

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Universitas Bung Hatta saat ini merupakan satu satunya Lembaga Pendidikan Perguruan Tinggi yang memiliki Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi atau dikenal dengan nama *Quantity Surveying*. Program Studi ini dirancang untuk melahirkan tenaga ahli yang tidak mahir dalam bidang teoritis, tetapi juga mengimplementasikan berbagai pekerjaan di dunia kerja. Tugas seorang *Quantity Surveying* berhubungan dengan perhitungan biaya proyek, administrasi, dan kontrak konstruksi.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan syarat akademis yang harus diselesaikan oleh mahasiswa Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta yang bertujuan untuk melatih kemahiran dan kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan agar dalam pelaksanaan proyek diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran.

Proyek merupakan suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas dengan alokasi dan sumber daya tertentu. Setiap proyek mempunyai tujuan yang berbeda beda, misalnya pembuatan rumah untuk tempat tinggal, pembuatan bandara untuk sarana transportasi, pembuatan pabrik dan lain sebagainya.

Dalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan, yaitu besarnya biaya anggaran yang dialokasikan, jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan diatas merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek.

Pada proyek bangunan gedung terdapat 3 komponen penting yang terdiri dari pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, dan pekerjaan mekanikal elektrik yang saling terkait satu sama lain.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini akan dibahas tentang perhitungan pekerjaan arsitektur yang mencakup pekerjaan finishing lantai, pekerjaan plafon, pekerjaan dinding, pekerjaan pintu dan jendela, serta pekerjaan finishing tangga pada proyek East Coast Center 2 Surabaya. Perhitungan terdiri dari volume pekerjaan, rekapitulasi volume, analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya (RAB), rekapitulasi RAB, *time schedule*, kurva S, dan *Cash flow* proyek East Coast Center 2.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

- a. Bagaimana tata cara perhitungan volume pada pekerjaan arsitektur?
- b. Apa tujuan pembuatan rencana anggaran biaya?
- c. Bagaimana cara menyusun rencana anggaran biaya?
- d. Bagaimana cara pembuatan *time schedule*?
- e. Bagaimana cara pembuatan *cash flow*?

## 1.3 Tujuan Tugas akhir

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

- a. Mengukur kuantitas pekerjaan arsitektur ( pekerjaan finishing lantai, pekerjaan plafon, pekerjaan dinding, pekerjaan pintu dan jendela, serta pekerjaan finishing tangga ) pada proyek East Coast Center 2 Surabaya.
- b. Menghitung rencana anggaran biaya pada proyek East Coast Center 2 Surabaya.
- c. Menyusun jadwal pelaksanaan ( *time schedule* ) pada proyek East Coast Center 2 Surabaya.
- d. Menyusun aliran tunai ( *cash flow* ) berdasarkan *time schedule* yang dibuat pada proyek East Coast Center 2 Surabaya

## **1.4 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah untuk meningkatkan kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimasi yang terdiri dari volume pekerjaan, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan dan aliran tunai pada proyek East Coast Center 2 Surabaya, serta bermanfaat untuk menambah pengetahuan khususnya dalam bidang Teknik Ekonomi Konstruksi.

## **1.5 Batasan Masalah**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini perlu digariskan batasan masalahnya dengan jelas agar pembahasan dapat fokus dan mencapai tujuan Tugas Akhir. Adapun batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah perhitungan biaya pekerjaan arsitektur (pekerjaan lantai, pekerjaan plafon, pekerjaan dinding, pekerjaan pintu, dan pekerjaan *finishing* tangga). Perhitungan yang dilakukan dimulai dari volume pekerjaan yang nantinya diteruskan kepada pembuatan analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya hingga *schedulling*, *cashflow* pada proyek *East Coast Center 2*. Perhitungan dimulai dari lantai LG sampai lantai P5 dengan total lantai yaitu 9 lantai dengan luas bangunan ± 65.663 M2.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari 4 bab yaitu :

### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang, tujuan Tugas Akhir, manfaat Tugas Akhir, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

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

Bab ini menjelaskan data umum dan deskripsi singkat tentang proyek. Penjelasan pada bab ini memuat nama proyek, lokasi, tahun pelaksanaan, luas bangunan, lingkup pekerjaan, pihak-pihak yang terlibat, jenis kontrak, cara pembayaran, uang muka, jaminan pemeliharaan, dan lama masa pemeliharaan.

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

Bab ini memuat tentang perhitungan volume pekerjaan, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan (kurva S), dan *cashflow*.

### **BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dan saran disusun berdasarkan bab II dan III

## BAB II DATA PROYEK

### 2.1 Data Umum Proyek

Data umum proyek *East Coast Center 2* adalah data yang menggambarkan secara ringkas mengenai proyek yaitu gambaran umum proyek, tujuan pembangunan proyek, data umum proyek, data teknis dan lokasi proyek dilaksanakan.

Proyek *East Coast center 2* adalah sebuah proyek bangunan milik PT Pakuwon Jati Tbk yang bertindak sebagai owner. Bangunan ini terdiri dari 38 lantai yang terbagi 2 jenis pekerjaan, yaitu : Podium (*mall*) dan apartemen. Kontraktor utama pada proyek ini adalah PT. Mitralanggeng Jaya Konstruksi.



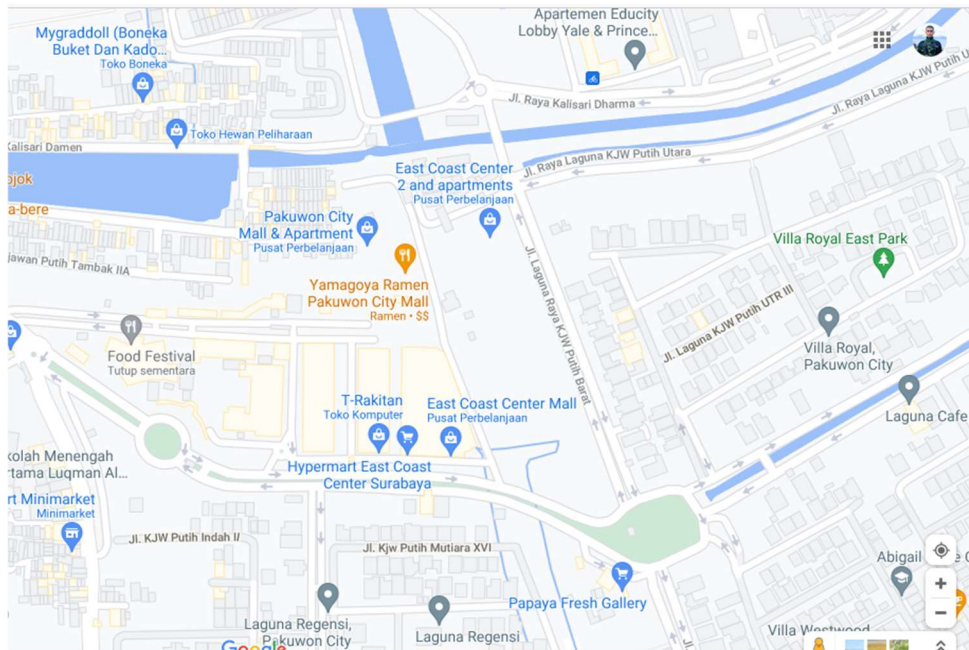
Gambar 2.1 Gambar Pembangunan Proyek East Coast Center 2

