Tabel 4. 4 Man Power Pekerjaan Bored Pile

| No. | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|-----|----------------------------------|--------|-----------|
| 1 | Operator Crane | Unit | 3 |
| 2 | Operator Hydraulic Drilling Rigs | Unit | 5 |
| 3 | Operator Excavator | Unit | 1 |
| 4 | Flagman | Unit | 2 |
| 5 | Tim Survey | Unit | 1 |
| 6 | Pelaksana | Unit | 1 |
| 7 | Pilling Supervisor | Unit | 1 |
| 8 | Pekerja Harian Lepas | Unit | 15 |

Sumber : Data Proyek

3. Flowchart Pelaksanaan Pekerjaan



Gambar 4. 3 Flowchart pekerjaan *boredpile*

Sumber : Data Proyek

4. Metode Pekerjaan

a. Mobilisasi dan perakitan peralatan

Peralatan yang akan digunakan untuk pekerjaan *boredpile* dimobilisasi ke lokasi pada waktu yang diijinkan pemberi kerja atau malam hari. Setelah dimobilisasi, peralatan akan dikumpulkan oleh pekerja terampil. Sebelum dimulainya pekerjaan pengeboran, kondisi pengoperasian peralatan harus diperiksa oleh operator yang terampil.

b. Fabrikasi besi tulangan



Gambar 4. 4 Fabrikasi tulangan

Sumber : Dokumen Pribadi

Sebelum mulai pengeboran, pembuatan sangkar besi tulangan boredpile harus dilakukan sesuai dengan gambar konstruksi yang disetujui. Setelah perakitan sangkar besi tulangan boredpile, jarak pemasangan dan persyaratan lainnya harus diperiksa oleh engineer dan tim QC. Penyimpanan sangkar besi tulangan boredpile harus dilindungi menggunakan seperti lembaran plastik untuk menghindari karat dan balok kayu penyangga agar tulangan tidak bersentuhan langsung dengan tanah.

c. Pematokan (staking out)

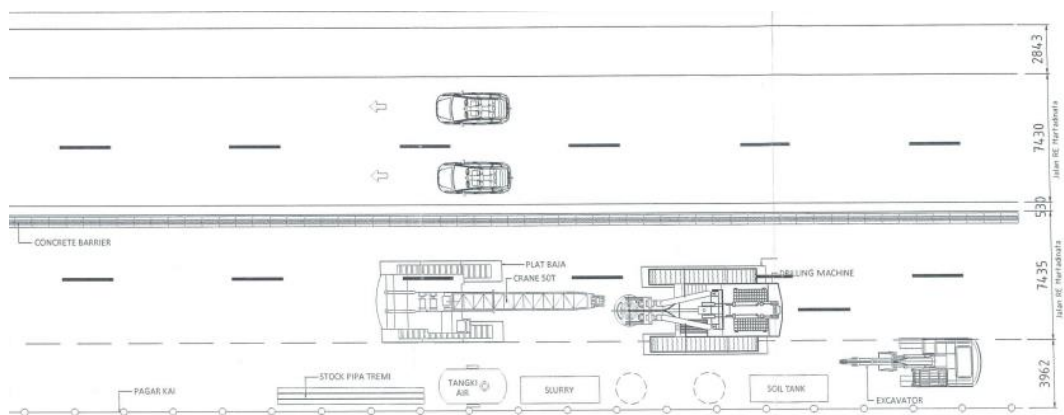


Gambar 4. 5 Staking out

Sumber : Dokumen Pribadi

Pematokan dilakukan oleh tim survey dilakukan untuk menunjukkan posisi tiang bor. Pengaturan untuk posisi tiang bor harus diperiksa lagi sebelum dimulainya pengeboran oleh Konsultan Pengawas. Pemeriksaan silang untuk survey harus dilakukan untuk menghindari kesalahan. Level elevasi tanah yang ada pada posisi tiang bor harus diukur dan dicatat. Tiang bor harus dibuat dalam jarak 50 mm dari garis tengah desain tiang rencana.

d. Penempatan alat bor dan service crane



Gambar 4. 6 Layout penempatan alat

Sumber : Data Proyek

Alat bor, crane, excavator, dan peralatan lain yang digunakan akan diatur posisinya untuk memulai pekerjaan pengeboran harus mempertimbangkan factor keamanan dan keselamatan. Selama pengaturan peralatan, setiap operator harus berhati-hati agar tidak terjadi kontak dengan peralatan lain, tenaga kerja dan pagar pembatas proyek. Platform untuk alat mesin bor harus diratakan dan dilapisi plat baja. Pengecekan terhadap vertikalitas Kelly bar dari boring rig harus dilakukan sebelum proses pengeboran.

e. Instalasi Temporary Casing



Gambar 4. 7 Instalasi temporary casing

Sumber : Dokumen Pribadi

Proses pengeboran akan dilakukan menggunakan hydraulic rotary drill rig. Lubang bor akan distabilkan dengan pipa casing baja dilapisan atas dan jika diperlukan, dengan cairan polimer diarea luar casing hingga ke elevasi dasar bor. Panjang casing akan ditentukan berdasarkan data dari penyelidikan tanah sampai ± 50 cm diatas permukaan tanah. Casing sementara dipasang menggunakan vibro hammer. Dalah satu tujuan pemsanagan caisng adalah untuk mencegah lubang bor agar tidak runtuh sekaligus untuk menjaga vertikalitas pengeboran.

f. Pekerjaan pengeboran



Gambar 4. 8 Pengeboran awal

Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4. 9 Pengeboran lanjutan

Sumber : Dokumen Pribadi

Tanah dibor dengan menggunakan mata bor spiral (auger) dan dikelilingi oleh boring bucket dengan cara memutar mata bor dan diangkat setiap interval

0,5 m. Hal ini dilakukan berulang-ulang sampai kedalaman yang ditentukan. Kedalaman pengeboran dapat diukur dari panjang Kelly bar yang masuk ke tanah ditambah dengan panjang mata bor. Untuk pengeboran dilapisan batu keras, alat pengeboran batu (rock auger dan core barrel) harus digunakan. Air yang dicampur tanah sisa pengeboran dikumpulkan pada bak lumpur dan nanti akan dibuang ke disposal area yang berada di daerah Marunda.

g. Stabilisasi tanah dengan polimer



Gambar 4. 10 Stabilitas tanah dengan polimer

Sumber : Dokumen Pribadi

Selama proses pengeboran, polimer akan digunakan untuk menstabilkan lubang yang disalurkan dari Slurry Plant menggunakan pipa. Tingkat tekanan Polimer harus dijaga agar tetap konstan dan dipantau selama seluruh proses pengeboran. Jika kehilangan banyak cairan terjadi selama pengeboran, pengeboran akan segera dihentikan karena diindikasikan terjadi kelongsoran. Lubang akan ditimbun kembali dengan bahan/media yang mudah digali untuk membuat penyumbatan yang mengelilingi permukaan lubang bor. Setelah dilakukan analisa teknis penyebab kelongsoran, pengeboran ulang dapat dilakukan dengan melakukan monitoring kualitas polimer secara ketat.

| Parameter | Units | Fresh Polymer Bentonite | Concreting Polymer bentonite | Test Equipment |
|--------------|-------|----------------------------|---------------------------------|-------------------|
| | | | | |
| Density | g/ml | < 1.02 | < 1.20 | Mud Balance |
| Viscosity | sec | 40 to 80 | 40 to 80 | Marsh funnel |
| pH | - | 8 to 10 | 8 to 12 | pH Paper |
| Sand Content | % | | < 4.00 | Sand Content |

Gambar 4. 11 Parameter polimer

Sumber : Data Proyek

h. Pembersihan dasar lubang bor



Gambar 4. 12 Pembersihan dasar lubang

Sumber : Dokumen Pribadi

Setelah mencapai elevasi dasar lubang rencana, alat pengeboran diganti cleaning bucket. Pembersihan dasar lubang bor dilakukan untuk menghilangkan lumpur dan tanah yang longsor bekas galian di dasar saluran. Pengukuran kedalaman akhir lubang bor. Pengecekan kedalaman lubang dilakukan

dengan menggunakan meteran kain harus dikonfirmasi oleh Konsultan dan client dengan tebal sedimen seminimal mungkin.

i. Pekerjaan recycle dan descending polymer

Setelah pengeboran selesai, dilanjutkan dengan proses desanding polymer. Polimer slurry yang sudah tidak memenuhi kriteria akan diayak dan dipisah menggunakan desander. Selama pengeboran, polymer akan dimonitor untuk mengecek density, viscosity, dan sand content. Kandungan tanah/sand didalam cairan polymer harus kurang dari 4%.

j. Pemasangan besi tulangan borepile



Gambar 4. 13 Pemasangan tulangan

Tahap berikutnya adalah pemasangan besi beton. Kerangka baja tulangan yang telah dirakit diangkat dengan bantuan service crane dalam posisi tegak lurus terhadap lubang bor dan diturunkan dengan hati-hati agar tidak terjadi banyak singgungan dengan lubang bor. Baja tulangan yang telah dimasukkan dalam lubang bor ditahan dengan potongan tulangan melintang lubang bor. Bila kebutuhan baja tulangan lebih dari 12 meter bias dilakukan penyambungan dengan diikat dengan kawat beton dengan panjang overlap sesuai gambar rencana. Selain itu, pada proses pemasangan besi tulangan, dipasang juga alat tes berupa alat tes ultrasonic.

k. Pengecoran boredpile



Gambar 4. 14 Pengecoran *bored pile*

Sumber : Dokumen Pribadi

Pipa tremi harus di masukkan kedalam lubang dengan panjang sesuai kedalaman lubang bor. Untuk memisahkan adukan beton dari lumpur limbah pengebiran di awal pengecoran, maka di gunakan di bagian dalam lubang trami satu meter kebawah dari corong pipa tremi.



Gambar 4. 15 Slump test

Sumber : Dokumen Pribadi

Beton dengan slump tinggi ditampung di dalam corong tremi dan ditahan oleh bola plastic yang berisi adukan beton setelah cukup penuh bola kantong plastic dilepas sehingga beton mendorong lumpur yang ada di dalam lubang tremi. Setelah pipa tremi penuh, ujung pipa tremi harus tertanam 1 – 2 meter di dalam adukan beton sehingga beton tidak dapat mengalir karena ada tekanan dari bawah. Untuk mempelancar adukan beton didalam pipa tremi, maka harus dilakukan hentakan pada pipa tremi. Pengisian di dalam corong harus dijaga terus menerus agar corong tidak kosong. Pengecoran dihentikan setelah lumpur keluar dari lubang boredpile dan beton berate 1,5 – 2 meter diatas cutting of pile.

I. Pencabutan temporary casing



Gambar 4. 16 Pencabutan casing

Sumber : Dokumen Pribadi

Setelah pengecoran, casing dicabut dengan menggunakan vibro hammer. Pencabutan casing tersebut harus dilakukan perlahan agar ketika casing terangkat, beton yang masih basah dapat mengisi ruang kosong kecil yang ditinggalkan oleh casing tersebut.

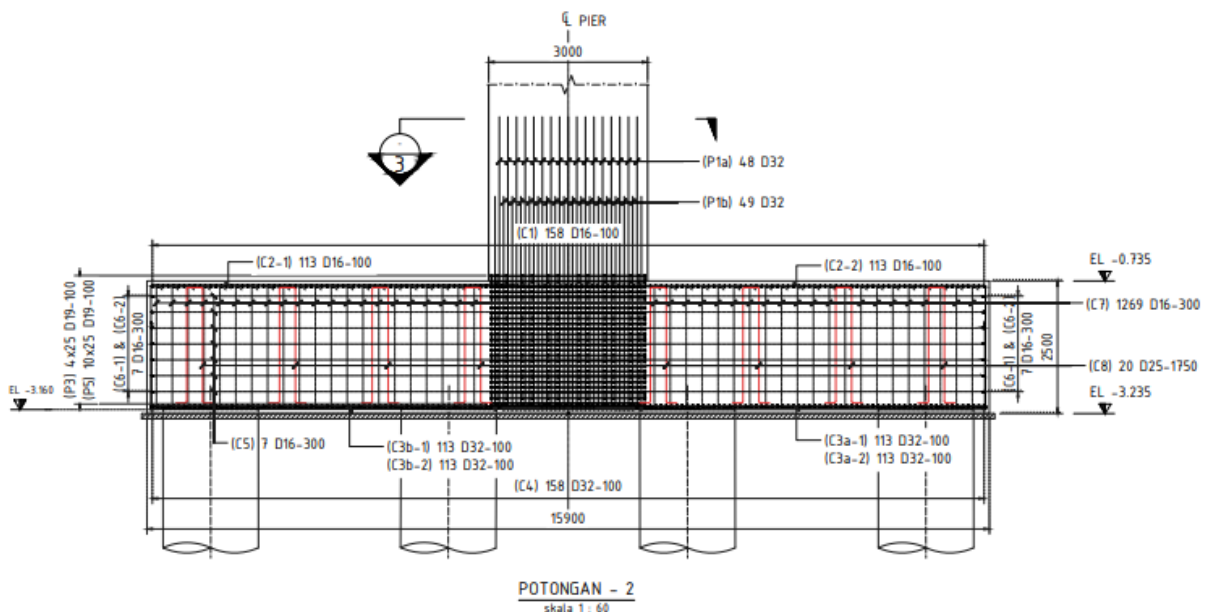
4.4.2 Pile Cap

1. Persyaratan Material

Mutu beton yang digunakan pada pekerjaan ini adalah mutu beton $f_c' 35 \text{ Mpa}$ dan ada paual mutu besinya BJTD 420S

2. Spesifikasi Pekerjaan

- a. Selimut Beton : 75 mm
- b. Mutu Beton : $f_c' 35 \text{ Mpa}$
- c. Mutu Baja : BJTD 420S
- d. Plat landasan : Baja tebal 2 cm
- e. Gambar Rencana :



Gambar 4. 17 Shop drawing *pile cap*

Sumber : Data Proyek

BARLIST BESI TULANGAN PILECAP & KOLOM

| No. | DIA. (mm) | SPACING | DIMENSION (mm) | | | | | | | TOTAL LENGTH (mm) | UNIT WEIGHT | NUMBER | TOTAL WEIGHT (kg) | REMARKS | | |
|-------------------------------|--------------|---------|----------------|-------|-----|------|------|-----|---|----------------------|-------------|--------|----------------------|------------|------------------|-----------|
| | | | a | b | c | d | e | f | g | | | | | | | |
| PILECAP P.18.5 (E) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-1 | D16 | 100 | 2340 | 9660 | | | | | | 12000 | 1.58 | 158 | 2995.680 | | | |
| C1-2 | D16 | 100 | 2340 | 2390 | | | | | | 4730 | 1.58 | 158 | 1180.797 | | | |
| C2-1 | D16 | 100 | 2340 | 9660 | | | | | | 12000 | 1.58 | 113 | 2142.480 | | | |
| C2-1 | D16 | 100 | 2340 | 6890 | | | | | | 9230 | 1.58 | 113 | 1647.924 | | | |
| C3a-1 | D32 | 100 | 12000 | | | | | | | 12000 | 6.31 | 113 | 8556.360 | | | |
| C3a-2 | D32 | 100 | 5330 | | | | | | | 5330 | 6.31 | 113 | 3800.450 | | | |
| C3b-1 | D32 | 100 | 1650 | 10350 | | | | | | 12000 | 6.31 | 113 | 8556.360 | | | |
| C3b-2 | D32 | 100 | 1650 | 6980 | | | | | | 8630 | 6.31 | 113 | 6153.449 | | | |
| C4-1 | D32 | 100 | 1650 | 10350 | | | | | | 12000 | 6.31 | 158 | 11963.760 | | | |
| C4-2 | D32 | 100 | 1650 | 2480 | | | | | | 4130 | 6.31 | 158 | 4117.527 | | | |
| C5 | D16 | 300 | 12000 | | | | | | | 12000 | 1.58 | 14 | 265.440 | | | |
| C6-1 | D16 | 300 | 2500 | 9500 | | | | | | 12000 | 1.58 | 14 | 265.440 | | | |
| C6-2 | D16 | 300 | 2500 | 2500 | | | | | | 5000 | 1.58 | 14 | 110.600 | | | |
| C7 | D16 | 300/300 | 100 | 2260 | 170 | | | | | 2530 | 1.58 | 1269 | 5072.701 | | | |
| C8 | D25 | 1750 | 300 | 2400 | 500 | 2400 | 300 | | | 5900 | 3.85 | 20 | 454.300 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | D16 | 13681.062 | | |
| | | | | | | | | | | | | | D25 | 454.300 | | |
| | | | | | | | | | | | | | D32 | 43147.906 | | |
| | | | | | | | | | | | | | TOTAL BERAT | = | 57283.268 | Kg |
| | | | | | | | | | | | | | VOLUME BETON | = | 453.150 | m3 |
| STECK KOLOM P.17.3 (E) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1a | D32 | ~105 | 500 | 5500 | | | | | | 6000 | 6.31 | 96 | 3634.560 | Tal. Utama | | |
| P1b | D32 | ~105 | 500 | 4000 | | | | | | 4500 | 6.31 | 98 | 2782.710 | Tal. Utama | | |
| P2a | D32 | ~105 | 500 | 5500 | | | | | | 6000 | 6.31 | 134 | 5073.240 | Tal. Utama | | |
| P2b | D32 | ~105 | 500 | 4000 | | | | | | 4500 | 6.31 | 140 | 3975.300 | Tal. Utama | | |
| P3 | D19 | 100 | 200 | 1990 | 236 | 2325 | 2140 | 200 | | 7091 | 2.22 | 100 | 1574.202 | Strimups | | |
| P4 | D19 | 100 | 150 | 3900 | 135 | | | | | 4185 | 2.22 | 250 | 2322.675 | Strimups | | |
| P5 | D19 | 100 | 150 | 2900 | 135 | | | | | 3185 | 2.22 | 250 | 1767.675 | Strimups | | |
| P6 | D19 | 100 | 150 | 3900 | 150 | | | | | 4200 | 2.22 | 50 | 466.200 | Strimups | | |
| | | | | | | | | | | | | | D19 | 6130.752 | | |
| | | | | | | | | | | | | | D32 | 15465.810 | | |
| | | | | | | | | | | | | | TOTAL BERAT | = | 21596.562 | Kg |

