

## **LAPORAN KERJA PRAKTEK**

### **PENGAMATAN STRUKTUR BALOK ANAK PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT ESHMUN STABAT**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana Program  
Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area



**Disusun Oleh:**

**FIRDAUS  
NPM: 228110005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/10/25

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

Access From (repository.uma.ac.id)6/10/25

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Kerja Praktek dengan judul:

### PENGAMATAN STRUKTUR BALOK ANAK PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT ESHMUN STABAT

Telah diselesaikan dan disetujui pada:

Hari/Tanggal : \_\_\_\_\_

Tempat : \_\_\_\_\_

Telah disetujui oleh:

**Kepala Program Studi**

**Pembimbing**

Ir. Tika Ermita Wulandari, MT  
NIDN: 0103129301

Ir. Nurmaidah, MT  
NIDN: 0108016101

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, laporan kerja praktik dengan judul “Pengamatan Struktur Balok 2 dan 3 pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Eshmun Stabat” ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk tanggung jawab akademik dan syarat dalam menyelesaikan kegiatan kerja praktik pada program studi Teknik Sipil. Melalui kegiatan ini, penulis memperoleh kesempatan untuk memahami secara langsung proses pelaksanaan struktur bangunan, khususnya pada elemen balok, mulai dari persiapan, pembesian, pemasangan bekisting, hingga proses pengecoran di lapangan. Pengalaman ini memberikan wawasan berharga terkait penerapan teori yang telah dipelajari di perkuliahan ke dalam dunia kerja nyata.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak luput dari kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan kesempatan untuk belajar selama proses kerja praktik ini, khususnya kepada tim pelaksana proyek Rumah Sakit Eshmun Stabat, dosen pembimbing, serta rekan-rekan yang turut membantu dalam proses penyusunan laporan ini.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi tambahan referensi bagi mahasiswa, praktisi teknik sipil, serta pihak-pihak yang berkepentingan dalam bidang konstruksi.

Medan, 20 Juli 2025

Firdaus

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek .....	1
1.3. Manfaat Kerja Praktek .....	2
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaa Kerja Praktek .....	3
1.4.1 Waktu.....	3
1.4.2 Tempat .....	3
BAB 2 TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	4
2.2 Ruang Lingkup Bidang Usaha .....	4
2.3. Organisasi dan Manajemen .....	5
2.3.1 Struktur Organisasi .....	5
2.3.2 Jam kerja Tenaga Kerja .....	8
2.3.3 Anggaran dan biaya .....	9
2.3.4 Fasilitas yang Digunakan.....	9
BAB 3 SISTEM KERJA PERUSAHAAN.....	10
3.1 Alat.....	10
3.1.1 Alat Pemotong Besi (Bar Cutter).....	10
3.1.2 Alat Pemotong Besi (Bar bender) .....	11
3.1.3 Bekisting (Formwork).....	11
3.1.4 Alat Pengikat Tulangan (Tang Binding dan Kawat Beton).....	12
3.1.5 Mixer Beton / Molen.....	13
3.1.6 Sekop.....	14
3.1.7 Embe cor .....	15
3.2 Material .....	15

3.2.1	Besi Tulangan (Reinforcement Steel).....	15
3.2.2	Semen Portland (Portland Cement) .....	16
3.2.3	Pasir Beton .....	17
3.2.4	Kerikil/Split (Agregat Kasar).....	18
3.2.5	Air Bersih.....	19
3.3	Metode pelaksanaan proyek .....	19
3.3.1	Persiapan Lapangan .....	19
3.3.2	Pemasangan Bekisting Anak Balok .....	20
3.3.3	Pemasangan Tulangan (Pembesian) .....	21
3.3.4	Pembongkaran Bekisting .....	22
<b>BAB 4 PEMBAHASAN DAN ANALISIS.....</b>		<b>23</b>
4.1	Pengertian Struktur Balok .....	23
4.2.1	Persiapan Area Kerja .....	24
4.2.2	Pemasangan Tulangan .....	25
4.2.3	Pemasangan Bekisting .....	25
4.2.4	Pengecoran Beton .....	26
4.2.5	Perawatan Beton (Curing).....	26
4.2.6	Pembongkaran dan Pemeriksaan Akhir .....	27
4.2	Keterkaitan teori di kampus dengan kenyataan di lapangan .....	28
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>		<b>29</b>
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>v</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>vi</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 1 lokasi proyek.....	3
Gambar 2 1 Struktur organisasi .....	5
Gambar 3 1 Bar cutter.....	10
Gambar 3 2 Alat Pemotong Besi (Bar bender) .....	11
Gambar 3 3 Bekisting (Formwork).....	12
Gambar 3 4 Tang Binding dan Kawat Beton.....	13
Gambar 3 5 Molen .....	14
Gambar 3 6 Sekop.....	15
Gambar 3 7 Embe cor .....	15
Gambar 3 8 Besi Tulangan .....	16
Gambar 3 9 Sement portland .....	17
Gambar 3 10 Pasir beton.....	18
Gambar 3 11 kerikil .....	19
Gambar 3 12 Air bersih.....	19
Gambar 3 13 Pemasangan bekisting .....	21
Gambar 3 14 Pembesian anak balok.....	22
Gambar 4. 1 ukuran tipe balok.....	23
Gambar 4. 1 Gambar denah rencana balok anak.....	24
Gambar 4. 2 persiapan pekerjaan balok anak .....	25
Gambar 4. 3 pembesian balok anak .....	25
Gambar 4. 4 pemasangan bekisting .....	26
Gambar 4. 5 pengecoran balok anak.....	26
Gambar 4. 6 keadaan balok selama proses perawatan.....	27
Gambar 4. 7 Pengecekan kembali balok setelah pelapasan bekisting .....	28

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Struktur balok adalah salah satu komponen krusial dalam sistem bangunan bertingkat yang berfungsi untuk mendistribusikan beban dari lantai ke kolom dan akhirnya menuju fondasi. Dalam bidang konstruksi, tingkat ketepatan dan kualitas pelaksanaan struktur balok sangat mempengaruhi daya tahan dan stabilitas sebuah bangunan, khususnya untuk bangunan publik seperti rumah sakit. Dalam perencanaan balok beton bertulang didesain untuk kuat menahan gaya yang akan terjadi sesuai dengan pembebanan (Science 2024). Balok Rumah sakit perlu dirancang dan dibangun dengan memperhatikan standar keamanan struktural yang sangat ketat, sebab berfungsi sebagai fasilitas layanan kesehatan yang tidak boleh terpengaruh oleh ancaman kerusakan struktural.

Proyek pembangunan Rumah Sakit Eshmun Stabat merupakan salah satu inisiatif penting di Kabupaten Langkat yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan kesehatan masyarakat. Dalam proses pembangunan struktur, balok menjadi fokus utama karena kesalahan selama tahap pembesian, pengecoran, atau pengukuran dapat berakibat serius pada kekokohan struktur. Balok anak ini digunakan pada suatu bangunan yang mempunyai jarak portal yang lebar, serta kemampuan menahan beban yang besar (Volume et al. n.d.). Pengawasan terhadap balok 2 dan balok 3 dilakukan untuk memastikan bahwa pelaksanaan di lapangan sesuai dengan rencana kerja, spesifikasi teknis, dan standar mutu konstruksi yang berlaku.

Melalui kerja praktik ini, penulis berkesempatan untuk memahami secara langsung proses perencanaan dan pelaksanaan konstruksi ramp pada proyek pembangunan rumah sakit. Pengalaman ini tidak hanya menambah wawasan teknis dalam bidang struktur dan konstruksi, tetapi juga memberikan gambaran nyata mengenai pentingnya fungsi sosial dari suatu elemen arsitektur. Oleh karena itu, penulisan laporan ini berfokus pada pengamatan balok anak 2 dan 3 sebagai salah satu komponen penting dalam menunjang aksesibilitas di bangunan rumah sakit.

