



BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Magang Kerja

Dierasekarang ini saat ini sumber daya manusia sangat diperlukan guna bersaing di dunia kerja. Pendidikan dan pengalaman sangat dibutuhkan untuk memperdalam informasi, teknologi dan metode terbaru pada bidang dunia konstruksi. sebagai instansi yang mempunyai visi unggul dalam pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat Universitas Katolik Soegijapranata diharapkan mampu menghasilkan sarjana yang mampu menghadapi tantangan global saat ini dalam dunia kerja.

Berdasarkan hal tersebut, jurusan Teknik Sipil mewajibkan mahasiswa mengikuti suatu program kerja lapangan yaitu Magang Kerja. Pelaksanaan Magang Kerja berlangsung selama 60 hari kalender. Adapun proyek yang dipersyaratkan sebagai kegiatan Magang diantaranya pembangunan gedung minimal 5 lantai, pembangunan jembatan, pembangunan jalan raya, pembangunan bendungan irigasi dan bangunan konstruksi lainnya. Kajian yang diamati meliputi pekerjaan struktur, manajemen, peralatan dan bahan material. Kemudian dari hasil pengamatan di lapangan mahasiswa diwajibkan membuat laporan yang diperoleh dari kegiatan Magang.

Tujuan Magang Kerja

Tujuan pelaksanaan Magang Kerja adalah:

1. Mahasiswa dapat mengetahui metode pelaksanaan yang diterapkan di proyek
2. Mahasiswa dapat mengetahui hambatan dan permasalahan yang timbul di proyek dan dapat mengetahui jalan keluar suatu permasalahan
3. Memberikan pengetahuan pengaplikasian ilmu yang didapat di masa perkuliahan dengan kondisi di lapangan sebenarnya.



Pembatasan Masalah

Pelaksanaan Magang Kerja ini dilakukan selama 60 hari kalender terhitung mulai 2 Januari 2017 sampai dengan 2 Maret 2017, maka tidak memungkinkan melakukan pengamatan secara keseluruhan. Mengingat keterbatasan waktu maka penulisan laporan diberi batasan. Berikut batasan-batasan masalah untuk Magang Kerja:

1. Tinjauan Umum

Bagian ini berisi gambaran proyek pembangunan Hotel Aston inn Semarang.

2. Tinjauan Khusus

Dalam laporan ini membahas pekerjaan yang diamati yaitu Peralatan Proyek, mulai dari awal pekerjaan proyek hingga berakhirnya masa Magang Kerja.

Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan Magang Kerja adalah sebagai berikut:

1. Metode *observasi*

Dalam hal ini diperoleh pengamatan secara langsung proyek pembangunan Hotel Aston inn Semarang disertai dengan dokumentasi berupa catatan, foto maupun video.

2. Metode *interview*

Dalam metode ini data diperoleh dari hasil tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak terkait didalam proyek tersebut seperti pengawas lapangan, kepala proyek, tukang dan lain-lain. Adapun pertanyaan yang kami ajukan mengenai hal-hal yang belum diketahui dan masalah-masalah yang terjadi di proyek.

3. Metode pustaka



Data-data diperoleh dari buku, internet, literature atau diktat yang sesuai dengan pekerjaan pembangunan selama Magang Kerja.

4. Bimbingan dari dosen pembimbing.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan Magang Kerja adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Dalam bagian bab ini diuraikan latar belakang diadakannya Magang Kerja, tujuan diadakan magang kerja, batasan masalah, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan laporan.

Bab II Tinjauan Umum Proyek

Pada bagian bab ini menjelaskan bagian tentang data dan gambaran proyek secara umum, mulai dari maksud tujuan proyek, lokasi proyek, data proyek dan tata cara pevelangan serta pengelolaan proyek.

Bab III Perencanaan Proyek

Pada bab ini membahas perencanaan proyek

Bab IV Pelaksanaan Pekerjaan

Pada bab ini membahas pekerjaan-pekerjaan yang kaitannya dengan Peralatan.

Bab V Pengendalian Proyek

Pada bab ini membahas proses pengendalian terhadap hasil proyek yang dilaksanakan dan berkaitan dengan Peralatan.

Bab VI Permasalahan dan Pembahasan

Pada bab ini membahas permasalahan-permasalahan peralatan yang ada di lokasi proyek, Serta solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Bab VII Penutup

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran selama proses Magang Kerja berlangsung.



BAB II

TINJAUAN UMUM PROYEK

2.1 Uraian Umum Proyek

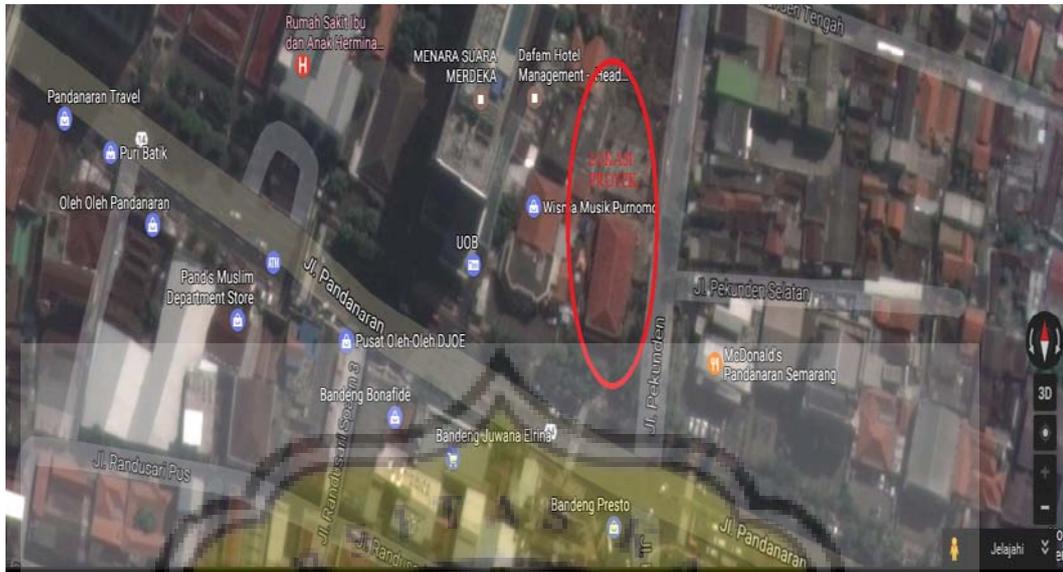
Kota Semarang yang merupakan ibukota Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Sekaligus salah satu Kota metropolitan yang memiliki banyak tempat wisata yang cukup populer di Indonesia. Tidak hanya wisatawan lokal, melainkan wisatawan mancanegara yang berkunjung setiap tahun ke Kota Semarang. Dengan bertambahnya pengunjung yang berwisata ke Kota Semarang kebutuhan akan tempat penginapan sangat diperlukan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dibangunlah hotel yang bernama Hotel Aston inn, yang berada di tengah pusat Kota Semarang.

Proyek pembangunan Hotel Aston inn adalah salah satu anak perusahaan PT. Kemiko Savitri Sejahtera yang telah lama berkecimpung di dunia konstruksi perhotelan. Hotel ini memiliki kualifikasi bintang tiga dengan fasilitas penunjang antara lain: *restaurant*, dan kolam renang. Hotel Aston inn memiliki 11 lantai dengan 1 *semi basement*, dan 10 lantai. Lokasi Hotel ini sangat strategis terletak di Jalan Pandanaran No. 40 Semarang sangat dekat dengan jantung Kota Semarang, dan tidak hanya itu lokasi dekat dengan pusat-pusat perbelanjaan, tempat wisata, sekolah, masjid dan lain-lain. Serta waktu tempuh dari Bandara Internasional Akhmad Yani hanya 10 menit.

2.2 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Hotel Aston inn terletak di Jalan Pandanaran No.40 Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.

Gambar foto dibawah ini merupakan denah lokasi Proyek Pembangunan Hotel Aston inn Semarang.



Gambar 2.1 Peta Lokasi Proyek

(Sumber: *Google Earth*, 2017)

Berdasarkan peta diatas, dapat diketahui batasan Proyek Pembangunan Hotel Aston inn Semarang yaitu:

- a. Sebelah Utara : Rumah Penduduk
- b. Sebelah Timur : McDonald's
- c. Sebelah Barat : Gedung Suara merdeka
- d. Sebelah Selatan : Toko Presto

Gambar dibawah ini adalah foto pelaksanaan pembangunan Hotel Aston inn Semarang.



Gambar 2.2 Pelaksanaan Proyek
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2015)



Gambar 2.3 Tampak Desain Proyek Hotel Aston inn
(Sumber: Data Proyek Hotel Aston inn 2015)



2.3 Data Proyek

2.3.1 Data Umum

Nama Proyek	: Proyek Pembangunan Hotel Aston inn Semarang
Lokasi Proyek	: Jalan Pandanaran No. 40 Semarang
Luas Bangunan	: 9,363 m ²
Pemilik Proyek	: PT. Kemiko Savitri Sejahtera
Konsultan Perencana	:
Arsitektur	: Fusionarc Arsitectur
Struktur	: PT. Kemiko Savitri Sejahtera
Mekanikal Elektrikal	: Fusionarc Arsitectur (pak Nelson)
Kontraktor Pelaksana	:
Pondasi	: PT. Kemiko Savitri Sejahtera
Struktur	: PT. Kemiko Savitri Sejahtera
Konsultan MK	: PT. Kemiko Savitri Sejahtera
Sumber Dana	: Owner
Waktu Pelaksanaan	: Desember 2015 – Maret 2017
Nilai Kontrak	: Rp. 85.152.000.000,-

2.3.2 Data Teknis

Data teknis mengenai Proyek Pembangunan Hotel Aston inn Semarang ialah berikut ini:

1. Luas Lahan : ±12.987 m²
2. Luas Bangunan : 9,363 m²
3. Jumlah Lantai : 10 Lantai + 1 Semi *Basment* + Dak Atap
4. Struktur Bangunan : Beton Bertulang
5. Struktur Pondasi : *Pancang Footplat*
6. Tinggi Bangunan : 42,25 m
7. Fungsi Bnangunan : Hotel



