

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini proyek konstruksi semakin berkembang dan kompleks dilihat dari besarnya biaya dan tingginya teknologi yang dipakai. Maka perlu dilakukan optimalisasi dalam hal biaya pembangunan proyek tersebut dengan melakukan pengawasan dan pengendalian yang sangat ketat atas penggunaan biaya proyek yang dimulai dari perencanaan hingga pelaksanaan proyek tersebut selesai.

Sejak itu mulai terpikirkanlah profesi keahlian menghitung biaya proyek, yang akhirnya terbentuklah sebuah profesi yang disebut *quantity surveyor (QS)*. Menurut *royal institution of chartered surveyor (RICS)*, *quantity surveyor* adalah profesi yang mempunyai keahlian dalam perhitungan volume, penilaian pekerjaan konstruksi, sedemikian sehingga suatu pekerjaan dapat dijabarkan dan biayanya dapat diperkirakan, direncanakan, dianalisa, dikendalikan, dan dipercayakan.

Quantity surveyor sendiri sejak tahun 80'an mulai banyak digunakan di proyek-proyek konstruksi di Indonesia. Perkembangan penggunaan jasa *quantity surveyor* tersebut dipengaruhi oleh berubahnya pendekatan pemberi tugas yang merasa penting untuk menghitung besarnya pengeluaran sebelum memulai proyek dan untuk melaksanakan serta menyelesaikan proyek-proyek agar tidak melebihi pendapatan yang akan diperoleh. Selain itu yang membuat profesi *quantity surveyor* berkembang adalah semakin mengertinya para pemberi tugas akan konsep "*Value for Money*" dalam mengembangkan proyek (Zulfi, 2009).

Pembuatan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III Teknik pada Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta. 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*.

Untuk judul yang akan diangkat dalam pembahasan ini adalah Analisa Perhitungan Biaya Arsitektur Pada Proyek Pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara perhitungan volume pekerjaan arsitektur yang item pekerjaannya yaitu pekerjaan dinding, lantai, plafond, hand railing tangga, kuzen dan sanitair pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang.
2. Bagaimana cara menyusun rencana anggaran biaya (RAB) yang benar berdasarkan volume dan analisa harga.
3. Bagaimana cara menyusun *schedule* dengan menggunakan *kurva "S"* (*time schedule*) untuk menggambarkan jadwal pekerjaan arsitektur pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang sesuai dengan bobot yang didapat, dan melakukan perhitungan *cashflow*.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dibuatnya tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghitung volume arsitektur pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang, yang meliputi pekerjaan: dinding, lantai, plafond, hand railing tangga, kuzen dan sanitair.
2. Untuk menghitung biaya total pekerjaan arsitektur atas pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang.
3. Untuk menyusun jadwal pelaksanaan, bobot pekerjaan, dan arus keuangan pekerjaan arsitektur atas pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang.

1.4. Manfaat

Manfaat dari dibuatnya tugas akhir ini adalah :

1. Dapat mengetahui cara perhitungan volume, analisa harga satuan, rencana anggaran biaya, *time schedule* dan *cashflow* pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang.
2. Membuat analisa biaya pekerjaan arsitektur pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang ini dimaksud untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi pada Universitas Bung Hatta.
3. Untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di Universitas Bung Hatta seperti mata kuliah ukur kuantitas konstruksi, estimasi dan manajemen konstruksi.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir ini adalah proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang, sebagai studi kasus dengan melakukan perhitungan biaya pada pekerjaan arsitektur yang meliputi pekerjaan: dinding, lantai, plafond, hand railing tangga, kuzen dan sanitair dengan deskripsi pekerjaan yang akan dihitung yaitu 7 lantai dengan luasan gedung 24.819 m².

Hasil perhitungan pekerjaan nantinya akan diteruskan kepada pembuatan perhitungan volume, rencana anggaran biaya, menyusun *time schedule* dan membuat *cashflow*. Dengan menggunakan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) Permen PUPR No. 28 tahun 2016 tentang analisa harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum dan menggunakan harga satuan kota Semarang tahun 2017.

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan dan pembahasan tugas akhir ini secara garis besar terbagi dalam empat bab dan tiap-tiap bab dibagi atas beberapa sub bab yang perinciannya sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

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

BAB II: DATA PROYEK

Bab ini menjelaskan tentang data umum dan deskripsi singkat tentang proyek. Penjelasan pada bab ini memuat nama proyek, lokasi, tahun pelaksanaan, luas bangunan, pihak-pihak yang terlibat, jenis kontrak dan spesifikasi proyek.

BAB III: PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini memuat tentang perhitungan *quantity take off*, analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya. Tabel-tabel dan *quantity take off* merupakan bagian pada bab ini dan diletakan di lampiran pada laporan. Format yang digunakan dalam perhitungan laporan menggunakan *microsoft excel*.

BAB IV: KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran disusun berdasarkan bab III.

BAB II DATAPROYEK

2.1 Data Umum Proyek



Gambar 2.1 Tampak Depan Proyek

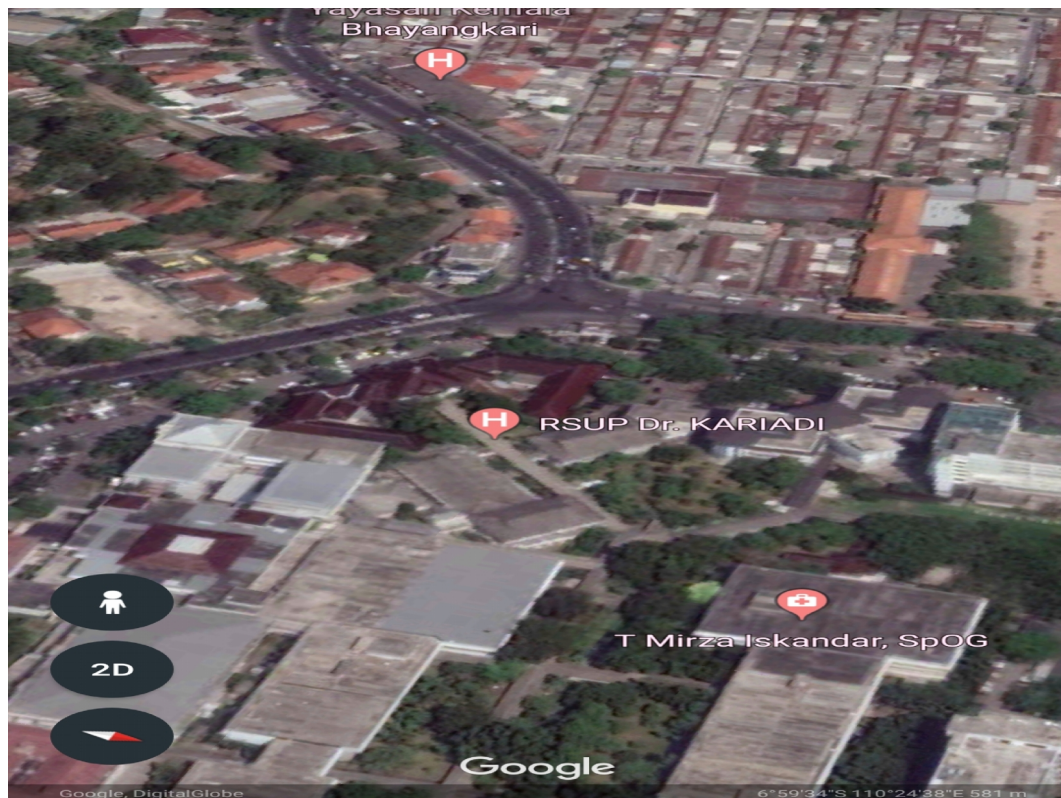
Proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang yang terletak di Jl. Dr. Sutomo No. 16, Randusari, kota Semarang. Proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir adalah sebuah proyek bangunan yang berfungsi sebagai *office* dan lahan parkir rumah sakit.

1. Nama proyek : Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang
2. Fungsi bangunan : *Office* dan Parkir
3. Lokasi proyek : Jl. Dr. Sutomo No. 16, Randusari, Kota Semarang
4. Luas area bangunan : $\pm 24.819 \text{ m}^2$
5. Pemilik proyek (Owner) : RSUP Dr. Kariadi Semarang
6. Kontraktor utama : PT. Sari Jati Adhitama
7. Konsultan Perencana : PT. Petron Arsindo
8. Jenis Kontrak : *Lump sump fixed price*

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 9. Nilai Proyek | :Rp. 81.618.000.000,- |
| 10. Uang Muka | : 20% Dari nilai Proyek |
| 11. Retensi | : 5% Dari nilai Proyek |
| 12. Sistem Pembayaran | : <i>Monthly Certificate</i> |
| 13. Waktu Pelaksanaan | : 265 hari kalender |
| 14. Masa Pemeliharaan | : 180 hari waktu kalender |

2.2 Lokasi dan Kondisi Sekitar Proyek

Proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang terletak di jalan Dr. Sutomo No. 16, Randusari, Semarang.



Gambar 2.2 Peta Lokasi Proyek.

2.2.1 Lokasi Proyek

Proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang terletak di jalan Dr. Sutomo No. 16, Randusari, Semarang merupakan perencanaan Gedung Servis dan Parkir untuk menampung para pengunjung rumah sakit dari berbagai penjuru di kota Semarang, Jawa Tengah, dan Indonesia.

