BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dunia industri konstruksi sangat membutuhkan Quantity Surveyor karena tugas seorang Quantity Surveyor berhubungan dengan biaya proyek, administrasi dan kontrak kontruksi. Berdasarkan keputusan pemerintah mengenai jasa konstruksi yang terdapat didalam Undang-Undang Republik Indonesia No 2 tahun 2017, "bahwa pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharan, pembongkaran, dan pembangunan kembali suatu bangunan". Pada kenyataannya perencanaan atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal dan elektrikal serta tata lingkungan masing-masing dalam suatu proyek. Kelengkapan dari pekerjaan ini untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya.

Dalam melaksanakan suatu konstruksi, semakin kompleks proyek yang dikerjakan, maka semakin besar kendala yang akan dihadapi. Kendala ini tidak hanya dirasakan oleh penyedia jasa konstruksi, tetapi juga seluruh yang terlibat dalam pelaksanaan konstruksi tersebut. Denga demikian, dalam pembangunan suatu proyek yang kompleks diperlukan perencanaan yang matang serta Sumber Daya Manusia (SDM) yang kompeten dibidangnya agar dapat meminimalisir kendala yang akan dialami nantinya.

Institusi Pendidikan Universitas Bung Hatta saat ini merupakan satu-satunya lembaga Perguruan Tinggi yang memilik Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi Atau lebih dikenal dengan Quantity Surveying. Program studi ini dirancang dengan kurikulum yang bertujuan untuk melahirkan tenaga ahli ynag tidak hanya mahir dalam bidang teoritis, tetapi juga mampu mengimplementasikan dan melaksanakan berbagai pekerjaan di dunia kerja. Tugas seorang Quantity Surveyor berhubungan dengan biaya proyek, administrasi dan kontrak konstruksi.

Dalam upaya meningkatkan pemahaman tugas seorang QS, maka dilakukan perhitungan pekerjaan struktur dan arsitektur pada proyek

Gedung Telekomunikasi Telkomsel Khatib Sulaiman sebagai topik pembahasan Tugas Akhir. Adapun tujuan penyusunan Tugas Akhir adalah untuk mengukur kemampuan dalam memahami gambar kerja, perhitungan volume pekerjaan , estimasi biaya, penjadwalan proyek (time schedule), kurva s, serta penyusunan arus kas (cashflow).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

a. Bagaimana tata cara perhitungan volume untuk pekerjaan struktur atas dan arsitektur ?
b. Bagaimana tata cara perhitungan Rencana Anggaran Biaya ?
c. Apa fungsi penyusunan Time Schedule?
d. Bagaimana cara penyusunan Cash Flow ?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tugas akhir ini dibuat bertujuan untuk kemahiran dan kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimate yang terdiri dari:

a. Menghitung volume pekerjaan struktur atas dan arsitektur pada proyek tersebut.
b. Menghitung rencana anggaran biaya pekerjaan dari bill of quantity yang dibuat pada proyek tersebut.
c. Membuat time schedule dari rencana anggaran biaya yang dibuat pada proyek tersebut.
d. Menyusun cash flow berdasarkan time schedule yang dibuat pada proyek tersebut.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Pembuatan Tugas Akhir bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimasi yang terdiri dari volume, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan dan cash flow pada proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel Khatib Sulaiman.

1.5 Batasan Masalah

Perlunya ditetapkan batsan kasus yang berguna sebagai pedoman dalam penyusunan Tugas Akhir. Studi kasus yang dibahas yaitu Analisa perhitungan pekerjaan struktur atas dan arsitektur pada proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel Khatib Sulaiman. Adapun komponen struktur atas yang akan dihitung meliputi kolom, balok, plat lantai, tangga, dan komponen arsitektur yang akan dihitung meliputi dinding, lantai, plafon, kusen pintu dan jendela, finishing. Luas bangunan yang akan dihitung ±5.597 m2 dari lantai 1 sampai 6 lantai atap. Untuk analisa harga satuan pekerjaan menggunakan analisa Permen PUPR no.28 tahun 2016. Harga satuan upah, material dan alat menggunakan Harga satuan dari Kota Padang tahun 2020.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan dan pembahasan dari Tugas Akhir ini terbagi kedalam 4 (empat) bab dengan rincian sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : DATA PROYEK

Berisi penjelasan mengenai informasi umum proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel Khatib Sulaiman, meliputi nama proyek, lokasi proyek, luas bangunan, kontrak yang digunakan, pihak – pihak yang terlibat, dan spesifikasi teknis dari proyek tersebut.

