

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PROYEK PEMBANGUNAN ISLAMIC CENTER**  
**MEDAN TANGKAHAN SUMATERA UTARA**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

**Disusun Oleh :**

**AGUNG KURNIAWAN**  
**208110016**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**2023**

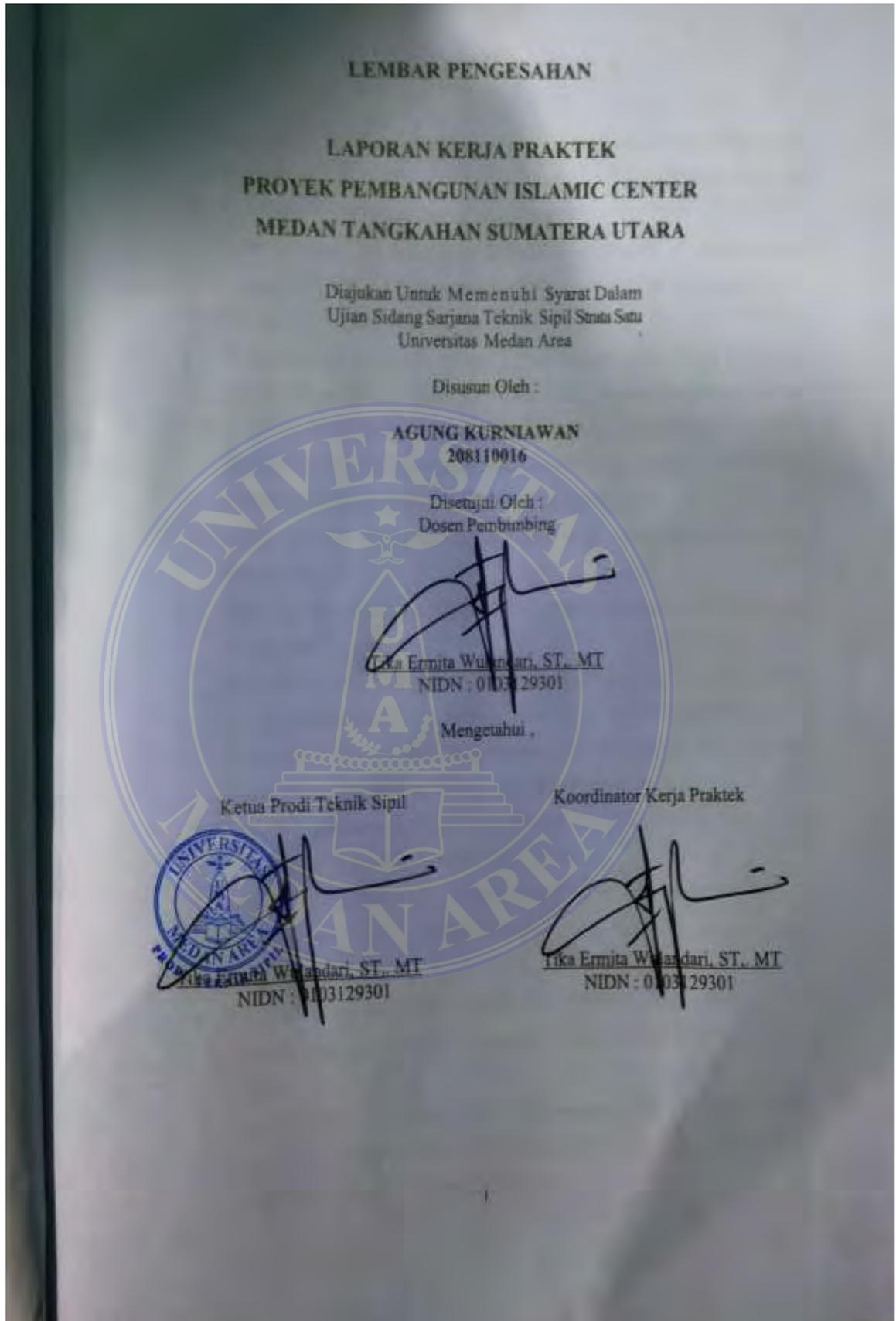
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 14/1/25

Access From (repository.uma.ac.id)14/1/25



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Kami Ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini dengan judul “Proyek Pembangunan Gedung Islamic center”.

Adapun Tujuan dari penyusunan Laporan Kerja Praktek ini adalah sebagai salah satu syarat untuk kelulusan mata kuliah Kerja Praktek di Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Penyusunan laporan kerja praktek ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, nasehat serta petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, perkenankanlah saya sebagai penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua saya yang senantiasa memberikan sokongan dan doa yang tiada henti serta dukungan moril dan materil kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng., M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng, Supriatno, S.T,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibuk Tika Ermita Wulandari, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area dan Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang dengan sabar telah membimbing saya serta memberikan masukan-masukan yang sangat berguna bagi saya.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
6. PT. WASKITA - KSO (Perusahaan / Instansi).
7. Bapak Tri Murtono,ST. Selaku (SAM) Site Administrator Manager Pembangunan Gedung Islamic Center yang telah membalas Surat Pengajuan Kerja Praktek Kami.
8. Pengawas lapangan Kami Bapak Ali Wardana Hasibuan yang telah membimbing Kami Menuju Lapangan Proyek Pembangunan Gedung Islamic Center.
9. Para pekerja atau tukang proyek Pembangunan Gedung Islamic Center yang telah membantu kami di lapangan dalam menjawab pertanyaan dan memberikan informasi selengkap mungkin.

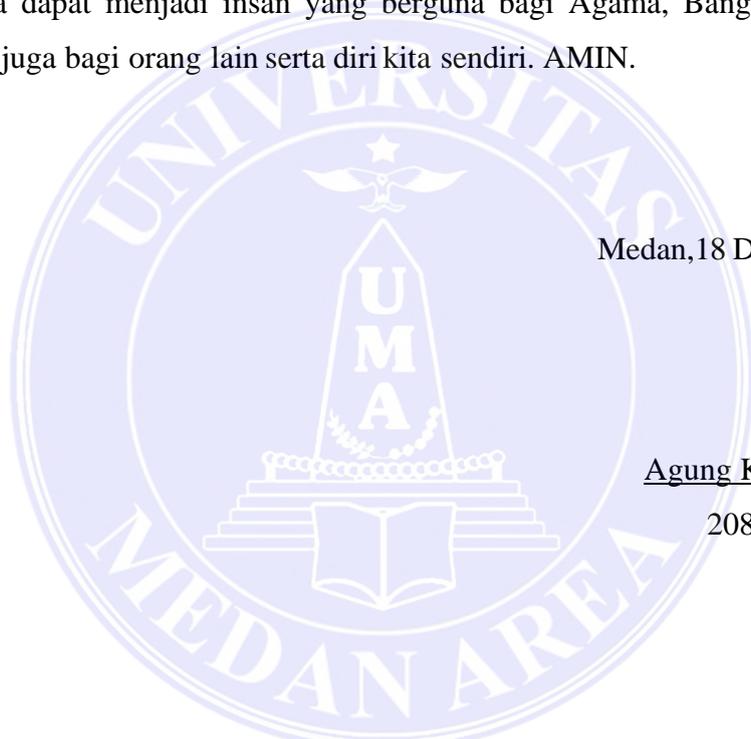
Saya sebagai Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak mengandung kelemahan dan kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan, baik berupa koreksi maupun kritikan yang pada gilirannya dapat penulis jadikan bahan pertimbangan bagi penyempurnaan laporan ini.

Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata saya ucapkan terima kasih dan semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita semua agar kita dapat menjadi insan yang berguna bagi Agama, Bangsa, Negara dan berguna juga bagi orang lain serta diri kita sendiri. AMIN.

Medan, 18 Desember 2023

Agung Kurniawan

208110016



## DAFTAR ISI

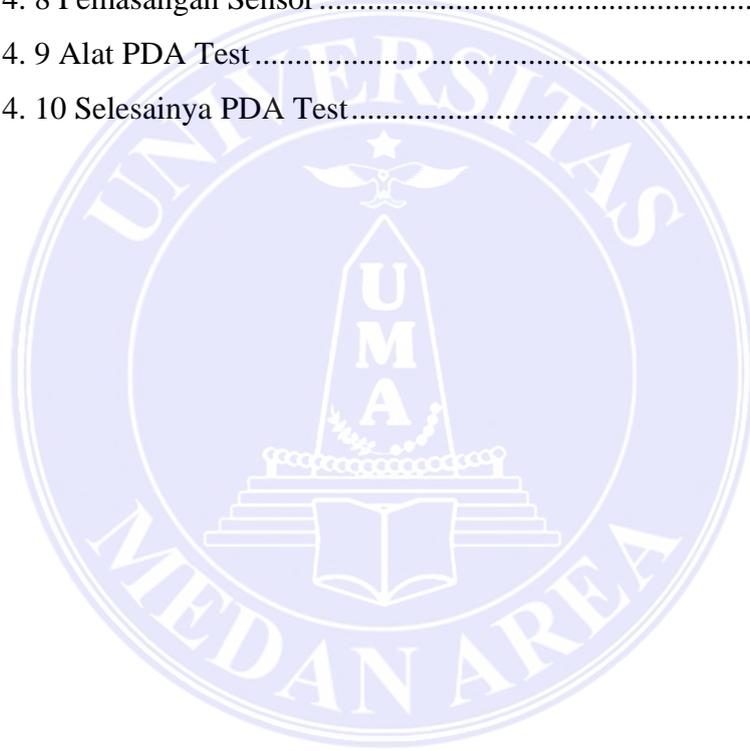
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	2
1.4 Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	3
<b>BAB II ORGANISASI PROYEK.....</b>	<b>4</b>
2.1 Deskripsi Proyek.....	4
2.1.1 Lokasi Proyek .....	4
2.1.2 Informasi Proyek .....	5
2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek.....	5
2.2.1 <i>Project Manager</i> .....	6
2.2.2 <i>Site Manager</i> .....	7
2.2.3 Administrasi.....	8
2.2.4 <i>Project Control</i> .....	9
2.2.5 Ahli K3.....	9
2.2.6 Asisten Sipil .....	10
2.2.7 Asisten Mekanik .....	10
2.2.8 Asisten Elektrikal.....	10
2.2.9 Asisten <i>Quality Control</i> .....	11
2.2.10 <i>Drafter</i> .....	11
2.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana .....	12
2.3.1 Pemilik Proyek.....	12
2.3.2 Kontraktor Pelaksana.....	13
2.3.3 Konsultan Perencana.....	15
2.3.4 Konsultan Perencana.....	17
<b>BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN.....</b>	<b>19</b>
3.1 Peralatan.....	19
3.1.1 <i>Theodolite</i> .....	19
3.1.2 Meteran .....	19
3.1.3 <i>Vibrator</i> .....	20
3.1.4 <i>Waterpass</i> .....	20
3.1.5 <i>Jack Hammer</i> .....	21
3.1.6 Palu .....	21
3.1.7 Bekisting .....	22