Adapun batas-batas lokasi proyek sebagai berikut:

| | |
|---------|---|
| Utara | : Bank Mandiri KCP Semarang |
| Selatan | : Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia |
| Timur | : CV Toko Alat Kesehatan Daya Primas |
| Barat | : Gedung Cendrawasih RSDK |

2.2.2 Kondisi Proyek

Pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang, ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk menjaga lingkungan sekitar proyek agar tetap terjaga, antara lain:

1. Lingkungan Fisik:

- Sumber air adalah air tanah yang muka air tanah. Sesuai dengan perencanaan proyek akan disediakan *supply* air bersih untuk kegiatan dilapangan.
- Lokasi area untuk penempatan barak pekerja, dibuat di dalam lokasi proyek mengingat lahan yang cukup luas.
- Ada tenaga kerja khusus pembersihan lokasi proyek yang dibayar secara bulanan untuk membersihkan bekas-bekas makanan dan sampah pekerjaan.

2. Lalu Lintas dan Akses

Lokasi proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang merupakan tempat strategis menuju ke lokasi proyek karena proyek terletak pada jalan utama sehingga dengan akses yang mudah dapat memperlancar pembangunan proyek.

3. Aspek K3

- Tersedianya barak pekerja yang mencukupi
- Tersedianya MCK yang mencukupi untuk kebutuhan bagi para pekerja
- Tersedia kotak P3K dan tabung pemadam kebakaran yang mudah terjangkau

- Tersedia kantin atau tempat makan yang sesuai dengan persyaratan kesehatan
- Tersedia saluran drainase yang memadai untuk menghindari genangan air di lokasi proyek
- Kemungkinan penyakit menular yang terjadi pada para pekerja harus diantisipasi dengan menjaga kebersihan lingkungan, makanan, dan minuman
- Perlu diwaspadai kecelakaan-kecelakaan yang sering terjadi di proyek.

2.3 Luas Bangunan

Merupakan luas dari bangunan tersebut yang di dapatkan dari penjumlahan luasan per lantai.

Tabel 2.1 *Deteal* Luasan Per Lantai Bangunan

Luas Bangunan : ± 24.819 M²

| No. | Deskripsi | Luasan (M2) | Area |
|-----|--------------|-------------|----------------------|
| 1 | Lantai Dasar | 4031.73 | <i>Office</i> |
| 2 | Lantai 1 | 3395.54 | <i>Office</i> |
| 3 | Lantai 2 | 3237.37 | Parkir |
| 4 | Lantai 3 | 3237.37 | Parkir |
| 5 | Lantai 4 | 3237.37 | Parkir |
| 6 | Lantai 5 | 3237.37 | Parkir |
| 7 | Lantai 6 | 3237.37 | Parkir |
| 8 | Lantai Atap | 1205.13 | Mesin Lift dan Panel |

Fungsi Bangunan:

- Lantai dasar - 1 : difungsikan untuk *office* meliputi, ruang pimpinan dan staf, instalasi gizi, gudang dan distribusi makanan, dapur masak, produksi air minum, rapat, mushola, penyimpanan makan kering, jahit, logistik, istirahat staff, dan administrasi.
- Lantai 2 - 6 : difungsikan untuk lantai parkir kendaraan dan lift.
- Lantai atap : difungsikan untuk ruang mesin lift dan panel.

2.4 Jenis Kontrak

Kontrak merupakan dokumen yang memiliki kekuatan hukum yang dibuat dengan persetujuan dua belah pihak. Sementara kontrak konstruksi adalah perikatan tertulis antara pengguna jasa (pemilik proyek / pemberi tugas) dan penyedia jasa (konsultan perencana / kontraktor pelaksana / konsultan pengawas). Kontrak konstruksi terbagi dari beberapa jenis, digunakan kontrak jenis *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. Pada kontrak *monthly payment* prestasi penyedia jasa dihitung setiap akhir bulan untuk mendapatkan pembayaran. Penyedia jasa wajib mengajukan suatu tagihan bulanan kepada pengguna jasa yang berupa sertifikat pembayaran bulanan yang terdiri dari perkiraan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan dikurangi jumlah kumulatif yang telah disahkan sebelumnya.

2.5 Pihak – Pihak yang Terlibat

Pihak- pihak yang terlibat pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang:

1. Pemilik Proyek (*owner*)
2. Konsultan Arsitektur
3. Konsultan Manajemen Kontruksi
4. Kontraktor Utama

Pihak-pihak yang terlibat pada Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang ini juga mempunyai fungsi-fungsi untuk memajukan progress pekerjaan di dalam proyek, berikut adalah fungsi unsur-unsur yang ada pada Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang :

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 Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang, perusahaan yang bertindak selaku *owner* adalah RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Secara garis besar tugas dan tanggung jawab *owner*, sebagai berikut:

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

2. Konsultan Perencana

Konsultan perencana merupakan pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan desain, perencana dapat berupa perorangan atau badan usaha baik pemerintah maupun swasta. Konsultan perencana pada proyek ini yaitu PT. Petron Arsindo.

Secara garis besar tugas dan tanggung jawab konsultan perencana, sebagai berikut:

- a. Membuat desain hasil akhir dengan bantuan sketsa dan teknologi
- b. Memberikan gambaran yang sejelas-jelasnya tentang desain dan biaya yang akan dikeluarkan ketika membuat bangunan
- c. Memaparkan resiko dari desain arsitektur bangunan.

3. Konsultan Manajemen Konstruksi

Konsultan manajemen konstruksi merupakan suatu badan usaha yang ditunjuk mewakili pemilik proyek (*owner*) untuk mengawasi jalannya suatu proyek dan melakukan pengendalian dalam hal kualitas pekerjaan agar proyek tersebut dapat selesai sesuai jadwal yang direncanakan dan juga tepat mutu yang telah direncanakan sebelumnya. Konsultan MK pada proyek ini adalah PT. Mitrapland Kons.

Secara garis besar tugas dan tanggung jawab konsultan MK, sebagai berikut:

- a. Mengawasi dan mengendalikan jalannya proyek agar pelaksanaan pekerjaan kontraktor sesuai dengan spesifikasi, kualitas, biaya dan waktu yang telah ditetapkan dalam kontrak kerja pekerjaan yang bersangkutan.
- b. Memeriksa dan mempelajari rencana dan metode kerja yang dibuat oleh kontraktor.
- c. Memberi persetujuan terhadap tahapan-tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh kontraktor sebelum pekerjaan dilaksanakan di lapangan, seperti: pengesahan *shop drawing*, *checklist* pekerjaan, dll.
- d. Menyesuaikan jadwal pekerjaan yang harus diikuti kontraktor, memantau dan mempertahankan jadwal.
- e. Menciptakan jalinan kerja yang baik antara unsur-unsur terkait dalam proyek.
- f. Menyelenggarakan rapat koordinasi dengan kontraktor, serta mengundang pihak-pihak terkait lainnya jika diperlukan.
- g. Mengajukan dan mengusulkan kepada *owner* jika terjadi adanya perubahan/penambahan pekerjaan atau menampung keinginan *owner* jika ada keinginan perubahan untuk disampaikan kepada kontraktor.

4. 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*). Pada proyek ini yang bertindak sebagai kontraktor utama adalah PT. Sarijati Adhi Tama. 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. 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 untuk memenuhi semua keinginan pengguna jasa.

Pada pembangunan proyek spesifikasi bangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Mutu dan Spesifikasi Lantai

| FINISH LANTAI | |
|---------------|--|
| KODE | MATERIAL |
| 01 | |
| 02 | KERAMIK TEKSTUR 300 x 300 m m |
| 03 | HOMOGENOUSE TILE 400 x 400 m m UNPOLISHED |
| 04 | HOMOGENOUSE TILE 600 x 600 m m UNPOLISHED |
| 05 | HOMOGENOUSE TILE 600 x 600 m m POLISHED |
| 06 | HOMOGENOUSE TILE 600 x 600 m m UNPOLISHED & STEP NOSHING 300x600 m m |
| 07 | HOMOGENOUSE TILE 300x300 m m UNPOLISHED & STEP NOSHING 300x300 m m |

Lantai yaitu bagian bangunan berupa suatu luasan yang dibatasi dinding-dinding sebagai tempat dilakukannya aktifitas sesuai dengan fungsi bangunan. Pada gedung bertingkat, lantai memisahkan ruangan-ruangan secara vertikal.

Adapun jenis lantai yang digunakan yaitu :

1. *Homogenous tile* di kenal juga dengan nama granit tile adalah material bangunan penutup lantai dan dinding yang terbuat dari bahan-bahan seperti tanah liat, *silica*, dan kaolin yang dicampur menjadi satu sehingga homogen. Selain tile bersifat *polished* pada *homogenous tile* juga terdapat tile bersifat *unpolished*. *Polished*, tipe *homogenous tile* yang mempunyai permukaan halus dan umumnya untuk area interior atau di dalam ruangan. *Unpolished*, tipe *homogenous tile* yang mempunyai permukaan kasar tanpa mengalami proses poles, umumnya untuk area basah atau eksterior / luar bangunan.
2. Lantai keramik adalah salah satu bahan flooring yang banyak digunakan yang terbuat dari tanah liat dilapisi dengan glazur yang kemudian dicampurkan dengan kaolin, kemudian dibakar hingga 10000 C. Pembakaran ini dilakukan agar keramik yang dihasilkan tidak hancur jika direndam dalam air.
3. *Floor Hardener* merupakan material bentuk bubuk yang di taburkan pada beton basah dan kemudian dilakukan *finishing* dengan menggunakan mesin trowel, sehingga akan menghasilkan permukaan yang lebih keras, tetapi rata dan halus serta mudah di bersihkan. *Floor hardener* berguna untuk meningkatkan kekerasan beton, kemampuan ketahanan abrasi dan meminimalkan debu pada permukaan lantai beton.
4. *Waterproofing* sering kali diartikan sebagai lapisan kedap air pada atap dag beton, *GWT (ground water tank)*, *STP (steward treatment planning)*, dinding basement dan sebagainya.
5. *Coating* adalah pemberian lapisan kedap air berupa cairan ke beton menggunakan kuas ataupun spray yang biasa digunakan di *shower room*, toilet, dinding beton basement dan sebagainya.