### 1.2. Tujuan Kerja Praktek

Tujuan dari kegiatan kerja praktek ini adalah untuk memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam mengamati serta memahami pelaksanaan pekerjaan struktur balok dua dan tiga di lapangan. Melalui aktivitas ini, mahasiswa diharapkan mampu meningkatkan

pemahaman mereka mengenai teori-teori struktur yang telah dipelajari di kelas, seperti perhitungan momen lentur, distribusi beban, dan sifat material beton bertulang. Observasi langsung di lapangan juga bertujuan untuk melatih mahasiswa dalam mengevaluasi kesesuaian antara gambar kerja (shop drawing) dengan pelaksanaan di lapangan, sehingga dapat mengidentifikasi kemungkinan penyimpangan serta memahami alasan teknis yang mendasari perubahan-perubahan tersebut, jika ada.

Di samping itu, kegiatan kerja praktek ini juga bertujuan untuk memberikan pandangan tentang langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan struktur balok secara teknis, dimulai dari proses pemasangan bekisting, penulangan, pengecoran, sampai perawatan beton (curing). Mahasiswa diharapkan dapat mengerti prosedur kerja yang sesuai dengan standar teknis serta memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di area proyek. Dengan cara ini, mereka dapat meningkatkan keterampilan observasi teknis serta mengerti signifikansi penerapan standar kualitas dalam pelaksanaan pembangunan.

Tujuan lainnya dari praktik kerja ini adalah membentuk sikap profesional mahasiswa di bidang teknik sipil, termasuk dalam aspek etika kerja, disiplin, komunikasi, dan kolaborasi tim. Selain itu, dengan menyusun laporan kerja praktek, mahasiswa dilatih untuk mendokumentasikan aktivitas secara teratur dan menyajikan hasil pengamatan dalam bentuk laporan teknis yang tepat dan akurat. Ini menjadi modal krusial dalam menghadapi tantangan di dunia kerja setelah menyelesaikan pendidikan.

### **1.3. Manfaat Kerja Praktek**

Pelaksanaan kerja praktik memberikan beragam keuntungan signifikan bagi mahasiswa, terutama dalam menjembatani teori yang diperoleh di kelas dengan situasi nyata di lapangan. Dengan mengamati langsung pekerjaan struktur balok 2 dan 3, mahasiswa mendapatkan pengalaman praktik tentang cara suatu elemen struktur dirancang, dikerjakan, dan diawasi. Ini mendukung penguatan pemahaman teknis mahasiswa mengenai sistem struktur beton bertulang, terutama dalam aspek pembesian, pengecoran, dan langkah-langkah pelaksanaan yang sesuai dengan standar konstruksi.

Di samping itu, pengalaman kerja praktek memberikan keuntungan dalam hal pengembangan keterampilan analisis dan penyelesaian masalah. Mahasiswa diajak untuk mengenali potensi masalah di lapangan dan memahami cara pihak pelaksana proyek membuat keputusan teknis dengan cepat dan akurat. Proses ini meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang dinamika pelaksanaan proyek konstruksi dan melatih kemampuan analisis serta responsif terhadap kondisi yang muncul di lokasi proyek.

Keuntungan lainnya terletak pada pengembangan soft skill, seperti kemampuan berkomunikasi, kerjasama tim, adaptasi pada lingkungan kerja profesional, serta disiplin dalam mengikuti prosedur dan jadwal proyek. Mahasiswa juga diajarkan untuk menyusun laporan teknis berdasarkan pengamatan langsung, yang merupakan keterampilan krusial dalam bidang teknik sipil. Melalui kerja praktek ini, mahasiswa akan lebih siap untuk memasuki dunia kerja, karena telah mendapatkan pemahaman nyata tentang proses pelaksanaan konstruksi dan budaya kerja di lapangan.

## 1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaa Kerja Praktek

### 1.4.1 Waktu

Kerja Praktek ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, dimulai pada tanggal 20 Februari 2025 hingga 21 Mei 2025. Selama periode tersebut, mahasiswa secara aktif mengikuti kegiatan yang berkaitan dengan bidang struktur, baik di kantor maupun di lapangan, sesuai dengan arahan dari pembimbing lapangan.

### 1.4.2 Tempat

Tempat pelaksanaan kerja praktik Proyek Pembangunan rumah sakit eshmun stabat Jl. Jendral Sudirman No. 78 A, Kel. perdamaian, Kec, Stabat, Kab, Langkat, Sumatra utara. yang berlokasi Perusahaan ini bergerak di bidang jasa konstruksi dan konsultan teknik sipil, khususnya dalam perencanaan dan pengawasan struktur bangunan bertingkat dan infrastruktur sipil lainnya.



Gambar 1 1 lokasi proyek

## BAB 2

### TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT Makmur Sehat Persada secara resmi didirikan pada tahun 2014 dan terdaftar sebagai Perseroan Terbatas di Medan, Sumatera Utara. Pengesahan akta pendirian dilakukan oleh Notaris bernama Gongga Marpaung, SH, dan perusahaan mendapatkan Nomor SK AHU 15021.40.10.2014, serta nomor BN 53 dan TBN 43070.

- Nama : PT Makmur Sehat Persada
- Bentuk : Perseroan Terbatas (PT)
- Didirikan : 2014 (No. SK AHU-15021.40.10.2014)
- Alamat : Jl. Marelana Raya Lingk. III No. 173A, Medan, Sumatera Utara
- Status : Aktif
- Nomor Telepon (tersedia): 0821-6857-7667

#### 2.2 Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT Makmur Sehat Persada adalah sebuah perusahaan yang berbentuk Perseroan Terbatas dan berlokasi di Kota Medan, Sumatera Utara. Area usaha perusahaan ini pada umumnya meliputi aktivitas yang berhubungan dengan penyediaan layanan dan barang untuk mendukung pembangunan serta perkembangan sektor industri nasional, tergantung pada fokus operasional yang dimiliki. Berdasarkan klasifikasi umum dari perseroan terbatas, cakupan kegiatan dapat mencakup layanan konstruksi, distribusi barang, pelayanan medis, serta jasa konsultasi teknik, tergantung pada izin dan KBLI yang dimiliki perusahaan tersebut.

Perusahaan yang fokus pada konstruksi dan teknik sipil memiliki ruang lingkup usaha yang meliputi perencanaan, pengawasan, serta pelaksanaan proyek-proyek struktural seperti gedung bertingkat, jembatan, dan infrastruktur sipil lainnya. Dalam situasi ini, perusahaan umumnya menawarkan layanan teknis yang mencakup desain struktur, manajemen proyek, pengawasan kualitas konstruksi, hingga koordinasi antar disiplin teknik di lokasi. Makmur Sehat Persada beroperasi di sektor kesehatan dan memiliki cakupan usaha yang mencakup penyediaan layanan medis, seperti klinik atau rumah sakit, serta mungkin juga mencakup distribusi alat kesehatan atau obat-obatan.

Namun, apabila PT Makmur Sehat Persada bergerak di bidang kesehatan atau distribusi alat kesehatan, maka ruang lingkup usahanya dapat meliputi pengadaan alat kesehatan, layanan pendukung fasilitas medis, distribusi produk farmasi, serta penyediaan layanan yang

menunjang peningkatan kualitas hidup masyarakat. Kegiatan ini dapat mencakup kerja sama dengan fasilitas kesehatan, penyuluhan, serta dukungan logistik alat dan perlengkapan kesehatan. Penyesuaian ruang lingkup ini sangat penting untuk mengetahui peran perusahaan dalam rantai industri nasional dan memahami kontribusinya terhadap pembangunan.

