

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR  
ATAS PADA PROYEK BETHSAIDA HOSPITAL CILEGON**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Diploma III Teknik Pada Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta*

**Oleh :**

**LATHIFA MULYA**

2010015410079



**PROGRAM STUDI TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2023**

LEMBARAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS PADA  
PROYEK BETHSAIDA HOSPITAL CILEGON

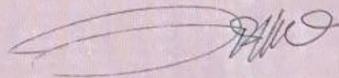
Oleh :

LATHIFA MULYA

2010015410079

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing



Dr. Martalius Peli S.T.M.Sc

Disetujui Oleh :

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Dekan

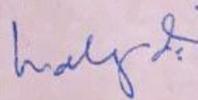


(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc)

Diketahui Oleh :

Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi

Ketua



(Dr. Wahyudi P. Utama, B.QS, M.T)

# **ANALISA BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS PADA PROYEK BETHSAIDA HOSPITAL CILEGON**

Lathifa Mulya, Martalius Peli

Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta

mulyalathifa1910@gmail.com , pelioke@yahoo.co.id

## **ABSTRAK**

Tugas Akhir (TA) merupakan salah satu syarat kelulusan pada program studi Diploma III Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta, Padang. Tujuan TA ini untuk mengukur kuantitas pekerjaan struktur atas, mengestimasi rencana anggaran biaya (RAB) pekerjaan struktur atas, menyusun rencana jadwal pelaksanaan (Time Schedule) pekerjaan struktur atas, dan menyusun aliran kas (CashFlow) pekerjaan struktur atas. TA ini membahas perhitungan struktur atas pada proyek Bethsaida Hospital Cilegon, dimulai dari lantai 1 sampai dengan lantai 8. Untuk mengukur kuantitas item pekerjaan struktur atas yang terdiri dari pekerjaan kolom, balok, plat lantai, shearwall, dan tangga, kuantitas diambil dari gambar dan diukur langsung dengan bantuan aplikasi Auto CAD. RAB dihitung dengan merujuk pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan Permen PUPR No.1 tahun 2022. Sementara itu untuk harga satuan upah dan bahan diambil dari Provinsi Banten tahun 2022. Rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan disusun dengan menghitung bobot dan durasi pekerjaan masing-masing elemen, serta mempertimbangkan metode pelaksanaan pekerjaan. Aliran kas disusun berdasarkan informasi proyek antara lain : metode pembayaran yaitu monthly progress payment, uang muka 10%, retensi 5% dan rencana durasi pekerjaan. Dari perhitungan kuantitas pekerjaan struktur atas proyek Bethsaida Hospital Cilegon diperoleh kuantitas pekerjaan beton 4942,67 m<sup>3</sup>, pekerjaan pembesian 980084,31 kg, pekerjaan bekisting 29885,79 m<sup>2</sup>. Total biaya pekerjaan yang didapat adalah Rp. 38.703.753.847 atau Rp.42.961.166.770 setelah ditambah pajak. Retensi Rp 1.933.922.086,90 dan uang muka Rp 3.867.844.173,80. Sementara biaya per meter persegi pekerjaan adalah Rp.2.813.989. Dari rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan diperoleh durasi selama 316 hari dan aliran kas menunjukkan keseimbangan antara kas masuk dan kas keluar.

### **Kata Kunci**

Detail Estimasi, Time Schedule, Cashflow, Struktur Atas dan Bethsaida Hospital Cilegon

## DAFTAR ISI

<b>LEMBARAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II DATA PROYEK</b> .....	5
2.1 Data Umum Proyek .....	5
2.2 Jenis Kontrak.....	8
2.3 Luas Bangunan .....	9
2.4 Pihak-Pihak yang terlibat .....	9
2.5 Spesifikasi Proyek .....	14
<b>BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISA</b> .....	17
3.1 Pendahuluan .....	17
3.2 Quantity Take Off.....	18
3.3 Metoda Pengambilan Ukuran .....	20
3.3.1 Perhitungan Kolom .....	20
3.3.2 Pekerjaan Balok .....	27
3.3.3 Pekerjaan Plat Lantai .....	33
3.3.4 Pekerjaan ShearWall.....	37
3.3.5 Perhitungan Tangga .....	41

