

**PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH PONDASI
TIANG PANCAN, PILE CAP DAN TIE BEAM PADA PROYEK
PEMBANGUNAN MASJID AGUNG DAN OBJEK WISATA RELIGI
KABUPATEN MESUJI**

(Laporan Kerja Praktik)

Oleh

**DINO ARDIANSYAH
NPM 1705081014**



**PROGRAM STUDI D3 ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021/2022**

**PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH PONDASI
TIANG PANCAN, PILE CAP DAN TIE BEAM PADA PROYEK
PEMBANGUNAN MASJID AGUNG DAN OBJEK WISATA RELIGI
KABUPATEN MESUJI**

(Laporan Kerja Praktik)

Oleh

**DINO ARDIANSYAH
NPM 1705081014**



**PROGRAM STUDI D3 ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021/2022**

ABSTRAK

PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH TIANG PANCANG, PILE CAP DAN TIE BEAM PADA PROYEK PEMBANGUNAN MASJID AGUNG DAN OBJEK WISATA RELIGI KABUPATEN MESUJI

Oleh

**DINO ARDIANSYAH
(1705081014)**

Masjid adalah simbol keislaman yang merupakan rumah tempat beribadah umat islam. Wujud Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi diharapkan dapat menjadi icon dan Landmark Kabupaten Mesuji. Bentuk Arsitektur lokal mengangkat khazanah kearifan lokal dalam bentuk ornamen Ikan Tangkalasa dan Burung Daendang Air yang dikombinasikan dengan simbol-simbol religi dan konsep pembangunan modern saat ini serta penggunaan material spesifik berupa material kayu dengan metode Laminated CLT (Cross Laminated Timber) dan Glue Laminated Timber) Sesuai SNI ditambah dengan Penataan lanfcape dan sitework melalui pemanfaatan sumberdaya air berupa embung dan waterpond yang harmonis dan dapat mewujudkan bentuk arsitektur Bangunan Masjid Agung yang menjadi Icon dan Landmark serta menjadi daya tarik destinasi objek wisata religi bagi kabupaten mesuji.

Penulis mengikuti kerja praktik pada salah satu perusahaan yaitu **PT. SURYA CIPTA ENGINEERING** dalam pelaksanaan pekerjaan stuktur bawah pada proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi kabupaten Mesuji (Proyek Multiyears).

Tujuan Kerja Praktik Pekerjaan Struktur Bawah di Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji:

1. Mengetahui dan memahami tentang metode pelaksanaan pekerjaan struktur bawah (pondasi tiang pancang, pile cap, dan tie beam) sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang ada.
2. Mengenal dan memahami metode/ teknis penggunaan alat-alat dan material yang digunakan dalam di proyek pembangunan pekerjaan struktur bawah (pondasi tiang pancang, pile cap, dan tie beam) sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis.

Secara garis besar pekerjaan proyek konstruksi terbagi atas empat kelompok besar, yaitu: pekerjaan pondasi, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, dan pekerjaan MEP (*Mechanical, Electrical, Plumbing*). Masing-masing pekerjaan tersebut masih terbagi lagi atas sub-sub pekerjaan yang lebih rinci lagi. Pekerjaan Struktur Bawah terbagi atas: Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang, Pile Cap dan Tie Beam.

Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji ini merupakan bangunan bertingkat dan sedang melaksanakan proyek konstruksi pekerjaan Struktur Bawah. Sementara penulis mengambil konsentrasi pekerjaan Struktur Bawah sehingga proses pengamatan saat kerja praktik hanya terbatas pada pengamatan Pondasi Tiang Pancang, Pile Cap dan Tie Beam saja. Metode pengamatan yang digunakan penulis adalah metode observasi dan *interview* langsung dilapangan.

Dari hasil pengamatan selama 3 bulan melaksanakan Kerja Praktik di proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (Proyek Multiyears) serta deskripsi teknis pelaksanaan dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terjadi keterlambatan pekerjaan akibat akses kendaraan menuju Masjid yang belum siap.
2. Proses persiapan material harus diperhatikan karna terjadi kasus terhambatnya project dikarenakan material belum datang di masa pandemi (COVID-19).
3. Penulangan tulangan kolom dilakukan bersama saat pemasangan tulangan *Pile Cap*.

4. Pada proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji menggunakan Beton dengan Mutu K-400 yang sudah sesuai pada ketentuan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).
5. Hasil pengecoran *Pile Cap* seluruhnya cukup baik dan tidak ada beton yang cacat.
6. Pada perakitan tulangan *Tie Beam* tidak mengalami masalah, sudah sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).
7. Hasil pengecoran *Tie Beam* sudah sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).

Kata Kunci: Pekerjaan Struktur Bawah, Proyek konstruksi, Bangunan bertingkat.

Judul Kerja Praktik

: **PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH
PONDASI TIANG PANCANG, PILE CAP dan
TIE BEAM PADA PROYEK PEMBANGUNAN
MASJID AGUNG dan OBJEK WISATA
RELIGI KABUPATEN MESUJI**

Nama Mahasiswa

: **DINO ARDIANSYAH**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1705081014**

Jurusan

: **Arsitektur**

Program Studi

: **DIII Arsitektur Bangunan Gedung**

Fakultas

: **Teknik**

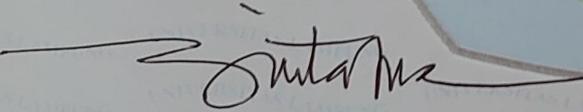
Universita

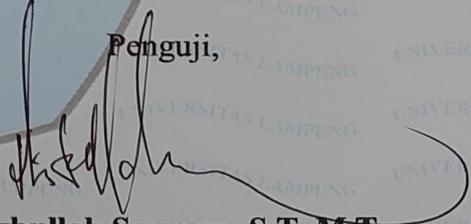
: **Universitas Lampung**



Pembimbing,

Penguji,

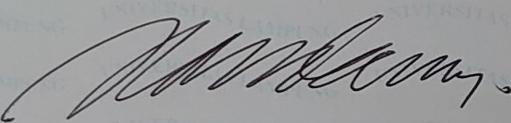

Yunita Kesuma, S.T., M.Sc.
NIP.198206242015042001

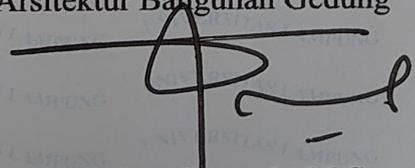

MM. Hizbullah Sesunan, S.T., M.T.
NIP.198108232008121001

MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur

Ketua Program Studi
Arsitektur Bangunan Gedung

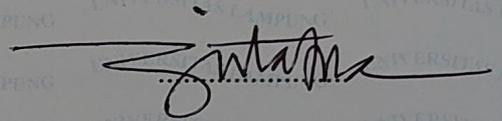

Drs. Nandang, M.TP.
NIP.19570061985031001


Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc.
NIP. 196511081995012001

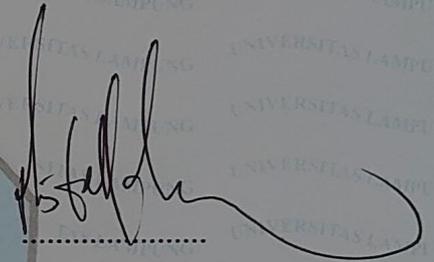
LEMBAR PENGESAHAN

1. Tim Penguji

Pembimbing : Yunita Kesuma, S.T., M.Sc.
NIP. 198206242014032001



Penguji : MM. Hizbullah Sesunan, S.T., M.T.
NIP. 198108232008121001



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ing. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
NIP. 19620717 198703 1002

Tanggal Lulus Ujian: **05 November 2021**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : DINO ARDIANSYAH
NPM : 1705081014
Judul Kerja Praktik : Pekerjaan Struktur Bawah Pondasi *Tiang Pancang, Pile Cap* dan *Tie Beam* pada Proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji

Menyatakan bahwa, Laporan Kerja Praktik ini di buat sendiri oleh penulis dan bukan hasil plagiat sebagaimana diatur dalam pasal 36 Ayat 2 Peraturan Akademik Universitas Lampung dengan Surat Keputusan Rektor Nomor 6 Tahun 2016.

YANG MEMBUAT PERNYATAAN



DINO ARDIANSYAH

NPM 1705081014

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Prengsewu, pada tanggal 20 september 1998, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari bapak Alpiansyah dan ibu Sulastri.

Pendidikan, Taman kanak-kanak (TK) Unila selesai pada tahun 2004, Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 2 Kampung Baru selesai pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 8 Bandar Lampung selesai pada tahun 2014 dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Negeri 2 Bandar Lampung selesai pada tahun 2017.

Pada tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada program studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah bergabung dalam organisasi internal kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Arsitektur (HIMATUR), penulis melakukan kerja praktik (KP) di proyek pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (*Proyek Multiyears*), sebagai salah satu syarat untuk kelulusan pada program studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil Aalamiin..

*Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT
yang telah memberikan begitu banyak rezeki dan nikmat kepadaku
Sholawat serta salam saya junjungkan kepada Nabi Muhammad SAW
Sebagai mana hari ini penulis telah menyelesaikan Laporan Kerja Praktik
dengan atas ridho-Mu, melalui ujian-Mu, dan menyelesaikan melalui
pertolongan-Mu*

*Laporan ini saya persembahkan sebagai bakti kepada Universitas Lampung
karena saya telah mampu melaksanakan syarat akademik yang diwajibkan
oleh Prodi DIII Arsitektur Bangunan Gedung,*

Kepada kedua orang tuaku tercinta

Ayahanda Alpriansyah dan Ibu Sulastri.

*Yang telah, membimbing, berkorban, dan mendoakan dengan tulus ikhlas demi
keberhasilan dan masa depanku dunia dan akhirat, juga teruntuk
adik saya Tifani Rosma Dewi dan Praja Surya Alamsyah*

*Terkhusus kepada dosen-dosen Arsitektur,serta civitas akademik Fakultas
Teknik Universitas Lampung,*

*Serta rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Arsitektur dan seperjuangan
organisasi internal kampus,dan paling utama*

Almamater tercinta

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tersampaikan kepada Rasulullah Muhammad SAW, para sahabat, keluarga serta umatnya yang selalu dalam lindungan-Nya.

Laporan dengan judul “Pekerjaan Struktur Bawah Pondasi *Tiang Pancang, Pilec Cap* dan *Tie Beam* Pada Proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (Proyek Multiyears)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Arsitektur di Fakultas Teknik Universitas Lampung. Selama 3 bulan menjalankan Kerja Praktik, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan laporan dengan banyak mendapatkan pengalaman dan pembelajaran baru, dimana penulis dapat mengaplikasikan teori secara tiga dimensi selama berpraktik. Tidak kalah penting hal yang didapat dari kerja praktik selain dapat menambah ilmu struktur juga mendapatkan pandangan pada dunia kerja yang nantinya akan penulis rasakan. *Insya Allah, Aamiin.*

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T.,M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Drs.Nandang,M.TP. selaku ketua jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Ir.Citra Persada,S.T.M.T. selaku Ketua Program DIII Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung
4. Ibu Yunita Kesuma,S.T.,M.Sc. selaku dosen Pembimbing Kerja Praktik atas bimbingan dan pengarahan selama penulis menyelesaikan laporan ini.
5. Bapak MM. Hizbullah Sesunan, S.T.,M.T. selaku dosen penguji Seminar Laporan Kerja Praktik atas saran dan kritiknya yang sangat membangun.