BAB III : PERHITUNGAN DAN ANALISA

Berisi penguraian dari pokok permasalahan yang telah disusun pada rumusan masalah, yaitu perhitungan volume pekerjaan arsitektur, rencana anggaran biaya, Time Schedule, dan Cash Flow dari proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel. Proses perhitungan dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan akan dijadikan lampiran pada laporan Tugas Akhir ini.

BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN

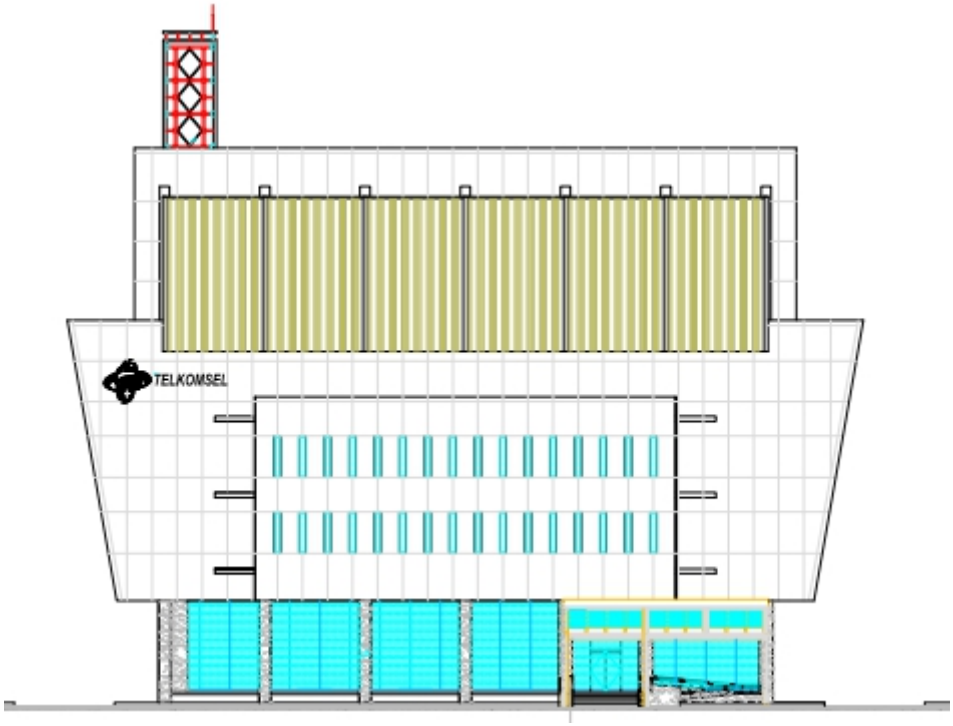
Berisi kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa yang telah disusun pada BAB III serta saran terkait hal tersebut.

BAB II

DATA PROYEK

2.1 Data umum Proyek

Data Umum Proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel khatib Sulaiman Padang adalah data yang menggambarkan secara ringkas mengenai proyek gambaran umum proyek,tujuan pembangunan proyek,dan data umum proyek.



Gambar 2. 1 Tampak Depan Gedung Telkomsel

Proyek pembangunan gedung Telekomsel adalah sebuah proyek milik PT. Telkomse yang bertindak sebagai owner. Bangunan ini terdiri dari 1 lantai basement,5 lantai office ,dan 1 lantai ruang mesin.

Berdasarkan data yang diperoleh dari kontraktor, data umum proyek adalah sebagai berikut:

1. Nama Proyek : Gedung Telecomunikasi Telkomsel
2. Lokasi : Jl.Khatib Sulaiman ,Padang
3. Fungsi Bangunan : Office Building
4. Pemilik Proyek : PT. Telkomunikasi Seluler
5. Kontaktor : PT. Alkonusa Teknik Interkon

6. Konsultan Perencana : PT. Gubahlaras
7. Konsultan MK : PT. ATELIER ENAM PM
8. Jenis Kontrak : Lump Sump Fix Price
9. Nilai Kontrak : Rp. 25.000.000.000 (termasuk PPN)
10. Paket Pekerjaan : struktur, arsitektur, mep
11. Sistem Pembayaran : Monthly Progress Payment
12. Uang Muka : 20% dari Nilai Kontrak
13. Retensi : 5%
14. Luas Lahan : ± 4805 m^2
15. Luas Bangunan : ± 5.597 m^2
16. Jumlah lantai : 5 lantai office,1 lantai atap ruang mesin

2.2 Lokasi Proyek

Proyek gedung Telkomsel yang berlokasi di Jalan Khatib Sulaiman No.51, Ulak Karang Utara, Padang Utara, Lolong Belanti, Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25173, Indonesia. Lokasi ini di anggap strategis karena terletak di jalan pusat kota padang.Bertikut detail lokasi proyeknya:

Gambar 2. 2 Lokasi Proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel

2.3 Luas Bangunan

Proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel berdiri diatas lahan seluas 4805 m2 dan memiliki total luas bangunan 5.597 m2.Terdiri dari bangunan utam 6 lantai (office) dan 1 lantai atap ruang mesin.