Tabel 2.3 Mutu dan Spesifikasi Dinding

| FINISH DINDING | |
|----------------|---|
| KODE | MATERIAL |
| 01 | KOLOM / BATA RINGAN + PLESTER + ACI FIN. CAT ANTI BAKTERI |
| 02 | KERAMIK TILE 300 x 600 POLISHED FINISH |
| | HOMOGENOUSE TILE 400 x 400 mm POLISHED |
| 04 | KOLOM / BATA RINGAN + PLESTER + ACI FIN. CAT WEATHERSHIELD |
| 05 | |
| 06 | PARTISI DOUBLE GYPSUM 2 x T = 12 mm + GLASS WOOL FIN. CAT ANTI BAKTERI |
| 07 | GYPSUM BOARD T = 9 mm FIN. CAT ANTI BAKTERI |
| 08 | DINDING LIFT MARMER TRAVERTINE 600 x 600 mm POLISHED FIN. |
| 09 | KOLOM / BATA RINGAN + PLESTER + ACI FINISH CAT |
| 10 | KUSEN ALUMINIUM + KACA TEMPERED T = 8 mm + JALUSI ALUMINIUM POWDER COATING FINISH |
| 11 | DINDING BETON T = 1 m FIN. CAT WEATHERSHIELD |
| 12 | RAILING PIPA BESI Ø2" FIN. CAT DUCO |
| 13 | |
| 14 | DINDING PARAPET T = 1100 mm FIN. CAT WEATHERSHIELD |

Dinding adalah suatu struktur padat yang membatasi dan kadang melindungi suatu area. Umumnya, dinding membatasi suatu bangunan dan menyokong struktur lainnya, membatasi ruang dalam bangunan menjadi ruangan-ruangan, atau melindungi atau membatasi suatu ruang di alam terbuka (Wikipedia).

Adapun jenis dinding yang digunakan yaitu :

1. Bata ringan (hebel) merupakan salah satu material untuk membuat dinding, yang terdiri dari material bahan baku pasir silika, semen, kapur dan air ini dibuat dengan tekanan uap tinggi. Menurut perhitungan, beton ringan memiliki berat jenis normal sekitar $\pm 650 \text{ kg/m}^3$.
2. Partisi merupakan pembatas atau sesuatu yang membatasi ruangan satu dengan yang lainnya. Meski memiliki fungsi yang hampir sama, akan tetapi partisi dengan dinding itu berbeda. Untuk partisi itu sendiri dapat difungsikan sebagai pemanis yang menambah estetika di dalam ruangan rumah atau bangunan
3. Parapet digunakan biasanya pada ujung atap, teras dan balkon.

Tabel 2.4 Mutu dan Spesifikasi Plafond

| FINISH PLAFOND | |
|----------------|--|
| KODE | MATERIAL |
| C1 | KALSIUM SILIKAT BOARD T = 6 mm FIN. CAT ANTI BAKTERI |
| C2 | GYPSUM BOARD T = 9 mm FIN. CAT ANTI BAKTERI |
| C3 | EXPOSE BETON FINISH CAT |
| C4 | PLAFOND METAL (METAL CEILING 120X60) |

Plafond merupakan permukaan interior atas yang berhubungan dengan bagian atas sebuah ruangan. Umumnya, langit-langit bukan unsur struktural, melainkan permukaan yang menutupi lantai struktur di atas (Wikipedia).

Adapun jenis plafond yang digunakan yaitu :

1. *Kalsium silikat board* adalah produk bahan bangunan terbentuk papan yang dibuat dari campuran semen, bubuk silika, serat selulosa, dan filler yang memiliki sifat tahan lama, kuat, tahan api dan tahan air.
2. *Gypsum board* adalah nama produk bahan bangunan berbentuk papan yang terdiri dari lapisan inti yang terbuat dari gypsum dan lapisan kertas pada kedua sisinya. *Gypsum board* banyak digunakan untuk pekerjaan dinding, plafond dan partisi pada bangunan residensial maupun bangunan komersial.
3. *Expose beton* sebenarnya bisa dibuang tanpa plafond karena yang menjadi plafond itu adalah plat lantai beton di atasnya. Tetapi tetap perlu dilakukan perapihan dengan menggunakan acian beton dari produk mortar instan agar dihasilkan plafond yang halus dan rata.
4. Metal merupakan plafond yang berjenis metal yang bersifat tahan air, api, dan lebih ringan dengan harga yang mahal dengan pemasangan menggunakan rangka dari besi hollow.

Untuk format detail material dan spesifikasi dapat dilihat pada lampiran 1.

BAB III

PERHITUNGAN DAN ANALISA

3.1 Pendahuluan

Proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang ini merupakan proyek pembangunan fasilitas rumah sakit yang didanai oleh Kementerian Kesehatan RI tahun 2017.

Untuk mengetahui estimasi detail pada pekerjaan proyek ini maka pada bab perhitungan dan analisa ini, perhitungan ulang estimasi terhadap rencana anggaran biaya proyek Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang menjadi topik utama yang akan dihitung. Perhitungan yang dilakukan terdiri dari perhitungan detail estimasi, perencanaan penjadwalan dan pembuatan *cashflow*. Perhitungan dan analisa yang dilakukan proyek Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang dilaksanakan pada tahun 2017, dengan menggunakan sumber data (harga satuan upah, material dan peralatan) kantor dan kota Semarang pada tahun 2017.

Sebelum masuk pada tahap pengerjaan estimasi detail sebaiknya mengenal terlebih dahulu apa itu estimasi. Kegiatan estimasi adalah salah satu proses utama dalam proyek konstruksi untuk menjawab pertanyaan “Berapa besar dana yang harus disediakan untuk sebuah bangunan?”. Kegiatan estimasi merupakan dasar untuk membuat sistem pembiayaan dan jadwal pelaksanaan konstruksi, untuk meramalkan kejadian pada proses pelaksanaan serta memberi nilai pada masing-masing kejadian tersebut. (Wulfram,2002)

Berbicara mengenai estimasi, maka berbicara tentang analisa biaya, yang mana pengertiannya adalah suatu proses untuk mengestimasi biaya langsung yang secara umum digunakan sebagai dasar penawaran. Salah satu metoda yang digunakan untuk melakukan estimasi biaya konstruksi adalah menghitung secara detail harga satuan pekerjaan berdasarkan nilai indeks atau koefisien untuk analisis biaya bahan dan upah kerja. Hal lain yang perlu dipelajari pula dalam kegiatan ini adalah pengaruh produktivitas kerja dari para tukang yang melakukan pekerjaan sama yang berulang. Hal ini sangat penting dan tentu saja dapat

mempengaruhi jumlah biaya konstruksi yang diperlukan apabila tingkat keterampilan tukang dan kebiasaan tukang berbeda (Herwansyah, 2013).

Seiring dengan laju kemajuan pelaksanaan proyek, tataran kecermatan dan ketelitian estimasi yang diperlukan sudah tentu akan semakin meningkat pula. Sehingga biasanya suatu proyek dimulai dengan kebutuhan macam estimasi yang kurang terperinci dan selanjutnya dapat dikelompokkan dalam urutannya, sebagai berikut :

1. Estimasi terperinci (detail estimasi), dibuat dengan dasar hitungan volume pekerjaan, biaya, serta harga satuan pekerjaan.
2. Estimasi pertanggungjawaban (estimasi definitif), merupakan gambaran pembiayaan dan pertanggungjawaban rampung untuk suatu proyek dengan hanya kemungkinan kecil terjadi kesalahan.

Tujuan dari dibuatnya suatu estimasi proyek adalah:

1. Sebagai dasar dalam pembuatan anggaran proyek
2. Sebagai alat untuk mengontrol biaya proyek
3. Untuk memonitor *progress*, dengan membandingkan anggaran biaya, biaya estimasi dengan *actual* di lapangan.
4. Untuk membuat suatu database biaya yang dapat digunakan untuk estimasi-estimasi berikutnya.

Kualitas estimasi berkaitan erat dengan keakuratan estimasi. Kualitas estimasi dapat dilihat dari kelengkapan data, informasi, teknik dan metode estimasi yang digunakan, kecakapan, dan pengendalian estimator, serta tujuan pemakaian estimasi biaya. Berikut ini adalah beberapa dampak dari estimasi yang buruk:

1. Terjadi *cost overrun* (pembengkakan biaya) terhadap nilai estimasi awal.
2. Tidak dapat diandalkan untuk mengontrol biaya pada saat pelaksanaan proyek.

Hal yang menyebabkan buruknya estimasi biaya adalah :

1. Estimator yang tidak atau kurang *qualified*.
2. Data yang kurang lengkap dan metode yang buruk.

Beberapa karakteristik dasar yang telah terbukti berpengaruh terhadap keakuratan dan reliability dalam pengembangan estimasi biaya menurut *the government accountability office* (GAO). Karakteristik tersebut adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi secara jelas terhadap tugas

Seorang estimator harus mengetahui tentang aturan dasar, asumsi, dan karakteristik teknik dari sebuah data proyek. Estimator harus memahami batasan dan kondisi yang ada untuk menyiapkan suatu dokumen estimasi yang baik.

2. Partisipasi dalam menyiapkan estimasi

Perlu melibatkan pihak-pihak yang berkepentingan dalam proyek tersebut untuk memahami misi dan kebutuhan dari proyek. Data diverifikasi untuk keakuratan, kelengkapan dan keandalannya.

3. Ketersediaan data yang valid

Perlu mengetahui sumber yang dibutuhkan dalam mengestimasi, baik itu data historikal yang memiliki kemiripan dengan proyek yang baru, maupun yang memiliki hubungan.