3.4 Rencana Anggaran Biaya .....	47
3.5 Jadwal Pelaksanaan ( Time Schedule) .....	54
3.6 Arus Kas (Cash Flow) .....	55
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>58</b>
4.1 Kesimpulan.....	58
4.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proyek konstruksi yaitu suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan hanya satu kali dan umumnya dengan jangka waktu yang telah ditentukan. Pada perencanaan atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan struktur serta tata lingkungan masing-masing dalam suatu proyek. Kelengkapan dari pekerjaan ini untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya (Rani, 2016). Proyek konstruksi adalah rangkaian kegiatan yang melibatkan berbagai macam pihak sehingga proyek konstruksi memiliki resiko tinggi. (Thahaet al., 2020). Salah satu pihak yang terlibat adalah quantity surveyor.

Quantity Surveyor (QS) adalah seseorang yang profesional pada bidangnya, tenaga seorang QS dibutuhkan tidak terbatas dalam merancang suatu anggaran proyek saja, melainkan dari awal suatu proyek akan dimulai, hingga penyerahan proyek kepada Owner. Universitas Bung Hatta adalah satu-satunya instansi pendidikan di Indonesia yang menghasilkan para profesional QS. Tentunya dalam hal ini, Universitas Bung Hatta ingin menghasilkan profesional QS yang handal, terampil serta berkualitas. Salah satu caranya adalah dengan pelaksanaan tugas akhir bagi mahasiswa Teknik Ekonomi Konstruksi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Judul yang akan diangkat dalam pembahasan ini adalah Analisa Perhitungan Biaya Struktur Atas pada Proyek Bethesda Hospital Cilegon untuk pekerjaan struktur yang lingkup pekerjaan yaitu, perhitungan balok, kolom, plat, shearwall, dan tangga. Disini kemampuan seorang Quantity Surveyor diperlukan karena penganalisa ini membutuhkan ketelitian serta pengalaman yang cukup dalam menghitung pembiayaan proyek. Tugas akhir ini dibuat untuk mengetahui kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimate yang terdiri dari volume, rencana anggaran biaya, scheduling dan cashflow.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan menjadi pembahasan pokok dalam pembahasan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana mengukur kuantitas pekerjaan Struktur Atas ?
2. Bagaimana membuat rencana anggaran biaya ( RAB ) pekerjaan struktur atas ?
3. Bagaimana membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan struktur atas dalam bentuk kurva S ( Time Schedule ) ?
4. Bagaimana membuat aliran keuangan ( Cashflow ) pada pekerjaan struktur atas ?

## 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah :

1. Mampu membuat dan mengukur kuantitas pekerjaan struktur atas
2. Mampu membuat dan menghitung rencana anggaran biaya ( RAB ) pekerjaan struktur atas
3. Mampu membuat penjadwalan pelaksanaan pekerjaan struktur
4. Mampu membuat aliran keuangan ( Cashflow ) dan mengetahui fungsi pembuatannya pada proyek konstruksi

## 1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu menambah wawasan sebagai seorang *Quantity Surveyor* yang mempunyai keahlian dalam perhitungan estimasi baik perhitungan volume, rencana anggaran biaya, maupun *scheduling* serta dalam mengelola aliran kas (*cash in* dan *cash out*) dalam suatu proyek. *Quantity Surveyor* harus mempunyai ketelitian dalam melakukan perhitungan. Serta dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan bertingkat.