Gambar 4. 18 Detail penulangan *pile cap*

Sumber : Data Proyek

f. Resouce

Tabel 4. 5 Peralatan Pekerja Pile Cap

| No | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|----|-------------------------|--------|-----------|
| 1 | Concrete Pump | Unit | 1 |
| 2 | Electric Pile Cutter | Unit | 2 |
| 3 | Excavator | Unit | 1 |
| 4 | Huype Crane Dumpe Track | Unit | 1 |
| 5 | Vibrator Electric | Unit | 3 |
| 6 | Crane Service | Unit | 1 |
| 7 | Pompa Air Submersible | Unit | 2 |
| 8 | Baby Roller | Unit | 1 |

| No | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|----|------------------------------------|--------|-----------|
| 9 | Stemper | Unit | 1 |
| 10 | Genset 60 kVa/Listrik 60 Ampere | Unit | 1 |
| 11 | Lampu/Penerangan | Unit | 6 |
| 12 | Pelatan survey | Unit | 2 |

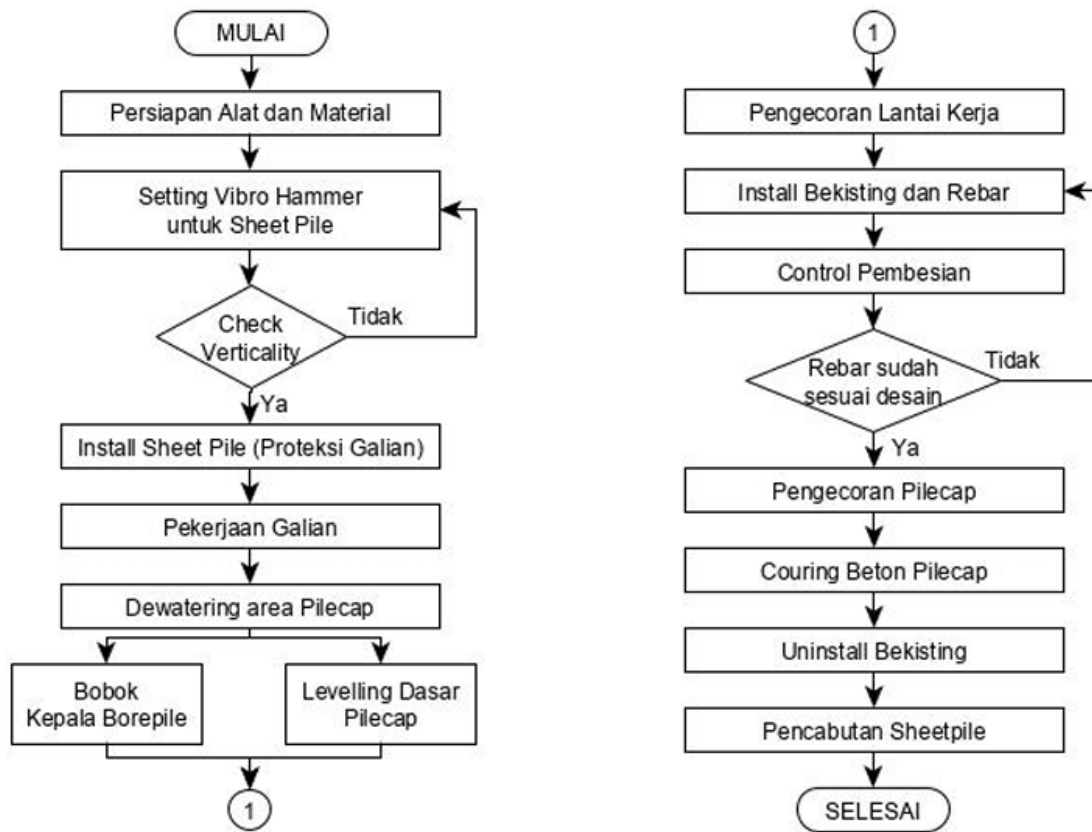
Sumber : Data Proyek

Tabel 4. 6 Man Power Pekerjaan Pile Cap

| No | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|----|------------------------|--------|-----------|
| 1 | Tukang Cor & Bekisting | Org | 15 |
| 2 | Tukang Besi | Org | 10 |
| 3 | Flagman | Org | 6 |
| 4 | Operator Concrete Pump | Org | 2 |
| 5 | Operator Excavator | Org | 2 |
| 6 | Operator Crane | Org | 3 |
| 7 | Tim Survey | Org | 1 |
| 8 | Pelaksana | Org | 1 |
| 9 | Tim QC | Org | 1 |
| 10 | Pekerja Harian Lepas | Org | 7 |

Sumber : Data Proyek

3. Flowchart Pekerjaan



Gambar 4. 19 Flowchart pekerjaan pile cap

Sumber : Data Proyek

4. Metode Pekerjaan

a. Persiapan Pekerjaan

Kondisi lapangan harus di siapkan untuk memastikan pekerjaan berjalan lancar dan aman. Jalan akses disiapkan untuk mengakomodir kendaraan berat. Selama pekerjaan pile cap, diinformasikan terhdap pengguna jalan bahwa sedan gada pekerjaan dan tumpukan material di sisi jalan. Dalam kasus ini diberi tanda rambu-rambu lalu lintas, rubber cone, pagar dan falgman. Manajemen pengalihan arus lalu lintas selama pekerjaan harus diperhatikan afar tidak terjadi kemacetan, terutama pada jam sibuk.

Material, peralatan dan tenaga kerja harus disiapkan dan siperiksa untuk kesesuaian sebelum melakukan pekerjaan. Ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa pekerjaan tidak terhambat. Kinerja sumber day aini harus dimandor untuk mengevaluasi kebutuhan dan ketersediaan masih seimbang. Peralatan alat dan material pada lokasi harus ditemukan dengan hati-hati dan menyesuaikan luas

area yang ada. Pastikan alat-alat berat diberikan alas berupa plat baja atau sleeper beton agar menjaga stabilitas saat pekerjaan dilakukan.

b. Setting *Vibro Hammer*

Pemancangan *temporary sheet pile* menggunakan *vibro hammer*. Alat tersebut harus diberikan alas berupa plat baja agar menjaga stabilitas saat pekerjaan dilakukan.

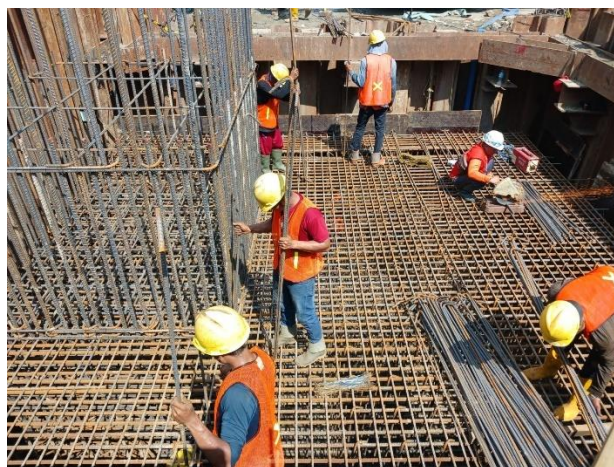
c. Pemasangan *Cofferdam*, Penggalian, *Dewatering*, dan Pembobokan Pile

- 1) *Sheet pile* harus dipasang mengelilingi pile cap sebelum mulai digali
- 2) Area yang sudah tertutup oleh sheet pile dapat mulai digali hingga kedalaman sesuai dengan gambar kerja sambil dipasang juga strud dan waller untuk perkuatan tambahan.
- 3) Setelah penggalian selesai dilakukan *dewatering* terhadap air yang menggenang pada lubang galian. *Dewatering* dilakukan terus menerus karena air tanah yang rendah.

d. Pengecoran Lantai Kerja (*Lean Concrete*)

Lantai kerja dapat dikerjakan bersamaan dengan pembobokan *boredpile*. Lantai kerja menggunakan beton kelas E atau $F_c'10$ Mpa dengan ketebalan dan setting elevasi sesuai dengan gambar kerja.

e. Pabrikasi Tulangan



Gambar 4. 20 Fabrikasi tulangan

Sumber : Dokumen Pribadi

Tulangan yang telah dipabrikasi sesuai dengan gambar kerja akan didistribusikan ke lapangan dari lokasi workshop. Setelah pemasangan tulangan utama, dilanjutkan pemasangan tulangan Sengkang dan lainnya, lalu harus diperiksa lagi oleh pelaksana tim QC dan tim SHE.

f. Pemasangan Bekisting

Pemasangan bekisting berada pada atas lantai kerja. Bekisting akan dipasang mengelilingi tulangan yang telah terpasang. Bekisting menggunakan material berupa plat thenolit tebal 1,8 cm. dengan pemaku berupa hollow 5 cm dengan penahan berupa tie rod dengan diameter 16 mm. selain itu, bekisting disanggah dengan menggunakan scaffolding dengan diameter pipa 4,8 cm . beton decking, strud & bracing, dan semua aksesoris harus diperiksa tim QC, pelaksana dan SHE.

g. Pengecoran



Gambar 4. 21 Pengecoran *pile cap*

Sumber : Dokumen Pribadi

Pengecoran akan menggunakan truck concrete pump, pengecoran dilaksanakan hingga ketinggian yang telah didesain. Beton akan dikirim ke lapangan menggunakan truck mixer. Sebelumnya beton harus diperiksa terlebih dahulu slump nya di lapnagan. Selama pengecoran, digunakan vibrator untuk memastikan beton dapat mengisi seluruh ruangan dan mendapatkan kualitas yang bagus. Selama proses pengeringan beton akan di curing untuk memastikan mendapatkan beton dengan kualitas yang bagus. Pengecoran dihentikan apabila beton sudah sesuai dengan gambar kerja dan terdapat chamber kolom yang digunakan untuk joint dengan beton nantinya.

h. Pembongkaran Bekisting dan Finishing

Setelah mencapai kuat ketan yang telah ditentukan maka bekisting dapat dibongkar. Pembongkaran bekisting dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak permukaan beton yang sudah jadi.

i. Pengurugan Galian Pilecap dan Pencabutan Sheet Pile



Gambar 4. 22 Pencabutan *sheet pile*

Sumber : Dokumen Pribadi

Setelah pembongkaran bekisting dilakukan, waller beam pada sheet pile dilepas terlebih dahulu. Lalu pengurugan dilakukan menggunakan borrow

material berupa tanah merha. Tanah tersebut dipadatkan dengan menggunakan baby roller dan atau stemper. Hal ini dikarenakan area penimbunan tersebut sangat sempit. Pengurugan dilakukan minimal 3 hari setelah beton pilecap di cor.

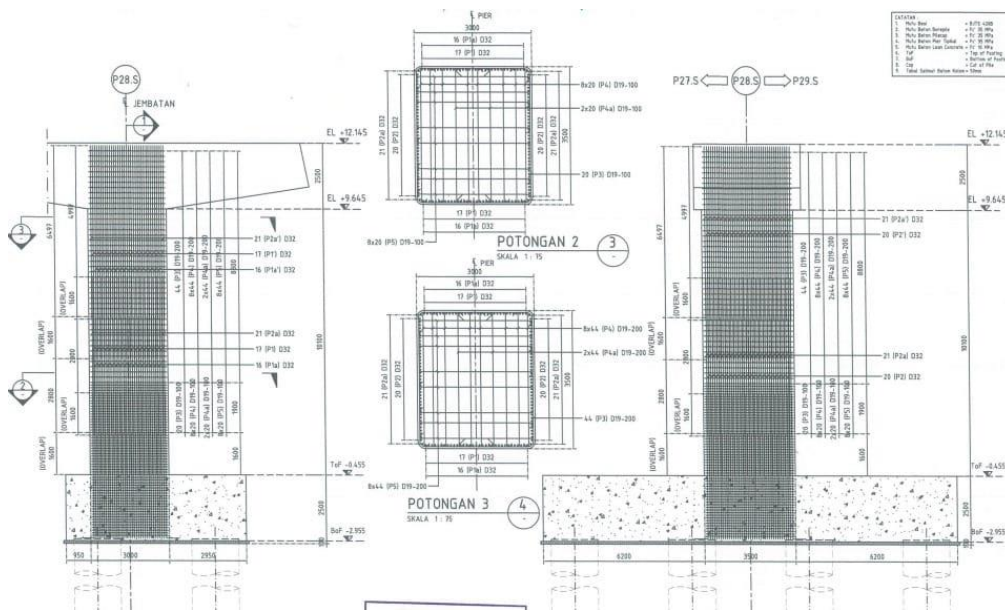
4.4.3 Pier (Kolom)

1. Persyaratan Material

Mutu beton yang digunakan pada pekerjaan ini adalah mutu beton $f_c' 35$ Mpa dan ada paual mutu besinya BJTD 420B.

2. Spesifikasi Pekerjaan

- a. Selimut Beton : 50 mm
- b. Mutu Beton : $f_c' 35$ Mpa
- c. Mutu Baja : BJTD 420B
- d. Gambar Rencana :



Gambar 4. 23 Shop drawing pier

Sumber : Data Proyek

- e. Resouce :

Tabel 4. 7 Peralatan Pekerjaan Pier

| No | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|----|--------------------------------------|--------|-----------|
| 1 | Service Crane 80 ton | Unit | 1 |
| 2 | Perlengkapan Pengelasan | Unit | 1 |
| 3 | Batching Plant | Set | 1 |
| 4 | Genset 50 k Va/Listrik PLN 60 Ampere | Unit | 1 |
| 5 | Concrete Pump | Unit | 1 |
| 6 | Vibrator Concrete | Unit | 2 |
| 7 | Hyupe crane | Unit | 2 |
| 8 | Bar Cutter | Unit | 1 |
| 9 | Bar Roller | Unit | 1 |
| 10 | Bar Bender | Unit | 1 |
| 11 | Jack Hammer | Unit | 1 |
| 12 | Lampu/Penerangan | Unit | 6 |
| 13 | Peralatan survey | Set | 1 |

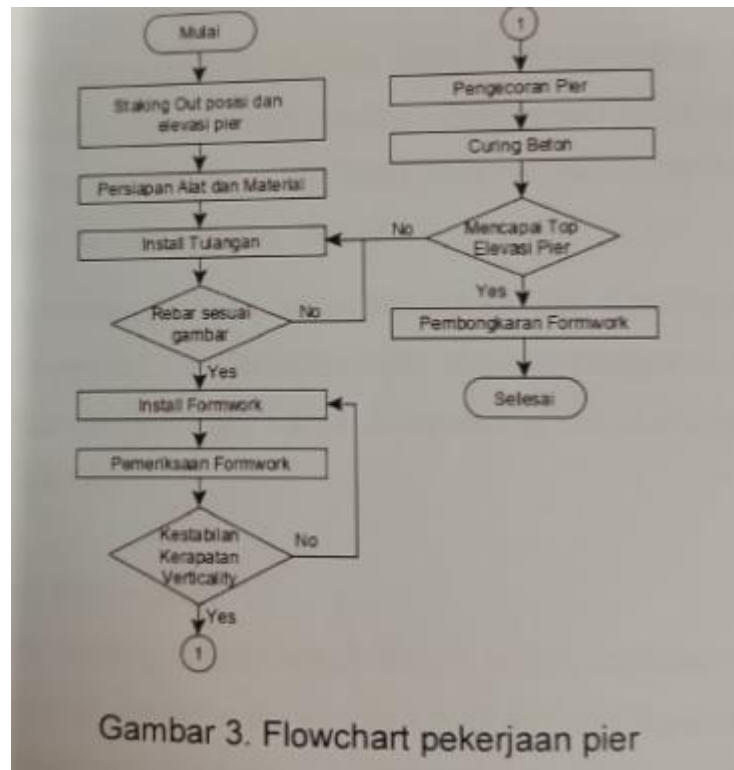
Sumber : Data Proyek

Tabel 4. 8 Man Power Pekerjaan Pier

| No | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|----|------------------------|--------|-----------|
| 1 | Operator Crane | Org | 1 |
| 2 | Operator Hyupe Crane | Org | 1 |
| 3 | Operator Concrete Pump | Org | 1 |
| 4 | Flagman | Org | 2 |
| 5 | Tim Survey | Org | 1 |
| 6 | Pelaksana | Org | 1 |
| 7 | Pilling Supervisor | Org | 1 |
| 8 | Pekerja Harian Lepas | Org | 15 |

Sumber : Data Proyek

3. Flowchart Pekerjaan



Gambar 4. 24 Flowchart pekerjaan pier

Sumber : Data Proyek

4. Metode Pelaksanaan

a. Stalking out posisi pier dan elevasi

Pematokan atau stalking out dilakukan oleh tim survey. Titik pier yang akan dicor diberi tanda berupa marking agar posisi pier dan elevasi sesuai dengan kooedinat yang diberikan oleh tim engineering.

b. Mobilisasi dan persiapan pekerjaan

Kondisi lapangan harus disiapkan untuk memastikan pekerjaan berjalan lancar dari aman. Jalan akses disiapkan untuk mengakomodir kendaraan berat. Selama pekerjaan kolom, di informasikan terhadap pengguna jalan bahwa sedan gada pekerjaan dan tumpukan material di sisi jalan. Manajemen pengalihan arus lalu lintas selama pekerjaan harus diperharikan agar tidak terjadi kemacetan, terutama pada jam sibuk.

Material, peralatan dan tenaga kerja harus disiapkan dan diperiksa untuk kesesuaiannya sebelum melakukan pekerjaan, ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa pekerjaan tidak terhambat. Kinerja sumber day aini harus dimonitor untuk mengevaluasi kebutuhan dair ketersediaan masih seimbang.

c. Scaffolding dan sistem penunjang



Gambar 4. 25 Pemasangan scaffolding

Sumber : Dokumen Pribadi

Scaffolding harus dipasang mengelilingi kolom untuk memasang tulangan. Fabrikasi scaffolding akan dilakukan disekitar area kerja. Scaffolding akan dilakukan disekitar area kerja. Scaffolding menggunakan pipa baja dan alas menggunakan jack base yang bisa diatur ketinggiannya.

d. Fabrikasi Tulangan



Gambar 4. 26 Fabrikasi tulangan pier

Sumber : Dokumen Pribadi

Tulangan yang telah di banding sesuai dengan gambar kerja akan di distribusikan ke lapangan dari tempat fabrikasi. Setelah pemasangan tulangan utama, dilanjutkan pemasangan tulangan Sengkang dan aksesoris lainnya harus diperiksa lagi oleh engineer dan tim QC. Dan fabrikasi tulangan harus dilindungi atau diberi alas dengan plastic untuk menghindari korosi.