4. Standarisasi dalam struktur estimasi

Sebuah standard WBS (*work breakdown structure*) harus digunakan dalam penyusunan estimasi. WBS membantu agar dalam suatu proses estimasi tidak terdapat item yang terlupakan dan juga membantu untuk membuat perbandingan dengan beberapa proyek. Tentunya hal ini disesuaikan dengan jenis atau tipe proyek yang akan dikerjakan.

5. Ketentuan-ketentuan dalam mengatasi ketidakpastian

Sebuah ketidakpastian harus dapat diidentifikasi dan harus diperhitungkan dalam membuat estimasi biaya.

6. Pemahaman tentang inflasi

Estimator harus memastikan perubahan ekonomi seperti inflasi yang akan berpengaruh terhadap *life cycle* estimasi biaya.

7. Pemahaman tentang biaya-biaya yang tidak termasuk dalam estimasi

Bila terdapat biaya yang tidak dimasukkan, maka biaya tersebut harus dapat dijelaskan berdasarkan kondisi estimasi serta diberikan alasan yang rasional.

8. Mereview estimasi oleh pihak lain secara *independen*

Dengan mereview estimasi secara independen dapat memberikan rasa percaya terhadap hasil estimasi. Pihak *independen* akan memverifikasi, modifikasi, dan mengkoreksi sebuah estimasi untuk memastikan bahwa estimasi tersebut realistis, lengkap dan konsisten.

9. Revisi estimasi bila terdapat perubahan yang signifikan.

Estimasi harus *diupdate* untuk setiap perubahan yang ada, misalnya perubahan dalam desain.

Langkah-langkah dalam estimasi biaya tahap desain dan *scheduling* pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang adalah sebagai berikut :

1. Mengelompokkan data ke dalam daftar urutan pekerjaan dengan untuk memudahkan proses pengolahan data dan supaya lebih terstruktur.
2. Menghitung volume tiap-tiap jenis pekerjaan sesuai dengan gambar bestek.
3. Mengelompokkan daftar harga material dan upah pekerjaan dalam suatu tabel daftar material, dan upah.
4. Menganalisa harga satuan pekerjaan untuk tiap-tiap item pekerjaan.
5. Menghitung rencana anggaran biaya proyek.
6. Merencanakan penjadwalan pelaksanaan pekerjaan proyek pembangunan dalam bentuk kurva S.
7. Membuat aliran dana proyek dalam bentuk tabel *cash flow*.

3.2 Quantity Take Off

Quantity take off adalah perhitungan volume pekerjaan berdasarkan item-item pekerjaan yang ada di dalam gambar yang akan dihitung. Item-item pekerjaan yang akan dihitung diuraikan dalam *taking off list* berdasarkan satuan masing-masing pekerjaan.

Pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang perhitungan tidak dilakukan menggunakan media *taking off paper*, melainkan menggunakan *microsoft excel* sebagai *software* untuk melakukan perhitungan volume.

Pengambilan satuan dalam pengukuran pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang, harus berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP). Hal ini dilatar belakangi karena dalam proses pembuatan rencana anggaran biaya (RAB) dilakukan dengan mengalikan volume pekerjaan dengan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP). Jika pengambilan satuan dalam perhitungan volume dan satuan dalam analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) tidak sama, maka pengambilan biaya untuk item pekerjaan tidak dapat dilakukan.

Tabel 3.1 Format Perhitungan *Quantity Take Off* untuk Pekerjaan *Railing Tangga*.

| VOLUME ARSITEKTUR GEDUNG SERVIS dan PARKIR RSUP Dr. KARIADI SEMARANG (Railing Tangga) | | | | | |
|---|-----------------------------------|----------|--------|---------|---------------------|
| Lokasi | Type | Nos (bh) | Volume | V.Total | Hand Railing Tangga |
| | | | | | satuan |
| Lantai Dasar | Railing Tangga | | | | |
| | Pipa stainless Ø2" fin. Op (M1) | 1.00 | 9.59 | 9.59 | ml |
| | Pipa stainless Ø1 1/2" fin. Op | 7.00 | 0.75 | 5.25 | ml |
| | Pipa stainless Ø1/2" fin. Op | 18.00 | 1.38 | 24.84 | ml |
| | | 3.00 | 0.19 | 0.57 | ml |
| Lantai 1 | Railing Tangga | | | | |
| | Pipa stainless Ø2" fin. Op (M1) | 1.00 | 8.02 | 8.02 | ml |
| | Pipa stainless Ø1 1/2" fin. Op | 7.00 | 0.83 | 5.81 | ml |
| | Pipa stainless Ø1/2" fin. Op | 3.00 | 0.91 | 2.73 | ml |
| | | 3.00 | 1.21 | 3.63 | ml |
| | | 6.00 | 1.35 | 8.10 | ml |
| | | 6.00 | 1.01 | 6.06 | ml |
| Lantai 2 - atap | Railing Tangga | | | | |
| | Pipa stainless Ø2" fin. Op (M1) | 6.00 | 6.83 | 40.98 | ml |
| | Pipa stainless Ø1 1/2" fin. Op | 36.00 | 0.94 | 33.84 | ml |
| | Pipa stainless Ø1/2" fin. Op | 18.00 | 1.35 | 24.30 | ml |
| | | 18.00 | 1.31 | 23.58 | ml |
| | | 36.00 | 1.00 | 36.00 | ml |
| | | 36.00 | 1.01 | 36.36 | ml |
| | | | | | |

Tabel di atas memperlihatkan format perhitungan *quantity take off* pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang. Untuk pekerjaan *Railing Tangga* menggunakan perhitungan dengan satuan ml untuk mengetahui panjangnya.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan:

Lokasi : Lokasi/area yang di hitung

Type : Jenis railing yang digunakan

Nos (bh) : Menentukan banyak railing yang akan dihitung

Volume : Panjang dari pipa railing

V. Total : Panjang pipa x banyak pipa railing

Satuan : Satuan pekerjaan yang digunakan yaitu m1

Untuk format detail *quantity taking off* pekerjaan railing tannga dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.2 Format Perhitungan *Quantity Take Off* untuk Pekerjaan Sanitair.

| VOLUME ARSITEKTUR GEDUNG SERVIS dan PARKIR RSUP Dr. KARIADI SEMARANG (SANITARI) | | | | |
|---|-------------------------------------|------|--------|---|
| LOKASI | URAIAN PEKERJAAN | Sat. | N (bh) | KETERANGAN |
| LANTAI DASAR | Closest Duduk Toto type CW630PJ | unit | 9.00 | Pekerjaan pengadaan dan pemasangan sanitary lengkap dengan aksesoris, terpasang sesuai gambar dan spesifikasi |
| | Washtafel Toto type.LW242J-LW242HFJ | unit | 61.00 | |
| | Jet Spray Toto TX 403 SB | unit | 9.00 | |
| | Floor Drain Toto TX 1BN | unit | 31.00 | |
| | Mirror (2100x900) mm + bavel | unit | 9.00 | |
| | Faucet ex Toto T23B13V7NB | unit | 27.00 | |
| | Paper Holder Toto TX 703AG | unit | 9.00 | |
| | Sink Toto Type SK 33 | unit | 13.00 | |
| LANTAI 1 | Closest Duduk Toto type CW630PJ | unit | 7.00 | |
| | Washtafel Toto type.LW242J-LW242HFJ | unit | 16.00 | |
| | Urinoir Toto type U.57M /T60P | unit | 2.00 | |
| | Partisi Urinoir ex TOTO type A 100 | unit | 1.00 | |
| | Jet Spray Toto TX 403 SB | unit | 7.00 | |
| | Floor Drain Toto TX 1BN | unit | 11.00 | |
| | Mirror (2100x900) mm + bavel | unit | 4.00 | |
| | Faucet ex Toto T23B13V7NB | unit | 7.00 | |
| Paper Holder Toto TX 703AG | unit | 7.00 | | |
| LANTAI 2 | Closest Duduk Toto type CW630PJ | unit | 2.00 | |
| | Washtafel Toto type.LW242J-LW242HFJ | unit | 1.00 | |
| | Jet Spray Toto TX 403 SB | unit | 2.00 | |

Begitu juga dengan perhitungan tabel di atas cara pengambilan perhitungannya yaitu per unit dikarenakan pekerjaan sanitair hanya untuk mengetahui berapa unit yang dibutuhkan suatu ruangan.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan:

Lokasi : Lokasi/area yang di hitung

Uraian Pekerjaan: Deskripsi pekerjaan yang akan di hitung

Satuan : Satuan pekerjaan yang digunakan yaitu unit

Nos (bh) : Menentukan banyak sanitair yang akan dihitung

Keterangan : Penambahan keterangan gambar

Dengan menggunakan rumus pada *microsoft excel* yaitu banyak x volume. Untuk format detail *quantity taking off* pekerjaan sanitair dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.3 Format Perhitungan *Quantity Take Off* untuk Pekerjaan Lantai

| VOLUME ARSITEKTUR GEDUNG SERVIS dan PARKIR RSUP Dr. KARIADI SEMARANG (LANTAI) | | | |
|---|---|----------|--------|
| Lokasi | Type | Volume | Lantai |
| | | | satuan |
| Lantai Dasar | Concrete flooring system (Heavy Duty) | | |
| | R. Penerimaan Infeksius | | |
| | R. Cuci Infeksius | | |
| | R. Negative Pressure | | |
| | R. Kering | | |
| | R. Penerimaan Linen | | |
| | R. Binantu laundry | | |
| | Folding Door | | |
| | R. Jahit | | |
| | R. Mangel | | |
| | R. Staff | | |
| | R. Linen Bersih | 1,539.48 | m2 |
| | R. Produksi Air Minum | | |
| | Distribusi Galon Air Minum | | |
| | R. Loker Pria | | |
| | R. Loker Wanita | | |
| | Loket | | |
| | R. Gudang Penyimpanan Barang | | |
| | R. Area Masak | | |
| | R. Instalasi Gizi | | |
| | R. Gudang Afkir | | |
| | R. Gudang Spalk | | |
| | Screed Beton | | |
| | R. Dack Atap | 332.12 | m2 |
| | Floor Hardener | | |
| | R. Komputer | | |
| R. Steam Boiller | 67.62 | m2 | |
| Keramik Tekstur 300x300 | | | |