Tabel 2.1. Fungsi Bangunan Gedung Hotel Aston inn Semarang

Lantai	Luas	Elevasi	Fungsi
Lantai <i>Semi Basement</i>	$\pm 8964 \text{ m}^2$	- 3,70	Digunakan untuk area parkir, pompa air bersih, ruang genset, ruang gas, <i>hydrant</i> , <i>groundtank</i> .
Lantai 1	$\pm 6785 \text{ m}^2$	$\pm 0,00$	Digunakan untuk hotel lobby, personalia, tangga, <i>lift</i> , <i>front office</i> , <i>retail</i> , <i>musola</i>
Lantai 2	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 4,50	Digunakan untuk <i>spa</i> , tangga, <i>lift</i> , <i>kitchen</i> , <i>swimming pool</i>
Lantai 3	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 9,00	Digunakan untuk kamar hunian, <i>room</i> karaoke, tangga, <i>lift</i> , ruang karyawan, ruang control karaoke
Lantai 4	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 12,40	Digunakan untuk kamar hunian, tangga, <i>lift</i>
Lantai 5	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 15,80	Digunakan untuk kamar hunian, tangga, <i>lift</i>
Lantai 6	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 19,20	Digunakan untuk kamar hunian, tangga, <i>lift</i>
Lantai 7	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 22,60	Digunakan untuk kamar hunian, tangga, <i>lift</i>
Lantai 8	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 26,00	Digunakan untuk kamar hunian, tangga, <i>lift</i>
Lantai 9	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 29,40	Digunakan untuk kamar hunian, tangga, <i>lift</i>
Lantai 10	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 32,80	Digunakan untuk kamar hunian, tangga, <i>lift</i>
Lantai Atap	$\pm 6785 \text{ m}^2$	+ 36,20	Digunakan untuk dak beton

Sumber: Data Proyek 2017

2.4 Tata Cara Pelelangan

Hotel Aston Inn ini tidak menggunakan sistem pelelangan, karena pemilik saham dan pemilik lahan bekerja sama dalam pembangunan proyek ini dengan sistem kontrak 25 tahun.



2.5 Organisasi Proyek

Pada proyek pembangunan Hotel Aston inn Semarang melibatkan beberapa pihak yang terkait meliputi:

1. Pemilik Proyek :PT. Kemiko Savitri Sejahtera
3. Konsultan MK :PT. Kemiko Savitri Sejahtera
4. Kontraktor :PT. Kemiko Savitri Sejahtera

Berikut merupakan struktur organisasi dari Pemilik – Konsultan – Kontraktor.

2.6 Pemilik Proyek (*bouwer/owner*)

Pemilik proyek disebut juga pemerit tugas adalah seorang atau instansi baik pemerintah atau swasta yang memiliki proyek atau pekerjaan dan memberikan pembangunan ke penyedia jasa yang mendapatmelaksanakan sesuai kontrak kerja.Pemilik proyek pembangunan Hotel Aston inn itu PT. Kemiko Savitri Sejahtera

2.7 Konsultan Perencana

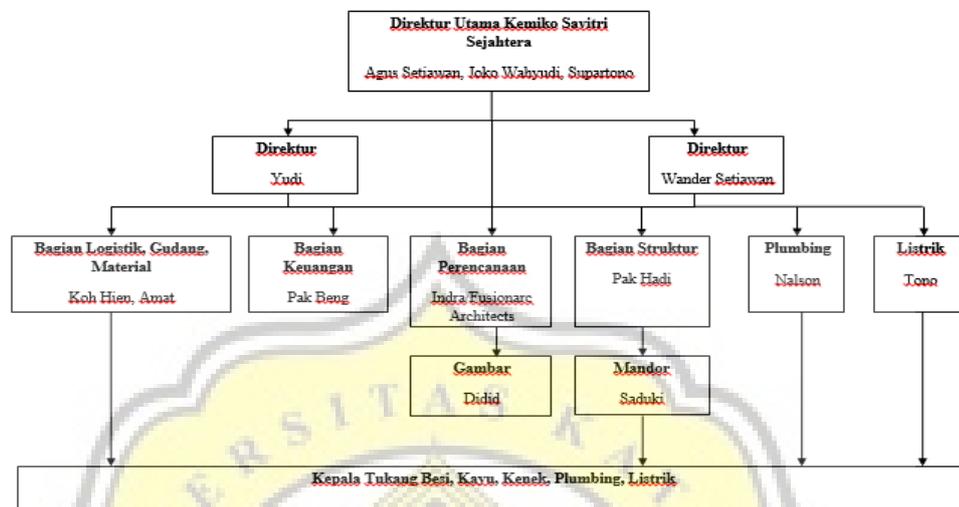
Konsultan adalah pihak perorangan atau badan usaha baik pemerintah atau swasta yang ditunjuk oleh *owner* untuk melaksanakan pekerjaan perencanaan.

2.8 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah pihak perorangan atau instansi baik pemerintah atau swasta yang ditunjuk oleh owner untuk melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan perjanjian kontrak yang telah disepakati.Berikut ini struktur organisasi pelaksana proyek pembangunan Hotel Aston inn Semarang.



STRUKTUR ORGANISASI PT. KEMIKO SAVITRI SEJAHTERA



Gambar 2.4 Struktur Organisasi Pelaksana Proyek

Berikut ini adalah tugas dan tanggung jawab unsur – unsur organisasi kontraktor:

2.8.1 Project Manager (Pimpinan Proyek)

- Memimpin jalannya suatu pekerjaan proyek.
- Menjalin koordinasi dengan baik dengan bagian-bagian lain.
- Menyusun Rencana Anggaran Pelaksana
- Mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah selama jalannya proyek.
- Menguasai detail kontrak dan spesifikasi kontrak.

2.8.2 Quality Control

- Mengecek kualitas alat dan bahan yang digunakan.
- Membuat laporan harian, mingguan, dan bulanan pekerjaan proyek.
- Mengecek hasil pekerjaan di lapangan.
- Mengevaluasi pekerjaan proyek.



2.8.3 Site Manajer

- a. Memberikan pengarahan dan membina staf yang ada dibawahnya.
- b. Mengarahkan dan mengawasi tenaga kerja.
- c. Memberikan laporan pemakaian alat dan membuat surat permohonan pemindahan alat.
- d. Bertanggung jawab atas segala pemasalahan teknis atau pengelola proyek.

2.8.4 Engineer

- a. Menyusun cara kerja yang efektif dan efisien untuk mencapai tujuankerja.
- b. Memeriksa kebutuhan dana upah pekerja dan membandingkan dengan RAB upah.
- c. Memonitor tahaan pelaksanaan kerja.
- d. Mempersiapkan data untuk penyusunan *schedule*.

2.8.5 Administrasi dan Logistik

- a. Mempersiapkan data harga satuan bahan
- b. Melakukan pengadaan barang dan alat
- c. Menyiapkan tempat penyimpanan alat dan bahan.
- d. Membuat jadwal penggunaan alat dan bahan

2.8.6 Keselamatan dan Kesehatan Kerja / K3

- a. Inspeksi dan pengawasan tindakan tidak aman
- b. Pengawasan pekerjaan berbahaya
- c. Pengelolaan lingkungan, kebersihan dan sanitasi
- d. Pencegahan dan pengendalian kerja.

2.8.7 Surveyor

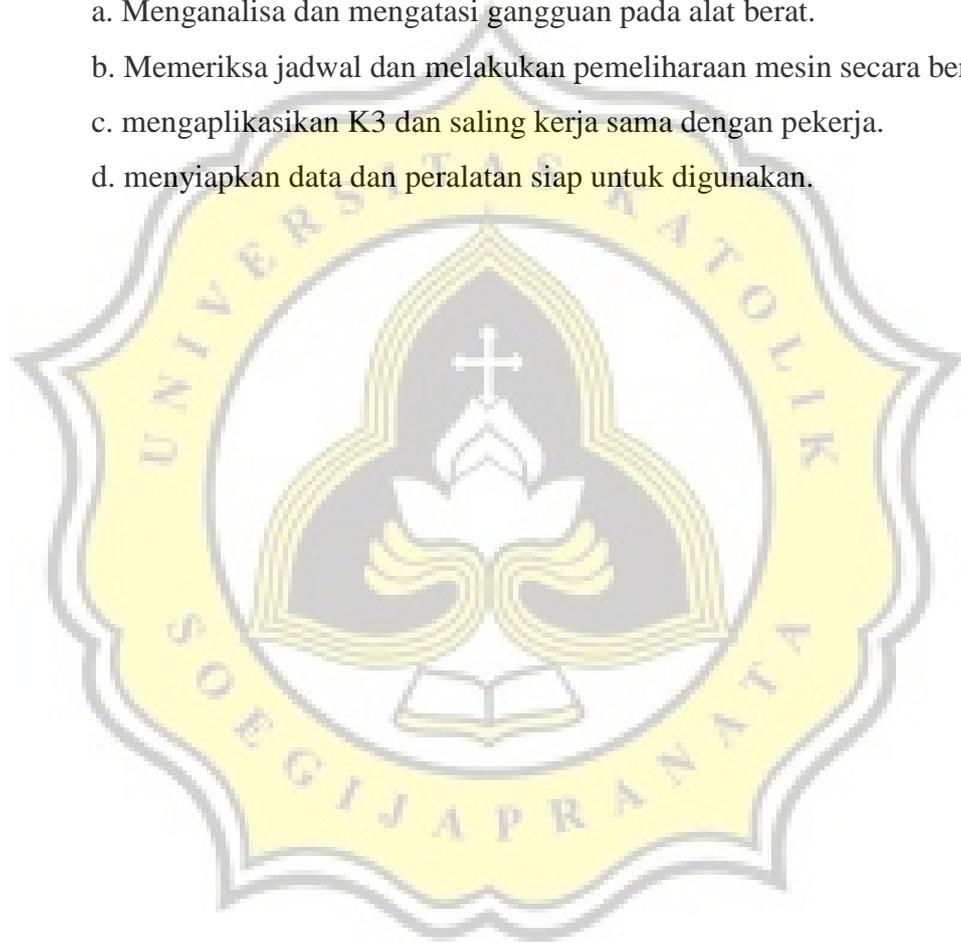
- a. Melakukan pengukuran bouwplank, pagar pengaman, elevasi dan pengukuran lainnya.



- b. Melakukan marking balok, kolom, plat, tangga, *scaffolding*, dan pengecoran
- c. Melakukan pengecekan ulang terhadap hasil pekerjaan.
- d. Menggunakan alat dengan baik.