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

1. Nama Proyek : *East Coast Center 2*
2. Alamat Proyek : Jl. Kejawen Putih Mutiara No.17,  
Surabaya, Jawa Timur 60112
3. Jenis Bangunan : Pusat perbelanjaan dan hunian
4. Paket Pekerjaan : Arsitektur
5. Jenis Kontrak : *Lump Sum Fixed Price*
6. Nilai Kontrak : Rp. 261.000.000.000,- ( Tanpa PPn)
7. Pemberi Tugas : PT. Pakuwon Jati Tbk
8. No. SPK : 016/BAPKP/MJK/ECC-2/XI/2019
9. Konsultan Struktur : PT.HRT
10. Konsultan Arsitektur : PT. Design Global Indonesia
11. Konsultan M & E : PT. Hantaran Prima Mandiri
12. Konsultan QS : PT. Rider Levett Bucknall
13. Waktu Pelaksanaan : 61 Minggu
14. Tanggal Mulai : 4 Maret 2019
15. Tanggal Selesai : 2 Mei 2020
16. Cara Pembayaran : *Monthly Progress*
17. Uang Muka : Rp. 5.694.481.551,76
18. Retensi : Rp 1.423.620.387,94
19. Direct Contractors / DC : MEP, Lift,  
*Electrical, Escalator, Facade,  
Marmer,Landscape*

20. Pekerjaan Struktur : Galian Tanah, Infrastruktur, Bekisting, *Waterprofing* Integral, Anti Rayap ; Baja
21. Pekerjaan Arsitektur : Pekerjaan finishing lantai, Pekerjaan Plafon, Pekerjaan dinding, pekerjaan kusen pintu dan jendela, Pekerjaan finishing tangga
22. Pekerjaan Plumbing : Pekerjaan pasang Sanitary ; Pekerjaan Plumbing
23. *Supplay By Owner* : Beton *ready mix*

## 2.2 Lokasi dan Kondisi Sekitar Proyek



Gambar 2.2 Peta Lokasi Proyek

Proyek pembanguna *Eact Coast Center 2* terletak di Jalan Kejawan Putih Mutiara, Kejawan Putih Tambak, Mulyorejo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60112.

### 2.3 Luas Bangunan

Pada proyek podium *East Coast Center 2* memiliki 9 lantai, yang terbagi 3 lantai mall dan 6 lantai parkir

Tabel 2.1 Data Luas Bangunan

No.	Nama Lantai	Luas Bangunan (m2)	Fungsi Lain
1.	Lower Ground	7.111,12	1.Area Parkir 2.Ramp
2.	Ground Floor	7.997,58	1.Mall 2.Lobby Utama 3.Retail
3.	Mall 1	7.997,58	Mall
4.	Mall 2	7.997,58	Mall
5.	Parkir 1	6.911,97	1.Area parkir 2.Ramp 3.Mushalla
6.	Parkir 2	6.911,97	1.Area parkir 2.Mushalla
7.	Parkir 3	6.911,97	Area parkir
8.	Parkir 4	6.911,97	Area parkir
9.	Parkir 5	6.911,97	Area parkir
	Total luas	65.663,71	



## 2.4 Jenis Kontrak

Kontrak konstruksi terbagi dari beberapa jenis, namun dalam pembangunan proyek *East Coast Center 2* jenis kontrak yang digunakan adalah *lump sum fixed price*. Secara umum kontrak *lump sum fixed price* adalah suatu kontrak dimana volume pekerjaan yang tercantum dalam kontrak tidak boleh diukur ulang kecuali ada kesepakatan dari kedua belah pihak. Menurut peraturan pemerintah nomor 79 tahun 2015 tentang penyelenggaraan jasa konstruksi sebagaimana disebutkan di dalam pasal 21 ayat (1) sebagai berikut:

*“Kontrak Kerja Konstruksi dengan bentuk imbalan lump sum sebagaimana yang sepenuhnya ditanggung oleh penyedia jasa sepanjang gambar dan dimaksud dalam pasal 20 ayat (3) huruf a angka 1 merupakan kontrak jasa atas penyelesaian seluruh pekerjaan dalam jangka waktu tertentu dalam jumlah harga yang pasti dan tetap serta semua resiko yang mungkin terjadi dalam proses penyelesaian pekerjaan spesifikasi tidak berubah”.*

## 2.5 Pihak yang Terlibat

### A. 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. Menurut Ketentuan Umum Jasa Konstruksi dalam Undang-Undang Tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, pengguna jasa adalah orang perseorangan atau badan sebagai pemberi tugas atau pemilik pekerjaan/proyek yang memerlukan layanan jasa. Pada proyek *East Coast Center 2*, perusahaan yang bertindak selaku *owner* adalah PT. Pakuwon Jati Tbk Secara garis besar tugas dan tanggung jawab *owner*, sebagai berikut:

- Menyediakan biaya perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan proyek
- Meminta pertanggung jawaban kepada konsultan pengawas atau

manajemen konstruksi (MK).

- Mengadakan kegiatan administrasi proyek
- Mengesahkan atau menolak perubahan pekerjaan yang telah direncanakan
- Memutuskan hubungan kerja dengan pihak pelaksanaan proyek yang tidak dapat melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan perjanjian kontrak.
- Meminta pertanggungjawaban kepada para pelaksana proyek atas hasil pekerjaan konstruksi.
- Membuat surat perintah kerja (SPK)

## **B. Konsultan Perencana**

Konsultan perencana adalah orang/badan yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap dalam semua bidang seperti melakukan desain struktur, membuat gambar struktur lengkap dengan dimensi dan gambar-gambar pelengkap lainnya. Konsultan perencana dapat berupa perseorangan/perseorangan berbadan hukum/badan hukum yang bergerak dalam bidang perencanaan pekerjaan bangunan (Ervianto, 2005). Konsultan perencana merupakan pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan perencanaan, perencana dapat berupa perorangan atau badan usaha baik pemerintah maupun swasta. Secara garis besar lingkup pekerjaan konsultan perencana, sebagai berikut:

- Membuat perencanaan pembangunan secara detail yang terdiri atas gambar rencana, rencana kerja, syarat-syarat, perhitungan struktur, rencana anggaran biaya dll.
- Memproyeksikan keinginan-keinginan atau ide-ide pemilik ke dalam desain bangunan.
- Melakukan perubahan desain bila terjadi penyimpangan pelaksanaan

pekerjaan dilapangan yang tidak memungkinkan desain terwujud.