## 2.3. Organisasi dan Manajemen

### 2.3.1 Struktur Organisasi



Gambar 2 1 Struktur organisasi

#### a) Manajer proyek

Tugas dan wewenang manajer proyek adalah sebagai berikut:

- 1) Perencanaan Proyek
- 2) Pengorganisasian Tim
- 3) Pengawasan dan Pengendalian
- 4) Manajemen Risiko
- 5) Komunikasi dan Koordinasi
- 6) Pengelolaan Anggaran
- 7) Penutupan Proyek

#### b) HSE (Health, Safety, and Environment)

Tugas dan wewenang HSE (Health, Safety, and Environment) adalah sebagai berikut:

- 1) Menjamin Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)
  - 2) Monitoring Lingkungan Kerja
  - 3) Pelatihan dan Edukasi
  - 4) Inspeksi dan Audit
  - 5) Penanganan Kecelakaan Kerja
  - 6) Dokumentasi dan Pelaporan
  - 7) Pengembangan Budaya Safety
- c) Coordinator operasional (OC)

Tugas dan wewenang Coordinator operasional (OC) adalah sebagai berikut:

- 1) Koordinasi Kegiatan Harian Operasional
  - 2) Pemantauan dan Pengawasan Lapangan
  - 3) Pengendalian dan Pelaporan Produksi
  - 4) Koordinasi dengan Departemen Lain
  - 5) Penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)
  - 6) Penyelesaian Masalah Operasional
- d) Site manager

Tugas dan wewenang site manager adalah sebagai berikut:

- 1) Mengelola Proyek di Lapangan
  - 2) Mengawasi Tim dan Subkontraktor
  - 3) Memastikan Proyek Sesuai Rencana
  - 4) Koordinasi dengan Stakeholder
  - 5) Memastikan K3 Terlaksana
  - 6) Membuat Laporan Proyek
- e) Site engginer

Tugas dan wewenang dari site engginer adalah sebagai berikut:

- 1) Mengawasi Pelaksanaan Pekerjaan Teknis
- 2) Membuat Gambar Pelaksanaan & As-Built Drawing
- 3) Mengontrol Material dan Alat
- 4) Koordinasi dengan Tim Terkait
- 5) Pelaporan dan Dokumentasi
- 6) Penerapan K3

- f) Head drafter

Tugas dan wewenang head drafter adalah sebagai berikut:

- 1) Mengatur Tim Drafter
  - 2) Mengontrol Kualitas Gambar
  - 3) Koordinasi dengan Tim Teknik dan Proyek
  - 4) Mengelola Revisi dan Dokumentasi
  - 5) Memberi Solusi Teknis
  - 6) Menjamin Kepatuhan terhadap Standar
- g) Drafter

Tugas dan wewenang drafter adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat Gambar Teknik
  - 2) Mengubah Desain ke Format Teknis
  - 3) Membuat Gambar Detail
  - 4) Merevisi Gambar
  - 5) Koordinasi dengan Tim Lapangan
  - 6) Pengarsipan dan Dokumentasi
- h) Civil supervisor

Tugas dan wewenang dari civil supervisor adalah sebagai berikut:

- 1) Mengawasi Pekerjaan Konstruksi Sipil di Lapangan
  - 2) Mengontrol Kualitas dan Kuantitas Pekerjaan (QC/QA)
  - 3) Koordinasi dengan Tim Lapangan
  - 4) Monitoring Progres Proyek
  - 5) Menjaga Penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)
  - 6) Membantu dalam Pemeriksaan Lapangan
- i) Surveyor

Tugas dan wewenang dari surveyor adalah:

- 1) Melakukan Pengukuran Lapangan
  - 2) Menentukan dan Menandai Titik Pekerjaan (Staking Out)
  - 3) Membuat Gambar dan Data Survey
  - 4) Monitoring Progres Proyek
  - 5) Menjaga Penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)
  - 6) Membantu dalam Pemeriksaan Lapangan
- j) Surveyor asst

Tugas dan wewenang dari surveyor asst adalah sebagai berikut:

- 1) Membantu Surveyor dalam Pengukuran

- 2) Menandai Titik dan Garis di Lapangan
  - 3) Mencatat Data Lapangan
  - 4) Merawat dan Mengatur Alat Ukur
  - 5) Menyiapkan Area Pengukuran
  - 6) Mendukung Koordinasi Lapangan
- k) Admin proyek

Tugas dan wewenang dari admin proyek adalah sebagai berikut:

- 1) Administrasi Dokumen Proyek
  - 2) Pencatatan Progress Proyek
  - 3) Pengelolaan Data Material dan Logistik
  - 4) Koordinasi dengan Tim Proyek
  - 5) Pengarsipan Gambar dan Revisi
  - 6) Membantu Proses Keuangan Proyek
- l) Logistic

Tugas dan wewenang dari logistic adalah sebagai berikut:

- 1) Mengelola Pengadaan Material dan Barang
- 2) Penerimaan dan Pemeriksaan Barang
- 3) Pengaturan Penyimpanan dan Gudang
- 4) Pengaturan Penyimpanan dan Gudang
- 5) Pencatatan dan Pelaporan
- 6) Koordinasi dengan Tim Proyek

### 2.3.2 Jam kerja Tenaga Kerja

Berikut jam kerja tenaga kerja di PT.Makmur sehat persada :

- a) Jam Kerja Reguler (Non-Shift) :

Senin – Jumat : 07.30 – 16.30 WIB (dengan istirahat 1 jam)

Sabtu (opsional / setengah hari):07.30 – 12.00 WIB

Total jam kerja : ± 40–45 jam per minggu

- b) Jam Kerja Shift (Jika Diterapkan Sistem Shift) :

Biasa digunakan untuk operasional pabrik atau proyek 24 jam.

Shift 1 : 07.00 – 15.00 WIB

Shift 2 : 15.00 – 23.00 WIB

Shift 3 : 23.00 – 07.00 WIB

(Masing-masing termasuk istirahat ±30–60 menit)

c) Jam Lembur

Diatur sesuai UU Ketenagakerjaan (UU No. 13 Tahun 2003).Maksimum lembur: 4 jam/hari atau 14 jam/minggu.Dibayar sesuai tarif upah lembur (biasanya  $1,5 \times - 2 \times$  gaji per jam normal).

### 2.3.3 Anggaran dan biaya

Untuk anggaran biaya proyek pembangunan rumah sakit umum Eshmun stabat yang berlokasi Jl.jendral sudirman no.78 A kelurahan perdamian,kecamatan stabat. bernilai sebesar 43 milyar dengan luas banguna 997 m<sup>2</sup>.

### 2.3.4 Fasilitas yang Digunakan

Fasilitas yang digunakan PT.sehat Makmur sehat persada dalam proyek pembangunan rumah sakit umum Eshmun stabat adalah sebagai berikut:

- a) Kantor Lapangan (Site Office)Tempat koordinasi, administrasi proyek, dan rapat tim lapangan.
- b) Gudang Material dan Alat
- c) Alat Berat Seperti excavator, crane, bulldozer, concrete mixer truck, dll.
- d) Peralatan Tukang Seperti bor, las, gerinda, cetok, palu, dan alat kerja manual lainnya.
- e) Alat Keselamatan (APD)  
Helm proyek, sepatu safety, rompi reflektif, masker, sarung tangan, pelindung telinga, dan kaca mata pelindung.

## BAB 3

### SISTEM KERJA PERUSAHAAN

Sistem kerja di PT Makmur Sehat Persada dirancang berdasarkan struktur organisasi yang jelas dan pembagian tugas yang terarah. Setiap karyawan bekerja sesuai dengan divisinya, seperti divisi operasional, keuangan, sumber daya manusia, dan teknik. Komunikasi antar divisi dilakukan secara berjenjang melalui supervisor dan manajer, sehingga alur pelaporan dan koordinasi tetap efisien. Selain itu, perusahaan menerapkan Standard Operating Procedure (SOP) dalam setiap aktivitas untuk menjaga mutu pekerjaan dan keamanan kerja.