6. Bapak dan ibu dosen beserta staff Prodi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung atas ilmu, pelajaran dan pengalaman yang penulis terima.
7. Orang tuaku Bapak Alpiansyah dan Ibu Sulastri tercinta. Terimakasih atas kasih sayang luar biasa, yang telah memberikan dukungan, saran, semangat, tidak pernah lelah mendengarkan keluhan dan tak pernah berhenti berdoa untuk ku serta selalu mendukung studiku.
8. Terima Kasih kepada semua pihak PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA selaku kontraktor pelaksana, Terima Kasih kepada PT. CIPTA SURYA ENGINEERING selaku pengawas mk dan Terima Kasih kepada PT. BUANA REKAYASA ADHIGANA KSO CV. VIANDRA WASTHU selaku konsultan perencana yang telah memberi izin melakukan Kerja Praktik (KP) dan membantu penulis untuk menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.
9. Teman-teman seperjuangan DIII Arsitektur Bangunan Gedung angkatan 2017.
10. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Sebagai kata penutup penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik (KP) masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan pada penulisan laporan ini. Untuk itu, saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang penulis harapkan. Dengan terselesaikannya laporan ini penulis berharap semoga tulisan ini bisa bermanfaat untuk semua pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 4 November 2021



DINO ARDIANSYAH

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
SURAT PERNYATAAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
PERSEMBAHAN	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktik.....	2
1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan dan Batasan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	
1.5 Metode Pengambilan Data	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
II. GAMBARAN UMUM PROYEK	
2.1 Lokasi Proyek	7
2.2 Data umum proyek	8
2.3 Sarana dan prasarana pelaksanaan.....	9
2.4 Tahap-tahap Kegiatan Proyek	9
2.4.1 Studi Kelayakan (<i>Feasibility Study</i>).....	9
2.4.2 Penjelasan (<i>Briefing</i>)	9
2.4.3 Studi Perencanaan.....	10
2.4.4 Pengadaan/pelelangan (<i>procurement/tender</i>	11
2.4.5 Pelaksanaan	
2.4.5 Pemeliharaan dan Persiapan Penggunaan (<i>Maninanc and StarUp</i>)	
.....	11
2.5 Pelelangan.....	12
2.5.1 Definisi dan Tujuan Pelelangan	12
2.5.2 Jenis Pelelangan.....	12
2.6 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja.....	13
2.6.1 Kontrak Dengan Harga Satuan (<i>Unit Price Contract</i>).....	13
2.6.2 Kontrak Dengan Harga Tetap (<i>LumpSum Contract Fixed Price</i>)	

.....	13
2.6.3 Kontrak Dengan Harga Tidak Tetap (<i>Negotiated Cost Plus Fee</i>)	14
2.6.4 Putar Kunci (Turn Keys Contract).....	14
2.7 Sistem pembayaran proyek	15
2.8 Sistem Pelaporan	15
2.9 Masa Pemeliharaan.....	15
2.10 Struktur Organisasi	15
2.11 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan	19
III. DESKRIPSI TEKNIS PROYEK	
3.1 Macam dan Spesifikasi Material	25
3.1.1 Penyimpanan Material	29
3.2 Macam dan Spesifikasi Peralatan	30
3.3 Rencana Kerja dan Syarat-syarat	34
3.4 Persyaratan Struktur Kontruksi dan Teknis Pelaksanaan	35
3.4.1 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang	35
3.4.2 Teknis Pelaksanaan.....	36
3.4.3 Pekerjaan <i>Pile Cap</i> dan <i>Tie Beam</i>	38
3.4.4 Teknis Pelaksanaan <i>Pile Cap</i> dan <i>Tie Beam</i>	40
IV. PEMBAHASAN DAN PELAKSANAAN PROYEK	
4.1 Waktu Pelaksanaan	50
4.2 Tenaga Kerja	51
4.2.1 Jenis Tenaga Kerja.....	51
4.2.2 Status Tenaga Kerja.....	51
4.2.3 System Pengupahan	51
4.2.4 Asala Tenaga Kerja.....	52
4.3 Pelaksanaan Pekerjaan Struktur	52
4.3.1 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang	52
4.3.2 Pekerjaan <i>Pile Cap</i>	59
4.3.3 Pekerjaan <i>Tie Beam</i>	65
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	72
5.1.1 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang.....	72
5.1.2 Pekerjaan <i>Pile Cap</i>	72
5.1.3 Pekerjaan <i>Tie Beam</i>	72
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	75
Lampiran A (Administrasi Kerja Praktek)	
Lampiran B (Dokumen Pelaksana)	
Lampiran C (Data Pendukung Kegeiatan)	

DAFTAR TABEL

Gambar	Halaman
2.1. Lokasi Proyek	7
2.2. Struktur Organisasi Proyek.....	18
2.3. Struktur Organisasi Pelaksana Proyek.....	23
3.1. Drop Hammer	28
3.2. <i>Scaffolding</i>	29
3.3. Excavator	30
3.4. <i>Cutting Wheel</i>	31
3.5. Las Listrik	31
3.6. Bar Bender	31
3.7. Viberator Beton	31
3.8. Theodolite	32
3.9. Truck Mixer	32
3.10. <i>Bar Cutter</i>	32
3.11. <i>WaterPas</i>	33
3.12. <i>Concrete Pump</i>	33
3.13. Detail Tiang Pancang	35
3.14. Potongan <i>Tiang Pancang (PC1)</i>	35
3.15. Denah Pondasi <i>Tiang Pancang (PC1)</i> Masjid.....	37
3.16. Denah Pondasi <i>Tiang Pancang (PC1)</i> Pelataran	37
3.17. Detail Pile Cap (PC1)	41
3.18. Denah rencana Pile Cap (PC1) Masjid	42
3.19. Denah Rencana Pile Cap (PC1) Pelataran	42
3.20. Detail Pembesian Kolom (K1) dan Tie Beam (TB1)	43
3.21. Denah Rencana Tie Beam (TB1) Masjid	44
3.22. Denah Rencana Tie Beam (TB1) Pelataran	44
4.1. Master Plan Masjid Agung Mesuji	52
4.2. Pembuatan Akses Menuju Masjid	53

4.3. Tiang Pancang	53
4.4. Proses Marking Area	54
4.5. Denah Pondasi Tiang Pancang (PC1) Masjid.....	55
4.6. Denah Pondasi Tiang Pancang (PC1) Pelataran.....	55
4.7. Detail Pondasi Tiang Pancang	56
4.8. Potongan Tiang Pancang (PC1).....	56
4.9. Proses Didirikannya Tiang Pancang	57
4.10. Denah Pondasi Tiang Pancang (PC1) Masjid	58
4.11. Denah Pondasi Tiang Pancang (PC1) Pelataran	59
4.12. Detail Pile Cap (PC1)	60
4.13. Denah Rencana Pile Cap (PC1) Masjid	60
4.14. Denah Rencana Pile Cap (PC1) Pelataran	60
4.15. Tulangan Pile Cap	61
4.16. Sketsa Pemasangan Bekisting Pile Cap.....	63
4.17. Sketsa Pemasangan Bekisting Pile Cap.....	63
4.18. Sketsa Pengecoran Pile Cap.....	64
4.19. Detai Pembesian Kolom (K1) dan Tie Beam (TB1)	66
4.20. Denah Rencana Tie Beam (TB1) Masjid	66
4.21. Denah Rencana Tie Beam (TB1) Pelataran	67
4.22. Proses Pemasangan Bekisting Pile Cap dan Tie Beam	69
4.23. Tampak Atas Tie Beam	70
4.24. Tampak Depan Tie Beam	70
4.25. Tampak Samping Tie Beam	70

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bentuk dari kegiatan Kerja Praktik (KP) mahasiswa D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung yaitu mahasiswa melakukan proses magang pada suatu konsultan perencana ataupun kontraktor pelaksana yang sedang melaksanakan pembangunan proyek untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa agar dapat mengetahui secara langsung pengaplikasian ilmu yang diperoleh pada masa perkuliahan serta mempelajari konsep-konsep manajemen atau metode pekerjaan pembangunan proyek pada dunia kerja.

Dengan demikian, Penulis melakukan kegiatan kerja praktik pada pelaksanaan pekerjaan *Stuktur Bawah* selama tiga bulan (15 Februari 2021 – 15 Mei 2021) sesuai dengan jadwal yang sedang dilaksanakan pada proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (Proyek Multiyears).

1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktik

Tujuan Kerja Praktik Pekerjaan Struktur Bawah di Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji:

1. Mengetahui dan memahami tentang metode pelaksanaan pekerjaan struktur bawah (pondasi tiang pancang, pile cap, dan tie beam) sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang ada.
2. Mengenal dan memahami metode/ teknis penggunaan alat-alat dan material yang digunakan dalam di proyek pembangunan pekerjaan struktur bawah (pondasi tiang pancang, pile cap, dan tie beam) sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis.

1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan

Secara garis besar ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan oleh, **PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA**. Sebagai Kontraktor Pelaksana dan Konsultan MK **PT. SURYA CIPTA ENGINEERING**.

Pada pelaksanaan proyek Pembangunan Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji di Jl. Lintas Sumatera, Desa Wira Bangun, Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji.

Sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan

a. Pekerjaan Mobilisasi

Mobilisasi adalah pengiriman atau pengarahan sumber daya manusia, barang, alat, dan sarana prasarana yang dibutuhkan dalam rangka 5 mengoperasikan suatu proyek sesuai cope dan persyaratan yang diminta dalam RKS (Rencana Kerja dan Syarat - syarat).

b. Pekerjaan Pengukuran (Surveying).

c. Pembuatan pagar sementara dan Pengadaan papan nama proyek, pembersihan lokasi, penyediaan air kerja, penyediaan listrik, pemasangan bowplank, pembuatan barak kerja, pembuatan direksi keet dan lain-lain sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

d. Kontraktor wajib melakukan sosialisasi dengan masyarakat sekitar proyek untuk mencegah terjadinya dampak sosial selama masa konstruksi. Apabila terjadi dampak sosial, maka sepenuhnya tanggung jawab kontraktor.

e. Kontraktor wajib mempersiapkan jalan yang dipergunakan untuk kegiatan pelaksanaan ini, dengan lebar dan kondisi jalan kerja yang memenuhi syarat untuk lalu lintas kendaraan roda 4 atau lalu lintas kerja dengan aman.

f. Kontraktor wajib memperbaiki bangunan sekitar yang mengalami kerusakan akibat kegiatan konstruksi.

2. Pekerjaan Tanah

a. Pekerjaan pemerataan tanah dan pemadatan tanah

b. Pekerjaan galian tanah

c. Pekerjaan urugan tanah

3. Pekerjaan Struktur

- PEKERJAAN SUB STRUKTUR

a. Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang

b. Pekerjaan Pile Cap

c. Pekerjaan Tie Beam

4. Pekerjaan Arsitektur

adalah upaya untuk menghaluskan dengan menambah beberapa aksesoris sehingga bangunan tersebut menjadi lebih indah.

5. Pekerjaan Atap

Atap adalah bagian dari suatu bangunan yang berfungsi sebagai penutup seluruh ruangan yang ada di bawahnya terhadap pengaruh panas, debu, hujan, angin atau untuk keperluan perlindungan.

6. Pekerjaan Sanitasi

Sanitasi adalah suatu usaha untuk memberikan fasilitas di dalam rumah yang dapat menjamin agar keadaan di dalam rumah selalu bersih dan sehat.

7. Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal

Mekanikal elektrikal adalah sekumpulan struktur mekanis yang membutuhkan tenaga listrik untuk penopang bangunan sehingga dapat difungsikan secara optimal oleh penggunanya.

1.4 Batasan Masalah

Dengan kendala soal waktu dalam pelaksanaan kegiatan kerja praktik, maka pada laporan ini penulis tidak menjabarkan secara detail untuk semua jenis pekerjaan pada proyek. Permasalahan yang dibahas dalam laporan ini adalah pekerjaan yang sedang berlangsung pada saat penulis melaksanakan kerja praktek

Maka penulis membatasi laporan kerja praktek ini pada masalah Pekerjaan Arsitektur (*Struktur Bawah*), yaitu meliputi:

1. Pekerjaan Pondasi *Tiang Pancang*
2. Pekerjaan *Pile Cap*
3. Pekerjaan *Tie Beam*

1.5 Metode Pengambilan Data

Adapun metode pengambilan data dalam laporan kegiatan kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

a. Observasi (Pengamatan)

Metode observasi dilakukan dengan mengamati proses pekerjaan yang sedang berlangsung pada pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (Proyek Multiyears).

b. *Interview* (Wawancara langsung)

Metode *interview* dilakukan dengan bertanya langsung dengan pihak-pihak yang berwenang untuk mendapatkan informasi atau data non tertulis yang berkaitan dengan proses pembangunan.

c. Dokumentasi

Metode dokumentasi dengan menggunakan alat bantu seperti kamera ataupun alat tulis, yang berguna untuk mendapatkan data-data ataupun informasi.

d. Asistensi dan konsultasi

Melakukan asistensi dan konsultasi dengan dosen pembimbing kerja praktik dan pembimbing lapangan selama melaksanakan kerja praktik.

2. Data sekunder

a. Studi literatur

Metode studi literatur dilakukan dengan mencari informasi serta mengumpulkan data dalam proyek pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (Proyek Multiyears) yang berdasarkan dari jurnal, buku, maupun internet yang berkaitan dengan laporan yang akan ditulis.

b. Mempelajari Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS);

c. Mempelajari Gambar Kerja; dan

d. Mempelajari Jadwal pelaksanaan pekerjaan (*time schedule*)

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktik ini ditulis berdasarkan hasil Kerja Praktik langsung di lapangan pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek (Proyek *Multiyears*) di Jl.Lintas Sumatera, Desa Wira Bangun, Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji. sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menguraikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup pekerjaan, batasan masalah, metode pengambilan dan sistematika penulisan pada proyek Revitalisasi dan Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (*Proyek Multiyears*).

2. BAB II GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK

Memuat informasi mengenai lokasi proyek, data umum proyek, tahap-tahap pelaksanaan kegiatan proyek, pelelangan, surat perjanjian atau kontrak kerja, sistem pembayaran proyek, sistem pelapor, masa pemeliharaan, struktur organisasi proyek, dan struktur organisasi pelaksana lapangan.

3. BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

Menguraikan tentang proyek spesifikasi dan persyaratan-persyaratan material serta tentang spesifikasi dan teknis pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan pada proyek pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten *Mesuji* (*Proyek Multiyears*).

4. BAB IV PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini Menguraikan tentang waktu pelaksanaan proyek, tenaga kerja, dan pelaksanaan pekerjaan struktur bawah di lapangan yang meliputi tentang tata cara pelaksanaan (dalam laporan ini pekerjaan Pondasi *Tiang Pancang, Pile Cap, Tie Beam*) dan Pembahasan.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penulis tentang proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji, yang berada di Jl. Lintas Sumatra, Desa Wira Bangun, Kecamatan Simpang Pematang Kabupaten Mesuji.