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir batasan masalah yang akan diangkat dalam pembahasan ini yaitu mengetahui perhitungan biaya dari Struktur Atas, seperti kolom, balok, plat ,shearwall,dan tangga pada proyek Bethsaida Hospital Cilegon . Rumah sakit ini memiliki luas  $\pm 15.267$  M<sup>2</sup>. Studi kasus yang diangkat adalah, perhitungan pada lingkup Pekerjaan kolom, balok, plat,shearwall,dan tangga pada lantai 1 – lantai 8.Dengan typical lantai :

- Lantai 1
- Lantai 2
- Lantai 3
- Lantai 4
- Lantai 5- 8 ( Dimensi kolom nya berbeda )

Selanjutnya perhitungan dimulai dari Menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan yang terdiri dari Volume, Rencana Anggaran Biaya,Scheduling dan Cash Flow. Perhitungan pada pekerjaan struktur atas menggunakan analisa harga satuan tahun 2022 dan harga satuan material dan upah menggunakan harga satuan Provinsi Banten 2022,selanjutnya yang diperlukan dalam pekerjaan struktur proyek Bethsaida Hospital Cilegon yang berdasarkan gambar kerja serta spesifikasi gambar.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari 4 bab yaitu :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang,tujuan,dan manfaat penulisan tugas akhir,batasan masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II : DATA PROYEK**

Bab ini menjelaskan tentang data umum proyek.Penjelasan pada bab ini memuat nama proyek,lokasi proyek,lokasi dan kondisi sekitar proyek,luas bangunan,jenis kontrak,dan pihak-pihak yang terlibat.

### **BAB III : PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Bab ini memuat tentang perhitungan Quantity Take off, terdiri dari rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan ( Scheduling ) , dan cashflow. Tabel Quantity pada bab ini dilampirkan pada bagian lampiran laporan dengan format Microsoft Excel.

### **BAB IV : KESIMPULAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa yang disusun pada bab III serta saran yang dapat diberikan terkait hal tersebut.

## **BAB II DATA PROYEK**

### **2.1 Data Umum Proyek**

Pada era modern ini semakin banyak pembangunan yang terus-menerus dilakukan. Kebutuhan yang selalu meningkat membuat banyak orang yang ingin terus melakukan pembangunan konstruksi. Rumah Sakit merupakan sarana dan prasarana untuk mendukung terwujudnya kesehatan masyarakat. Untuk mewujudkan masyarakat dengan sumber daya yang berkualitas tinggi, maka dibutuhkan masyarakat yang sehat jasmani dan rohani. Permintaan akan pelayanan kesehatan masyarakat semakin meningkat oleh karena itu mutu pelayanan kesehatan harus terus diupayakan dengan memperhatikan aspek sosial dalam pelaksanaannya. Berbagai jenis pelayanan, personal tenaga kesehatan dan perangkat keilmuan yang beragam akan berinteraksi satu sama lain, serta ilmu pengetahuan dan teknologi kedokteran yang berkembang sangat pesat, perlu diimbangi oleh tenaga kesehatan yang memadai dalam rangka memberikan pelayanan standar kesehatan yang bermutu.

^ Dan Proyek pembangunan Bethsaida Hospital Cilegon inilah salah satu proyek yang dibangun untuk meningkatkan layanan kesehatan untuk masyarakat. Rumah sakit ini terletak di Jl,Lingkar Selatan KM 2 No 8,Harjatani,Kec Kramatwatu,Kab Serang, Banten .PT Totalindo Eka Persada ditunjuk sebagai kontraktor utama dalam menangani proyek tersebut.Proyek Bethsaida Hospital Cilegon terdiri dari 1 tower.Proyek Bethsaida Hospital Cilegon terlihat seperti gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2. 1 Bethsaida Hospital Cilegon