Tabel 2. 1 Tabel Luas Bangunan Perlantai

No.	Lantai	Luas (m2)
1	Lantai 1	990
2	Lantai Mezzanine	209
3.	Lantai 2-4	990
4	Lantai 5	1041
5	Lantai Atap	387

2.4 Jenis Kontrak

Kontrak yang digunakan pada proyek Gedung Telkomsel ini adalah lump sum. Menurut Peraturan Pemerintah nomor 54 tahun 2010 Pasal 51 ayat (1) ;

Kontrak Lump Sum merupakan kontrak pengadaan barang/jasa atas penyelesaian seluruh pekerjaan dalam batas waktu tertentu sebagaimana ditetapkan dalam kontrak, dengan ketentuan :

a. Jumlah harga pasti dan tetap, serta tidak dimungkinkan penyesuaian harga
b. Semua resiko sepenuhnya ditanggung oleh penyedia barang/jasa
c. Pembayaran didasarkan pada tahapan produk/keluaran yang dihasilkan sesuai isi kontrak
d. Sifat pekerjaan berorientasi kepada keluaran (output based)
e. Total harga penawaran bersifat mengikat.

2.5 Pihak Yang Terlibat

1. Pemilik Proyek (Owner)

Owner merupakan seorang atau instansi baik pemerintah maupun swasta yang memiliki proyek atau pekerjaan dan memberikannya kepada pihak lain yang mampu melaksanakannya sesuai dengan perjanjian kontrak kerja.pada proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel, perusahaan yang bertindak selaku Owner adalah PT.Telkomsel.

Secara garis besar tugas dan tanggung jawab Owner, sebagai berikut:

a. Menyediakan biaya perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan proyek
b. Mengesahkan atau menolak perubahan pekerjaan yang telah direncanakan
c. Memutuskan hubungan kerja dengan pihak pelaksanaan proyek yang tidak dapat melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan perjanjian kontrak.
d. Meminta pertanggungjawaban kepada para pelaksana proyek atas hasil pekerjaan konstruksi.
e. Membuat surat perintah kerja (SPK)

2. Konsultan MK (Manajemen Konstruksi)

Konsultan MK merupakan pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk mengawasi serta mengontrol pekerjaan yang dikerjakan oleh kontraktor di lapangan , Konsultan MK berupa badan usaha baik pemerintah maupun swasta Pada proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel, perusahaan yang bertindak selaku MK adalah PT.ATELIER ENAM PM.

Secara garis besar lingkup pekerjaan konsultan MK , sebagai berikut:

a. Membuat perencanaan pembangunan secara detail yang terdiri atas gambar rencana, rencana kerja, syarat-syarat, perhitungan struktur, rencana anggaran biaya dll.

b. Memproyeksikan keinginan-keinginan atau ide-ide pemilik ke dalam desain bangunan.
c. Melakukan perubahan desain bila terjadi penyimpangan pelaksanaan pekerjaan dilapangan yang tidak memungkinkan desain terwujud.
d. Mempertanggungjawabkan desain dan perhitungan jika terjadi kegagalan konstruksi.
e. Mempertahankan desain dalam hal adanya pihak-pihak pelaksana bangunan yang melaksanakan pekerjaan tidak sesuai rencana.
f. Membantu pihak kontraktor dalam hal penanggulangan kerusakan apabila sewaktu-waktu terjadi kelalaian pekerjaan yang disinyalir dapat menyebabkan kegagalan struktur.

3. Konsultan perencana

Adalah pihak yang ditunjuk oleh pemberi tugas atau klien untuk melaksanakan pekerjaan proyek perencanaan dalam hal ini bangunan. Konsultan perencana dapat berupa perorangan atau badan usaha baik swasta maupun pemerintah. Pada proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel, perusahaan yang bertindak selaku Konsultan Perencana adalah PT.Gubah Laras.

