

**PERHITUNGAN VOLUME PENGECORAN DAN
KBEKISTING BONDEK PLAT LANTAI 2 PROYEK BKIA
MANADO**

LAPORAN KERJA PRAKTIK

Disusun oleh:

Gwueny Kasih Devenita Kojoh

19014019



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

2022

**PERHITUNGAN VOLUME PENGECORAN DAN BEKISTING
BONDEK PLAT LANTAI 2 PROYEK BKIA MANADO**

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Kerja Praktikum
(SPL2217335)**

Disusun oleh:

Gwueny Kasih Devenita Kojoh

19014019



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE

MANADO

2022

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTIK**

Judul :

**PERHITUNGAN VOLUME PENGECORAN DAN
BEKISTING BONDEK PLAT LANTAI 2 PROYEK BKIA
MANADO**

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal : 25 Oktober 2022

Oleh :

PT. Maju Karya Mapalus

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "MKM - LMP, KSO" in a bold, sans-serif font.

Max M. A. Soentpiet, ST
Project Manager

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Gwueny Kasih Devenita Kojoh
NIM : 19014019
Tempat/Tanggal Lahir: : Bitung, 23 November 2001
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Laporan Kerja Praktik berjudul **Perhitungan Volume Pengecoran dan Bekisting Bondek Plat Lantai 2 Proyek BKIA Manado** yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipanyang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Kerja Praktik dan hasilnya.

Manado, 31 Oktober 2022

Yang Menyatakan,



Gwueny Kasih Devenita Kojoh

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II

Ir. Richard Wempie Vicky Uguy, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.



Dekan Fakultas Teknik

Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 003

FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN

NAMA MAHASISWA : Gwueny Kasih Devenita Kojoh
NIM : 19014019
NAMA PERUSAHAAN : PT. MAJU KARYA MAPALUS
ALAMAT PERUSAHAAN : Kel. Sario Utara, Kec. Sario,
Kota Manado, Prov. Sulawesi Utara

DIDIRIKAN TAHUN : 24 April 1979
IJIN USAHA : 9120009352526
BIDANG BISNIS : Jasa Pelaksana Konstruksi
JUMLAH KARYAWAN : -
DEWAN DIREKTUR : Christian Sumendap

WAKIL PERUSAHAAN
Tanggal : Manado, 7 Juni 2022
Nama : Max M. A. Soentpiet, S.T.
Jabatan : Project Manajer

(Tanda tangan dan
cap perusahaan)

: 



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 004

FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK

A. UMUM

Nama Mahasiswa : Gwueny Kasih Devenita Kojoh
NIM Mahasiswa : 19014019
Program Studi : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing Akademik : Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.
Topik/Rencana Bidang : Manajemen Konstruksi
Pembimbing 1 : Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.
Terhitung Mulai : 29 Mei 2022
Target Selesai : 2 Agustus 2022

B. KEGIATAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

No.	Tanggal	Jenis Kegiatan	Paraf Pembimbing
1		Konsultasi Awal Magang	
2		Pengajuan judul “Perhitungan Volume Pengecoran dan Bekisting Bondek Plat Lantai 2 Proyek BKIA Manado”	
3		Konsultasi berakhir kerja praktik	
4		Konsultasi BAB I	

		-Konsep penulisan BAB I	
5		ACC BAB I	
6		Konsultasi BAB II -Konsep penulisan BAB II	
7		Konsultasi BAB II -Lingkup pekerjaan yang dilakukan	
8		ACC BAB II	
9		Konsultasi BAB III -Konsep penulisan -Diagram Alir	
10		ACC BAB III	
11		Konsultasi BAB V -Penulisan kesimpulan berdasarkan rumusan masalah dan tujuan Daftar Pustaka -Mengikuti aturan IEEE	
12		Konsultasi seluruh isi laporan -Perhatikan penulisan keterangan gambar -Perhatikan penulisan kata-kata asing	
13		Konsultasi seluruh isi laporan	

		-Tambahan landasan teori pada BAB III -Penambahan perhitungan Volume pengecoran	
14		Revisi isi Laporan -Cek Kembali kesalahan pengetikan	
15		Cek Turnitin Laporan KP	
16		ACC	

Manado, Oktober 2022

(Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 005

FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

Mohon diisi dan dicek seperlunya,

NAMA MAHASISWA : Gwueny Kasih Devenita Kojoh
NIM : 19014019
NAMA PERUSAHAAN : PT. MAJU KARYA MAPALUS
ALAMAT PERUSAHAAN : SARIO UTAMA, KEC. SARIO, KOTA
MANADO
TGL KERJA PRAKTEK : 29 MEI – 2 AGUSTUS 2022
TOPIK YANG DIBAHAS : Manajemen Konstruksi

Nilai	=	50	60	70	80	90	100
Sikap	=						
Kerajinan	=	50	60	70	80	90	100
Prestasi	=	50	60	70	80	90	100

KOMENTAR/SARAN

NILAI RATA-RATA : 90
TANGGAL : 2 Agustus 2022
NAMA PENILAI : Max M. A. Soenpiet, S.T.
JABATAN : Penanggung Jawab Magang

(Tanda tangan dan
cap perusahaan)

:  



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO INDONESIA**

Kairagi I Kombos Manado - 95253

Telp. 0811-4390-1500

E-mail: info@unikadelasalle.ac.id

DAFTAR BIMBINGAN KERJA PRAKTEK

NAMA : GWUENY KASIH DEVENTITA KOJOH
NIM : 19014019
**JUDUL : PERHITUNGAN VOLUME PENGECORAN DAN BEKISTING
BONDEK PLAT LANTAI 2 PROYEK BKIA MANADO**
DP1 : Ir. FERRY WANTOUW, S.T., M.T.
DP2 : Ir. RICHARD WEMPIE VICKY UGUY, S.T., M.T.

No	Hari/ Tanggal/ Jam	Perihal	TTD Supervisor	TTD DP1	TTD DP2	Keterangan
1	29 Mei 2022	Perkenalan Tentang Lokasi Proyek				
2	4 Juni 2022	Opname proyek (lantai 1 & 4)				
3	8 Juni 2022	Opname proses pengecoran				
4	12 Juni	Opname proyek (lantai 2 & 4)				
5	14 Juni 2022	Melakukan pengawasan dilapangan untuk pekerjaan bekisting				
6	15 Juni 2022	Pengujian material besi (pengujian tarik) di Politeknik Negeri Manado				
7	17 Juni 2022	Membantu menghitung kbikasi pengecoran				
8	21 Juni 2022	Pengujian material beton (pengujian kuat tekan) di Politeknik Negeri Manado				
9	25 Juni 2022	Membuat Ceklis Rencana Keselamatan Konstruksi				

10	26 Juni 2022	Membantu menghitung keperluan bekisting				
11	28 Juni 2022	Opname proses pengecoran				
12	5 Juli 2022	Melihat hasil pengecoran				
13	4 Juli 2022	Membantu membuat laporan harian				
14	7 Juli 2022	Melakukan pengawasan dilapangan				
15	20 Juli 2022	Membantu mendokumentasi slump test pada saat pengecoran				
16	2 Agustus 2022	Penarikan Kerja Praktek Penilaian				

Manado, 20 Oktober 2022

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi

(Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T.)

(Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T)

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan berterima kasih yang penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas tuntunan dan rahmat-Nya penulis bisa menyusun laporan kerja praktek dengan judul **Perhitungan Volume Pengecoran Dan Bekisting Bondek Plat Lantai 2 Proyek BKIA Manado** sehingga boleh selesai tepat pada waktunya.

Tujuan dari penulisan laporan Kerja Praktek ini untuk memberikan wawasan bagi para pembaca ataupun penulis mengenai perhitungan rencana anggaran biaya untuk pondasi bored pile pada proyek-proyek pembangunan gedung.

Pada kesempatan ini juga penulis ingin mengucapkan bnyak terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Sir Ferry Wantouw, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah menuntun dan membantu penulis dari awal kerja praktek sampai dalam tahap penulisan laporan kerja praktek.
2. Sir Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T. selaku kepala program studi Teknik sipil Unika De La Salle Manado
3. Sir Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T. selaku dekan fakultas Teknik Unika De La Salle Manado
4. Untuk seluruh dosen dan staf Unika De La Salle Manado yang telah mendukung penulis dalam proses Kerja Praktek kami
5. Orang tua dan keluarga besar yang telah mendoakan, memberikan support, dan sangat mendukung penulis dari awal kuliah hingga sampai sekarang.
6. Sahabat seperjuangan Teknik Sipil 19 yang selalu ada saat susah dan senang, selalu kompak, dan tetap setia untuk bisa sama-sama berjuang bersama hingga selesai.
7. Kakak-kakak senior Teknik sipil yang selalu memberikan motivasi, saran kepada penulis

Penulis menyusun laporan kerja praktek ini dengan usaha sebaik-baiknya, walaupun penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang

membangun guna untuk kebaikan penulis dan semua pihak yang membaca laporan kerja praktek ini. Harapan dari penulis semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Mohon maaf apabila ada terdapat kesalahan kata dalam penulisan laporan kerja praktek. Atas dukungan serta bantuannya penulis menyampaikan banyak terima kasih.