II. GAMBARAN UMUM DAN MANAGEMEN

2.1 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji, yang berlokasi di Jl. Lintas Sumatera, Desa Wira Bangun, Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji.



Gambar 2.1. Lokasi Proyek

Sumber : Google Earth

Lokasi Proyek Pembangunan Masjid Agung Dan Objek Wisata Realigi Kabupaten Mesuji yang berada di Jl. Lintas Sumatera, Desa Wira Bangun, Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji.

- Utara : Jl.Lintas Sumatra
- Selatan: Rawa
- Barat : Desa Wira Bamgun.
- Timur : Rumah Makan Bintara 292

2.2 Data Umum Proyek

Data umum proyek adalah data informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya. Adapun data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Nama Proyek : Proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata
Religi.
2. Lokasi Proyek : JL. Lintas Sumatra, desa Wira Bangun, Kecamatan
Simpang Pematang.
3. Owner : Dinas Perumahan dan Pemukiman Kabupaten Mesuji.
4. No Kontrak : 602/KTR/1755682/KON-KWS/IV.17/MSJ/2020.
5. Jenis Kontrak : Lumpsum dan Harga Satuan
6. Sumber Dana : APBD-P 2020, APBD-P 2021, APBD 2022.
7. Waktu Pelaksanaan : 420 (Empat Ratus Dua Puluh) Hari Kalender.
8. Kontraktor Pelaksana : PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA
9. Konsultatan MK : PT. CIPTA SURYA ENGINEERING.
10. Konsultan Perencana : PT. BUANA REKAYASA ADHIGANA KSO
CV. VIANDRA WASTHU.
11. Jangka Waktu Pemeliharaan : 360 Hari Kalender
12. Serah Terima Tapak Proyek : 22 Oktober 2020
13. Harga Borongan : Rp 73.499.918.925.99
14. Fungsi Bangunan : Tempat Beribadah dan Objek Wisata Religi
15. Luas Lahan : 90.000 m²
16. Luas Bangunan : 4.536 m²

2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan Proyek

Pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Masjid Agung & Objek Wisata Religi ini, pihak kontraktor **PT KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA**. Menyediakan sarana dan prasarana untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan, pengawasan proyek tersebut.

Fasilitas-fasilitas yang tersedia antara lain:

- a. Kantor PT . KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA.
- b. Kantor PT. SURYA CIPTA ENGINEERING (MK)
- c. Mushola
- d. Ruang Induction
- e. Parkiran
- f. Pos jaga dan bedeng,
- g. Gudang peralatan kerja.
- h. Perlengkapan pelindung (helm pengamanan, rompi dan sepatu pengamanan)
- i. Pengadaan daya (Listrik), dan Jaringan air bersih, dll

2.4 Tahap – Tahap Kegiatan Proyek

Tahap – tahap kegiatan Proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Realigi Yang dilaksanakan oleh pihak kontraktor **PT KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA** dari awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan proyek adalah sebagai berikut:

2.4.1 Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)

Tujuan dari tahap ini konsultan perencana **PT. BUANA REKAYASA ADHIGANA KSO CV. VIANDRA WASTHU** dan kontraktor **PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA** meyakinkan pemilik proyek **Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman Kabupaten Mesuji**, bahwa proyek konstruksi yang diusulkannya layak untuk dilaksanakan, baik dari aspek perencanaan, aspek ekonomi (biaya dan sumber pendanaan), dan aspek lingkungan.

Dalam melakukan studi kelayakan ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk kelancaran hal ini yaitu :

1. Perencanaan bangunan yang dibuat harus memperhatikan hubungan antara waktu, biaya yang tersedia, perawatan, lingkungan (bangunan lain) dan *master plan* yang ada.
2. Menyusun rancangan proyek secara kasar dan mengestimasi biaya yang diperlukan.
3. Menyusun analisa kelayakan proyek, baik secara ekonomi maupun *financial*
4. Menganalisa dampak lingkungan yang mungkin terjadi apabila proyek tersebut jadi dilaksanakan.
5. Bangunan yang dibuat harus fungsional dan berkualitas.

2.4.2 Penjelasan (*Briefing*)

Tahapan ini bertujuan untuk melengkapi penjelasan proyek dan menentukan program kerja, tata letak, metode konstruksi serta perhitungan tentang konstruksi tersebut dan taksiran biaya agar mendapatkan persetujuan dari pemilik proyek / *owner* dan pihak berwenang yang terlibat selain itu juga untuk mempersiapkan informasi pelaksanaan yang diperlukan, termasuk gambar rencana dan spesifikasi untuk melengkapi semua dokumen tender. Tahap ini dimulai dengan dibuatnya perencanaan desain oleh konsultan **PT. BUANA REKAYASA ADHIGANA KSO CV. VIANDRA WASTHU** yang akan disesuaikan dengan alokasi dana yang tersedia.

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini meliputi:

1. Program kerja.
2. Penelitian dan pengukuran.
3. Penentuan jenis konstruksi yang akan dipakai.
4. Perhitungan struktur bangunan.
5. Metode pelaksanaan.

2.4.3 Pengadaan / Pelelangan (*Procurement / Tender*)

Pelelangan adalah suatu sistem pemilihan yang ditawarkan oleh pemilik proyek atau wakilnya kepada kontraktor untuk mengadakan

penawaran biaya pekerjaan secara tertulis untuk menyelesaikan proyek yang akan di lelangkan. Tujuan dari pelelangan adalah memilih kontraktor yang memenuhi syarat dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek yang dilelangkan, sesuai dengan persyaratan dokumen pelelangan yang ditentukan dengan harga paling ekonomis & *efisien*.

Pada pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji tender di lakukan pada tanggal 22 Oktober 2020 yang di menangkan oleh **PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA** kode tender: 1755682 dengan harga Rp73.499.918.925,99.

2.4.4 Pelaksanaan (*Contruction*)

Berdasarkan hasil pelelangan **PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA** adalah sebagai pelaksanaan pekerjaan kontruksi Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi. Yang bertujuan untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek / *owner* yang sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, dengan mutu material dan peralatan serta pelaksanaan pekerjaan yang telah disyaratkan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah merencanakan, mengendalikan, dan mengkoordinasikan, baik dari jadwal waktu pelaksanaan, organisasi lapangan, sumber daya manusia, peralatan, dan material.

2.4.5 Pemeliharaan Dan Persiapan Penggunaan (*Maintenance And Star Up*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menjamin agar bangunan yang telah selesai sesuai dengan *dokumen* kontrak dan semua fasilitas bekerja sebagaimana mestinya. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah:

1. Mempersiapkan catatan pelaksanaan, baik berupa data-data selama pelaksanaan maupun gambar pelaksanaan (*as built drawing*).
2. Meneliti konstruksi secara cermat dan memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi.
3. Mempersiapkan petunjuk operasi serta pedoman pemeliharaannya.
4. melaksanakan pemeliharaan.

2.5 Pelelangan

1. Definisi dan Tujuan Pelelangan

Pelelangan atau tender adalah sistem pemilihan pihak – pihak tertentu yang bergerak di bidang industri konstruksi untuk melaksanakan atau menjalankan pekerjaan proyek dimana dari beberapa peserta lelang atau tender akan diambil satu pemenang dengan harga penawaran yang paling ekonomi tetapi hasil pekerjaan proyek tersebut dapat dipertanggung jawabkan.

2. Jenis Pelelangan

Secara umum, dalam proses pelaksanaan pelelangan dibedakan menjadi 3 yaitu sebagai berikut:

a. Pelelangan Umum atau Terbuka

Pelelangan terbuka merupakan proses pelelangan yang bersifat tidak terbatas, memberikan kesempatan pada kontraktor manapun untuk melakukan penawaran jika mampu melaksanakan proyek tersebut. Penentuan pemenang lelang berdasarkan kualifikasi dan juga penawaran yang realitas. Dalam sistem ini, kontraktor diundang melalui iklan surat kabar atau media lainnya.

b. Pelelangan Terbatas

Pelelangan terbatas merupakan bentuk pelelangan dimana jumlah undangan peserta penawaran berdasarkan praseleksi, sekurang-kurangnya lima rekanan. Biasanya kontraktor yang telah diundang adalah kontraktor-kontraktor yang telah memiliki reputasi baik dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan.

c. Penunjukan Langsung

Metode penetapan ini dilakukan dengan menunjuk langsung suatu kontraktor atau rekanan yang mampu tanpa melalui proses pelelangan dengan alasan:

- Adanya keterbatasan waktu pelaksanaan.
- Merupakan pekerjaan lanjutan yang sebelumnya dilakukan oleh

kontraktor yang sama

- Adanya kepercayaan dari pemilik proyek atas prestasi yang telah dicapai sebelumnya.
- Kepercayaan terhadap suatu kontraktor karena kemampuannya.

Jenis pelelangan yang dipakai dalam proses tender Proyek Pembangunan Masjid Agung dan Obyek Wisata Religi. Yang dilaksanakan oleh pihak kontraktor **PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA** ini ialah pelelangan dengan pelaksanaan pengadaan pekerjaan konstruksi secara umum dan terbuka.

Hasil dari pelelangan umum dan terbuka tersebut adalah **PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA** kontraktor pelaksana pekerjaan persiapan, struktur dan *arsitektural, elektrik, mekanikal dan plumbing*.

2.6 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja

Kontrak adalah perjanjian atau persetujuan oleh kedua belah pihak yang berkekuatan hukum dan saling mengikat antara pemilik proyek dengan pelaksana pekerjaan termasuk perubahan – perubahan yang disepakati bersama.

Fungsi kontrak adalah sebagai landasan pokok untuk mengatur hubungan kerja, hak, kewajiban, dan tanggung jawab dari masing–masing pihak yang terlibat. Untuk memperjelas landasan pokok ini, maka pada dokumen kontrak ditambahkan dengan penjelasan–penjelasan ruang lingkup pekerjaan dan syarat–syarat lain yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek.

1. Kontrak Dengan Harga Satuan (*Unit Price Contract*)

Kontraktor selaku pelaksana, hanya menawarkan harga satuan pekerjaan kepada pemilik proyek. Hal ini karena volume pekerjaan atau yang biasa disebut *Bill of Quantity* (BQ) telah di hitung sebelumnya oleh konsultan perencana dan dicantumkan dalam dokumen tender. Meskipun *volume* pekerjaan telah dihitung oleh *konsultan* perencana, pihak kontraktor biasanya meneliti ulang perhitungan volume pekerjaan.

Fluktuasi biaya akibat penambahan *volume* pekerjaan menjadi tanggung jawab pemilik proyek sedangkan fluktuasi biaya akibat kenaikan harga bahan, upah kerja, dan ongkos peralatan menjadi resiko kontraktor. Dalam kontrak sistem ini, peranan konsultan *supervise* atau *quantity surveyor*

sangat penting, karena mereka diharapkan bisa membuat penilaian yang jujur dan *objektif*.

2. Kontrak Dengan Harga Tetap (*Lump Sum Contract Fixed Price*)

Biasa dikenal dengan istilah kontrak borongan, dimana seluruh harga kontrak dianggap tetap, pemilik proyek tidak mengakui adanya *fluktuasi* biaya konstruksi di proyek. Maka bila terjadi fluktuasi biaya selama proses konstruksi berlangsung, sepenuhnya menjadi resiko kontraktor. Sehingga kontraktor mau tidak mau harus bisa bekerja dengan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan secara *efektif* dan *efisien*.

Pekerjaan di bawah kontrak ini memerlukan gambar kerja, dan spesifikasi yang jelas sehingga interpretasi kedua belah pihak tidak bias. Pemilik akan membayar sejumlah uang yang telah disepakati kepada kontraktor untuk menyelesaikan suatu proyek sesuai dengan rencana dan spesifikasi-spesifikasi yang telah dibuat oleh konsultan perencana.

3. Kontrak Dengan Harga Tidak Tetap (*Negotiated Cost Plus Fee*)

Pada proyek ini pemilik akan membayar biaya yang ditentukan untuk membangun proyek tersebut kepada kontraktor, meliputi biaya tenaga kerja, biaya bahan dan material, biaya sub-kontraktor dan biaya peminjaman peralatan pekerjaan. Dan juga akan membayar biaya tambahan kepada kontraktor berupa biaya manajemen, pajak-pajak, dan asuransi.

Imbalan yang diberikan oleh pemilik proyek kepada kontraktor dengan jumlah tetap atau berdasarkan presentase nilai proyek. Pemilik proyek juga harus menanggung resiko apabila terjadi fluktuasi biaya proyek sehingga biasanya kontraktor kurang efisiensi dalam melakukan pengendalian biaya dan waktu pelaksanaan.

4. Putar Kunci (*Turn Keys Contract*)

Sistem kontrak yang diterapkan pada proyek ini adalah kontrak dengan harga tetap (*Lump Sum Fixed Price Contract*) dimana seluruh harga kontrak dianggap tetap, pemilik proyek tidak mengakui adanya *fluktuasi* biaya konstruksi di proyek. Maka bila terjadi *fluktuasi* biaya selama proses konstruksi berlangsung, sepenuhnya menjadi resiko kontraktor. Sehingga

kontraktor mau tidak mau harus bisa bekerja dengan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan secara *efektif* dan *efisien*.