- Mempertanggungjawabkan desain dan perhitungan jika terjadi kegagalan konstruksi.
- Mempertahankan desain dalam hal adanya pihak-pihak pelaksana bangunan yang melaksanakan pekerjaan tidak sesuai rencana.
- Membantu pihak kontraktor dalam hal penanggulangan kerusakan apabila sewaktu-waktu terjadi kelalaian pekerjaan yang disinyalir dapat menyebabkan kegagalan struktur untuk pembangunan proyek *East Coast Center 2*

Adapun konsultan perencana yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Konsultan Arsitektur  
Konsultan arsitektur bertindak sebagai perencana bentuk, tata ruang, dan tata cahaya dari suatu bangunan. Pada pembangunan proyek *East Coast center 2*.PT. Design Global Indonesia berperan sebagai konsultan arsitektur. SAdapun Lingkup pekerjaan konsultan arsitektur antara lain:
  - Membuat draft perencanaan.
  - Mengelola tata ruang dari suatu bangunan.
  - Menata letak bangunan-bangunan yang akan dibuat.
  - Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan yang dibuatnya apabila sewaktu waktu terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.
- 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 *East Coast Center 2*, PT.HRT berperan sebagai konsultan struktur. Adapun lingkup pekerjaan konsultanstruktur antara lain adalah :
  - Membuat perhitungan konstruksi bangunan meliputi perhitungan

struktur bawah (*basement, retaining wall, pondasi*) maupun struktur atas.

- 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, perhitungan *settlement*, dan perhitungan–perhitungan lain yang berkaitan dengan struktur bangunan.
- Konsultan *Mechanical Electrical & Plumbing*

Konsultan *Mechanical Electrical & Plumbing* adalah badan atau instansi yang ahli dalam bidang *Mechanical* dan *Electrical* dan *Plumbing*. Pada proyek *EAST Coast Center 2*. PT. Hantaran Prima Mandiri berperan sebagai konsultan MEP. Adapun lingkup pekerjaan konsultan *Mechanical Electrical & Plumbing* adalah :

- Bertanggung jawab untuk mengeluarkan gambar baik gambar denah maupun detail setiap bagian dari pekerjaan *Mechanical Electrical & Plumbing* yang dibangun.
  - Menjelaskan spesifikasi dari material yang digunakan dalam pekerjaan *Mechanical Electrical & Plumbing* yang dibangun.
  - Mengeluarkan metoda pelaksanaan dalam melakukan pekerjaan *Mechanical Electrical & Plumbing* yang dibangun.
- Konsultan QS (*Quantity Surveyor*)

Konsultan QS merupakan pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan dalam pembuatan anggaran biaya yang dibutuhkan selama pelaksanaan proyek berlangsung hingga masa pemeliharaan proyek yang sudah dibangun. Konsultan biaya dapat berupa perorangan atau badan usaha baik pemerintah maupun swasta. Dan dalam pelaksanaan proyek *East Coast Center 2*, PT. Rider Levett Bucknall

berperan sebagai konsultan QS. Adapun lingkup pekerjaan konsultan QS adalah :

a) Tahap pra Kontrak]

1. Rencana Pekerjaan (Project brief)

Konstruksi dokumen ini menjadi bagian dari rencana pelaksanaan proyek. Selain itu, Studi Kelayakan (*Feasibility studies*) dilakukan pada tahap ini untuk memperoleh gambaran dan kelayakan suatu proyek. Quantity Surveyor memberikan saran kepada owner dari segi ekonomi (*Cost Planning, Estimating, Cost Analysis, Cost-in-use Studies dan Value Management*).

Tahap selanjutnya adalah Perkiraan Awal (*Preliminary estimates*). Perkiraan awal dalam hal ini adalah pembiayaan awal diperoleh berdasarkan sketsa awal dari arsitek (data dan sketsa awal).

2. Desain

Pada tahap ini seorang *Quantity Surveyor* diminta mempersiapkan: Perkiraan biaya secara detail (*Detail estimates*). Perkiraan biaya secara detil berdasarkan gambar desain dari arsitek dan perkiraan pembiayaan ini sebaiknya ditelaah terlebih dahulu sebelum diserahkan kepada klien.

3. *Bill of Quantity*

Bila tahap desain dan penggambaran selesai, *Quantity Surveyor* menyiapkan *Bill of Quantity* (BQ) berikut spesifikasinya yang nantinya akan digunakan kontraktor untuk mengikuti tender.

Disini *Quantity Surveyor* bertindak sebagai seorang profesional pembiayaan. *Quantity Surveyor* dari pihak Kontraktor membantu menyiapkan dokumen tender berikut alternatif harga biaya proyek sebagai bahan pertimbangan dan perbandingan. Sebuah form atau dokumen perencanaan biaya perlu disiapkan untuk memonitor dan mengontrol biaya konstruksi selama tahap konstruksi berlangsung.

#### 4. Rencana Kerja dan Syarat (*Writing of specifications*)

Selama tahap desain ini seorang *Quantity Surveyor* memastikan bahwa biaya proyek tidak melebihi rencana anggaran yang ada. Penambahan item pekerjaan dan pembiayaan sudah diperkirakan dan masuk dalam *saving* pembiayaan.

Spesifikasi merupakan hal yang sangat penting dan vital bagi supplier, pembeli, dan para pengguna material, produk atau jasa untuk mengerti dan menyetujui semua permintaan dan syarat yang ada. Spesifikasi merupakan sebuah standar yang biasanya direferensikan oleh kontraktor atau dokument lelang yang memberikan detail yang diperlukan tentang sebuah permintaan khusus atau tertentu. Spesifikasi dapat didefinisikan sebagai sebuah pernyataan akan permintaan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam procurement dari sumber eksternal. Selain itu spesifikasi juga merupakan permintaan operasional, permintaan kebutuhan, permintaan jasa dan output berdasar spesifikasi. Tujuan adanya spesifikasi adalah memberikan kejelasan, keakuratan dan deskripsi yang cukup pada supplier sehingga permintaan dan kebutuhan yang ada bisa diterjemahkan dengan baik untuk mencapai hasil yang diinginkan. Seringkali pihak supplier juga dilibatkan dalam negosiasi spesifikasi.

#### 5. Tender

*Quantity Surveyor* biasanya terlibat dalam penyiapan dokumen tender. Selain itu seorang *Quantity Surveyor* juga terlibat dalam menilai tender dan juga dimintai pendapat, saran dan masukan mengenai tipe/jenis kontrak ataupun tentang isi klausul / pasal khusus di dalam kontrak kerja yang akan dilaksanakan. *Quantity Surveyor* harus mengerti dan mampu membaca gambar kerja dari arsitek dan engineer dan pengukuran lapangan sehingga mampu mengukur dan menghitung secara detil dan akurat. Dari pengukuran itu, *Quantity Surveyor* bisa menilai harga elemen-elemen pekerjaan yang ada sesuai dengan harga yang ada di pasaran. Dengan demikian nilai perkiraan harga tender

kontrak dapat dibuat. Hasil ini dapat digunakan klien untuk memilih penender yang sesuai dan baik.

b) Tahap Pasca Kontrak

1. Dokumen Pembiayaan Berkala (*Progress Payment*)

Dokumen pembayaran berkala (biasanya setiap bulan, tergantung kontrak). *Quantity Surveyor* menyiapkan dokumen pembayaran ini dengan persetujuan dari arsitek, engineer, dan client. Dokumen dikeluarkan untuk pembayaran ke kontraktor secara berkala selama pekerjaan berlangsung.