Manado, Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL LAPORAN	A
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN	iv
FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK.....	v
FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK	viii
DAFTAR BIMBINGAN KERJA PRAKTEK.....	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Kerja Praktek	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II DATA UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4
2.1.1 Visi dan Misi Perusahaan	4
2.1.2Data Singkat Perusahaan	5
2.1.3Legalitas Perusahaan	5
2.2 Lingkup Pekerjaan Perusahaan.....	6
2.3 Lingkup Pekerjaan Yang Dilakukan	6
2.3.1Data Umum Proyek.....	9
2.3.2Struktur Organisasi Proyek.....	10
2.3.2.1Pemilik Proyek	10
2.3.2.2Konsultan Perencana	11
2.3.2.3Manajemen Konstruksi (MK).....	11

2.3.2.4Pelaksana Proyek (Kontraktor).....	12
BAB III METODE PEMECAH MASALAH	13
3.1 Landasan Teori	13
3.1.1 Plat Lantai.....	13
3.1.2 Plat Lantai Bondek.....	13
3.1.3 Tumpuan Plat	15
3.1.4 Langkah-langkah Pekerjaan Plat Lantai	16
3.2 Langkah Pemecah Masalah.....	19
3.2.1 Objek Penelitian.....	20
3.2.2 Metode Pengumpulan Data.....	20
3.2.3 Keselamatan Kerja.....	20
3.2.4 Bagan Alir Penelitian.....	23
BAB IV PEMBAHASAN.....	24
4.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	24
4.1.2 Metode Kerja Bondek.....	24
4.1.3 Pengujian Slump.....	26
4.1.4 Data Pengujian Slump	27
4.2 Data dan Perhitungan di Lapangan	32
4.2.1 Gambar Kerja Tinjauan Area.....	32
4.2.2 Pekerjaan Pengecoran Beton	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 KESIMPULAN	40
5.2 SARAN	40
DAFTAR PUSTAKA	41
DAFTAR LAMPIRAN.....	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Perusahaan PT. Maju Karya Mapalus.....	4
Gambar 2. 2 Proyek BKIA.....	9
Gambar 2. 3 Peta Lokasi Proyek BKIA	10
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Proyek	12
Gambar 3. 1 Plat Bondek	14
Gambar 3. 2 Pemasangan Scaffolding	16
Gambar 3. 3 Pemasangan Bondek	17
Gambar 3. 4 Pemasangan Wire Mesh	18
Gambar 3. 5 Pengecoran Plat Lantai 2.....	19
Gambar 4. 1 Pengaitan Bondek.....	25
Gambar 4. 2 Pengujian Slumb	27
Gambar 4. 3 Denah Plat Lantai BKIA Manado	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Kegiatan Kerja Praktik.....	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi Bondek.....	15
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Slumb	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan jasa konstruksi saat ini mengalami perkembangan yang pesat, khususnya di Indonesia. Hal ini terbukti dengan banyak proyek pembangunan yang dipimpin oleh pemerintah atau swasta. Melihat pesatnya perkembangan jasa konstruksi, perusahaan konstruksi berusaha untuk memenangkan persaingan dengan meningkatkan produk atau jasa dengan cara menggunakan metode yang dianggap efisien dan memiliki kualitas mutu yang sesuai Standart Nasional Indonesia (SNI)

Struktur bangunan merupakan unsur utama yang mendukung tata letak suatu bangunan. Struktur bangunan terdiri dari berbagai komponen tanah dan komponen dibawahnya sehingga dirancang untuk dapat meneruskan beban lapis tanah. Pembangunan gedung pada zaman ini merupakan masa yang kompleks, dimana gedung memerlukan perhitungan yang matang serta pertimbangan tertentu yang akan menghasilkan sebuah bangunan yang memenuhi syarat kekokohan, ekonomi dan estetika. Plat lantai adalah lantai yang terletak langsung dari permukaan tanah, yang merupakan pembatas antara tingkat lantai yang satu dengan lantai lainnya. Plat lantai ditopang oleh balok yang bertumpu pada kolom bangunan.

Pelat lantai harus direncanakan kaku, rata, lutur dan waterpass (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), pelat lantai dapat diberi sedikit kemiringan untuk kepentingan aliran air. Ketebalan plat lantai harus ditentukan oleh : beban yang harus dipikul, defleksi yang diizinkan, Panjang penampang atau jarak antara balok penahan beban, bahan konstruksi plat lantai. Sehubungan dengan ukuran diameter, antara tulangan, posisi tulangan tambahan tergantung pada bentuk plat, pada kapasitas plat yang diinginkan untuk menerima defleksi yang diijinkan.

Konstruksi untuk pelat lantai dapat dibuat dari berbagai material, Contohnya kayu, beton, baja, dan yumen (kayu semen). Pada proyek pembangunan

BKIA Manado untuk pelat lantai digunakan adalah beton. Pelat lantai beton memiliki keunggulan antara lain :

1. Mampu mendukung beban besar
2. Merupakan isolasi suara yang baik
3. Tidak dapat terbakar dan dapat lapis kedap air
4. Dapat dipasang tegel untuk keindahan lantai
5. Merupakan bahan yang kuat dan awet, tidak perlu perawatan dan dapat berumur panjang.

1.2 Rumusan Masalah

Dari Latar Belakang Masalah yang sudah di uraikan, penulis dapat mengambil Rumusan Masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan volume pengecoran plat lantai beton?
2. Bagaimana perhitungan kebutuhan bekisting bondek pada plat lantai?

1.3 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan kerja praktek ini yaitu

1. Mengetahui perhitungan volume pengecoran plat lantai beton
2. Untuk mengetahui perhitungan kebutuhan bekisting bondek pada plat lantai.

1.4 Batasan Masalah

Perhitungan volume pengecoran dan bekisting bondek dilakukan pada tanggal 15 Juli 2022 pada proyek Balai Kesehatan Ibu dan Anak Kota Manado. Dan semua hasil perhitungan diambil langsung dari lokasi kerja praktek.

1.5 Manfaat Kerja Praktek

Manfaat dari kerja praktek ini adalah untuk menambah pengetahuan bagi penulis dan para pembaca mengenai tentang perhitungan volume pengecoran dan perhitungan bekisting bondek plat lantai pada proyek pembangunan gedung bertingkat sehingga bisa menjadi acuan perhitungan volume pengecoran dan bekisting bondek pelat lantai beton.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan di bagi menjadi 5 bagian yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I penulis membahas tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan masalah, batasan masalah, manfaat dari kerja praktek, serta sistematika dalam penelitian.

2. BAB II DATA UMUM PERUSAHAAN

Pada BAB II penulis membahas tentang sejarah dari instansi dan ruang lingkup pekerjaan.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada BAB III penulis membahas landasan teori dan Langkah pemecah masalah

4. BAB IV PEMBAHASAN

Pada BAB IV penulis membahas tentang proses pengumpulan data, proses pengolahan data, dan analisis pemecahan masalah.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada BAB V penulis membahas tentang kesimpulan yang di dapat dari kerjapraktek serta saran yang ada.

BAB II

DATA UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan



Gambar 2. 1 Logo Perusahaan PT. Maju Karya Mapalus

PT. Maju Karya Mapalus adalah perusahaan swasta Indonesia dibidang jasa pelaksana konstruksi. Perusahaan ini telah berdiri sejak 24 April 1979 dengan nama CV. Maju Karya Mapalus kemudian diubah menjadi PT. Maju Karya Mapalus pada tanggal 31 Maret 2008. Perusahaan yang berkantor pusat di Manado menawarkan jasa pelaksana untuk konstruksi bangunan gedung, bangunan sipil, serta instalasi mekanikal elektrik.

Dengan banyaknya pembangunan infrastruktur yang telah tersebar merata di seluruh provinsi yang ada di Indonesia, oleh karena itu, PT. Maju Karya Mapalus ingin ikut andil dan berpartisipasi dalam pembangunan bangsa Indonesia, dengan ditunjang oleh para tenaga ahli yang berpengalaman dan tim yang bertanggung jawab, PT. Maju Karya Mapalus menyajikan yang terbaik dan bermutu bagi semua pihak.

2.1.1 Visi dan Misi Perusahaan

- Visi: “Menjadi mitra utama dan rujukan bagi pengguna jasa konstruksi”

- Misi: “Berperan aktif dalam derap pembangunan dnegan memberikan layanan jasa konstruksi yang inovatif dan kreaftif untuk hasil yang berkualitas sesuai dengan semangat profesionalisme”

2.1.2 Data Singkat Perusahaan

Nama	: PT. Maju Karya Mapalus
Bentuk Badan Usaha	: Persero
Alamat Kantor	: LINGKUNGAN III, Kel. Sario Utara, Kec. Sario, Kota Manado, Prov. Sulawesi Utara
Telepon	: 081245077966
Email	: majukaryamapalus2019@gmail.com
NPWP Perusahaan	: 01.148.562.0-821.001
Nomor Induk Berusaha	: 9120009352526
Direktur Perusahaan	: Christian Sumendap

2.1.3 Legalitas Perusahaan

Untuk suatu perusahaan adalah hal yang wajib harus adanya perizinan, berikut adalah beberapa perizinan dari perusahaan, yaitu :

1. Persetujuan Komitmen Ijin Usaha Jasa Konstruksi

Nomor	: 204/172/12/IUJK/DPMPSTSP/I/2020
Terbit	: 31 Januari 2020
Penerbit	: Pemerintah Kota Manado
Kualifikasi	: Menengah
Klasifikasi	: - Bangunan Gedung - Bangunan Sipil - Instalasi Mekanikal dan Elektrikal

2. Sertifikat Badan Usaha Jasa Pelaksana Konstruksi

No. Registrasi	: 0-7171-06-169-1-18-003298
Terbit	: 11 Oktober 2021
Penerbit	: Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi

Kualifikasi : Menengah

2.2 Lingkup Pekerjaan Perusahaan

Manajemen PT. Maju Karya Mapalus mengutamakan mutu dan kinerja yang optimal sebagai jati diri / karakter seluruh elemen perusahaan bertekad untuk memberikan yang terbaik. Sebab perusahaan mengutamakan mutu menjadi identitas pada semua pihak (klien, masyarakat, mitra kerja, pemegang saham dan karyawan).

PT. Maju Karya Mapalus merupakan Perusahaan Swasta yang bergerak dalam Jasa Pelaksana Konstruksi seperti bangunan komersial, bangunan hiburan publik, bangunan pendidikan, bangunan kesehatan, serta perusahaan ini juga bergerak pada jasa pelaksana konstruksi instalasi elektrik, konstruksi saluran air, konstruksi perpipaan air minum lokal.