2.8.8 Mekanik

- a. Menganalisa dan mengatasi gangguan pada alat berat.
- b. Memeriksa jadwal dan melakukan pemeliharaan mesin secara berkala.
- c. mengaplikasikan K3 dan saling kerja sama dengan pekerja.
- d. menyiapkan data dan peralatan siap untuk digunakan.





BAB III

PERENCANAAN

3.1 Tinjauan Perencanaan

Merencanakan gedung bertingkat harus dipikirkan secara benar dan tepat karena menyangkut seluruh komponen contohnya investasi dana yang cukup banyak dan waktu untuk proses pembangunan gedung tersebut. Indonesia sebagai salah satu wilayah rawan gempa membutuhkan sesuatu untuk memperkecil resiko terjadi akibat gempa. Adapun solusi yaitu dengan perencanaan struktur yang matang untuk wilayah rawan gempa. Wilayah gempa di Indonesia terdiri dari 6 wilayah gempa, sehingga wilayah 1 merupakan wilayah kegempaan tingkatan paling rendah dan wilayah 6 merupakan wilayah kegempaan paling tinggi. Pembagian wilayah gempa berdasarkan atas percepatan puncak batuan akibat pengaruh gempa rencana periode ulang 500 tahun dan asumsi umur bangunan adalah 50 tahun.

Proyek pembangunan Hotel Aston inn ini adalah bangunan bertingkat yang memiliki lantai 11 yang saat ini masih sedang dalam proses pembangunan. Struktur bangunan menggunakan beton bertulang baik pada kolom, balok, dan plat lantai. Semarang masuk dalam daerah zona gempa 1-2, sehingga dianggap berprilaku respon terhadap gempa dengan tingkatan rendah

3.2 Tinjauan Pekerjaan Struktur

Perencanaan struktur bangunan terdiri dari dua bagian utama struktur bawah (*Substructure*) dan struktur atas (*Upper structure*). Namun pada laporan Magang Kerja ini hanya membahas bagian struktur atas sesuai ruang lingkup Magang Kerja. Perencanaan struktur atas perlu mengacu pada peraturan atau pedoman standar yang mengatur perencanaan dan pelaksanaan bangunan beton bertulang, yaitu Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton nomor: SK SNI T-15-1991-03, Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983, Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung tahun 1983, dan lain-lain (Istimawan, 1999).



3.2.1 Perencanaan Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Menurut SK SNI T-15-1991-03 mendefinisikan kolom adalah komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang, paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil. Fungsi kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi.

3.2.2 Perencanaan Balok

Balok memiliki fungsi untuk memikul beban yang diterima dari pelat lantai, balok anak dan beban-beban yang ada di atasnya, kemudian diteruskan ke kolom. Dimensi balok bervariasi tergantung besaran beban yang diterima. Pada perencanaan balok dirancang untuk menahan gaya lintang, normal, momen, dan puntir. Penulangan balok terdapat tulangan tumpuan dan lapangan yang perlu diketahui pemasangannya.

3.2.3 Perencanaan Plat

Plat lantai atau slab adalah suatu konstruksi yang menumpang pada balok. Pada proyek ini tebal plat lantai berbeda-beda, namun pada umumnya memiliki ketebalan 12 cm. Penulangan plat lantai menggunakan tulangan ulir dengan diameter tulangan D10. Penulangan dilakukan pada arah x dan arah y dan dibuat 2 lapis, sehingga terdapat tulangan atas dan bawah. Pemasangan tulangan atas dan bawah pada plat lantai diberi jarak dengan cakar ayam. Plat lantai yang menggunakan tulangan D10, cakar ayam yang dipasang memiliki diameter D10 dengan jarak 80 cm. detail plat beton dapat dilihat pada lampiran gambar halaman 42.

3.2.4 Perencanaan Dinding Geser

Dinding geser atau *Shear wall* merupakan jenis struktur beton bertulang yang biasanya dirancang untuk menahan geseran, gaya lateral akibat beban gempa



bumi. Pada proyek pembangunan Hotel Aston inn menerapkan sistem letak dan fungsinya menggunakan *Core walls*. *Core walls* yaitu dinding geser yang terletak didalam wilayah inti pusat dalam gedung, yang biasanya diisi tangga atau poros *lift*. Penulangan *Shear wall* menggunakan tulangan ulir Ø6-300 dan tulangan sengkang D19-150 dengan tebal 250 cm. detail pembesian *shear wall* dapat dilihat pada halaman 87.

3.2.5 Perencanaan Tangga

Tangga adalah suatu bagian struktur konstruksi yang dirancang untuk sebagai penghubung antara lantai pada bangunan bertingkat. Perencanaan tangga perlu dilakukan secara baik, karena tangga merupakan akses keluar gedung apabila terjadi lift rusak atau keadaan darurat jika ada musibah terjadi. Pada proyek pembangunan Hotel Aston inn menggunakan beton bertulang yang dibuat secara langsung di tempat. Dengan menggunakan baja tulangan yaitu tulangan ulir D13 dan D10. Dengan tinggi uptrade 18 cm, dan antrade 30 cm. Detail tangga dapat dilihat pada lampiran gambar halaman 80-84.

3.2.6 Perencanaan Struktur Bawah

a. *Pile Cap*

Pile cap merupakan struktur yang berguna untuk menyatukan atau mengikat pondasi sebelum mendirikan kolom di bagian atasnya. *Pile Cap* memiliki fungsi yaitu untuk menerima beban dari kolom dan perlu lebih kecil atau sama dengan daya dukung yang diizinkan. Bentuk dari tipe *pile cap* bermacam-macam mulai dari bentuk segitiga, persegi, segilima dan persegi panjang. Terdapat tipe *pile cap* dengan pondasi tunggal, dan adapula yang mengikat dua dan tiga buah pondasi menjadi satu tergantung dari tipe *pile cap* itu sendiri. Tulangan yang dipakai D22-100. Pembesian *pile cap* dapat dilihat pada gambar. Detail pile cap PC 6 terdapat 6 bore pile yang diikat, dimensi PC 6 yaitu 3,1 m x 4,6 dengan kedalaman 37,3 m. dengan tulangan utama D22-100 dan tulangan 5D10 untuk tulangan pinggang. Serta memakai 40D sebagai



panjang penyaluran pengikat *pile cap*. Sedangkan tulangan cakar ayam yang digunakan D10 jenis ulir. Denah gambar *pile cap* bisa dilihat pada halaman 20.

b. Tie Beam

Tie beam adalah elemen struktur yang terdapat pada bangunan gedung yang berfungsi menghubungkan satu *pile cap* dengan *pile cap* lainnya, sehingga *pile cap*, pondasi dan kolom menjadi rangkaian yang dapat memperkuat struktur bawah gedung. Tulangan pokok yang digunakan yaitu tulangan ulir D22, D10 untuk tulangan sengkang. Tulangan lapangan pada jarak $\frac{1}{2}$ bentang, sedangkan tumpuan $\frac{1}{4}$ bentang. Pada lapangan dipasang renggang, sedangkan tumpuan dipasang rapat. Pemasangan tulangan renggang dan rapat tujuannya agar dapat menahan momen lendutan. Jarak *overlapping* adalah 40D.

3.3 Perencanaan Alat

Peralatan konstruksi adalah keseluruhan alat yang digunakan selama pekerjaan konstruksi, diantaranya peralatan lapangan, peralatan laboratorium, dan peralatan kantor. Penggunaan peralatan proyek dimulai dari pengadaan, pemakaian, penyimpanan, dan perawatan peralatan.

Pengadaan kebutuhan alat wajib dilaksanakan secara terkoordinasi sesuai rencana bagian logistik. Pengadaan kebutuhan alat ini dilakukan dengan menggunakan alat milik perusahaan sendiri, atau menyewa atau membeli tergantung situasi proyek. Pengadaan kebutuhan alat perlu diperiksa kembali secara teliti. Berikut peralatan kerja beserta spesifikasi alat yang digunakan dalam pembangunan Hotel Aston inn Semarang dijabarkan sesuai dengan lingkup pekerjaan proyek.

3.3.1. Pekerjaan Pengukuran

3.3.1.1 Theodolite



Theodolite merupakan salah satu alat ukur yang digunakan untuk menentukan as grid, ketinggian elevasi, dan sudut mendatar. *Theodolite* sering digunakan untuk menentukan sudut siku-siku pada perencanaan pondasi dan dapat juga mengukur ketinggian suatu bangunan. Pada proyek ini menggunakan 2 alat *Theodolite*.

Prinsip Kerja Theodolite

1. Pada theodolite terdapat 2 lensa atau 3 lensa yakni lensa objektif, lensa focus dan lensa pembalik. Biasanya yang memiliki lensa pembalik adalah theodolite dengan sistem digital
2. Sinar cahaya masuk melalui line of collimation.
3. Cahaya akan masuk melalui lensa objektif, lalu ke lensa pembalik (jika ada) dan terakhir ke lensa focus.
4. Setelah masuk ke lensa focus, cahaya akan terlihat di mata bersamaan dengan diafragma.

Setelah itu baru bisa terbaca untuk menentukan jarak atau ketinggian suatu benda yang dilihat dari theodolite.