2. Dokumen Akhir Pembiayaan (*Final Account*)

Dokumen pembiayaan total diterbitkan pada akhir proyek dan disahkan oleh pihak berwenang (pemerintah / badan hukum) sebagai bentuk dokumen kerjasama antara kontraktor dan *owner*.

3. Saran dan Masukan Kontrak (*Contractual Advisor*)

*Quantity Surveyor* adalah penasihat profesional dalam proyek konstruksi. *Quantity Surveyor* memberikan saran dan masukan dalam pembuatan kontrak kerja konstruksi (jenis, isi / klausul).

**C. Kontraktor**

Kontraktor merupakan suatu badan usaha atau badan hukum baik pemerintah atau swasta yang bergerak dalam bidang jasa konstruksi sesuai dengan keahlian dan kemampuannya yang mempunyai tenaga ahli teknik dan peralatan dan terikat dalam suatu perjanjian kontrak dengan pemberi kerja (*owner*). Menurut Ketentuan Umum Jasa Konstruksidalam Undang-Undang Tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, pelaksana konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional dibidang pelaksanaan jasa konstruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk fisik lain.

Adapun kontraktor utama yang ditunjuk dalam proyek *East Coast center 2* adalah PT. Mitalanggeng Jaya Konstruksi. Secara garis besar tugas dan tanggung jawab kontraktor, sebagai berikut:

1. Memahami gambar desain dan spesifikasi teknis sebagai pedoman dalam melaksanakan pekerjaan dilapangan.
2. Bersama bagian engineering menyusun kembali metode pelaksanaan konstruksi dan jadwal pelaksanaan pekerjaan.
3. Memimpin dan mengendalikan pelaksanaan pekerjaan dilapangan sesuai dengan persyaratan waktu, mutu, biaya yang telah ditetapkan.
4. Membuat program kerja mingguan dan mengadakan pengarahan kegiatan harian kepada pelaksana pekerjaan.
5. Menyiapkan tenaga kerja sesuai jadwal tenaga kerja dan mengatur pelaksanaan tenaga dan peralatan proyek.
6. Melaporkan setiap item-item pekerjaan yang telah dilakukan serta berbagai permasalahan yang ada di proyek untuk kemudian dikonsultasikan dengan pihak konsultan MK.
7. Wajib mempertanggung jawabkan hasil pekerjaan yang telah dilakukan kepada *owner* termasuk membayar seluruh ganti rugi akibat kelalaian pekerjaan, kecuali hal tersebut diakibatkan oleh *force majeure* yang biasanya diwakili pihak asuransi.

## 2.6 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.

Pada proyek pembangunan podium *East Coast center 2* spesifikasi untuk bahan / material yang digunakan dalam pekerjaan arsitektur dapat dilihat pada tabel dibawah ini :



Tabel 2.2 Spesifikasi Bahan dan Material Arsitektur

No	Uraian	Merk Spesifikasi
1	Pasangan Dinding	Dinding hebel 60 x 20 x 10 cm.
2	Floor Hardener	13 kg/m <sup>2</sup> ex. lokal
3	Keramik lantai	Keramik 30 x 30 cm (non slip) ex. lokal 30 x 30 cm heavy duty ex. lokal 40 x 40 ( non slip) ex. lokal
4	Keramik Homogenous Tile	60 x 60 cm ex. Efata 120 x 60 cm ex. Indogres, 120 x 60 ex. Efata, 120 x 30 cm ex. Ikad,
5	Plafond Gypsum	120 x 240 cm tebal 9mm ex. Lokal, 120 x 240 tebal 12mm ex. Lokal,
6	Pengecatan	Acrylic emulsion ex. Lokal, Weather shield ex. Lokal,
17	Railing Besi	Stainless steel ø 50 mm
20	Pintu dan Jendela	Pintu kayu (WD-7A, WD-7B, WD-08, WD-9A, WD-9B, WD-10) Pintu Besi (SD-1A, SD-1B, SD-2A, SD-2B, SD-3A, SD-3B, SD-4A, SD-4B, AD-05, SD-6A, SD-6B, SD-7A, SD-7B, SD-08, SD-09, SD-10, SD-11A, SD-11B, SD-12, SD-13, SD-14, SD-15, SD-16, SD-17) Pintu Aluminium (AL-10, AL-11, AL-12, AL-14A, AL-14B) Jendela Aluminium (AW-04, AW-05, AW-5A, AW-6A, AW-6B, AW-6D, AW-09, AW-10, AW-11, AW-12, AW-13)

## BAB III

### PERHITUNGAN DAN ANALISA

#### 3.1 Pendahuluan

Proyek pembangunan pada bidang konstruksi merupakan salah satu faktor penting dalam pembangunan suatu daerah. Adapun tahapan dalam suatu proyek konstruksi secara umum adalah tahap perencanaan (*planning*), tahapan pelaksanaan (*acting*), dan tahapan pengawasan (*supervising*). Pada tahapan perencanaan inilah seorang *Quantity Surveyor* (QS) bekerja.

Perkembangan penggunaan jasa *Quantity Surveyor* dipengaruhi oleh berubahnya pendekatan pemberi tugas yang merasa penting untuk menghitung besarnya pengeluaran biaya sebelum memulai proyek dan untuk melaksanakan serta menyelesaikan proyek-proyek agar tidak melebihi pendapatan yang akan diperoleh. Selin itu yang membuat profesi *Quantity Surveyor* berkembang adalah semakin mengertinya pemberi tugas akan konsep “*Value For Money*” dalam mengembangkan proyek (Zulfi, 2009).

Pada studi kasus ini membahas tentang perhitungan pekerjaan arsitektur yang terdiri dari pekerjaan lantai, pekerjaan plafon, pekerjaan dinding, pekerjaan pintu, dan pekerjaan *finishing* tangga pada proyek *Mall East Coast Center 2* yang terletak di kawasan Jalan Kejawan Putih Mutiara, Kejawan Putih Tambak, Mulyorejo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60112. Perhitungan analisa yang terdapat pada bab ini terdiri dari *Quantity Take Off*, Rencana Anggaran Biaya (Harga bahan, Harga tenaga kerja, Analisa harga satuan dan Rekepitulasi Biaya), *Schedule* pelaksanaan (Kurva S), *Cashflow* dan gambar *detail*.