2.7 Sistem Pembayaran Proyek

Sistem pembayaran pada proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi. Yang dilaksanakan oleh pihak kontraktor **PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA** adalah sistem pembayaran termin.

2.8 Sistem Pelaporan

Sistem pelaporan berguna untuk mengetahui kemajuan pekerjaan yang sudah dilaksanakan sesuai dengan jadwal pelaksanaan yang ditetapkan. Laporan yang telah disusun tersebut diserahkan kepada pengawas selanjutnya diteruskan kepada pihak pemilik proyek.

Laporan yang telah disusun oleh kontraktor adalah laporan bulanan. Laporan bulanan ini merupakan kumpulan laporan harian dan mingguan yang terlebih dahulu disusun. Kontraktor tetap membuat laporan harian dan mingguan walaupun tidak dilaporkan secara langsung kepada pemilik proyek / *owner*. Laporan bulanan berisi laporan seluruh kegiatan atau pekerjaan yang telah dilaksanakan dalam jangka waktu satu bulan. Laporan bulanan juga berisi tentang keadaan cuaca, lingkungan sekitar, penggunaan material, peralatan dan evaluasi bulanan untuk mengetahui kemajuan atau keterlambatan proyek.

2.9 Masa Pemeliharaan

Masa pemeliharaan yang diberikan oleh **PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA** untuk memperbaiki kekurangan dan kerusakan adalah selama 360 hari kalender. Dalam jangka waktu tersebut pimpinan proyek masih bertanggung jawab terhadap kerusakan ataupun kekurangan akibat tidak baiknya pekerjaan.

2.10 Struktur Organisasi Proyek

Pengertian struktur organisasi proyek adalah suatu cara penyusunan atau bagan yang membuat gambaran tentang pihak-pihak yang terlibat dalam suatu proyek dan menunjuk kedudukan, pembagian tugas, wewenang dan tanggung

jawab dalam proyek tersebut sehingga kegiatan lapangan dapat berjalan dengan *efektif* dan *efisien*.

1. Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemilik proyek adalah orang atau badan hukum yang membiayai proyek dan mempunyai hak atas pembangunan proyek. Dalam hal ini pemilik proyek adalah Dinas Perumahan dan Pemukiman Kabupaten Mesuji.

2. Perencana Proyek

Perencana adalah suatu badan atau perorangan yang ditunjuk atau dipercayai oleh pemilik proyek untuk merencanakan proyek Pembangunan Masjid Agung & Objek Wisata Religi. Yang dilaksanakan oleh pihak konsultan Perencana yaitu **PT. BUANA REKAYASA ADHIGANA (KSO) CV. VIANDRA WASTHU**.

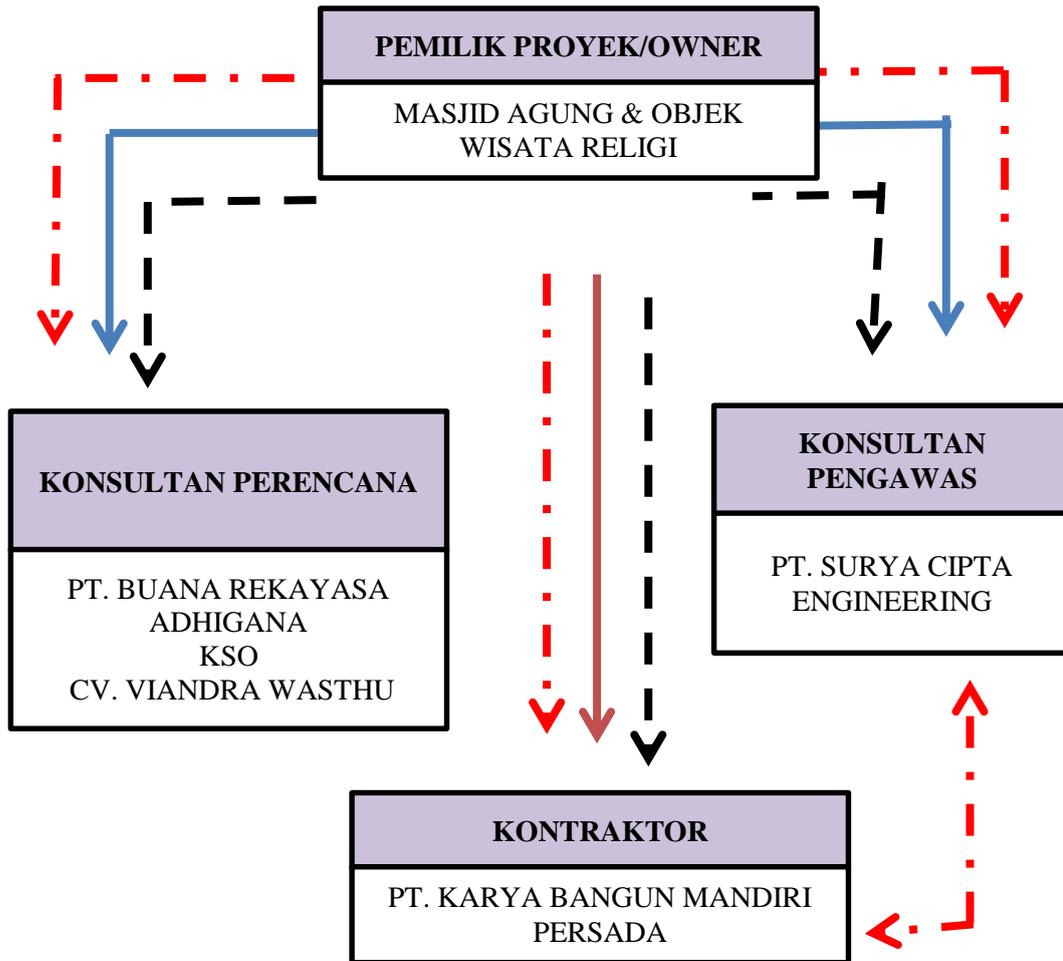
3. Pengawas Proyek

Pihak Pengawas adalah suatu instansi berbadan hukum atau perseorangan yang ditunjuk pemilik proyek untuk memonitor pekerjaan kontraktor berikut sub kontraknya agar persyaratan pelaksanaan pekerjaan dan hasil pekerjaan di lapangan sesuai dengan spesifikasi dalam bestek dan gambar *bestek*. Yang dilaksanakan oleh pihak Manajemen Konstruksi (MK) yaitu **PT. SURYA CIPTA ENGINEERING**.

4. Pelaksana Proyek (Kontraktor)

Pelaksana Proyek adalah pelaksana perorangan atau badan hukum yang telah memenangkan tender atau ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi. Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi. Yang dilaksanakan oleh pihak kontraktor **PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA**.

Pola hubungan antar unsur–unsur organisasi pada proyek Pembangunan Masjid Agung & Obyek Wisata Religi kontraktor PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek

Sumber: Dokumen Proyek

Keterangan:

-----> : Garis Tanggung Jawab

←-----> : Garis Koordinasi

————> : Garis Komando

2.11 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

Kontraktor dalam menjalankan kegiatan proyeknya harus mempunyai struktur organisasi. Hal ini agar kegiatan-kegiatan yang berlangsung dapat berjalan secara *efektif* dan efisien sesuai dengan yang direncanakan. Adapun struktur organisasi yang dimiliki oleh kontraktor beserta tugas-tugasnya adalah sebagai berikut :

1. Manager Proyek

Manajer proyek (*project manager*) dapat didefinisikan sebagai seseorang yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan hingga selesainya suatu proyek, mulai dari kegiatan yang paling awal. Manajer proyek (*project manager*) bertanggung jawab terhadap organisasi induk, proyeknya sendiri, dan tim yang bekerja dalam proyeknya.

a. Tugas manajer proyek adalah sebagai berikut:

- Mampu mengusahakan sumber daya yang memadai.
- Mampu memotivasi sumber daya manusia.
- Mampu membuat keputusan yang tepat.
- Mempunyai pandangan yang berimbang pada timnya.
- Berkomunikasi dengan baik.
- Mampu melakukan negosiasi.

b. tanggung jawab manager proyek antara lain:

- Mengadakan konsultasi dengan pemilik proyek mengenai perkembangan pelaksanaan maupun permasalahan teknis.
- Memberikan laporan lisan atau tertulis kepada pemilik proyek, Menjalankan manajemen proyek dan sewaktu-waktu dapat turun ke lapangan mengadakan pemeriksaan pekerjaan proyek.
- Bertanggung jawab atas berlangsungnya kegiatan proyek.
- Mengatur rencana pekerjaan dan anggaran selama pelaksanaan proyek.
- Menerima laporan dari pelaksana lapangan mengenai masalah-masalah yang dihadapi selama pelaksanaan dan membuat solusinya.
- Mengkoordinasi dan memimpin seluruh kegiatan proyek.

2. Manajer Lapangan (*Site Manager*)

Manajer lapangan merupakan orang yang bertanggung jawab langsung kepada manajer proyek dan bertugas mengatur dan mengawasi pelaksanaan proyek agar proyek tersebut dapat selesai sesuai dengan batas waktu dan biaya yang telah direncanakan.

Tugas pengawas lapangan yaitu:

- a. Membuat laporan sesuai dengan yang telah ditetapkan perusahaan dan laporan lainnya yang berhubungan dengan bidang tugasnya.
- b. Membuat berita acara penerimaan atau penolakan bahan/material setelah pengontrolan kualitas (oleh *quality control*) dan kuantitas.
- c. Berkordinasi dengan bagian teknik dan pelaksana dalam pengiriman bahan atau material serta mengamankan aktivitas perusahaan dengan bukti.
- d. Melakukan pembelian barang atau alat sesuai dengan tingkat proyek dengan mengambil pemasok yang sudah termasuk dalam daftar pemasok yang telah disetujui oleh direktur perusahaan.
- e. Menyediakan tempat yang layak dan memelihara dengan baik barang atau alat yang dipasok pelanggan termasuk memberi label keterangan setiap barang.
- f. Bertanggung jawab terhadap cara penyimpanan barang dan mencatat keluar masukan barang-barang yang tersedia di gudang.

3. HSE/*Safety officer* (K3)

a. Tugas-tugas dari HSE/*Safety Officer* (K3) adalah sebagai berikut:

- Mengaudit dan melaksanakan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan kerja dan K3L di lingkungan kerja.
- Memberikan peraturan-peraturan standar dalam setiap prosedur pekerjaan.
- Menjadi penyambung informasi perusahaan dengan pihak *user* Hse di lokasi proyek maupun di unit pekerjaan.
- Memberikan dan menyampaikan kebijakan HSE yang sebelumnya telah dikomunikasikan dengan kantor pusat untuk kemudian disampaikan kembali pada saat memluai pekerjaan dan jadwal inspeksi HSE yang telah dijadwalkan yang bertujuan untuk kelancaran proyek.
- Melakukan inspeksi dan investigasi terhadap prosedur pelaksanaan pekerjaan.
- Menjadi perpanjangan tangan perusahaan di lokasi proyek atau perusahaan.

b. Tanggung jawab pokok dari Hse/*Safety Officer* (K3) adalah sebagai berikut:

- Memastikan kelancaran pelaksanaan proyek dari aspek HSE mulai dari prosedur pelaksanaan sampai dengan keselamatan dari para tenaga kerja di lokasi pekerjaan.
- Bertanggung jawab atas keselamatan dan keamanan pekerjaan di lokasi proyek.
- Memberikan laporan setiap ada atau tidaknya kejadian sehingga terjadinya komunikasi yang baik antara HSE dari pihak pelaksana pekerjaan dengan pihak pemberi pekerjaan.
- Memastikan semua pekerjaan bagian K3 agar mematuhi prosedur dan target yang sudah di programkan untuk menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja.
- Mempromosikan K3 kepada para pekerja agar tingkat kesadaran karyawan lebih tinggi dan seluruhnya karyawan lebih memahami dan mematuhi menjalankan program K3 dengan baik.

4. *Quality assurance (QA) Project*

Tanggung jawab dari QA secara umum adalah memastikan bahwa produk atau jasa yang diproduksi perusahaan telah memenuhi standar yang ditetapkan termasuk dari segi kegunaan, keandalan, kinerja serta standar kualitas umum lainnya yang ditetapkan oleh perusahaan tersebut.

Tugas dan tanggung jawab dari Quality assurance (QA) sendiri adalah sebagai berikut:

- a. Merancang sample prosedur dan petunjuk untuk mencatat dan melaporkan data berkualitas.
- b. Merencanakan prosedur jaminan kualitas terhadap suatu produk atau jasa.
- c. Memastikan kepatuhan berkelanjutan dengan persyaratan peraturan kualitas dan industri yang ditetapkan perusahaan.
- d. Mengembangkan, merekomendasikan dan memantau tindakan perbaikan dan pencegahan.
- e. Mengelola dan memeriksa kegiatan manajemen resiko.
- f. Mengumpulkan dan menyusun dan kualitas stasistik.
- g. Menyelidiki keluhan pelanggan dan masalah ketidaksesuaian.
- h. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan dan mengatur inventaris pelatihan untuk memenuhi standar kualitas.
- i. Bertanggung jawab untuk sistem manajemen dokumen.
- j. Menafsirkan dan menerapkan standar jaminan kualitas.
- k. Mengevaluasi kecukupan standar jaminan kualitas.
- l. Mendokumentasi serta meninjau pelaksanaan pada efisiensi kualitas serta inspeksi pada sistem agar sistem dapat berjalan sesuai dengan rencana perusahaan.