Tabel 3.8 Spesifikasi Alat *Theodolite*

Merek	Topcon
Tipe	GTS 235 N
Akurasi sudut	5"
Memori internal	24000 poin
Kaki sttif	3



Gambar 3.4 Alat *Theodolite*

(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

Bagian alat ukur:

1. Lensa Bagian Bak Ukur



Gambar 3.6 Lensa

(Sumber : dokumen pribadi2017)

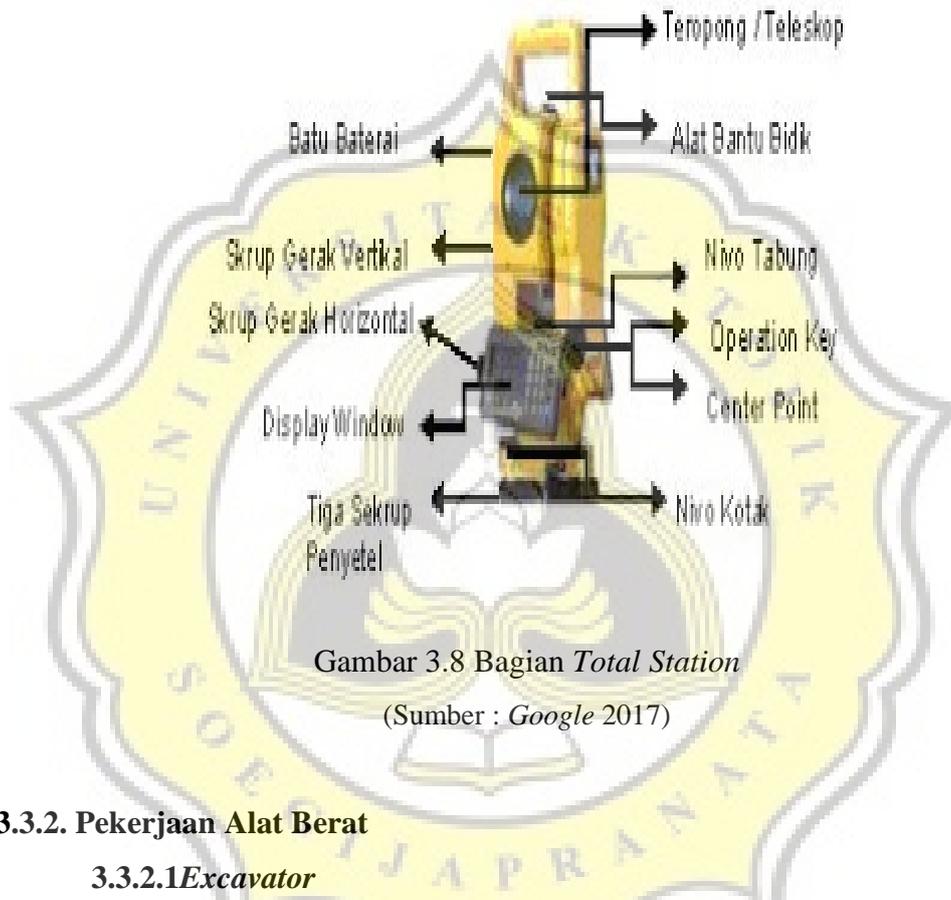
2. *Tripot* atau *Statif*



Gambar 3.7 *Tripot*

(Sumber : Google 2017)

3. Bagian *Total Station* Topcon GTS 235 N

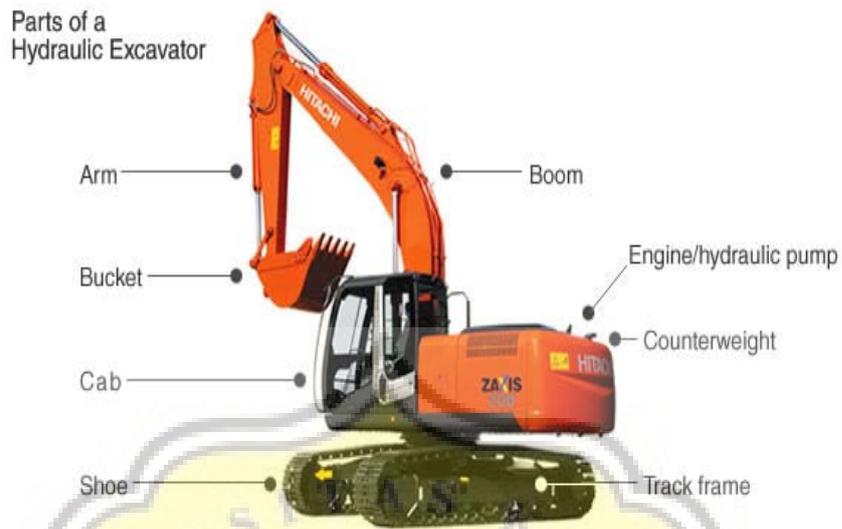


Gambar 3.8 Bagian *Total Station*
(Sumber : Google 2017)

3.3.2. Pekerjaan Alat Berat

3.3.2.1 Excavator

Excavator adalah alat yang terdiri dari lengan (*arm*), bahu (*boom*), keranjang atau alat keruk (*bucket*), kabin dan roda rantai (*tracker*). Pada proyek ini menggunakan 2 ekskavator untuk menggali tanah pada pekerjaan galian. Jenis *excavator* yang digunakan adalah Hitachi ZX17U-5A dengan panjang *boom* 5,7 m dan kapasitas *bucket* 0,8 m³.



Bagian-bagian Excavator

Tabel 3.11 Spesifikasi Excavator Hitachi ZX17U-5A

Merek	Hitachi
Jenis	ZX17U-5A
Putaran Roda	146 HP
Kapasitas Bucket	0,8 m ³ .
Berat Operasi	21400 kg
Ketinggian Maksimum Galian	9660 mm
Kedalaman Maksimum Galian	6660 mm
Radius Maksimum Galian	9970 mm
Kecepatan Ayun	12,3 rpm
Bahan Bakar	Solar

Kemudian Komatsu PC200 dengan jangkauan rata tanah 6,35 m dan kapasitas *bucket* 0,97 m³. Dibawah ini spesifikasi Excavator Komatsu PC200.

Tabel 3.12. Spesifikasi *Excavator* Komatsu PC200.



Merek	Komatsu
Jenis	PC 75 UU
Putaran Roda	54 HP
Kapasitas Bucket	0,97 m ³ .
Berat Operasi	20 ton
Ketinggian Maksimum Galian	5,98 m
Kedalaman Maksimum Galian	6,62 m
Radius Maksimum Galian	9,19 m
Kecepatan Ayun	12,3 rpm
Bahan Bakar	Solar

3.3.2.2 Dump Truck

Dump truck adalah alat mobilisasi yang digunakan untuk mengangkut dan memindahkan material dari satu tempat ke tempat lain. *Dump truck* di lengkapi bak dengan kapasitas 4 - 8 m³ dengan pengoperasian menggunakan sistem hidrolik yang terpasang di bawah bak *dump truck* sehingga muatan dapat diturunkan dengan mudah melalui bagian belakang. Jumlah *dump truck* yang digunakan sebanyak 2 buah. *Dump truck* pada proyek ini tidak hanya mengangkut tanah galian namun material lain. Fungsi utama *dump truck* ialah mengangkut tanah galian yang kemudian tanah galian tersebut dibuang dilahan kosong yang sudah ditetapkan.

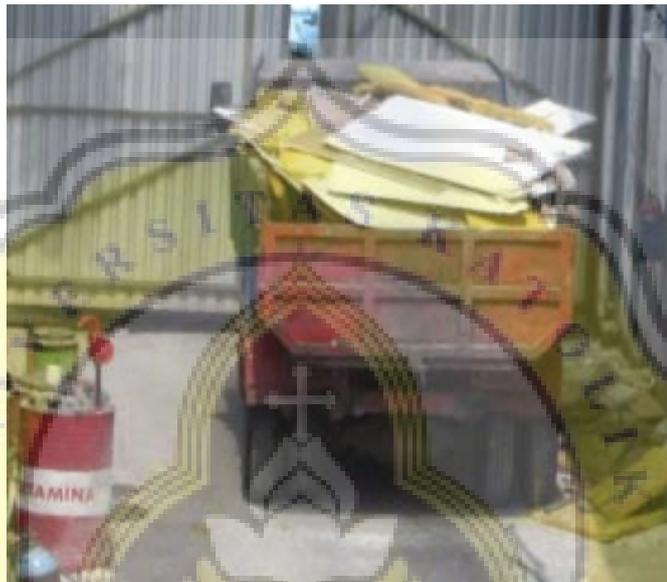
Berikut spesifikasi *dump truck* yang digunakan dalam proyek.

Tabel 3.13 Spesifikasi *Dump Truck*

Produk	Jepang
Model	FE 71
Dimensi	4,735 x 1,750 x 2,055
Berat	1,8 ton
Kapasitas angkut berat	5,15 ton
Radius putar minimum	5,1 m
Kapasitas Tangki	70 liter

Bahan Bakar	Solar
-------------	-------

Berikut gambar dari *dump truck* yang dipakai pada proyek.



Gambar 3.18 *Dump Truck*

(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

3.3.2.4 *Truck Mixer Beton*

Truck mixer atau truk molen adalah alat transportasi yang digunakan untuk mengangkut campuran beton curah siap pakai dari pabrik olahan beton (*batching plants*) ke lokasi pengecoran. Selama perjalanan menuju ke lokasi proyek *truck* ini mengaduk campuran beton. Truk ini mempunyai kapasitas volume beton sebanyak 6-8 m³.

Tabel 3.14 Spesifikasi *Truck mixer*

Model	RN 285
Kecepatan Maksimum	119 km/jam

Tipe	Mesin Diesel 4 Langkah
Panjang	11,6 m
Lebar	2,4 m
Tinggi	2 m
Tenaga Maksimum	285 PS/2500 rpm
Bahan Bakar	Solar

Berikut gambar alat *truck mixer* beton.



Gambar 3.20 *Truck Mixer* Beton

(Sumber : Google2017)

3.3.2.5 *Concrete Pump Truck*

Concrete pump truck adalah alat transportasi yang memiliki pompa untuk memompa beton *ready mix* dari *truck mixer* beton. Alat ini digunakan untuk melakukan pekerjaan cor pada plat lantai, tangga, dan balok. Alat ini lebih efektif dibanding *concrete bucket* yang mempunyai volume beton yang cukup besar. Untuk pengecoran lantai dengan ketinggian melebihi batas panjang lengan bisa dilakukan dengan menyambung pipa secara vertikal.

Beberapa keuntungan menggunakan *concrete pump* adalah :

1. Untuk saluran pipa hanya membutuhkan tempat yang kecil.



2. Beton bias dipompa secara terus menerus.
3. Pompa dapat bergerak secara vertical dan horizontal.
4. Mobil *concrete pump* bias ditempatkan dalam proyek besar atau kecil.
5. *Concrete pump boom* dapat mencapai bangunan konstruksi yang tinggi.
6. Memerlukan waktu yang cukup singkat dalam penggunaan dan pelaksanaannya.

Concrete pump jenis *mobile* berupa alat pompa beton yang menjadi satu kesatuan dengan truk sehingga lebih mudah untuk berpindah tempat. Sedangkan *concrete pump* jenis *fixed* berupa alat pompa beton yang biasanya dalam posisi menetap.