Secepatnya setelah scaffolding terpasang, tulangan juga menyusul dipasang. Bracing akan dipasang untuk perkuatan tambahan agar tulangan tidak bergeser. Dimensi tulangan, posisi tulangan dan panjangoverlap harus diperiksa dan dibandingkan dengan gambar kerja. Setiap kesalahan harus diperbaiki sesuai dengan nilai toleransi sebelum diperiksa ulang oleh engineer.

e. Pemasangan bekisting/formwork

Bekisting pada proyek harbour roud 2 menggunakan material plat baja dengan balok pengaku memanjang berupa besi hallow. Bekisting ditahan oleh tie rod dan stabilizer agar tetap kokoh berdiri. Tie rod menggunakan baja tulangan diameter 16 mm dan stabilizer menggunakan pipa diameter 60,5 mm.

Pemasangan bekisting pada pengecoran tahap 1 berada pada atas pilecap. Bekisting akan dipasang mengelilingi tulangan yang telah dipasang. Pastikan :

- 1) Kestabilan struktur formwork terhadap goyangan dan gaya mendatar, missal hentakan pipa concrete pump
- 2) Kerapatan sambungan panel dan pastikan tidak bocor
- 3) Sambungan antar frame/angka formwork
- 4) Verticality atau memastikan bahwa posisi pier tegak lurus sesuai gambar rencana.
- 5) Detail sambungan cor lama atau cor baru agar hasil kerja cor bagus.

Pengecekan formwork dan selimut beton harus diperiksa oleh engineer, tim QC, dan tim safety.

Setelah pengecoran tahap pertama dilakukan, pemasangan bekisting selanjutnya dilakukan. Pemasangan bekisting tahap kedua tetap menggunakan bekisting yang sama, namu ditambah dengan bracket penyangga yang dimasukkan kedalam beton dari pengecoran pertama (climbing formwork) dan pengecoran tahap berikutnya dilakukan apabila diperlukan (pier belum mencapai top elevasi).

f. Pengecoran

Pengecoran akan menggunakan truck concrete pump. Pengecoran dilaksanakan hingga batas formwork yang terpasang. Maksimal pengecoran dilakukan hingga ketinggian 6 meter. Pengecoran dilakukan beberapa tahap sampai ketinggian beton tercapu sesuai desain/gambar kerja.

Beton akan dikirim kelapangan menggunakan truck mixer. Sebelumnya beton harus diperiksa terlebih dahulu nilai slump dilapangan. Selama pengecoran digunakan vibrator concrete dengan selang Panjang untuk memastikan beton dapat mengisi seluruh ruangan dan mendapatkan kualitas yang bagus. Selama proses pengeringan beton akan di curing untuk memastikan mendapatkan beton dengan kualitas yang bagus.

g. Pembongkaran Bekisting dan Finishing

Setelah 3 hari, bekisting beton yang telah mengeras dapat dibongkar. Pembongkaran bekisting dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak permukaan beton yang sudah jadi. Apabila ketinggian belum mencapai elevasi yang ditentukan pada gambar, pengecoran dilakukan ke tahap selanjutnya dengan memasang bekisting kembali ke atasnya.

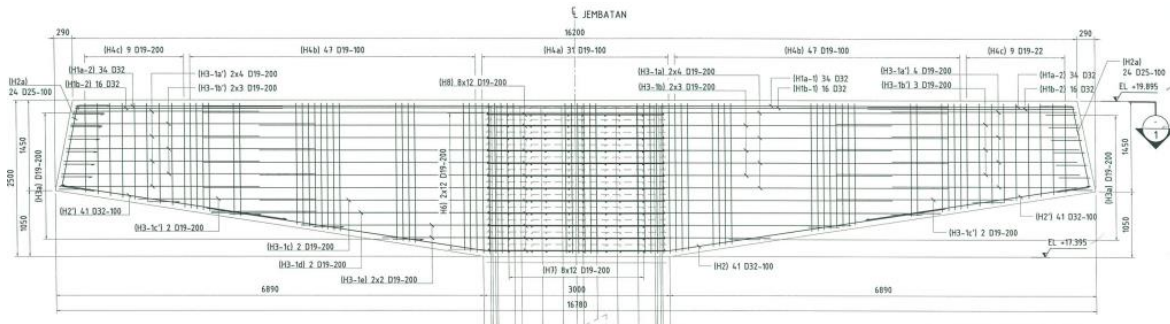
4.4.4 Pier Head

1. Persyaratan material

Mutu beton yang digunakan pada pekerjaan ini adalah mutu beton f_c' Mpa dan ada paual mutu besinya BJTD 420B.

2. Spesifikasi Pekerjaan

- a. Selimut Beton : 50 mm
- b. Mutu Beton : f_c' 40 Mpa
- c. Mutu Baja : BJTD 420B
- d. Plat Landasan baja : T=2cm
- e. Gambar Rencana :



Gambar 4. 27 Shop drawing pier head

Sumber : Data Proyek

| No. | DIA. (mm) | SPACING | DIMENSION (mm) | | | | | | | | | TOTAL LENGTH (mm) | UNIT WEIGHT | NUMBER | TOTAL WEIGHT (kg) | REMARKS |
|--------------------------|--------------|---------|----------------|-------------|------|-------------|-----|------|-----|---|---|----------------------|------------------|--------------|------------------------|--------------------------------------|
| | | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | | | | | |
| Tulangan Pierhead P.22.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H1a | D32 | - | 3500 | 12000 | 3500 | | | | | | | 19000 | 6.31 | 34 | 4076.260 | |
| H1b | D32 | - | 3500 | 12000 | 3500 | | | | | | | 19000 | 6.31 | 16 | 1918.240 | |
| H2 | D32 | 100 | 4505 | 2985 | 4505 | | | | | | | 11995 | 6.31 | 41 | 3103.226 | |
| H2' | D32 | 100 | 3675 | | | | | | | | | 9675 | 6.31 | 82 | 1901.519 | |
| H2a | D25 | 100 | 525 | 1325 | 525 | | | | | | | 2375 | 3.85 | 32 | 292.600 | |
| H2a' | D25 | 100 | 515 | 170 | 815 | 430 | | | | | | 1930 | 3.85 | 16 | 118.888 | |
| H2a'-1 | D25 | 100 | 500 | 240 | 570 | | | | | | | 1310 | 3.85 | 8 | 40.348 | |
| H2a'-2 | D25 | 100 | 500 | 170 | 550 | | | | | | | 1220 | 3.85 | 8 | 37.576 | |
| H2a'-3 | D25 | 100 | 510 | 130 | 500 | | | | | | | 1140 | 3.85 | 8 | 35.112 | |
| H3-1a | D19 | 150 | 12000 | | | | | | | | | 12000 | 2.22 | 8 | 213.120 | |
| H3-1a' | D19 | 200 | 2990 ~ 3230 | | | | | | | | | 3110 | 2.22 | 16 | 110.467 | |
| H3-1b | D19 | 200 | 10200 | | | | | | | | | 10200 | 2.22 | 6 | 135.864 | |
| H3-1b' | D19 | 200 | 3930 ~ 4000 | | | | | | | | | 3965 | 2.22 | 12 | 105.628 | |
| H3-1c | D19 | 200 | 10200 | | | | | | | | | 10200 | 2.22 | 2 | 45.288 | |
| H3-1c' | D19 | 200 | 2855 | | | | | | | | | 2855 | 2.22 | 4 | 25.352 | |
| H3-1d | D19 | 200 | 11750 | | | | | | | | | 11750 | 2.22 | 2 | 52.170 | |
| H3-1e | D19 | 200 | 8875 ~ 6250 | | | | | | | | | 7563 | 2.22 | 4 | 67.159 | |
| H3a | D19 | 200 | 525 | 3965 | 525 | | | | | | | 5015 | 2.22 | 22 | 244.933 | |
| H3a-1 | D19 | 200 | 525 | 275 | 170 | 505 | | | | | | 1475 | 2.22 | 24 | 78.588 | |
| H3a-2 | D19 | 200 | 500 | 170 | 795 | 170 | 500 | | | | | 2135 | 2.22 | 16 | 75.835 | |
| H3a-3 | D19 | 200 | 505 | 170 | 195 | 170 | 505 | | | | | 1545 | 2.22 | 20 | 68.598 | |
| H4 | D19 | 100/200 | 700 | 4025 | 700 | | | | | | | 5425 | 2.22 | 143 | 1722.221 | |
| H4a | D19 | 100/200 | 980 | 2400 | 4000 | 2400 | 980 | | | | | 10760 | 2.22 | 31 | 740.509 | |
| H4b | D19 | 100/200 | 980 | 1680 ~ 2385 | 4000 | 1680 ~ 2385 | 980 | | | | | 10025 | 2.22 | 94 | 2092.017 | |
| H4c | D19 | 100/200 | 980 | 1425 ~ 1665 | 4000 | 1425 ~ 1665 | 980 | | | | | 9050 | 2.22 | 18 | 361.638 | |
| H5a | D19 | 100/200 | 240 | 2400 | 200 | | | | | | | 3530 | 2.22 | 124 | 971.738 | |
| H5b | D19 | 100/200 | 240 | 1680 ~ 2385 | 200 | | | | | | | 2473 | 2.22 | 376 | 2064.263 | |
| H5c | D19 | 100/200 | 240 | 1425 ~ 1665 | 200 | | | | | | | 1985 | 2.22 | 72 | 317.282 | |
| H6 | D19 | 200 | 180 | 1890 | 236 | 3100 | 236 | 1890 | 180 | | | 2961 | 2.22 | 24 | 104.482 | additional rebar |
| H7 | D19 | 200 | 150 | 3400 | 135 | | | | | | | 3685 | 2.22 | 96 | 785.347 | additional rebar |
| H8 | D19 | 200 | 150 | 2900 | 135 | | | | | | | 3185 | 2.22 | 96 | 678.787 | additional rebar |
| M1 | D16 | - | 3000 | 12000 | 3000 | | | | | | | 18000 | 1.58 | 7 | 199.080 | |
| T1 | D32 | - | 515 | 1310 | 525 | | | | | | | 2350 | 6.31 | 36 | 533.826 | |
| T2 | D32 | - | 525 | 3965 | 525 | | | | | | | 5015 | 6.31 | 14 | 443.025 | |
| Tulangan Bursting Steel | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B51a | D16 | - | 550 | | | | | | | | | 550 | 1.58 | 80 | 69.520 | Angkur Type 22j-06" (10 bb x 2 sisi) |
| B52a | D16 | 50 | 60 | 415 | 415 | 415 | 415 | 60 | | | | 1780 | 1.58 | 200 | 562.480 | Angkur Type 07j-06" (4 bb x 2 sisi) |
| B51b | D16 | - | 280 | | | | | | | | | 280 | 1.58 | 32 | 14.157 | |
| B52b | D16 | 40 | 60 | 240 | 240 | 240 | 240 | 60 | | | | 1080 | 1.58 | 48 | 81.907 | |
| | | | | | | | | | | | | | D16 | 927.144 kg | | |
| | | | | | | | | | | | | | D19 | 11061.281 kg | | |
| | | | | | | | | | | | | | D25 | 524.524 kg | | |
| | | | | | | | | | | | | | D32 | 11976.096 kg | | |
| | | | | | | | | | | | | | TOTAL Besi P/H = | | 26489.045 kg | |
| | | | | | | | | | | | | | VOL. BETON = | | 140.555 m ³ | |

Gambar 4. 28 Detail penulangan pier head

Sumber : Data Proyek

f. Resouce :

Tabel 4. 9 Peralatan Pekerjaan Pier Head

| No | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|----|--------------------------------|--------|-----------|
| 1 | Service Crane 80 ton | Unit | 1 |
| 2 | <i>Crane Service 35 Ton</i> | Unit | 1 |
| 3 | <i>Hyup Crane</i> | Unit | 1 |
| 4 | <i>Concrete Pump</i> | Unit | 1 |
| 5 | <i>Dump Truck Kap.6 - 8 m3</i> | Unit | 1 |
| 6 | <i>Support Bekisting</i> | Unit | 1 |
| 7 | Bekisting | Unit | 1 |
| 8 | <i>Electric Vibrator</i> | Unit | 4 |
| 9 | Lampu Penerangan | Unit | 4 |
| 10 | <i>Scaffolding + aksesoris</i> | Unit | 1 |
| 11 | Genset 60 KVA | Unit | 1 |
| 12 | Peralatan Survey | Unit | 1 |

Sumber : Data Proyek

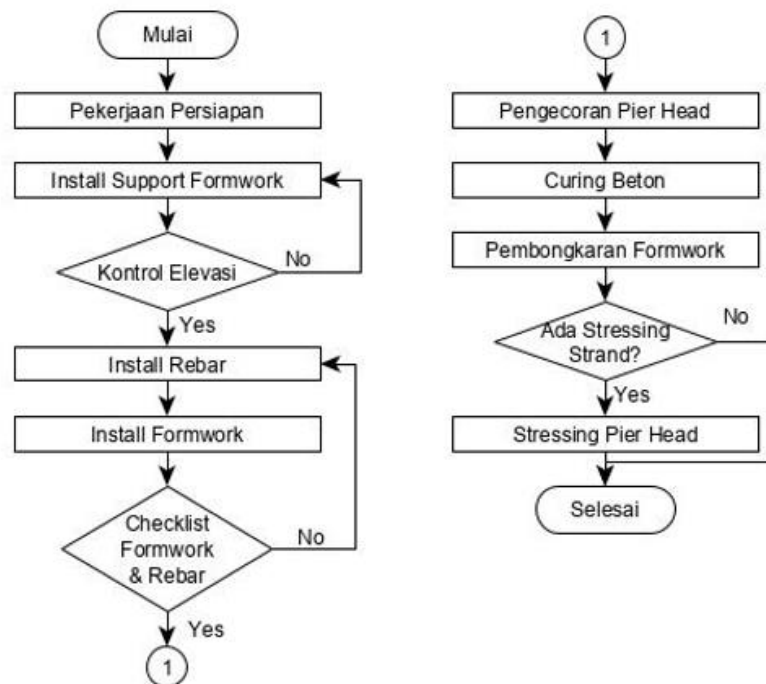
Tabel 4. 10 Man Power Pekerjaan Pier Head

| No | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|----|---------------------------------------|--------|-----------|
| 1 | Operator <i>Crane Service 200 Ton</i> | Org | 1 |
| 2 | Operator <i>Hydraulic Truck Crane</i> | Org | 1 |
| 3 | Operator <i>Concrete Pump</i> | Org | 2 |
| 4 | Operator <i>Crane Service 35 Ton</i> | Org | 1 |
| 5 | Operator <i>Dump Truck</i> | Org | 1 |
| 6 | Pelaksana | Org | 1 |
| 7 | <i>Safety Officer</i> | Org | 1 |
| 8 | <i>Quality Control</i> | Org | 1 |
| 9 | Surveyor | Org | 1 |

| | | | |
|----|------------------------|-----|----|
| 10 | <i>Scaffolder</i> | Org | 5 |
| 11 | Tukang Besi | Org | 10 |
| 12 | Tukang Cor & Bekisting | Org | 10 |
| 13 | Mekanik | Org | 1 |
| 14 | Pekerja Harian Lepas | Org | 15 |

Sumber : Data Proyek

3. Flowchart pekerjaan



Gambar 4. 29 Flowchart pekerjaan pier head

Sumber : Data Proyek

4. Metode pekerjaan

a. Pekerjaan Persiapan

Kondisi lapangan harus disiapkan untuk memastikan pekerjaan berjalan lancar dan aman. Jalan akses disiapkan untuk mengakomodir kendaraan berat. Selama pekerjaan *pier head*, diinformasikan kepada pengguna jalan bahwa sedang ada pekerjaan dan tumpukan material di sisi jalan. Dalam kasus ini diberi tanda rambu – rambu lalu lintas, *rubber cone*, pagar, dan *flagman*. Manajemen

pengalihan arus lalu lintas selama pekerjaan harus diperhatikan agar tidak terjadi kemacetan, terutama pada jam sibuk.

Material, peralatan dan tenaga kerja harus disiapkan dan diperiksa sebelum melakukan pekerjaan. Ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa pekerjaan tidak terhambat. Kinerja sumber daya ini harus dimonitor untuk mengevaluasi kebutuhan dan ketersediaan masih seimbang.

Perletakkan alat dan material pada lokasi harus ditentukan dengan hati-hati dan menyesuaikan luas area yang ada. Pastikan alat-alat berat diberikan alas berupa plat baja atau sleeper beton agar menjaga stabilitas alat tersebut. Pisahkan dan berikan tanda pada material-material berbahaya dan mudah terbakar.

b. Pemasangan Support Bekisting



Gambar 4. 30 Shoring pier head

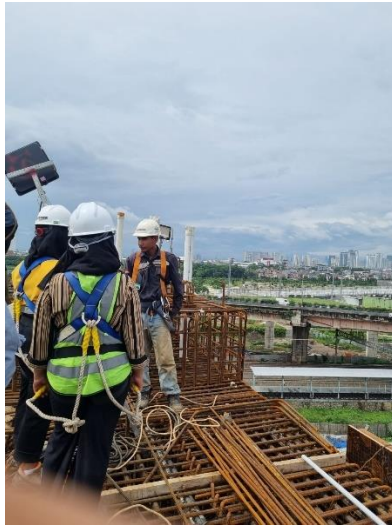
Sumber : Dokumen Pribadi.

Scaffolding harus di pasang untuk akses kerja selama pekerjaan. Pemasangan support bekisting atau bottom formwork menggunakan crane service di pasang mengikat pada pier yang telah selesai.

c. Pekerjaan Survey

Tim survey menentukan titik koordinat ujung dan as pier head dan melakukan pemeriksaan terkait elevasi pier head untuk menjadi acuan pemasangan elevasi bekisting.

d. Pemasangan Tulangan



Gambar 4. 31 Fabrikasi tulangan pier head

Sumber : dokumen pribadi.