Secara garis besar tugas dan tanggung jawab Konsultan Utama, sebagai berikut:

a. Mengadakan penyesuaian keadaan lapangan dengan keinginan pemilik proyek /klien
b. Membuat gambar kerja pelaksanaan atau detail engineering design (DED)
c. Membuat Rencana kerja dan syarat – sayarat pelaksanaan bangunan (RKS) sebagai pedoman bagi pelaksana proyek.
d. Membuat rencana anggaran biaya (RAB) proyek
e. Memproyeksikan keinginan – keinginan atau ide – ide pemilik proyek ke dalam desain bangunan.

f. Melakukan penyesuaian desain bila terjadi kesalahan pelaksanaan pekerjaan dilapangan yang tidak memungkinkan untuk dilaksanakan.
g. Mempertanggungjawabkan desain dan perhitungan struktur jika terjadi kegagalan konstruksi.

4. Kontraktor

Kontraktor merupakan suatu badan usaha atau badan hukum baik pemerintah atau swasta yang bergerak dalam bidang jasa kontruksi sesuai dengan keahlian dan kemampuannya yang mempunyai tenaga ahli teknik dan peralatan dan terikat dalam suatu perjanjian kontrak dengan pemberi kerja (Owner). Dalam pembangunan Gedung Telekomunikasi Telkomsel ini memiliki Kontraktor utama yaitu PT.Alkonusa Teknik Interkon .

Secara garis besar tugas dan tanggung jawab kontraktor, sebagai berikut:

a. Memahami gambar desain dan spesifikasi teknis sebagai pedoman dalam melaksanakan pekerjaan dilapangan.
b. Bersama bagian engineering menyusun kembali metode pelaksanaan konstruksi dan jadwal pelaksanaan pekerjaan.
c. Memimpin dan mengendalikan pelaksanaan pekerjaan dilapangan sesuai dengan persyaratan waktu, mutu, biaya yang telah ditetapkan.
d. Membuat program kerja mingguan dan mengadakan pengarahan kegiatan harian kepada pelaksana pekerjaan.
e. Menyiapkan tenaga kerja sesuai jadwal tenaga kerja dan mengatur pelaksanaan tenaga dan peralatan proyek.
f. Melaporkan setiap item-item pekerjaan yang telah dilakukan serta berbagai permasalahan yang ada di proyek untuk kemudian dikonsultasikan dengan pihak konsultan MK.
g. Pihak Kontraktor wajib mempertanggung jawabkan hasil pekerjaan yang telah dilakukan kepada Owner termasuk membayar seluruh ganti rugi akibat kelalaian pekerjaan, kecuali hal tersebut diakibatkan oleh force majeur yang biasanya diwakili pihak asuransi.

2.6 Spesifikasi Proyek

Spesifikasi material 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. Spesifikasi dapat berupa sebuah gambar, sebuah model, atau paparan secara tertulis.Pada pembangunan proyek Gedung Telekomunikasi Telkomsel spesifikasi untuk bahan/material yang digunakan dalam pekerjaan struktur dan arsitektur dapat dilihat pada table dibawah ini :

1. Mutu Beton

Penggunaan untuk istilah penyebutan kuat tekan beton masih menggunakan istilah K (kg/cm2) mengacu pada PBI 1971 N.1.-2 (Peraturran Beton Bertulang Indonesia). Pada tahun 2002 telah di terbitkan peraturan baru SNI 03-2847-2002 yang menyatakan istilah untuk penyebutan kuat tekan beton dengan fc (mpa). Mutu beton K adalah perhitungan kuat tekan beton menggunakan perhitungan kg/cm2 sedangkan mutu beton fc ialah perhitungan kuat tekan beton dalan satuan mpa/megapascal (N/mm2). Mutu beton K menggunakan benda sampel kubus 15 × 15 × 15 cm sedangkan pada mutu beton fc menggunakan benda sampel silinder 15 × 30. Konversi satuan Mpa ke kg/cm2 yaitu 1Mpa = 1 N/mm2 = 10 kg/cm2

Tabel 2. 2 Spesifikasi penggunaan mutu beton

Item Pekerjaan	Mutu Beton
Kolom	Fc'= 45Mpa
Plat lantai	Fc'= 35Mpa
balok	Fc'= 35Mpa
Tangga	Fc'= 35 Mpa

Penggunaan beton pada tabel di atas menjelaskan penggunaan beton pada kolom menggunakan mutu beton Fc'45Mpa,untuk struktur balok, balok dan plat lantai menggunakan mutu beton Fc' 35Mpa, serta Tangga menggunakan mutu beton Fc 35 Mpa.