1. Pompa standar/ *concrete pump* standar: jenis pekerjaan peruntukan bangunan-bangunan rendah seperti Rumah tinggal, ruko, mall dan lain-lain yang ketinggian bangunannya di bawah 20 meter dan pemakaian pipa beton di bawah 60 meter *concrete pump* yang digunakan adalah *concrete pump* yang bar betonnya atau *concrete pressure* antara 4 mpa atau 40 bar s/d 7 mpa atau 70 bar.
2. Pompa *longboom*/ *concrete pump longboom*: jenis pekerjaan peruntukan untuk bangunan-bangunan tinggi seperti perkantoran ruko lantai 5 s/d 7 lantai yang ketinggian bangunannya diatas 20 meter *concrete pump* yang digunakan adalah *concrete pump* yang bar betonnya atau *concrete pressure* antara 8 mpa atau 80 bar s/d 40 mpa atau 400 bar, peruntukan *concrete pump* yang digunakan tergantung dari seberapa tinggi bangunan gedung tersebut.
3. Pompa kodok/ *fortable* : jenis pekerjaan untuk bangunan-bangunan seperti proyek dam/bendungan, subway pelabuhan, jety, pondasi PLN, pondasi menara telephone dan gang/ jalan sempit yang tidak bisa dilalui mobil pribadi yang jangkauan horizontalnya / mendatar dari 120 meter samapai 170 meter.

4. Pompa mini/ kecil / concrete pump mini : concrete pump dari jepang yaitu truck mini concrete pump alat tersebut peruntukannya untuk bangunan-bangunan yang jalannya sempit dan ada portal yang hanya bisa dilalau mobil cold desel alat tersebut cocok untuk retail artinya untuk bangunan rumah tinggal ketinggian 1 s/d 2 lantai tetapi areanya terdapat di gang.

Berikut gambar alat *Concrete Pump Truck*.



Gambar 3.21 *Concrete Pump Truck*
(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

3.3.2.6 *Generator Set*

Generator set atau genset adalah alat yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik suatu proyek yang dapat menghasilkan listrik, dengan bahan bakar solar yang digunakan. Disamping menggunakan *genset* kebutuhan listrik juga dipasok oleh PT. PLN, Persero.

Tabel 3.15 Spesifikas genset YANMAR YDG 5-105 5 KVA

Model	YDG 5-105 5 KVA
-------	-----------------



Kapasitas	5 Kva / 5 Kw
Frekuensi	5 Kva / 5 Kw
Tegangan	110 / 220 Volt
Jumlah Fasa	1 fasa – 2 kawat
Faktor Daya	1
Putaran	1500 rpm
Isi Tangki	11 liter
Isi Air Pendingin	H : 12 liter
Berat Kotor	309 kg
Ukuran Volume Kotor	0,69 m ³

3.3.3. Pekerjaan Baja

3.3.3.1 Gerinda Potong

Gerinda potong adalah alat pemotong besi *hollow*, kawat bendrat dan tulangan serta besi-besi lainnya. Fungsi utama memotong benda-benda kerja yang tebalnya tidak relatif tebal serta dapat menghaluskan dan meratakan permukaan benda kerja. Mesin gerinda yang digunakan adalah jenis gerinda Hitachi CC14SF 14 inchi.

Langkah kerja dalam penggunaan mesin gerinda potong :

1. Pastikan Anda telah memakai safety. Antara lain sarung tangan, kaca mata, dan sepatu kerja. Ingat dalam bekerja harus mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Jika Anda ingin aman dalam bekerja, utamakan safety first.
2. Pasangkan benda yang ingin Anda potong, pasang pada ragum, lalu diikat dengan kuat agar benda yang mau dipotong tidak lepas atau goyang ketika dipotong.
3. Lalu pastikan kabel listrik telah terhubung, lalu tekan tombol ON.
4. Lalu letakkan tangan kiri Anda pada gagang mesin gerinda potong dan tekan tombolnya, lalu mata gerinda (roda gerinda) akan berputar kencang, lalu tekan gagang gerinda potong kebawah sehingga mata potong gerinda bisa mengenai benda yang akan dipotong.

5. Tekan dengan perlahan-lahan selagi roda gerinda berputar, sehingga benda jadi terpotong.
6. Lakukan tahap tersebut sesuai kebutuhan.

Tabel 3.15. Spesifikasi Hitachi CC14SF

Kapasitas Bar	65 mm
Kapasitas Pipa	120 mm
Kapasitas Berbentuk Baja	130 x 130 mm
Input Daya	2,000 w
Kecepatan	3.800/menit



Gambar 3.26 Gerinda Potong

(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

3.3.3.5. Gerinda Tangan

Mesin gerinda tangan adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengasah dan memotong benda sesuai keinginan. Fungsi lain gerinda tangan membentuk benda, merapikan hasil potongan, merapikan beton dan memotong benda kerja. Mesin gerinda yang digunakan jenis gerinda 4 inch MT90 Mactec. Dengan memiliki mata gerinda 4 inci.

Cara menggunakan

1. Sebelum memasang steker pada stop kontak, pastikan switch gerinda pada posisi off.
2. Dorong switch/saklar untuk menyalakan mesin dan tekan untuk mengunci switch/saklar. Dengan ini kita tidak perlu terus menekan switch untuk menyalakan mesin.
3. Pada bagian belakang gerinda terdapat switch untuk mengatur kecepatan putaran gerinda. Terkadang kita perlu merubah kecepatan menjadi pelan untuk mengampas/memoles menggunakan gerinda.
4. Setelah selesai menggunakannya jangan lupa untuk mencabut steker dari stop kontak dan bersihkan gerinda dari serbuk-serbuk hasil potongan menggunakan kuas.

Tabel 16. Gerinda 4 inch MT90 Mactec

Daya Listrik	540 Watt
Kecepatan	12000 rpm
Ukuran Spindle	M10 x 1.5
Ukuran Batu	4" / 100mm



Gambar 3.27 Gerinda Tangan
(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

3.3.4. Pekerjaan Beton

3.3.4.1. *Concrete Bucket*

Adalah alat untuk tempat mengangkut beton *ready mix* dari *truck mixer* ke tempat area pengecoran. Dalam pengerjaannya membutuhkan satu orang petugas sebagai operator *concrete bucket* yang melaksanakan membuka dan menutup supaya tidak tumpah pada saat dibawa. *Concrete bucket* ini digunakan pada saat pengecoran kolom, *ramp*, dan *shear wall*. Alat ini mempunyai berat 300 kg, dan berkapasitas 0,8 m³.



Gambar 3.28 *Concret Bucket*
(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

3.3.4.2 *Concrete Vibrator*

Concrete vibrator adalah alat penggetar mekanik yang digunakan untuk menggetarkan beton saat proses pengecoran berlangsung. Beton yang digetarkan akan mengisi seluruh ruangan didalam bekisting sehingga menghilangkan rongga-rongga udara sehingga beton yang dihasilkan padat, tidak keropos dan bermutu tinggi.

Cara kerjanya adalah dengan memasukan selang penggetar ke dalam bekisting yang telah dituangkan adukan beton, sehingga beton cair dapat memadat dan mengurangi rongga-rongga yang menyebabkan keropos dan mengurangi kekuatan beton. Jenis *concrete vibrator* yang digunakan yaitu Mikasa *Concrete FC 4N*.

Tabel 3.17. Spesifikasi *Vibrator* Mikasa FC 4N.

Model	FC 4N
Dimensi	L 792mm W 350mm H 440mm
Input	380 V
Input	11 A
Input	50 / 60 Hz
Output	48 V
Output	46 A
Output	3.8 Kva
Output	200 / 240 Hz
Stop Kontak	3
Berat	73 kg

Berikut gambar alat *Concrete Vibrator*.



Gambar 3.29 *Concrete Vibrator*

(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

3.3.4.3 *Compressor*

Compressor adalah suatu alat yang berfungsi untuk membersihkan kotoran debu maupun kotoran sampah. Pada konstruksi bangunan *compressor* digunakan untuk membersihkan debu pada bekisting balok, dan

bekisting plat lantai. *Compressor* ini memiliki selang yang cukup panjang guna mendukung proses kerja. Dan mendapat energi dari listrik dan bertekanan 100 Psi (7 bar).

Berikut gambar alat *compressor* listrik.



Gambar 3.30 *Compressor*
 (Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

3.3.4.4 *Concrete Trowel*

Concrete trowel adalah alat yang digunakan untuk *finishing* akhir pekerjaan plat lantai beton. Mesin *trowel* ini menghasilkan kualitas lantai beton yang kuat dan tahan lama. Fungsinya adalah menghaluskan, dan menutupi lubang-lubang kecil dan menghilangkan kotoran dipermukaan beton. *Trowel* yang digunakan *Trowel* Beton Mikasa (KSI-020)

Tabel 3.18. Spesifikasi *Trowel* Beton Mikasa (KSI-020)

Model	MPT- 3B
Blade Dimension	345x205 mm
Dimensions	1610x1010x810 mm
Power Source	Engine Gasoline 5.5-6.5 HP
Trowel Diameter	910 mm
Trowel Speed	50-100 rpm
Weight	74 kg

3.3.5.1 PerancahBalok dan Plat

Perancah atau sering disebut *Scaffolding* adalah alat yang berfungsi untuk menyangga beban hidup dan mati yang ada di atasnya, dan digunakan untuk bangunan dengan ketinggian lebih dari 2 meter.