- m. Memantau dan melaksanakan pengujian, inspeksi bahan dan produk guna memastikan kualitas dari produk jadi.
- n. Audit internal dan kegiatan jaminan kualitas lainnya.
- o. Menganalisis data untuk mengidentifikasi area untuk perbaikan dalam sistem mutu.
- p. Menyiapkan laporan hasil dari kegiatan kualitas.
- q. Mengkoordinasikan dukungan pada audit yang dilakukan oleh penyedia audit eksternal.
- r. Mengevaluasi temuan audit dan menerapkan tindakan koreksi yang tepat.

5. *Surveyor*

Tugas dan tanggung jawab dari surveyor adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan pelaksanaan survei lapangan dan pengukuran lokasi yang akan dikerjakan terutama untuk pekerjaan utama:
- b. Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran yang telah dilakukan sehingga dapat meminimalkan kesalahan dan dapat melakukan tindakan koreksi dan pencegahan.
- c. Melakukan pengukuran sebelum dan sesudah pelaksanaan proyek.
- d. Bertanggung jawab atas hasil pekerjaan kepada kepala proyek.
- e. Bertanggung jawab atas data-data pengukuran di lapangan.
- f. Bertanggung jawab langsung kepada *Quantity engineering*

6. *Project engineer*

Tugas dan tanggung jawab dari *project engineer* adalah sebagai berikut:

- a. Merancang tata letak dari objek yang dikerjakan
- b. Menilai apakah kondisi di lapangan yang ada cocok untuk objek yang dikerjakan
- c. Mengidentifikasi bahan dan peralatan yang akan digunakan dalam berbagai sistem.
- d. Menyusun rencana, menulis dan melaporkan perkembangan pekerjaan.
- e. Melakukan tes pada sistem dan membuat perubahan jika diperlukan
- f. Pemantauan pekerjaan pemasangan dan mengelola pemeliharaan setelah bangunan selesai.
- g. Negosiasi kontrak dengan klien, terutama dalam pekerjaan konsultasi.
- h. Memberikan presentasi dan menulis laporan, memberi nasihat tentang aspek fungsional bangunan dan menyoroti implikasi praktis dari desain arsitek.
- i. Mempromosikan efisiensi energi dari isu-isu keberlanjutan lainnya.
- j. Menguasai disiplin ilmu teknis sehingga bisa mencari solusi jika ada permasalahan di

lapangan.

7. Drafter

Tugas *Drafter* pada kontraktor adalah :

- a. Membuat gambar pelaksanaan / *shop drawing*.
- b. Menyesuaikan gambar perencanaan dengan *kondisi* nyata lapangan.
- c. Menjelaskan gambar kepada *surveyor* / pelaksana lapangan.
- d. Membuat gambar akhir pekerjaan / *as built drawing*.

8. Administrasi dan keuangan (*Chasier*)

Administrasi dan keuangan proyek bertanggung jawab kepada pimpinan proyek dan bertugas mengelola pekerjaan yang berkaitan dengan keuangan diserahkan kepadanya.

- a. Tugas dan wewenang Administrasi antara lain:
 - Melaksanakan tugas-tugas yang berkenaan dengan administrasi dan keuangan.
 - Mendokumentasikan surat-surat dan dokumen penting.
 - Membuat laporan pertanggung jawaban atas biaya proyek.
 - Melakukan inventarisasi barang dan peralatan

9. Logistik

Logistik berkaitan dengan penyediaan suatu bahan dan peralatan serta kebutuhan material di proyek.

- a. Tugas bagian logistik adalah:
 - Bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan.
 - Mencatat inventarisasi barang dan alat.
 - Mengecek dan mencatat material yang masuk sesuai pesanan.
 - Bertanggungjawab atas material yang sudah masuk di lapangan
 - Mengontrol keuar atau masuk barang pada proyek.
 - Membuat laporan logistik untuk dilaporkan kepada pelaksana lapangan.

10. *Mechanical, Electrical dan Plumbing* (ME & P)

Bertanggung jawab terhadap pemasangan *instalasi* yang menggunakan tenaga mesin dan listrik seperti AC, penerangan, *plumbing*, pemadam kebakaran, dan telepon.

11. Mandor

Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi para pekerja agar kegiatan proyek dapat berjalan dengan lancar.

- a. Tugas mandor antara lain:
 - Mengatur pekerja agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan benar

- Mengepalai dan mengawasi aktivitas pekerja
- Menempatkan pekerja dengan tepat sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh pekerja agar pekerjaan konstruksi tersebut dikerjakan oleh pekerja yang sudah ahli dibidangnya.

12. Kepala Tukang

Kepala tukang adalah seorang yang bertugas untuk mengatur serta mengkoordinir para pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan keahlian dan keterampilan yang dimiliki sehingga pelaksanaan kegiatan proyek dapat berjalan dengan baik.

a. Tugas dan wewenang kepala tukang antar lain :

- Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar kerja (*bestek*) dan jadwal pelaksanaan pekerjaan,
- Mengatur dan menginstruksikan pekerjaan kepada pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik dan benar,
- Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan,

13. Tukang

Tukang adalah seseorang yang mempunyai keterampilan maupun kemampuan berdasarkan bidang keahlian yang dimiliki.

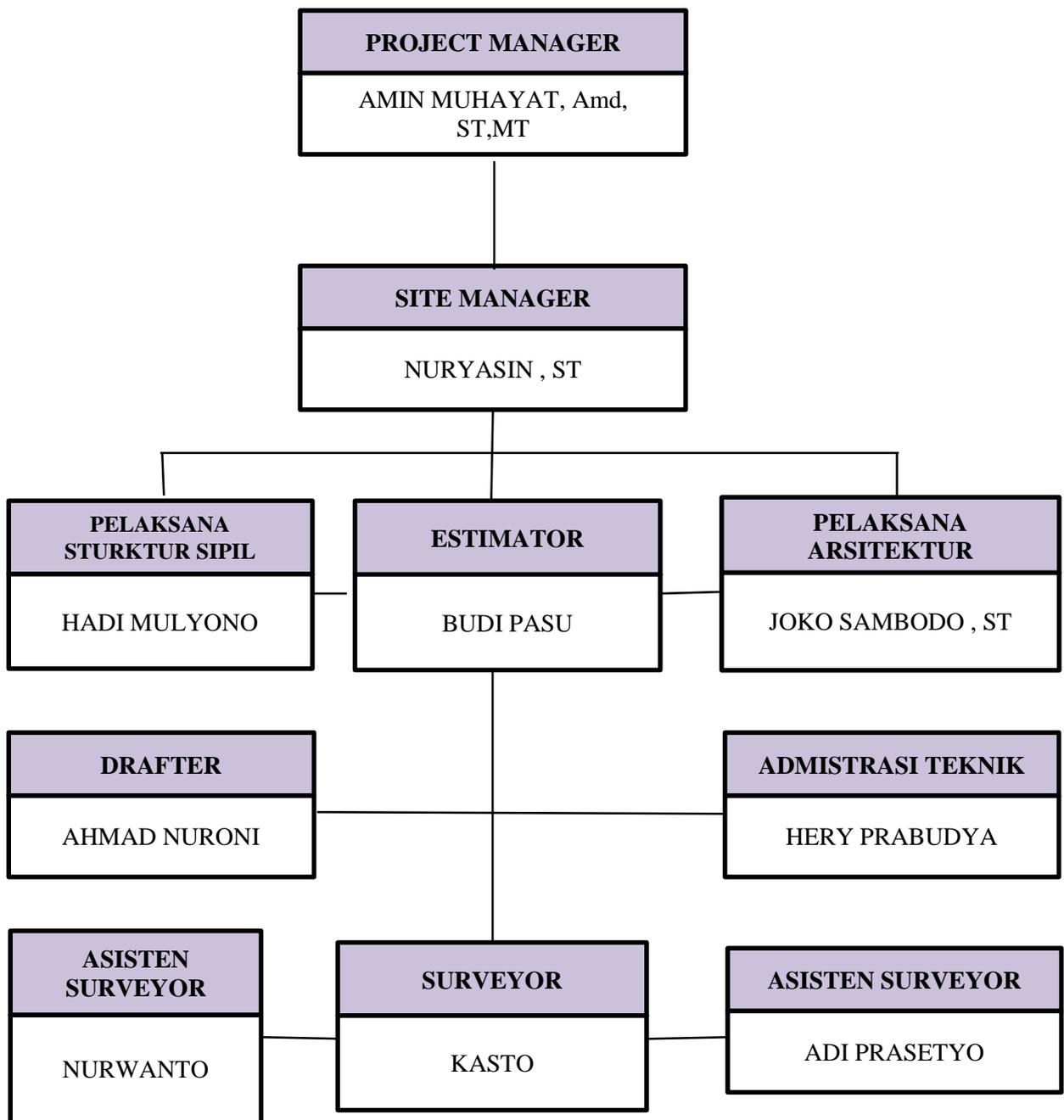
a. Tugas dan wewenang tukang antar lain :

- Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan instruksi kepala tukang,
- Bertanggung jawab terhadap apa yang telah dikerjakan.
- Bersedia merubah pekerjaan apabila terjadi kesalahan dalam pekerjaan

14. Keamanan

Bagian keamanan bertugas menjaga lokasi proyek agar tidak terjadi hal- hal yang tidak diinginkan, dan kerjasama dengan pihak Polisi dan Tni.

Berikut merupakan struktur organisasi pelaksana proyek pada Pembangunan Masjid Agung & Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji adalah:



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pelaksanaan Proyek

Sumber: Dokumen Prpyek

III. DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

3.1 Macam Dan Spesifikasi Material

Pada pelaksanaan pekerjaan Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji, material merupakan salah satu penunjang utama demi terlaksananya pembangunan sesuai dengan perencanaan. Sepanjang tidak ada ketetapan lain dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) ini maupun dalam berita Acara Penjelasan Pekerjaan, bahan-bahan yang akan dipergunakan maupun syarat-syarat pelaksanaan harus memenuhi syarat-syarat dan Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI th. 1982), Standar Industri Indonesia (SII) untuk bahan termaksud, serta ketentuan-ketentuan dan syarat bahan-bahan lainnya yang berlaku di Indonesia. Seluruh barang material yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan, seperti material, peralatan dan alat lainnya, harus dalam kondisi baru dan dengan kualitas terbaik untuk tujuan yang dimaksudkan.

Material adalah semua jenis bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan suatu proyek yang merupakan unsur pembentuk suatu masa.

Adapun material yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tiang Pancang

Pondasi yang digunakan pada pelaksanaan proyek ini menggunakan pondasi *Tiang Pancang* dengan diameter 40 cm dengan mutu beton K-500 dengan panjang 12 m.

2. Agregat Kasar

- a. Agregat kasar berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu dengan *Wet System Stone Crusher*.
- b. Agregat kasar harus sesuai dengan spesifikasi agregat kasar untuk beton menurut ASTM C33-86.
- c. Ukuran terbesar agregat kasar adalah 2,5 cm.
- d. Sistem penyimpanan harus sedemikian rupa agar memudahkan pekerjaan dan menjaga agar tidak terjadi kontaminasi bahan yang tidak diinginkan.

- e. Agregat kasar untuk beton harus terdiri dari butiran-butiran yang kasar, keras tidak berpori dan berbentuk kubus. Bila ada butir-butir yang pipih jumlahnya tidak boleh melampaui 20 % dari jumlah berat seluruhnya.
- f. Agregat kasar tidak boleh mengalami pembubukan hingga melebihi 50 % kehilangan berat menurut test mesin Los Angeles
- g. Agregat kasar harus bersih dari zat-zat organis, zat-zat reaktif alkali atau substansi yang merusak beton.
- h. Kontraktor harus mengirim pengawas contoh bahan untuk agregat kasar yang akan digunakan untuk campuran beton oleh sub kontraktor *ready mixed*. Selanjutnya bahan agregat tersebut dikirim ke laboratorium yang disetujui oleh pengawas untuk diuji, apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa material tersebut tidak memenuhi syarat untuk pembuatan campuran beton K-400, Pengawas berhak untuk menolak bahan agregat kasar tersebut untuk digunakan.

3. Agregat Halus

- a. Agregat halus dapat digunakan pasir alam yang berasal dari daerah setempat dengan catatan memenuhi syarat seperti yang tercantum dalam PBI'71 untuk Agregat Halus.
- b. Pasir harus bersih dari bahan organik, zat-zat alkali dan substansi-substansi yang merusak beton.
- c. Pasir laut tidak boleh digunakan untuk beton.
- d. Pasir harus terdiri dari partikel-partikel yang tajam dan keras.
- e. Cara dan penyiapan harus sedemikian rupa agar menjamin kemudahan pelaksanaan pekerjaan dan menjaga agar tidak terjadi kontaminasi yang tidak diinginkan.
- f. Kontraktor harus memperlihatkan pada Pengawas contoh bahan pasir yang akan digunakan untuk campuran beton oleh sub kontraktor *ready mixed*. Selanjutnya bahan pasir tersebut dikirim ke laboratorium yang disetujui oleh pengawas untuk diuji, apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa material tersebut tidak memenuhi syarat seperti yang telah ditentukan, maka pengawas berhak untuk menolak bahan pasir tersebut untuk digunakan.