2.3 Lingkup Pekerjaan Yang Dilakukan

Selama kerja praktik berlangsung, penulis ditempatkan pada proyek pembangunan gedung Balai Kesehatan Ibu dan Anak (BKIA) yang berlokasi di RSUD Provinsi Sulawesi Utara. Dalam proyek tersebut PT. Maju Karya Mapalus dan PT. Lia Membangun Persada sebagai kontraktor (pelaksana). Pada proyek ini penulis ditempatkan pada bagian Quality Control yang memeriksa kualitas hasil pekerjaan dan dimasukkan kedalam laporan mingguan, memeriksa serta menguji bahan material (uji Kuat Tarik untuk Besi & uji Kuat Tekan untuk Beton) yang akan digunakan agar sesuai spesifikasi yang terdapat dalam dokumen kontrak di Laboratorium Politeknik Negeri Manado.

Adapun kegiatan lain seperti membuat checklist untuk Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK), mendokumentasi (kolom, balok, plat lantai) pada kondisi sebelum pengecoran, sementara pengecoran dan sesudah pengecoran, membantu menghitung berapa kubikasi keperluan pengecoran, serta mengontrol kubikasi beton pada saat pengecoran atau keadaan rill. Penulis juga sering turun lapangan untuk mengawasi pekerjaan – pekerjaan struktur dan mempelajari tentang proyek konstruksi.

Tabel Kegiatan Kerja Praktik:

No	Tanggal	Kegiatan
1.	29 Mei 2022	- Perkenalan tentang lokasi proyek
2.	4 Juni 2022	- Opname proyek (lantai 3 & 8 dari gedung utama RSUD Provinsi Sulawesi Utara) untuk melihat progres harian
3.	8 Juni 2022	- Opname proyek (lantai 3 & 8 dari gedung utama RSUD Provinsi Sulawesi Utara) untuk melihat progres harian - Opname proses pengecoran
4.	12 Juni 2022	- Opname proyek (lantai 3 & 8 dari gedung utama RSUD Provinsi Sulawesi Utara) untuk melihat progres harian - Mengisi formulir data cuaca di lokasi BKIA - Melihat hasil pengecoran
5.	14 Juni 2022	- Opname proyek (lantai 3 & 8 dari gedung utama RSUD Provinsi Sulawesi Utara) untuk melihat progres harian - Melakukan pengawasan di lapangan agar pekerja lebih produktif.
6.	15 Juni 2022	- Pengujian material besi (pengujian tarik) di Politeknik Negeri Manado
7.	17 Juni 2022	- Opname proyek (lantai 3 & 8 dari gedung utama RSUD Provinsi Sulawesi Utara) untuk melihat progres harian - Membantu menghitung kubikasi pengecoran - Opname proses pengecoran
8.	21 Juni 2022	- Pengujian material beton (pengujian tekan) di Politeknik Negeri Manado
9.	25 Juni 2022	- Membuat Ceklis Rencana Keselamatan Konstruksi

		<ul style="list-style-type: none"> - Opname proyek (lantai 3 & 8 dari gedung utama RSUD Provinsi Sulawesi Utara) untuk melihat progres harian - Membantu menghitung keperluan bekisting.
10.	28 Juni 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Opname proyek (lantai 3 & 8 dari gedung utama RSUD Provinsi Sulawesi Utara) untuk melihat progres harian - Opname proses pengecoran
11.	29 Juni 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Pengujian material beton (pengujian tekan) di Politeknik Negeri Manado
12.	4 Juli 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu menghitung kubikasi pengecoran - Opname proses pengecoran - Membuat laporan harian
13.	5 Juli 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Melihat hasil pengecoran
14.	7 Juli 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu perhitungan scaffolding yang akan diperlukan pada lantai 2 - Melakukan pengawasan di lapangan - Membuat laporan harian
15.	19 Juli 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pengawasan lapangan - Opname kondisi sebelum pengecoran - Membuat laporan harian
16.	20 Juli 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu mendokumentasi slump test - Opname proses pengecoran - Membuat laporan harian
17.	27 Juli 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Opname proses pengecoran - Melakukan pengawasan di lapangan - Membuat laporan harian
18.	2 Agustus 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Penarikan Kerja Praktek

Tabel 2. 1 Tabel Kegiatan Kerja Praktik

2.3.1 Data Umum Proyek

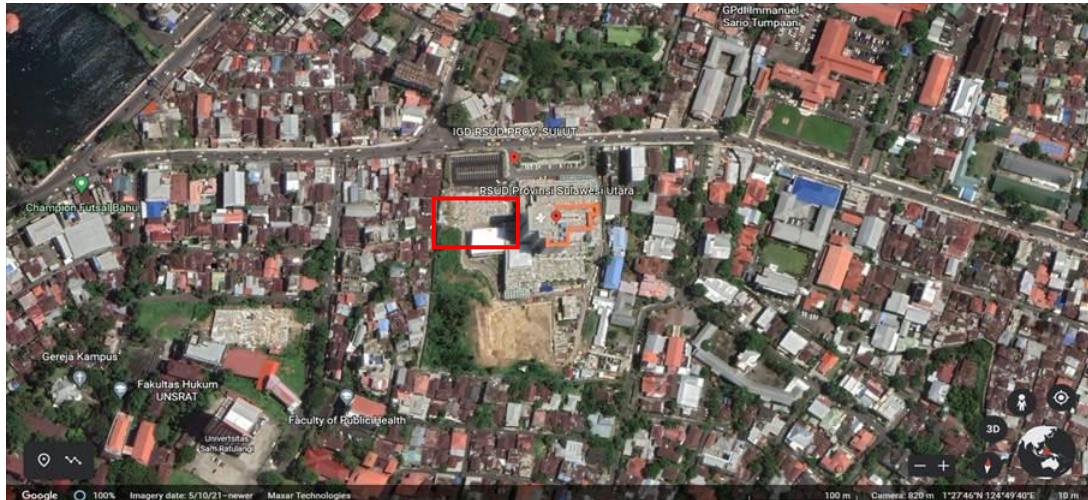
Nama Proyek	: Pembangunan Balai Kesehatan Ibu dan Anak (BKIA) RSUD Provinsi Sulawesi Utara
Lokasi Proyek	: RSUD Provinsi Manado
Pemberi Tugas	: Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Pertanahan Daerah
Nomor Kontrak	: 02/SP/PPK.BKIA/PERKIMTAN/APBD/IV/2022
Tanggal Kontrak	: 28 April 2022
Nilai Kontrak	: Rp. 26.168.389.087,21
Waktu Pelaksanaan	: 245 Hari Kalender
Konsultan Perencana	: PT. Imperium Abadi Konsultan
Kontraktor Pelaksana	: PT. Maju Karya Mapalus – PT. Lia Membangun Persada, KSO
Tinggi Bangunan	: 21 m
Jumlah Lantai	: 5 lantai (lantai 1 tempat parkir)
Luas Bangunan	: 1.201, m ²



Gambar 2. 2 Proyek BKIA

Sumber : Lokasi Proyek

Proyek pembangunan Balai Kesehatan Ibu dan Anak (BKIA) RSUD Provinsi Manado berlokasi di Jl. Bethesda No.18, Sario Tumpaan, Kec. Sario, Kota Manado, Sulawesi Utara. Lokasi proyek sangat mudah dijangkau karena berada di pusat kota. Adapun denah lokasi seperti Gambar 2.



Gambar 2. 3 Peta Lokasi Proyek BKIA

2.3.2 Struktur Organisasi Proyek

Organisasi proyek merupakan sekumpulan badan usaha yang mengelola proyek ini dan memiliki tugas dan tanggung jawabnya masing – masing. Adapun struktur organisasi proyek pembangunan Balai Kesehatan Ibu dan Anak (BKIA) RSUD Provinsi Sulawesi Utara sebagai berikut:

2.3.2.1 Pemilik Proyek

Pemilik proyek atau owner adalah orang yang memberikan atau yang menyediakan proyek konstruksi untuk dilaksanakan dan membiayai seluruh pelaksanaan pekerjaan.

Pemilik proyek memiliki tugas dan kewajiban sebagai berikut:

1. Menunjuk atau memilih konsultan Manajemen Konstruksi pemenang tender untuk mengawasi proyek.
2. Menunjuk atau memilih kontraktor pemenang tender sebagai pelaksana proyek.
3. Membuat Surat Perintah Kerja (SPK).

4. Menerima laporan hasil pekerjaan dari kontraktor melalui konsultan Manajemen Konstruksi.
5. Menerima atau menolak pengajuan material dari kontraktor.

2.3.2.2 Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah orang yang berkoordinasi dengan pemilik proyek untuk merencanakan bangunan yang akan dibangun sesuai dengan keinginan pemilik proyek yang berpedoman pada ketentuan – ketentuan yang berlaku.

Konsultan Perencana memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Membuat seluruh perencanaan yang berkaitan dan dibutuhkan dalam proyek.
2. Membuat rencana anggaran biaya.
3. Menggambar semua hal yang dibutuhkan untuk membangun bangunan.
4. Membuat perhitungan struktur.

2.3.2.3 Manajemen Konstruksi (MK)

Konsultan Manajemen Konstruksi merupakan pengawas proyek yang bertindak sebagai wakil *owner* dilapangan.