Bagian-bagian perancah antara lain:

a. *Jack Base*

Jack Base adalah alat yang berfungsi sebagai tumpuan dari rangkaian perancah, yang letaknya dibagian bawah perancah.

b. *Main Frame*

adalah bagian atau rangka yang digunakan sebagai tempat pijakan untuk naik dan turun para pekerja.

c. *Join Pin*

Join Pin adalah bagian dari perancah yang berguna mengaitkan *main frame* secara vertikal agar ketinggiannya bisa ditambah.sesuai keinginan.

d. *Cross Brace*

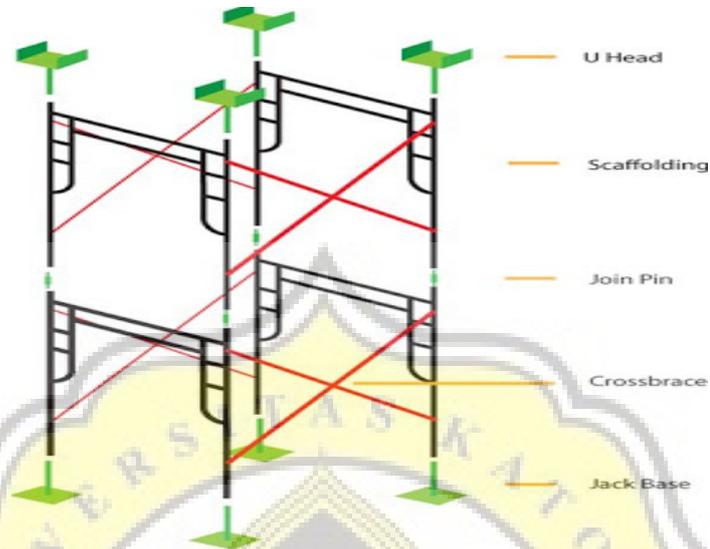
adalah bagian dari perancah penempatannya silang yang berguna menyambungkan antar *main frame* secara horizontal. Dan berfungsi memperkuat bagian dari perancah.

e. *U-head*

merupakan bagian dari perancah yang benuknya seperti huruf U yang terletak dibagian atas, yang berguna sebagai pijakan bekisting



Gambar 3.34 Alat Perancah Balok dan Plat



(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

Gambar 3.35 Bagian-Bagian Perancah Balok dan Plat

(Sumber : Google2017)

3.3.6 Pekerjaan Lain

3.3.6.1 Bor Listrik

Adalah alat yang digunakan untuk mengebor pelat lantai yang akan dipasang stek besi sebagai tumpuan bekisting kolom, dan untuk mengebor beton pada pekerjaan elektrik, mekanikal dan *plumbing*. Alat yang digunakan pada proyek ini adalah *Bosch Rotary Hammer* dengan diameter mata bor 10 mm.



Gambar 3.37 Bor Listrik

(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

3.3.6.2. *Stamper*

Stamper adalah alat mesin yang digunakan untuk pemadatan tanah. Alat ini sangat membantu untuk mempercepat tanah timbun maupun tanah asli. Alat ini adalah alat mesin yang menggunakan bahan bakar bensin dalam pengoperasiannya.



Tabel 3.18. Spesifikasi Stamper RAMMER MIKTEC NTR -80

Model	Honda GX -160
Size	650 x 440 x 1050 mm
Plate size	370 x 300 mm
Jumping Stroke	45-55 mm
Weight	81 kg
Height	420 mm

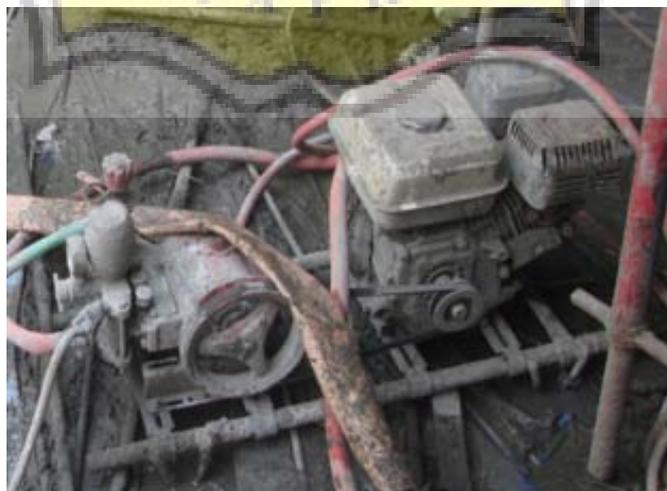
r.p.m	3,600
-------	-------

3.3.6.3.Pompa Air

Pompa air adalah alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan air dari suatu tempat ketempat lain melalui pipa secara terus menerus. Alat ini digunakan saat galian tanah untuk mengurangi muka air tanah atau sering disebut *dewatering*.Bahan bakar yang digunakan solar. Berikut gambar alat pompa mesin:

Tabel 3.18. Spesifikasi Pompa Air Honda WB 20 XH/XN

Model	GX120T1
Displacement	118 cm ³
Fuel consumption	1,0 l/h
Fuel tank capacity	2,0 l
Length	455 mm
Height	420 mm
Dry Weight	21 kg
Total Head lift max.	32 m
Suction Head lift max	8 m
Self feed time	110 sec/ 5 m





Gambar 3.39 Pompa Mesin

(Sumber : Dokumentasi Pibadi 2017)

BAB IV
PELAKSANAAN

4.1 Tinjauan Umum

Proses tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan merupakan Metode Pelaksanaan. Pada umumnya metode pelaksanaan konstruksi adalah suatu penerapan konsep rekayasa yang berpijak pada keterkaitan antara persyaratan dalam dokumen pelelangan, keadaan teknis dan ekonomis di lapangan, dan seluruh sumber daya termasuk pengalaman kontraktor.

Pelaksanaan proyek diperlukan penjadwalan pelaksanaan proyek agar menjadi lebih efisien dan efektif (*time schedule*). Penjadwalan proyek adalah salah satu hasil elemen perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek.

Adapun tahap-tahap pekerjaan yang dilakukan pada proyek yaitu:

- a. Pekerjaan Persiapan
- b. Pekerjaan Struktur Bawah
- c. Pekerjaan Struktur Atas
- d. Pekerjaan *Finishing*

Hal-hal pekerjaan yang diamati selama magang yaitu pekerjaan struktur atas yang meliputi pekerjaan kolom, balok, plat lantai, *shear wall* dan tangga. Dan struktur bawah yaitu pile cap dan tie beam.

4.2 Pekerjaan Struktur Bawah

4.2.1 *Pile Cap*

A. Pemasangan Tulangan *Pile Cap*

pemasangan tulangan adalah tahap awal yang dilakukan untuk mendirikan sebuah *pile cap*. Dibutuhkan 4-5 orang pekerja untuk Perakitan tulangan dan dilakukan secara langsung di area yang sudah di tentukan. Tulangan yang dipakai adalah tulangan ulir D22-100.



Gambar 4.2 Penulangan *Pile Cap*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

B. Pemasangan Bekisting *Pile Cap*

Selanjutnya pemasangan bekisting *pile cap* menggunakan bata ringan dengan cara disusun sesuai ukuran pile cap yang dikehendaki. Proses pemasangan bekisting dilakukan 2-3 pekerja.



Gambar 4.3 Pemasangan Bata Ringan Sebagai Bekisting
(Sumber: Dokumentasi Proyek, 2017)

C. Pengecoran *Pile Cap*

Proses melakukan pengecoran *pile cap* merupakan proses terakhir. Dengan cara menuangkan beton *ready mix* dalam *bucket*, selanjutnya *bucket* diangkat dengan *tower crane* menuju area pengecoran, lalu beton dipadatkan dengan *vibrator* agar tidak keropos. Dibutuhkan 4-5 tenaga kerja cor untuk melaksanakan proses pengecoran.

4.2.2 *Tie Beam*

A. Pemasangan Tulangan *Tie Beam*

Tahap pertama dalam mendirikan *tie beam* adalah dengan memasang tulangan dahulu, dengan memotong dan merakit tulangan sesuai *shop drawing*. Pekerjaan ini dikerjakan 3-4 orang pekerja.

B. Pemasangan Bekisting *Tie Beam*

Proses berikutnya adalah pemasangan bekisting *tie beam*. Karena area *tie beam* berada dibawah tanah, sehingga menggunakan bata ringan. Pekerjaan pemasangan bekisting *tie beam* ini dilakukan 2-3 orang.



Gambar 4.6 Pemasangan Bata Ringan Sebagai Bekisting *Tie Beam*
(Sumber: Dokumentasi Proyek, 2016)

C. Pengecoran *Tie Beam*

Proses pengecoran adalah tahap terakhir. Pengecoran menggunakan beton *ready mix* yang dituangkan ke dalam *bucket*, kemudian *bucket* dihubungkan selang tremi. Lalu diangkat menggunakan *tower crane* ke area pengecoran. Kemudian dipadatkan dengan alat *vibrator*. Proses pengecoran dilakukan 4-6 tenaga cor.

4.3 Pekerjaan Struktur Atas

Struktur atas suatu gedung adalah seluruh bagian struktur yang berada di atas permukaan tanah. (SNI 2002). Struktur bangunan atas berfungsi menerima beban mati, beban hidup, berat sendiri struktur dan beban-beban lainnya. Pekerjaan struktur atas mengimplikasikan beberapa kegiatan diantaranya:

- a. Pekerjaan Pembesian
- b. Pekerjaan Bekisting
- c. Pekerjaan Pengecoran
- d. Pekerjaan Pembongkaran Bekisting
- e. Pekerjaan Perawatan

4.2.1 Pekerjaan Kolom

A. Pemasangan Tulangan Kolom

Memasang tulangan kolom Langkah pertama yang dikerjakan untuk membangun kolom. Perakitan pembesian kolom dilakukan di area fabrikasi. Pada proyek ini perakitan dilakukan di kantor cabang kontraktor. Dalam perakitan tulangan dikerjakan oleh 3-4 orang tenaga kerja. Berikut langkah-langkah proses perakitan tulangan kolom.

1. Baja tulangan di potong dengan alat *bar cutter*, kemudian dibengkokkan dengan alat *bar bender* sesuai dengan gambar rencana.
2. Setelah dibentuk baja tulangan kemudian dirakit menjadi kolom dengan panjang sambungan 40D.
3. Kemudian dilakukan pemasangan sengkang dengan baja tulangan D10 pada tulangan pokok dan dipasang kawat bendrat menggunakan tang untuk menyatukan.
4. Tulangan yang sudah di rakit di antar ke lokasi proyek kemudian dipasang di tempat yang sudah ditentukan, dengan diangkat dengan bantuan *tower crane*. Apabila ada penyambungan kolom maka di sambung dengan panjang sambungan 60-80 cm.



Gambar 4.9 Pemasangan Tulangan Kolom

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

B. Pemasangan Bekisting Kolom

Langkah berikutnya setelah pembesian adalah pemasangan bekisting kolom. Terdapat dua metode bekisting yang digunakan dalam proyek ini yaitu metode bekisting konvensional dan bekisting *knock down*.