Untuk perhitungan pekerjaan lantai tabel diatas, cara yang digunakan berbeda dengan perhitungan tabel sebelumnya, disini cara pengambilan ukuran lantai yaitu dengan mem *polyline* suatu ruangan untuk mencari luasan areanya. Kemudian dapatlah berapa m2 yang dibutuhkan untuk pekerjaan lantai di ruangan tersebut.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan:

Lokasi : Lokasi/area yang di hitung

Type : Jenis lantai yang digunakan

Volume : Volume suatu area lantai yang telah dihitung menggunakan

polyline di autocad

Satuan : Satuan pekerjaan yang digunakan yaitu m²

Untuk format detail *quantity taking off* pekerjaan lantai dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.4 Format Perhitungan *Quantity Take Off* untuk Pekerjaan Dinding

| VOLUME ARSITEKTUR GEDUNG SERVIS dan PARKIR RSUP Dr. KARIADI SEMARANG (DINDING) | | | | |
|--|--|----------------|----------|------------|
| LOKASI | Type | Sat. | Volume | KETERANGAN |
| Lantai Dasar | Dinding bata ringan | m ² | 2,757.87 | |
| | Dinding Gypsum Board 9mm | m ² | 30.35 | |
| | Partisi double gypsum T 12mm | m ² | 180.65 | |
| | Plesteran dinding 15mm Thick Cement Instant | m ² | 5,515.73 | |
| | Acian dinding 1mm Thick Cement Instant | m ² | 4,962.78 | |
| | Skimcoat beton surface | m ² | 566.70 | |
| | Water proofing coating+screeed fin keramik 300 x 300 | m ² | 40.30 | |
| | Kolom Praktis 10x10 cm | m ¹ | 225.00 | |
| | Balok Praktis 10x15 cm | m ¹ | 70.00 | |
| | Pengecatan dinding interior dengan emulsion + anti bakteri | m ² | 4,962.78 | |
| | Pengecatan dinding exterior dengan weathershield (2) | m ² | 261.06 | |
| | Keramik tile 300 x 600 polished | m ² | 38.74 | |
| | HT 400 x 400 polished | m ² | 155.11 | |
| | HT 600 x 600 unpolished | m ² | 21.10 | |
| HT 300 X 600 t=1500mm | m ² | 326.89 | | |

Untuk perhitungan pekerjaan dinding diatas, cara yang digunakan berbeda dengan perhitungan tabel sebelumnya, disini cara pengambilan ukuran lantai yaitu dengan mengklik panjang dinding di denah dan mengalikan dengan tingginya. Kemudian dapatlah berapa m² yang dibutuhkan untuk pekerjaan dinding di ruangan tersebut.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan:

Lokasi : Lokasi/area yang di hitung

Type : Jenis dinding yang digunakan

Volume : Volume suatu area dinding yang telah dihitung dengan mencari panjang dinding di gambar denah kemudian dikali dengan tinggi dinding di gambar potongan dan dikurangi dengan pintu/jendela

Satuan : Satuan pekerjaan yang digunakan yaitu m²

Untuk format detail *quantity taking off* pekerjaan dinding dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.5 Format Perhitungan *Quantity Take Off* untuk Pekerjaan Pintu dan Jendela

| VOLUME ARSITEKTUR GEDUNG SERVIS dan PARKIR RSUP Dr. KARIADI SEMARANG (PINTU & JENDELA) | | | | |
|--|--------|--------|-------------------------|--|
| Lokasi | Type | Volume | Kuzen Pintu dan Jendela | Keterangan |
| | | | Satuan | |
| Lantai Dasar | P-D-01 | 6.00 | BH | Pintu Double Swing; Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl; 2000 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder Coating (P-D-01) |
| | P-D-02 | 1.00 | BH | Pintu Double Swing; Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl; 2000 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder Coating (P-D-02) |
| | P-D-03 | 11.00 | BH | Pintu Double Swing; Panel Pintu Plywood 2x6mm; Kaca T=6mm; Fin. Hpl; 1600 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder |
| | P-D-04 | 2.00 | BH | Pintu Double Swing; Panel Pintu Plywood 2x6mm; Fin. Hpl; 1600 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder Coating (P-D-04) |
| | P-D-05 | 4.00 | BH | Fin. Powder Coating (P-D-05) |
| | P-01 | 18.00 | BH | Pintu Swing; Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl; Kaca T=6mm; 900 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder Coating (P-01) |
| | P-02 | 7.00 | BH | Pintu Swing; Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl; 900 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder Coating (P-02) |
| | P-04A | 13.00 | BH | Pintu Swing; Panel Pintu UPVC; Rangka UPVC (P-04A) |
| | P-04 | 4.00 | BH | Pintu Swing; Panel Pintu UPVC; Rangka UPVC (P-04) |
| | PL-01 | 3.00 | BH | Pintu Lipat; Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl; Kaca T=6mm; 3000 X 2400; Rangka Kayu Solid Fin. Hpl (PL-01) |
| | PL-02 | | BH | Pintu Lipat; Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl; Kaca T=6mm; 3000 X 2400; Rangka Kayu Solid Fin. Hpl (PL-02) |
| | PLG-01 | 1.00 | BH | Pintu Lipat Geser; Panel Pintu Teralis Aluminium Fin. Powder Coating; 4600 X 2450; Rangka Aluminium Fin. Powder |
| | PLG-02 | 1.00 | BH | Pintu Lipat Geser; Panel Pintu Teralis Aluminium Fin. Powder Coating; 5800 X 3050; Rangka Aluminium Fin. Powder |
| | PL-04 | 1.00 | BH | Pintu Lipat; Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl; 2350 X 1200; Rangka Aluminium Fin. Powder Coating (PL-04) |
| | PP-01 | 3.00 | BH | Pintu Double Swing; Panel Pintu Aluminium Fin. Powder Coating; 1600 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder Coating (PP-01) |
| | PP-02 | 4.00 | BH | Pintu Swing; Panel Pintu Aluminium Fin. Powder Coating; 900 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder Coating (PP-02) |

Untuk perhitungan pekerjaan pintu dan jendela diatas, cara yang digunakan berbeda dengan perhitungan tabel sebelumnya, disini cara pengambilan perhitungannya yaitu dengan satuan unit. Kemudian dapatlah berapa unit yang dibutuhkan untuk pekerjaan pintu dan jendela di ruangan tersebut.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan:

Lokasi : Lokasi/area yang di hitung

Type : Jenis pintu dan jendela yang digunakan

Volume : Volume pintu dan jendela yaitu per unit.

Satuan : Satuan pekerjaan yang digunakan yaitu unit

Keterangan : Nama pintu dan jendela yang digunakan.

Untuk format detail *quantity taking off* pekerjaan pintu dan jendela dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.6 Format Perhitungan *Quantity Take Off* untuk Pekerjaan Plafond

| VOLUME ARSITEKTUR GEDUNG SERVIS dan PARKIR RSUP Dr. KARIADI SEMARANG (PLAFOND) | | | | | |
|--|---|----------------------------|-----------|--------|--------------------|
| Lokasi | Type | Ruangan | Plafond | | |
| | | | Luas (m2) | N (Bh) | Panjang Total (m2) |
| Lantai Ground Tower | Gypsum Board T=9 mm Fin. Cat antibakteri | Lobby Lift Bersih | 37.41 | 1 | 37.41 |
| | | Lobby Lift Kantor | 64.15 | 1 | 64.15 |
| | Expose Baton Finish Cat | Bordes Tangga | 4.49 | 1 | 4.49 |
| | | Ruang Pompa | 127.09 | 1 | 127.09 |
| Lantai Dasar | Kalsim Silikat Board T= 6 mm fin. Cat antibakteri | Koridor | | | |
| | | Gdg. Penyimpanan barai | | | |
| | | Gdg. Kimia | | | |
| | | R. Kontrol | | | |
| | | Toilet | | | |
| | | Lobby Lift | | | |
| | | R. Administrasi | | | |
| | | Repacking Susu | 2.455.17 | 1 | 2455.17 |
| | | Pengawasan Produksi Mkn | | | |
| | | Koridor D. Linen Bersih | | | |
| | | Koridor Distribusi Makanan | | | |
| | | Jembatan Linen kotor | | | |
| | | Jembatan Akses Bersih | | | |
| | | Unloading Bahan | | | |
| Instalasi Gizi | | | | | |

Untuk perhitungan pekerjaan plafond diatas, cara yang digunakan berbeda dengan perhitungan tabel sebelumnya, disini cara pengambilan ukuran plafond yaitu dengan mem *polyline* suatu ruangan untuk mencari luasan areanya. Kemudian dapatlah berapa m2 yang dibutuhkan untuk pekerjaan lantai di ruangan tersebut.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan:

Lokasi : Lokasi/area yang di hitung

Type : Jenis plafond yang digunakan

Volume : Volume suatu area plafond yang telah dihitung menggunakan *polyline* di *autocad*

Satuan : Satuan pekerjaan yang digunakan yaitu m2

Untuk format detail *quantity taking off* pekerjaan plafond dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.7 Format Perhitungan *Quantity Take Off* untuk Pekerjaan Atap

| VOLUME ARSITEKTUR GEDUNG SERVIS dan PARKIR RSUP Dr. KARIADI SEMARANG (ATAP) | | | |
|---|-----------------------------|----------|--------|
| Lokasi | Type | Volume | Atap |
| | | | satuan |
| Lantai 2 | Atap metal + insulasi panas | 207.67 | m2 |
| Lantai Dak Atap | Atap metal + insulasi panas | 1,830.12 | m2 |