Tugas dan tanggung jawab Konsultan MK adalah sebagai berikut:

1. Memantau kemajuan proyek melalui laporan harian, mingguan, dan bulanan serta melihat langsung proses pelaksanaan dilapangan.
2. Mengambil keputusan jika dihadapkan oleh masalah yang terjadi dilapangan.
3. Memeriksa dan mengawasi material yang digunakan serta aplikasinya di lapangan.
4. Menyetujui dan menandatangani atau menolak material yang diajukan kontraktor pelaksana.
5. Meninjau system struktur dan mengevaluasi metode konstruksi tahap demi tahap.
6. Bertanggung jawab atas tercapainya pelaksanaan proyek sesuai dengan keinginan *owner*

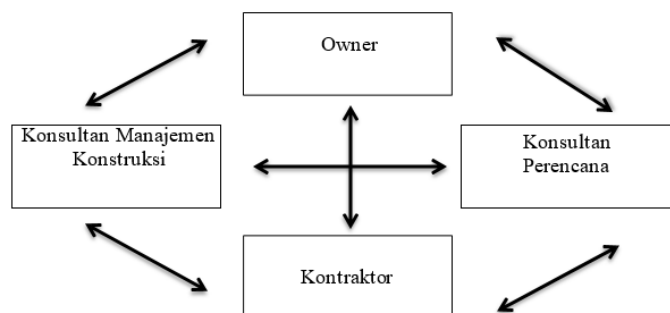
7. Menegur kontraktor pelaksana nika sudah melakukan pekerjaan dilapangan tanpa meminta persetujuan atau mengonsultasikan pada konsultan MK.

2.3.2.4 Pelaksana Proyek (Kontraktor)

Kontraktor adalah pelaksana pekerjaan yang ditunjuk *owner*. Dalam pelaksanaannya kontraktor bertanggung jawab langsung pada owner dan diawasi oleh konsultan Manajemen Konstruksi. Kontraktor dapat berkonsultasi langsung pada konsultan MK yang ditunjuk *owner*. Pada proyek ini yang menjadi kontraktor pelaksana adalah PT. Maju Karya Mapalus – PT. Lia Membangun Persada, KSO.

Tugas dan tanggung jawab kontraktor adalah sebagai berikut:

1. Melaksanakan pekerjaan – pekerjaan sesuai dengan yang telah direncanakan oleh konsultan perencana.
2. Membuat *shop drawing* sebagai acuan dilpangan.
3. Membuat surat pengujian material.
4. Membuat penjadwalan pekerjaan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan sehingga proyek dapat selesai tepat waktu.
5. Membuat dan memberikan laporan *progress* pekerjaan berupa laporan harian, mingguan dan bulanan



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Proyek

BAB III

METODE PEMECAH MASALAH

3.1 Landasan Teori

3.1.1 Plat Lantai

Plat lantai adalah lantai yang terbuat dari tulangan dan bagian pendukung lainnya. Dalam proses pembuatan, pelat lantai beton bertulang biasanya dicor dan bertumpu pada balok dan kolom pendukung. Penyatuan bahan-bahan tersebut akan mampu memperoleh hubungan yang kuat sehingga menjadi satu kesatuan yang unik yang masing-masing saling berhubungan yang disebut dengan jepitan.

Yang dimaksud dengan plat beton yaitu struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal, dan beban yang bekerja tegak lurus pada struktur tersebut. Ketebalan bidang plat ini relative sangat kecil apabila dibandingkan dengan bentang Panjang/lebar bidangnya. Plat beton ini sangat kaku dan arahnya horizontal, sehingga pada bangunan gedung, plat ini berfungsi sebagai diafragma/unsur pengaku horizontal yang sangat bermanfaat untuk mendukung ketegaran balok.

Bagian yang memperkuat lantai beton adalah pelat beton yang dipasang pada rangka baja. Tulangan baja ini membentuk pada kedua arah, tulangan silang gunanya untuk menahan momen Tarik dan lenturan. Untuk memperoleh hubungan jepit dan ikat, tulangan pelat lantai harus melekat kuat pada balok penyangga, tulangan yang terdapat pada semua konstruksi gedung bertingkat.

Keunggulan plat lantai sebagai berikut :

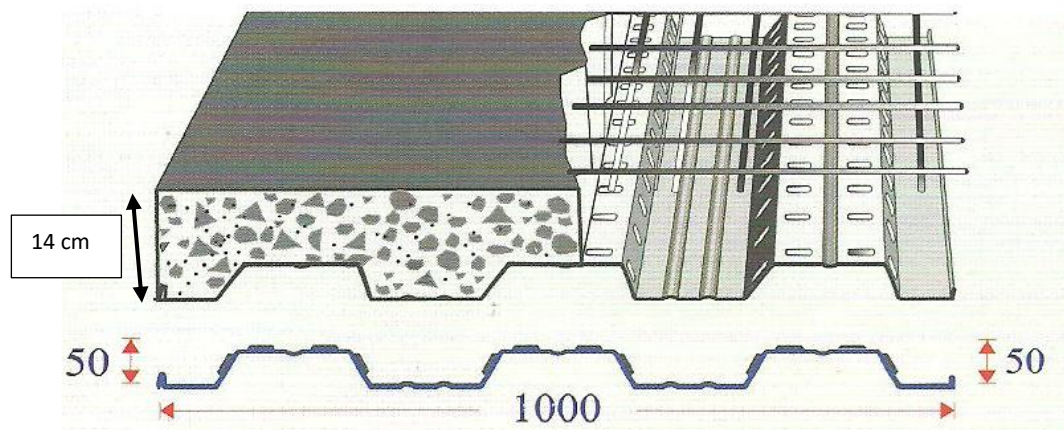
- 1) Memisahkan ruang atas dan ruang bawah
- 2) Untuk meletakkan kabel dan plumbing
- 3) Meredam suara dari ruangan bawah dan ruangan atas
- 4) Meneruskan beban yang diterima ke balok
- 5) Meningkatkan kekuatan bangunan pada arah horizontal

3.1.2 Plat Lantai Bondek

Plat lantai bondek adalah plat komposit yang menggunakan bondek (steel deck) sebagai pengganti tulangan momen positif (tulangan bawah), dimana steel

deck ini juga sekaligus sudah berfungsi sebagai pengganti bekisting plat dan lantai kerja, sedangkan untuk tulangan momen negative bisa menggunakan tulangan baja biasa atau menggunakan wiremesh. Menurut Aiman (2014), bondek merupakan geladak baja galvanis yang memiliki daya tahan tinggi dan memiliki fungsi ganda dalam konstruksi plat beton, yakni sebagai penyangga sekaligus tulangan positif suatu plat.

Plat bondek ini berbentuk baja structural bergelombang dengan ketebalan dari 0,70 – 1,2 mm yang digalvanis secara merata. Sebuah bondek atau plat baja bergelombang bila digabungkan campuran beton dan wiremesh akan membentuk suatu plat komposit yang sempurna



Gambar 3. 1 Plat Bondek

Sumber : www.gentengmetaljogja.com

Keunggulan dari bondek sebagai penggunaan plat lantai bondek adalah :

- Cepat dan mudah dalam pemasangan
- Mengurangi pemakaian perancah dan tiang-tiang penyangga sehingga lebih menghemat biaya dalam pelaksanaannya.
- Ketahanan terhadap kebakaran lebih baik dan lolos uji kelenturan serta pembebanan.
- Dapat dipesan sesuai kebutuhan dan memberikan platform kerja yang aman
- Dapat dipasang pada konstruksi baja maupun beton

Kekurangan dari bondek sebagai penggunaan plat lantai adalah :

- Tidak dapat dipasang pada plat sisi tepi gedung.
- Komponen plat lantai bondek (steel deck) rawan meleleh jika terjadi kebakaran.

Spesifikasi bondek sebagai berikut

Material Dasar Bondek	Baja berlapis Galvanis, minimum tegangan leleh 5.500 kg/cm ² dengan proses hot dip Galvanized
Ketebalan	0,7 mm – 10 mm
Berat lapis Galvanis	Z-22 (200 Gram/m ²)
Lebar Efektif	1000 mm
Tinggi Gelombang	50 mm
Panjang Bondek	6 meter

Tabel 3. 1 Spesifikasi Bondek

3.1.3 Tumpuan Plat

Untuk merencanakan plat beton bertulang yang perlu dipertimbangkan tidak hanya pembebanan saja, tetapi juga jenis perletakan dan jenis penghubung di tempat tumpuan. Kekakuan hubungan antara plat dan tumpuan akan menentukan besar momen lentur yang terjadi pada plat. Untuk bangunan gedung, umumnya plat tersebut ditumpu oleh balok-balok secara monolit, yaitu plat dan balok dicor Bersama-sama sehingga menjadi satu kesatuan, atau ditumpu oleh dinding-dinding bangunan. Kemungkinan lainnya, yaitu plat didukung oleh balok-balok baja dengan sistem komposit, atau didukung oleh kolom secara langsung tanpa balok, yang dikenal dengan plat cendawan.

Plat beton bertulang banyak digunakan pada bangunan sipil, baik sebagai lantai bangunan, lantai atap dari suatu gedung, lantai jembatan maupun lantai pada dermaga. Beban yang bekerja pada plat biasanya dihitung relative terhadap beban gravitasi (beban mati dan/atau beban hidup). Beban ini bisa menyebabkan terjadi momen lentur.

3.1.4 Langkah-langkah Pekerjaan Plat Lantai

Pelat lantai adalah tempat untuk berpijak yang ditumpu oleh balok. Pelat lantai di proyek BKIA RSUD Provinsi Sulawesi Utara mempunyai dua ukuran tebal, tebal pelat lantai yang digunakan yaitu 14 cm untuk lantai 1 dan tebal 12 cm dengan menggunakan *floordeck* untuk lantai 2 – 5 .

Tahapan pelaksanaan pekerjaan pelat lantai pada proyek pembangunan BKIA RSUD Sulawesi Utara sebagai berikut.

A. Pemasangan Scaffolding

Untuk tahapan pelaksanaan pelat lantai 2

menggunakan perancah, perancah digunakan pada pelaksanaan pelat lantai dari lantai 2. Perancah yang digunakan pada pelat lantai sebagian besar menggunakan scaffolding dan diperkuat dengan bambu dan balok kayu. Gambar dibawah merupakan perancah di lokasi proyek BKIA RSUD Sulawesi Utara.