Berikut data umum proyek Bethsaida Hospital Cilegon

Tabel 2.1 Data Umum Proyek

Nama Proyek	Bethsaida Hospital Cilegon
Lokasi Proyek	Jl Lingkar Selatan KM 2 No 8,Harjatani,Kec Kramatwatu,Kabupaten Serang,Banten
Jenis Bangunan	Rumah Sakit
Pemilik	Paramount Land Bethsaida Hospital
Manajemen Konstruksi	PT.Wiratman Cipta Manggala
Konsultan Struktur	PT.Atelier Enam Struktur
Konsultan Arsitek	PT.Blue Antz
Konsultan MEP	PT.Malmass Mitra Teknik
Kontraktor	PT.Totalindo Eka Persada
Tanggal SPK	04 Agustus 2022

Lingkup Pekerjaan	Struktur,Arsitektur,Plumbing,Eksternal
Jangka Waktu	12 bulan kalender ( Dengan masa tenggang )
Bangunan	1 Basement 1 Tower : 8 Lantai
Site Area	8.642 m2
Groos Floor Area	±15.267 m2
Tower Crane	PT.Totalindo Eka Persada
Tinggi Bangunan	±35,00 m
Nilai Kontrak	Rp. 91.387.000.000
Sistem Pembayaran	Monthly Progress Payment
Sistem Pelelangan	Tender Langsung
Sifat Kontrak	Lump Sump Fixed Price
Pendanaan Proyek	Swasta ( PT.Paramount Land )
PPN	11 %
Uang Muka	10 %
Retensi	5%
Masa Pemeliharaan	12 bulan

Proyek Pembangunan Bethsaida Hospital ini terletak di Jl.Lingkar selatan KM 2 No.8,Kec Kramatwatu,Kab Serang,Banten.Proyek ini langsung bersebelahan dengan RM Ayam tulang lunak disebelah barat,sebelah timur nya Sekolah Tinggi Analisis Kimia,sebelah utara Masjid Nur Ala Nur,dan sebelah selatan berbatasan dengan Perumahan Griya Cilegon.Denah lokasi proyek terlihat pada gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.2 Denah Lokasi Proyek

## 2.2 Jenis Kontrak

Kontrak yang digunakan pada proyek Bethsaida Hospital Cilegon adalah kontrak Lump Sump Fixed Price berdasarkan spesifikasi teknis, gambar gambar, berita acara sebelumnya, Bill Of Quantities dan lampiran-lampiran yang berlaku. Kontrak Lump Sum adalah dimana biaya yang harus dikeluarkan pemilik proyek adalah jumlah tetap yang didapat dari perhitungan seluruh aspek pekerjaan sesuai dengan dokumen kontrak, seperti gambar desain, spesifikasi umum dan teknis serta aturan-aturan administratif lainnya. Semua risiko yang mungkin terjadi dalam proses penyelesaian pekerjaan yang sepenuhnya ditanggung oleh Penyedia Jasa (risiko yang cukup besar) sepanjang gambar dan spesifikasi tidak berubah. Kontrak ini memberikan perlindungan maksimum kepada owner pada biaya total proyek. Harga pasti yaitu suatu harga yang pasti dan tertentu telah disetujui para pihak sebelum kontrak ditandatangani.

Harga ini tetap tidak berubah selama berlakunya kontrak dan tidak dapat diubah kecuali karena perubahan lingkup pekerjaan atau kondisi pelaksanaan dan perintah tambahan dari pengguna jasa. Dalam kontrak lump sum, resiko biaya pengguna jasa minimal (kecil) memberi cukup pengawasan atas pelaksanaan dan pengikatan. Sejalan dengan pernyataan diatas Pada prinsipnya suatu

kontrak/perjanjian mengatur hak dan kewajiban para pihak yang mengikat diri di dalam kontrak/ perjanjian. Untuk membuat suatu perjanjian/kontrak terlebih dahulu para pihak harus sepakat, bentuk kontrak apa yang harus dipakai, karena setiap bentuk kontrak mengandung beberapa konsekuensi langsung terhadap segi-segi teknis pelaksanaan, keuangan, hukum dan lain-lain.