Bekisting konvensional atau tradisional adalah bekisting yang menggunakan kayuplywood dengan tebal 18 mm. dalam proses pengerjaannya dipasang dan dibongkar dilakukan dengan melepas bagian-bagian bekisting satu persatu setelah beton mengeras. Bekisting ini dipakai satu kali pekerjaan, namun apabila bahan kayu masih bagus maka dapat digunakan kembali.



Gambar 4.10. Bekisting Kolom Konvensional

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

Metode selanjutnya adalah bekisting *knock down* yang terbuat dari plat baja dan besi *hollow*. tetapi bekisting *knock down* ini lebih mahal namun lebih awet dan tahan lama, sehingga bisa dipakai sampai selesai pekerjaan.

C. Pengecoran Kolom

Tahap berikutnya adalah pengecoran kolom digunakan beton *ready mix*, yakni campuran beton yang sudah siap pakai yang telah dipesan dengan mutu yang ditentukan sebelumnya. Produsenbeton *ready mix* pada proyek ini adalah Pionir dan Holcim. Beton siap pakai diangkut dari pabrik olahan beton kemudian diantar ke lokasi proyek menggunakan *mixer truck*. Mutu beton yang digunakan pada saat pengecoran kolom K350. Proses pengecoran dilakukan 5-6 orang dan diawasi oleh pihak kontraktor. Berikut langkah-langkah proses pengecoran.

1. Sebelum melakukan pengecoran dilakukan pemberian perekat beton dan lem beton agar beton lama dan baru menyatu dengan baik.
2. Pengecoran kolom dilakukan menggunakan *concrete bucket* berkapasitas $0,8 \text{ m}^3$ yang terhubung pipa *tremi*.
3. Kemudian diratakan dengan alat *concrete vibrator* agar tidak ada rongga udara dan beton menghasilkan mutu yang baik serta padat.

D. Pelepasan Bekisting Kolom

Setelah pengecoran dengan jarak selang waktu 8-12 jam. Bekisting kolom siap dilepaskan untuk kemudian digunakan untuk pekerjaan selanjutnya. Berikut langkah-langkah pelepasan bekisting kolom.

1. Melonggarkan pipa penyangga disekeliling bekisting kolom dan kemudian dilepaskan.
2. Kerangka bekisting diangkat menggunakan *tower crane* kemudian



diletakan di tempat area bekisting.

Gambar 4.13. Pelepasan Bekisting Kolom

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

4.2.2 Pekerjaan Balok dan Plat Lantai

A. Pemasangan Perancah

Langkah pertama yang dikerjakan pada balok dan plat lantai adalah pemasangan perancah, yang fungsinya menahan beban sementara baik beban mati atau hidup selama proses berlangsung. Berikut langkah-langkah pemasangan perancah.

1. Pemasangan diawali dengan meletakkan *jack base*, yang merupakan bagian bawah dari perancah.
2. Setelah itu pemasangan *main frame* yang diletakan diatas *jack base*, kemudian ketinggian diatur sesuai yang dibutuhkan. Fungsi lain *main frame* adalah tempat pijak turun naiknya pekerja.
3. Pasang *cross brance* secara menyilang yang gunanya untuk mengikat *main frame*.
4. Jika ingin menyambung *main frame* menggunakan *join pin*, namun jika tidak selanjutnya pemasangan *jack u*. *Jack u* diletakan dibagian atas *main frame*. *Jack u* berbentuk huruf U pada plat bajanya.
5. Setelah semuanya terpasang, selanjutnya dipasang dinding bekisting balok dan di kunci dengan siku yang dipasang di atas suri-suri.



Gambar 4.14. Perancah Balok dan Plat Lantai

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

B. Pemasangan Bekisting Balok dan Plat Lantai

Tahap pembekistingan balok adalah sebagai berikut:

1. Pasang perancah dengan jarak 100 cm secara sejajar sesuai kebutuhan bak untuk bekisting plat dan balok.
2. Kemudian atur ketinggian perancah sesuai bentuk karena beda tinggi balok dan plat pada *jack base* atau *jack u*.
3. Pada *jack u* dipasang balok kayu 6/12 sejajar arah *cross brance* dan diatas girder dipasang suri-suri tiap jarak 50 cm.
4. Setelah itu dipasang plywood sebagai alas balok dan plat.
5. Setelah rapat terpasang semua bekisting diolesi solar sebagai pelumas agar beton tidak menempel di bekisting sehingga mudah dalam pembongkaran.

C. Pemasangan Tulangan Balok dan Plat Lantai

Pada proses penulangan balok besi tulangan yang sudah diangkat dengan *tower crane* lalu diletakan diatas bekisting dan ujung besi balok ke kolom. Setelah itu pasang beton *decking* untuk memberi jarak selimut beton dan samping balok.



Gambar 4.16 Perakitan Tulangan Balok

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

Untuk pembesian plat konvensional, sebelumnya bekisting di bersihkan dari sampah atau kotoran. Kemudian rakit tulangan bawah diatas beton decking dengan ukuran D10-200. Selanjutnya secara menyilang diikat dengan kawat ikat. Kemudian pasang tulangan cakar ayam antara tulangan atas dan bawah dengan jarak 80-100 cm.



Gambar 4.17 Perakitan Tulangan Plat

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

D. Pengecoran Balok dan Plat Lantai

Setelah pekerjaan pembesian selesai dilakukan pengecekan ke lokasi atau tempat yang akan dicor oleh pihak *Quality Control* setelah semuanya okemembuat surat izin cor ke konsultan pengawas. Setelah oke pengawas menandatangani surat izin cor. Maka pengecoran boleh dilakukan.

Pengecoran pelat lantai dan balok dilakukan bersamaan. Peralatan pendukung dalam proses pengecoran yaitu: *truck mixer*, *vibrator*, *bucket*, papan perata, dan lampu kerja. Berikut langkah – langkah proses pengecoran balok dan plat lantai.

1. Setelah mendapat izin pengecoran, pengawas proyek menghubungi *beaching plan* untuk mengecor sesuai volume dan mutu yang diinginkan,

2. Sebelum melakukan pengecoran dilakukan pembersihan area dengan menggunakan air *compressor*.
3. Pengambilan sampel benda uji bersamaan sebelum pengecoran berlangsung, Nilai *slump* pada plat dan balok 10+ 2 cm. Untuk melakukan pengecoran menggunakan *concrete pump* dengan menyalurkan beton *ready mix* dari *truck mixer* dengan menggunakan pipa pengecoran yang disambung-sambung.



Gambar 4.19 Proses Pengecoran Plat Lantai dan Balok
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

4. Setelah itu alirkan beton *ready mix* ke area pengecoran. Kemudian tukang cor meratakan beton ke bagian balok dahulu kemudian ke plat. Lalu petugas *vibrator* memasukan alat kedalam adukan agar padat. Lalu dilakukan *check level* dengan alat *waterpass* sesuai dengan ketebalan yang direncanakan.



Gambar 4.20 Proses Perataan dan Cek *Leveling*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

E. Pelepasan Bekisting Balok dan Plat

Setelah selesai pengecoran tunggu umur beton hingga 4 hari untuk plat dan untuk balok pembongkaran dilakukan dilakukan 7 hari setelah pengecoran. Kemudian bekisting balok dan plat lantai siap dilepas.



Gambar 4.21 Proses Pelepasan Bekisting Balok dan Plat
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)



F. Perawatan (*Curing*)

Setelah pelepasan bekisting selesai, maka untuk menjaga agar mutu beton tetap terjaga dilakukan perawatan beton. Perawatan beton adalah dengan cara menyiram/membahasi beton 2 kali sehari selama seminggu.

4.2.3 Pekerjaan Dinding Geser (*Shear Wall*)

A. Pemasangan Tulangan *Shear Wall*

Hal pertama yang dilakukan pemasangan tulangan shear wall adalah dengan perakitan tulangan yang dilakukan di area terpisah. Kemudian tulangan yang sudah dirakit diantar ke lokasi menggunakan *tower crane*. Dibutuhkan 6-8 orang pekerja untuk pemasangan dan penyambungan tulangan. Panjang tulangan dinding geser disesuaikan dengan tinggi lantai.

B. Pemasangan Bekisting *Shear Wall*

Langkah berikutnya adalah pemasangan bekisting *shear wall*. Pemasangan bekisting sesuai tempat yang sudah ditentukan. Bekisting yang digunakan adalah bekisting *knock down* terdiri dari papan *plywood* tebal 12 mm dengan rangka hollow 40 mm x 60 mm jarak vertikal 40 cm. Bekisting diangkat menggunakan *tower crane* kemudian diatur kelurusan dengan memutar *push pull*. Dan mengecek tegak lurus dengan memasang unting – unting.

C. Pengecoran

Langkah berikutnya adalah pengecoran *shear wall* menggunakan beton *ready mix* dengan mutu beton K350. Pengecoran menggunakan *bucket* lalu disalurkan melalui pipa *tremi*. Pekerjaan ini dilakukan 3-4 orang tenaga cor.

D. Pelepasan Bekisting *Shear wall*

Setelah umur 8-12 jam pelepasan bekisting dapat dilakukan. Prosesnya adalah melepaskan pipa *support* yang ada di sekeliling bekisting lalu melepaskan angkur. Setelah semua selesai bekisting diangkat ke lokasi parkir bekisting menggunakan *tower crane*.

4.2.4 Pekerjaan Tangga

A. Pemasangan Perancah

Perancah yang digunakan untuk membuat tangga berbeda dengan struktur lainnya karena terdapat elevasi yang berbeda-beda. Sehingga dibutuhkan *main framed* dengan ukuran dari terkecil hingga terbesar tergantung tinggi rencana. Pemasangan perancah dilakukan 2-3 orang.



Gambar 4.25 Pemasangan Perancah Tangga

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

B. Pemasangan Bekisting Tangga

Selanjutnya pemasangan bekisting tangga yang berfungsi menyangga beban tangga. Bekisting tangga menggunakan bahan *plywood*, kemudian dilakukan pengukuran dengan alat *theodolite*. Selanjutnya dilakukan penandaan untuk pemasangan penulangan dengan alat sipatan.