Gambar 3. 2 Pemasangan Scaffolding

Sumber : Lokasi Proyek

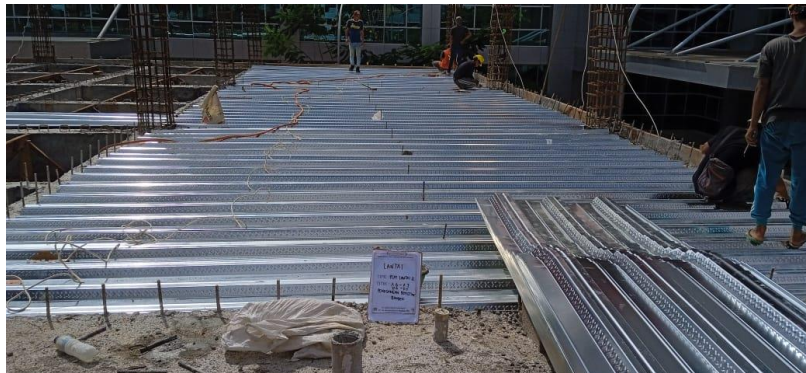
B. Pemasangan Bekisting Bondek

Setelah perancah telah didirikan kemudian dilaksanakan pekerjaan pemasangan *floordeck*. *Floordeck* pada proyek pembangunan BKIA RSUD Provinsi Sulawesi Utara hanya digunakan pada pelat lantai di lantai 2 – 5.

Berikut tahapan pemasangan *floordeck* yang penulis amati pada saat kerja praktik:

- Pastikan permukaan balok rata
- Pasang *floordeck* di bagian tepian balok min. 2,5 cm dari pinggiran balok
- Posisikan *floordeck* sesuai dengan spesifikasi pemesanan
- Pasang *shear connector* agar tidak terjadi pergerakan pada *floordeck* pada saat pengecoran.
- Penyesuaian *floordeck* terhadap kolom dengan memotong menggunakan mesin potong besi atau las
- Pasang *end stop* di pinggiran agar beton tidak tumpah

Berikut adalah dokumentasi pemasangan *floordeck* di proyek BKIA RSUD Provinsi Sulawesi Utara.



Gambar 3. 3 Pemasangan Bondek

Sumber : Lokasi Proyek

C. Pemasangan Tulangan Wier Mesh

Setelah pemasangan *floordeck* selesai, kemudian wiremesh dipasang sesuai dengan gambar kerja yaitu untuk didaerah tumpuan dirangkai 2 x *wiremesh* M10 dengan pola selang seling. Dan untuk daerah lapangan 1 x *wiremesh* M10. Pemasangan wiremesh ini sangat mudah karena hanya di letakkan di atas *floordeck* kemudian mengikatnya di stek dengan kawat.



Gambar 3. 4 Pemasangan Wire Mesh

Sumber : Lokasi Proyek

D. Pengecoran

Setelah *floordeck* telah terpasang dengan baik dan benar, kemudian baru dapat dilakukan pekerjaan pengecoran pada pelat lantai.

- Pengecoran dilakukan setelah : Pengujian *slump* harus memenuhi syarat sesuai dengan isi RKS dan atau petunjuk dari MK, pengecoran beton juga tidak dapat dimulai jika pembesian belum di ACC oleh pengawas lapangan (MK) tempat yang akan dicor harus steril terlebih dahulu dari segala kotoran seperti potongan kayu, batu, dan lain – lain.
- Selanjutnya beton *ready mix* dituangkan dari *truck mixer* kedalam gerobak atau sebuah wadah untuk proses selanjutnya yaitu pengujian *slump*. Nilai *slump* yang digunakan adalah 12 ± 2 .
- Jika nilai *slump* memenuhi syarat, baru bisa melanjutkan proses penuangan beton *ready mix* dari *truck mixer* ke dalam *bucket* pada *concrete pump truck* dan dipompa oleh mesin melalui pipa belalai ke item yang akan dilakukan pengecoran.
- Pada saat pengecoran untuk area yang tidak dicor dapat di *block*. Untuk meratakan beton agar bisa masuk kesela sela besi tulangan dapat digunakan *vibrator*.

- Pengecoran dilakukan dengan tahap lapis - berlapis, kemudian setiap lapis harus menggunakan *concrete vibrator* agar beton benar - benar padat.

Setelah itu ratakan adukan beton yang telah di tuangkan dengan perata kayu
usesuai dengan tinggi elevasi rencana yang sudah ditentukan



Gambar 3. 5 Pengecoran Plat Lantai 2

Sumber : Lokasi Proyek

E. Perawatan

Wajib hukumnya melakukan perawatan terhadap adonan beton selama proses pengeringan berlangsung. Karena campuran beton yang terlalu kering memberikan hasil yang kurang baik, retak dan tidak sesuai rencana. Jadi, setelah pengecoran dilakukan upaya untuk menjaga kualitas beton. Proses perawatan beton dilakukan dalam kondisi selalu basah dengan cara menyiramnya. Perawatan ini dilakukan selama 7 hari berturut-turut sama seperti menyiram tanaman 2 sampai 3 kali sehari.

3.2 Langkah Pemecah Masalah

Penelitian yang dilakukan dalam pekerjaan yang akan diteliti dalam pengujian

3.2.1 Objek Penelitian

Pekerjaan konstruksi yang diteliti merupakan salah satu proyek yang dinaungi oleh PT. Maju Karya Mapalus dengan nama proyek Balai Kesehatan Ibu dan Anak yang berlangsung sekitar delapan bulan. Dengan waktu penelitian produktifitas menyesuaikan dengan waktu pekerjaan dalam masa kerja praktek selama kurang lebih tiga bulan.

3.2.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam menunjang penelitian ini maka penulis akan menggunakan data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer merupakan kumpulan data yang diperoleh secara langsung pada saat penelitian dilokasi proyek. Data primer yang penulis dapat yaitu dokumentasi dan cara perhitungan pengecoran dan kebutuhan bekisting dilapangan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan kumpulan dari berbagai data yang didapat oleh peneliti dari materi dan panduan yang ada dari berbagai sumber. Sumber-sumber yang diambil berdasarkan apa yang diteliti oleh penulis, dan data yang diambil melalui data dari jurnal dan artikel.

3.2.3 Keselamatan Kerja

Tujuan dari keselamatan kerja adalah semua tempat kerja di darat, di tanah, di udara atau di atas alat yang digunakan untuk pengujian kepadatan tanah dalam hal ini. Saat melakukan percobaan pengujian, pertimbangan yang cermat harus diperhatikan untuk mencegah bahaya kecelakaan dan melindungi orang-orang yang berada disekitar (Drs. Irzal, 2016).

Dalam PP No. 50 Tahun 2012 Tentang Peraturan Sistem Manajemen K4 di Perusahaan Konstruksi, disebutkan tujuan keselamatan kerja konstruksi. Khususnya, pada kontraktor jasa konstruksi yang merupakan masalah K4 dan sering diabaikan di Indonesia.

Di antara tujuan keselamatan kerja konstruksi di dalam PP No. 50 Tahun 2012 adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan efektivitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang telah direncanakan, terstruktur, terukur dan terintegrasi.
2. Mengurangi kecelakaan kerja.
3. Mencegah penyakit akibat kerja dengan cara melibatkan tenaga kerja

Ini adalah tiga tujuan pembangunan keamanan pemerintah. Agar tujuan dapat dicapai secara optimal, perlu dilakukan evaluasi efektivitas secara berkala melalui tinjauan manajemen dan audit internal.

Untuk melindungi dari kecelakaan dalam konstruksi, maka pekerja diharuskan memakai alat pelindung diri lengkap, berikut adalah beberapa peralatan yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan keselamatan kerja :