3.1.8 <i>Truck Mixer</i> Beton .....	22
3.1.9 <i>Bar Cutter</i> .....	23
3.1.10 <i>Bar Bender</i> .....	23
3.1.11 Mesin Pompa Air .....	24
3.1.12 <i>Las Gas</i> .....	24
3.1.13 Saklar Listrik.....	25
3.1.14 Kereta Sorong .....	25
3.1.15 Genset .....	26
3.1.16 <i>Molen Mini Mixer</i> .....	26
3.1.17 Pompa Celup.....	27
3.1.18 Truk atau Prahoto.....	27
3.1.20 <i>Waterpass</i> .....	28
3.1.21 Bor Tangan.....	28
3.1.22 <i>Circular Saw</i> .....	29
3.1.23 Kunci Besi.....	29
3.1.24 <i>PCH System Ring Lock</i> .....	30
3.2 Material .....	30
3.2.1 Semen .....	31
3.2.2 Besi Tulangan .....	33
3.2.3 <i>Bendrat</i> .....	34
3.2.4 Pasir Beton.....	34
3.2.5 Agregat .....	35
3.2.6 Tanah Timbunan.....	36
3.2.8 Kayu .....	37
<b>BAB IV RUANG LINGKUP KERJA PRAKTEK .....</b>	<b>38</b>
4.1 Rencana Kerja .....	38
4.2 Syarat-Syarat Kerja.....	40
4.3 Pondasi.....	41
4.3.1 Jenis-Jenis Pondasi.....	42
4.3.2 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang.....	46
4.3.3 Alat Berat Pengerjaan Tiang pancang .....	47
4.3.4 Sambungan-Sambungan Tiang Pancang .....	51
4.3.5 Proses Kalendering.....	52
4.3.6 Proses <i>PDA Test</i> .....	55
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi Proyek.....	11
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi proyek.....	13
Gambar 3. 1 <i>Theodolite</i> .....	26
Gambar 3. 2 Meteran.....	27
Gambar 3. 3 Beton <i>Vibrator</i> .....	28
Gambar 3. 4 <i>Waterpass</i> .....	28
Gambar 3. 5 <i>Jack Hammer</i> .....	29
Gambar 3. 6 Palu.....	29
Gambar 3. 7 Bekisting.....	30
Gambar 3. 8 <i>Truck Mixer</i> Beton .....	30
Gambar 3. 9 <i>Bar Cutter</i> .....	31
Gambar 3. 10 Bar Bander.....	31
Gambar 3. 11 Mesin pompa air.....	32
Gambar 3. 12 Las Gas .....	32
Gambar 3. 13 Saklar listrik .....	33
Gambar 3. 14 Kereta Sorong.....	33
Gambar 3. 15 Gengset.....	34
Gambar 3. 16 Molen <i>Mini Mixer</i> .....	34
Gambar 3. 17 Pompa Celup .....	35
Gambar 3. 18 Truk atau Prahoto.....	35
Gambar 3. 19 <i>Waterpass</i> .....	36
Gambar 3.20 bor tangan.....	36
Gambar 3. 21 <i>Circular Saw</i> .....	37
Gambar 3. 22 Kunci besi.....	37
Gambar 3. 23 <i>PCH System Ring Lock</i> .....	38
Gambar 3. 24 Semen .....	42
Gambar 3. 25 Besi Tulangan.....	43
Gambar 3. 26 Bendrat .....	44
Gambar 3. 27 Pasir Beton .....	45
Gambar 3. 28 Agregat .....	45

Gambar 3. 29 Tanah Timbunan .....	46
Gambar 3. 30 Kayu .....	47
Gambar 4. 1 APD .....	51
Gambar 4. 2 Pondasi Tiang Pancang .....	55
Gambar 4. 3 <i>Diesel Hammer</i> .....	58
Gambar 4. 4 Proses Penyambungan .....	63
Gambar 4. 5 Proses Klendering .....	65
Gambar 4. 6 Tanda Tiang pancang .....	65
Gambar 4. 7 Kertas Milimeter .....	67
Gambar 4. 8 Pemasangan Sensor .....	68
Gambar 4. 9 Alat PDA Test .....	69
Gambar 4. 10 Selesai PDA Test .....	69



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Universitas Medan Area adalah salah satu universitas swasta yang meluluskan mahasiswa khususnya di Jurusan Teknik dengan lulusan mahasiswa yang berkepribadian, inovatif dan mandiri. Fakultas Teknik Universitas Medan Area memiliki tujuan mencetak tenaga kerja yang profesional. Untuk mencapai tujuan tersebut mahasiswa tidak hanya menerima pendidikan dalam kampus saja, melainkan ikut serta dalam memperluas pengetahuan dan pengalaman pada mahasiswa, maka diadakan suatu program yaitu Praktek Kerja Lapangan.

Program ini sangat penting untuk dijalani oleh mahasiswa/i untuk menunjukkan gambaran kerja yang sebenarnya sehingga dapat lebih di pahami dan dilatih lagi dalam dunia pekerjaan yang mengikuti aturan baik dan benar. Sehingga dengan adanya program ini pengalaman mahasiswa/i semakin bertambah dan dapat menjadi bekal dan wawasan untuk masuk dalam dunia kerja.

Untuk memenuhi program tersebut, Kerja Praktek dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Gedung Islamic Center, Jalan Rawe VII, Martubung, Tangkahan, Medan Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara. Pelaksanaan Proyek dikerjakan oleh WASKITA - KSO. Sedangkan Pemilik Proyek Gedung Islamic Center adalah Pemerintahan Kota (Pemko).

Direncanakan pada proyek ini adalah Pembangunan Gedung Islamic Center. Untuk bagian yang saya amati yaitu pekerjaan Pondasi.

## 1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun Tujuan Kerja Praktek yaitu :

- a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa/i.
- b. Mengetahui secara langsung pengaplikasian dari teori yang diperoleh dari bangku kuliah.
- c. Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya proyek konstruksi.
- d. Mendapatkan pengetahuan/gambaran pelaksanaan suatu proyek.
- e. Memahami sistem pengawasan dan organisasi di lapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek.
- f. Meningkatkan hubungan kerja sama yang baik antara perguruan tinggi dan perusahaan.

## 1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Menurut Surat Perintah Kerja Praktek No : 075/FT.01.10/IV/2021 atas nama Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area, memutuskan untuk dapat melaksanakan Kerja Praktek yang dilaksanakan dari tanggal 25 September 2023- 24 Desember 2023. Sehubungan keterbatasan waktu, tidak dapat mengikuti proses pekerjaan secara menyeluruh, maka laporan ini diberikan beberapa batasan yaitu sebatas pada bagian-bagian pekerjaan yang diamati selama proses kerja praktek, antara lain :

1. Tinjauan Umum

Mengenai gambaran umum Proyek Pembangunan Gedung Islamic Center

2. Tinjauan Khusus

Dalam hal ini membahas pekerjaan yang dapat diamati selama proses Kerja Praktek berlangsung yaitu pekerjaan Pondasi Tiang pancang.

#### 1.4 Manfaat Kerja Praktek

- a. Menambah dan meningkatkan keterampilan serta Keahlian di bidang praktek.
- b. Menerapkan ilmu yang didapatkan ketika belajar di ruangan kelas dan diterapkan di lapangan.
- c. Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan di dunia kerja
- d. Mahasiswa mampu berfikir secara sistematis dan ilmiah tentang lingkungan kerja.
- e. Mahasiswa mampu membuat suatu laporan dari apa yang mereka kerjakan selama praktek di proyek.

#### 1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Pembangunan Gedung Islamic Center.

Waktu : 25 September 2023-24 Desember 2023.

Tempat Pelaksanaan : JL Rawe VII, Martubung, Tangkahan, Medan  
Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara

## BAB II

### ORGANISASI PROYEK

#### 2.1 Deskripsi Proyek

Pembangunan Masjid Islamic Center Medan adalah tempat ibadah umat muslim dan tempat itu juga dijadikan objek wisata yang dibuka secara umum, Masjid Islamic Center akan menjadi salah satu Masjid termegah yang ada di kota Medan.

##### 2.1.1 Lokasi Proyek

Proyek pembanguana Masjid Islamic Center di Jl. Rawe VII Martubung, Tangkahan, Medan Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara.



Gambar 2.1 Lokasi proyek

*Sumber Google earth*

### 2.1.2 Informasi Proyek

Berikut adalah data informasi umum tentang Proyek Pembangunan Mesjid Islamic Center Martubung, Sumatera Utara :

Nama Proyek	: Pembangunan Mesjid Islamic Center
Lokasi Proyek	: Jl. Rawe VII Martubung, Tangkahan, Medan Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara.
Pemilik Proyek	: Pemko Medan
Tanggal Di Mulai	: 6 September 2023
Jenis Kontrak	: Tender
Sumber Dana Proyek	: APBD Kota Medan Tahun anggaran 2023/2024 (Multiyears)
Nilai Kontrak	: Rp.393.271.575.000 ,-Include PPN
Kontraktor	: WASKITA-PERMATA KSO
Konsultan Precana	: PT.Harawana Consultant
Konsultan pengawas MK	: PT.Kanta Karya Utama

Tender adalah Metode proses penawaran atau pengajuan harga, memborong pekerjaan, atau menyediakan barang atau jasa. Proses ini biasanya melibatkan dua pihak, yaitu pihak perusahaan penyelenggara dan pihak perusahaan yang memberikan penawaran atau dikenal dengan sebutan vendor. Tender adalah kegiatan yang sering dilakukan oleh perusahaan swasta maupun pemerintah, terutama untuk proyek-proyek berskala besar. Tender juga diatur secara hukum dalam Peraturan Presiden (PERPRES) No. 12 Tahun 2021.

### 2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek

Dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan sebuah proyek, baik itu pembangunan Gedung seperti apartemen, Gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, bendungan serta proyek lainnya seperti pembangunan jembatan pekerjaan jalan, dll. Maka akan sangat banyak pihak-pihak yang akan terlibat dalam proyek tersebut mulai dari proses tender dilakukan hingga proses pengerjaannya di lapangan.

Setiap pihak memiliki peran dan tanggung jawab masing-masing sesuai fungsinya. Setiap tanggung jawab berbeda satu dengan yang lain namun saling berkaitan.

Tentunya semua pihak memiliki tujuan yang sama, yakni memperlancar proses pekerjaan dilapangan mulai dari awal hingga pekerjaan serah terima. Banyak hal yang harus disiapkan untuk membentuk sebuah tim impian yang akan menyukseskan proyek sehingga hasil yang diperoleh maksimal. Dengan suksesnya sebuah proyek maka setiap pihak akan diuntungkan. Kontraktor akan memperoleh laba sesuai yang diharapkan, sedangkan bagi pemilik proyek bisa langsung memasarkan bangunan yang telah diselesaikan tepat waktu dan dikerjakan dengan baik sesuai spesifikasi yang telah direncanakan. Pembangunan setiap proyek memiliki sebuah keharusan tentunya antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek (*owner*) bersatu padu untuk mendorong agar proses pengerjaan proyek berlangsung lancar sehingga target masing masing pihak tercapai.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi  
Sumber : Data Proyek

### 2.2.1 Project Manager

Pimpinan proyek atau yang di kenal dengan *Project Manager* (PM) adalah personil yang ditunjuk oleh perusahaan kontraktor menggunakan anggaran untuk kepentingan pembangunan suatu proyek. *Project Manager* juga merupakan

pimpinan tertinggi pada struktur organisasi proyek, yang dituntut untuk memahami, menguasai rencana kerja proyek secara keseluruhan dan mendetail. Selain itu juga seorang *Project Manager* juga harus mampu mengkoordinasikan seluruh kegiatan kerja bawahannya agar dapat dipastikan bahwa pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi dan dapat berjalan mengikuti program kerja yang direncanakan dalam jangka waktu dan biaya tertentu. Beberapa uraian tugas dan kewajiban seorang *Project Manager* yaitu sebagai berikut :

- a. Membuat rencana pelaksanaan proyek
- b. Melakukan perencanaan untuk pelaksanaan di lapangan berdasarkan rencana pelaksanaan proyek.
- c. Memimpin kegiatan pelaksanaan proyek dengan memperdayakan sumber daya yang ada.
- d. Melakukan pengendalian terhadap perencanaan pada proses kegiatan pelaksanaan di lapangan.
- e. Menghadiri rapat-rapat koordinasi di proyek baik di *owner* maupun mitra usaha.
- f. Melakukan evaluasi hasil kegiatan pelaksanaan kerja
- g. Mempertanggung jawabkan perhitungan untung rugi proyek.
- h. Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan, kepegawaian, keuangan, peralatan dan juga persediaan bahan di proyek secara berkala.
- i. Membuat laporan pertanggung jawaban kepada pemilik proyek.
- j. Membuat laporan pertanggung jawaban kepada pemimpin.