Tulangan pier head yang telah dipabrikasi sesuai dengan gambar kerja akan didistribusikan ke lapangan dari lokasi workshop. Pemasangan besi tulangan dibantu dengan crane service kapasitas 80 ton. Setelah pemasangan tulangan pier head dilakukan. Pemeriksaan dilakukan pelaksana, tim QC, konsultan MK dan owner.

e. Pemasangan Bekisting

Bekisting akan dipasang mengelilingi tulangan yang telah terpasang. Bekisting yang dipasang harus sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Beton decking, strud & bracing, dan semua aksesoris harus di periksa oleh tim QC, pelaksana dan SHE.

f. Pengecoran



Gambar 4. 32 Pengecoran pier head

Sumber : Dokumen Pribadi

Pengecoran akan dibantu menggunakan truck concrete pump, pengecoran dilaksanakan hingga ketinggian yang telah didesain. Beton akan dikirim ke lapangan menggunakan truck mixer. Sebelumnya beton harus di periksa terlebih dahulu kemerosotannya (slump) di lapangan. Selama pengecoran, digunakan vibrator untuk memastikan beton dapat mengisi seluruh ruangan dan mendapatkan kualitas yang bagus. Selama proses pengeringan beton akan di-curing untuk memastikan mendapatkan beton dengan kualitas yang bagus.

g. Pembongkaran Bekisting dan Finishing

Setelah mencapai kuat tekan yang telah ditentukan, maka bekisting dapat dibongkar. Dan curing beton tersebut dilakukan sampai bekisting dapat dibongkar. Pembongkaran bekisting dilakukan dengan hati – hati agar tidak merusak permukaan beton yang sudah jadi. Permukaan beton harus diperiksa apakah mengalami segregasi atau tidak.

4.4.5 Post-Tensioning

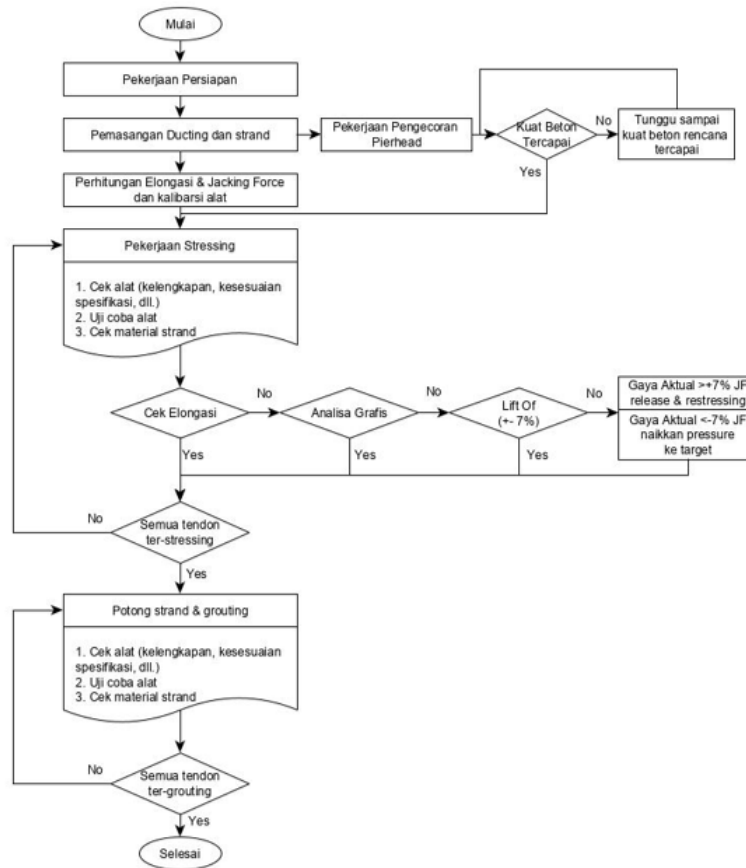
1. Gambar rencana

Tabel 4. 12 Man Power Pekerjaan Post-Tensioning

| No | Uraian | Satuan | Kuantitas |
|----|--------------------------|--------|-----------|
| 1 | Operator Crane | Org | 1 |
| 2 | Operator Forklift 7T | Org | 1 |
| 3 | Operator Hydraulic Jack | Org | 4 |
| 4 | Operator <i>Grouting</i> | Org | 4 |
| 5 | Flagman | Org | 2 |
| 6 | Pelaksana | Org | 2 |
| 7 | Tim QC | Org | 1 |
| 8 | Mandor | Org | 1 |
| 9 | Pekerja Harian Lepas | Org | 5 |
| 10 | Safety Officer | Org | 1 |

Sumber : Data Proyek

3. Flowchart Pekerjaan



Gambar 4. 35 Flowchart pekerjaan post-tensioning

Sumber : Data Proyek

4. Metode Pekerjaan

a. Persiapan dan Mobilisasi Sumber Daya

Pada tahap ini, banyak hal-hal yang harus diperhatikan karena material yang digunakan sangat sensitif terhadap cuaca dan kelembaban.

- 1) Simpanlah *strand*/tendon dan semen grouting yang akan digunakan di ruangan tertutup dengan suhu ruangan, jangan diletakkan di ruangan terbuka dan terkena cahaya langsung, dan ruangan harus berventilasi agar sirkulasi udara terjaga
- 2) Pastikan penyimpanan *strand* tidak diletakkan langsung di atas tanah. Harus ada pelapis antara *strand*/tendon dan tanah
- 3) *Strand*/tendon harus dalam keadaan baik, tidak berkarat, tidak ada bagian yang terputus, dll.

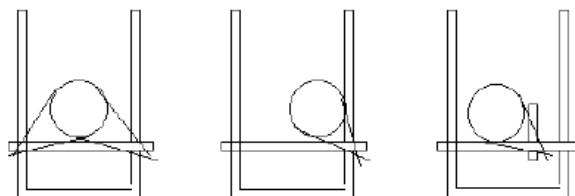
b. Pemasangan Ducting dan Strand /Tendon

Ducting adalah selongsong yang digunakan untuk menempatkan strand yang akan digunakan untuk pekerjaan stressing sebuah struktur. *Ducting* yang digunakan adalah *corrugated steel*. *Ducting* dipasang terlebih dahulu bersamaan dengan pekerjaan pembesian pierhead. Setelah itu, *strand* dapat dimasukkan ke dalam *ducting*. Kabel *strand* yang digunakan harus dipotong, menyesuaikan kebutuhan panjang *strand* yang akan dipasang. Pastikan jumlah *strand* yang dipasang sesuai dengan gambar kerja Kedua ujung *strand* diberikan selotip. Gambar 4.36 menunjukkan proses pemasangan *strand* ke dalam *ducting*. Setelah *strand* sudah terpasang, pekerjaan pengelasan apapun dilarang di sekitar *strand*. Tipe *ducting* yang digunakan adalah MA-6809 (untuk tendon dengan 7 *strand*) dan M6822 (untuk tendon dengan 22 *strand*). Sedangkan untuk material *strand*, menggunakan *strand* diameter 0.6".



Gambar 4. 36 Proses instalasi strand

Selain *ducting*, dipasang pula casting dan trumpet karena akan ikut tertanam di dalam pierhead. Material-material tersebut harus dipasang sesuai dengan gambar kerja yang telah disetujui (vertical dan horizontal) dan disanggah oleh support bar yang menempel dengan besi pierhead yg ada. Hal ini dilakukan agar posisi *ducting* tidak berubah saat pengecoran. Gambar 4.37 menunjukkan contoh pengikatan support bar.



Gambar 4. 37 Ilustrasi pengikatan *duct* dengan *support bar*

Sumber : Data Proyek.

Penyambungan *duct* menggunakan *coupler*. *Coupler* disambung dengan memutar kedalam *duct* yang satu sampai ujung *coupler* kemudian disambung dengan *duct* yang lain dengan memutar balik sampai setengah panjang *coupler*. Hubungan antara *coupler/duct* harus dibungkus dengan *masking tape* untuk mencegah masuknya air semen sewaktu pengecoran. Selama pemasangan, *duct* harus selalu diperiksa terhadap kerusakan (misal; lubang akibat terkena las). Jika ada lubang harus segera ditutup dengan *masking tape*. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan akhir sebelum dilakukan pengecoran (*checklist* tendon).

Lakukan *checklist* bersama sesuai dengan daftar tersebut.

- 1) Kondisi *ducting* (tidak rusak, tidak berkarat, tidak berlubang, dll.)
- 2) Layout tendon, cek vertical dan horizontal sesuai gambar
- 3) Pengikatan semua sambungan
- 4) Sambungan *grouting*, pengikatan, tata letak, selang *grouting*, perlindungan dari kerusakan dan kotoran
- 5) Identifikasi koneksi *grouting*
- 6) Cek posisi *anchor body*
- 7) Cek panjang strand

c. Stressing *Strand*/Tendon Pierhead

Setelah pengecoran pierhead dilakukan, akses kerja untuk pekerjaan stressing disiapkan. Pastikan akses kerja cukup luas, aman, dan kokoh. Lalu, pekerjaan dapat dilanjutkan apabila kuat beton pierhead sudah mencapai desain yang sudah ditentukan. Pada gambar kerja, disebutkan bahwa kuat beton saat dilakukan proses stressing adalah sebesar 40 MPa dengan pemberian gaya sebesar 75% UTS.

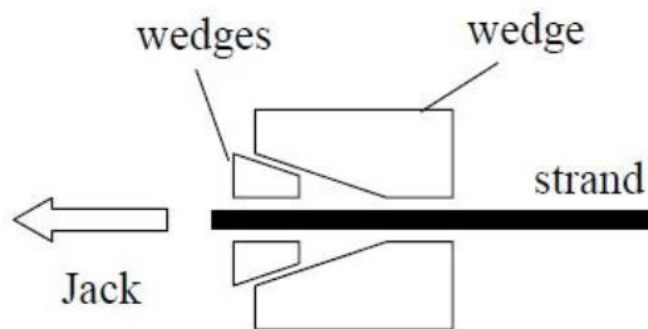
Pekerjaan dimulai dengan memasang *wedge plate*. *Wedge plate* dikirim ke lokasi dengan material pencegah karat (dilumuri sejenis minyak/oli). Sebelum memasang *wedge plate*, dilakukan:

- 1) Buka pelindung *strand* di bagian ujung
- 2) Pasang dan tekan *wedge plate* sampai menyentuh casting
- 3) Periksa panjang *stressing*
- 4) *Stressing length* harus bersih dari serpihan beton yang akan menghalangi masuknya *strand* ke dalam *wedge plate*

- 5) Posisi *strand* tidak boleh saling bersilangan yang dapat mengakibatkan *strand* terjepit waktu *stressing*
- 6) Cek posisi *wedges plate*, sebelum *wedges* dipasang pastikan tidak ada persilangan di belakang *wedges plate* (untuk mencegah *strand* putus saat *stressing*).

Wedges dipasang sesaat sebelum dilakukan pekerjaan *stressing*. Pastikan pemasangan *wedge* pada *wedge plate*:

- 1) Pastikan semua *wedges* telah terpasang
- 2) Tekan *wedges* dengan tangan ke dalam lubang *wedge plate*
- 3) Kencangkan posisi *wedges* dengan memukul *wedges* biasanya menggunakan pipa besi.
- 4) Pastikan tidak ada *wedges* yang kendur. Lihat gambar 4.38 untuk mengetahui pemasangan *wedges* dan *wedge plate*.



Gambar 4. 38 Pemasangan Anchorage block

Sumber : Data Proyek

Strand yang sudah terpasang *wedge*, dipasang *hydraulic jack*. *Hydraulic jack* yang dipasang menyesuaikan jumlah *strand* yang dipasang dan gaya *stressing* yang ditentukan oleh desain perencana. *Hydraulic Jack* hanya dipasang di 1 sisi *strand* saja, sedangkan 1 sisi yang lain hanya menahan gaya yang dihasilkan oleh *hydraulic jack*. Proses *stressing* dihentikan apabila penambahan panjang *strand* sudah mencapai rencana dan gaya yang ditunjukkan *dial gauge* sudah mencapai nilai rencana. Nilai *stressing* tersebut tercantum pada gambar kerja yang sudah disetujui. Gambar 4.39 menunjukkan proses *stressing* yang dilakukan dengan *hydraulic jack*.



Gambar 4. 39 Pemasangan *hydraulic jack*

Sumber: Dokumen Pribadi.

Sebelum dilakukan *stressing*, harus diajukan terlebih dahulu perhitungan elongasi dan *jacking force* untuk mendapat persetujuan konsultan MK sebagai acuan untuk pelaksanaan. Selama pelaksanaan *stressing* harus dihadiri oleh kontraktor, konsultan MK, dan owner.

Kabel harus ditarik pada ujung dan gaya jack yang ditentukan oleh gambar kerja. Tidak boleh ada kabel yang ditarik sebagian, lalu ditinggalkan, kecuali atas petunjuk gambar kerja. Tegangan pada kabel harus diukur dari perpanjangan kawat untai (elongasi) dan selama proses penarikan dapat dikendalikan dengan pembacaan alat ukur tekanan. Alat ukur tekanan menunjukkan gaya yang telah diberikan ke tendon sementara elongasi berfungsi sebagai *counter check*. Elongasi yang terjadi harus berada dalam interval yang diijinkan yaitu antara -7% sampai +7% (sesuai ACI 318 psl. 18.18 dan SNI 6880-2016).



Gambar 4. 40 Pengukuran tekanan bar

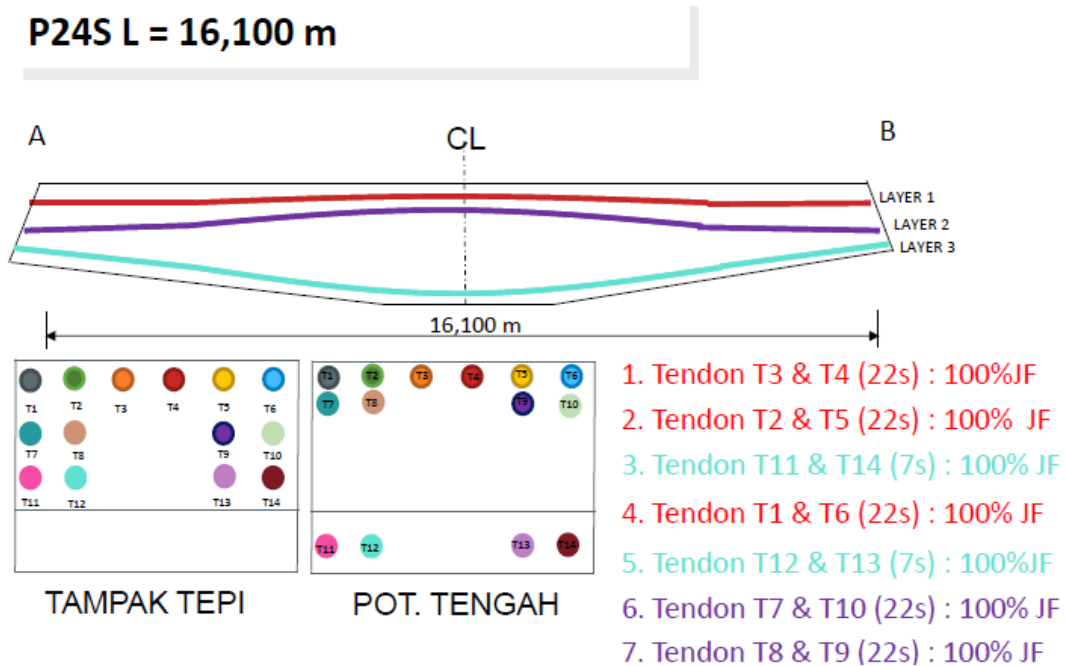
Sumber : dokumen pribadi.

Kenaikan gaya adalah sebesar 50 bar sesuai pengukur tekanan bar pada alat *hydraulic jack* sampai final pressure tercapai atau disesuaikan dengan tahapan *stressing* yang telah ditentukan. Setiap kenaikan *pressure*/tahapan *stressing*, dicatat panjang stroke yang keluar dari *jack*. Lakukan semua proses tersebut sampai semua tendon ter-*stressing* sesuai rencana.

Jika hasil elongasi secara grafis masih lebih besar dari +7%, maka dilakukan *lift-off* atau memeriksa gaya yang bekerja pada angkur kemudian dibandingkan dengan gaya angkur hasil perhitungan. Jika masih belum memenuhi maka harus di-*release* dan dilakukan penarikan ulang. Jika hasil elongasi secara grafis lebih kecil dari -7%, maka dilakukan penarikan tambahan sampai batas gaya *jacking force* yang disyaratkan. Bentuk dan dimensi lubang *block out*/cerukan kepala angkur disesuaikan dengan dimensi aksesoris alat *Lift-off* dari alat *stressing jack*.

Selain itu, jika terdapat *strand* yang putus setelah proses *stressing*, hal ini harus dilaporkan ke Engineer yang bertanggung jawab atas pekerjaan *stressing*, untuk kemudian dievaluasi. Apabila jumlah *strand* yang putus lebih dari 1, maka *strand-strand* dalam 1 block angkur yang sama harus diganti dengan yang baru. Hal ini dilakukan karena saat *strand* sudah terputus, gaya yang bekerja sudah melebihi batas yield/leleh dari *strand* itu sendiri. Namun

apabila strand terputus pada saat proses *stressing*, *strand* yang terputus saja yang harus diganti karena *strand-strand* tersebut belum mencapai batas yield/leleh.



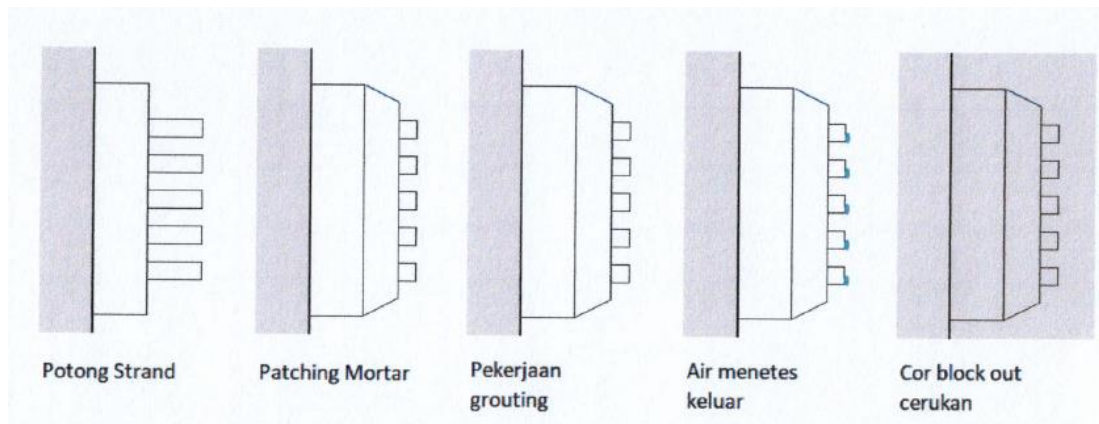
Gambar 4. 41 Urutan *stressing* tendon *pierhead*

Sumber : Data Proyek

d. Grouting

Sebelum dilakukan *grouting*, kabel *strand* yang menjalar keluar dari muka *wedge plate* dipotong, menyisakan 4 cm. Pemotongan dilakukan dengan gerinda. Pastikan keamanan saat proses pemotongan tersebut. Jangan sampai pekerja tidak memakai pelindung percikan api, pijakan pekerja harus stabil dan tidak berada di dekat material mudah terbakar.