### 2.3 Luas Bangunan

Data luas pembangunan Proyek Bethsaida Hospital Cilegon yang menguraikan data data proyek, lebih terperinci adalah sebagai berikut :

1. Luas Bangunan :  $\pm 15.267 \text{ m}^2$
2. Tinggi Bangunan :  $\pm 35,00 \text{ m}$
3. Jumlah Lantai : 8 Lantai

Tabel 2.2 Luas Bangunan

No	Deskripsi	Luas Bangunan ( M2 )	Tinggi Bangunan
1.	Lantai 1	3.708	6 m
2.	Lantai 2	3.103	5 m
3.	Lantai 3	3.040	4 m
4.	Lantai 4	1.272	4 m
5.	Lantai 5	1.036	4 m
6.	Lantai 6	1.036	4 m
7.	Lantai 7	1.036	4 m
8.	Lantai 8	1.036	4 m

### 2.4 Pihak-Pihak yang terlibat

Untuk menjamin suatu proyek dapat berjalan dengan baik dan mendapatkan hasil yang diharapkan, maka diperlukan suatu pengaturan yang baik pula. Dalam suatu proyek pada umumnya terdiri dari berbagai unsur yang masing –masing

mempunyai fungsi yang berbedabeda. Secara garis besar unsur-unsur tersebut adalah:

#### **A. Pemilik Proyek ( OWNER )**

Pemilik proyek atau owner merupakan suatu badan (swasta atau pemerintah) atau perorangan yang menghendaki suatu pekerjaan dilaksanakan oleh pihak lain sesuai dengan kemampuan dana yang dimilikinya. Pada proyek bangunan Bethsaida Hospital ini secara keseluruhan adalah dibawah kepemilikan dari PT. Paramount Land yang berperan sebagai pemilik proyek atau owner atau juga disebut sebagai pemberi tugas.

Tugas dan fungsi pemilik proyek adalah sebagai berikut :

1. Menunjuk Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas.
2. Menunjuk Kontraktor pelaksana.
3. Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
4. Menerima dan mengomentari laporan dari kontraktor melalui Konsultan Pengawas.
5. Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
6. Menyediakan site/lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
7. Mengurus dan membiayai perizinan.
8. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.
9. Mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
10. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan bila terjadi perubahan.
11. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.

12. Menerima laporan akhir/menutup proyek.

### **B. Konsultan Struktur**

Konsultan struktur merupakan pihak yang ditunjuk dalam bidang perencanaan struktur yang merencanakan bentuk, mutu serta kekuatan dari struktur yang akan dibangun. Pada pembangunan Proyek Bethesda Hospital, PT Atelier Enam Struktur berperan sebagai konsultan struktur.

Adapun lingkup pekerjaan konsultanstruktur antara lain adalah :

1. Membuat perhitungan konstruksi bangunan meliputi perhitungan struktur bawah(*basement*, pondasi) maupun struktur atas.
2. Bertanggung jawab untuk mengeluarkan gambar detail setiap bagian dari struktur yang akan dibangun.

Berdasarkan data-data yang ada seperti misalnya data tanah dan koefisien gempa, membuat perhitungan dan menentukan jenis pondasi, spesifikasi beton bertulang, perhitungan pengaruh gempa, dan perhitungan-perhitungan lain yang berkaitan dengan struktur bangunan.

### **C. Konsultan Arsitektur**

Konsultan Arsitek adalah konsultan yang ditunjuk oleh pemberi tugas untuk melaksanakan perencanaan proyek, dalam batas-batas yang ditentukan, baik teknis maupun administratif. Dalam hal ini konsultan yang ditunjuk adalah PT. Blue Antz. Hak dan kewajiban konsultan perencana adalah :

1. Membuat draft perencanaan.
2. Mengelola tata ruang dari suatu bangunan.
3. Menata letak bangunan-bangunan yang akan dibuat
4. Bertanggung jawab sepenuhnya atau hasil perencanaan yang dibuatnya apabila sewaktu-waktu terjadi hal-hal yang tidak diinginkan