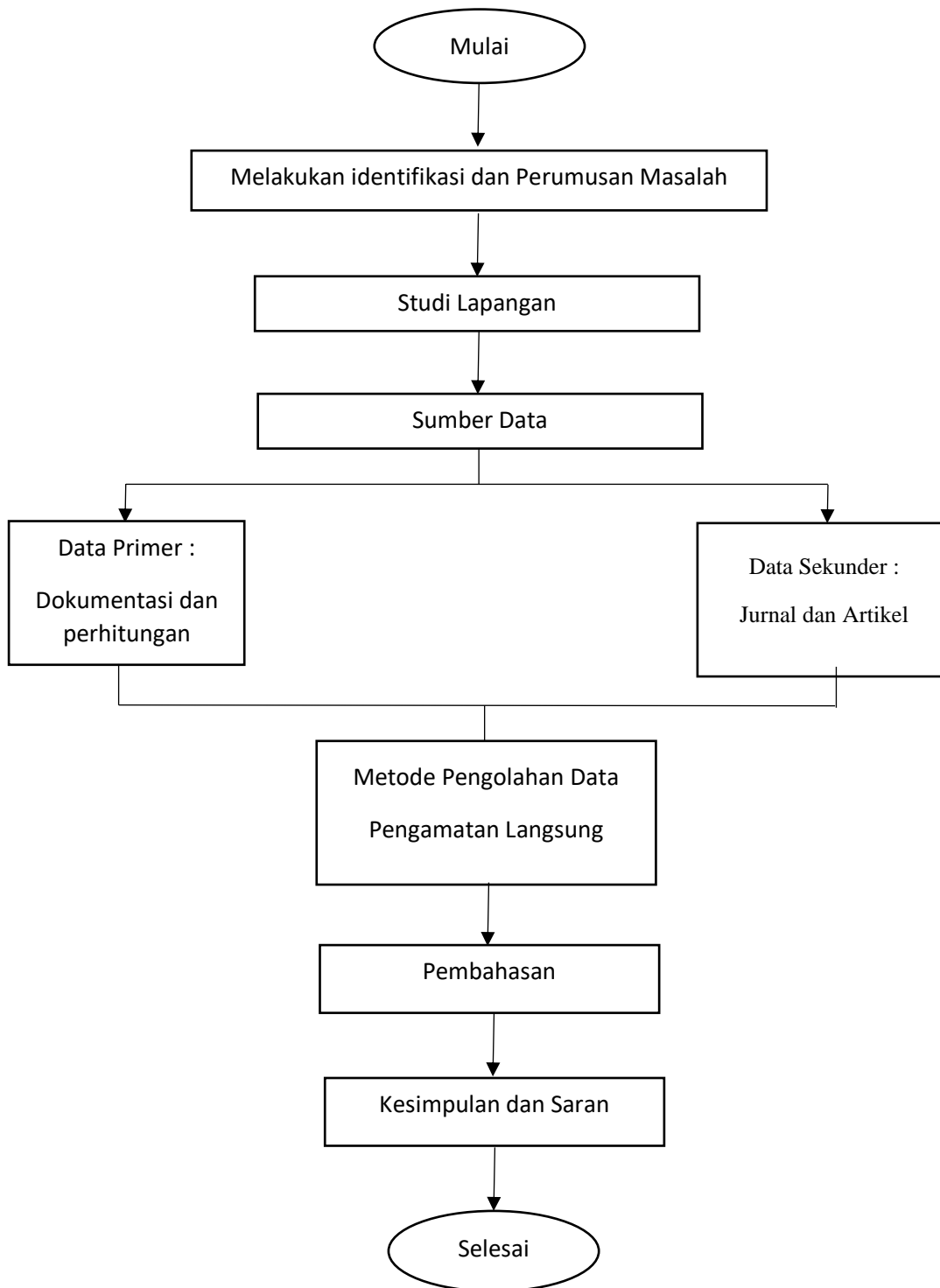
- Helm Safety
Setiap pekerja wajib memakai helm safety untuk melindungi kepala dari benturan benda keras atau benda jatuh dari atas.
- Masker
Selain helm, pekerja juga harus memakai masker agar langsung tidak menghirup debu kasar, debu halus, racun, asap dari pabrik kimia, gas beracun seperti CO₂, dll.
- Kacamata
Kacamata digunakan untuk melindungi wajah dan benda kecil, benda panas, cahaya, dari efek radiasi tertentu.
- Sarung Tangan
Menggunakan sarung tangan, pekerja dapat terlindungi dari cedera saat bekerja, serta melindungi mereka dari bahaya benda tajam.
- Alas Kaki
Pakailah sepatu yang dapat melindungi kaki anda saat memasuki area berlumpur, melindunginya dari uap panas, larutan kimia, dan benda tajam atau berat.
- Pelindung Telinga

Mengenakan pelindung telinga juga sangat penting, dalam suatu lingkungan pekerjaan konstruksi, banyak pekerjaan yang membutuhkan suara keras dan mengeluarkan bunyi keras dan bising.

➤ Tali Safety

Tali safety berfungsi untuk menghindari kecelakaan tenaga kerja agar tidak jatuh dari ketinggian.

3.2.4 Bagan Alir Penelitian



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam pengumpulan data, penulis mengambil beberapa data langsung dilapangan (data primer) dan data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian berupa buku, SNI, jurnal dari penelitian. Pengumpulan data yang penulis ambil merupakan perhitungan volume pengecoran dan bondek plat lantai 2.

4.1.2 Metode Kerja Bondek

Penggunaan bondek pada plat lantai ini, dalam proses pembuatan bekisting hampir sama dengan plat beton konvensional, perbedaannya adalah bondek yang digunakan sebagai bahan pembentuk bekisting pengganti multipleks pada plat konvensional. Bondek ini adalah merupakan produk pabrik, dan untuk standar dan kekuatan telah didesain oleh perusahaan yang memproduksi produk ini.

1) Pengangkatan bondek

Prosesnya yaitu :

- Bondek diangkat, kemudian bondek ini diletakkan di tempat yang telah ditentukan.
- Bondek kemudian disusun dan diletakkan oleh pekerja diatas balok baja.
- Untuk sambungan tiap bondek di proyek ini terjadi overlapping, dan overlapping yang terjadi antar bondek ini langsung tampa saja tidak perlu menggunakan baut tau las untuk menyambungkan.

2) Pemotongan bondek

Prosesnya adalah sebagai berikut :

- Untuk bondek yang sesuai, perlu dikaitkan dan menggunakan alat khusus untuk mengencangkannya. Proses ini dapat menggunakan alat penjepit khusus, dalam proyek ini bondek langsung ditimpa untuk disusun.
- Untuk bagian tepi plat material bondek ini diletakan menumpu minimal 2,5 cm ditepi balok.

- Langkah selanjutnya adalah proses pemotongan. Dalam proses ini gunakan mesin gurinda penggiling tangan. Pemotongan ini harus menggunakan alat khusus pemotong baja nibbler cutter. Nibbler cutter adalah alat pemotong yang dirancang khusus untuk memotong material baja.
- Bagian bondek yang melebihi batas lantai dipotong sesuai kondisi di lapangan, potongan yang melebihi batas lantai dipotong seperti yang ditunjukkan pada gambar.

3) Pengaitan bondek

Cara pengerjaannya, yaitu :

- Langkah pertama yang dilakukan adalah studbolts ditaruh di tempat yang telah direncanakan yaitu bagian tepi bondek dan di bagian balok bondek ditempatkan.
- Kemudian digunakan powergun untuk mengunci atau mengaitkan bondek dengan baja.



Gambar 4. 1 Pengaitan Bondek

Sumber : Lokasi Proyek

4) Pasang endstop

Langkah selanjutnya adalah pemasangan endstop yang berfungsi agar nanti pada saat proses pengerjaan pengecoran beton tidak tumpah. Endstop dipasang pada tepi bondek dikaitkan dengan cara dibaut langsung ke bondek. Namun sebelumnya endstop dipotong sesuai kebutuhan dengan alat gurinda tangan.

4.1.3 Pengujian Slump

Uji slump beton dapat dilakukan dengan kombinasi bahan untuk membentuk beton yang memiliki sifat plastis. Pada dasarnya tujuan dari uji nilai slump adalah untuk mengetahui tingkat kelenturan atau pengenceran pada campuran beton yang dihasilkan. Efek kemampuan kerja ini berguna untuk mengevaluasi kemampuan kerja dari pada beton. Kisaran nilai slump yang biasa digunakan adalah kurang lebih 8 cm sampai 12 cm. Jika nilai slump sekitar 0, dapat dilihat bahwa tingkat workability beton tersebut buruk. Nilai seperti ini biasanya berakhir tanpa pasir.

Nilai slump pada beton dipengaruhi oleh nilai fas dengan bandingan lurus. Maksudnya, apabila nilai fas kecil maka nilai slump juga menjadi kecil. Apabila nilai fas menjadi besar maka nilai slump memiliki nilai semakin besar pengujian pada nilai slump dengan memanfaatkan kerucut abrams merupakan pengesanan tertua di Indonesia. Penggunaan cara ini didasarkan atas standar ASTM C-143. Terdapat beberapa alat yang dibutuhkan dalam proses pengujian diantaranya:

1. Penggunaan corong baja dengan ukuran diameter sekitar 20 cm di bagian bawah. Diameter bagian atas berkisar
2. 10 cm dan tingginya mencapai 30 cm. Kedua sisi pada sorong tersebut saling berhadapan dan memiliki pegangan yang berguna sebagai pegangan tangan untuk menaikkan konus.
3. Tongkat dengan diameter 16 mm dan panjangnya mencapai 60 cm terbuat dari bahan baja. Ujungnya berbentuk hemispherical. Hal

tersebut memiliki kegunaan untuk memadatkan adonan beton yang telah diisikan ke kerucut abrams.



Gambar 4. 2 Pengujian Slumb

Sumber : Lokasi Proyek

4.1.4 Data Pengujian Slump

Tabel Pengujian Slumb proyek BKIA Manado

COR								Keterangan
No.	Tgl.		Deskripsi	Volume (m3)	Slump (Cm)	Jam Tiba	Jam Kleuar	
1	8-Jun-22	1	FC.26.4	6	9	9:25	9:57	
		2	FC.26.4	6	9,5	10:42	10:53	
		3	FC.26.4	6	9,5	11:03	11:15	
		4	FC.26.4	6	11	11:24	11:40	
		5	FC.26.4	6	11	12:27	12:38	
		6	FC.26.4	6	11	12:46	13:24	
		7	FC.26.5	6	12	14:42	14:54	
		8	FC.26.6	6	12	15:19	15:45	
		9	FC.26.7	6	9,5	15:50	16:20	
		10	FC.26.8	6	11	17:07		
				60				

2	11 Juni 2022	1	FC.26.4	6	8			
		2	FC.26.4	6	11			
		3	FC.26.4	6	12			
		4	FC.26.4	6	9			
		5	FC.26.4	6	9			
		6	FC.26.4	6	12			
		7	FC.26.4	6	8			
		8	FC.26.4	6	9			
		9	FC.26.4	6	10			
		10	FC.26.4	6	12			
				60				
3	17 Juni 2022	1	FC.26.4	6	11,2			
		2	FC.26.4	6	13			
		3	FC.26.4	6	12			
		4	FC.26.4	6	10			
		5	FC.26.4	6				
		6	FC.26.4	6	10			
		7	FC.26.4	6	10			
		8	FC.26.4	5	10			
		9	FC.26.4	5	10			
				52				
4	20 Juni 2022	1	FC.26.4	6	10	15:13	15:27	
		2	FC.26.4	6	10	16:12	16:26	
		3	FC.26.4	6	10	16:36	16:45	
		4	FC.26.4	6	8	16:52	17:00	
		5	FC.26.4	6	10,5	17:14	17:34	