#### 3.1 Alat

##### 3.1.1 Alat Pemotong Besi (Bar Cutter)

Bar cutter adalah alat yang digunakan untuk memotong besi beton (rebar) sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan dalam pekerjaan konstruksi. Alat ini sangat penting dalam proses pembesian, seperti pada pekerjaan struktur balok, kolom, pelat, maupun fondasi, karena mampu memberikan hasil potongan yang rapi, presisi, dan sesuai standar. Terdapat beberapa jenis bar cutter yang umum digunakan di lapangan, yaitu bar cutter manual, semi-otomatis, dan otomatis (listrik). Bar cutter manual dioperasikan dengan tenaga manusia melalui tuas, biasanya digunakan untuk proyek skala kecil. Sementara itu, bar cutter semi-otomatis dan otomatis menggunakan tenaga mesin listrik sehingga lebih efisien dan cocok untuk proyek berskala besar dengan volume pembesian yang tinggi.



*Gambar 3 1 Bar cutter*

### 3.1.2 Alat Pemotong Besi (Bar bender)

Alat Pembengkok Besi (Bar Bender) adalah alat yang digunakan untuk membengkokkan besi tulangan (rebar) sesuai bentuk dan sudut yang dibutuhkan dalam pekerjaan struktur beton bertulang. Alat ini sangat penting dalam pekerjaan pembesian, terutama untuk membentuk besi pada bagian kolom, balok, sengkang, atau elemen-elemen struktural lainnya yang membutuhkan lengkungan atau sudut tertentu. Penggunaan bar bender memberikan hasil pembengkokan yang lebih presisi, seragam, dan sesuai dengan gambar kerja yang telah direncanakan.

Bar bender tersedia dalam berbagai jenis, mulai dari manual, semi-otomatis, hingga otomatis (listrik). Bar bender manual dioperasikan secara manual menggunakan tuas atau roda tangan, cocok untuk proyek kecil dengan volume pembesian yang tidak terlalu besar. Sedangkan bar bender otomatis menggunakan tenaga listrik atau hidrolik dan dapat membengkokkan besi dengan cepat serta akurat, sehingga lebih efisien untuk proyek berskala besar. Komponen utama bar bender meliputi tuas pemutar, cetakan atau roller pembengkok, dan alas kerja. Untuk tipe otomatis, dilengkapi pula dengan motor listrik, panel kontrol, dan pengatur sudut pembengkokan.



Gambar 3 2 Alat Pemotong Besi (Bar bender)

### 3.1.3 Bekisting (Formwork)

Bekisting (Formwork) adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan dan membentuk beton segar hingga beton tersebut mengeras dan dapat menopang dirinya sendiri. Dalam pekerjaan konstruksi beton bertulang, bekisting berperan sangat penting karena

menentukan bentuk akhir, dimensi, dan kualitas permukaan elemen struktural seperti balok, kolom, pelat, dinding, hingga fondasi. Bekisting harus cukup kuat untuk menahan beban beton basah dan tekanan selama pengecoran, serta stabil agar tidak berubah bentuk saat digunakan.

Bekisting dapat dibuat dari berbagai jenis bahan, seperti kayu, multipleks, baja, aluminium, atau plastik tergantung kebutuhan proyek, efisiensi biaya, dan tingkat pengulangan penggunaan. Bekisting kayu dan multipleks umumnya digunakan pada proyek kecil hingga menengah karena fleksibel dan mudah dibentuk. Sementara itu, bekisting baja atau aluminium lebih banyak digunakan di proyek besar karena lebih kuat, tahan lama, dan dapat digunakan berulang kali. Selain itu, penggunaan sistem bekisting modern seperti formwork modular semakin populer karena mampu mempercepat waktu pemasangan dan pembongkaran serta meningkatkan kualitas hasil akhir beton.

Dalam aplikasinya, bekisting harus dirancang dan dipasang secara tepat agar tidak terjadi kebocoran campuran beton, perubahan bentuk, atau bahkan keruntuhan saat pengecoran berlangsung. Oleh karena itu, perencanaan bekisting harus memperhitungkan kekuatan struktur, waktu pembongkaran, dan keamanan kerja. Setelah beton mencapai kekuatan tertentu, bekisting dapat dibongkar dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan pada permukaan beton. Dengan sistem bekisting yang baik dan terencana, proses pengecoran dapat berjalan lancar dan hasil struktur beton akan memiliki kualitas yang optimal.



*Gambar 3 3 Bekisting (Formwork)*

### **3.1.4 Alat Pengikat Tulangan (Tang Binding dan Kawat Beton)**

Alat Pengikat Tulangan terdiri dari dua komponen utama, yaitu tang binding dan kawat beton, yang digunakan untuk menyatukan batang-batang besi tulangan (rebar) agar tetap berada

pada posisi dan bentuk yang telah direncanakan sebelum pengecoran beton dilakukan. Pengikatan tulangan merupakan tahap penting dalam pekerjaan pembesian karena memastikan kestabilan posisi besi agar tidak bergeser saat proses pengecoran berlangsung, sehingga struktur beton yang dihasilkan sesuai dengan desain teknis.

Tang binding atau tang ikat adalah alat yang digunakan untuk memutar dan mengencangkan kawat beton dengan cepat dan kuat di titik sambungan antar tulangan. Tang ini dirancang khusus dengan mekanisme putar atau pegas agar proses pengikatan menjadi lebih cepat dan efisien. Sementara itu, kawat beton adalah kawat baja tipis yang lentur namun cukup kuat untuk mengikat besi tulangan. Kawat ini umumnya berbentuk gulungan dan dipotong-potong sesuai kebutuhan saat di lapangan.

Kelebihan penggunaan tang binding dan kawat beton adalah proses pengikatan yang lebih rapi, kuat, dan seragam, sehingga meminimalkan risiko pergeseran tulangan saat pengecoran. Selain itu, penggunaan alat ini juga lebih praktis dan mempercepat pekerjaan dibandingkan dengan metode pengikatan manual tanpa alat bantu. Dalam penggunaannya, pekerja biasanya telah memiliki teknik tersendiri agar ikatan cukup kuat namun tetap efisien dalam waktu. Oleh karena itu, kombinasi antara kawat beton yang berkualitas dan penggunaan tang binding yang tepat sangat mendukung terciptanya rangkaian tulangan yang kokoh dan sesuai standar konstruksi.



*Gambar 3 4 Tang Binding dan Kawat Beton*

### **3.1.5 Mixer Beton / Molen**

Mixer Beton (Molen) adalah alat yang digunakan untuk mencampur material beton seperti semen, pasir, kerikil, dan air agar menjadi adukan beton yang homogen dan berkualitas. Penggunaan molen sangat penting dalam pekerjaan konstruksi karena menjamin konsistensi

campuran beton, mempercepat proses pengerjaan, serta mengurangi tenaga kerja manual dalam pengadukan. Dengan menggunakan molen, hasil adukan lebih merata dibandingkan pengadukan secara manual, sehingga mutu beton yang dihasilkan pun lebih baik.

Mixer beton terdiri dari sebuah drum silinder berputar yang berfungsi sebagai wadah pencampur. Drum ini berputar secara terus-menerus selama proses pengadukan untuk memastikan semua bahan tercampur sempurna. Molen biasanya digerakkan oleh motor bensin, solar, atau listrik, tergantung jenis dan kapasitasnya. Ada dua tipe utama molen yang umum digunakan di lapangan, yaitu molen mini (portable) untuk volume kecil dan molen kapasitas besar yang digunakan pada proyek skala menengah hingga besar.