### **2.2.2 Site Manager**

*Site Manager* bertanggung jawab kepada *Project Manager* dalam pengelolaan operasi fisik pelaksanaan proyek mengenai hal-hal teknis pekerjaan di suatu tempat konstruksi. Wewenang dan tanggung jawab *Site Manager* antara lain :

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan perencanaan baik teknis maupun keuangan sebagaimana disiapkan oleh unit *engineering* atau perencana.
2. Mengkoordinasikan para kepala pelaksana dalam mengendalikan pekerjaan para mandor dan subkontraktor.

3. Membina dan melatih keterampilan para staf, tukang dan mandor.
4. Melakukan penilaian kemampuan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
5. Mengadakan pengecekan transaksi-transaksi pelaksanaan proyek, mengkomplikasikan dan membandingkan dengan rencana semula.
6. Melaksanakan pengujian-pengujian laboratorium yang diperlukan guna meyakinkan bahwa pekerjaan sudah dilaksanakan sesuai standar mutu yang dikehendaki.
7. Mengorganisasikan tenaga kerja dan alat berat agar mampu memenuhi target pekerjaan.
8. Melakukan evaluasi prosedur pengerjaan yang telah dilakukan dan menganalisis potensi-potensi kendala yang mungkin terjadi.

### 2.2.3 Administrasi

Administrasi merupakan kegiatan penunjang proyek dan sangat diperlukan.

Adapun tugas-tugas administrasi proyek yaitu :

- a. Mempersiapkan dan menyediakan semua kebutuhan perlengkapan administrasi dan alat-alat kantor untuk menunjang kelancaran proyek.
- b. Membantu kepala pelaksana bagian proyek dan mengkoordinasi serta mengawasi tata laksana administrasi.
- c. Membuat laporan akuntansi proyek dan menyelesaikan perpajakan serta retribusi.
- d. Mengurus tagihan kepada pemilik proyek atau jika kontraktor nasional dengan banyak proyek maka bertugas juga membuat laporan ke kantor pusat serta menyiapkan dokumen untuk permintaan dana ke bagian keuangan pusat.
- e. Membantu *project manager* terutama dalam hal keuangan dan sumber daya manusia sehingga kegiatan pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan baik.
- f. Mencatat aktiva proyek meliputi inventaris, kendaraan dinas, alat-alat proyek dan sejenisnya.
- g. Menerima dan memproses tagihan dari sub kontraktor jika proyek yang

dikerjakan berskala besar sehingga melakukan pemborongan kembali kepada kontraktor spesialis sesuai dengan item pekerjaan yang dikerjakan.

#### **2.2.4 Project Control**

*Project Control* adalah satu-satunya posisi disamping *Site Manager* atau *Project Manager* yang memiliki pandangan menyeluruh terhadap suatu proyek. Pada posisi *Project Control* memiliki peluang besar untuk menjadi penasehat utama *Site Manager* atau *Project Manager* dalam mengendalikan proyek.

Tugas-tugas *Project Control* yaitu sebagai berikut :

- a. Mengkoordinasikan pengendalian *schedule* dan *progress*, dengan cara memimpin *progress review meeting* yang diadakan satu minggu sekali.
- b. Mengumpulkan data *progress* dari lapangan dan menghitung *progress* tiap-tiap section maupun tugas *erection boiler* secara keseluruhan.
- c. Mensuplai data *progress* dan *schedule* ke *client* yang akan dipergunakan *client* untuk mengupdate *project schedule*.
- d. Membuat laporan bulanan bulanan untuk kantor pusat dan laporan bulanan untuk *client*.
- e. Membuat dokumentasi dalam bentuk photography selama proyek berlangsung.
- f. Menangani hal-hal yang berhubungan dengan kontrak administrasi.
- g. Membuat *project closing report*.

#### **2.2.5 Ahli K3**

Uraian tugas dan tanggung jawab tenaga Ahli K3 adalah sebagai berikut :

- a. Menerapkan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang dan terkait K3 konstruksi.
- b. Mengkaji dokumen kontrak dan metode kerja pelaksanaan konstruksi.
- c. Merencanakan dan menyusun program K3.
- d. Membuat prosedur kerja dan instruksi kerja penerapan ketentuan K3.
- e. Melakukan sosialisasi, penerapan dan pengawasan pelaksanaan program, prosedur kerja dan instruksi kerja K3.

- f. Melakukan penanganan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta keadaan darurat.

### 2.2.6 Asisten Sipil

Asisten Sipil yang memiliki tugas untuk membantu ahli engineering dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi suatu pekerjaan, mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan serta membuat laporan harian, mingguan dan bulanan.

Berikut tugas dan tanggung jawab Asisten Sipil :

1. Menjamin kelancaran peralatan yang digunakan untuk proses produksi.
2. Membuat laporan kerja bulanan ke direksi.
3. Membuat laporan harian, mingguan, bulanan hingga tahunan terkait dengan pemeliharaan serta bangunan pabrik.
4. Merencanakan, melaksanakan dan melakukan evaluasi kegiatan pemeliharaan peralatan mesin.
5. Merencanakan kegiatan operasional pabrik agar dapat tercipta kinerja yang optimal.
6. Merencanakan penyusunan, implementasi norma, *budget*, spesifikasi dan standar konstruksi sipil dan infrastruktur serta perawatannya.
7. Mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan.

### 2.2.7 Asisten Mekanik

Asisten Mekanik mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Membantu tugas mekanik melakukan perbaikan kendaraan proyek.
- b. Menyiapkan kebutuhan mekanik dalam memperbaiki kendaraan.
- c. Memelihara (menjaga kebersihan dan kelengkapan) peralatan yang digunakan sebagai alat pelaksana pekerjaan suatu proyek.

### 2.2.8 Asisten Elektrikal

Asisten Elektrikal mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Membantu menganalisis dan perhitungan kebutuhan.

- b. Membantu memecahkan masalah yang muncul akibat kesalahan dalam perancangan.
- c. Ikut berusaha mencari cara-cara penekanan biaya dan metode perbaikan kerja yang lebih efisien.
- d. Merencanakan sistem elektrikal berdasarkan perhitungan kebutuhan yang ada.

### 2.2.9 Asisten *Quality Control*

*Quality Control* dalam pekerjaan konstruksi memegang peranan yang cukup penting, karena dapat menentukan kualitas dari hasil pelaksanaan pekerjaan. Pengawasan terhadap mutu pekerjaan yang baik akan menghasilkan kualitas pekerjaan yang baik pula.

Asisten *Quality Control* (QS) memiliki tugas sebagai berikut :

1. Mempelajari dan memahami spesifikasi teknis yang digunakan pada proyek konstruksi.
2. Mempelajari perencanaan mutu yang dipakai pada pekerjaan.
3. Menyiapkan bahan laporan yang terkait pemeriksaan atau pengendalian mutu dari suatu pekerjaan.
4. Memeriksa dan menjaga kualitas pekerjaan dari subkonstraktor agar sesuai dengan spesifikasi teknis yang berlaku.
5. Mempelajari metode kerja yang digunakan agar sesuai spesifikasi teknis yang dipakai.

### 2.2.10 *Drafter*

Seorang *Drafter* dikenal sebagai juru gambar yang tugasnya membuat gambar teknik, seperti teknik sipil, arsitektur, mesin hingga rancang bangun dan interior.

Berikut tugas-tugas *Drafter* :

1. Membuat gambar pelaksanaan (*Shop Drawing*)
2. Menyesuaikan gambar perencana dengan kondisi nyata di lapangan.
3. Menjelaskan kepada pelaksana lapangan/*surveyor*.

4. Membuat gambar akhir pekerjaan (*Asbuilt Drawing*)

### 2.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana

Dalam proyek pembangunan Masjid Islamic Center ada beberapa pihak yang terlibat didalamnya. Pihak-pihak tersebut memiliki tugas, hak, dan kewajibannya masing-masing, yang diatur dalam sebuah ketentuan yang disepakati Bersama melalui kontrak. Pihak-pihak tersebut yaitu :

1. Pemilik Proyek
2. Konsultan Perencana
3. Kontraktor Umum
4. Konsultan Pengawas

#### 2.3.1 Pemilik Proyek

*Owner* adalah orang atau badan hukum/instansi baik swasta maupun pemerintah yang memiliki gagasan untuk mendirikan bangunan dan menanggung biaya pembangunan tersebut dan memberi tugas kepada suatu badan atau orang untuk melaksanakan gagasan tersebut yang dianggap mampu untuk melaksanakannya.

Pada proyek Pembangunan Gedung Masjid Islamic Center yang bertindak sebagai owner adalah PEMKO. Hak *Owner* meliputi :

1. Memilih Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas melalui proses pelelangan.
2. Berhak menerima ataupun menolak perubahan-perubahan pekerjaan akibat keadaan memaksa yang tidak terduga dan di luar batas kemampuan manusia, misalnya: bencana alam/gempa, gunung Meletus, banjir besar, kebakaran, dan lain sebagainya.
3. Menentukan persyaratan administrasi sesuai dokumen kontrak.
4. Mengklaim pekerjaan kontraktor bila pekerjaannya menyimpang dari gambar rencana maupun mutu pekerjaan.
5. Berhak mencabut kontrak dengan kontraktor apabila penyimpangan pekerjaan tidak mampu di perbaiki dan tidak mencapai target yang

telah ditentukan.

6. Mengambil keputusan akhir tentang penunjukan kontraktor pemenang tender.
7. Berhak memberikan rancangan atau ide mengenai desain atau rencana yang akan dibuat konsultan perencana, serta mengganti desain yang dibuat oleh konsultan.
8. Berwenang memberikan instruksi kepada kontraktor maupun konsultan baik secara langsung maupun secara tertulis.
9. Berhak memberikan sanksi terhadap unsur-unsur proyek yang tidak menjalankan tugas dan tanggung jawabnya yang telah diatur dalam perjanjian kontrak sebelumnya.

Kewajiban *Owner* Meliputi :

1. Menyediakan dana, pelaksanaan, dan pengawasan sesuai dengan perjanjian kontrak.
2. Menandatangani dan mengesahkan semua dokumen proyek, seperti surat perintah kerja, surat perjanjian dengan kontraktor serta dokumen pembayaran.
3. Mengurus dan menyelesaikan izin dan syarat-syarat yang harus dipenuhi pada instansi terkait sehubungan dengan proyek tersebut.
4. Mengawasi dan memonitor pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh kontraktor.
5. Mengadakan rapat rutin mingguan yang dihadiri oleh parah konsultan perencana dan kontraktor.
6. Melakukan pemeriksaan selama pekerjaan berlangsung sampai selesai.
7. Mengkoordinir konsultan perencana untuk membuat gambar desain yang sesuai dengan permintaan, lengkap dan terkoordinasi antar bidang baik untuk kebutuhan pelaksanaan.

### 2.3.2 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor Pelaksana adalah unsur atau pihak berbadan hukum yang bertugas untuk melaksanakan dan harga kontrak yang telah di tentukan melalui pelelangan.

Sesuai persyaratan dan harga kontrak yang telah di tentukan melalui pelelangan. Dalam melaksanakan tugasnya, kontraktor harus mengacu kepada persyaratan dan gambar-gambar yang ada dalam dokumen kontrak. Kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan. Pihak kontraktor pada proyek Pembangunan Mesjid Islamic Center) adalah : WASKITA-PERMATA KSO.

Hak kontraktor adalah :

1. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah di tentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak owner.
2. Berkonsultasi dengan konsultan perencana mengenai hal-hal yang kurang jelas berkaitan dengan desain gambar.