Setelah kabel *strand* dipotong, ujung-ujung strand dilakukan patching. Yaitu menutup kepala blok angkur yang ada untuk area yang akan dilakukan proses *grouting* dan ujung *strand* tetap dibiarkan terbuka menyisakan 1-2 cm. Hal ini dilakukan agar air akibat proses *osmose* setelah proses *grouting* dapat keluar melalui ujung *strand*.



Gambar 4. 42 Proses paching pada ujung strand

Sumber : Data Proyek

Material grouting adalah Semen Portland 50 kg dengan umur 1-30 hari, Air Bersih, dan Additive Consol Expander AS 225 gr. Untuk campuran semen grouting harus sesuai dengan uji trial mix yang sudah disetujui. Proses grouting dihentikan apabila semen grouting sudah keluar dari lubang udara.

Sebelum melakukan proses grouting, pastikan :

- 1) Ketentuan *grouting* harus ditetapkan sebelum pengecoran struktur
- 2) Potong *strand* minimum 25 mm dari ujung baji, dan *patching* dengan mortar
- 3) Peralatan harus diposisikan sedekat mungkin dengan selang *grouting*
- 4) Untuk menghindari kehilangan tekanan yang berlebihan pada alat *grouting*, jarak vertikal peralatan *grouting* dan *tendon* tidak boleh melebihi 35-40 m
- 5) Persiapan bahan habis pakai: semen dan campuran harus tersedia dalam jumlah cukup
- 6) Sebelum memulai *grouting*, periksa saluran *inlet grouting* apakah ada penghalang atau tidak
- 7) Memeriksa peralatan apakah siap digunakan
- 8) *Mixer/grout pump* harus bebas dari semen yang mengeras. Kekencangan katup *outlet* harus diperiksa
- 9) Pastikan Angkur blok/*Wedge Plate* telah di-*patching*.
- 10) *Job mix* semen *grouting* sudah harus disetujui oleh konsultan MK dan *owner*.

Pekerjaan diawali dengan membuat semen grouting sesuai dengan job mix yang sudah disetujui. Setelah pencampuran pertama selesai, lakukan uji kinerja dengan memeriksa fluiditas menggunakan kerucut aliran dan

mengambil setidaknya 2 sampel untuk memeriksa ekspansi dan bleeding. Menurut ASTM C939 Section 1.3, waktu penghabisan material 35 detik atau kurang. Dan berdasarkan SNI 6880-2016 Section 9.2.2.3.e waktu penghabisan material grout 10 detik sampai 30 detik. Diambil target waktu penghabisan material grout 16-24 detik. Lalu siapkan sampel kubus untuk uji tekan, diambil minimal 9 sampel kubus untuk menentukan kuat tekan pada 3 hari, 7 hari, dan 28 hari.

Proses grouting harus dimulai dari inlet yang berada di titik terendah tendon. Untuk tendon T1-T10 (lihat gambar 4.41), inlet berada di kedua/salah satu ujung strand dan outlet berada di tengah bentang pierhead (titik tertinggi). Untuk tendon T11-T14 (lihat gambar 4.41), inlet berada di tengah bentang pierhead dan outlet berada di kedua/salah satu ujung strand. Hal ini dilakukan agar tidak ada udara yang terjebak dan semua bagian terisi dengan semen grouting.

Lalu, urutan pekerjaan selanjutnya adalah sebagai berikut.

- 1) Pastikan semua pekerja yang melakukan pekerjaan stressing sudah menggunakan APD standar dan kacamata *safety* yang sesuai.
- 2) Injeksi sudah siap untuk dimulai, sambungkan pipa *grouting* ke ventilasi injeksi (selang *grouting* pada tendon) pastikan sambungannya kencang
- 3) Mulai injeksi dan amati manometer untuk mendeteksi masalah pada saat injeksi
- 4) Ketika bahan *grouting* sudah mencapai ujung yang berlawanan atau selang *outlet* tendon, hentikan injeksi dan tutup selang inlet dan outlet pada tendon
- 5) Sebelum mengentikan injeksi, pertahankan tekanan *grouting* dalam beberapa detik sampai tekanan yang diperlukan tercapai untuk memastikan bahan *grouting* telah mengisi rongga pada tendon
- 6) Kunci titik injeksi dan siap untuk melanjutkan ke tendon berikutnya sampai semua tendon sudah ter-*grouting*.
- 7) Setelah semua tendon ter-*grouting*, tutup semua bagian tendon dan selang *outlet/inlet* dengan mortar beton sampai rata terhadap pierhead.

BAB V

PENGAWASAN DAN PENGENDALIAN

5.1 Metode Pengawasan dan pengendalian terhadap mutu

Pengawasan dan pengendalian mutu (QA/QC) adalah proses yang berkelanjutan dan integral dalam mencapai mutu yang tinggi. Dengan menerapkan QA/QC yang efektif, Perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, efisiensi, dan profitabilitas, serta meminimalkan risiko dan memastikan kepatuhan terhadap peraturan.

5.1.1 Sistem manajemen mutu

Kontraktor akan menerapkan sistem manajemen mutu serta memastikan bahwa sistem telah diterapkan dengan baik pada proyek. Seluruh pekerjaan dan kegiatan yang berjalan harus mengikuti rencana yang telah ditentukan, mencatat dan memeriksa semua pekerjaan proyek sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Kontraktor akan selalu melakukan peninjauan dan pembaruan sistem untuk mencapai persyaratan dan spesifikasi pekerjaan sepanjang durasi dari kontrak.

5.1.2 Sasaran Mutu

Sasaran mutu kontraktor yaitu untuk menjamin Tingkat mutu progress dan prosuk hasil pekerjaan melalui proses kegiatan yang terencana, sistematis dan seragam dalam penerapan hasil akhir pekerjaan yang telah sesuai spesifikasi dan pemanfaatan waktu yang sesuai jadwal. Dengan demikian pada akhirnya akan memperoleh jaminan mutu pekerjaan sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan atau disepakati.

5.1.3 Kebijakan Mutu

Tim manajemen proyek menjamin bahwa kebijakan sistem manajemen dipahami, diterapkan, dan dipelihara oleh seluruh jajaran yang berada difungsinya. Pernyataan kebijakan mutu PT Wijaya Karya (Persero) Tbk.

5.1.4 Prosedur Mutu Pekerjaan Lapangan

Seluruh pekerjaan harus dibuatkan instruksi kerja, instruksi pemeriksaan dan pengujiannya. Pekerjaan lapangan akan dikendalikan dan diawasi sebagai bagian dari rencana QA/QC rencana untuk memastikan bahwa pekerjaan akan dilakukan sebagaimana rencana dan jadwalnya. Pekerjaan ini termasuk pengendalian tenaga kerja, material dan mesin/peralatan untuk seluruh pekerjaan yang akan dikerjakan

dilapangan. Untuk memulai setiap kegiatan pekerjaan, kontraktor akan menyampaikan permohonan izin memulai pekerjaan (Request of Work).

Tim manajemen proyek akan mengumpulkan dan menganalisa data secara berkelanjutan untuk meningkatkan mutu, lingkungan, Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam proyek. Kemajuan dari proses konstruksi akan dapat diselesaikan dengan mengadakan inspeksi pekerjaan dilapangan oleh QC inspector, Pelaksana (Site Supervisor), Konsultan dan dapat pula melibatkan pegawai K3 (SHE). Apapun yang dibutuhkan selama pekerjaan konstruksi, metode pelaksana dan/atau prosedur pemeriksaan dan pengujian (ITP) harus ditinjau berkala serta dapat direvisi.

Berikut tabel rencana dan pengendalian terhadap mutu pekerjaan dilapangan :
Tabel 5. 1 Rencana dan Pengujian

| NO | NAMA KEGIATAN | PARAMETER | KRITERIA PENERIMAAN | WAKTU (FREKUENSI) | PELAKSANA | | |
|------------------------|----------------------|---|--|-------------------|-----------|------|-----|
| | | | | | LAPANGAN | MUTU | HSE |
| A. Pekerjaan Boredpile | | | | | | | |
| 1 | Pekerjaan Pengeboran | 1. Koordinat Pengeboran 2. Verticality Lubang Bor 3. Casing Lubang Bor 4. Kedalaman Lubang Bor | 1. Sesuai koordinat gambar rencana, toleransi koordinat ≤ 75 mm. 2. Verticality $< 2\%$ 3. Ketebalan dan spek casing sesuai spesifikasi, toleransi menonjol + 50 cm diatas permukaan tanah 4. Kedalaman sesuai dengan gambar rencana | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| 2 | Pekerjaan Pembesian | 1. Spesifikasi Material Baja 2. Sangkar Besi (Rebar Cage) a. Tulangan utama b. Diameter tulangan utama | BJTP280 dan BTJS420B Sesuai gambar rencana | Tiap pekerjaan | V | V | V |

| NO | NAMA KEGIATAN | PARAMETER | KRITERIA PENERIMAAN | WAKTU (FREKUENSI) | PELAKSANA | | |
|----------------------|----------------------|---|---|-------------------|-----------|------|-----|
| | | | | | LAPANGAN | MUTU | HSE |
| | | c. Sengkang d. Panjang penyaluran e. Diameter sangkar besi 3. instalasi Pembesian (kawat/bendrat) 4. Pemasangan Pipa Instrument CSL | Instalasi pembesian terpasang kuat, besi bersih dari noda/kotran, panjang kawat $\pm 0,9$ mm Instalasi pipa terpasang pada titik rencana uji CSL | | | | |
| 3. | Pekerjaan Pengecoran | 1. Ready Mix Plant 2. Pengecoran 3. Uji Mutu Beton | 1. a. Sertifikasi uji rutin material b. Sertifikasi kalibrasi alat timbang & alat ukur plant 2. a. Cek mutu beton sesuai mutu rencana b. Nilai slump sesuai mix design setiap TM c. Monitoring potong tremie d. Pengecoran dilakukan sampai dengan kedalaman rencana 3. Sample beton silinder D15 T30, Jumlah 1 set =3 (1 untuk 7 hari dan 2 untuk 28 hari) | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| B. Pekerjaan Pilecap | | | | | | | |

| NO | NAMA KEGIATAN | PARAMETER | KRITERIA PENERIMAAN | WAKTU (FREKUENSI) | PELAKSANA | | |
|----|--|--|--|-------------------|-----------|------|-----|
| | | | | | LAPANGAN | MUTU | HSE |
| 1. | Pancang / Cabut Steel Sheet Pile (SSP) | 1. Material SPP 2. Kedalaman & Verticality SSP | 1. Panjang dan tebal SSP sesuai rencana 2. Sesuai gambar rencana | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| 2. | Pekerjaan Galian | 1. Dimensi (Panjang, Lebar, Kedalaman) 2. Kemiringan 3. Dewatering | 1. Sesuai gambar rencana 2. Sesuai gambar rencana 3. Proses dewatering dan pembuangannya diatur agar kerja tidak menggenang | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| 3. | Pekerjaan Cutting Pile/PHT | 1. Elevasi Cut Off Level (COL) Pile 2. Kerapihan | 1. Sesuai gambar rencana 2. Hasil bobok rapih, besi tidak tertutup besar cor beton | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| 4. | Pekerjaan Pembesian | 1. Spesifikasi Material Baja 2. Diameter, Panjang, Spasi dan Jumlah pembesian 3. Instalasi Pembesian (Kawat/Bendrat) | 1. Sesuai Spesifikasi (Kuat, Tarik, Elongasi) 2. Sesuai gambar rencana 3. Instalasi pembesian terpasang kuat setiap pertemuan, besi harus bersih dari noda/kotoran | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| 5. | Pekerjaan Bekisting | 1. Material Bekisting 2. Instalasi Bekisting | 1. a. Sesuai spesifikasi dari gambar rencana b. Bekisting dalam keadaan baik 2. a. Sesuai gambar rencana | Tiap pekerjaan | V | V | V |

| NO | NAMA KEGIATAN | PARAMETER | KRITERIA PENERIMAAN | WAKTU (FREKUENSI) | PELAKSANA | | |
|--------------------------|----------------------|--|--|-------------------|-----------|------|-----|
| | | | | | LAPANGAN | MUTU | HSE |
| | | | b. permukaan diolesi minyak bekisting c. Bekisting terpasang kuat d. Cek selimut beton | | | | |
| 6. | Pekerjaan Pengecoran | 1. Ready Mix Plant 2. Mutu Beton 3. Pengecoran 4. Uji Mutu (Compressive Strength) Beton | 1. a. Sertifikasi uji rutin material b. Sertifikasi kalibrasi alat timbang & alat ukur plant 2. a. Cek mutu beton sesuai mutu rencana b. Nilai slump sesuai mix design setiap TM 3. a. Tinggi jatuh beton diatur tidak lebih dari 2 m b. Penggunaan Vibrator Internal & Exsternal c. Curing beton dilaksanakan sesuai metode kerja 4. a. Hasil Kuat Tekan beton (7 dan 18 hari) b. Hasil kuat tekan beton / kuat lentur beton 28 hari sesuai dengan desain | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| C. Pekerjaan Pier | | | | | | | |
| 1. | Pekerjaan Pembesian | 1. Spesifikasi Material Baja | 1. Sesuai Spesifikasi (Kuat, Tarik, Elongasi) | Tiap pekerjaan | V | V | V |

| NO | NAMA KEGIATAN | PARAMETER | KRITERIA PENERIMAAN | WAKTU (FREKUENSI) | PELAKSANA | | |
|----|--------------------------|--|--|-------------------|-----------|------|-----|
| | | | | | LAPANGAN | MUTU | HSE |
| | | 2. Diameter, Panjang, Spasi dan Jumlah pembesian 3. instalasi Pembesian (kawat/bendrat) | 2. Sesuai gambar rencana 3. Instalasi pembesian terpasang kuat setiap pertemuan, besi harus bersih dari noda/kotoran | | | | |
| 2. | Pekerjaan Bekisting Pier | 1. Material Bekisting 2. Instalasi Bekisting | 1. a. Sesuai spesifikasi dari gambar rencana b. Bekisting dalam keadaan baik 2. a. Sesuai gambar rencana b. permukaan diolesi minyak bekisting c. Bekisting terpasang kuat | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| 3. | Pekerjaan Pengecoran | 1. Ready Mix Plant 2. Mutu Beton 3. Pengecoran | 1. a. Sertifikasi uji rutin material b. Sertifikasi kalibrasi alat timbang & alat ukur plant 2. a. Cek mutu beton sesuai mutu rencana b. Nilai slump sesuai mix design setiap TM 3. a. Tinggi jatuh beton diatur tidak lebih dari 2 m b. Penggunaan Vibrator Internal & Exsternal | Tiap pekerjaan | V | V | V |

| NO | NAMA KEGIATAN | PARAMETER | KRITERIA PENERIMAAN | WAKTU (FREKUENSI) | PELAKSANA | | |
|----|---------------|---|---|-------------------|-----------|------|-----|
| | | | | | LAPANGAN | MUTU | HSE |
| | | 4. Uji Mutu (Compressive Strength) Beton | <p>c. Curing beton dilaksanakan sesuai metode kerja</p> <p>4. a. Hasil Kuat Tekan beton (7 dan 18 hari)</p> <p>b. Hasil kuat tekan beton / kuat lentur beton 28 hari sesuai dengan desain</p> | | | | |

D. Pekerjaan Pier Head (Double Box)

| | | | | | | | |
|----|--------------------------|---|---|----------------|---|---|---|
| 1. | Pekerjaan Pembesian | <p>1. Spesifikasi Material Baja</p> <p>2. Diameter, Panjang, Spasi dan Jumlah pembesian</p> | <p>1. Sesuai Spesifikasi (Kuat, Tarik, Elongasi)</p> <p>2. Sesuai gambar rencana</p> | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| | | 3. instalasi Pembesian (kawat/bendrat) | 3. Instalasi pembesian terpasang kuat setiap pertemuan, besi harus bersih dari noda/kotoran | | | | |
| 2. | Pekerjaan Bekisting Pier | 1. Material Bekisting | 1. a. Sesuai spesifikasi dari gambar rencana | Tiap pekerjaan | V | V | V |
| | | 2. Instalasi Bekisting | <p>b. Bekisting dalam keadaan baik</p> <p>2. a. Sesuai gambar rencana</p> <p>b. permukaan diolesi minyak bekisting</p> <p>c. Bekisting terpasang kuat</p> | | | | |
| 3. | Pekerjaan Pengecoran | 1. Ready Mix Plant | 1. a. Sertifikasi uji rutin material | Tiap pekerjaan | V | V | V |

| NO | NAMA KEGIATAN | PARAMETER | KRITERIA PENERIMAAN | WAKTU (FREKUENSI) | PELAKSANA | | |
|----|-----------------|--|---|-------------------|-----------|------|-----|
| | | | | | LAPANGAN | MUTU | HSE |
| | | <p>2. Mutu Beton</p> <p>3. Pengecoran</p> <p>4. Uji Mutu (Compressive Strength) Beton</p> | <p>b. Sertifikasi kalibrasi alat timbang & alat ukur plant</p> <p>2. a. Cek mutu beton sesuai mutu rencana</p> <p>b. Nilai slump sesuai mix design setiap TM</p> <p>3. a. Tinggi jatuh beton diatur tidak lebih dari 2 m</p> <p>b. Penggunaan Vibrator Internal & Exsternal</p> <p>c. Curing beton dilaksanakan sesuai metode kerja</p> <p>4. a. Hasil Kuat Tekan beton (7 dan 18 hari)</p> <p>b. Hasil kuat tekan beton / kuat lentur beton 28 hari sesuai dengan desain</p> | | | | |
| 4. | Post-Tensioning | <p>1. Stressing</p> <p>2. Stressing Record</p> | <p>1. a. Stressing jack telah dikalibrasi</p> <p>b. Jacking force telah direview dan disetujui sebelum kegiatan stressing</p> <p>2. a. Pretension / Post-Tensioning sesuai Jacking Force</p> <p>b. Elongasi dalam range yang ditentukan</p> <p>c. Chamber dari span yang di erection</p> | Tiap pekerjaan | V | V | V |

| NO | NAMA KEGIATAN | PARAMETER | KRITERIA PENERIMAAN | WAKTU (FREKUENSI) | PELAKSANA | | |
|----|---------------|-------------|---|-------------------|-----------|------|-----|
| | | | | | LAPANGAN | MUTU | HSE |
| | | | sesuai dengan rencana | | | | |
| | | 3. Grouting | 3. a. Grouting Mix sesuai job mix formula yang telah disetujui b. Sertifikat kalibrasi alat ukur, alat timbang, dan mixer grouting pump masih berlaku c. Grouting mengisi penuh tendon d. Hasil tekan sampe kubus sesuai dengan kuat tekan rencana | | | | |

Sumber : Dokumen Pribadi

5.1.5 Pelaksanaan Pengendalian Mutu Kerja

Pengendalian mutu merupakan kegiatan pemantauan, evaluasi dan upaya tidak lanjut dalam mencapai persyaratan mutu yang ditetapkan dalam produksi (Zakariya et al., 2020).