### 3.2 Quantity Take Off

Pengukuran kuantitas / volume pekerjaan konstruksi (quantities take off) merupakan suatu proses pengukuran/perhitungan terhadap kuantitas item-item pekerjaan berdasarkan pada gambar atau aktualisasi pekerjaan di lapangan. Hal ini dilakukan sebagai langkah awal dalam menyusun harga penawaran ataupun penghitungan pembayaran atas pekerjaan yang telah dikerjakan. Standardisasi ini telah dimiliki oleh beberapa negara seperti Inggris, Australia, Selandia Baru, India, Hongkong, Singapura, Malaysia dan beberapa Negara Persemakmuran lainnya dengan nama Standard Method of Measurement (SMM).

Menurut Wahyudi, Martalius Peli, Dwifitria, (2008) Quantity take off adalah perhitungan volume pekerjaan dengan menggunakan taking off paper, dimana item- item pekerjaan yang dihitung berdasarkan gambar atau aktualisasi pekerjaan dilapangan yang akan diuraikan dalam taking off list. Pada perhitungan pembangunan proyek ini menggunakan format yang sudah disusun sedemikian rupa kedalam bentuk Microsoft Excel.

Berikut adalah perhitungan item pekerjaan *Mall East Coast Center 2* Surabaya:

1. Pekerjaan pasangan dinding
2. Pekerjaan kusen, pintu dan jendela
3. Pekerjaan plafond
4. Pekerjaan lantai
5. Pekerjaan Finishing Tangga

### 3.2.1 Pekerjaan Dinding

Pekerjaan Dinding pengambilan ukurannya diambil dari tepi bata ke tepi bata sesuai dengan yang ada pada gambar denah. Dan untuk tinggi dinding ukuran diambil dari tinggi *floor to floor* dikurangi tebal plat yang dilihat dari gambarpotongan bangunan, dikurangi dengan bukaan pintu dan jendela.

Untuk panjang bentangan di dapat dari panjang bentangan as-as yang telah dikurangi dengan lebar kolom yang nantinya akan menjadi panjang bentangan bersih. Sedangkan untuk tinggi lantai dikurangi dengan tinggi balok lantai atas. Maka dari itu dapat ditemukan luasan dinding tanpa pengaruh luasan kusen/pintu/jendela.

Jadi luas dinding bersih adalah hasil perkalian dari panjang bentangan bersih dengan tinggi lantai bersih(*less* tinggi balok) yang di kurangi dengan total jumlah luasan kusen/pintu/jendela. Berikut adalah contoh *taking of list* dari pekerjaan dinding :

No	Nama Ruangan	Dimension	Pengurangan	Typical			Volume Total	EXPOSED CONCRETE WALL + 3	CONCRETE WALL WT. COATING	CONCRETE WALL WT. MEMBRANE	
		Area		Unit	Back	Typical					
		m2		m2	no	no					no
	<b>Lantai LG</b>						<b>6237.76</b>	<b>-</b>	<b>2,347.68</b>	<b>1,894.62</b>	
1	Shearwall	226.98		1.00	2.00	2.00	453.96		453.96		
2	Shearwall	60.93		1.00	2.00	2.00	121.86		121.86		
3	Shearwall	57.09		2.00	2.00	4.00	228.35		228.35		
4	Shearwall	62.62		1.00	2.00	2.00	125.25		125.25		
5	Shearwall	63.05		2.00	2.00	4.00	252.21		252.21		
6	Shearwall	59.55		2.00	2.00	4.00	238.21		238.21		
7	Shearwall	53.88		1.00	2.00	2.00	107.76		107.76		
8	Shearwall	30.11		1.00	2.00	2.00	60.21		60.21		
9	Shearwall	130.75		1.00	1.00	1.00	130.75		130.75		
10	Shearwall	36.80		1.00	1.00	1.00	36.80		36.80		
11	Shearwall	226.66		1.00	1.00	1.00	226.66				
12	Shearwall	60.77		1.00	1.00	1.00	60.77				
13	Shearwall	95.89		1.00	2.00	2.00	191.79				
14	Shearwall	296.16		1.00	2.00	2.00	592.32		592.32		
15	Shearwall	81.61		1.00	2.00	2.00	163.22			163.22	
16	Shearwall	540.64		1.00	2.00	2.00	1081.28			1,081.28	
17	Shearwall	97.63		1.00	2.00	2.00	195.26			195.26	
18	Shearwall	155.07		1.00	1.00	1.00	155.07			155.07	
19	Shearwall	83.21		1.00	1.00	1.00	83.21			83.21	
20	R.Toilet Staff	16.83		1.00	2.00	2.00	33.66				

Gambar 3.1 *Taking off List* Pekerjaan Dinding

$$\text{Volume Dinding} = ((\text{Panjang as} - \text{Lebar Kolom}) \times (\text{Tinggi Lantai} - \text{Lebar balok})) - \text{Luas Bukaannya}$$

### 3.2.2 Pekerjaan Pintu dan Jendela

Kusen merupakan rangka pintu atau jendela yang berfungsi untuk menggantungkan atau memasang daun pintu dan jendela, maka konstruksi kusen harus kokoh.

Untuk perhitungan volume pintu dan jendela dihitung dengan unit/set per jenis pintu. Dalam melakukan perhitungan pintu dicari dengan menghitung jumlah pintuper tipe pintu yang ada dan didapatkan volume berupa Buah (Bh), begitupun untuk jendela. Berikut dibawah ini *taking of list*, detail kusen pintu dan jendela serta perhitungan.

Type	Satuan	Typical			Volume Total	SD-01A	SD-01B	SD-02A	SD-02B	SD-03A	SD-03B	SD-04A	SD-04B	SD-05
		Unit	Floor	Typical										
SD-04A	Unit	2	1	1	2	-	-	-	1.00	-	-	6.00	3.00	-
SD-04B	Unit	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	2.00	-	-
SD-16	Unit	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-
GR-04	Unit	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD-04A	Unit	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	2.00	-	-
AD-22	Unit	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GR-04	Unit	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD-02B	Unit	1	1	1	1	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-

Gambar 3.2 *Taking off List* Pekerjaan Pintu dan Jendela

### 3.2.3 Pekerjaan Plafon

Plafon adalah bagian konstruksi merupakan lapis pembatas antara rangka bangunan dengan rangka atapnya, sehingga bisa sebagai atau dapat dikatakan tinggi bangunan dibawah rangka atapnya. Plafond sering disebut juga langit-langit merupakan bidang atas bagian dalam dari ruangan bangunan sedangkan rangka plafon adalah tempat dimana plafon tersebut digantung/dikatikan.

Penutup plafon merupakan pekerjaan arsitektur yang berfungsi untuk memperindah ruangan dengan menutup bagian atas ruangan tersebut. Untuk menghitung volume penutup plafon dengan cara menghitung luasan daerah yang akan diberi plafond tersebut. Dengan mencari luas dari ruangan tersebut dengan menggunakan software AutoCad untuk pengukurannya lalu masukan kuantitas ke dalam tabel di excel. Maka telah bisa diketahui luasan daerah yang akan di beri penutup plafon. Proses perhitungan dilakukan per unit ruangan.