### **D. Konsultan MEP**

Konsultan mekanikal, elektrikal dan plumbing adalah badan atau instansi yang ahli dalam bidang mekanikal, elektrikal dan plumbing. Pada proyek Bethesda

Hospital Cilegon ini,yang dipilih sebagai konsultan MEP nya yaitu PT.Malmass Mitra Teknik.Adapun lingkup pekerjaan konsultan MEP yaitu :

1. Bertanggung jawab untuk mengeluarkan gambar baik gambar denah maupun detail setiap bagian dari pekerjaan MEP yang dibangun.
2. Menjelaskan spesifikasi dari material yang digunakan dalam pekerjaan MEP yang dibangun.
3. Mengeluarkan metode pelaksanaan dalam melakukan pekerjaan MEP yang dibangun

#### **E. Kontraktor**

Pemborong atau kontraktor adalah pihak perusahaan yang ditunjuk pemilik melalui proses tender untuk melaksanakan pembangunan dan telah menandatangani surat perjanjian pemborongan.Dalam hal ini kontraktor utama yang ditunjuk adalah PT.Totalindo Eka Persada.

Hak dan kewajiban kontraktor pelaksana adalah :

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai gambar rencana ,spesifikasi teknis,peraturan dan syarat-syarat,risalah penjelasan pekerjaan dan syarat-syarat tambahan yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa
2. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat
3. Menyediakan material,tenaga kerja dan peralatan sesuai dengan jadwal ada
4. Memanajemen biaya proyek sesuai dengan rencana anggaran dan cash flow-nya
5. Membuat gambar-gambar pelaksanaan yang telah disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dari pengguna jasa
6. Membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan,jadwal material,jadwal tenaga kerja dan peralatan
7. Tidak berhak mengajukan biaya tambahan bila ternyata ada perbedaan volume pekerjaan antara kontrak dengan di lapangan, kecuali ada pekerjaan tambahan atau perubahan dari owner dan biasanya ada perhitungan tambah kurang, karena biasanya gambar tidak selalu sama dengan keadaan lapangan.

8. Membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
9. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sebagai ketetapan yang berlaku.
10. Menerima seluruh pembayaran sesuai dengan perjanjian kontrak.

#### **F. Manajemen Konstruksi**

Manajemen konstruksi yang ditunjuk dalam proyek ini yaitu PT.Wiratman Cipta Manggala.Manajemen Konstruksi memegang peranan yang sangat penting di dalam keberhasilan sebuah proyek.Manajemen konstruksi adalah suatu proses dimana pemilik proyek membuat ikatan kerja dengan agen yang disebut manajer konstruksi,dengan tugas mengkoordinasikan dan mengkomunikasikan seluruh kegiatan penyelenggaraan proyek,termasuk studi kelayakan,desain,engineering,perencanaan, persiapan,kontrak,konstruksi dan lain-lain kegiatan proyek,dengan tujuan meminimalkan biaya dan jadwal,serta menjaga mutu proyek. Tugas dan tanggung jawab manajemen konstruksi antara lain :

- Melaksanakan pengendalian pada tahap persiapan,tahap perencanaan,dan tahap konstruksi,baik di level program maupun pada level oprasional,dan pengendalian tersebut meliputi pengendalian waktu,pengendalian biaya,pencapaian sasaran fisik,dan tertib administrasi
- Mengawasi jalannya pekerjaan di lapangan,apakah sesuai dengan metode konstruksi yang benar atau tidak
- Meminta laporan progres dan penjelasan tiap item dari kontraktor secara tertulis
- MK berhak menegur dan menghentikan jalannya pekerjaan apabila pekerjaan tidak sesuai dengan kesepakatan
- Memeriksa shop drawing dari kontraktor sebelum dimulai pelaksanaan pekerjaan