Beberapa Pengendalian mutu yang ada pada pekerjaan boredpile pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ancol Timur – Pluit (Elevated) ialah sebagai berikut:

1. *Pile Driving Analyzer (PDA) Test*

Pile Driving Analyzer Test adalah pengujian dinamis yang dilakukan untuk menilai daya dukung dan integritas tiang pancang pada pondasi bangunan. Pengujian ini dilakukan dengan cara memukul tiang pancang berulang kali dengan palu khusus dan mengukur gelombang yang dihasilkan. (Penganalisis Penggerak Tiang® Penganalisis Penggerak Tiang®(PDA-8G), n.d.)

Pelaksanaan Pekerjaan PDA pada Proyek Jalan Tol Harbour Roud II Ancol Timur – Pluit :

- a. Pada tiang pondasi yang akan dilakukan pengujian PDA, kondisi diatas COL (cutting of level) harus dalam kondisi baik dan layak untuk diuji. Jika tidak

layak, perlu dilakukan perbaikan pada tubuh tiang pondasi. Namun, jika tubuh tiang pondasi bagus dan layak, maka selanjutnya dilakukan perapihan bagian kepala pondasi dengan dibobok $\pm 30 - 50$ cm untuk kemudian dirakit kembali besi tulangan bagian kepala pondasi dan dilakukan pengecoran untuk bagian kepalanya saja dengan bantuan bekisting.

- b. Persiapan pengujian dengan mobilisasi peralatan seperti crane, beban, hingga alat uji. Beban yang digunakan dirakit hingga mencapai beban rencana. Beban rencana diambil 1 – 2 % dari target beban yang ingin dicapai. Setelah beban terakit, kemudian disusun dudukan berupa sheet pile yang dibaringkan melintang di sisi kiri kanan tiang pondasi sebagai casing beban.



Gambar 5. 1 Persiapan pengujian PDA test

Sumber : Dokumen Pribadi

- c. Sebelum pengujian dilakukan, kepala pondasi diberi taburan pasir serta papan triplek agar beban yang ditumbuk dapat merata. Kemudian casing beban diletakkan di atas dudukan dengan menyesuaikan kepala pondasi. Casing dapat diberi perkuatan dengan dilas ke dudukan dan diikat agar casing tidak mudah bergerak saat penumbukkan berlangsung. Beban diletakkan di atas kepala pondasi dengan bantuan crane. Alat uji PDA disiapkan dengan sensor yang dilekatkan ke tubuh pondasi. Penumbukkan dimulai dari ketinggian 50 cm, dan akan bertambah terus dengan kelipatan 50 cm hingga mencapai target beban yang direncanakan. Grafik hasil penumbukkan dibaca

oleh operator dan ditentukan apakah pengujian sudah cukup dan target tercapai.



Gambar 5. 2 Pembacaan grafik

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2. *Pile Integrity Testing (PIT) Test*

Pile Integrity Test adalah metode pengujian non-destruktif yang digunakan untuk menilai integritas tiang pancang pada pondasi bangunan. Pengujian ini untuk menemukan cacat besar pada tiang beton pada poros yang dibor. Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengujian PIT :

a. Persiapan area Pengujian

Untuk pengujian pada pondasi tiang bor, pastikan permukaan kepala tiang dapat diakses, tidak terendam air, atau tertimbun tanah maupun material lain. Selain itu, pastikan kepala tiang berupa beton bersih.

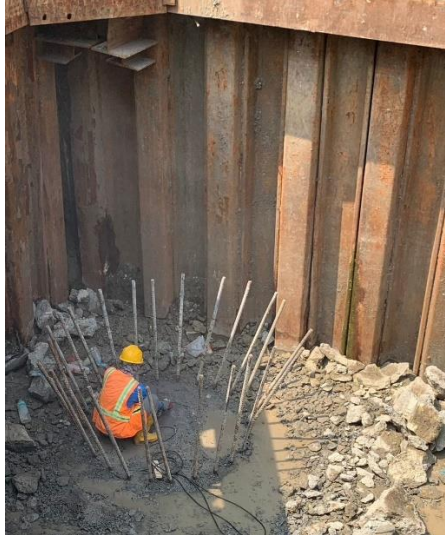


Gambar 5. 3 Persiapan pengujian PIT test

Sumber : Dokumen Pribadi

b. Penghalusan bagian permukaan tiang pondasi

Sebelum pengujian dilakukan, bagian permukaan tiang pondasi yang menjadi landasan penumbukan harus dihaluskan terlebih dahulu dengan gerinda. Hal tersebut bertujuan agar tidak ada sisa – sisa material bekas cor yang menempel pada permukaan yang akan diuji.

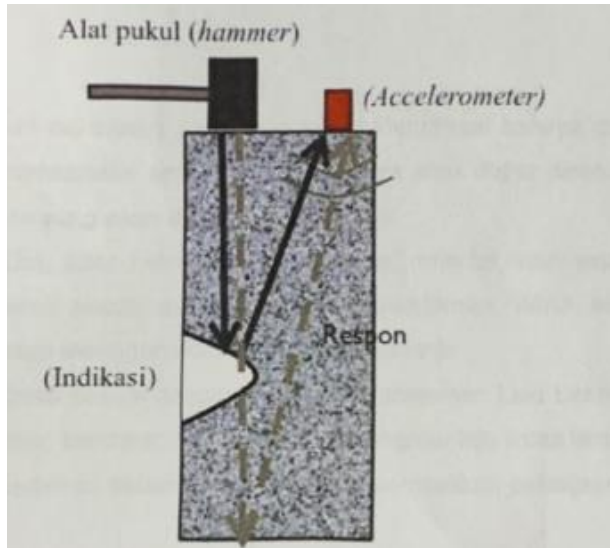


Gambar 5. 4 Penghalusan permukaan tiang

Sumber : Dokumen Pribadi

c. Pengujian Tiang

Untuk tiang dengan diameter lebih besar dari 50 cm, disiapkan minimal 3 spot. Sebelum pengujian, data tiang dicatat (nomor tiang, diameter, kedalaman actual saat uji). Setelah itu, Accelerometer ditempatkan pada permukaan atas tiang bor. Accelerometer diletakkan dengan menggunakan wax. Pengujian dilakukan dengan menggunakan palu dengan berat yang berbeda-beda pada setiap spot yang sudah disiapkan. Pengambilan data minimal 10 set (10 x 3 pukulan = 30 pukulan) dengan catatan data bagus dan konsisten. Ambil data dengan menggunakan hammer yang bervariasi. Saat dilakukan pemukulan dengan palu, tulanngan tidak boleh disentuh.



Gambar 5. 5 Pengujian PIT

Sumber : Data Proyek

d. Pembacaan Hasil Pengujian

Hasil pengujian PIT dianalisa lebih lanjut dalam bentuk grafik yang dihasilkan pada alat pengujian.



Gambar 5. 6 Pembacaan hasil pengujian PIT test

Sumber : Dokumen Pribadi

3. Test Kuat Tekan Beton

Menurut (SNI 1974-2011) pengujian kuat tekan beton merupakan pengujian dengan penggunaan beban tekan aksial terhadap benda uji beton berbentuk silinder yang dicetak baik di laboratorium maupun di lapangan, pada laju pembebanan yang berada dalam batas yang ditentukan hingga terjadi kehancuran. Kuat tekan benda uji dihitung dengan membagi beban maksimum yang diterima selama pengujian dengan luas penampang benda uji (Badan Standardisasi Nasional, 2011).

Pengujian kekuatan ini harus disediakan silinder test kuat tekan beton (Compressive strength), dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, yang dibuat dari beton material lean concrete yang diambil di lapangan. Satu silinder mewakili 50 m lean concrete yang dihamparkan, dan tidak kurang dari tiga silinder harus dibuat setiap hari. (Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2020)



Gambar 5. 7 Test kuat tekan beton

Sumber : Dokumen Pribadi.

4. Test Lengkung Besi

Menurut (SNI 0410-2017), Uji lengkung dapat dilakukan pada benda uji yang berpenampang bulat, persegi, persegi Panjang atau polygon hingga terdeformasi plastis dengan melengkungkan tanpa mengubah arah beban hingga sudut lengkung tertentu tercapai, dan untuk menentukan apakah ada retak atau cacat-cacat lain pada permukaan luar lengkungan pada benda uji.

Pengujian lengkung dengan cara lilit adalah sebagai berikut:

- a. Salah satu sisi benda uji ditekan dan satu sisi lainnya melingkari duri pelengkung atau melengkung dengan sudut tertentu sehingga bagian Tengah benda uji tepat terbentuk sesuai dengan yang ditentukan.
- b. Jika sudah melengkung 180° dan khususnta pada radius diameter kecil atau close contact bending, kedua ujung benda uji menekan satu sama lain hingga terbentuk radius dalam tertentu atau kontak rapat, setelah lengkung hingga 180° dengan radius dalam tertentu.



Gambar 5. 8 Test lengkung besi

Sumber : Dokumen Pribadi.

5.1.6 Prosedur Pengendalian Dokumen

Prosedur terdokumentasi mengenai proses sirkulasi dan distribusi dokumen akan diterapkan oleh kontraktor. Dokumen yang diterbitkan oleh kontraktor dibuat, di review dan disetujui oleh staf yang berwenang. Revisi dokumen tetap mempertahankan Tingkat pengendalian yang sama. Dokumen dari pihak eksternal akan didistribusikan kepada staf atau bidang terkait sesuai disposisinya.

Hirarki dari dikumen sistem manajemen mutu terdiri :

1. Kebijakan Mutu
2. Prosedur Mutu
3. Instruksi / Metode Kerja
4. Form Inspeksi, Checksheet, Lembar Kendali

Proses Persetujuan dokumen dan gambar diusulkan kepada konsultan untuk diperiksa dan disetujui. Terdapat 2 status dokumen yang dapt diberikan oleh konsultan yakni :

1. Disetujui

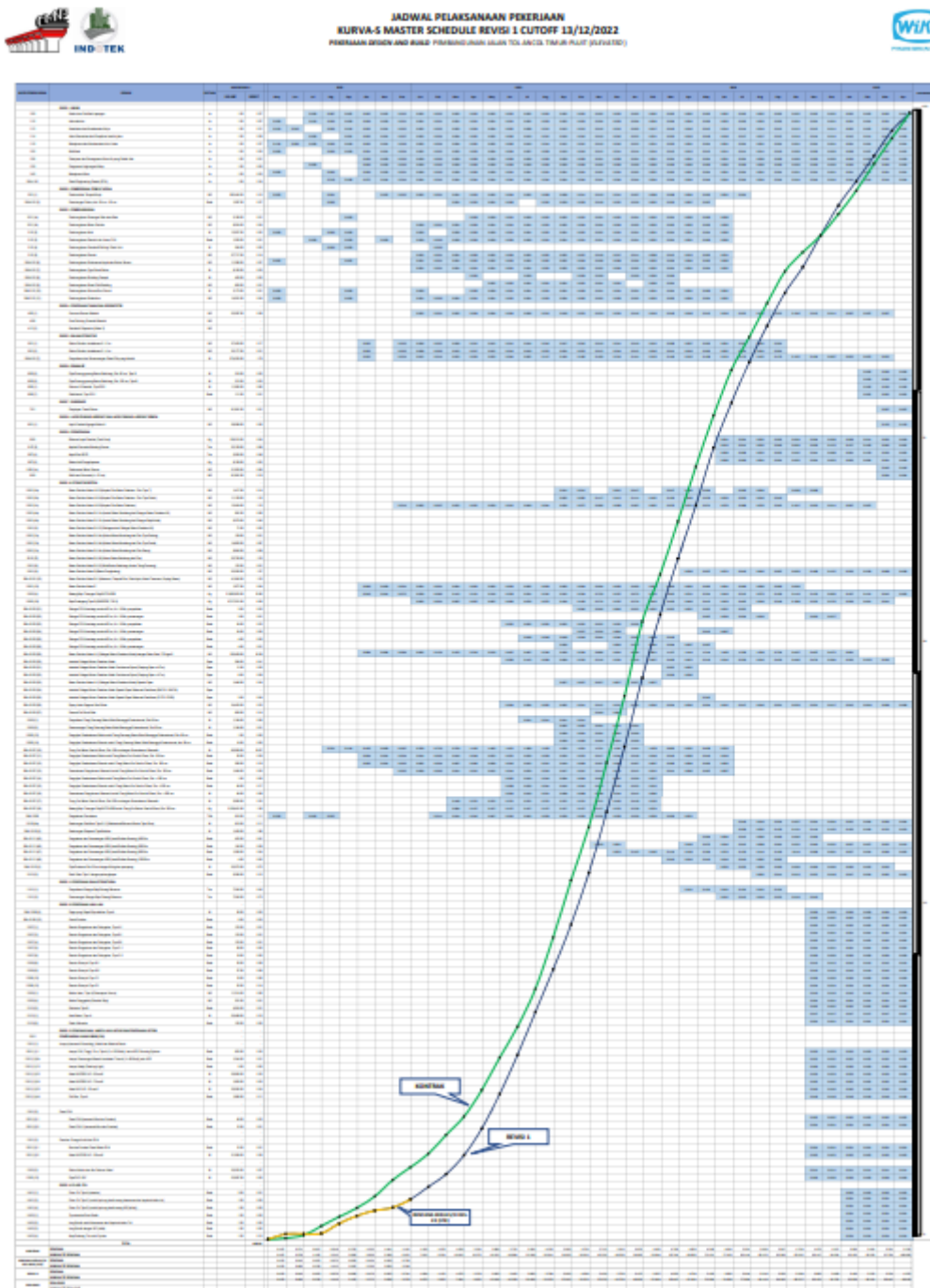
Untuk dokumen atau gambar dengan status disetujui ataupun terdapat catatan minor, lembar persetujuan ditandatangani oleh konsultan MK untuk selanjutnya didisposisi kepada owner untuk ditandatangani di kotak mengetahui (diberi status disetujui). Pelaksanaan dapat dilakukan apabila status dokumen maupun gambar telah disetujui atau terdapat catatan minor/saran pada lembar komentar.

2. Ditolak untuk direvisi

Jika dokumen diberikan status ditolak oleh konsultan MK, staf atau fungsi terkait harus merevisi dan memperbaiki dokumen untuk diajukan persetujuan kembali.

Pengendali dokumen akan mengupdate status dan mendistribusikan sesuai daftar distribusi dokumen. Daftar dokumen internal dan eksternal disusun serta diperbaharui untuk memonitor keadaan pengendalian dokumen. Pengendali dokumen akan meninjau dokumen pada selang waktu yang teratur/periodic. Seluruh dokumen fisik dan Salinan elektronik (softcopy) harus diidentifikasi (di-index), dikumpulkan, dan disimpan dengan baik agar dokumen dapat dengan mudah dicari atau diperbaiki/direvisi jika perlu.

5.2 Time Schedule



Gambar 5. 9 Time schedule proyek

Sumber : Data Proyek

5.3 Kesehatan & Keselamatan Kerja

5.3.1 Sistem Manajemen Kesehatan & keselamatan kerja dan Lingkungan (SMK3L)

Kebijakan Perusahaan terkait penerapan SMK3L difokuskan pada Upaya menciptakan tempat kerja yang aman dan nyaman dengan menghilangkan potensi bahaya dan mengurangi risiko K3L demi tercapainya sasaran *zero fatality*, tanpa penyakit akibat kerja serta tidak terjadi kerusakan lingkungan, dengan cara:

1. Menerapkan SMK3L yang memenuhi peraturan perundang-undangan, persyaratan serta standar nasional dan internasional yang berlaku;
2. Mendorong konsultasi dan partisipasi karyawan/perwakilan karyawan dan mitra kerja dalam implementasi sistem manajemen K3L
3. Meningkatkan keahlian dan kompetensi karyawan terkait K3L
4. Meningkatkan efisiensi sumberdaya melalui penerapan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle).

Dalam pencegahan kecelakaan di lingkungan PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. pimpinan melalui kebijakan SWA (Stop Work Action) memberikan wewenang penuh kepada setiap karyawan dan mitra kerja dengan cara :

1. Menghentikan pekerjaan, jika menemukan Tindakan/kondisi yang berbahaya atau bekerja tidak sesuai dengan peraturan yang berlaku
2. Berbagi pengalaman SWA yang dilakukan atau diterimanya dalam safety meeting

Perusahaan tidak akan mentoleransi karyawan dan mitra kerja yang memiliki, menyimpan, mengkonsumsi dan/atau mengedarkan minuman beralkohol dan/atau obat-obatan terlarang disemua lingkungan unit kerja PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. yang tertuang pada kebijakan larangan Penggunaan minuman beralkohol, obat-obatan terlarang serta pencegahan dan penanggulangan HIV/AIDS. Untuk menjamin hal tersebut, Perusahaan melakukan pemeriksaan secara acak. Pelanggaran terhadap hal tersebut akan dikenakan sanksi atau Pemutusan Hubungan Kerja (PHK) dan dilaporkan kepada pihak berwajib. Perusahaan memfasilitasi karyawan yang menderita HIV/AIDS dan memberikan perlindungan dari tindak dan perlakuan diskriminatif dan merahasiakan semua informasi medis, catatan Kesehatan atau informasi lain yang terkait.