Keunggulan penggunaan molen antara lain adalah efisiensi waktu dan tenaga, kualitas adukan yang lebih konsisten, serta mengurangi risiko kesalahan pencampuran bahan. Selain itu, molen juga memudahkan dalam pengontrolan jumlah air dan bahan campuran sehingga mutu beton lebih terjaga. Dalam pengoperasiannya, pekerja harus memastikan bahwa drum dalam kondisi bersih, tidak ada sisa beton yang mengeras, dan mesin dalam kondisi baik agar tidak mengganggu proses pengecoran. Dengan perawatan yang tepat dan penggunaan yang benar, molen dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam setiap proyek konstruksi beton.



*Gambar 3 5 Molen*

### **3.1.6 Sekop**

Sekop digunakan untuk memindahkan, mencampur, atau menuang material seperti pasir, kerikil, semen, maupun adukan beton ke dalam ember atau langsung ke cetakan (bekisting). Sekop umumnya terbuat dari logam dengan gagang kayu atau besi, dan memiliki berbagai bentuk tergantung fungsinya, seperti sekop datar untuk meratakan dan sekop cekung untuk mengangkut material.



*Gambar 3 6 Sekop*

### **3.1.7 Embe cor**

Ember cor digunakan sebagai wadah untuk membawa adukan beton dari molen atau tempat pengadukan ke lokasi pengecoran. Ember ini biasanya terbuat dari plastik atau karet yang cukup kuat dan fleksibel untuk menampung adukan dengan volume tertentu.



*Gambar 3 7 Embe cor*

## **3.2 Material**

### **3.2.1 Besi Tulangan (Reinforcement Steel)**

Besi Tulangan (Reinforcement Steel) adalah material utama yang digunakan dalam konstruksi beton bertulang untuk memberikan kekuatan tarik pada elemen-elemen struktur seperti balok, kolom, pelat lantai, dan fondasi. Beton sendiri memiliki kekuatan tekan yang tinggi namun sangat lemah terhadap gaya tarik, sehingga diperlukan besi tulangan sebagai penguat agar struktur mampu menahan berbagai beban secara efektif. Kombinasi antara beton dan besi tulangan menciptakan suatu sistem struktur yang kuat, kaku, dan tahan lama.

Besi berulir (ulir) lebih sering digunakan karena memberikan daya cengkeram yang lebih baik terhadap beton dibandingkan besi polos. Jenis besi yang umum digunakan dalam proyek konstruksi antara lain BJTP (Baja Tulangan Polos) dan BJTD (Baja Tulangan Deform), yang masing-masing memiliki kekuatan tarik tertentu sesuai standar SNI (Standar Nasional Indonesia).

Material baja tulangan yang digunakan dalam perencanaan struktur ini memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Tulangan diameter  $< 13$  (Polos)  $f_y = 280$  MPa  $E = 200000$  MPa
2. Tulangan diameter  $> 13$  (Ulir)  $f_y = 420$  MPa  $E = 200000$  MPa

Dalam penggunaannya, besi tulangan dipotong, dibengkokkan, dan diikat sesuai gambar kerja (shop drawing) agar membentuk rangka tulangan yang sesuai dengan dimensi dan bentuk elemen struktur yang dirancang. Proses ini harus dilakukan secara cermat agar posisi tulangan tepat dan tidak bergeser saat pengecoran.



Gambar 3 8 Besi Tulangan

### 3.2.2 Semen Portland (Portland Cement)

Semen Portland (Portland Cement) adalah jenis semen hidrolis yang paling umum digunakan dalam pekerjaan konstruksi, terutama sebagai bahan pengikat dalam campuran beton, mortar, dan plester. Semen ini dinamakan "Portland" karena warna dan kekuatannya menyerupai batu Portland, yaitu batu kapur yang berasal dari Pulau Portland di Inggris. Semen Portland berfungsi sebagai bahan pengikat yang bereaksi secara kimiawi dengan air (proses hidrasi) dan membentuk massa yang mengeras dan kuat.

Semen Portland terbuat dari campuran utama batu kapur (kalsium karbonat), tanah liat atau lempung, serta bahan tambahan lainnya seperti pasir silika, bijih besi, dan gypsum. Campuran ini dibakar dalam kiln (tanur putar) pada suhu sangat tinggi hingga membentuk

klinker, yang kemudian digiling halus bersama gypsum untuk mengatur waktu pengikatan. Hasil akhirnya adalah bubuk halus berwarna abu-abu kehijauan atau keabu-abuan, yang siap dicampurkan dengan air dan agregat.



Gambar 3 9 Sement portland

### 3.2.3 Pasir Beton

Pasir Beton adalah jenis pasir yang digunakan sebagai salah satu bahan utama dalam campuran beton, bersama dengan semen, kerikil, dan air. Pasir ini berfungsi sebagai agregat halus yang mengisi rongga-rongga di antara agregat kasar (kerikil) dan membantu menciptakan campuran beton yang padat, homogen, serta memiliki kekuatan yang optimal. Kualitas pasir beton sangat berpengaruh terhadap mutu dan daya tahan beton, sehingga pemilihannya harus dilakukan secara cermat sesuai standar konstruksi.

Pasir beton umumnya berasal dari hasil alami sungai atau batuan yang dihancurkan (pasir buatan) dan memiliki butiran halus hingga sedang dengan ukuran maksimal sekitar 5 mm. Ciri-ciri pasir beton yang baik adalah bersih, tidak mengandung lumpur, tanah, atau bahan organik, serta memiliki tekstur yang agak kasar. Pasir yang terlalu halus atau mengandung kotoran dapat menurunkan kekuatan beton dan menyebabkan pengerasan yang tidak sempurna.



*Gambar 3 10 Pasir beton*

### **3.2.4 Kerikil/Split (Agregat Kasar)**

Kerikil atau Split (Agregat Kasar) adalah salah satu komponen utama dalam campuran beton, yang berfungsi sebagai agregat kasar. Material ini berperan penting dalam memberikan kekuatan tekan, stabilitas volume, dan struktur internal pada beton. Tanpa agregat kasar, beton akan lebih mudah retak dan tidak mampu menahan beban berat dengan baik. Kerikil atau split digunakan bersama semen, pasir (agregat halus), dan air dalam pembuatan beton untuk berbagai elemen struktural seperti balok, kolom, pelat, dan fondasi.

Split biasanya berasal dari pecahan batuan alami seperti batu andesit, granit, atau batu kali yang dihancurkan dengan mesin pemecah batu (stone crusher). Ukuran split yang umum digunakan dalam konstruksi beton berkisar antara 5 mm hingga 40 mm, tergantung pada jenis struktur yang akan dibangun. Untuk beton bertulang biasa, ukuran split yang sering digunakan adalah 10–20 mm, sedangkan untuk pekerjaan struktur besar seperti jembatan atau jalan, dapat menggunakan split berukuran lebih besar. Ciri-ciri split yang baik antara lain adalah keras, bersih, tidak mengandung tanah atau lumpur, dan memiliki bentuk angular atau bersudut tajam agar dapat saling mengunci dengan baik dalam adukan beton. Split yang kotor atau mengandung bahan organik dapat mengganggu proses ikatan semen dan menurunkan kualitas beton.



*Gambar 3 11 kerikil*

### **3.2.5 Air Bersih**

Air bersih merupakan salah satu bahan penting dalam campuran beton, yang berfungsi untuk memicu reaksi kimia antara semen dan air (proses hidrasi) agar adukan dapat mengeras dan mengikat agregat menjadi satu kesatuan yang kuat. Selain itu, air juga berperan dalam memberikan kelembapan dan kemudahan dalam proses pencampuran, pengecoran, serta pemadatan beton. Meskipun terlihat sederhana, kualitas air yang digunakan sangat mempengaruhi mutu akhir beton, karena air yang tercemar atau mengandung zat berbahaya dapat merusak ikatan semen dan menurunkan kekuatan beton secara signifikan. Air yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi harus memenuhi syarat sebagai air bersih, yaitu tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mengandung bahan kimia berbahaya seperti minyak, garam, asam, alkali, atau bahan organik lainnya.