C. Pemasangan Tulangan Tangga

Pemasangan tulangan tangga dilakukan diatas bekisting yang telah disiapkan dan dipasang di bagian-bagian yang telah ditentukan. Dengan menggunakan tulangan D10 dan D13. Pekerjaan ini dilakukan 2-3 orang pekerja. Detail pembesian tangga dapat dilihat pada lampiran gambar halaman 80.



Gambar 4.26 Pemasangan Tulangan Tangga

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

D. Pengecoran Tangga

Proses selanjutnya pengecoran tangga pengecoran dilakukan oleh 4-5 orang pekerja. Pengecoran menggunakan alat *concrete bucket* yang dibawahnya dipasang selang *tremi* untuk menjangkau lokasi pengecoran. Selama pengecoran dilakukan pemadatan menggunakan alat *vibrator*. Beton yang digunakan menggunakan mutu beton K350.



Gambar 4.27 Hasil pengecoran Tangga
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

E. Pelepasan Bekisting Tangga

Pelepasan bekisting tangga dilakukan setelah 8-12 jam pekerjaan bekisting dilakukan 2-3 pekerja. Detail laporan rekap pelaksanaan pekerjaan dapat dilihat pada halaman 5.



BAB V

PERMASALAHAN DAN PEMBAHASAN

Pada saat pelaksanaan proyek yang diharapkan sejak awal hingga akhir proyek, pasti menginginkan pekerjaan lancar tanpa kendala sesuai rencana yang telah dituangkan. Namun, tidak semua pekerjaan bisa sesuai rencana yang diharapkan, tetapi pada saat pengerjaannya pasti akan selalu muncul berbagai permasalahan yang ada. Masalah yang timbul bisa berupa masalah administrasi, manajerial, pelaksanaan teknis, dan lain sebagainya. Permasalahan yang timbul segera diselesaikan dengan baik dan cepat supaya tidak berpengaruh besar pada pelaksanaan proyek. Berikut adalah kendala-kendala yang berkaitan dengan bagian Peralatan yang muncul pada Proyek Pembangunan Hotel Aston inn Semarang ini:

5.1 Faktor Alat Kerja

1. Keterlambatan alat

Keterlambatan alat ini membuat jadwal kerja yang telah disusun mengalami kemunduran dan bisa berantakan dengan beberapa pekerjaan. Sehingga target waktu penyelesaiannya tidak dapat sesuai dengan perencanaan semula yang telah disusun sebelumnya.

Penanganannya adalah untuk mengatasi masalah ini pihak kontraktor menghubungi pihak produsen maupun *suplyer*lain yang bisa mendatangkan alat lebih cepat waktunya. Setelah tersedianya alat langkah selanjutnya melakukan kerja lembur sehingga target yang sebelumnya terhambat dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

2. Kerusakan Alat

Kendala lain adalah meskipun alat sudah ada ditempat namun beberapa alat mengalami kerusakan dan membutuhkan waktu lama untuk memperbaikinya. Sama dengan ketidaan alat juga mengalami kekacauan jadwal yang telah dibuat.



Penanganan pada kendala ini adalah sebelum mendatangkan peralatan, kontraktor dapat mendatangkan tenaga ahli untuk berjaga-jaga apabila terjadi kerusakan.

5.2 Resume Kegiatan Selama Magang

Selama 60 hari magang di proyek pembangunan Hotel Aston inn kelompok kami mendapatkan tugas-tugas dari pembimbing kami di lapangan diantaranya:

- a. Menghitung volume kebutuhan cor pada struktur plat dan balok lantai P1, Lantai 1, Lantai 2, Lantai 3, Lantai 4, Lantai 5 zona Adan zona B. Detail pekerjaan bisa dilihat di lampiran tugas magang kerja di halaman 1-13.
- b. Monitoring proses pengecoran pada saat siang dan malam hari diantaranya pengecoran *basement* P1, *basement* P2, *Shear wall* lantai 1, Plat lantai 2, Plat lantai 4, Plat lantai 5. Detail pekerjaan dapat dilihat pada lampiran tugas magang kerja halaman 14-24.
- c. Monitoring proses kemajuan pembangunan dengan mengambil foto tampak depan, tampak belakang, tampak samping pada bangunan lantai 2 dan lantai 3. Detail pekerjaan bisa dilihat pada lampiran tugas magang kerja halaman 26-28.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan Magang Kerja selama 60 hari kalender, banyak sekali ilmu dan pengalaman yang didapatkan. Berdasarkan pengamatan di lapangan dan data-data yang di peroleh selama Magang Kerja di proyek pembangunan Hotel Aston inn Semarang dapat diambil kesimpulan yaitu:

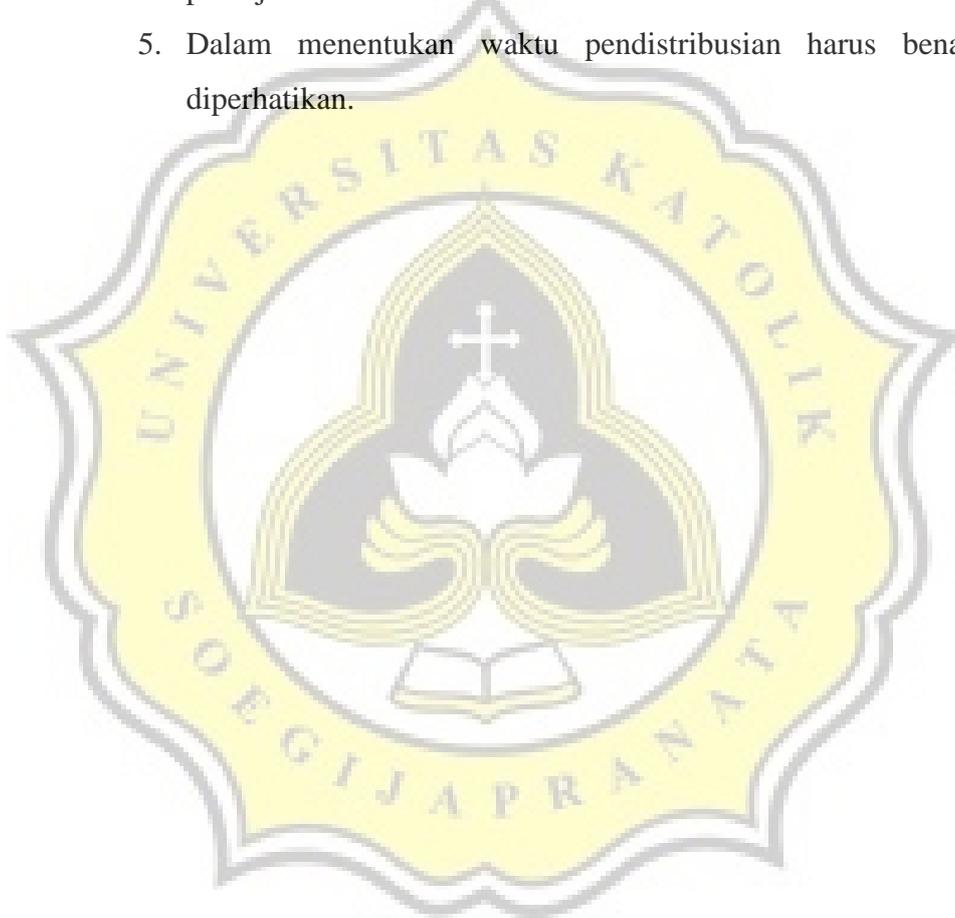
1. Sempat terjadi keterlambatan alat sehingga menjadikan jadwal kerja yang telah disusun mengalami kemunduran pada beberapa pekerjaan. Sehingga target waktu penyelesaiannya tidak sesuai dengan perencanaan semula.
2. Pengendalian proyek juga dilaksanakan kurang baik terutama dari segi mutu.
3. Pada proyek pembangunan Hotel Aston inn menggunakan 2 *ekskavator* untuk menggali tanah pada pekerjaan galian. Jenis *exskavator* yang digunakan adalah Hitachi ZX17U-5A dengan panjang *boom* 5,7 m dan kapasitas *bucket* 0,8 m³. Dan Kemudian Komatsu PC200 dengan jangkauan rata tanah 6,35 m dan kapasitas *bucket* 0,97 m³.
4. Pada Pelaksanaan pengecoran pelat lantai dan balok dilakukan bersamaan. Peralatan pendukung dalam proses pengecoran yaitu: *truck mixer*, *vibrator*, *bucket*, papan perata, dan lampu kerja.

6.2 Saran

1. Pengendalian proyek sebaiknya dijalankan dari awal proyek hingga akhir proyek dilakukan secara tepat, cepat, detail dan terkendali supaya dapat menghasilkan mutu dan spesifikasi sesuai rencana.



2. Pemeriksaan dan perawatan alat-alat rutin dilakukan agar tidak terjadi kerusakan yang dapat memperlambat pelaksanaan pekerjaan –pekerjaan di lapangan.
3. Dalam pemilihan alat yang digunakan sebaiknya perlu mengetahui produktifitasnya masing-masing.
4. Tingkat ketegasan pada pengawas lapangan perlu ditingkatkan agar pekerjaan tidak meleset dari rencana.
5. Dalam menentukan waktu pendistribusian harus benar-benar diperhatikan.



“;



DAFTAR PUSTAKA

Ahadi. 2017. *Metode kerja kolom gedung*<http://www.ilmusipil.com/metode-kerja-kolom-gedung>. 1 Mei 2017.

Cipta Nusa Raya. PT. 2015. *Recana Kerja dan Syarat-Syarat. Semarang : PT. Nusa Raya Cipta, Tbk.*

Husen, Abrar. 2009. *Manajemen Proyek. Ed. II. Yogyakarta, isbn 9789792917321*

Nanda, Mega. *Pengendalian Proyek*.http://www.academia.edu/9694390/pengendalian_proyek 1 Mei 2017.

<http://www.perencanaanstruktur.com/2011/08/tahap-perencanaan-bangunan-bertingkat.html>, 1 Mei 2017.

Romadhon, Rahmadi. “ *Pelaksanaan Pekerjaan Kolom, Balok, Plat Lantai dan Tangga* ”. <http://romadhonunj.blogspot.com/2014/02/pelaksanaan-pekerjaan-kolom-balok-plat.html>. 14 Desember 2014.

Standar Nasional Indonesia 03-1726-2002 "Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung". Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2002.

Standar Nasional Indonesia 04-1989-F "Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)". Badan Standarisasi Nasional. Bandung. , 1989.