		6	FC.26.4	6	10	17:37	17:47	
		7	FC.26.4	6	12	19:05	19:50	
		8	FC.26.4	6	10	19:40	20:30	
		9	FC.26.4	6		20:50	21:30	
		10	FC.26.4	6	12	21:30	22:15	
		11	FC.26.4	6	10			
				66				
5	28 Juni 2022	1	FC.26.4	6				
		2	FC.26.4	6				
		3	FC.26.4	6				
		4	FC.26.4	6				
		5	FC.26.4	6				
		6	FC.26.4	6				
		7	FC.26.4	6				
				66				
6	04 Juli 2022	1	FC.26.4	6	11			
		2	FC.26.4	6	11			
		3	FC.26.4	6	9			
		4	FC.26.4	6	9			
		5	FC.26.4	6	11			
		6	FC.26.4	6	11			
		7	FC.26.4	6	10			
		8	FC.26.4	6	11			
		9	FC.26.4	6	11			
		10	FC.26.4	6	12			
		11	FC.26.4	6				
		12	FC.26.4	4				
				70				

11	20 Juli 2022	1	FC.26.4	6				
		2	FC.26.4	6				
		3	FC.26.4	6				
		4	FC.26.4	6				
		5	FC.26.4	6				
				28				
12	23 Juli2022	1	FC.26.4	6				
		2	FC.26.4	6				
		3	FC.26.4	6				
		4	FC.26.4	6				
				24				
13	27 Juli 2022	1	FC.26.4	6				
		2	FC.26.4	6				
		3	FC.26.4	6				
		4	FC.26.4	6				
		5	FC.26.4	6				
		6	FC.26.4	6				
		7	FC.26.4	6				
		8	FC.26.4	6				
				48				
14	30 Juli 2022	1	FC.26.4	6	12			
		2	FC.26.4	6				
		3	FC.26.4	6	11,5			
		4	FC.26.4	6	10			
		5	FC.26.4	6				

		6	FC.26.4	6	11		
		7	FC.26.4	6	10		
		8	FC.26.4	6	10,5		
		9	FC.26.4	6			
		10	FC.26.4	4			
				58			

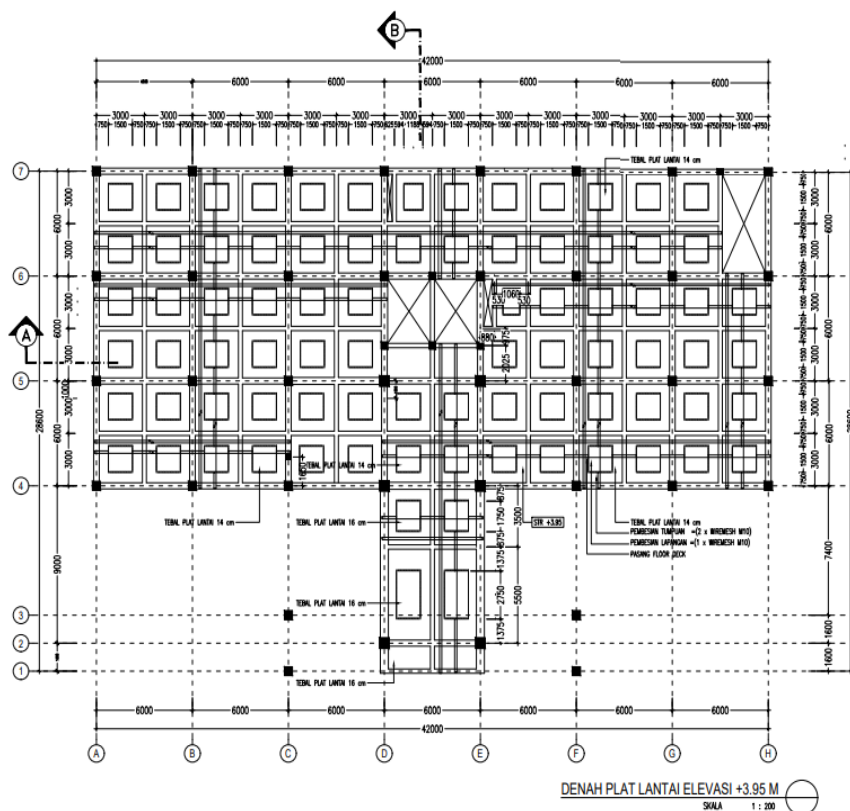
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Slumb

Sumber : Lokasi Proyek

4.2 Data dan Perhitungan di Lapangan

4.2.1 Gambar Kerja Tinjauan Area

Area yang ditinjau secara langsung dalam kerja praktek adalah pekerjaan plat lantai 2 proyek pembangunan Balai Kesehatan Ibu dan Anak (BKIA) manado. Berikut adalah denah plat lantai 2 yang menjadi acuan dalam perhitungan volume pengecoran dan bekisting bondek.



Gambar 4. 3 Denah Plat Lantai BKIA Manado

Sumber : PT. Maju Karya Mapalus (MKM)

Sebelum melakukan perhitungan, ada beberapa langkah-langkah yang harus di perhatikan dalam melakukan proses perhitungan, yaitu sebagai berikut :

- Hitunglah satu persegi panjang luas yang akan di cor.
- Hitunglah luas penampang satu trapesium.
- Kalikan jumlah penampang trapezium dengan luas penampang (1 trapesium).
- Kurangi luas persegi panjang dengan luas total trapesium.

Berikut terdapat data yang diambil untuk pemeriksaan dan perhitungan dan di sertakan keterangan seperti data perhitungan yang ada sebagai berikut :

1. Pekerjaan cor plat lantai elevasi +4.46d

Rumus yang di pakai
$V = P \times L \times T$

Lantai induk	(P)	= 42,35
	(L)	= 18,35
	(T)	= 0,09
Hallway	(P)	= 10,55
	(L)	= 6,5
	(T)	= 0,16
Void tangga dalam 1	(P)	= 5,65
	(L)	= 2,7
Void tangga depan 2	(P)	= 5,65
	(L)	= 4,675
Shaft 3	(P)	= 2,7
	(L)	= 0,335
Shaft 4	(P)	= 2,7

$$(L) = 0,555$$

$$\text{Void Lift 5} \quad (P) = 3,675$$

$$(L) = 5,6$$

Volume Cor per 1 m² Bondek

$$(0,14 \times 1) - 3 \frac{(0,15+0,085) \times 0,05}{2} = \mathbf{0,122 \text{ m}^3/\text{m}^2}$$

$$0,122 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = \mathbf{0,122 \text{ m}^3}$$

Per 1 m² luasan bondek, terdapat 0,122 m³ cor maka kebutuhan bondek adalah sebesar luas total plat dikalikan dengan kebutuhan bondek per satuan luas.

$$\text{Luas lantai induk} = 712,5$$

$$= \mathbf{712,5 \text{ m}^2}$$

$$\text{Volume cor bondek} = 712,5 \times 0,122$$

$$= \mathbf{86,925 \text{ m}^3}$$

$$\text{Luas Hallway} = 68,575$$

$$\text{Volume cor bondek} = 68,575 \times 0,122$$

$$= \mathbf{8,3662 \text{ m}^3}$$

Maka, kebutuhan volume pengecoran untuk pekerjaan plat lantai 2 prayek BKIA Manado adalah $\mathbf{86,925 + 8,3662 = 95,2912 \text{ m}^3}$

2. Bekisting plat lantai elevasi +8.96

Rumus yang di pakai

$$\mathbf{L = P \times L}$$

$$\text{Lantai induk} \quad (P) = 42$$

$$(L) = 18$$

Hallway	(P)	= 10,55
	(L)	= 6,5
Void tangga belakang	(P)	= 6
	(L)	= 3
Shaft	(P)	= 3
	(L)	= 0,625
Shaft	(P)	= 3
	(L)	= 0,88
Void lift	(P)	= 3,975
	(L)	= 6

Perhitungan kebutuhan keperluan bondek :

Ukuran bondek, panjang : 6 m

Lebar : 1 m

Dipasang secara melintang maka,

$$\frac{18}{0,9} = \mathbf{20 \text{ lembar}} \quad (0,9 \text{ karena bondek dipasang harus ada lewatan 10 cm})$$

Panjang bangunan 42 m maka

$$\frac{42}{6} = \mathbf{7 \text{ lembar}}$$

Jadi, total kebutuhan bondek dalam 1 lantai adalah $20 \times 7 = \mathbf{140 \text{ lembar}}$

4.2.2 Pekerjaan Pengecoran Beton

Campuran dari semen, agregat, dan air dengan perbandingan berat tertentu dan diaduk secara sempurna disebut beton. Agregat pada beton juga harus mengikuti perbandingan dari masing - masing gradasi sehingga didapat gradasi campuran agregat yang baik (*well graded*). Untuk tujuan tertentu campuran beton perlu ditambahkan *admixtures*, misalnya untuk meningkatkan *workability*, membuat cepat mengeras, menunda *setting time* dari beton, mempercepat *setting time* dari beton menambah kuat tekan beton, tahan terhadap sulfat dan lain sebagainya. Secara umum proses pengecoran beton sebagai berikut:

1. *Batching plant*, adalah tempat atau pabrik pembuatan beton, yang proses pembuatan itu di lakukan dengan mesin pengaduk beton. Didalam mesin ini disematkan alat timbangan yang canggih karena bekerja secara *computerize* maupun manual, sehingga semua takaran dalam proses pembuatan beton dapat dioptimalkan dengan tepat sesuai dengan formula *mix design* yang telah diuji coba, dan juga termasuk alat untuk mendeteksi banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam agregat, sehingga dapat mengetahui kandungan air yang sesuai dengan formula *mix design* dapat disesuaikan terhadap kandungan air di dalam agregat tersebut. *Batching plant* ini mempunyai tempat untuk mengaduk yang biasa disebut drum, drum ini berfungsi untuk mengaduk semua material beton, dengan ketentuan waktu yang dapat diatur; pada umumnya durasi atau waktu pengadukan minimal 1,5 menit setelah semua material beton masuk ke dalam drum pengaduk. Saat ini sudah banya perusahaan yang menawarkan pembuatan beton, sehinga untuk proyek yang dekat dengan *batching plant* tersebut lebih efisien menggunakan jasa perusahaan tersebut.
2. *Transport*, yang dimaksud adalah alat yang membantu dalam proses membawa beton cair dari *batching plant* ke lokasi proyek, biasanya dengan menggunakan *mixer truck*. Perjalanan ini dapat mengalami waktu yang perlu diperhitungkan, karena beton mengeras ada batasan waktunya (*setting time*). Ketika proyek yang membutuhkan volume

beton yang besar dan berlokasi di daerah yang, menyebabkan sulit untuk proses membawa adukan beton ke lokasi proyek, maka perlu diperhitungkan dengan mengadakan *batching plant* sendiri khusus untuk proyek tersebut agar semua berjalan lebih optimal.