Kewajiban kontraktor antara lain sebagai berikut :

1. Berkewajiban melaksanakan pekerjaan yang dibebankan sesuai dengan gambar bestek, perhitungan, dan peraturan sesuai persyaratan yang ditentukan dalam dokumen kontrak, yang meliputi kualitas pekerjaan, waktu pelaksanaan, volume pekerjaan, dan bahan-bahan konstruksi, kemudian menyerahkan hasil pekerjaannya tepat waktu bila telah selesai kepada pemilik proyek.
2. Membuat as built drawing, yaitu gambar actual pelaksanaan konstruksi di lapangan.
3. Meminta persetujuan konsultan pengawas sebelum mengerjakan hal - hal yang konstruktif.
4. Membuat rencana kerja, jadwal pelaksanaan pekerjaan, dan metode pelaksanaan pekerjaan sehingga tidak terjadi keterlambatan pekerjaan.
5. Menyiapkan dengan segera tenaga, bahan, alat yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan hasil yang dapat di terima *owner*.
6. Menjamin keamanan dan ketertiban bahan bangunan dan peralatan serta memberikan perlindungan bagi tenaga kerja dan menjaga kebersihan lingkungan.

7. Memberikan kenyamanan kepada masyarakat lingkungan proyek.
8. Memberikan laporan progress pekerjaan yang telah dikerjakan kepada konsultan pengawas secara berkala.
9. Bertanggung jawab atas bahan baku dan material yang dipakai selama pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi serta memperbaiki kerusakan-kerusakan selama masa pemeliharaan.
10. Bertanggung jawab atas penempatan personil dalam struktur organisasi sesuai dengan keahlian, menjaga keselamatan dan tenaga kerja proyek.
11. Menyiapkan metode kerja, alat berta dan peralatan lainnya untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan pembangunan.
12. Melaporkan hasil pekerjaan di proyek kepada pemilik proyek dan konsultan pengawas.

### 2.3.3 Konsultan Perencana

Konsultan Perencana dapat berupa perseorangan maupun badan hukum yang dipilih oleh pemilik proyek. Konsultan perencana ini mempunyai tugas mewujudkan rencana dan keinginan pemilik proyek. Konsultan perencana ini dibedakan menjadi :

#### a) Perencana Arsitektur

Perencana arsitektur Yang ditunjuk langsung oleh owner. Konsultan arsitektur bertugas sebagai perencana bentuk dan dimensi bangunan dari segi arsitektur dan estetika ruangan.

Hak perencana arsitektur adalah :

Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan dengan kesepakatan dengan pihak *owner*.

Kewajiban Perencana Arsitektur antara lain :

1. Membuat gambar/desain dan dimensi bangunan secara lengkap dengan spesifikasi teknis, fasilitas, dan penempatannya.
2. Menentukan spesifikasi bahan bangunan sampai finishing pada

bangunan.

3. Membuat gambar perencanaan arsitektur yang meliputi gambar perencanaan dan *Detail Engineering Design (DED)*.
4. Membuat perencanaan dan gambar arsitek ulang atau revisi bila mana diperlukan.
5. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan yang dibuatnya apabila sewaktu-waktu terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.
6. Menentukan syarat-syarat Teknik arsitektur secara administrative untuk pelaksanaan proyek.
7. Menyediakan dokumen perencanaan arsitektur untuk kepentingan perizinan kepada Tim Penasehat Arsitektur Kota (TPAK).

#### **b) Perencana Struktur**

Perencana Struktur Yang ditunjuk langsung oleh *owner*. Konsultan struktur pada proyek bertugas merencanakan dan merancang struktur yang sesuai dengan keinginan pemilik proyek dengan mempertimbangkan kondisi tanah, fungsi bangunan, bentuk bangunan, kondisi bahan dan kondisi lingkungan.

Hak perencana struktur adalah :

1. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah di tentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.

Kewajiban perencana struktur antara lain adalah :

1. Menentukan model struktur yang akan dibangun.
2. Menentukan letak elemen-elemen struktur Gedung yang akan dibangun.
3. Membuat kriteria desain structural bangunan.
4. Mendesain bangunan sesuai dengan prosedur yang berlaku.
5. Melaksanakan perhitungan struktur dan gambar pelaksanaan.
6. Membuat perhitungan struktur dari gedung yang akan dibangun.
7. Membuat gambar perencanaan meliputi gambar perencanaan

umum dan DED bangunan.

8. Menentukan spesifikasi bahan bangunan untuk pekerjaan struktur.
9. Menyediakan dokumen perencanaan untuk kepentingan perizinan kepada tim penasehat konstruksi Bangunan (TPKB).
10. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan.

### 2.3.4 Konsultan Perencana

Dalam Pelaksanaan pekerjaan pemilik proyek akan menunjukan suatu badan atau perseorangan untuk mengawasi kegiatan yang dilakukan atau dilaksanakan oleh kontraktor agar segala pekerjaan yang dilakukan oleh pihak kontraktor sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya serta mutu dan pekerjaan dapat tercapai secara maksimal. Pemilihan pihak tim pengawas didasarkan atas akreditasinya dan pengalamannya. Pengawas akan memberikan laporan harian, mingguan dan bulanan tentang perkembangan pelaksanaan proyek kepada pemilik proyek dan pimpinan proyek.

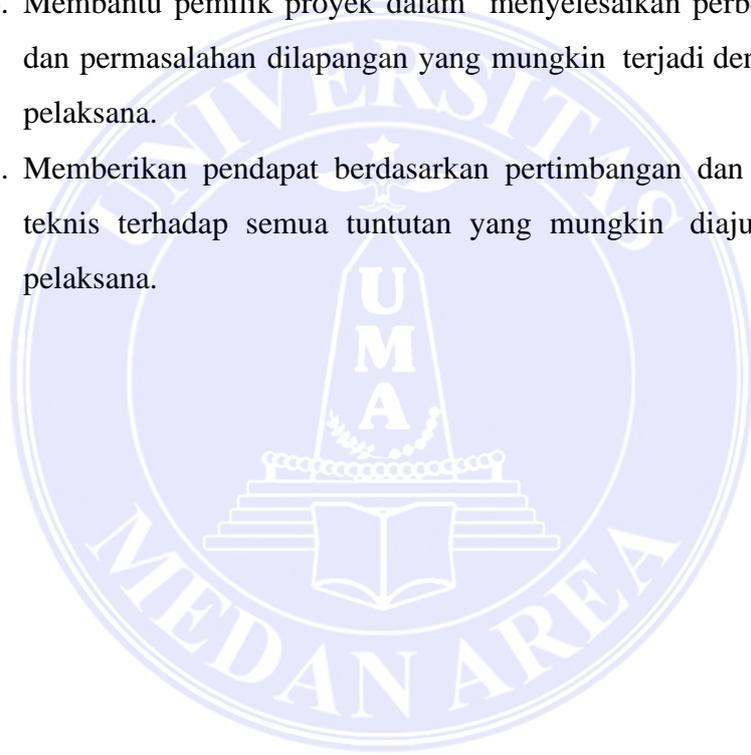
Hak dari konsultan pengawas secara umum antara lain :

1. Menolak pekerjaan dari kontraktor yang tidak sesuai dengan spesifikasi ataupun *shop drawing* dan memerintahkan kontraktor untuk mengadakan pemeriksaan khusus terhadap bagian pekerjaan tertentu yang dianggap menyimpang dari perencanaan.
2. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak owner.
3. Mengusulkan kepada pemimpin proyek untuk menghentikan sementara proyek atau mengganti kontraktor yang ditunjuk, karena kontraktor tersebut tidak memenuhi perjanjian pemborongan kontrak yang telah disetujui.
4. Memperingatkan atau menegur pihak pelaksana pekerjaan jika terjadi penyimpangan terhadap *shop drawing* dan spesifikasi yang telah ada.

Kewajiban dari Konsultan pengawas secara umum antara lain sebagaiberikut:

1. Membantu pemilik proyek dalam pengawasan secara berkala serta

- meneliti hasil-hasil yang telah dikerjakan.
2. Memberikan instruksi atau koreksi kepada kontraktor apabila terjadi hal-hal yang menyimpang dari standar perencanaan.
  3. Memberikan penjelasan pertanyaan dari pihak kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dari gambar dan rancangan kerja.
  4. Mengadakan pengawasan sesuai kemajuan pekerjaan dan atas pekerjaan tambah kurang.
  5. Melaporkan hasil pekerjaan proyek dilapangan kepada pemilik proyek setiap bulannya.
  6. Membantu pemilik proyek dalam menyelesaikan perbedaan pendapat dan permasalahan dilapangan yang mungkin terjadi dengan kontraktor pelaksana.
  7. Memberikan pendapat berdasarkan pertimbangan dan Analisa secara teknis terhadap semua tuntutan yang mungkin diajukan kontraktor pelaksana.



## BAB III

### SPEKIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

#### 3.1 Peralatan

Peralatan adalah hal yang sangat penting untuk menunjang pekerjaan agar hasil yang dicapai lebih maksimal jika dibanding hanya mengandalkan tenaga manusia sehingga kita bisa mendapatkan efisiensi waktu yang jauh lebih cepat dan hasil pekerjaan yang lebih bagus. Dalam pekerjaan pada struktur berikut adalah peralatan yang dipakai yaitu :

##### 3.1.1 *Theodolite*

*Theodolite* adalah salah satu alat ukur tanah dalam ilmu geodesi yang digunakan untuk menentukan tinggi tanah dengan sudut baik sudut mendatar ataupun sudut tegak, dan jarak optis.



Gambar 3. 1 *Theodolite*

Sumber : Data Lapangan

##### 3.1.2 Meteran

Meteran berfungsi untuk kita melakukan pengukuran pada sebuah jarak dan Panjang. Seperti pada Pembangunan Mesjid Islamic Center ini kita dapat mengukur pasti dari pada Panjang dan Lebar Mesjid Islamic Center serta membantu kita dalam menggunakan alat ukur *Theodolite* pada patokan di ujungnya sehingga tidak ada perbedaan data yang kita keluarkan dari lapangan.



Gambar 3. 2 Meteran  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.3 *Vibrator*

*Vibrator* merupakan suatu alat yang digunakan pada pekerjaan konstruksi pada saat pengecoran. Alat ini berfungsi memadatkan adonan beton yang dimasukkan kedalam bekisting. Tujuannya adalah agar angin atau udara yang masih ada pada adonan tersebut dapat keluar sehingga tidak menimbulkan rongga atau lubang.



Gambar 3. 3 Beton *Vibrator*  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.4 *Waterpass*

*Waterpass* (penyipat datar) adalah suatu alat ukur tanah yang dipergunakan untuk mengukur beda tinggi antara titik-titik saling berdekatan. Beda tinggi tersebut ditentukan dengan garis-garis visir (sumbu teropong) horizontal yang ditunjukkan ke rambu-rambu ukur yang vertical.



Gambar 3. 4 *Waterpass*  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.5 *Jack Hammer*

*Jack hammer* merupakan alat *pneumatic* yang menggabungkan secara langsung palu dengan pahat. *Jack hammer* digerakkan oleh udara kompresi namun ada juga yang digerakkan oleh listrik. *Jack hammer* dengan ukuran besar seperti *hammer* biasanya di pasang di rig yang ada pada mesin konstruksi dan digunakan oleh teknik sipil.



Gambar 3. 5 *Jack Hammer*  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.6 Palu

Palu atau Martil adalah alat yang digunakan untuk memberikan tumbukan kepada benda. Palu umum digunakan untuk memaku, memperbaiki suatu benda, penempaan logam dan menghancurkan suatu objek. Palu dirancang untuk tujuan tertentu dengan variasi dalam bentuk dan struktur.



Gambar 3. 6 Palu  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.7 Bekisting

*Formwork* atau bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beban selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan



Gambar 3. 7 Bekisting Bata  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.8 Truck Mixer Beton

*Truck Mixer* adalah Alat transportasi khusus bagi beton curah siap pakai (*Readymix concrete*) yang digunakan untuk mengangkut campuran beton curah siap pakai (*Readymix concrete*) dari *Batching Plant* (Pabrik Olahan Beton) ke lokasi pengecoran.



Gambar 3. 8 *Truck Mixer Beton*  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.9 *Bar Cutter*

*Bar Cutter* adalah alat untuk memotong besi tulangan dengan berbagai diameter sesuai kebutuhan yang diperlukan.



Gambar 3. 9 *Bar Cutter*  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.10 *Bar Bender*

*Bar Bender* adalah alat untuk menekuk besi tulangan dengan berbagai diameter sesuai kebutuhan yang diperlukan.