5.3.2 Proses Penerapan SMKK

Sebelum memulai konstruksi, diperlukan suatu identifikasi bahaya dan risiko yang dapat timbul pada saat pelaksanaan serta pengendaliannya atau dapat disebut dengan HIRARC.

1. Penggunaan Alat Pelindung diri (APD) seperti helm proyek, rompi, *safety shoes* saat masuk ke area proyek
2. Pengamanan Lalu Lintas untuk memastikan keselamatan pekerjaan dan kelancaran lalu lintas
3. Dilarang merokok di area kerja, tetapi merokoklah ditempat yang disediakan
4. Wajib mengikuti semua petunjuk keselamatan proyek dan peraturan keselamatan umum.
5. Inspeksi Alat berat untuk memeriksa kondisi peralatan sebelum digunakan, serta memverifikasi Surat Izin Alat (SIA) dan Surat Izin Operator (SIO).
6. Safety Morning Talk (SMT), kegiatan ini mencakup penyampaian materi tentang keselamatan kerja dan potensi risiko
7. Kelengkapan Alat Keselamatan
8. Toolbox Meeting diadakan sebelum pekerjaan dimulai, dalam pertemuan ini dilakukan untuk membahas metode rencana kerja, metode kerja, bahaya terkait K3L yang mungkin timbul dari pelaksanaan



Gambar 5. 10 K3

Sumber : Dokumen Pribadi

5.4 Kendala pada Proses Pekerjaan Konstruksi

Pekerjaan Bored Pile

a. Penyebab

1. Pada titik P59 pekerjaan pengeboran dengan kedalaman 45m tanah mengalami longsor, dikarenakan pada titik tersebut kondisi tanah berpasir. Oleh karena itu kondisi tanah berpasir memiliki karakteristik licin dan sulit untuk diambil.
2. Pada titik P62 disaat pengeboran awal menggunakan mata bor auger di titik pengeboran ada pondasi didalam tanah yang mengakibatkan terhambatnya proses pengeboran dan casing tidak bisa terpasang.

b. Solusi

1. Titik tersebut ditutup kembali menggunakan tanah merah kemudian ditunggu sampai tanahnya settle terlebih dahulu, agar disaat pengeboran kembali tidak mengalami longsor. Setelah ditutup titik tersebut mulai di bor kembali kemudian menggunakan cairan polimer sesuai dengan metode pelaksanaannya dan menaikkan viskositas apabila <40 detik harus ada penambahan cairan polimer.
2. Agar proses pekerjaan tetap berlangsung maka dari itu pihak konstruksi dan konsultan mengadakan diskusi. Hasil Keputusan titik pengeboran digeser agar tidak bertabrakan dengan pondasi agar casing bisa terpasang sampai kedalaman 14 m.

BAB VI PENUTUP

Beberapa hal yang dapat diamati dan disimpulkan selama pelaksanaan kerja praktek:

1. Proyek ini merupakan Pembangunan Jalan Tol Harbour Road II akan dimulai dari Ancol Timur hingga Pluit dengan panjang 9,69 Km dengan konsep pembangunan Jalan Tol layang (Elevated), sehingga proyek ini dinamakan Pembangunan Jalan Tol Ancol Timur – Pluit (Elevated) Harbour Road II.
2. Pada proyek Harbour Road II ini yang bertindak sebagai Owner adalah PT. Citra Marga Nusaphala Persada Tbk, Konsultan Manajemen Konstruksi adalah PT. Indotek Konsultan Utama Konstruksi, Konsultan Perencana adalah Pt Cipta Graha Abadi, Kontraktor adalah PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk dan PT. Girder Indonesia
3. Jenis perolehan menggunakan penunjukan langsung dan Tipe kontrak menggunakan kontrak Design & Build – Fixed Unit Price
4. Setiap pelaksanaan Pembangunan proyek konstruksi ini melalui proses beberapa tahapan yaitu, identifikasi pekerjaan, perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian. Aspek – aspek yang menjadi pertimbangan utama adalah Biaya, Mutu dan Waktu.
5. Perencanaan dan strategi penganturan waktu penjadwalan serta pengelolaan sumber daya baik material, peralatan, dan tenaga kerja yang baik adalah kunci utama dalam pencapaian target pelaksanaan proyek.
6. Pengontrolan mutu material serta kesesuaian metode pelaksanaan pekerjaan khususnya pekerjaan struktur sangat perlu diperhatikan. Salah satu contohnya adalah penggunaan material harus dilakukan tes uji material agar terjamin kualitas dan keamanan hasil Pembangunan. Selain itu metode pekerjaan yang ditetapkan juga mempengaruhi mutu hasil pekerjaan.
7. Segala pelaksanaan pekerjaan perlu diawasi dan dikontrol pengawas lapangan, pengawas lapangan harus memastikan segala pekerjaan sesuai dengan spesifikasi dan gambar kerja. Disamping itu pengontrolan terhadap horizontal dan vertikal level hasil pekerjaan juga harus diperiksa karena akan berpengaruh dengan pekerjaan selanjutnya dan kekuatan dari struktur itu sendiri.

8. Sistem Kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan (K3L) sangat bagus dan terpenuhi dengan menggunakan Sepatu safety, rompi dan helm proyek terkoordinasi dengan baik, dan hampir tidak ada sama sekali kecelakaan kerja di proyek selama dilakukannya kerja praktik di Harbour Roud II.

DAFTAR PUSTAKA

- kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. (2017, mei 2). *Prosedur Perlelangan Umum dengan Pascakualifikasi Pekerjaan Konstruksi (E.Lelang)*. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia.
- Peraturan Presiden No. 12. (2021, Februari 2). *Peraturan presiden No. 12 tahun 2021*. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia.
- Peraturan Presiden nomor 4. (2015, Januari 16). *JDIH Kemenue*. Retrieved from JDIH: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://jdih.kemenkeu.go.id/FullText/2015/4TAHUN2015PERPRES.pdf](https://jdih.kemenkeu.go.id/FullText/2015/4TAHUN2015PERPRES.pdf)
- Badan Pemeriksa Keuangan. (2020). *PP Nomor 22 tahun 2020*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/137561/pp-no-22-tahun-2020>
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). *SNI 1974:2011: Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*. Badan Standardisasi Nasional. http://perpus.ditbtpp.id/opac/index.php?p=show_detail&id=10083
- Kementerian PUPR. (2016, October 26). *Kementerian PUPR Siapkan Aturan Metode Design and Build Pada Pekerjaan Konstruksi*. Kementerian PUPR. <https://binakonstruksi.pu.go.id/informasi-terkini/sekretariat-direktorat-jenderal/kementerian-pupr-siapkan-aturan-metode-design-and-build-pada-pekerjaan-konstruksi/>
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). *Spesifikasi Umum untuk Jalan Bebas Hambatan dan Jalan Tol. Spesifikasi Umum Untuk Jalan Bebas Hambatan Dan Jalan Tol*.
- Penganalisis Penggerak Tiang® Penganalisis Penggerak Tiang®(PDA-8G)*. (n.d.). www.onlinedoctranslator.com
- Zakariya, Y., Mu'tamar, M. F. F., & Hidayat, K. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Produk Air Minum dalam Kemasan Menggunakan Metode New Seven Tools (Studi Kasus di PT. DEA). *Rekayasa*, 13(2), 97–102. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i2.5453>



PT WJAYA KARYA (Persero) Tbk.

PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL HARBOUR ROAD II ANCOL TIMUR – PLUIT (ELEVATED)

FARAHDIBA – 20210410100044





LATAR BELAKANG

Meningkatnya mobilitas penduduk sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan wilayah permukiman dan industri di daerah perkotaan menyebabkan semakin dibutuhkannya penyediaan sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Perlu dilakukannya program penanganan jaringan jalan perkotaan yang terencana secara efektif dan efisien, seiring dengan tingkat kepadatan lalu lintas dalam suatu jaringan jalan.

Sehubungan yang terjadi di ruas Jakarta Inter Urban Toll Road (JIUTT), terutama pada Harbour Road I, di mana sudah terjadi kepadatan traffic, bahkan sudah sering terjadi kemacetan maka perlu dilakukan upaya untuk pengembangan Jalan Tol. Ir Wiyoto Wiyono, M.Sc., dengan Pembangunan Jalan Tol Ancol Timur – Pluit (Elevated) dengan tujuan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan transportasi khususnya jalan tol pada sisi utara DKI Jakarta.





PT WIJAYA KARYA (Persero) Tbk.

DATA UMUM PROYEK

INFORMASI PROYEK

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| PEMILIK PROYEK | PT CITRA MARGA NUSAPHALA PERSADA |
| KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI | PT INDOTEK KONSULTAN UTAMA |
| KONSULTAN PERENCANA | PT CIPTA GRAHA ABADI |
| KONTRAKTOR | PT WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. |
| JENIS STRUKTUR | ELEVATED |
| NOMOR KONTRAK | 1/SPJK-HK.04/II/2021 |
| JENIS KONTRAK | DESIGN & BUILD - FIXED UNIT PRICE |
| WAKTU PELAKSANAAN | 1095 HARI KALENDER |
| WAKTU PEMELIHARAAN | 730 HARI KALENDER |
| NILAI KONTRAK | Rp. 5.022.599.598.182,- |

| | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|
| JUMLAH SPAN | 512 nr | DURASI PROYEK | 36 bln |
| TIPIKAL STRUKTUR | ELEVATED | PANJANG PROYEK | 9.69 km |

Leader in Sustainable Investment & EPC

PROSES PERLELENGAN

Proses terjadinya perlelangan dalam proyek ini memakai jenis perlelangan Penunjukan langsung, menurut Peraturan Presiden No. 12 tahun 2012 Penunjukan langsung adalah metode pemilihan untuk mendapatkan penyedia barang/pekerjaan konstruksi/jasa konsultasi/jasa lainnya dalam keadaan tertentu. Bisa disebut tidak ada proses lelang yang digunakan



Jenis kontrak pada Proyek ini adalah Design and Build - fixed unit price. Design ini adalah jenis kontrak konstruksi dimana kontraktor bertanggung jawab untuk merancang dan membangun proyek dengan harga satuan yang telah ditentukan sebelumnya untuk setiap unit pekerjaan.

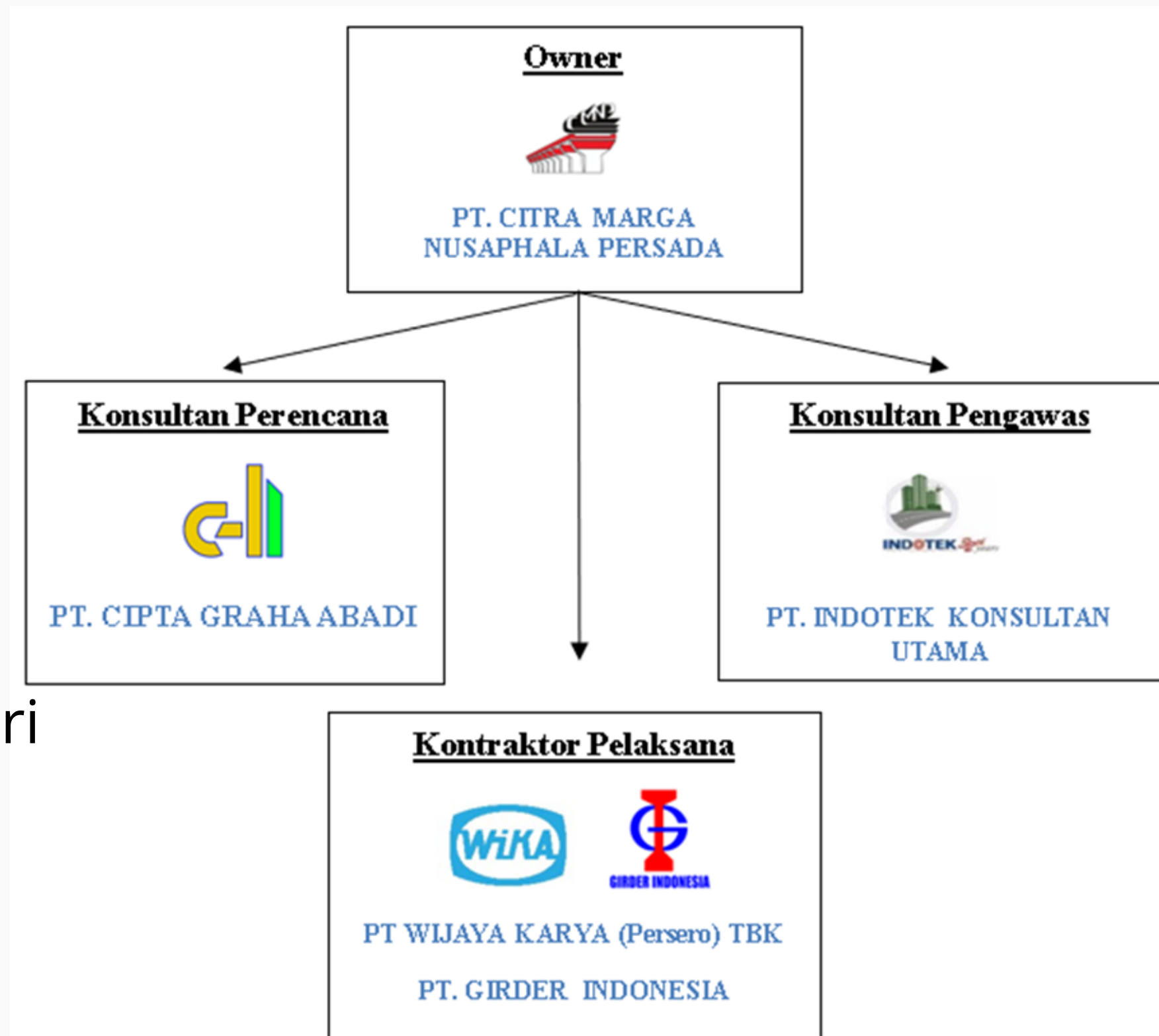
Metode rancang bangun design and build adalah salah satu bentuk inovasi yang gencar di terapkan pada pekerjaan konstruksi ke - PUPR-an dengan harapan dapat mempercepat proses pembangunan infrastruktur di indonesia, yang salah satunya kelebihanannya mempunyai efisiensi dari sisi waktu dan biaya.

PELAKSANAAN KONTRAK DALAM PROYEK



SISTEM ORGANISASI

Struktur organisasi proyek merupakan bagian penting dalam suatu manajemen proyek dimana unit kerja proyek bekerjasama untuk mencapai tujuan proyek. Pelaksanaan suatu proyek pembangunan harus dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan agar dari proses perancangan, perencanaan, pelaksanaan, pembangunan fisik sampai pemanfaatan dan perawatannya berjalan sesuai tujuan awal proyek.



METODE PELAKSANAAN

BOREDPILE

1. Mobilisasi dan perakitan peralatan
2. Fabrikasi besi tulangan
3. Pematokan (staking out)
4. Instalasi Temporary Casing
5. Pekerjaan Pengeboran
6. Stabilisasi tanah dengan polimer
7. Pemberdihan dasar lubang bor
8. Pekerjaan rycycle dan descending polymer
9. Pemasangan besi tulangan boredpile
10. pengecoran boredpile
11. Pencabutan temporary casing,





METODE PELAKSANAAN

PILE CAP

1. Pekerjaan persiapan
2. Setting Vibro Hammer
3. Pengecoran Lantai Kerja (Lean Concrete)
4. Pabrikasi Tulangan
5. Pemasangan Bekisting
6. Pengecoran
7. Pembongkaran Bekisting dan Finishing
8. Pengurungan Galian Pilecap dan Pencabutan Sheet Pile



METODE PELAKSANAAN

PIER (KOLOM)

1. Stalking Out posisi pier dan elevasi
2. Mobilisasi dan persiapan pekerjaan
3. scaffolding dan sistem penunjang
4. Fabrikasi Tulangan
5. Pemasangan bekisting/formwork
6. Pengecoran
7. Pembongkaran Bekisting dan Finishing