Pada perhitungan plafon diambil melalui mengambil *poli line* setiap ruangan, lalu dikurangi dengan luas kolom atau bukaan seperti void. Hitungan lantai dipisahkan dengan jenis penutup yang digunakan. Berikut dibawah ini *taking of list* dari pekerjaan plafon:

No	Nama Ruangan	Perhitungan Volume Plafond					Volume Total	Kode	Finishing Plafond			
		Dimension	Pengurangan	Typical					3mm Skim Coated + Emulsion Paint Finish	9mm Gypsum Board	9mm Water Resistant Gypsum	12mm Gypsum Board
		Area		Unit	Floor	Typical						
		m2	m2	no	no	no			m2	O2	O3	O4
	<b>Lantai LG</b>						<b>4255.16</b>		<b>3,384.20</b>	<b>301.67</b>	<b>41.77</b>	<b>217.78</b>
1	Training Room	58.57		1.00	1.00	1.00	58.57	10		58.57		
2	Area Parkir	3295.42	24.77	1.00	1.00	1.00	3270.65	06	3,270.65			
3	STO. Operasional	22.07		1.00	1.00	1.00	22.07	10		22.07		
4	Fan Room	83.63		1.00	1.00	1.00	83.63	24				
5	Tangga FS#06	5.18		1.00	1.00	1.00	5.18	02	5.18			
6	Lobby Lift	20.78		1.00	1.00	1.00	20.78	12				20.78
7	Secutiry Locker	221.02		1.00	1.00	1.00	221.02	10		221.02		
8	Tangga FS#05	5.21		1.00	1.00	1.00	5.21	02	5.21			
9		41.77		1.00	1.00	1.00	41.77	11			41.77	
10	Ruang Pompa	226.12		1.00	1.00	1.00	226.12	09				
11	Escalator Lobby	197.80	0.80	1.00	1.00	1.00	197.00	17				197.00
12	Solar Tank	103.80	0.64	1.00	1.00	1.00	103.16	25	103.16			

Gambar 3.3 *Taking off List* Pekerjaan Plafon

### 3.2.4 Pekerjaan Finishing Lantai

Lantai rumah digunakan untuk meletakkan barang-barang seperti kursi, meja, lemari, dan sebagainya serta mendukung berbagai aktivitas seperti berjalan, anak-anak berlari, duduk di lantai, dan lain-lain. Untuk perhitungan lantai diambil adalah luasan dengan satuan m<sup>2</sup> dengan cara mengambil ukuran panjang dan lebar disetiap ruangnya. Dalam melakukan perhitungan lantai dicari dengan cara mengambil *poli line* dan kemudian menjadikan area di *poli line* sebagai luas lantai. Apabila dalam ruangan terdapat kolom atau void maka luas lantai dikurangi dengan luas kolom atau void tersebut. Berikut adalah contoh *taking of list* dari pekerjaan lantai :

No	Nama Ruangan	Dimension	Pengurangan	Typical			Volume Total	Bare Finish	Smooth Plaster	Concrete Slab ft. Smooth Plaster + Groove				
		Area		Unit	Floor	Typical								
		m2	m2	no	no	no					m2	1	2	3
	<b>Lantai LG</b>						<b>9,421.52</b>	<b>452.67</b>	<b>-</b>	<b>17.34</b>				
1	STP Mall	322.58	41.01	1.00	1.00	1.00	281.56							
2	R. Blower	15.07	4.08	1.00	1.00	1.00	10.99							
3	Toilet	3.96		1.00	1.00	1.00	3.96							
4	STO Operational	22.07		1.00	1.00	1.00	22.07							
5	Training Room	58.58		1.00	1.00	1.00	58.58							
6	-	3111.13	4.44	1.00	1.00	1.00	3106.69							
7	Fan Room	91.10		1.00	1.00	1.00	91.10							

Gambar 3.4 *Taking off List* Pekerjaan Finishing Lantai

$$\text{Volume Lantai} = \text{Luas Area Poli Line} - \text{Luas Kolom} - \text{Luas Void}$$

### 3.2.5 Pekerjaan Finishing Tangga

*Finishing* tangga terdiri dari Railing dan *Finishing* Lantai Pada Tangga.

Berikut adalah contoh *taking of list* dari pekerjaan *finishing* tangga :

No	Uraian					Satuan
	Lokasi	Railing	Hand Railing	Satuan	Finishing lantai	
		Steel pipe Ø50 CM	Steel pipe 50CM		Smooth plaster	
<b>Lantai LG</b>						
1	Tangga FS#5	25.42	5.54	M	20.45	M2
2	Tangga FS#6	24.94	5.78	M	20.09	M2
<b>Total (M)</b>		<b>50.36</b>	<b>11.32</b>		<b>20.09</b>	<b>M2</b>
	Uraian					Satuan
	Lokasi	Railing	Hand Railing	Satuan	Finishing Lantai	
		Steel pipe Ø50 CM	Steel pipe Ø50 CM		Smooth plaster	
<b>Lantai GF</b>						
1	Tangga FS#1	49.29	11.64	M	32.68	M2
2	Tangga FS#2	48.84	11.09	M	28.73	M2
3	Tangga FS#3	50.22	11.79	M	28.73	M2
4	Tangga FS#4	52.18	12.12	M	28.73	M2
6	Tangga FS#6	52.08	12.69	M	30.11	M2
7	Tangga FS#7	55.18	13.25	M	31.49	M2
<b>Total (M)</b>		<b>307.79</b>	<b>72.58</b>		<b>180.47</b>	<b>M2</b>

Gambar 3.5 *Taking of List* Pekerjaan *Finishing* Tangga

**Volume railing Tangga = (panjang railing searah anak tangga x jumlah railing) + (panjang railing vertikal x jumlah railing) + (panjang railing pada bordes x jumlah railing)**

**Volume Hand Railing Tangga = Panjang railing searah tangga + panjang railing pada bordes**

**Volume Finishing Lantai Tangga = (luas Antrade x jumlah antrade) + (luas oprtrade x jumlah oprtrade) + luas bordes**



### **3.3 Rencana Anggaran Biaya ( RAB )**

Rencana anggaran biaya adalah perkiraan biaya material, biaya upah, dan biaya lain-lain yang dibutuhkan untuk mendirikan suatu bangunan. RAB berisikan total biaya dari konstruksi yang dibangun yang didapatkan dari hasil pengalihan antara volume pekerjaan dengan harga yang didapatkan dari analisa harga serta biaya- biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek.

Rencana anggaran biaya dibuat berdasarkan gambar kerja dan RKS (Rencana Kerja dan Syarat) dengan memperhitungkan segala biaya pengadaan bahan maupun alat.

Menurut (H. Bachtiar, 1993) Rencana Anggaran Biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang samaakan berbeda-beda antara daerah satu dengan daerah yang lain. Hal ini disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja.