Gambar 3. 10 Bar Bender  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.11 Mesin Pompa Air

Fungsi dari pompa air adalah untuk menyedot dan mendorong air dari sumbernya, melalui pipa pipa yang dipenuhi oleh cairan fluida.



Gambar 3. 11 Pompa Air  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.12 Las Gas

Las gas atau las karbit adalah proses penyambungan kedua logam yang menggunakan gas-gas tertentu sebagai bahan bakar. Prosesnya adalah membakar bahan bakar yang telah dibakar gas dengan oksigen sehingga menimbulkan nyala api dengan suhu sekitar  $3.500^{\circ}\text{C}$  yang dapat mencairkan logam induk dan logam pengisi.



Gambar 3. 12 *Las Gas atau Las Karbit*  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.13 Saklar Listrik

Saklar pada dasarnya adalah alat penyambung atau pemutus aliran listrik. Secara sederhana, saklar merupakan perangkat mekanik yang terdiri dari dua atau lebih terminal yang terhubung secara internal ke bilah atau kontak logam yang dapat dibuka dan ditutup oleh penggunaannya.



Gambar 3. 14 Saklar Listrik  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.14 Kereta Sorong

Gerobak tangan/ kereta sorong adalah wahana untuk membawa barang yang biasanya mempunyai satu roda saja. Gerobak didesain untuk didorong dan dikendalikan oleh seseorang menggunakan dua pegangan di bagian belakang gerobak.



Gambar 3. 15 Kereta Sorong  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.15 Genset

Genset untuk backup listrik (*generator set*) diesel menghasilkan tenaga listrik dengan menggunakan *alternator* dan mesin *diesel*. Mesin ini menggunakan bahan bakar solar untuk beroperasi. Kekuatan mesin (disajikan sebagai RPM) ditransformasikan oleh alternator menjadi arus listrik yang dapat digunakan.



Gambar 3. 16 Genset  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.16 Molen Mini Mixer

*Molen Mini Mixer* berfungsi untuk mengaduk semen dalam jumlah tertentu dan dengan takaran sesuai kebutuhan.



Gambar 3. 17 Molen Mini Mixer

Sumber : Data Lapangan

### 3.1.17 Pompa Celup

Pompa air celup (*submersible Pump*) adalah jenis pompa air yang menggunakan sistem operasi sentrifugal. Yaitu mengubah energi kinetik dari air menjadi energi potensial yang bergerak kepermukaan melalui Impeller yang bergerak memutar didalam casing pompa air sehingga air dapat terdorong keluar oleh putaran tersebut.



Gambar 3. 18 Pompa Celup

Sumber : Data Lapangan

### 3.1.18 Truk atau Prahoto

Truk atau Prahoto adalah sebuah kendaraan beroda empat atau lebih untuk mengangkut barang, juga sering disebut sebagai mobil barang.



Gambar 3. 19 Truk atau Prahoto  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.19 *Waterpass*

*Waterpass* merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara vertikal maupun horizontal. Nah, adapun proses pengukuran dengan *waterpass* pada dunia konstruksi, biasa menggunakan istilah seperti *levelling* atau *waterpassing*.



Gambar 3. 20 *Waterpass*  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.20 Bor Tangan

Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk mengebor besi maupun kayu. Hal ini tergantung dengan mata bor yang digunakan.



Gambar 3. 21 Bor Tangan  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.21 *Circular Saw*

Mesin ini dapat dipergunakan untuk memotong kayu yang kerap digunakan di dunia industri dan pabrik, khususnya industri mekanik. Selain praktis dalam pemasangan dan kegunaan, alat ini dapat digunakan secara pindah-pindah



Gambar 3. 22 Gerinda Tangan  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.22 **Kunci Besi**

Kunci Besi pada umumnya digunakan untuk menekuk besi sesuai kebutuhan, kunci besi mempunyai beberapa ukuran tergantung besar besi tulangan yang hendak dibentuk.



Gambar 3. 23 Kunci Besi  
Sumber : Data Lapangan

### 3.1.23 PCH System Ring Lock

PCH merupakan salah satu metode pada struktur atas *U-Residence*. Dibandingkan dengan *scaffolding*, Pemasangan dari PCH lebih mudah dilakukan, selain itu terdapat beberapa keunggulan lain seperti penggunaan jumlah yang lebih sedikit, Memiliki kemampuan menahan beban yang lebih besar, serta lebih efektif dan lebih efisien



Gambar 3. 24 PCH System Ring Lock  
Sumber : Data Lapangan

## 3.2 Material

Bahan material menjadi hal yang sangat penting untuk membangun sebuah Gedung, rumah, ruko dan lain-lain, oleh karena itu kita harus tepat dalam memilih bahan material yang baik untuk digunakan dan aman dalam jangka waktu yang panjang.

Bahan material yang digunakan pada Proyek Pembangunan Gedung Islamic

Center antara lain :

### 3.2.1 Semen

Semen adalah zat yang digunakan untuk merekat batu, bata, batako, maupun bahan bangunan lainnya. Berikut jenis jenis semen bagi Standart Nasional Indonesia ( SNI) antara lain:

#### a. *Portland Cement*

Merupakan tipe yang sangat universal dari semen dalam pemakaian universal di segala dunia sebab ialah bahan dasar beton, serta plesteran semen.

Bersumber pada Standar Nasional Indonesia (SNI) no 15-2049-2004, semen *portland* merupakan semen hidrolis yang dihasilkan dengan metode menggiling terak (*clinker*) *portland* paling utama yang terdiri dari kalsium

#### b. *Super Masonry Cement*

Semen ini lebih pas digunakan buat konstruksi perumahan gedung, jalur serta irigasi yang struktur betonnya optimal K225. Bisa pula digunakan buat bahan baku pembuatan genteng beton, *hollow brick*, *paving block*, tegel serta bahan bangunan yang lain.

#### c. *Oil Well Cement*

Ialah semen spesial yang lebih pas digunakan buat pembuatan sumur minyak bumi serta gas alam dengan konstruksi sumur minyak dasar permukaan laut serta bumi. Buat dikala ini tipe OWC yang sudah dibuat merupakan *class* Gram, HSR (*High Sulfat Resistance*) diucap pula bagaikan” BASIC OWC”. Bahan additive/bonus bisa ditambahkan/ dicampurkan sampai menciptakan campuran produk OWC buat konsumsi pada bermacam kedalaman serta temperatur.

#### d. *Portland Pozzolan Cement*

Merupakan semen hidrolis yang terbuat dengan menggiling *clinker*, *gypsum* serta bahan pozzolan. Produk ini lebih pas digunakan buat

bangunan universal serta bangunan yang membutuhkan ketahanan sulfat serta panas ion tetap dikelilingi dengan molekul lagi, semacam: jembatan, jalur raya, perumahan, dermaga, beton massa, bendungan, bangunan irigasi serta fondasi pelat penuh.

e. Semen Putih

Digunakan buat pekerjaan penyelesaian (*finishing*), bagaikan filler ataupun pengisi. Semen tipe ini terbuat dari bahan utama kalsit (*calcite*) *limestone* murni.

f. *Portland Composite Cement*

Digunakan buat bangunan-bangunan pada biasanya, sama dengan pemakaian OPC dengan kokoh tekan yang sama. PCC memiliki panas ion tetap dikelilingi dengan molekul yang lebih rendah sepanjang proses pendinginan dibanding dengan OPC, sehingga pengerjaannya hendak lebih gampang serta menciptakan permukaan beton/plester yang lebih rapat serta lebih halus.

SNI Semen secara wajib berlaku terhadap enam jenis produk semen, yaitu Semen *Portland* Putih (SNI 15-0129-2004 dengan HS: 2523.21.00.00), Semen *Portland* Pozolan (SNI 15-0302.2004 dengan HS: 2523.29.90.00), Semen *Portland* (SNI 15-2049-2004 dengan HS: 2523.29.10.00), Semen *Portland* Campur (SNI 15-3500-2004 dengan HS: 2523.29.90.00), Semen Masonry (SNI 15-3758-2004 dengan HS: 2523.90.00.00) dan Semen *Portland* Komposit (SNI 15-7064-2004 dengan HS: 2523.90.00.00).

Apabila SNI tersebut direvisi maka SNI yang berlaku secara wajib adalah SNI hasil revisinya. Jenis semen yang dipakai pada proyek pembagunan gedung Islamic Center Martubung adalah Semen Tiga roda ,karakteristik 350 dengan FC : 31,2 Mpa.



Gambar 3. 24 Semen  
Sumber : Data Lapangan

### 3.2.2 Besi Tulangan

Besi tulangan atau besi beton (*reinforcing bar*) adalah batang baja yang berberentuk menyerupai jala baja yang digunakan sebagai alat penekan pada beton bertulang dan struktur batu bertulang untuk memperkuat dan membantu beton di bawah tekanan. Baja tulangan beton baja karbon atau baja paduan yang berbentuk batang berpenampang bundar dengan permukaan polos atau sirip/ulir dan digunakan untuk penulangan beton. Baja ini diproduksi dari bahan baku billet dengan cara canai panas (*hot rolling*).

Baja tulangan beton sirip/ulir (BJTS) Baja tulangan beton sirip/ulir adalah baja tulangan beton yang permukaannya memiliki sirip/ulir melintang dan memanjang yang dimaksudkan untuk meningkatkan daya lekat dan guna menahan gerakan membujur dari batang secara relatif terhadap beton.

Besi yang digunakan pada Proyek Islamic Center Martubung adalah :

1. Besi ulir berdiameter 25mm, 13mm dan 12mm untuk penulangan balok.
2. Besi ulir berdiameter 25mm,13mm,dan 12mm untuk penulangan *Sloof* (SL).
3. Besi ulir berdiameter 25mm 13mm,dan 12mm untuk Balok Induk B1,B2,dan B3.



Gambar 3. 25 Besi Tulangan  
Sumber : Data Lapangan

### 3.2.3 *Bendrat*

Kawat bendrat memiliki nama lain seperti kawat beton atau kawat ikat. Kawat bendrat berfungsi untuk melindungi konstruksi beton atau memperkuat suatu rangkaian konstruksi yang kaku dan keras. Pemasangan kawat bendrat dilakukan dengan cara mengikat rangkaian tulangan sebuah besi dengan tulangan lainnya.



Gambar 3. 26 *Bendrat*  
Sumber : Data Lapangan

### 3.2.4 *Pasir Beton*

Pasir beton merupakan pasir yang paling banyak digunakan sebagai bahan bangunan seperti pengecoran, plesteran dinding, pondasi, pemasangan bata dan batu. Pasir yang berwarna hitam ini memiliki tekstur yang sangat halus, jika dikepal dengan tangan tidak menggumpal dan akan buyar. Karena butiran pada pasir ini

sangat halus, maka pasir beton ini cocok untuk menguatkan dan mengokoh material bangunan.

Pasir beton adalah salah satu jenis pasir yang paling banyak dipakai dalam dunia konstruksi. Pasir beton mempunyai tekstur yang keras dan tajam dan sering digunakan dalam berbagai pekerjaan cor struktural seperti kolom balok dan pelat lantai karena sifatnya yang kuat dan kokoh.

Material pasir yang baik adalah material yang tidak memiliki endapan lumpur, kotoran ataupun bahan-bahan lain yang dapat menimbulkan masalah untuk permukaan dinding. Berikut ini adalah beberapa syarat pasir dapat dikatakan berkualitas menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6820-2002 :

1. Memiliki garasi yang baik
2. Memiliki kadar lumpur yang minimal
3. Rendahnya kandungan bahan organis
4. Memiliki bentuk potongan pasir yang kuat



Gambar 3. 27 Pasir Beton

Sumber : Data Lapangan

### 3.2.5 Agregat

Agregat memiliki beberapa peranan penting pada campuran aspal beton diantaranya sebagai penyumbang kekuatan struktural terbesar pada campuran, mengurangi susut perkerasan, dan mempengaruhi kualitas perkerasan. Berdasarkan proses pengolahannya, agregat digolongkan menjadi dua jenis yaitu agregat alam dan agregat buatan.