## 2.5 Spesifikasi Proyek

Spesifikasi dapat didefinisikan sebagai deskripsi secara tertulis dari sebuah produk (dalam industri jasa berupa bangunan fisik) atau metoda secara lengkap sehingga dapat digunakan sebagai acuan oleh penyedia jasa untuk memenuhi semua keinginan pengguna jasa. Pada pembangunan Proyek Bethesda Hospital Cilegon spesifikasi untuk bahan/material yang digunakan dalam pekerjaan struktur atas dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

Dalam mencapai suatu kualitas produk pada indsutri jasa konstruksi tentu tidak terlepas dari terpenuhinya kualitas dari elemen / material yang harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Sementara itu, spesifikasi dapat diartikan sebagai uraian mengenai persyaratan dari suatu barang / material. Pada jasa konstruksi dikenal istilah spesifikasi teknis yang berguna bagi pihak penyedia jasa maupun pihak logistik dalam memahami keinginan penyedia jasa dalam rangka memenuhi mutu proyek yang ingin dicapai. Pada komponen struktur atas Proyek Bethesda Hospital Cilegon memiliki spesifikasi pada setiap item kerja dengan rincian sebagai berikut:

### 1. Beton

Menurut (SNI 2847;2013) beton merupakan campuran semen portland atau semen hidrolis, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan (admixture). Terdapat beberapa istilah dalam penyebutan karakteristik mutu beton yang menyatakan kekuatan tekan pada bidang permukaan beton tersebut. Pada Proyek Bethesda Hospital Cilegon menggunakan istilah mutu beton  $f_c'$ . Menurut peraturan terbaru (SNI 03-2847-2002) istilah mutu  $f_c'$  ialah perhitungan kuat tekan beton dalam satuan mpa/megapascal (N/mm<sup>2</sup>). Terdapat beragam mutu beton yang digunakan pada setiap elemen struktur atas proyek Bethesda Hospital Cilegon dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Mutu Beton

<b>Elemen Struktur</b>	<b>Mutu Beton</b>
Kolom	Fc 35
Balok	Fc 30
ShearWall	Fc 30
Plat Lantai	Fc 30
Tangga	Fc 30

## 2. Besi

Berdasarkan Tabel 2.3 pada elemen struktur atas Proyek Bethsaida Hospital Cilegon menggunakan besi ulir dan besi polos . Menurut (Achmadi, 2019) perbedaan antara besi polos dengan besi ulir terdapat pada bagian penampangnya, besi polos mempunyai penampang bundar dengan permukaan yang lumayan licin sedangkan besi ulir mempunyai bentuk permukaan berupa sirip melintang maupun rusuk memanjang dengan pola tertentu. Besi yang dipakai pada Proyek Bethsaida Hospital Cilegon beraneka ragam bisa dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2.4 Diameter Pembesian

<b>Elemen Struktur</b>	<b>Diameter</b>
Kolom	Tulangan Utama : D22,D25,D29,D16 Sengkang : D13,D10
Balok	Tulangan utama : D25,D22,D16 Sengkang : D10
Plat Lantai	D10,D13

ShearWall	Tulangan Utama : D25,D22,D16,D13 Sengkang : D10
Tangga	Tulangan Utama : D16 Sengkang : D10

Setiap jenis besi yang digunakan pada Proyek Bethsaida Hospital Cilegon, memiliki beragam diameter besi tulangan dengan ketentuan.

### 3. Bekisting

Bekisting merupakan cetakan yang dibuat pada pengecoran untuk membuat bentuk konstruksi tertentu, seperti dinding, kolom, balok, dan pelat. Pada Proyek Bethsaida Hospital Cilegon menggunakan sistem bekisting konvensional (Bekisting konvensional adalah bekisting yang menggunakan material utama berupa kayu, multiplex, dan papan. ) dimana terdapat beberapa material penyusun bekisting, yaitu plywood tebal 9 mm, paku, serta minyak bekisting.