3. Proses angkut *ready mix* dari pabrik beton ke lokasi proyek, umumnya diangkut dengan menggunakan *mixer truck* ke lokasi proyek belum tentu dapat langsung dituangkan kedalam bekisting atau cetakan beton. Ada beberapa cara untuk mengangkut beton *ready mix* ke tempat bekisting atau cetakan beton, tergantung situasi dan kondisi di proyek atau lapangan, diantaranya adalah,
 - 1) *Mixer-truck*. Beberapa kasus pengecoran di bawah tanah misalnya pondasi atau *pile-cap*, bisa langsung dicor melalui *Mixer-truck*. Tapi dengan syarat tinggi jatuh tidak boleh melebihi 1,5 m. Jika lebih dari 1,5 m maka harus menggunakan pipa tremi, untuk menghindari terjadinya segregasi.
 - 2) *Concrete-pump*. Jika kondisi lapangan dan lokasi tidak memungkinkan, beton cair dari *mixer-truck* dapat dipompakan melalui pipa besi sampai ke lokasi cetakan beton.
 - 3) *Belt-conveyor*. Dari kondisi lapangan yang tidak memungkinkan, dapat digunakan *belt-conveyor*, untuk menghindari tinggi jatuh > 1,5 m. Jika tinggi jatuh > 1,5 m dapat terjadi segregasi pada beton cair.
 - 4) *Tower*. Untuk mengangkut beton cair pada ketinggian tertentu, tetapimasih perlu pengangkutan lagi dengan gerobak menuju ke tempat cetakan beton.
 - 5) *Tower-crane*. Untuk mengangkut beton cair pada ketinggian tertentu, tetapi sudah langsung dapat ditimpahkan ke dalam cetakan melalui *bucket*.
 - 6) *Cable-way*. Untuk pengangkutan *readi mix*, dimana kondisi proyek yang sulit dijangkau dengan peralatan yang telah disebutkan diatas. *Ready mix* dapat dituangkan ke dalam cetakan beton menggunakan *bucket*.

4. Setelah beton dituangkan ke cetakan, langkah selanjutnya di padatkan menggunakan *concrete vibrator*. Pematatan beton harus segera dilakukan tercapainya waktu pengikatan permulaan dari semen.
5. *Finishing* / penyelesaian akhir.

Pekerjaan beton ini sangat penting dan sangat rawan sekali sebelum menjadi keras. Beton dalam keadaan masih cair dengan campuran sesuai dengan *mix design*,

- 1) Harus segera diletakan dalam bekisting atau cetakan beton, jangan sampai sebelum selesai pematatan sudah melewati waktu pengikatan awal. Jika beton sudah bersifat beku, maka bahan semen tidak lagi menjadi bahan pengikat. Beton yang sudah bersifat beku mutlak harus dibuang.
- 2) Tidak boleh terjadi segregasi. Jadi dari mesin pengaduk dibawa ke tempat cetakan beton harus selalu diaduk, yaitu dengan pengangkutan memakai *agigator truck*.
- 3) Ratio semen/air tidak boleh berubah. Air Hujan dapat menyebabkan Rasio semen/air . Jika rasio semen/air berubah terlalu signifikan, maka betonnya tidak dapat digunakan atau harus dibuang.
- 4) Harus segera dipadatkan dengan *concrete vibrator*. *Concrete vibrator* ada duamacam, yang langsung dimasukan ke dalam adkan beton dan ada yang ditempelkan pada dinding cetakan beton. *Concrete vibrator* ini kemudian dimasukkan ke dalam beton sampai air dari *ready mix* mulai timbul pada permukaan. Usahakan pematatan dengan alat *concrete vibrator* tidak boleh terkena beton yang sudah dicor sebelumnya. Diusahakan agar *concrete vibrator* berjarak sampai 5 cm dari cetakan beton dan beton yang sudah mengeras agar saat digetarkan tidak langsung terkena besi beton maupun cetakan beton. Jika *concrete vibrator* terkena cetakan atau besi maka yang terjadi adalah getaran akan diteruskan ke tempat di mana beton yang telah dicor sebelumnya sudah mengeras, sehingga getaran pada besi beton akan melepaskan ikatannya antara besi beton dengan beton. Demikian juga jika terkena pada cetakannya, beton

yang sudah mengeras akan rusak karena pengaruh getaran. *Concrete vibrator* dimasukan dengan posisi vertikal atau jika kondisi di lapangan tidak memungkinkan, bisa dengan posisi miring dengan catatan maksimal 45° dan tidak boleh digerakan secara horizontal, karena akan membuat segregasi. Lama pemadatan dengan alat *concrete vibrator* kurang lebih 30 detik. Jika waktu penggetaran dilakukan lebih lama, maka agregat kasar akan turun dan terkumpul di bawah yang kemudian diikuti dengan agregat halus. Setelah pemadatan selesai dilakukan, kemudian *concrete vibrator* ditarik dengan cepat agar lubang bekas dari *concrete vibrator* kembali tertutup.

- 5) Harus terhindar dari air. Jika saat pengecoran dilakukan dan turun hujan maka pekerjaan pengecoran harus ditutup menggunakan plastik atau jika hujan makin kebat maka pekerjaan harus dihentikan.
- 6) Pada pengecoran beton yang tebal seperti kolom, penuangan beton basaha harus dituangkan per lapis dan setiap tebal lapisan tidak boleh lebih dari panjang *concrete vibrator*; dengan perkiraan tebal per lapisan sekitar 35 – 55 cm.
- 7) Jika akan dilakukan pengecoran beton tepat diatas tanah, maka tanah tersebut harus dibasahkan terlebih dahulu sampai lembab agar air semen tidak terserap oleh tanah. Untuk pekerjaan, pengecoran beton struktur tidak diperbolehkan dicor langsung di atas tanah melainkan harus dibuatkan lantai kerja.
- 8) Ketika pengecoran melebihi ketinggian $> 1,5$ m perlu menggunakan alat bantu berupa pipa *tremie*, alat bantu ini berguna agar tidak mengalami jatuh bebas beton yang bisa mengakibatkan segregasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil yang di dapati pada saat melakukan perhitungan volume dan bekisting bondek maka di peroleh kesimpulan dari penulis laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Jadi dari hasil yang diperoleh, penulis menyimpulkan hasil perhitungan dari pengecoran plat lantai 2 proyek BKIA Manado, membutuhkan 95,2912 m³
2. Dari hasil perhitungan untuk kebutuhan bekisting maka disimpulkan bahwa kebutuhan pada bekisting bondek plat lantai 2 adalah 140 lembar bondek.

5.2 SARAN

Adapun beberapa saran yang akan diberikan penulis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- 1) Dalam pengerjaan pengecoran sebaiknya lebih mengawasi para pekerja agar bisa menggunakan aturan keselamatan kerja (APD) dengan lengkap.
- 2) Pemesanan ready mix harus dipesan sesuai dengan target yang akan siap di cor, agar tidak ada selisih dari pengecoran yang ada.
- 3) Dalam pengujian slump juga harus lebih ketat agar supaya jika ketapatan ada ready mix yang belum capai batas pengujian tidak dilanjutkan dalam proses pengecoran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. M, D. D and S. F, "PROGRAM PERHITUNGAN PLAT LANTAI BETON PADA KONDISI ELASTIS DAN KAKU DENGAN PROGRAM VISUAL BASIC," *jurnal ilmiah MITSU*, vol. Vol. 4, no. No 1, pp. 14-15, 2016.
- [2] Art D, "KEGUNAAN BONDEK UNTUK COR," *Art Digital Logist*, 09 Januari 2021. [Online]. Available: <https://konstruksimaterial.co.id/2022/01/09/kegunaan-bondek-untuk-cor/#:~:text=Jenis-jenis%20Bondek%20Secara%20umum%20bondek%20memiliki%205%20jenis,familiar%20digunakan%20oleh%20kontraktor%20bangunan%20atau%20masyarakat%20umum.> [Accessed 20 Oktober 2022].
- [3] Zaenal, "METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN PLAT LANTAI BETON," *Arafuru*, 15 Januari 2022. [Online]. Available: <https://arafuru.com/sipil/metode-pelaksanaan-pekerjaan-plat-lantai-beton.html>. [Accessed 21 Oktober 23].
- [4] Konstruksi Sipil, "METODE PELAKSAAN WIRE MESH YANG TEPAT," *konstruksi sipil*, 27 September 2019. [Online]. Available: <https://www.beritakonstruksi.com/2019/09/metode-pelaksanaan-wiremesh-yang-tepat.html>. [Accessed 19 Oktober 2022].
- [5] Adoc P, "KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT," *Adoc Pub*, 12 Februari 2022. [Online]. Available: <https://adoc.pub/bab-i-pendahuluan-11-latar-belakangad73e30e098360718d641c42aa35876f14646.html#:~:text=Struktur%20bangunan%20gedung%20terdiri%20dari%20komponen-komponen%20di%20atas,rupa%20sehingga%20dapat%20menyalurkan%20beban%20ke%20tanah%20dasar.> [Accessed 25 Oktober 2022].

LAMPIRAN
DOKUMENTASI LOKASI PROYEK