Agregat kasar yang digunakan pada Proyek Pembangunan Masjid Islamic Center adalah : agregat yang mempunyai ukuran butir antara 10,00 mm sampai 25,00 mm.



Gambar 3. 28 Agregat (Batu Pecah)  
Sumber : Data Lapangan

### 3.2.6 Tanah Timbunan

Timbunan biasa, adalah timbunan atau urugan yang digunakan untuk pencapaian elevasi akhir subgrade yang disyaratkan dalam gambar perencanaan tanpa maksud khusus lainnya. Timbunan biasa ini juga digunakan untuk penggantian material existing subgrade yang tidak memenuhi syarat.

Ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) serta standar berikut merupakan deskripsi lebih lanjut dan merupakan bagian yang menyatu dengan spesifikasi ini.

1. ASTM D 1557/ASTM D 698 : (metode pengujian standar untuk hubungan antara kadar air dengan kepadatan pada tanah dan campuran tanah-batuan,dengan menggunakan penumbuk 4,54kg tinggi jatuh 457mm) hubungan antara kepadatan tanah dan kadar udara tanah.
2. ASTM D 1556 : (metode pengujian standar untuk kepadatan tanah dan kepadatan lapangan dengan menggunakan kerucut pasir) kepadatan tanah dilapangan dengan menggunakan kerucut pasir.
3. ASTM D 422.C136 : Analisa bahasa inggris butiran tanah.
4. ASTM D 423 : Batas cair tanah.
5. ASTM C 424 : Batas cair tanah.

6. ASTM C 127,128,ASTM D 854 : Batas plastis tanah, spesifik grafiti.



Gambar 3. 29 Tanah Timbunan  
Sumber : Data Lapangan

### 3.2.8 Kayu

Kegunaan kayu pada pembangunan Gedung Mesjid adalah sebagai material untuk pembuatan bekisting, Dengan ketebalan dan lebar 5/7 cm.



Gambar 3. 30 Kayu  
Sumber : Data Lapangan

## BAB IV

### RUANG LINGKUP KERJA PRAKTEK

#### 4.1 Rencana Kerja

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

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

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

1. Abstrak atau Ringkasan

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

2. Buat pendahuluan dan latar belakang

Dalam rencana kerja, pendahuluan dan latar belakang dapat digabung menjadi satu bab yang ditulis secara singkat. Pendahuluan harus berisi tentang pengenalan rencana kerja, sementara latar belakang berisikan

argumen logis yang menuju pada tujuan yang direncanakan selama periode

perencanaan.

3. Tuliskan tujuan dan sasaran

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

4. Masukkan sumber daya dan kendala

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

5. Tentukan strategi dan tindakan

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

6. Sertakan lampiran, termasuk anggaran dan jadwal pelaksanaan

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

Rencana kerja adalah suatu alat yang diperlukan untuk perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan terhadap suatu proyek atau program. Adanya rencana kerja akan memudahkan dan mengarahkan para karyawan ataupun seluruh organisasi untuk dapat terfokus dalam mencapai tujuan.

## 4.2 Syarat-Syarat Kerja

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

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

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

Berikut merupakan jenis-jenis APD yang perlu anda ketahui :

- a. Pelindung Kepala
- b. Pelindung Mata & Muka
- c. Pelindung Telinga
- d. Pelindung Pernapasan
- e. Pelindung Kaki

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

- a. Helm *Safety*
- b. Kacamata *Safety*
- c. Masker
- d. Rompi Refleksi
- e. Sarung Tangan
- f. Sepatu *Safety*



Gambar 4. 1 APD  
Sumber : Data Lapangan

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

### 4.3 Defenisi Pondasi

Pondasi adalah bagian dari suatu sistem struktur bawah (sub structure) yang menahan berat sendirinya dan seluruh beban gaya dari struktur atas, kemudian meneruskannya ke lapisan tanah dan batuan yang terletak di bawahnya. Beban dari kolom yang bekerja pada pondasi ini harus disebar ke permukaan tanah yang cukup luas sehingga tanah dapat memikul beban dengan aman.

Pondasi merupakan bagian dari satu sistem rekayasa yang meneruskan beban yang di topang oleh pondasi dan beratnya sendiri ke dalam tanah dan batuan yang terletak di bawahnya. Pembuatan pondasi bangunan harus diperhitungkan dan menjamin kestabilan bangunan terhadap berat sendiri, beban-beban berguna

dan gaya-gaya luar, seperti tekanan angin, gempa bumi dan lain-lain, serta tidak boleh terjadi penurunan pondasi setempat ataupun penurunan pondasi yang merata lebih dari batas tertentu.

Suatu perencanaan pondasi dikatakan benar apabila beban yang diteruskan oleh pondasi ke tanah tidak melampaui kekuatan tanah yang bersangkutan. Apabila kekuatan tanah dilampaui, maka penurunan yang berlebihan atau keruntuhan dari tanah akan terjadi. Jika tegangan tekan melebihi tekanan yang diizinkan, maka dapat menggunakan bantuan pondasi tiang untuk membantu memikul tegangan tekan pada dinding dan kolom pada struktur bangunan.

Metode pemasangan pondasi bisa dilakukan dengan menggunakan alat berat yaitu drop hammer untuk pemasangan tiang pancang. Pondasi ini dipakai di proyek Islamic center martubung

Drop Hammer merupakan palu berat yang diletakan pada ketinggian tertentu di atas tiang palu tersebut kemudian dilepaskan dan jatuh mengenai bagian atas tiang. Untuk menghindari menjadi rusak akibat tumbukan ini, pada kepala tiang dipasang semacam topi atau cap sebagai penahan energi atau shock absorber. Biasanya cap dibuat dari kayu. Pemasangan tiang biasanya dilakukan secara perlahan. Jumlah jatuhnya palu per menit dibatasi pada empat sampai delapan kali.

#### **4.3.1 Jenis-Jenis Pondasi**

Bentuk pondasi ditentukan oleh berat bangunan dan keadaan tanah di sekitar bangunan, sedangkan kedalaman pondasi ditentukan oleh letak tanah padat yang mendukung pondasi. Menurut Gunawan (1991), secara umum pondasi dibagi menjadi dua jenis, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal merupakan pondasi yang hanya mampu menerima beban relatif kecil dan secara langsung menerima beban bangunan. Sedangkan pondasi dalam adalah pondasi yang mampu menerima beban bangunan yang besar dan meneruskan beban bangunan ke tanah keras atau batuan yang sangat dalam. Adapun penjelasan dari masing-masing klasifikasi pondasi adalah sebagai berikut :

##### **1. Pondasi Dangkal**

Pondasi dangkal (shallow foundation) adalah pondasi yang mendukung

beban secara langsung. Pondasi ini digunakan apabila lapisan tanah pendukung pada dasar pondasi terletak relatif jauh dari permukaan tanah/daya dukung tanah pada dasar bangunan lemah. Jika kedalaman dasar pondasi dari muka tanah adalah kurang atau sama dengan lebar pondasi ( $D = B$ ) maka disebut pondasi dangkal. Sistem pondasi dipakai pada lapisan tanah dasar yang baik letaknya tidak dalam serta gangguan air tanah atau air sungai dapat diatasi agar pondasi bisa dikerjakan dalam keadaan kering sehingga mutu pondasi akan lebih baik dan ekonomis. Menentukan mutu beton yang akan digunakan.

a. Pondasi Lajur Batu Kali

Pondasi lajur batu kali harus dibuat dengan pasangan batu kali dengan kualitas baik, tidak mudah retak atau hancur. Adukan yang dipakai minimal 1 bagian semen dan 6 bagian pasir (1:6) dan harus mempunyai kekuatan tekan pada umur 28 hari minimal 30 kg/cm<sup>2</sup>.

b. Pondasi Plat (*Foot Plat*)

Pondasi plat menopang beban struktural, maka diisyaratkan terbuat dari konstruksi beton bertulang dengan mutu minimal K175. Pondasi telapak digunakan untuk mendukung beban titik individual seperti kolom struktural. Pondasi pad ini dapat dibuat dalam bentuk melingkar, persegi. Jenis pondasi ini terdiri dari lapisan beton bertulang dengan ketebalan yang seragam, tetapi pondasi plad dapat juga dibuat dalam bentuk bertingkat jika pondasi ini dibutuhkan untuk menyebarkan beban dari kolom berat.

c. Pondasi Plat Menerus (*Continues Footing*)

Pondasi ini juga diisyaratkan terbuat dari konstruksi beton bertulang dengan mutu minimal K175. Bentuk pondasi ini merupakan pengembangan dari pondasi plat karena antara pondasi plat yang satu dengan yang lainnya terlalu dekat jaraknya, sehingga saling overlap, lebih baik antar kolom-kolom dihubungkan menjadi satu lewat pondasi plat menerus.

d. Pondasi Sumuran

Pondasi sumuran digunakan apabila tanah dasar yang baik agak dalam letaknya

serta di dalam tanah terdapat gangguan yang menghalangi pelaksanaan pembuatan pondasi. Pondasi sumuran juga dapat digunakan jika ada bahaya penggerusan tanah di bawah dasar pondasi oleh arus air, dasar sumuran harus benar-benar pada lapisan tanah keras.

e. Pondasi Rakit

Pondasi rakit adalah pondasi plat beton yang dibuat seluas bangunan di atasnya atau disebut pondasi plat setempat yang luas sekali. Pondasi ini digunakan untuk mendukung bangunan yang terletak pada tanah lunak atau digunakan bila susunan kolom-kolom jaraknya sedemikian dekat di semua arahnya, sehingga menggunakan pondasi telapak, sisinya berhimpit satu sama lain.

2. Pondasi Dalam

Pondasi dalam adalah pondasi yang meneruskan beban bangunan ke tanah dasar atau tanah keras yang terletak jauh dari permukaan. Jika kedalaman pondasi dari muka tanah adalah lebih dari lima kali lebar pondasi ( $D > 5B$ ) maka disebut pondasi dalam. Pondasi dalam digunakan apabila tanah dasar sebagai tempat peletakan pondasi tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk menahan beban yang bekerja di atas, atau apabila tanah dasar tersebut letaknya sangat dalam.

Jenis-Jenis Pondasi dalam antara lain adalah sebagai berikut ;

1. Pondasi Tiang Pancang (*Pile Foundation*)

Pondasi Tiang pancang adalah jenis pondasi dalam yang biasa dijumpai pada konstruksi darat maupun laut, jenis pondasi ini digunakan apabila jenis strukturnya bersentuhan langsung dengan rawa, air, dan juga tanah yang memiliki daya dukung yang rendah pula, pondasi ini bertujuan menopang beban di atasnya lalu meneruskan beban tersebut melalui tiang pancang tersebut, berdasarkan jenis perpindahan bebannya, ada yang meneruskan beban dengan tahanan ujung (*end bearing*), ada juga meneruskan beban melalui kulit dari tiang pancang itu sendiri (*friction pile*).



Gambar 4. 2 Pondasi Tiang pancang

Sumber : Data Lapangan

a. Tiang Pancang Kayu

Tiang pancang kayu merupakan tiang pancang yang berbahan kayu, yang biasanya dapat diambil di hutan dan kualitas yang bagus pula, biasanya kayu akan diberi pengawet agar tidak mudah lapuk lalu ujungnya akan diruncingkan, agar ketika dipancang, dapat dengan mudah menembus lapisan tanah, dan ada pula yang memberikan sepatu pada pancang ini agar ketika bertemu dengan bebatuan yang keras, pancang ini masih bisa menembus bebatuan tersebut.

b. Tiang Pancang Beton

Tiang pancang ini berbahan beton dan biasanya tiang pancang ini sudah dalam kondisi jadi, dimana kondisi awalnya di cor di tempat sentral, lalu di kirimkan ke tempat konstruksi, biasanya tiang pancang pra-cetak ini dibuat menggunakan penguatan biasanya dibuat untuk tegangan lentur selama proses distribusi.

c. Tiang Pancang Baja

Selain kayu dan beton ada juga tiang pancang berbahan baja, dimana tiang pancang ini sangat cocok digunakan pada pondasi atau tanah keras di kedalaman tertentu, tiang pancang baja biasanya berbentuk kotak dan ada juga yang berbentuk

pipa, namun biasanya digunakan dalam bentuk pipa, dan juga tiang pancang baja ini juga dapat menahan benturan akibat proses pemancangan itu sendiri, dan pada tiang pancang ini proses penyambungan juga terbilang cukup mudah.