METODE PELAKSANAAN

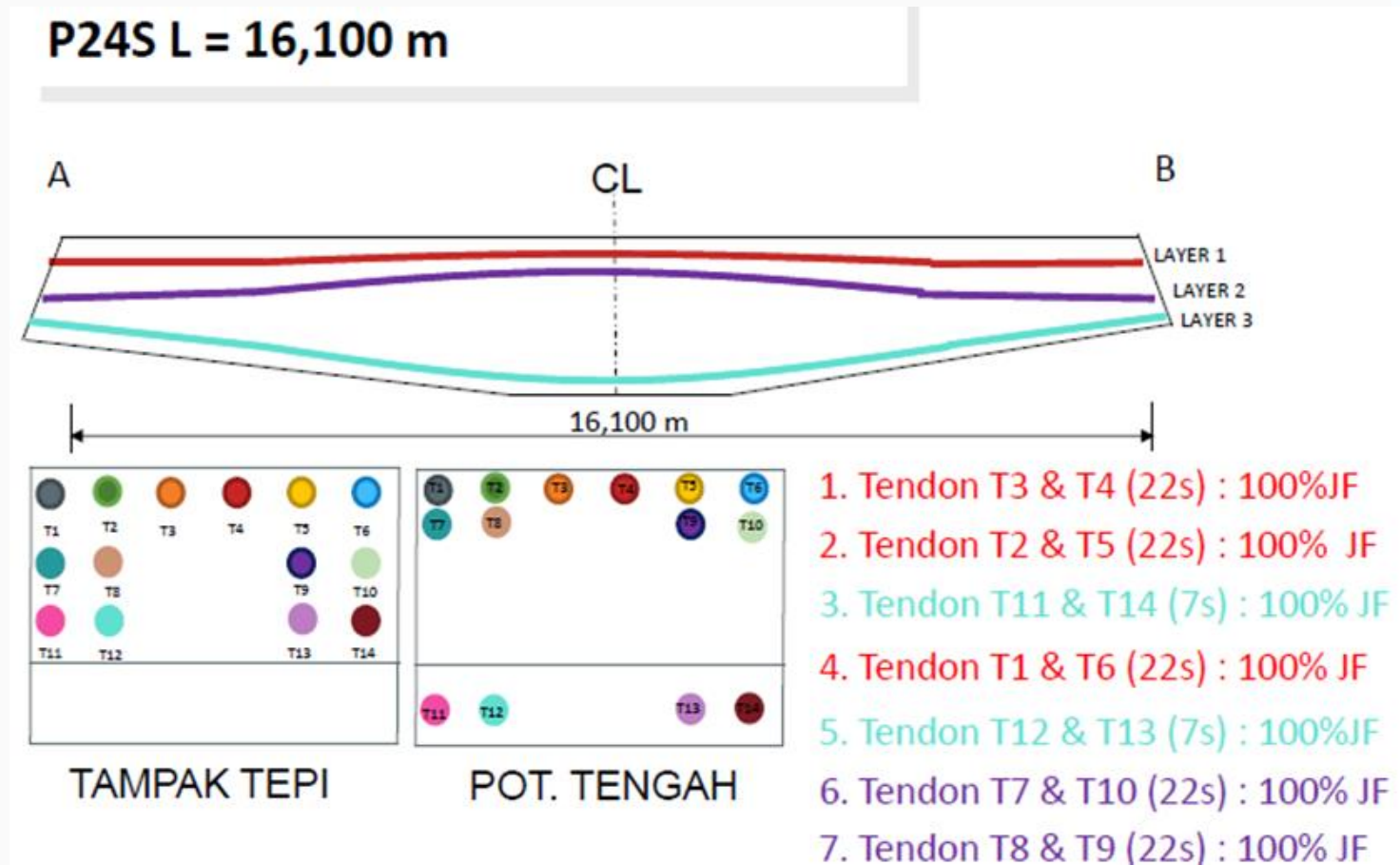
IN HEAD

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pemasangan Support Bekisting
3. Pekerjaan Survey
4. Pemasangan Tulangan
5. Pemasangan Bekisting
6. Pengecoran
7. Pembongkaran Bekisting dan Finishing

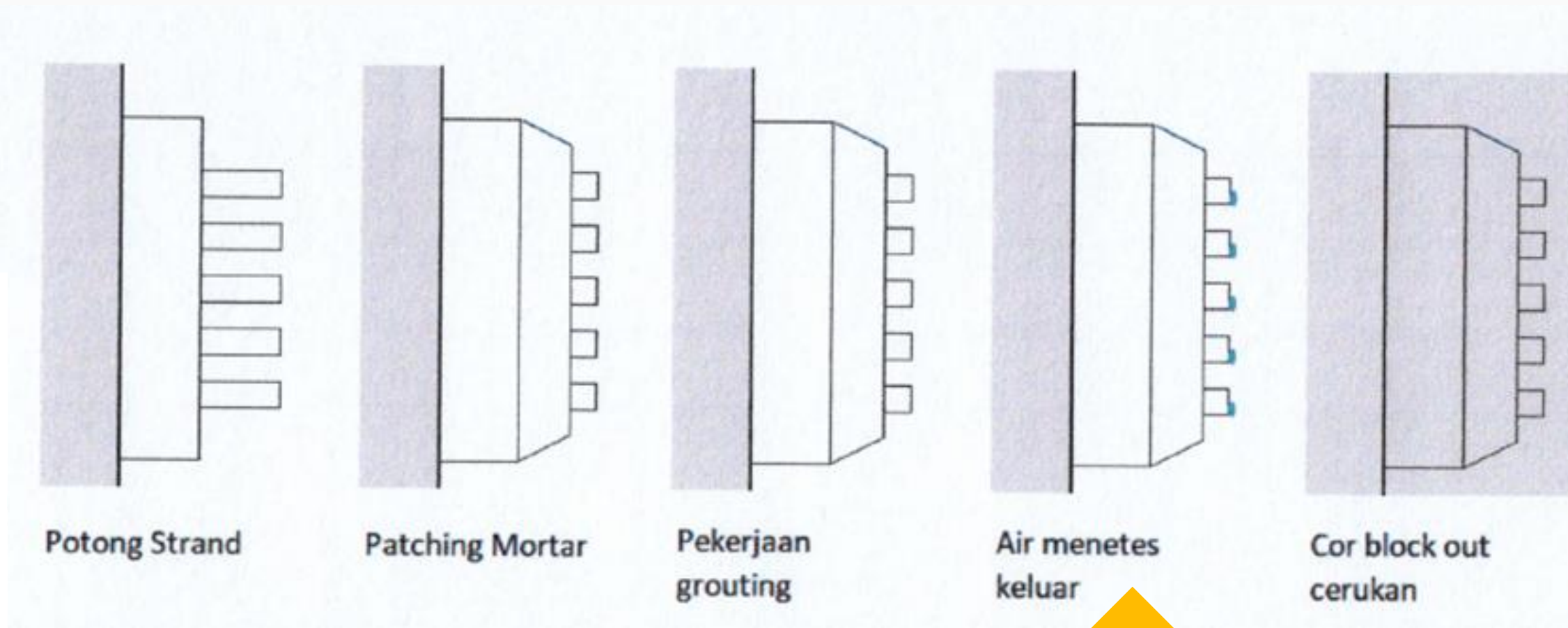
METODE PELAKSANAAN

POST - TENSIONING

1. Stressing



2. Grouting



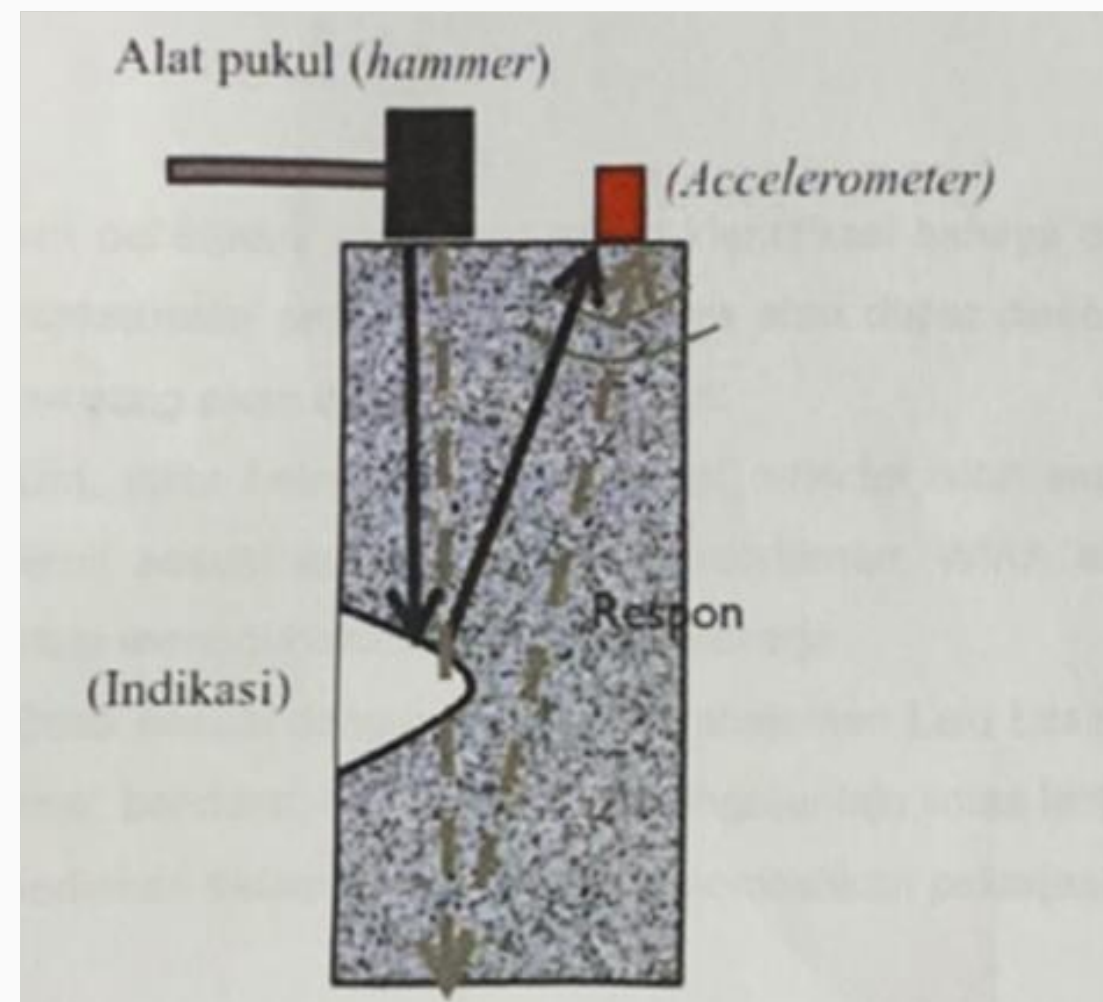
PENGAWASAN DAN PENGENDALIAN PROYEK

Pengendalian Mutu dilapangan

PDA
(Pile Driving Analyzer)



PIT
(Pile Integrity Testing)



Test Kuat
Tekan Beton



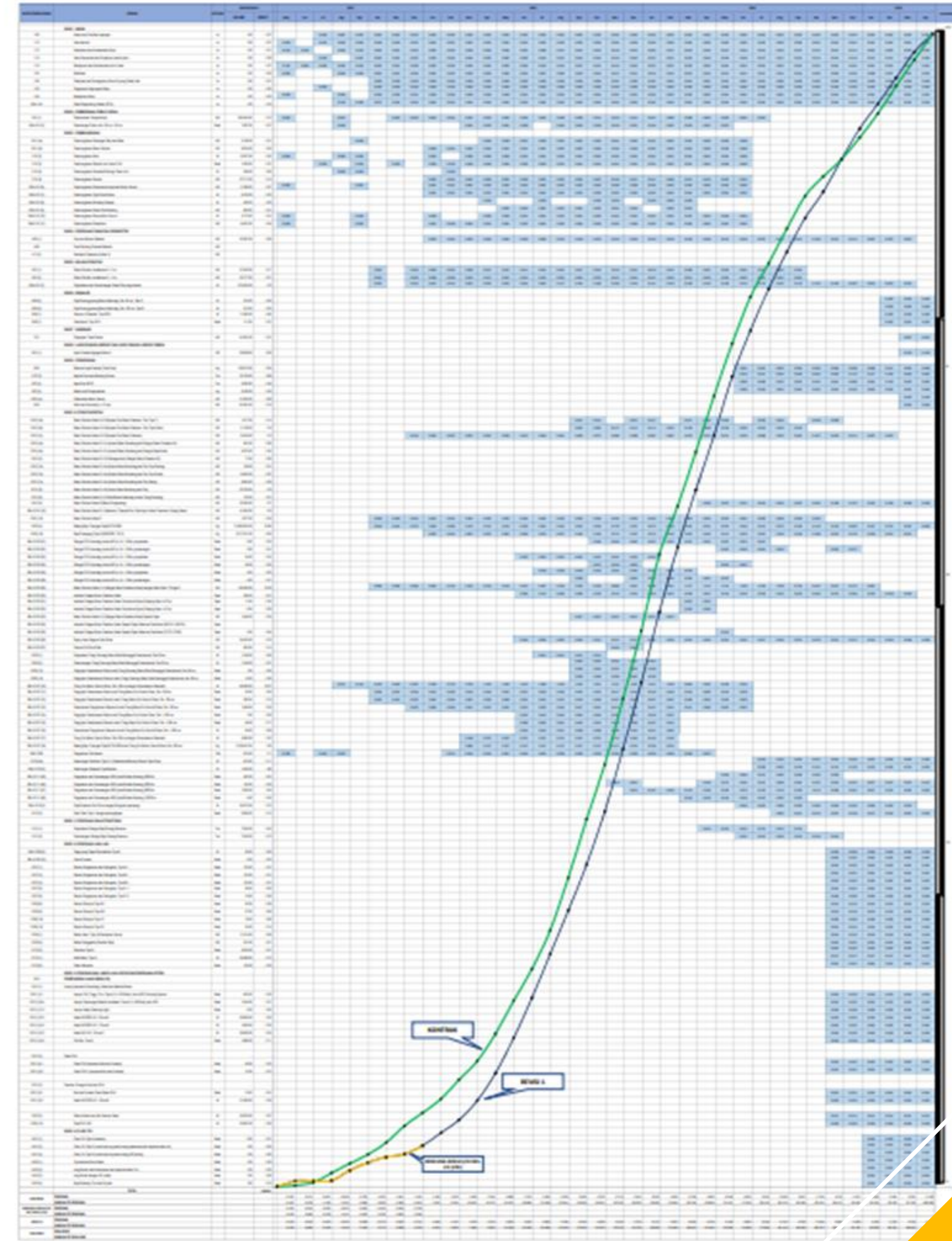
Test
Lengkung Besi



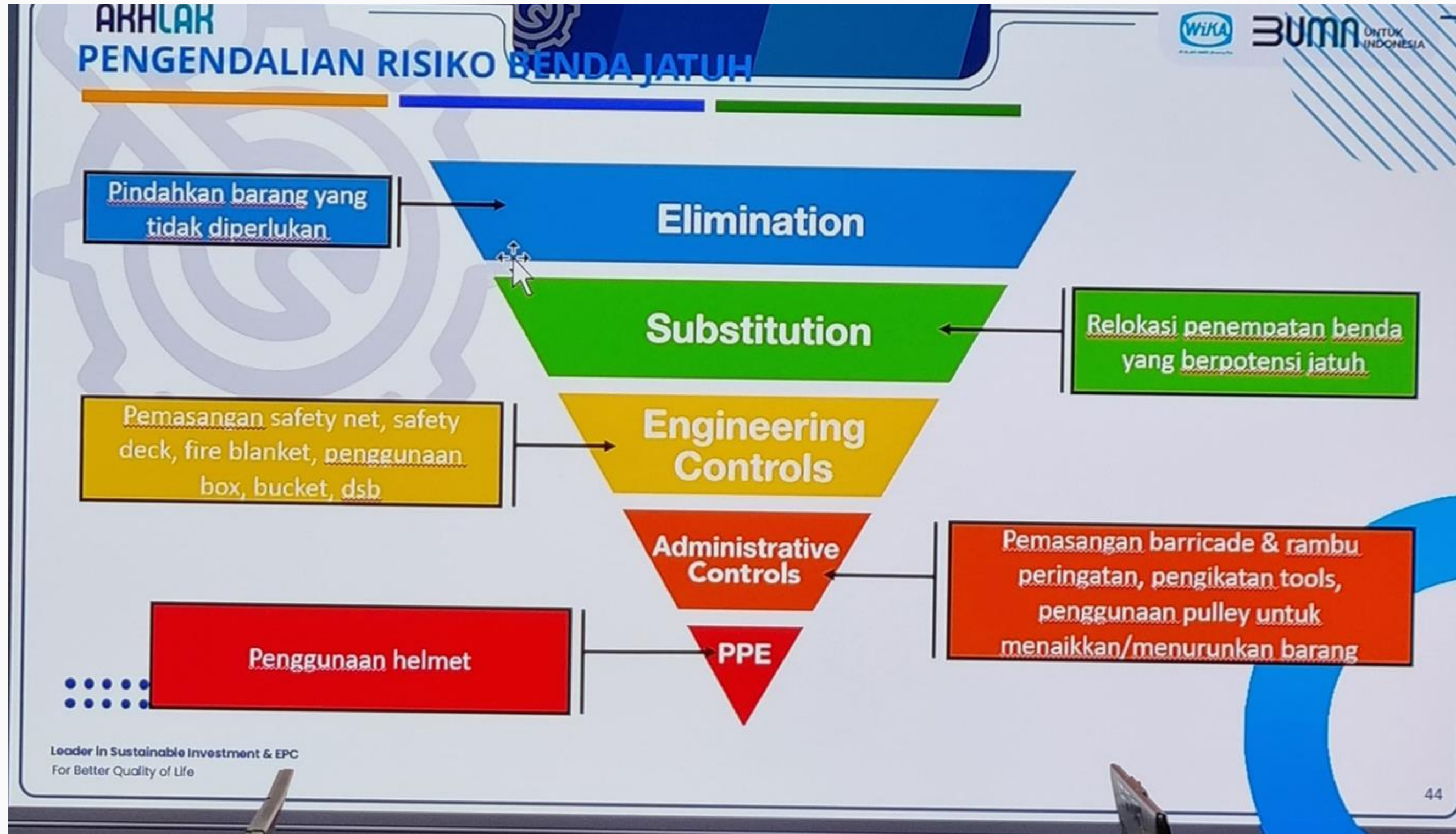
TIME SCHEDULE



JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN
KURVA-S MASTER SCHEDULE REVISI 1 CUTOFF 13/12/2022
PERAGAN BUKAN AND RUMAH PERINGKIHAN LAYAR TELUK AJAU TELUK AJAU PLANT (P141410)



KESEHATAN & KESELAMATAN KERJA



KENDALA PADA PROSES PEKERJAAN KONSTRUKSI

a. Penyebab

1. Pada titik P59 pekerjaan pengeboran dengan kedalaman 45m tanah mengalami longsor, dikarenakan pada titik tersebut kondisi tanah berpasir. Oleh karena itu kondisi tanah berpasir memiliki karakteristik licin dan sulit untuk diambil.

2. Pada titik P62 disaat pengeboran awal menggunakan mata bor auger di titik pengeboran ada pondasi didalam tanah yang mengakibatkan terhambatnya proses pengeboran dan casing tidak bisa terpasang.

b. Solusi

1. Titik tersebut ditutup kembali menggunakan tanah merah kemudian ditunggu sampai tanahnya settle terlebih dahulu, agar disaat pengeboran kembali tidak mengalami longsor. Setelah ditutup titik tersebut mulai di bor kembali kemudian menggunakan cairan polimer sesuai dengan metode pelaksanaannya dan menaikkan viskositas apabila <40 detik harus ada penambahan cairan polimer.

2. Agar proses pekerjaan tetap berlangsung maka dari itu pihak konstruksi dan konsultan mengadakan diskusi. Hasil Keputusan titik pengeboran digeser agar tidak bertabrakan dengan pondasi agar casing bisa terpasang sampai kedalaman 14 m.



PT WJAYA KARYA (Persero) Tbk.

TERIMA KASIH