Dalam pembuatan Rencana Anggaran Biaya pada suatu pekerjaan proyek tentu ada beberapa tahap yang harus diperhatikan dalam penyusunan.

Berikut adalah tahap-tahap yang harus dilakukan untuk menyusun anggaran biaya (Ervianto,2002) :

1. Melakukan pengumpulan data tentang jenis, harga serta kemampuan pasar menyediakan bahan / material konstruksi secara continue;
2. Melakukan pengumpulan data tentang upah pekerja yang berlaku di daerah lokasi proyek dan atau upah pada umumnya, jika pekerja didatangkan dari luar daerah lokasi proyek;
3. Melakukan perhitungan analisis bahan dan upah dengan menggunakan analisis yang diyakini baik oleh si pembuat anggaran;
4. Melakukan perhitungan harga satuan pekerjaan dengan memanfaatkan hasil analisa satuan pekerjaan dan daftar kuantitas pekerjaan, dan

5. Membuat rekapitulasi rencana anggaran biaya

DEPARTEMENT OF QUANTITY SURVEYING			
CIVIL ENGINEERING AND PLANNING FACULTY			
BUNG HATTA UNIVERSITY			
REKAPITULASI VOLUME PEKERJAAN			
NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME
	<b>PEKERJAAN ARSITEKTUR</b>		
<b>A.</b>	<b>LANTAILG</b>		
1	Pekerjaan Dinding		
	Hebel 20mm	M2	424.47
	Hebel 100mm	M2	1152.38
	Concrete Wall / Precast	M2	4436.70
	3MM Skim Coat	M2	2089.02
	Water Proofing	M2	4466.51
	Acrilie Emulsion Paint	M2	3665.87
	Enamel	M2	3263.04
	Ceramic Tile 250x400mm	M2	224.21
	Smooth Plaster	M2	749.55

Gambar 3.6 Perhitungan RAB

### 3.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

AHSP adalah suatu perkalian koefisien dengan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dari kebutuhan bahan bangunan, upah kerja dan peralatan bahan bangunan serta harga satuan. AHSP merupakan pedoman untuk menghitung harga standar satuan pekerjaan konstruksi yang diterbitkan Badan Standarisasi Nasional dan Balitbang Departemen Pekerjaan Umum (Balitbang PU, 2007).

Yang dimaksud dengan Harga Satuan Pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat dari pasaran, dikumpulkan dalam suatu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Upah.

Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien

yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan. Harga satuan yang didalam perhitungannya haruslah disesuaikan dengan kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan dan jarak angkut.

Berikut ini langkah – langkah cara menghitung AHSP :

1. Membuat item Pekerjaan dan Menghitung Volume Pekerjaan
2. Sebelum kita membuat RAB kita terlebih dahulu meguraikan pekerjaan menjadi bentuk pokok-pokok pekerjaan yang akan menunjukkan lingkup pekerjaan tersebut.
3. Membuat Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan
4. Dalam membuat Harga Satuan Upah dan Bahan, kita bisa melakukan survey ke toko material atau mengikuti harga standar setiap daerah.
5. Membuat Analisa Harga Satuan Pekerjaan per item pekerjaan
6. Analisa Harga Satuan Pekerjaan adalah perhitungan kebutuhan bahan, upah dan alat untuk melaksanakan pekerjaan. Analisa Harga Satuan pekerjaan bisa mengacu dan merujuk ke Analisa Harga Satuan SNI

ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN							
Proyek : East Coast Center Phase2							
Lokasi :							
NO	URAIAN PEKERJAAN	KOEFISIEN	SATUAN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	TOTAL HARGA	SUMBER
<b>PEKERJAAN ARSITEKTUR (DINDING)</b>							
	Pemasangan 1 m2 plesteran ISP : 2PP tebal 15 mm						PERMEN PUPR 28/PRT/M/2016
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>						
	Pekerja	0.300	OH	115,000.00	34,500.00		
	Tukang Batu	0.150	OH	126,000.00	18,900.00		
	Kepala Tukang	0.015	OH	140,000.00	2,100.00		
	Mandor	0.015	OH	163,000.00	2,445.00		
				<b>JUMLAH TENAGA KERJA</b>		<b>57,945.00</b>	
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>						
	Semen PC	10.224	Kg	1,406.00	14,374.94		
	Pasir Pasang	0.020	m3	190,000.00	3,800.00		
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		<b>18,174.94</b>	
<b>C.</b>	<b>ALAT</b>						
	Alat Bantu	1.000	Ls	2,000.00	2,000.00		
				<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>		<b>2,000.00</b>	
<b>D.</b>	<b>Jumlah ( A + B + C )</b>					<b>78,119.94</b>	
<b>E.</b>	<b>Overhead &amp; Profit 10%</b>					<b>7,811.99</b>	<b>85,931.94</b>
<b>F.</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>					<b>Rp 85,900.00</b>	

Gambar 3.7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dinding

Untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan maka harga satuan bahan, harga satuan tenaga, dan harga satuan alat harus diketahui terlebih dahulu yang kemudian dikalikan dengan koefisien yang telah ditentukan sehingga akan didapatkan perumusannya. (Ibrahim, 1993)

### 3.5 Time Schedule

Time schedule adalah mengatur rencana kerja dari satu bagian unit pekerjaan (Ibrahim,1993). Untuk bisa membuat jadwal ini diperlukan data/informasi-informasi yaitu pekerjaan yang akan dikerjakan, nilai dan bobot masing-masing item pekerjaan, durasi dari waktu pelaksanaan masing-masing item pekerjaan.

Dari Time Schedule atau rencana kerja akan didapatkan gambaran lamanya pekerjaan dapat selesai, serta bagian-bagian pekerjaan yang saling

berkaitan antara satu sama lainnya.

Fungsi dari penyusunan Time Schedule ini adalah :

1. Untuk menentukan urutan pekerjaan agar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan yang ada, sehingga pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar, dan dicapai efisiensi sumber daya dengan mutu pekerjaan yang memenuhi persyaratan teknis.
2. Untuk mendeteksi terjadinya keterlambatan pelaksanaan pekerjaan, bila terjadi keterlambatan dapat dicegah sedini mungkin atau diambil kebijakan lain, sehingga tidak terlalu mengganggu kelancaran pekerjaan lain
3. Pedoman bagi kontraktor dan konsultan pengawas untuk mengatur kecepatan pelaksanaan proyek.
4. Referensi bagi pemilik proyek, konsultan pengawas dan kontraktor untuk mengontrol kemajuan pekerjaan proyek.
5. Pedoman bagi konsultan pengawas dan kontraktor untuk mengevaluasi pekerjaan yang telah diselesaikan.
6. Dapat mengetahui kapan dimulainya suatu item pekerjaan, lama pekerjaan dan rencana selesainya.