#### d. Tiang Pancang Komposit

Tiang pancang ini merupakan tiang pancang tipe terakhir, dimana tiang pancang ini memadukan antara tiang pancang berbahan kayu, beton dan baja, contohnya ialah material kayu atau beton berada permukaan atas, dan material baja diletakkan pada permukaan bawah pondasi, seiring berjalannya waktu, tiang pancang jenis ini mulai ditinggalkan dikarenakan biayanya yang terbilang cukup mahal.

### 3. Pondasi Tiang *Bore Pile*

Pondasi bore pile adalah bentuk pondasi dalam yang dibuat di dalam permukaan tanah. Pondasi ditempatkan sampai kedalaman yang dibutuhkan dengan cara membuat lubang dengan sistim pengeboran atau pengerukan tanah. Setelah kedalaman sudah didapatkan kemudian dilakukan pengecoran beton pada lubang pondasi yang sudah dibor. Bore pile atau juga disebut pondasi sumuran, sering juga digunakan pada konstruksi besar maupun perumahan yang mempunyai daya dukung tanah keras berada pada kedalaman yang cukup jauh di atas permukaan tanah, sehingga tidak dimungkinkan untuk menggali atau menggunakan jenis pondasi dangkal, pondasi sumuran atau bore pile ini berbeda dengan tiang pancang, dimana pondasi ini dibantu oleh beton yang di masukkan ke dalam casing ataupun ke dalam tanah yang telah dibor.

#### 4.3.2 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang

1. Meminta Ijin kepada Pemberi tugas/Konsultan untuk memulai pemancangan. Setelah mendapat ijin/persetujuan dari Pemberi Tugas/Konsultan maka dimulailah pemancangan tiang pertama
2. Menggeser alat pancang menggunakan Truk Pembawa tiang pancang, *Diesel Hammer, Crawl Crane*, menuju titik pancang sesuai dengan petunjuk / persetujuan dari Pemberi Tugas/Konsultan
3. Menarik/ mengangkat dan menempatkan tiang pancang pada titik pancang

- yang telah disetujui oleh Pemberi Tugas/Konsultan
4. Mengontrol kelurusan tiang pancang dengan *Waterpass* dari dua arah (depan dan samping kanan/kiri)
  5. Dilakukan pemancangan sampai kedalaman 2 m, kemudian di cek ulang verticality pancang tersebut, setelah tegak lurus maka dilanjutkan pemancangan.
  6. Pastikan tiang pancang ke 2 dilakukan penyambungan/pengelasan dengan baik/diuji penetrant test. Kalau sudah OK maka pemancangan di lanjutkan.
  7. Apabila tiang sudah terpancang namun belum mencapai tanah keras, maka disambung dengan tiang ke dua sampai nilai kalendering terpenuhi. Apabila nilai kalendering tidak terpenuhi maka perlu dilakukan pemancangan dengan kedalaman mengacu pada Analisa pondasi menggunakan nilai friction
  8. Pemancangan dinyatakan selesai apabila hasil kalendering sudah disetujui oleh pemberi kerja/Konsultan
  9. Setelah selesai pemancangan titik pertama kemudian alat pancang di geser untuk melaksanakan pemancangan titik berikutnya sesuai dengan petunjuk /persetujuan dari Pemberi Tugas/Konsultan, dan hal tersebut dilakukan sampai semua titik sudah selesai di pancang
  10. Setelah pemancangan selesai kemudian diadakan pengukuran/pengecekan Kembali untuk membuat As Built Drawing dan kemudian meminta persetujuan Pemberi Tugas/Konsultan.
  11. Apabila Hasil pemancangan telah disetujui oleh Pemberi Tugas/Konsultan yang dinyatakan dengan Berita Acara Persentasi Pekerjaan 100%, maka dilaksanakan Demobilisasi alat pancang dan sisa tiang pancang(jika ada).

### 4.3.3 Alat Berat Pengerjaan Tiang pancang

#### 1. *Diesel Hammer*

*Diesel hammer* adalah sebutan Untuk alat berat yang digunakan untuk memancang atau memukul tiang pancang ketanah. Alat ini sering digunakan pada proyek bangunan besar pada saat Pembangunan pondasi untuk jembatan, Gedung bertingkat, tower, Dermaga dan lainnya

Alat pancang ini berkerja dengan menggunakan mesin uap yang akan menggerakkan *Hammer* atau pemukul.model *diesel Hammer* beragam tergantung kebutuhan,ada yang model tetap,model gantung,dan model putar.

*Diesel Hammmmer* merupakan pengembangan dari *steam* yang menggunakan gas dan udara untuk sumber dayanya. Diesel Hammer biasanya memiliki frekuensi pukulan permenitnya sekitar 40 hingga 50 pukulan.

Hammer yang beratnya 1,5 hingga 2,5 ton dapat memukul pancang dengan ketinggian jatuhnya sampai 1 meter.

## 1. Bagian-Bagian Diesel Hammer

Alat Berat ini tentunya dibangun dengan beberapa komponen penting.Berikut bagian-bagian diesel Hammer dan fungsinya.

### A. Mesin Uap

Seperti yang dijelaskan di atas bahwa mesin *diesel hammer* pancang menggunakan tenaga uap panas untuk menggerakannya.Salah satu bagian yang memiliki fungsi penting ini adalah mesin uap. Mesin uap pada *diesel Hammer Single* maupun *double* akan menggerakkan pukulan atau *hammer*.

### B. Pemukul (*Hammer*)

Bagian penting dari diesel hammer tentu saja adalah hammer atau pemukul.Bagian ini memiliki bentuk yang besar dan Panjang dengan material baja yang kuat. Hammer berfungsi seperti palu untuk memukul tiang Panjang agar dapat masuk dan menembus kedalam tanah yang padat

### C. *Leader*

Bagian ini berfungsi sebagai jalan untuk menggerakkan pemukul atau hammer. Jalannya berbentuk vertical sesuai dengan gerakan hammer yaitu keatas dan kebawah memukul tiang pancang.pada *diesel hammer* terdapat beberapa macam *leader* seperti berikut.

- 1) *Leader tetap (Fixed Leader)*
- 2) *Leader gantung (Hnging Leader)*
- 3) *Leader putar vertical (Swinging Leader)*

## 2. Kelebihan dan Kekurangan *Disel Hammer*

Penggunaan alat berat tentu dapat meringankan suatu pekerjaan. Alat berat juga dapat mempercepat proses karena menggunakan tenaga mesin. penggunaan diesel hammer dalam sebuah proyek menawarkan beberapa kelebihan, antara lain sebagai berikut.

- a. Mudah digunakan didaerah Terpencil.
- b. Lebih Ekonomis dalam pemakaiannya
- c. Tidak membutuhkan energi dari luar.
- d. Tetap dapat berfungsi optimal didaerah dingin
- e. Mudah dalam perawatannya.

Desel Hammer menjadi jenis alat pancang yang paling sederhana dibandingkan dengan alat pancang lainnya. penggunaan alat berat ini tergolong lebih ekonomis. Namun alat berat ini juga memiliki beberapa kelemahan seperti berikut

- a. Hammer yang sulit digunakan pada tanah lunak.
- b. Lebih sulit untuk menentukan energi per *blow* untuk pemancangan tiang pancang



Gambar 4. 3 Diesel Hammer  
Sumber : Data Lapangan



Gambar 4. 4 Proses Pemancangan  
Sumber : Data Lapangan

## 2. Truk Pembawa Tiang Pancang



Gambar 4. 5 Truk Pembawa tiang pancang  
Sumber : Data Lapangan

truk pembawa tiang pancang memiliki fungsi utama untuk mengangkut dan membawa tiang pancang ke lokasi konstruksi. Tiang pancang adalah struktur berbentuk silinder atau batang panjang yang biasanya terbuat dari logam atau beton yang digunakan untuk menopang bangunan di tanah atau air

### 3. *Crawel Crane*

*Crawel Crane* adalah alat konstruksi yang mampu mengangkut barang berat sekaligus memiliki jangkauan pengangkut. *Crawel crane* merupakan jenis *crane* yang jangkauannya tidak begitu panjang dan umumnya digunakan pada proyek pembangunan.

Menggunakan roda-roda rantai atau *crawel*, memungkinkan *crane* ini untuk melakukan mobilitas ketika digunakan bahkan di berbagai medan.

*Crawel crane* di Pembangunan Mesjid Islamic Center ini digunakan sebagai pemindah dan alat bantu untuk mengangkat tiang pancang ke *drop hammer*.

### 4.3.4 Sambungan-Sambungan Tiang Pancang

Tiang pancang memiliki jenis antara lain:

#### 1. *Bottom*

*Bottom* adalah bagian paling pertama tiang pancang yang di pancang dan memiliki ujung yang didesain seperti ujung pulpen agar dapat mudah masuk kedalam tanah saat di pancang dan biasanya di desain dari pabrik

memilik Panjang 6-16 Meter

2. *Middel*

*Middel* adalah sambungan kedua dari tiang pancang setelah Bottom dan didesain memiliki besi yang dapat dilas berfungsi untuk sambungan kedua setelah pemancangan Bottom dan biasanya dilas dua kali keliling dengan menggunakan sambungan kawat struktur LB 52-4mili *Middel* ini memiliki Panjang 6-16meter yang sudah didesain dari pabrik

3. *Upper*

*Upper* adalah sambungan trakhir setelah Bottom, *Middel* dan didesain memiliki besi yang dapat dilas di bagian bawah saja karna tidak ada sambungan lagi setelah *Upper*. *Upper* memiliki Panjang 6-16 Meter yang sudah di desain dari pabrik.

proyek Pembangunan Mesjid *Islamic Center* hanya menggunakan bottom dan middle karena Ketika sudah di kedalaman 18 Meter tiang pancang sudah menyentuh tanah keras dan Panjang tiang pancang yang di pakai dipembangunan Mesjid *Islamic Center* adalah 12 cm dan diameter 600mm



Gambar 4. 4 Proses Penyambungan  
Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.5 Proses Kalendering

Setelah melakukan persiapan alat-alat pancang dan pemancangan maka dilakukannya proses kalendering pada penumbukan tiang pancang yang

berfungsi untuk mengetahui daya dukung tanah secara empiris melalui perhitungan yang dihasilkan oleh proses pemukulan alat pancang. Alat pancang disini bisa berupa *diesel hammer*, *hydraulic hammer* dan *Drop Hammer*. Biasanya kalendering dalam proses pemancangan tiang pancang merupakan item wajib yang harus dilaksanakan dan menjadikan laporan untuk proyek



Gambar 4. 5 Proses Kalendering

Sumber : Data Lapangan

Sebelum dilaksanakan kalendering biasanya juga dilakukan monitoring pemukulan saat pemancangan yaitu untuk mengetahui jumlah pukulan tiap meter dan total sebagai salah satu bentuk data yang dilampirkan beserta hitungan kalendering. Untuk itu sebelumnya tiang pancang yang akan dipancang diberikan skala terlebih dahulu tiap meternya menggunakan penanda misalnya cat semprot / *philox*. Untuk mengitungnya disediakan terlebih dahulu counter agar mudah dalam menghitung jumlah pukulan tiap meter dan totalnya.