*Gambar 3 12 Air bersih*

## **3.3 Metode pelaksanaan proyek**

### **3.3.1 Persiapan Lapangan**

#### **a) Membersihkan area kerja**

Membersihkan area kerja dari kotoran, sisa material, atau halangan lainnya merupakan salah satu langkah penting dalam menjaga keselamatan, kerapian, dan efisiensi kerja di lokasi proyek konstruksi. Area kerja yang bersih dan tertata tidak hanya menciptakan lingkungan kerja yang nyaman, tetapi juga mencegah risiko kecelakaan seperti terpeleset, tersandung, atau tertimpa material yang tidak semestinya berada di lokasi kerja.

Kegiatan pembersihan ini meliputi pengangkutan sisa-sisa material seperti potongan besi, bekas adukan semen, plastik pembungkus, kayu bekas bekisting, atau sisa paku yang berserakan. Selain itu, perlu juga memastikan bahwa jalur lalu lintas alat berat dan pekerja bebas dari rintangan atau tumpukan barang yang tidak pada tempatnya. Hal ini sangat penting terutama sebelum dan sesudah pekerjaan besar seperti pengecoran, pemasangan tulangan, atau pembongkaran bekisting.

b) Memastikan bekisting sudah terpasang atau siap

Memastikan bekisting dan perancah dari pekerjaan sebelumnya sudah terpasang atau siap diperbaiki jika diperlukan merupakan tahap awal yang sangat penting sebelum melanjutkan pekerjaan konstruksi, khususnya pada proses pengecoran beton. Bekisting dan perancah memiliki peran utama dalam membentuk struktur beton dan menopang beban sementara selama beton belum mengeras dan cukup kuat untuk menahan dirinya sendiri.

Sebelum pekerjaan dilanjutkan, tim lapangan harus melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap kondisi bekisting, mulai dari posisi, kestabilan, kekuatan sambungan, serta kebersihannya dari kotoran atau sisa beton yang menempel. Bekisting harus rapat dan kokoh agar tidak terjadi kebocoran adukan beton saat pengecoran. Selain itu, perancah (scaffolding) yang digunakan untuk menyangga bekisting juga harus diperiksa kelayakannya, termasuk kekuatan elemen penyokong, ketinggian yang sesuai, dan sistem penguncian yang aman.

### 3.3.2 Pemasangan Bekisting Anak Balok

Pemasangan bekisting adalah bagian penting saat membuat struktur beton bertulang, khususnya untuk sistem balok dan pelat. Anak balok, yang merupakan balok sekunder, bertugas menyangga pelat lantai dan meneruskan beban ke balok utama. Jadi, pemasangan bekisting anak balok harus dilakukan dengan cermat supaya bentuk, ukuran, dan posisi struktur sesuai dengan rencana, serta kuat menahan berat beton saat pengecoran.

Pertama-tama, siapkan dulu bahan-bahan bekisting seperti triplek, kayu kaso, balok kayu, dan perancah atau penopang. Selanjutnya, tandai lokasi anak balok di tempat kerja sesuai dengan gambar denah struktur. Bekisting bagian bawah (soffit) anak balok dipasang duluan dengan penyangga dan balok lintang yang kuat dan stabil. Saat memasang ini, perhatikan ketinggian dan kelurusannya supaya tidak ada kesalahan ukuran. Lalu, bekisting sisi-sisi anak balok dipasang dan dipaku atau disekrup ke bagian bawah, serta diperkuat dengan penyangga silang supaya tidak bergeser saat pengecoran. Selama proses ini, periksa juga kelurusan dengan waterpass, kekakuan sambungan, dan pastikan permukaan cetakan bersih dari kotoran, minyak, atau sisa beton lama.



Gambar 3 13 Pemasangan bekisting

### 3.3.3 Pemasangan Tulangan (Pembesian)

Pemasangan tulangan atau pembesian adalah langkah penting dalam konstruksi beton bertulang, berfungsi untuk menguatkan beton terhadap gaya tarik, lentur, dan geser. Proses ini harus dilakukan dengan hati-hati karena kualitas dan posisi tulangan mempengaruhi kekuatan dan keselamatan bangunan. Aktivitas pembesian mencakup penyusunan, pemotongan, pembengkokan, dan pengikatan batang besi sesuai gambar kerja.

Langkah pertama adalah menyiapkan dan memotong besi, serta membengkokkannya sesuai rencana, seperti tulangan utama dan tulangan geser. Setelah itu, tulangan dipasang di bekisting dan diikat dengan kawat beton agar stabil selama pengecoran. Penting menjaga jarak selimut beton untuk melindungi besi dari kerusakan. Spacer digunakan untuk mencegah tulangan bersentuhan dengan bekisting. Sambungan antar batang besi harus memenuhi panjang penyaluran yang

cukup.

Setelah pemasangan, harus ada pemeriksaan akhir untuk memastikan semua sesuai desain. Oleh karena itu, proses ini harus dilakukan oleh tenaga kerja berpengalaman dan diawasi tenaga teknis yang kompeten.



*Gambar 3 14 Pembesian anak balok*

### **3.3.4 Pembongkaran Bekisting**

Penghapusan bekisting pada anak balok adalah langkah penting dalam pembangunan beton bertulang. Ini dilakukan setelah beton mencapai kekuatan minimum yang diperlukan untuk menyokong beban sendiri. Anak balok berfungsi sebagai penopang pelat dan mendistribusikan beban, sehingga penghapusan bekisting harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak struktur. Proses ini biasanya berlangsung antara 7 hingga 14 hari setelah pengecoran, tergantung pada kualitas beton dan kondisi lingkungan.

Sebelum memulai, pastikan beton mencapai kekuatan tekan minimum yang ditentukan. Penghapusan dimulai dari bekisting samping, lalu bagian bawah, menggunakan alat dengan hati-hati untuk mencegah kerusakan. Pekerja harus memeriksa adanya kerusakan dan melakukan perbaikan jika perlu. Bekisting yang masih baik dapat dibersihkan dan disimpan untuk nanti. Proses yang hati-hati akan menjaga kualitas anak balok dan mengurangi risiko kerusakan.

## BAB 4

### PEMBAHASAN DAN ANALISIS

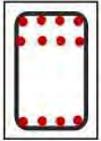
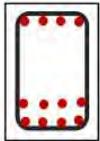
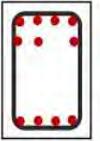
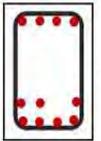
#### 4.1 Pengertian Struktur Balok