4. *PC (Portland Cement)*

Semen yang harus dipakai adalah semen dengan mutu yang disyaratkan sesuai dengan NI-bab 3.2. Kontraktor harus mengusahakan agar satu merk semen saja yang dipakai untuk seluruh pekerjaan beton. Semen ini harus dibawa ke tempat pekerjaan dalam zak yang tertutup oleh pabrik dan terlindung serta harus dalam jumlah sesuai dengan urutan pengirimannya. Penyimpanannya harus dilaksanakan dalam tempat-tempat rapat air dengan lantai terangkat dan ditumpuk sesuai urutan pengiriman. Semen yang rusak atau tercampur apapun tidak boleh dipakai dan harus dikeluarkan dari lapangan.

5. *Air*

Air untuk campuran beton harus bersih dan jernih sesuai dengan persyaratan dalam NI-2 Bab 3.6. Sebelum air untuk pengecoran beton dipergunakan, harus terlebih dahulu diperiksakan pada Laboratorium PAM/ PDAM setempat yang disetujui Pengawas dengan biaya sepenuhnya ditanggung oleh kontraktor. Kontraktor harus menyediakan air atas biaya sendiri.

6. *Additive*

Dalam hal digunakan bahan *additive* dalam campuran beton, maka kontraktor harus mendiskusikan terlebih dahulu dari penggunaan bahan-bahan *additive* tersebut guna mendapatkan persetujuan dan petunjuk-petunjuk mengenai cara-cara pelaksanaannya. Bahan *additive* untuk campuran beton K-400 ini dapat menggunakan dari produk *Fosrock*, Sika atau yang setara. Jenis bahan *additive* yang digunakan adalah untuk kemudahan kerja (*workability*) dan kekedapan beton.

7. *Mutu Beton*

Mutu beton yang digunakan untuk seluruh pekerjaan beton cor di tempat dalam pekerjaan ini adalah $f'c':33,20$ MPa (K-400) Untuk Pekerjaan sloof, kolom, balok, dan plat lantai.

8. *Baja Tulangan*

Besi tulangan polos maupun besi-besi tulangan ulir (*deformed bars*) harus sesuai dengan persyaratan dalam NI-2 Bab 3.7, yang dinyatakan sebagai BJTD - 39 (tulangan ulir) dan BJTP-24 (tulangan polos), seperti dinyatakan dalam gambar dengan persyaratan sebagai berikut:

- BJTD - 39 untuk dia. > 10 mm
- BJTP - 24 untuk dia. ≤ 10 mm

Besi tulangan yang akan digunakan harus bebas dari karat dan kotoran lain, apabila harus dibersihkan dengan cara disikat atau digosok tanpa mengurangi diameter penampang besi, atau dengan bahan cairan sejenis *Vikaoxy Off* yang disetujui pengawas. Pengawas berhak memerintahkan untuk menambah besi tulangan di tempat yang dianggap

Adapun jenis-jenis tulangan yang digunakan pada pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji:

- Baja tulangan ulir D 22 mm digunakan sebagai tulangan utama bagian bawah pada *pile cap* dan *tie beam*
- Baja tulangan polos Ø8 mm digunakan sebagai tulangan sengkang pada *tie beam*.

9. Beton *Decking*

Decking merupakan sebuah pembatas antara permukaan bekisting bagian dalam yaitu bawah, samping kiri dan samping kanan dengan tulangan, tujuannya untuk mendapatkan ketebalan selimut beton yang sesuai dengan rencana. Beton *decking* merupakan campuran pasir, semen, dan air, yang berupa blok kecil memakai kawat di tengah beton *decking*. Komposisi adukan 3 PC: 1 PS,

Ukuran beton *decking*:

- 2,5 cm Untuk Plat Lantai
- 4 cm untuk selimut beton *Tie Beam* (Pemisah antara tulangan dengan bekisting)
- 5 cm untuk selimut beton *Pile Cap* (Pemisah antara tulangan dengan bekisting)
- 10 cm untuk *Pile Cap* (dasar tulangan *Pile Cap*)

10. Kayu

Pada struktur *pilecap* dan *tie beam*, kayu digunakan untuk pembuatan bekisting *pile cap*, bekisting *tie beam* dan digunakan untuk penyangga bekisting pada saat proses pengecoran selebihnya kayu juga digunakan untuk kolom,

balok, plat lantai dan tangga. Kayu yang digunakan terdiri berbagai macam ukuran sesuai kebutuhan.

Proyek ini menggunakan Papan dan kayu kelas II dengan ukuran kayu kasau 5/7 cm, balok 5/10, dan balok 6/12.

11. Multiplek

Pelaksana pekerjaan pengecoran *pile cap* dan *tie beam* menggunakan bekisting dengan material utama nya adalah multiplek dengan ukuran 12 mm. Penggunaan multiplek 12 mm Ini diharapkan dapat menghasilkan kualitas beton yang maksimal sesuai dengan standart yang ditetapkan perusahaan. Multiplek bekisting ini dapat digunakan 2 (dua) kali atau lebih tergantung dari kondisi multiplek tersebut pada saat pembongkaran bekisting.

12. Kawat Bendrat

Kawat bendrat digunakan sebagai pengikat rangkaian tulangan-tulangan antara satu tulangan dengan yang lainnya baik untuk tulangan *pile cap*, *tie beam*, kolom, balok, pelat, pengikat beton *decking* ataupun rangkaian tulangan lainnya sehingga membentuk suta rangkaian rangka elemen struktur yang siap dicor.

Kawat bendrat sendiri biasanya pemasangannya dalam 1 iktan kawat terdapat 4 sampai 6 kawat tergantung kebutuhan

3.1.1 Penyimpanan Material

Pada RKS penyimpanan dan pemeliharaan bahan harus sesuai persyaratan pabrik yang bersangkutan, dan atau sesuai dengan spesifikasi bahan tersebut.

1. Material harus disimpan sedemikian rupa untuk menjaga kualitas kesesuaiannya untuk pekerjaan. Material harus diletakkan di atas permukaan yang bersih, keras dan bila diminta harus ditutupi.
2. Tempat penyimpanan barang harus dibersihkan (*clearing*) dan diratakan (*levelling*) menurut petunjuk konsultan pengawas.
3. Bagian tengah tempat penyimpanan barang harus ditinggikan dan miring kesamping sesuai dengan ketentuan, sehingga memberikan drainasi/pematusan dari kandungan air/cairan yang berlebihan.

Material harus disusun sedemikian rupa sehingga tidak menyebabkan pemisahan bahan (*segregation*), agar timbunan tidak berbentuk kerucut, dan menjaga gradasi serta mengatur kadar air. Penyimpanan agregat kasar harus ditimbun dan diangkat/dibongkar lapis demi lapis dengan tebal lapisan tidak lebih dari satu meter. Tinggi tempat penyimpanan tidak lebih dari lima meter.

3.2 Macam Dan Spesifikasi Peralatan

Hal penting dalam pelaksanaan proyek adalah penyiapan peralatan secara lengkap sesuai dengan kebutuhan pekerjaan yang dilakukan. Penggunaan peralatan harus dilakukan secara efektif dan efisien, agar dalam pelaksanaan proyek didapatkan hasil yang sesuai dengan perencanaan awal.

Beberapa peralatan yang digunakan pada pembangunan gedung parkir pemerintah kota bandar lampung adalah sebagai berikut:

No	Nama Peralatan	Gambar	Spesifikasi
1.	<p>Mesin Drop Hammer Adalah palu yang akan memukul tiang pancang agar menancap sempurna pada tahanan yang akan menjadi dasar dari bangunan yang dibangun.</p>	 <p>Gambar 3.1 Drop Hammer <i>Sumber: Internet</i></p>	
2.	<p>Scaffolding Adalah suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi atau perbaikan gedung</p>	 <p>Gambar 3.2 Scaffolding <i>Sumber: Dokumentasi Lapangan</i></p>	<p>Tinggi 1,2m Lebar 1,9 m</p>

	dan bangunan-bangunan besar lainnya.		
3.	<p>Excavator</p> <p>Adalah alat yang digunakan untuk <i>Cut and Fill</i> tanah dalam jumlah besar.</p>	 <p>Gambar 3.3 Excavator Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>	<p>Merk: HITACHI</p> <p>Tipe: ZAXIS</p> <p>200-3</p> <p>Engine</p> <p>Power: 159 hp</p>
4.	<p>Cutting Wheel</p>	 <p>Gambar 3.4 Cutting Wheel Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>	<p>Masuk</p> <p>Daya: 1800 wat</p> <p>220 volt</p> <p>Kecepatan: 3800 Bpm</p>
5.	<p>Las Listrik</p> <p>las listrik adalah salah satu cara menyambung logam dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan ke permukaan logam yang akan disambung.</p>	 <p>Gambar 3.5 Las Listrik Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>	<p>Trafo Las</p> <p>MMA-inverter</p> <p>220 volt</p> <p>440 wat</p>

<p>6.</p>	<p>Bar Bender</p> <p><i>Bar bender</i> Merupakan alat yang digunakan untuk membengkokkan tulangan berdiameter besar, seperti pada pembengkokan tulangan sengkang, pembengkokan pada sambungan/overlap tulangan kolom, juga pada tulangan balok, plat, dan dinding geser.</p>	 <p>Gambar 3.6 Bar Bender Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>	
<p>7.</p>	<p>Vibrator Beton</p> <p>Vibrator merupakan alat penggetar mekanik yang digunakan untuk menggetarkan adukan beton yang belum mengeras agar menghilangkan rongga-rongga udara, sehingga beton menjadi lebih padat.</p>	 <p>Gambar 3.7 Vibrator Beton Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>	
<p>8.</p>	<p>Theodolite</p> <p><i>Theodolite</i> merupakan alat bantu dalam proyek untuk menentukan as bangunan dan titik-titik as kolom pada tiap-tiap lantai agar bangunan yang dibuat tidak miring.</p>	 <p>Gambar 3.8 Theodolite Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>	

<p>9.</p>	<p>Truck Mixer Merupakan alat untuk memompa beton ready mix dari mixer truck ke lokasi pengecoran. Penggunaan concrete pump truck ini untuk meningkatkan kecepatan dan efisiensi waktu pengecoran.</p>	 <p>Gambar 3.9 Truck Mixer <i>Sumber: Internet</i></p>	
<p>10.</p>	<p>Bar Cutter Baja tulangan dipesan dengan ukuran-ukuran panjang standart. Untuk keperluan tulangan yang pendek, maka perlu dilakukan pemotongan terhadap tulangan yang ada. Untuk itu diperlukan suatu alat pemotong tulangan, yaitu gunting tulangan yang dioperasikan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia.</p>	 <p>Gambar 3.10 Bar Cutter <i>Sumber: Dokumentasi Lapangan</i></p>	
<p>11.</p>	<p>Waterpas adalah alat yang digunakan untuk mengukur atau menentukan sebuah</p>	 <p>Gambar 3.11 Waterpas</p>	

	benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara vertikal maupun horizontal.	<i>Sumber: Dokumentasi Lapangan</i>	
12.	Concrete Pump Pompa beton / concrete pump adalah alat yang digunakan untuk mendorong hasil cairan beton yang sudah diolah dari mixer truck.	 <p>Gambar 3.12 Concrete Pump <i>Sumber: Dokumentasi Lapangan</i></p>	

3.3 Rencana Kerja Dan Syarat-Syarat

3.3.1 Uraian Umum Pekerjaan Pondasi *Tiang Pancang, Pile Cap dan Tie Beam*

Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan di lapangan, kontraktor wajib membuat Rencana Kerja Pelaksanaan dari bagian-bagian pekerjaan berupa *Bar-Chart* dan *S-Curve* Bahan dan Tenaga. Rencana Kerja tersebut harus sudah mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas, paling lambat dalam waktu 8 (delapan) hari kalender setelah Surat Keputusan Penunjukan (SPK) diterima kontraktor. Rencana Kerja yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas akan disahkan oleh Pemberi Tugas/ Pemimpin/ Ketua Proyek.

Untuk menghindari klaim dari *User* Proyek dikemudian hari maka kontraktor harus betul-betul memperhatikan pelaksanaan pekerjaan struktur dengan memperhitungkan ukuran jadi (*finished*) sesuai persyaratan ukuran pada gambar kerja dan penjelasan RKS dengan standar yang dipergunakan, seperti:

- Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS)

- Berita acara penjelasan pekerjaan (*Aanwijzing*)
- Gambar pelaksanaan (*shop drawing*)
- Penjelasan dan petunjuk dari konsultan pengawas selama pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut.