Gambar 4. 6 Tanda Tiang pancang  
Sumber : Data Lapangan

Sebenarnya metode pelaksanaan kalendering hanyalah sederhana. Alat yang disediakan cukup spidol, kertas *milimeterblock*, selotip, dan kayu pengarah spidol agar selalu pada posisinya. Alat tersebut biasanya juga telah disediakan oleh subkon pangcang. Dan pelaksanaannya pun merupakan bagian dari kontrak pemancangan. Pelaksanaannya dilakukan pada saat 10 pukulan terakhir. Kapan saat dilaksanakan kalendering adalah saat hampir mendekati top pile yang disyaratkan, Final Set 3 cm untuk 10 pukulan terakhir, atau bisa dilihat dari data bore log. Sebenarnya ada beberapa faktor lain tergantung kondisi dilapangan.

Tahapan pelaksanaannya yaitu:

1. Saat kalendering telah ditentukan dihentikan pemukulannya oleh hammer
2. Memasang kertas millimeter block pada tiang pancang menggunakan selotip
3. Menyiapkan spidol yang ditumpu pada kayu, kemudian menempelkan ujung spidol pada kertas millimeter
4. Menjalankan pemukulan
5. Satu orang melakukan kalendering dan satu orang mengawasi serta menghitung jumlah pukulan
6. Setelah 10 pukulan kertas millimeter diambil
7. Tahap ini bisa dilakukan 2-3kali agar memperoleh grafik yang bagus
8. Usahakan kertas bersih, karena kalau menggunakan diesel hammer biasanya kena oli dan grafiknya jadi kurang valid karena tertutup oli.

9. Setelah tahapan selesai hasil kalendering ditanda tangani kontraktor, pengawas, dan direksi lapangan untuk selanjutnya dihitung daya dukungnya.

Dari data kalendering maka akan diketahui daya dukung pondasi. Kapasitas daya dukung tiang pancang dapat diperkirakan dengan menggunakan rumus dinamis (Hiley). Sebenarnya dalam hitungan kalendering bisa digunakan rumus lain. Untuk idealnya, data kapasitas daya dukung dari kalendering ini harus di komparasikan dan di dukung dari data hasil PDA test.



Gambar 4. 7 Kertas Milimeter  
Sumber : Data Lapangan

#### 4.3.6 Proses PDA Test

Setelah proses Kalendering maka dilakukannya PDA test (*Pile Driving Analyzer*) yaitu pengujian pondasi dengan memberikan impact / tumbukan kepada pondasi dengan Hammer dimana pondasi tersebut telah di pasang sensor Transducer ( Velocity ) dan Accelerometer ( Force )

Analisa data PDA dilakukan dengan prosedur Case Method, yang meliputi pengukuran data kecepatan (*velocity*) dan gaya (*force*) selama pelaksanaan pengujian (re-strike) dan perhitungan variabel dinamik secara real time untuk

mendapatkan gambaran tentang daya dukung pondasi tiang tunggal. Dari *PDA Test* dengan menggunakan "*Case Method*" kita akan dapat mengetahui :

1. Daya dukung pondasi tiang tunggal;
2. Integritas atau keutuhan tiang dan sambungan;
3. Efisiensi dari transfer energi pukulan hammer/alat pancang

#### A. Teori dan *Output PDA Test*

Pengujian tiang cara dinamis dilakukan dengan menempatkan 2 pasang sensor secara berlawanan. Satu pasang sensor terdiri dari pengukur regangan (*strain transducer*) dan pengukur percepatan (*accelerometer*) yang dipasang dibawah kepala tiang (minimum jarak dari kepala tiang ke transducer  $1,5D - 2D$ , dimana  $D$  adalah diameter tiang) sehingga ada jarak bebas pada saat tumbukan.



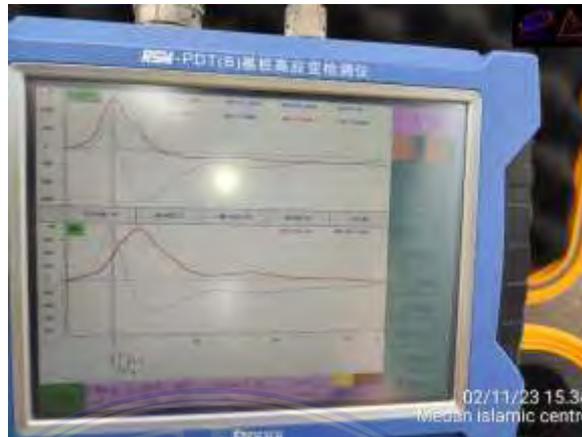
Gambar 4. 8 Pemasangan sensor

Sumber : Data Lapangan

Akibat tumbukan hammer pada kepala tiang, sensor akan menangkap gerakan yang timbul dan mengubahnya menjadi sinyal listrik yang kemudian di rekam dan diproses dengan *Pile Driving Analyzer (PDA)* model PAX

Hasil rekaman PDA dianalisa lebih lanjut dengan software CAPWAP. CAPWAP (*Case Pile Wave Analysis Program*) adalah program aplikasi analisa

numerik yang menggunakan masukan data gaya (*force*) dan kecepatan (*velocity*) yang diukur oleh PDA.



Gambar 4. 9 Alat PDA Test

Sumber : Data Lapangan

Tujuan Pengujian ini Untuk Mengetahui nilai daya dukung pondasi tiang tunggal integritas atau keutuhan tiang dan joint (sambungan pada tiang pancang ) efisiensi dari transfer energi hammer ke tiang pancang dan sebagainya dari hasil analisa output.

Center memiliki rencana kekuatan pondasi yaitu 300 Ton apa bila pengujian memiliki hasil lebih dari 300 Ton maka pondasi tersebut di anggap berhasil apa bila kurang dari 300 Ton maka pondasi itu di anggap gagal atau perlu perbaikan dan analisa ulang.



Gambar 4. 10 Selesaiya Pengujian PDA Test

Sumber : Data Lapangan

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari laporan kerja praktek Proyek Pembangunan Masjid Islamic Center ialah:

1. Proyek Pembangunan Masjid Islamic Center memiliki kedisiplinan kerja yang baik dan rasa tanggung jawab yang besar.
2. Pembangunan sangat didukung dengan APD (Alat Pelindung Diri) yang memadai dalam keadaan baik.
3. Peralatan yang dipakai dalam Pembangunan Proyek ini sangat mendukung dan sangat lengkap, mulai dari peralatan ringan hingga peralatan berat.
4. Pembangunan Proyek ini sangat didukung dengan para pekerja yang ahli dan berpengalaman.
5. Dari hasil pengamatan dilapangan, pelaksanaan pekerjaan berjalan baik dengan kerjasama yang baik.

#### **5.2 Saran**

1. Perlu di tingkatkan lagi terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) pada pembangunan Proyek ini.
2. Perlunya perawatan secara berkala pada peralatan kerja sehingga kondisi alat tetap baik dan siap pakai.
3. Mengambil tindakan yang tegas terhadap pihak-pihak yang kurang serius dalam mengerjakan tugasnya masing-masing.
4. Sebagai Mahasiswa yang akan mendalami pekerjaan dalam proyek, pada program kerja Praktek ini sangatlah bermanfaat dan tidak menyia-nyaiakan Kerja Praktek yang diikuti

## DAFTAR PUSTAKA

Bowles. J.E. 1981. Analisa dan Desain Pondasi Jilid 1. Penerbit Erlangga, Jakarta.

. 1986. Analisa dan Desain Pondasi Jilid 2. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Gunawan. 1991. Pengantar Ilmu Bangunan. Yogyakarta: Kanisius.

Hardiyatmo, H.C. 2002. Mekanika Tanah I. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

[ilmubeton.com/2019/05/PDAPileDrivingAnalyzerTest.html](http://ilmubeton.com/2019/05/PDAPileDrivingAnalyzerTest.html)

Sardjono, H.S. 1988. Pondasi Tiang Pancang. Surabaya: Sinar Wijaya.

[teknikkonstruksiku.blogspot.com/2011/02/hitungan-daya-dukung-dengan-kalendering.html](http://teknikkonstruksiku.blogspot.com/2011/02/hitungan-daya-dukung-dengan-kalendering.html)

[moxa.id/blog/otomotif/alat-berat/diesel-hammer/](http://moxa.id/blog/otomotif/alat-berat/diesel-hammer/)





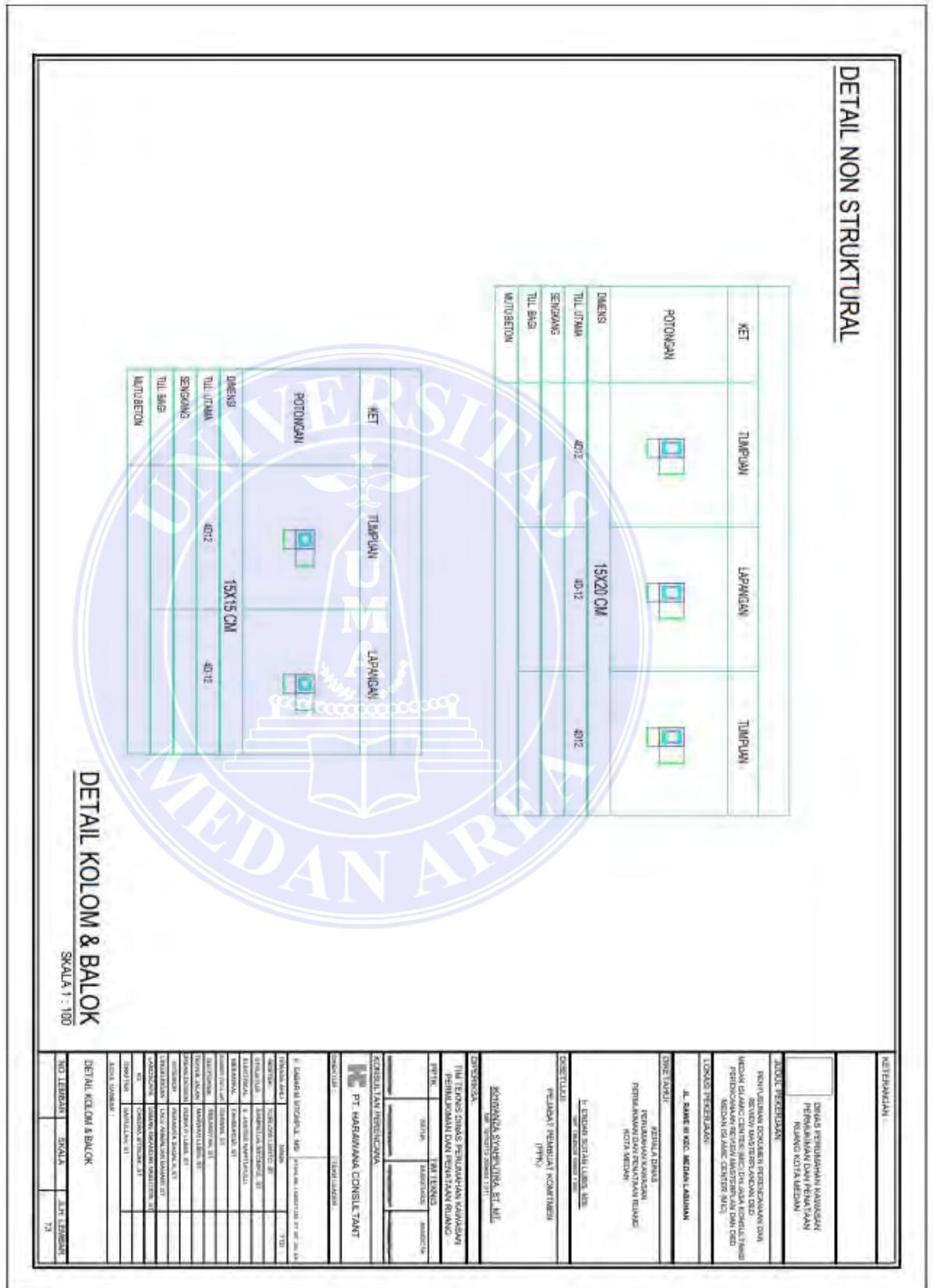












## DOKUMENTASI PROYEK