Untuk perhitungan pekerjaan atap diatas, cara yang digunakan untuk menghitung atap yaitu mem *polyline* gambar atap di *autocad*. Dengan satuan pekerjaannya yaitu m2.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan:

Lokasi : Lokasi/area yang di hitung

Type : Jenis plafond yang digunakan

Volume : Volume suatu area plafond yang telah dihitung menggunakan *polyline* di *autocad*

Satuan : Satuan pekerjaan yang digunakan yaitu m2

Untuk format detail *quantity taking off* pekerjaan atap dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.8 format perhitungan *Quantity Take Off* untuk pekerjaan lain-lain

| VOLUME ARSITEKTUR GEDUNG SERVIS dan PARKIR RSUP Dr. KARIADI SEMARANG | | | | | |
|--|----------------------------------|------|--------|--------|------------|
| LOKASI | URAIAN PEKERJAAN | Sat. | N (bh) | Volume | KETERANGAN |
| Lantai Dasar | Step Noshing Area Jembatan | m1 | 20 | 27.40 | |
| | Step Noshing Area Shaft | m1 | 48 | 62.40 | |
| | Step Noshing Area R. Kompresor | m1 | 19 | 27.55 | |
| | Step Noshing Area Koridor | m1 | 18 | 27.00 | |
| Lantai 1 | Step Noshing Area Jembatan | m1 | 20 | 27.40 | |
| | Step Noshing Area Shaft | m1 | 48 | 62.40 | |
| | Step Noshing Area Shaft Plumbing | m1 | 24 | 32.64 | |
| Lantai 2 | Step Noshing Area Stok Ruang | m1 | 10 | 28.50 | |
| | Step Noshing Area Shaft | m1 | 48 | 62.40 | |
| | Step Noshing Area Shaft Plumbing | m1 | 24 | 32.64 | |
| Lantai 3 - 6 | Car Stopper | bh | 108 | 108.00 | |
| | Step Noshing Area Shaft | m1 | 192 | 249.60 | |
| | Step Noshing Area Shaft Plumbing | m1 | 96 | 130.56 | |
| | Car Stopper | bh | 432 | 432.00 | |

Untuk perhitungan pekerjaan lain-lain diatas, cara yang digunakan untuk menghitung *step noshing* yaitu m1 dan *car stopper* yaitu buah di *autocad*. Dengan satuan pekerjaannya yaitu m1 dan bh.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan:

Lokasi : Lokasi/area yang dihitung

Uraian P : Pekerjaan yang digunakan

Nos (bh) : Menentukan banyak railing yang akan dihitung

Satuan : Satuan pekerjaan yang digunakan yaitu m1 dan bh.

Volume : Jumlah dari *step noshing* atau *car stopper* dikali dengan unit .

Untuk format detail *quantity taking off* pekerjaan lain-lain dapat dilihat pada lampiran 2.

Setelah perhitungan volume selesai maka susunlah rekapitulasi volume pada tiap-tiap pekerjaan seperti pada tabel 3.9:

Tabel 3.9 Rekapitulasi Volume

| REKAPITULASI VOLUME | | | |
|---------------------|--|--------|--------|
| Lokasi | Item Pekerjaan | Satuan | Volume |
| Lantai Dasar | | | |
| | Pekerjaan Kuzen | | |
| | Pintu Double Swing; Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl; 2000 X 2400; Rangka Aluminium Fin. | BH | 6.00 |
| | Powder Coating (PD-02) | BH | 1.00 |
| | Pintu Double Swing; Panel Pintu Plywood 2x6mm; Kaca T=6mm; Fin. Hpl; 1600 X 2400; Rangka | BH | 11.00 |
| | Powder Coating (PD-04) | BH | 2.00 |
| | 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder Coating (PD-05) | BH | 4.00 |
| | Pintu Swing;Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl;Kaca T=6mm;900 X 2400; Rangka Aluminium Fin. | BH | 18.00 |
| | Pintu Swing;Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl;900 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder | BH | 7.00 |
| | Pintu Swing;Panel Pintu UPVC; Rangka UPVC (P-04A) | BH | 13.00 |
| | Pintu Swing;Panel Pintu UPVC; Rangka UPVC (P-04) | BH | 4.00 |
| | Pintu Lipat;Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl;Kaca T=6mm; 3000 X 2400; Rangka Kayu Solid Fin. | BH | 3.00 |
| | Pintu Lipat Geser; Panel Pintu Teralis Aluminium Fin. Powder Coating; 4600 X 2450; Rangka | BH | 1.00 |
| | Pintu Lipat Geser; Panel Pintu Teralis Aluminium Fin. Powder Coating; 5800 X 3050; Rangka | BH | 1.00 |
| | Pintu Lipat; Panel Pintu Plywood 2x6mm Fin. Hpl; 2350 X 1200; Rangka Aluminium Fin. Powder | BH | 1.00 |
| | Pintu Double Swing; Panel Pintu Aluminium Fin. Powder Coating; 1600 X 2400; Rangka Aluminium | BH | 3.00 |
| | Pintu Swing; Panel Pintu Aluminium Fin. Powder Coating; 900 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder | BH | 4.00 |
| | Pintu Swing; Panel Pintu Aluminium Fin. Powder Coating; 850 X 2400; Rangka Aluminium Fin. Powder | BH | 15.00 |

Rekapitulasi volume adalah rekap dari semua volume yang telah di hitung kemudian dipindahkan dalam satu rekapitulasi volume. Secara detail *taking off* dan rekapitulasi volume untuk perhitungan yang dibuat, dapat dilihat pada lampiran 9. Selanjutnya membuat analisa harga satuan pekerjaan (AHSP).

3.3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa/beli peralatan untuk menyelesaikan per-satuan pekerjaan konstruksi. 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/pedoman untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan.

Tabel 3.10 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

| HPS | Pemasangan 1 unit J 23 | | | | | |
|---------|------------------------|--------------------|------|------------------------------|-----|------------|
| | A | TENAGA KERJA | | | | |
| 0.0150 | OH | Pekerja | @Rp. | 75,000.00 | Rp. | 1,125.00 |
| 0.1500 | OH | Tukang Kayu | @Rp. | 85,000.00 | Rp. | 12,750.00 |
| 0.0150 | OH | Kepala Tukang | @Rp. | 95,000.00 | Rp. | 1,425.00 |
| 0.0008 | OH | Mandor | @Rp. | 110,000.00 | Rp. | 82.50 |
| | | | | | | Rp. |
| | B | BAHAN | | | | |
| 4.1480 | m2 | Kaca polos t= 6 mm | @Rp. | 120,000.00 | Rp. | 497,760.00 |
| 10.2600 | m1 | Profil Aluminium | @Rp. | 86,250.00 | Rp. | 884,925.00 |
| 2.0000 | bh | Sekrup Fixer | @Rp. | 2,000.00 | Rp. | 4,000.00 |
| 0.0600 | tube | sealant | @Rp. | 30,000.00 | Rp. | 1,800.00 |
| | | | | | | Rp. |
| | | | | | | = = = |
| | | | | Jumlah Total | | Rp. |
| | | | | Overhead & Profit | | Rp. |
| | | | | Total Harga Satuan Pekerjaan | | Rp. |

Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) yang digunakan adalah permen PUPR No. 28 tahun 2016 tentang analisa harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum dan menggunakan harga satuan kantor dan kota Semarang tahun 2017.

Adapun perhitungan pemasangan 1 unit jendela tipe 23 2850x1600 mm. Dari tenaga kerja didapatkan dari analisa harga satuan pekerjaan kota Semarang tahun 2017 dan analisa harga satuan kantor, begitu juga dengan perhitungan bahan yaitu :

1. Harga 4.1480 m2 kaca polos t= 6mm : Rp 120.000,00 x koef = Rp 497.760,00
2. Harga 10.2600 m1 J 23 2850x1600 mm : Rp 86.250,00 x koef = Rp 884.925,00
3. Harga 2.000 bh sekrup fixer : Rp 2.000,00 x koef = Rp 2.000,00

4. Harga 0.0600 tube sealant : Rp 30.000,00 x koef = Rp 1.800,00

Setelah semua harga bahan maupun tenaga kerja sudah dikali dengan koefisien masing-masing maka jumlah total harga bahan, tenaga kerja dan alat bantu di tambah dengan keuntungan sebesar 8 % dari jumlah harga bahan, tenaga kerja dan alat bantu. Setelah itu jumlah harga bahan, tenaga kerja dan alat bantu + keuntungan sebesar 8 %.

Secara detail analisa harga satuan pekerjaan yang dibuat, dapat dilihat pada lampiran 3.

3.4. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Menurut J. A. Mukomoko, dalam buku Dasar Penyusunan Anggaran Biaya 1987. Rencana Anggaran Biaya Proyek adalah perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan (proyek) yang telah memperhitungkan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisa, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan.