3.4 Persyaratan Struktur Konstruksi dan Teknis Pelaksanaan

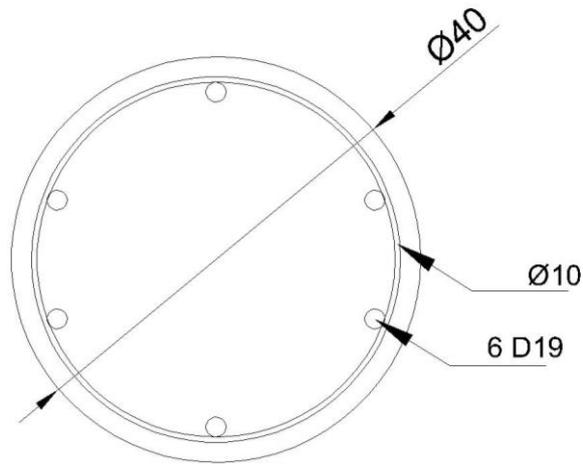
3.4.1 Pekerjaan Pemancangan

1. Pekerjaan Pondasi *Tiang Pancang*

Pondasi tiang pancang adalah jenis pondasi dalam dengan desain berbentuk tabung yang berfungsi meneruskan beban bangunan ke lapisan tanah keras.

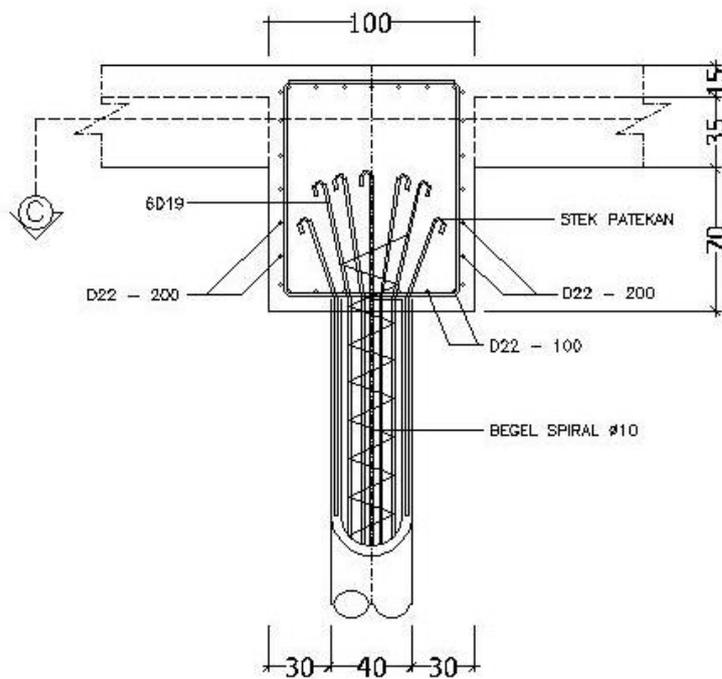
a. Persyaratan Bahan

- Bahan, ukuran penampang, dan panjang seperti yang ditunjukkan dalam gambar kerja.
- Dimensi pondasi Tiang Pancang 400 mm dengan panjang 12.
- Untuk tulangan pokok pondasi menggunakan besi 6 D19
- Besi yang di gunakan untuk tulangan sengkang pondasi adalah besi Ø10-100.
- Mutu beton *Tiang Pancang* menggunakan mutu beton K-500 dengan slump 12 ± 2 cm.
- Pemancangan Tiang Pancang dilakukan terus menerus sampai kedalaman yang telah direncanakan.



DETAIL Tiang Pancang
SKALA 1 : 100

Gambar 3.13 Detail Tiang Pancang (PC1)
Sumber : PT. CIPTA SURYA ENGINEERING



Gambar 3.14 Potongan Tiang Pancang (PC1)
Sumber : PT. CIPTA SURYA ENGINEERING

b. Syarat-syarat pelaksanaan

- Tiang pancang ini digunakan hanya untuk mendukung bangunan atau konstruksi ringan dengan kedalaman

maksimal 12 m, penggunaan tiang pancang mini lebih dalam dari 12 m sebaiknya tidak dilakukan dengan alasan menghindari terjadinya tekukan.

- Selama pemancangan pastikan posisi tiang pancang tetap tegak lurus terhadap 2 sumbu horizontal yang saling tegak lurus
- Catat jumlah pukulan hammer dari saat mulai sampai dengan berakhir pemancangan
- Penghentian pemancangan hanya diijinkan setelah mendapat ijin dari pengawas
- Membuat pile record & data hasil kalendering
- Membuat sambungan jika di perlukan

c. Standar-standar

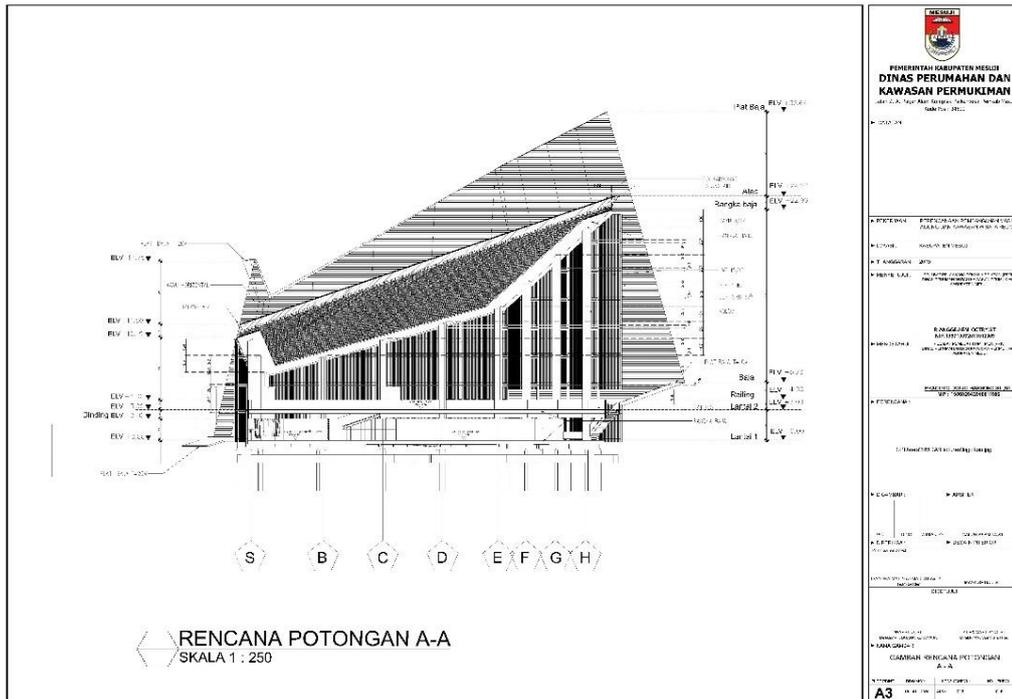
Pekerjaan pondasi pada pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji sebagai berikut:

- PUBI-1982 : Peraturan Bahan Bangunan di Indonesia
- SII 0136-84 : Baja Tulangan Beton
- SNI 2847-2013 : Persyaratan Beton Struktur untuk Bangunan Gedung
- SNI - 2 – 1971 : Peraturan Beton Indonesia
- SNI 03-2847-2002 : Tentang Tata cara perhitungan struktur beton
- SNI - 3 – 1970 : Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia

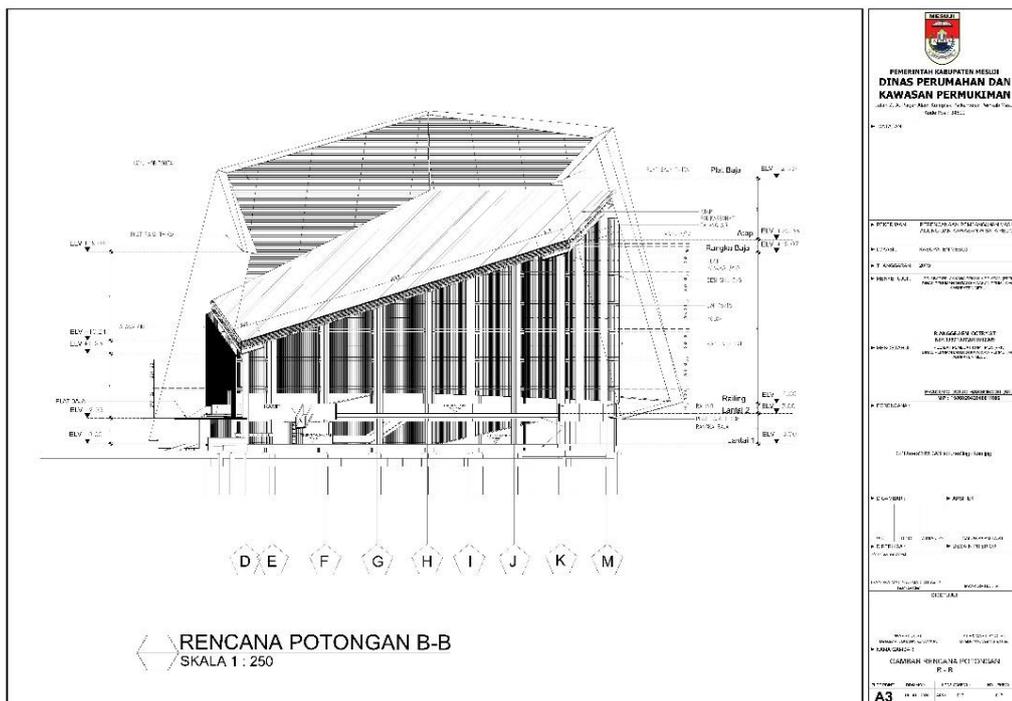
d. Teknis Pelaksanaan

- Alat pancang ditempatkan sedemikian rupa sehingga as hammer jatuh pada titik pancang yang telah ditentukan.
- Tiang di angkat pada titik angkat yang telah disediakan.
- Tiang didirikan di samping driving lead dan kepala tiang dipasang pada helmet yang telah dilapisi kayu sebagai pelindung dan pegangan kepala tiang.

- Ujung bawah tiang didudukan secara cermat diatas patok pancang yang telah ditentukan
- Penyetelan vertikal tiang dilakukan dengan *waterpass* sehingga diperoleh posisi yang betul-betul vertikal.
- Pemancangan dimulai dengan mengangkat dan menjatuhkan hammer secara kontinu ke atas helmet yang terpasang di atas kepala tiang.



Gambar 3.17 Rencana Potongan Bangunan A-A
Sumber : PT. CIPTA SURYA ENGINEERING



Gambar 3.18 Rencana Potongan Bangunan B-B
Sumber : PT. CIPTA SURYA ENGINEERING

3.4.3 Pekerjaan *Pile Cap* dan *Tie Beam*

Pile cap merupakan pengikat antara kolom dan pondasi *Tiang Pancang*, yang berfungsi sebagai penerima beban dari kolom dan disebarkan ke pondasi *Tiang Pancang*. *Pile cap* ini mempunyai mutu beton sesuai RKS yaitu K-400 *slump* ± 12 cm dengan f_c' : 33,20 Mpa.

Tie Beam merupakan bagian struktur bawah yang mempunyai penampang lebih besar dari *sloof*, berfungsi sebagai meratakan beban dari atas bangunan tersebut ke pondasi, menjaga kestabilan kolom agar tidak berdiri bebas, selain itu sebagai pengaku antar *pile cap* dan pondasi di bawahnya, sehingga tidak terjadi penurunan pada suatu tempat atau titik. *Tie beam* ini mempunyai mutu beton K-400 *slump* ± 12 cm dan memiliki selimut beton 150 mm.