2.Pembesian

Tabel 2. 3 Spesifikasi Diameter Besi

No	Item Pekerjaan	Diameter Besi
1	Pekerjaan Kolom	D25
		D13
		D16
		D8
2	Pekerjaan Balok	D25
		D19
		D10
		D16
		D8
3	Pekerjaan Plat Lantai	D10
4	Pekerjaan Tangga	D10
		D13
		D16

Pada tabel 2.3 Penggunaan diameter besi pada pada proyek Telekomunikasi Telkomsel menjelaskan penggunaan diameter besi pada struktur balok, plat lantai, kolom, dan tangga. Yang setiap pekerjaan struktur diameter yang digunakan berbeda-beda.

3.Bekisting

Bekisting atau formwork adalah konstruksi bersifat sementara yang merupakan cetakan untuk menentukan bentuk dari konstruksi beton pada saat beton masih segar. Menurut **Stephens (1985),** formwork atau bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Dikarenakan berfungsi sebagai cetakan sementara, bekisting akan dilepas atau dibongkar apabila beton yang dituang telah mencapai kekuatan yang cukup.

Pada pekerjaan pemasangan bekisting pada suatu proyek konstruksi, tentu ada jenis bekisting atau tipe bahan atau material bekisting yang digunakan. Berikut jenis-jenis bekisting secara umum :

a. Bekisting Konvensional

Bekisting ini dibuat dari kayu dan triplek (plywood) atau papan yang tahan akan kelembaban. Sangat mudah untuk diproduksi tetapi memakan waktu untuk struktur yang lebih besar, dan triplek yang digunakan memiliki umur yang relatif singkat. Hal ini masih digunakan secara luas di mana biaya tenaga kerja lebih rendah daripada biaya untuk pengadaan bekisting yang dapat digunakan kembali (reusable). Ini juga merupakan jenis bekisting yang paling fleksibel, karena dapat diterapkan pada bentuk konstruksi yang rumit. Penggunaan kayu ini biasanya terbagi dalam sistem peyangga/perancah (biasanya menggunakan kayu gelam, bambu, atau sejenis kayu bulat dan persegi), rehel, penyangga volume balok, klem . Bekisting beton konvensional ini biasa digunakan untuk proyek rumah tinggal dan ruko atau bangunan tipe menengah. Jadi bekisting tradisional ini pada umumnya hanya dipakai untuk satu kali pekerjaan, namun jika material kayu masih memungkinan untuk dipakai maka dapat digunakan kembali untuk bekisting pada elemen struktur yang lain.

b. Bekisting Knock Down

Bekisting sistem sering juga disebut bekisting modern, dimana dalam pengerjaannya memiliki keunggulan dibanding bekisting konvensional. . Jenis bekisting ini terbuat dari baja dan besi hollow yang kuat. Penggunaan bekisting ini lebih kuat dan presisi dan tahan lama sehingga dapat digunakan berulang-ulang. Namun kekurangan dari jenis bekisting ini adalah memerlukan biaya yang cukup mahal, sehingga disarankan untuk penggunaan pada proyek skala besar.

Bekisting yang digunakan dalam analisa material pada perhitungan Gedung Telekomunikasi telkomsel ini adalah plywood tebal 9 mm, balok kayu bekisting kelas II, dolken kayu galam panjang 4 m dan kayu kelas III.

4.Pekerjaan Arsitektur

Tabel 2. 4 Spesifikasi bahan/material arsitektur

No	Uraian	Merk Spesifikasi
A	Pekerjaan Lantai	
1	Floor Hardener (bahan dalam bentuk bubuk) + epoxy	5 kg ex. Foricon.
2	Keramik Homogenous tile	ex. Asia Tile 40/40 cm. polished
3	Keramik Lantai	ex. Asia Tile uk. 40/40 cm.
4	Keramik Lantai Granit	ex. Granito uk. 60/60 cm,
5	Karpet Tile	ex. Usg boral uk. 40/40
6	Vinyl plank	ex. 120/20
7	Raised floor	ex. 60 cm
8	Lantai Beton Exposed	Finshing Cat
9	Lantai Parquet	Ukuran 1,5 / 12 / 90 cm
10	Keramik Homogenous tile	Ex Asia Tile 30/30 cm Polished
B	Pekerjaan Plafon	
1	Plafon akustik	Ukuran 60/60
2	Plafon Metal	Ukuran 60/60
3	Plafon Beton	Dilapis Zyncromate Fin.Cat
4	Plafon Gypsum	T=9mm + Rangka Hollow
C	Kuzen Pintu dan Jendela	
1	Kuzen Pintu	Aluminium
2	Kuzen Jendela	Aluminium
D	Finishing	
1	ACP(Aluminium Composite Panel)	ex. ACP Seven Standart
2	Railling	Besi Hollow 40/40 mm Besi Hollow 40/20 mm
3	Cat Dinding	ex. Nippon Paint
4	Cat Plafon	ex Nippon Paint