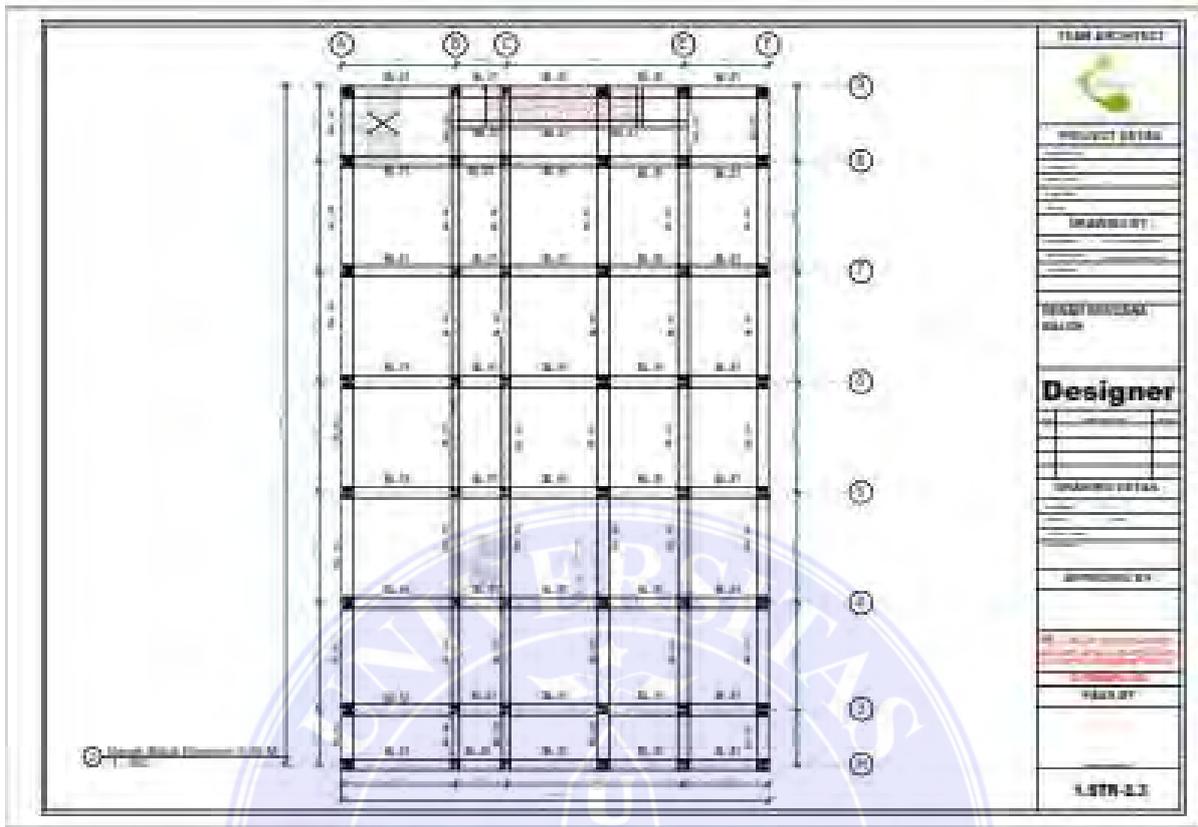
Struktur balok merupakan salah satu komponen penting dalam sistem bangunan yang berfungsi untuk mendistribusikan beban dari pelat lantai atau atap ke kolom, lalu diteruskan ke pondasi. Balok umumnya berbentuk batang mendatar atau miring yang dirancang untuk menanggung beban lentur (momen), gaya geser, serta beban aksial yang kecil, bergantung pada pengaturan struktur dan jenis beban yang ada. Balok anak menghubungkan dua balok induk dan membantu mendistribusikan beban pelat ke balok induk (Setiawan, Mungok dan Budi, 2015).

Secara umum, struktur balok terbuat dari beton bertulang, baja, atau kayu, tergantung jenis bangunan dan kebutuhan teknisnya. Pada bangunan bertingkat, balok sering dipasang secara sistematis bersama pelat dan kolom untuk membentuk sistem rangka yang kuat dan stabil. Balok yang menyalurkan beban langsung dari pelat disebut balok induk, sedangkan balok yang menyalurkan beban ke balok induk disebut anak balok. Balok anak yang menumpu pada balok induk menyebabkan momen lentur yang lebih besar daripada struktur Tipe Kontrol karena bertambahnya beban yang diterima oleh balok induk (W, Pengaruhnya, dan Respon n.d.).

Dalam desain struktur, balok direncanakan dengan memperhitungkan beban mati (berat sendiri struktur), beban hidup (penghuni, perabot, dll.), beban angin, dan beban gempa. Balok harus memiliki dimensi dan tulangan yang cukup agar mampu menahan semua beban yang bekerja tanpa mengalami kerusakan struktural seperti lendutan berlebih, retak, atau patah. Dengan perencanaan dan pelaksanaan yang tepat, struktur balok akan menjamin kekuatan, stabilitas, dan keselamatan bangunan secara keseluruhan. Apabila suatu struktur dengan bentang yang besar tidak diberi balok anak maka momen lentur pada pelat akan semakin besar sebanding dengan besarnya jarak portal yang ada (Volume et al. n.d.)

*Gambar 4. 1 ukuran tipe balok*

BALOK 250 x 400 MM		BALOK 300 x 600 MM	
			
TUMPUAN 500	LAPANGAN 500	TUMPUAN 300	LAPANGAN 300
TULANGAN ATAS 18 D19	TULANGAN ATAS 9 D19	TULANGAN ATAS 7 D19	TULANGAN ATAS 4 D19
TULANGAN BAWAH 9 D19	TULANGAN BAWAH 18 D19	TULANGAN BAWAH 4 D19	TULANGAN BAWAH 7 D19
TULANGAN SENGKANG $\Phi$ 10-100	TULANGAN SENGKANG $\Phi$ 10-150	TULANGAN SENGKANG $\Phi$ 10-100	TULANGAN SENGKANG $\Phi$ 10-150



Gambar 4. 2 Gambar denah rencana balok anak

## 4.2 Proses Pengerjaan Balok 2 dan 3

Proses pengerjaan balok 2 dan 3 dimulai dari tahap persiapan area kerja, di mana lokasi pengerjaan dibersihkan dari sisa material, air, atau gangguan lainnya. Selain itu, dilakukan pengecekan terhadap kesiapan gambar kerja, material bangunan, serta alat pelindung diri (APD) untuk para pekerja.

### 4.2.1 Persiapan Area Kerja

- Pembersihan area dan persiapan peralatan serta gambar kerja.
- Pemeriksaan kelengkapan alat dan bahan seperti besi tulangan, papan bekisting, dan beton.

Tahap berikutnya adalah pemasangan bekisting, yang menggunakan papan kayu, triplek, atau sistem formwork logam. Bekisting dipasang sesuai dengan dimensi balok yang direncanakan dan harus ditopang dengan perancah yang kuat agar tidak bergeser saat pengecoran. Permukaan dalam bekisting juga dilapisi minyak bekisting untuk memudahkan proses pembongkaran nantinya.



*Gambar 4. 3 persiapan pekerjaan balok anak*

#### **4.2.2 Pemasangan Tulangan**

- a) Besi tulangan dipotong dan dibentuk sesuai gambar.
- b) Dirakit dan diikat menggunakan kawat bendrat.
- c) Pemasangan spacer untuk menjaga ketebalan selimut beton.

Sebelum pengecoran dimulai, dilakukan pemeriksaan pra-cor oleh pengawas proyek untuk memastikan seluruh bekisting dan tulangan sudah terpasang dengan benar. Kebersihan area pengecoran juga diperiksa agar tidak ada kotoran yang mengganggu mutu beton.



*Gambar 4. 4 pembesian balok anak*

#### **4.2.3 Pemasangan Bekisting**

- a) Bekisting dipasang sesuai ukuran dan posisi balok.
- b) Disangga oleh perancah yang kuat dan diberi minyak bekisting untuk mencegah lengketnya beton.

Setelah itu dilakukan pemasangan tulangan, di mana besi tulangan dipotong dan dibengkokkan sesuai gambar kerja. Tulangan utama, tulangan atas, serta tulangan geser (sengkang) dirangkai dan diikat menggunakan kawat bendrat. Spacer dipasang untuk menjaga agar tulangan tidak bersentuhan langsung dengan bekisting, sesuai ketebalan selimut beton yang disyaratkan.



*Gambar 4. 5 pemasangan bekisting*

#### **4.2.4 Pengecoran Beton**

- a) Beton dituangkan bertahap ke dalam bekisting.
- b) Vibrator digunakan untuk memastikan beton padat dan bebas rongga.

Setelah pengecoran, dilakukan perawatan beton (curing) selama  $\pm 7-14$  hari dengan cara membasahi permukaan atau menutupnya menggunakan karung basah atau plastik. Tujuan dari curing ini adalah menjaga kelembaban beton agar tidak mengalami retak karena kehilangan air terlalu cepat.