1. Pekerjaan *Pile Cap*

a. Syarat-syarat pelaksanaan

- Kontraktor harus menyerahkan gambar kerja pembesian kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
- Besi tulangan yang akan digunakan harus bebas dari karat dan kotoran lain.
- Untuk tulangan pokok menggunakan besi D22 mm
- Pekerjaan pembesian terutama panjang dan ukuran, bengkokan, sambungan dan panjang-panjang penyaluran harus sesuai dengan syarat-syarat yang ditentukan dalam perencanaan
- Untuk setiap hari pengiriman beton *ready mix* harus diambil sampel atau benda uji dalam bentuk kubus dan tes (*slump* 16 ± 2)
- Menggunakan Mutu Beton *Ready Mixed* f_c 33,20 Mpa K-400 (*slump* 16 ± 2).
- Cetakan untuk beton cor atau bekisting harus dibuat dari bahan multiplaks dengan tebal minimal 12 mm dengan penguat-penguat kayu atau pipa secukupnya.

b. Standar-Standar (*Pile Cap* dan *Tie Beam*)

Semua pekerjaan yang akan dilaksanakan harus mengikuti Normalisasi Indonesia, Standard Industri Konstruksi, Peraturan Nasional lainnya yang ada hubungannya dengan pekerjaan antara lain:

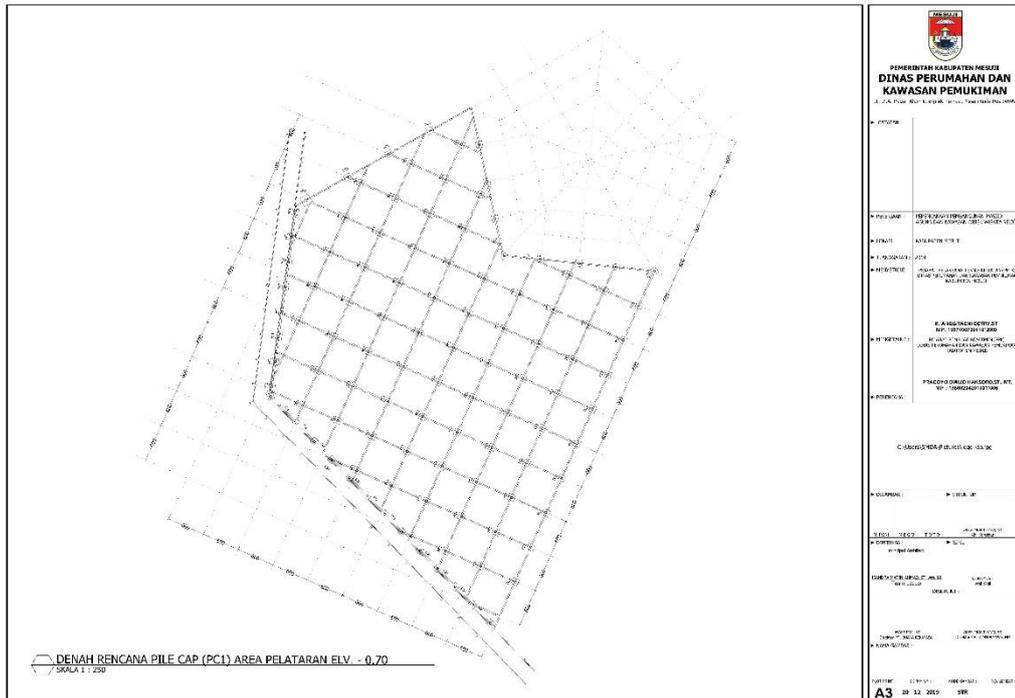
- PUBI-1982 : Peraturan Bahan Bangunan di Indonesia
- SII 0136-84 : Baja Tulangan Beton
- SII 0784-83 : Jaringan Kawat Baja Las untuk Tulangan Beton
- SNI - 2 - 1971 : Peraturan Beton Indonesia
- SNI 2847-2013 : Persyaratan Beton Struktur Untuk Bangunan Gedung
- SNI 03-2847-2002 : Tentang Tata cara perhitungan struktur beton
- SNI - 3 – 1970 : Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia
- BJTD - 39 untuk dia. > 10 mm
- BJTP - 24 untuk dia. ≤ 10 mm

c. Perakitan Tulangan *Pile Cap*

Proyek pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji menggunakan *pile cap* dengan mutu beton K-400 *slump* $16 \pm 2\text{cm}$, f_c : 33,20 Mpa yang menggunakan besi tulangan dengan rincian-rincian sebagai berikut:

- *Pile cap* (PC1) 1000/1000/1000 mm menggunakan tulangan besi utama D22-200

Sumber : PT. CIPTA SURYA ENGINEERING



Gambar 3.21 Denah Rencana *Pile Cap* (PC1) Pelataran
Sumber : PT. CIPTA SURYA ENGINEERING

2. Pekerjaan *Tie Beam*

a. Persyaratan Bahan

Pada proyek pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji ini menggunakan *tie beam* dengan mutu beton K-400 *slump* $16 \pm 2\text{cm}$, *f_c*: 33,20 Mpa yang menggunakan besi utama bagian atas 5-D19, tulangan besi bagian bawah menggunakan besi 4-D19 dengan tulangan sengkang menggunakan besi Ø10.

b. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Pekerjaan dengan mengikuti petunjuk sesuai dengan Rencana kerja dan Syarat-Syarat.
- Besi tulangan yang akan digunakan harus bebas dari karat dan kotoran lain.
- Pekerjaan pembesian terutama panjang dan ukuran, bengkokan, sambungan dan panjang-panjang penyaluran harus sesuai dengan syarat-syarat yang ditentukan dalam perencanaan
- Persyaratan penulangan *tie beam* adalah BJTD - 39 untuk dia.> 10 mm dan BJTP - 24 untuk dia ≤ 10 mm.
- Menggunakan Mutu Beton *Ready Mixed* f'c 33,20 Mpa K-400 (slump 16 ± 2).

c. Perakitan tulangan *Tie Beam*

Pada Proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji ini menggunakan *Tie Beam* dengan ukuran:

- *Tie Beam 1* (TB1) 300/500/6000 mm untuk tumpuan menggunakan tulangan besi utama bagian atas 5 D19, tulangan besi bagian bawah ulir 4D19, dan untuk tulangan peminggang menggunakan besi 2D13 sedangkan untuk tulangan sengkang lapangan Ø 10-100.

d. Pemasangan Bekisting

- Buat lantai kerja untuk plat tebal 5 cm pada *pile cap* dan *tie beam*. Lantai kerja dibuat untuk mempermudah pelaksanaan di lapangan.
- Cetakan untuk beton cor ditempat biasa Bahan cetakan harus dibuat dari bahan multiplaks dengan tebal minimal 12 mm dengan penguat-penguat kayu atau pipa secukupnya, sehingga keseluruhan form work dapat berdiri stabil dan tidak terpengaruh oleh desakan-desakan beton pada waktu pengecoran serta tidak terjadi perubahan bentuk.

e. Pembersihan atau *Cleaning*

Pembersihan *pile cap* dan *tie beam* dilakukan dengan menggunakan mesin *alcont*, bertujuan agar beton tidak tercampur dengan tanah.

f. Syarat-syarat pelaksanaan pengecoran

- Pengecoran beton dapat dilaksanakan setelah Kontraktor mendapat izin secara tertulis dari Pengawas. Sebelum pengecoran dimulai, Kontraktor harus sudah menyiapkan seluruh stek-stek untuk kolom praktis dan angker-angker untuk pengikat dudukan kuda-kuda maupun penyaluran tulangan yang diperlukan, pada pelat kolom dan balok-balok beton untuk bagian yang akan saling berhubungan atau pada konstruksi sambungan
- Memberitahukan Pengawas selambat-lambatnya 24 jam sebelum suatu pengecoran beton dilaksanakan. Persetujuan Pengawas untuk mengecor beton berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan cetakan dan pemasangan besi serta bukti bahwa Kontraktor dapat melaksanakan pengecoran tanpa gangguan.
- Adukan beton tidak boleh dituang bila waktu sejak dicampurnya air pada semen dan agregat atau semen pada agregat telah melampaui 1 jam dan waktu ini dapat berkurang

lagi jika Konsultan Pengawas menganggap perlu didasarkan pada kondisi tertentu.

- Beton harus dicor sedemikian rupa sehingga menghindarkan terjadinya pemisahan material (*segregation*) dan perubahan letak tulangan. Cara penuangan dengan alat *concrete pump* dan alat-alat bantu pembantu seperti talang, pipa *chute* dan sebagainya, harus mendapat persetujuan Pengawas.
- Alat-alat penuangan seperti talang, pipa *chute* dan sebagainya harus selalu bersih dan bebas dari lapisan-lapisan beton yang mengeras. Adukan beton tidak boleh dijatuhkan secara bebas dari ketinggian lebih dari 2 meter. Selama dapat dilaksanakan sebaiknya digunakan pipa yang terisi penuh adukan dengan pangkalnya terbenam dalam adukan yang baru dituang.
- Penggetaran tidak boleh dilaksanakan pada beton yang telah mengalami "*initial set*" atau yang telah mengeras dalam batas dimana akan terjadi plastis karena getaran. Semua pengecoran bagian dasar konstruksi beton yang menyentuh tanah harus diberi lantai dasar setebal 5 cm atau sesuai gambar kerja agar menjamin duduknya tulangan dengan baik dan penyerapan air semen dengan tanah.
- Bila pengecoran harus berhenti sementara sedang beton sudah menjadi keras dan tidak berubah bentuk, harus dibersihkan dari lapisan air semen (*laitance*) dan partikel-partikel yang terlepas sampai suatu kedalaman yang cukup sampai tercapai beton yang padat. Segera setelah pemberhentian pengecoran ini maka adukan yang lekat pada tulangan dan cetakan harus dibersihkan.
- Supplier *ready mix* harus mempunyai kapasitas *supply* minimal 40 m³/jam, (atau hal ini dapat ditentukan di lapangan sesuai petunjuk Pengawas).

- Untuk mencapai kapasitas 40 m³/jam, *Supplier* harus memiliki minimal 20 *truk mixer*, 1 buah *concrete pump* cadangan dan 1 buah *batching plant* cadangan.

g. Pekerjaan Pengecoran (*Pile Cap* dan *Tie Beam*)

- Sebelum beton dituang, konstruksi cetakan harus diteliti untuk memastikan bahwa benar dalam letak yang diinginkan, kokoh, rapat, tidak terjadi penurunan dan pengembangan pada saat beton dituangkan serta bersih dari segala benda yang tidak diinginkan dan kotoran-kotoran.
- Permukaan cetakan diberi minyak yang biasa diperdagangkan untuk mencegah lekatnya beton pada cetakan. Pelaksanaannya agar berhati-hati jangan terjadi kontak dengan besi yang dapat mengurangi daya lekat besi dengan beton.
- Pengecoran beton dilakukan secara menerus (kontinu) selama satu periode pengecoran dan berdasarkan SNI 03-2847-2002.

h. Perlindungan Beton (*Pile cap* dan *Tie Beam*)

- Semua cetakan yang sudah diisi adukan beton harus dibasahi terus sampai cetakan dibongkar
- Setelah pengecoran, beton harus terus menerus dibasahi selama minimal 4 hari berturut-turut.

i. Pembongkaran Cetakan Beton (*Pile cap* dan *Tie Beam*)

- Cetakan beton dapat dibongkar dengan persetujuan tertulis dari Pengawas atau jika umur beton telah melampaui waktunya.
- Dengan persetujuan Pengawas, cetakan beton dapat dibongkar lebih awal dengan syarat benda uji yang kondisi perawatannya sama dengan beton sebenarnya telah mencapai kekuatan 75 % dari kekuatan pada umur 28 hari.
- Segala izin yang diberikan oleh Pengawas sekali-kali tidak boleh menjadi bahan untuk mengurangi/membebasakan tanggung jawab Kontraktor dari adanya kerusakan-kerusakan yang timbul akibat pembongkaran cetakan tersebut.

- Pembongkaran cetakan beton tersebut harus dilaksanakan dengan hati-hati sedemikian rupa sehingga tidak menyebabkan cacat pada permukaan beton, tetap dihasilkan sudut-sudut yang tajam dan tidak pecah.
- Pembongkaran harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002 dan ACI 347.

j. Hasil Pengecoran (*Pile cap dan Tie Beam*)

- Semua permukaan beton yang dihasilkan harus rapi
- Bersih rata dan tanpa cacat/keropos
- Lurus dan tepat pada posisinya sesuai dengan gambar rencana.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan selama 3 bulan melaksanakan Kerja Praktik di proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (Proyek Multiyears) serta deskripsi teknis pelaksanaan dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terjadi keterlambatan pekerjaan akibat akses kendaraan menuju Masjid yang belum siap.
2. Proses persiapan material harus diperhatikan karna terjadi kasus terhambatnya project dikarenakan material belum datang di masa pandemi (COVID-19).
3. Penulangan tulangan kolom dilakukan bersama saat pemasangan tulangan *Pile Cap*.
4. Pada proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji menggunakan Beton dengan Mutu K-400 yang sudah sesuai pada ketentuan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).
5. Hasil pengecoran *Pile Cap* seluruhnya cukup baik dan tidak ada beton yang cacat.
6. Pada perakitan tulangan *Tie Beam* tidak mengalami masalah, sudah sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).
7. Hasil pengecoran *Tie Beam* sudah sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).

5.2 Saran

Dari hasil pengamatan selama 3 bulan melaksanakan Kerja Praktik di proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (Proyek Multiyears), penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu diperhatikan masalah pengadaan, penyimpanan, penempatan bahan dan peralatan yang akan di gunakan agar tidak ada keterlambatan dalam pekerjaan.
2. Memperketa penerapan K3 (Kesehatan, Keamanan dan Keselamatan kerja) terutama bagi para pekerja untuk memakai perlengkapan *safety* kerja saat bekerja di lapangan.
3. Perlu disediakannya tempat penyimpanan material terutama besi tulangan yang lebih baik lagi agar besi dapat terhindar dari korosi.
4. Kontraktor harus menyiapkan rencana-rencana tambahan ketika terjadi sesuatu hal yang tidak di inginkan seperti pembatasan kegiatan pada pandemi COVID-19.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

Dokumen PT. KARYA BANGUN MANDIRI PERSADA. *Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)*

Pembanguna Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji (Proyek Multi Years). Kabupaten Mesuji

Universitas Lampung.2017. *Buku Universitas.Format Penulisan Karya Ilmiah 2017.*

Universitas Lampung Lampung

Dino Ardiansyah. 2017.*Laporan Kerja Praktik Pondasi Tiang Pancang, Pile Cap dan Tie Beam*

Proyek Pembangunan Masjid Agung dan Objek Wisata Religi Kabupaten Mesuji

Materi Kuliah Struktur Bangunan V.2019.*Materi Struktur Gedung Bangunan*

Tinggi. Jurusan Arsitektur. DIII Arsitektur Bangunan Gedung.Universitas Lampung.