Tabel 3.11 Format Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

| BILL OF QUANTITY | | | | | | |
|---------------------|--|------|---|--------------------|---------------|----------------------|
| PEKERJAAN | | : | ARSITEKTUR | | | |
| PROYEK | | : | PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG SERVIS DAN PARKIR RSUP Dr. KARIADI | | | |
| LOKASI | | : | JALAN Dr SOETOMO NO 16, SEMARANG | | | |
| NO | URAIAN PEKERJAAN | UNIT | QUANTITY | HARGA SATUAN Rp | JUMLAH Rp. | |
| C | PEKERJAAN ARSITEKTUR | | | (RP) | (RP) | |
| LANTAI DASAR | | | | | | |
| I | PEKERJAAN DINDING | | | | | |
| 1 | Dinding bata ringan | m2 | 2,757.87 | 105,290 | 290,375,848 | |
| 2 | Dinding Gypsum Board 9mm | m2 | 30.35 | 140,585 | 4,266,755 | |
| 3 | Partisi double gypsum T 12mm | m2 | 180.65 | 145,000 | 26,194,250 | |
| 4 | Plesteran dinding 15mm Thick Cement Instant | m2 | 5,515.73 | 60,382 | 333,051,087 | |
| 5 | Acian dinding 1mm Thick Cement Instant | m2 | 4,962.78 | 36,478 | 181,032,247 | |
| 6 | Skimcoat beton surface | m2 | 566.70 | 60,382 | 34,218,479 | |
| 7 | Water proofing coating+screed fin keramik 300 x 300 | m2 | 40.30 | 76,516 | 3,083,595 | |
| 8 | Kolom Praktis 10x10 cm | m' | 225.00 | 52,500 | 11,812,500 | |
| 9 | Balok Praktis 10x15 cm | m' | 70.00 | 52,500 | 3,675,000 | |
| 10 | Pengecatan dinding interior dengan emulsion + anti bakteri | m2 | 4,962.78 | 24,112 | 119,662,524 | |
| 11 | Pengecatan dinding exterior dengan weathershield (2) | m2 | 261.06 | 27,060 | 7,064,284 | |
| 12 | Keramik tile 300 x 600 polished | m2 | 38.74 | 247,891 | 9,602,058 | |
| 13 | HT 400 x 400 polished | m2 | 155.11 | 301,288 | 46,731,577 | |
| 14 | HT 600 x 600 unpolished | m2 | 21.10 | 259,262 | 5,470,428 | |
| 15 | HT 300 X 600 t=1500mm | m2 | 326.89 | 247,891 | 81,034,266 | |
| 16 | Dinding lift marmer travertine 600 600 fin polished | m2 | 11.12 | 1,173,520 | 13,049,545 | |
| TOTAL | | | | | | 1,170,324,441 |
| II | PEKERJAAN LANTAI | | | | | |
| 1 | Concrete flooring system (heavy duty) | m2 | 1,539.48 | 162,500 | 250,164,719 | |
| 2 | Screed beton | m2 | 332.12 | 42,600 | 14,148,419 | |
| 3 | Floor Hardener 5kg/m2 (sebelumnya epoxy) | m2 | 67.62 | 78,750 | 5,325,075 | |

Perhitungan RAB didapatkan dari hasil perkalian antara volume per item pekerjaan dengan analisa harga satuan per item pekerjaan, dengan rumus :

$$\text{RAB} = \sum (\text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan})$$

Rencana Anggaran Biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda di masing-masing daerah, hal ini disebabkan perbedaan harga satuan bahan dan upah tenaga kerja. Ada dua faktor yang berpengaruh terhadap penyusunan anggaran biaya suatu bangunanyaitu faktor teknis dan non teknis. Faktor teknis antara lain berupa ketentuan-ketentuan dan persyaratan yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan pembangunan serta gambar-gambar kontruksi bangunan. Sedangkan faktor non teknis berupa harga-harga bahan bangunan dan upah tenaga kerja. Dalam melakukan anggaran biaya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu anggaran biaya kasar (taksiran) dan anggaran biaya teliti (Herwansyah, 2013).

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 (Wulfram,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

Pengolahan dari data-data di atas akan menghasilkan harga detail per itempekerjaan yang akan dilaksanakan. Total dari harga pekerjaan selanjutnya dirangkumkan ke dalam rekapitulasi rencana anggaran biaya.

Secara detail format rencana anggaran biaya yang dibuat, dapat dilihat pada lampiran 4.

3.5. Jadwal Pelaksanaan *Time Schedule* (Kurva S)

Pengertian dari *time schedule* adalah *time* berarti waktu, *schedule* berarti memasukkan kedalam daftar. *Time schedule* ialah waktu yang telah ditentukan. Jadi yang dimaksud dengan *Time schedule* ialah, mengatur rencana kerja dari suatu bagian atau unit pekerjaan (Ibrahim,1993).

Perencanaan waktu merupakan bagian yang sangat penting dalam proses penyelesaian suatu proyek. Rencana kerja (*time schedule*) merupakan pembagian waktu secara rinci dari masing-masing jenis kegiatan/jenis pekerjaan pada suatu proyek konstruksi, mulai dari pekerjaan awal sampai pekerjaan akhir (*finishing*) yang mana bobot pekerjaan didapat dari nilai total per item pekerjaan yang dibagi dengan nilai proyek dan dikali dengan 100%.

Pengaruh dari perencanaan waktu terhadap proyek konstruksi akan berdampak pada pendapatan dalam proyek itu sendiri. Keterlambatan pekerjaan yang dilakukan oleh kontraktor akan menimbulkan dampak berupa denda keterlambatan yang jumlahnya tidak sedikit. Melihat dari hal tersebut tentunya seluruh elemen dalam suatu proyek konstruksi akan berusaha agar setiap item pekerjaan dapat selesai tepat waktu tanpa mengurangi mutu yang disyaratkan. Pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Tabel 3.12 Bobot *Time Schedule*

| No | Uraian Pekerjaan | Bobot % | Durasi (minggu) |
|----|-----------------------------|---------|-----------------|
| 1. | Pekerjaan Dinding | 7.51 % | 7 minggu |
| 2. | Pekerjaan Pintu dan Jendela | 7.05 % | 6 minggu |
| 3. | Pekerjaan Plafond | 5.12 % | 5 minggu |
| 4. | Pekerjaan Lantai | 6.23 % | 5 minggu |
| 5. | Pekerjaan Sanitair | 1.78 % | 3 minggu |
| 6. | Pekerjaan Lain - lain | 0.22 % | 1 minggu |

Berdasarkan pada tabel 3.12 diatas menjelaskan bobot *time schedule* pada lantai dasar. Untuk metoda pencarian bobotnya yaitu harga total dari setiap item pekerjaan : nilai proyek pekerjaan arsitektur x 100, contoh pekerjaan dinding: Rp 971,955,209.34 : Rp 12,937,560,232.69 x 100 = 7.51 % dan dengan durasi pekerjaannya yaitu selama 7 minggu, setelah itu 7.51 % : 7 minggu = 1.07 % itu lah bobot yang didapatkan tiap minggunya. Begitu juga dengan seterusnya.

Berdasarkan *time schedulle* arsitektur yang telah dibuat didapatkan waktu pengerjaan 6 bulan dengan bobot pekerjaan 100%. Dengan cara mencari bobot pekerjaannya yaitu harga dari per pekerjaan dibagi dengan harga proyek sebelum ppn dikali 100.

Hitunglah bobot mingguan dengan menjumlahkan bobot yang ada pada minggu tersebut sampai mencapai 100 persen sesuai dengan bobot yang telah dihitung sebelumnya dengan cara menjumlahkan bobot mingguan. Langkah terakhir yaitu pembuatan kurva S, kurva S dibuat dengan cara menyeret seluruh nilai bobot kumulatif mulai dari awal waktu diperkirakan sampai akhir proyek itu selesai lalu ambil *insert* pada menu bar pilih *chart line*, maka terbentuklah kurva yang sesuai dengan bobot kumulatif yang dihitung.

Secara detail format perhitungan dan penyusunan *time schedule* yang dibuat, dapat dilihat pada lampiran 5.

3.5.1. Penyusunan *Time Schedule*

Uraian rencana kerja adalah menyusun program kerja sesuai dengan urutan dan kelompok pekerjaan. Sebelum menyusun rencana kerja, harus diperhatikan beberapa hal dibawah ini (Ibrahim, 1993):

1. Urutan langkah kerja tidak boleh terbalik.
2. Setiap bagian pekerjaan dilukiskan dengan garis lurus sebagai kegiatan.
3. Panjang garis kegiatan ditentukan oleh jumlah hari atau jumlah minggu ataupun jumlah bulan.
4. Jumlah hari atau minggu dapat dihitung berdasarkan jumlah tenaga kerja, dan
5. Bagian-bagian pekerjaan dapat digabungkan menjadi satu garis kegiatan.

3.5.2. Tujuan *Time Schedule*

Tujuan dari pembuatan *time schedule* pada sebuah proyek konstruksi antara lain (Ibrahim, 1993):

1. Untuk menentukan urutan pekerjaan agar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan yang ada, sehingga pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar dan tercapai 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. Sebagai pedoman waktu untuk kedatangan material yang sesuai dengan item pekerjaan yang akan dilaksanakan.
4. Sebagai acuan untuk memulai dan mengakhiri kontrak konstruksi, dan
5. Sebagai pedoman pencapaian *progress* pekerjaan terhadap satuan waktu tertentu.

3.6. *Cashflow*

Cashflow merupakan konsep penting dalam analisa kelayakan investasi bisnis, karena konsep ini akan digunakan sebagai bahan dalam penentuan apakah suatu investasi layak untuk dibiayai atau tidak. Untuk memahami pengertian *cash flow* maka dibawah ini terdapat beberapa defenisi *cash flow* oleh para ahli, yaitu:

- a. Pengertian *cash flow* menurut Abdul Halim (2009) adalah *cashflow* merupakan jumlah kas keluar (*cash out flow*) dan kas masuk (*cash in flow*) akibat dilakukan suatu investasi.
- b. Menurut Kasmir dan Jakfar (2007) adalah jumlah uang yang masuk dan keluar dalam suatu perusahaan mulai dari investasi dilakukan sampai dengan berakhirnya investasi tersebut.
- c. Aliran kas masuk *nett* tahunan (*net annual inflow of cash*) yaitu sebagai hasil dari investasi baru tersebut, sering pula disebut “*Net Cash Proceeds*” atau *Proceeds*”(Riyanto,2001).

Fungsi *cashflow* untuk mengetahui besar penerimaan dan besar pengeluaran suatu proyek. Aliran dana biaya keluar dan biaya masuk yang digambarkan dengan grafik batang (biaya masuk) dan *kurva S* (biaya keluar) pada *time schedule*.