	PROYEK	: EAST COAST CENTER 2							
	PEMILIK PROYEK	: PAKUWON GROUP							
	WAKTU PELAKSANAAN	: 8 BULAN							
	LOKASI	: SURABAYA							
No.	ITEM PEKERJAAN	BIAYA	BOBOT (%)	DURASI Minggu	BULAN				
					1				
					1	2	3	4	
	LANTAI LG								
1	PEKERJAAN DINDING	Rp 1,675,061,797.84	5.88	8	0.74	0.74	0.74	0.74	
2	PEKERJAAN PLAFOND	Rp 186,305,957.39	0.65	3					
3	PEKERJAAN LANTAI	Rp 1,894,054,669.79	6.65	9					
4	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	Rp 100,080,000.00	0.35	3					
5	PEKERJAAN FINISHING TANGGA	Rp 5,771,368.38	0.02	1					

Gambar 3.8 *Time Schedule*

Prosedur Pembuatan Time Schedule rencana :

1. Menuliskan item pekerjaan seperti yang ada di Time Schedule.
2. Menentukan bobot persen dari tiap item pekerjaan dengan cara harga satuan item pekerjaan dibagi dengan total biaya keseluruhan dikali 100%.
3. Membagi bobot persen pekerjaan dengan lama waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut sesuai dengan Time Schedule. Misalnya jika direncanakan pekerjaan itu dapat diselesaikan dalam sembilan minggu maka bobot persen pekerjaan itu dibagi sembilan untuk tiap minggunya.
4. Membuat bobot mingguan dengan cara menjumlahkan keseluruhan bobot yang ada pada minggu tersebut dan membuat tabel kumulatif dari persen pekerjaan persatuan waktu yang direncanakan sampai dengan waktu dari proyek tersebut hingga mendapatkan bobot 100%.
5. Memplot grafik hubungan antara kumulatif dari persen pekerjaan dengan waktu. Grafik inilah yang disebut kurva S rencana.

Kurva S adalah suatu kurva yang disusun untuk menunjukkan hubungan antara nilai komulatif biaya atau jam-orang (man hours) yang telah digunakan atau persentase (%) penyelesaian pekerjaan terhadap waktu. Dengan demikian pada kurva S dapat digambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang berlangsungnya proyek atau pekerjaan dalam bagian dari proyek. Fungsi Kurva S ini adalah :

1. Untuk mengontrol pelaksanaan pekerjaan pada setiap waktu, dengan membandingkan bobot persen rencana dengan persen bobot realisasi dilapangan, sehingga perubahan yang terjadi dalam pelaksanaan tidak mengganggu atau mempengaruhi waktu pekerjaan secara keseluruhan.

2. Untuk mengetahui waktu pembayaran angsuran, berdasarkan perjanjian yang ada, untuk membayar angsuran ini harus juga diperiksa perincian volume pekerjaan yang telah diselesaikan.
3. Dalam penyusunan time schedule ini, yang perlu diperhatikan adalah efisiensi pekerjaan, sehingga biarpun terjadi keterlambatan, proyek tersebut masih memenuhi persyaratan teknis dan ekonomis.

### **3.6 Cashflow**

Cash flow (aliran kas) proyek adalah arus dana proyek yang diterima dan dibelanjakan, yang keseimbangannya harus selalu dijaga agar tidak menghasilkan saldo yang negatif. Cash flow yang baik adalah cash flow yang dapat mendanai pembiayaan proyek secara mandiri (PT PP, 2003). Menurut Zulfi (2009), Aliran kas yang berhubungan dengan suatu proyek dapat di bagi menjadi tiga kelompok yaitu :

1. Aliran kas awal (Initial Cash Flow) merupakan aliran kas yang berkaitan dengan pengeluaran untuk kegiatan investasi misalnya; pembelian tanah, gedung, biaya pendahuluan dsb. (cash out flow).
2. Aliran kas operasional (Operational Cash Flow) merupakan aliran kas yang berkaitan dengan operasional proyek seperti; penjualan, biaya umum, dan administrasi. Oleh sebab itu aliran kas operasional merupakan aliran kas masuk (cash in flow) dan aliran kas keluar (cash out flow).
3. Aliran kas akhir (Terminal Cash Flow) merupakan aliran kas yang berkaitan dengan nilai sisa proyek (nilai residu) seperti sisa modal kerja, nilai sisa proyek yaitu penjualan peralatan proyek.

Cash flow dapat diketahui bahwa adanya progress fisik mingguan dan kumulatif yang mengacu pada time schedule. Serta pembayaran perprogress pekerjaan sesuai dengan bobot kumulatif prestasi pekerjaan yang telah

diselesaikan tiap bulan. Ada empat langkah dalam penyusunan cash flow, yaitu:

1. Mengetahui nilai proyek dari Time Schedule.
2. Menentukan berapa persen uang muka dan retensi.
3. Menyusun perkiraan bobot perbulan berdasarkan Time Schedule.
4. Menyusun kembali keseluruhan penerimaan dan pengeluaran setelah adanya transaksi financial dan budget kas yang final.

Nilai Proyek :	Rp 28,472,407,758.82					
Uang Muka 20% :	Rp 5,694,481,551.76					
Retensi 5% :	Rp 1,423,620,387.94					
<b>ITEM PEKERJAAN</b>	<b>BIAYA</b>	<b>DURASI</b>	<b>BULAN</b>			
		<b>Minggu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Nilai Proyek Tanpa PPN	Rp 28,472,407,758.82					
Bobot Mingguan (%)			0.74	0.74	0.74	0.74
Total Bobot Mingguan Kumulatif (%)			0.74	1.47	2.21	2.94
<b>Cash In</b>						
Uang Muka 20%	Rp 5,694,481,551.76		Rp 5,694,481,551.76			
Total Pembayaran Progress	Rp 22,777,926,207.06					
Retensi 5%	Rp 1,423,620,387.94					
Pengembalian Retensi 5%						
Pinjaman	Rp 10,000,000,000.00					
<b>Jumlah Cash In</b>	Rp 28,472,407,758.82		Rp 5,694,481,551.76			

Gambar 3.9 Cashflow

Rekapitulasi Progres Pekerjaan dilakukan berdasarkan bobot pekerjaan yang telah diselesaikan oleh pelaksana proyek. Sebagai contoh apabila pada bulan kedua bobot yang telah diselesaikan sebesar 7.59%, maka pembayaran di awal minggu bulan ketiga adalah dengan mengalikan bobot tersebut dengan progress yang kemudian dikurangi dengan retensi sebesar 5% (dipotong setiap bulannya). Pada bulan pertama pembayaran menggunakan uang muka sebesar 20% sesuai kontrak dari total biaya keseluruhan, setelah itu pada bulan berikutnya pembayaran dilakukan sesuai bobot pekerjaan yang telah diselesaikan pada bulan sebelumnya. Dan pada akhir pekerjaan terdapat pengembalian uang muka, tambahan jaminan dari retensi sebelumnya dan pengembalian pinjaman. Pada Cashflow biaya cash in dan



cash out harus sama dan seimbang, maka apabila cash in dikurangi jumlah cash out akan berjumlah nol.