*Gambar 4. 6 pengecoran balok anak*

#### **4.2.5 Perawatan Beton (Curing)**

- a) Beton dijaga kelembabannya selama beberapa hari.

b) Bertujuan menjaga kekuatan dan mencegah retak dini.

Tahap akhir adalah pembongkaran bekisting yang dilakukan setelah beton mencapai kekuatan yang cukup. Umumnya bagian samping balok dibongkar setelah 3–7 hari, dan bagian bawah setelah 14–21 hari, tergantung beban di atasnya. Setelah pembongkaran, dilakukan pemeriksaan akhir untuk mengecek mutu dan dimensi balok serta memastikan tidak ada kerusakan struktural. Jika ditemukan cacat kecil, dilakukan perbaikan lokal dengan metode tambal beton atau grouting.



*Gambar 4. 7 keadaan balok selama proses perawatan*

#### **4.2.6 Pembongkaran dan Pemeriksaan Akhir**

- a) Bekisting dilepas bertahap sesuai standar waktu.
- b) Dilakukan pemeriksaan terhadap dimensi, permukaan, dan kondisi struktur.

Pembongkaran dan pemeriksaan akhir bekisting merupakan tahap penting setelah proses pengecoran dan pengerasan beton selesai, yang bertujuan untuk memastikan bahwa elemen struktur yang telah dicor memiliki bentuk, dimensi, dan kualitas permukaan sesuai dengan rencana. Tahapan ini harus dilakukan dengan hati-hati dan sesuai prosedur agar tidak merusak beton yang masih dalam tahap pengerasan dan agar bekisting yang masih layak dapat digunakan kembali untuk pekerjaan selanjutnya. Proses pembongkaran dilakukan secara bertahap dan sistematis, dimulai dari bagian yang paling ringan dan tidak menahan beban. Gunakan alat bantu seperti palu kayu atau linggis dengan hati-hati agar tidak merusak sudut atau permukaan beton.



*Gambar 4. 8 Pengecekan kembali balok setelah pelapasan bekisting*

#### 4.2 Keterkaitan teori di kampus dengan kenyataan di lapangan

Selama menjalani proses kerja praktek di proyek pembangunan Rumah Sakit Eshmun Stabat, mahasiswa dapat merasakan langsung bagaimana teori-teori yang dipelajari di bangku kuliah diaplikasikan dalam dunia kerja nyata. Di kampus, mahasiswa mempelajari konsep dasar struktur seperti gaya lentur, momen, beban, tegangan, dan cara kerja beton bertulang. Pengetahuan ini sangat penting untuk memahami bagaimana suatu elemen struktur, seperti balok, dirancang untuk menahan beban dan menjaga kestabilan bangunan. Dalam praktiknya di lapangan, konsep tersebut diimplementasikan melalui pekerjaan pemasangan tulangan, bekisting, pengecoran, dan perawatan beton yang sesuai dengan perhitungan teknik dan standar mutu.

Sebagai contoh, dalam perkuliahan mahasiswa diajarkan pentingnya penulangan tarik dan tekan pada balok, serta letak sengkang untuk menahan gaya geser. Di lapangan, hal ini dapat diamati saat pemasangan tulangan balok 2 dan 3, di mana besi dipotong, dibentuk, dan dipasang mengikuti gambar rencana yang mengacu pada perhitungan struktur. Mahasiswa juga memahami pentingnya ketebalan selimut beton dari sisi durabilitas dan keamanan—dan hal ini dapat dilihat di lapangan melalui penggunaan **spacer** pada tulangan untuk menjaga jarak dari bekisting.

Tidak hanya itu, teori tentang mutu beton dan perawatan (curing) juga sangat relevan. Di kelas, mahasiswa belajar bahwa mutu beton tergantung pada rasio campuran dan proses pemadatan. Hal ini terbukti di lapangan, di mana beton harus segera dipadatkan dengan vibrator agar tidak terbentuk rongga (void), serta dirawat dengan metode pembasahan agar kekuatannya berkembang secara optimal. Mahasiswa juga belajar bahwa perencanaan struktur tidak hanya sebatas gambar, tetapi juga melibatkan pengawasan ketat, koordinasi tim, serta kesiapan alat dan material di lapangan.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap pekerjaan struktur balok 2 dan balok 3 pada proyek pembangunan “Rumah Sakit Eshmun Stabat”, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan konstruksi secara umum telah mengikuti tahapan kerja yang sesuai dengan standar teknis konstruksi bangunan bertingkat. Proses pemasangan bekisting, pembesian, serta pengecoran dilakukan secara berurutan dan diawasi oleh tenaga ahli, meskipun di beberapa titik ditemukan kendala teknis yang dapat diatasi dengan penyesuaian metode kerja di lapangan.

Secara teknis, pekerjaan struktur balok 2 dan 3 mencerminkan pentingnya ketelitian dalam membaca gambar kerja serta kedisiplinan dalam menerapkan metode pelaksanaan yang sesuai. Keberhasilan pengecoran dan kestabilan dimensi balok sangat bergantung pada kekuatan bekisting, kerapatan tulangan, serta mutu beton yang digunakan. Seluruh aspek tersebut menjadi satu kesatuan yang menentukan kualitas hasil akhir dari struktur balok yang dibangun.

Pengamatan ini juga menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan yang erat antara teori yang dipelajari di perkuliahan dengan praktik nyata di lapangan. Pengetahuan tentang fungsi struktur, metode pembesian, dan teknik pengecoran sangat membantu dalam memahami proses kerja di proyek konstruksi. Oleh karena itu, kegiatan pengamatan ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa, terutama dalam hal pengawasan mutu, teknik pelaksanaan, dan manajemen proyek secara langsung.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap pekerjaan struktur balok 2 dan balok 3 pada proyek pembangunan “Rumah Sakit Eshmun Stabat”, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan konstruksi secara umum telah mengikuti tahapan kerja yang sesuai dengan standar teknis konstruksi bangunan bertingkat. Proses pemasangan bekisting, pembesian, serta pengecoran dilakukan secara berurutan dan diawasi oleh tenaga ahli, meskipun di beberapa titik ditemukan kendala teknis yang dapat diatasi dengan penyesuaian metode kerja di lapangan.

Secara teknis, pekerjaan struktur balok 2 dan 3 mencerminkan pentingnya ketelitian dalam membaca gambar kerja serta kedisiplinan dalam menerapkan metode pelaksanaan yang

sesuai. Keberhasilan pengecoran dan kestabilan dimensi balok sangat bergantung pada kekuatan bekisting, kerapatan tulangan, serta mutu beton yang digunakan. Seluruh aspek tersebut menjadi satu kesatuan yang menentukan kualitas hasil akhir dari struktur balok yang dibangun.

Pengamatan ini juga menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan yang erat antara teori yang dipelajari di perkuliahan dengan praktik nyata di lapangan. Pengetahuan tentang fungsi struktur, metode pembesian, dan teknik pengecoran sangat membantu dalam memahami proses kerja di proyek konstruksi. Oleh karena itu, kegiatan pengamatan ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa, terutama dalam hal pengawasan mutu, teknik pelaksanaan, dan manajemen proyek secara langsung.



## DAFTAR PUSTAKA

- Science, Applied. 2024. “Analisis Momen-Lendutan Pada Balok Induk Dengan.” 4.
- Volume, Terhadap, Struktur Pelat, D A N Balok, Fakultas Teknik, dan Sipil Dan. “PENGARUH VARIASI PELETAKAN BALOK ANAK.”
- W, N O Ildi A, D A N Pengaruhnya, dan Terhadap Respon. “ $\text{tglt}^{\wedge}:\text{ma}:\text{'}\text{£ JuW}^{\wedge}\text{Wk}_{\text{jj}}$ .”



## LAMPIRAN