Biaya masuk diuraikan berdasarkan termin penerimaan, sedangkan biaya keluar dirinci tiap minggu sudah termasuk biaya upah dan material didalamnya.

Langkah-langkah penyusunan *cash flow*:

- a. Langkah pertama yaitu menyusun item pekerjaan untuk masing-masing lantai.
- b. Isi kolom biaya dengan cara mengambil atau melinkkan data dari rekap RAB yang telah dihitung.
- c. Jumlahkan seluruh biaya item pekerjaan.
- d. Hitunglah bobot semua item pekerjaan dengan rumus: jumlah total seluruh biaya dibagi dengan biaya item pekerjaan kali 100.
- e. Perkirakan berapa waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan masing-masing item pekerjaan tersebut.
- f. Isi kolom waktu dengan cara: harga item pekerjaan dibagi dengan durasi yang diperkirakan. Contoh, mengisi bobot untuk tiap minggu = $(8,58 \% : 4 \text{ minggu})$
= maka dapatlah bobot sebesar 2,15 %
- g. Kemudian isi kolom dengan hasil 2,15% sebanyak 4 minggu, begitu seterusnya.
- h. Hitunglah bobot mingguan dengan menjumlahkan bobot yang ada pada minggu tersebut.
- i. Hitunglah bobot kumulatif sampai mencapai 100 persen sesuai dengan bobot yang telah dihitung sebelumnya dengan cara menjumlahkan bobot mingguan.
- j. Langkah terakhir yaitu pembuatan kurva S, kurva S dibuat dengan cara menyeret seluruh nilai bobot kumulatif mulai dari awal waktu diperkirakan sampai akhir proyek itu selesai lalu ambil *insert* pada menu bar pilih *chart line*, maka terbentuklah kurva yang sesuai dengan bobot kumulatif yang dihitung.

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada lampiran 6, *time schedule* / kurva s pekerjaan dinding, kusen, plafond, lantai, railing tangga, dan sanitair.

Berdasarkan dari hasil perhitungan yang dilakukan dalam pembuatan *cash flow*, yang terdiri dari *cash in* dan *cash out*. Secara detail format perhitungan *cashflow* yang dibuat, dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 3.13 Rekapitulasi *CashFlow*

| | | | | | | | |
|--------------------|---|----|-------------------|--|--|--|--|
| Nilai Proyek Tanpa | : | Rp | 12,879,573,258.12 | | | | |
| Uang Muka 20 % | : | Rp | 2,575,914,651.62 | | | | |
| Retensi 5 % | : | Rp | 643,978,662.91 | | | | |

| No | Waktu | | Bobot Progress Perbulan | Nilai Yang Dibayarkan sbm Dikurangi Uang Muka dan Retensi | Pengembalian UM | retensi | pembayaran progress |
|--------|---------|--------|-------------------------|---|------------------|---------------------|---------------------|
| | Bulan | Minggu | | | | | |
| 1 | Pertama | Ke-5 | 11.15% | Rp 1,423,650,188 | | Rp (71,182,509.41) | Rp 1,494,832,698 |
| 2 | Ke-2 | Ke-9 | 29.37% | Rp 2,329,110,678 | | Rp (116,455,533.92) | Rp 2,445,566,212 |
| 3 | Ke-3 | Ke-13 | 48.71% | Rp 2,497,379,410 | | Rp (124,868,970.48) | Rp 2,622,248,380 |
| 4 | Ke-4 | Ke-17 | 70.52% | Rp 2,820,959,281 | | Rp (141,047,964.05) | Rp 2,962,007,245 |
| 5 | Ke-5 | Ke-21 | 92.51% | Rp 2,839,782,524 | | Rp (141,989,126.20) | Rp 2,981,771,650 |
| 6 | Ke-6 | Ke-24 | 100.00% | Rp 968,691,177 | Rp 2,575,914,652 | Rp (48,434,558.86) | Rp (1,558,788,916) |
| JUMLAH | | | | Rp 12,879,573,258.12 | Rp 2,575,914,652 | Rp (643,978,662.91) | Rp 10,947,637,269 |

Total Pengembalian UM + Retensi+Pembayaran Progress = Rp 12,879,573,258.12

Berdasarkan tabel 3.13 diatas menjelaskan tentang rekap *cashflow* yang dibuat berdasarkan *cashflow* yang telah dibuat yaitu waktu yang didapatkan dari hasil dari bobot mingguan komultaif (%), contoh dari minggu 1 sampai 5 didapatlah bobot *progress* per bulannya yaitu 11.15 %, setelah itu nilai *progress* yang didapatkan Rp 1.423.650.188 didapatkan dari penjumlahan dari bobot mingguan (%) dari minggu 1 sampai 5 x nilai proyek / 100, dengan pembalian uang muka di akhir pekerjaan, uang muka yaitu sejumlah uang yang dibayarkan terlebih dahulu oleh pemilik proyek kepada kontraktor sebagai modal pembiayaan pelaksanaan pekerjaan sebesar 20% dari jumlah total biaya keseluruhan (belum termasuk PPN) dan kontraktor harus memastikan bahwa jaminan tersebut sah dan berlaku sampai jumlah uang muka yang diberikan oleh pemilik proyek sudah terbayarkan, dan retensi yaitu sebuah pemotongan yang diberlakukan oleh pemilik proyek atas pembayaran hasil pekerjaan kontraktor. Pemotongan ini bertujuan untuk menjamin agar kontraktor menyelesaikan pekerjaannya sampai tuntas sesuai dengan ketentuan di dalam kontrak. Pembayaran retensi (jaminan pemeliharaan proyek) tiap progress/bulan yang didapatkan dari $-5\% \times \text{nilai progress} = \text{Rp } (71.182.509,41)$ dan dapatlah pembayaran progress per bulannya yaitu Rp 1.494.832.698 yang didapatkan dari pengurangan nilai progress dan retensi, yang pada akhirnya total pengembalian uang muka + retensi + pembayaran *progress* = nilai total harga proyek pekerjaan arsitektur.

A. **Cash in (pemasukan)** merupakan aliran uang masuk dalam suatu proyek. *Cash in* terdiri dari uang muka, pembayaran progres, retensi, dan peminjaman kas kantor.

- 1) Pembayaran uang muka, sebesar 20% ini merupakan uang langkah pertama yang diberikan *owner* ke kontraktor pelaksana dan dalam pembayaran uang muka ini sebesar 20% dari jumlah total biaya proyek (belum termasuk PPN).
- 2) Pembayaran progres, dalam proses pembayaran progres ini menggunakan sistem *Monthly Payment* artinya pembayaran progres dilakukan pada akhir bulan, pada akhir bulan pekerjaan di hitung berapa jumlah bobot yang terlaksana.
- 3) Pengembalian uang muka sebesar 20% dengan pembayaran dilakukan pada akhir pekerjaan.

B. **Cash out (pengeluaran)** merupakan aliran uang keluar dalam suatu proyek.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisa pekerjaan arsitektur pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang yang terdiri dari 6 item pekerjaan diantaranya pekerjaan dinding, lantai, plafond, hand railing tangga, kuzen dan sanitair di dapatkan harga sebesar Rp 15.335.592.631. Setelah menghitung dan menganalisa pekerjaan arsitektur pada proyek proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Perhitungan volume pekerjaan arsitektur pada proyek ini yaitu untuk pekerjaan dinding terhitung volume 49286.75 M², kusen pintu dan jendela 401 unit, plafond 39698,87 M², lantai 25100,82 M², pekerjaan lain-lain 1555,89 M¹, dan sanitari 360 unit.
- b. Analisa biaya yang digunakan yaitu analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) Permen PUPR No. 28 tahun 2016 tentang analisa harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum dan menggunakan harga satuan kota Semarang tahun 2017 dengan luas bangunan 24.819 M².
- c. *Time Schedule* adalah rencana alokasi waktu untuk menyelesaikan semua item pekerjaan yang ada dalam sebuah proyek atau biasa disebut juga dengan rentang waktu yang ditetapkan untuk melaksanakan item pekerjaan tersebut. Berdasarkan hasil *time schedule* proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang didapatkan durasi selama 6 bulan dengan bobot pekerjaan dinding 31.05 %, pekerjaan lantai 24.88 %, pekerjaan pintu dan jendela 20.26 %, pekerjaan plafond 19.23 %, pekerjaan sanitair 3.10 %, pekerjaan lain-lain 1.48 % .
- d. *Cashflow* adalah acuan bagi pelaksana untuk mengatur aliran kas yang ada sesuai dengan bobot yang telah ada di *time schedule*.
- e. Uang jaminan pelaksanaan proyek tidak dapat di dalam data kontak perusahaan. Uang jaminan berfungsi untuk mengikat kontraktor dengan

owner jika seandainya kontraktor melarikan diri atau memutuskan kontrak secara sepihak.

- f. Biaya bangunan untuk pekerjaan arsitektur pada proyek pembangunan Gedung Servis dan Parkir RSUP Dr. Kariadi Semarang adalah senilai Rp 15.335.592.631 : 24.819 M² = Rp 617.897,- per M²

4.2. Saran

Pada pembuatan tugas akhir terdapat beberapa saran yang perlu disampaikan diantaranya sebagai berikut:

1. Untuk pembangunan suatu proyek konstruksi, detailnya suatu perhitungan merupakan tolak ukur akuratnya harga atau estimasi dalam menentukan biaya proyek. Kedetailan perhitungan harus sejalan hendaknya dengan kelengkapan gambar serta spesifikasi yang ada.
2. Penyusunan *schedule* suatu proyek konstruksi harus sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, sehingga tidak menimbulkan pembengkakan biaya.
3. Penyusunan *cashflow* harus sesuai dengan *time shedule* yang ada sehingga aliran kas sesuai dengan yang diinginkan, keakuratan *time schedule* merupakan hal hal yang harus diperhatikan dalam penyusunan *cashflow*.