

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Karakteristik proyek konstruksi dapat dipandang dalam tiga dimensi, yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya, dan membutuhkan organisasi (*Ervianto, 2005*). Kemudian, proses penyelesaiannya harus berpegang pada tiga kendala (*triple constrain*): sesuai spesifikasi yang ditetapkan, sesuai *time schedule*, dan sesuai biaya yang direncanakan.

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah ditetapkan Presiden Joko Widodo pada tanggal 16 Maret 2018. Perpres 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah diundangkan Menkumham Yasonna H. Laoly dalam Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 33, “bahwa pekerjaan konstruksi merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam bidang ekonomi, sosial dan budaya, yang memiliki peranan penting dalam pencapaian berbagai sasaran guna menunjang terwujudnya tujuan pembangunan nasional”. Pada kenyataannya perencanaan atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural dalam suatu proyek. Kelengkapan dari pekerjaan ini untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya.

Pada pelaksanaan suatu proyek konstruksi, semakin besar suatu proyek yang akan dikerjakan, maka semakin besar pula kendala yang harus dihadapi untuk melaksanakan proyek tersebut. Kendala yang akan dialami ini tidak hanya akan dirasakan oleh penyedia jasa konstruksi, tetapi juga akan dirasakan oleh semua pihak yang terlibat dalam konstruksi tersebut, termasuk owner. Untuk itu, dalam pembangunan suatu proyek yang besar diperlukan perencanaan yang sangat matang agar kendala yang akan dialami nantinya dapat diminimalisir.

Quantity Surveyor (QS) adalah seseorang yang profesional pada bidangnya, tenaga seorang QS dibutuhkan tidak terbatas dalam merancang suatu anggaran proyek saja, melainkan dari awal suatu proyek akan dimulai, hingga penyerahan proyek kepada owner. Secara garis besar waktu dalam pelaksanaan suatu proyek terbagi atas tiga yaitu pra tender, tender dan post tender. Adapun fungsi QS dalam tiga waktu tersebut adalah melakukan feasibility study (studi kelayakan), membuat conceptual estimate (biaya awal sebelum ada gambar detail), mempersiapkan dokumen tender meliputi pembuatan rencana anggaran biaya (RAB), membuat kontrak konstruksi, dan hal-hal lain yang diperlukan, memberikan saran selama proses tender berlangsung dalam pemilihan kontraktor yang akan mengerjakan proyek, memberikan penilaian selama proyek berlangsung, menghitung *Variation Order*, melakukan pengendalian biaya dan membuat laporan keuangan ketika proyek sedang berlangsung dan membuat final *account*.

Universitas Bung Hatta adalah satu-satunya instansi pendidikan di Indonesia yang menghasilkan para profesional QS. Tentunya dalam hal ini, Universitas Bung Hatta ingin menghasilkan profesional QS yang handal, terampil serta berkualitas. Salah satu caranya adalah dengan pelaksanaan Tugas Akhir bagi mahasiswa / mahasiswi Teknik Ekonomi Konstruksi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Dalam melaksanakan kegiatan tugas yang dilakukan point point yang dilaksanakan adalah sebagai berikut, perhitungan ulang volume pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 yang dilaksanakan oleh PT. RAZASA KARYA Menghitung volume Dinding, volume Plafond, volume Lantai, volume Kusen Pintu & Jendela, volume Railing Tangga, dan volume *Sanitary*, dan volume *Finishing* Dinding pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 yang terdiri dari 4 lantai. Dengan item pekerjaan yang terdiri dari Rencana Anggaran Biaya, Rekapitulasi Biaya, *schedule* pelaksanaan, dan *cashflow* pada proyek, serta gambar detail dari Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana tata cara perhitungan volume untuk pekerjaan Arsitektur ?
- b. Apa tujuan pembuatan rencana anggaran biaya ?
- c. Apa fungsi *time schedule* dan bagaimana cara membuatnya ?
- d. Bagaimana cara pembuatan *cashflow* ( arus kas ) ?

## 1.3. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

- a. Menghitung kuantitas Arsitektur pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4.
- b. Mengestimasi rencana anggaran biaya pekerjaan Arsitektur pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4.
- c. Memahami menyusun jadwal pelaksanaan (*time schedule*) pekerjaan Arsitektur pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
- d. Memahami cara menyusun arus kas (*cash flow*) pekerjaan Arsitektur pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 berdasarkan *Time Schedule*.

## 1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat penulisan Tugas Akhir ini untuk menunjukkan bahwa sebagai seorang *Quantity Surveyor* ini mempunyai keahlian dalam menganalisa gambar rencana, *quantity take off*, rencana anggaran biaya, *scheduling* dan *cash flow*. Serta *Quantity Surveyor* harus mempunyai ketelitian dalam melakukan perhitungan dan dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan tingkat tinggi (*high rise building*).

Bagi pembaca, Tugas Akhir ini dapat dimanfaatkan sebagai penambah pengetahuan dan pemahaman tentang menganalisa gambar rencana, *quantity take off*, rencana anggaran biaya, *scheduling* dan *cash*

### 1.5. Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, batasan masalah yang akan diangkat yaitu mengetahui perhitungan biaya proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4, dimana bangunan ini memiliki luas area  $\pm 1,2$  Ha dan luas bangunan  $\pm 16.733,66$  m<sup>2</sup> dengan jumlah 4 lantai. Lingkup pekerjaan yang dibahas merupakan pekerjaan Arsitektur yaitu pekerjaan Dinding, Plafond, Lantai, Sanitary, Railing Pagar, Kusen Pintu Dan Jendela dari lantai 1 sampai lantai 4, Mulai dari menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan *detail estimate* yang terdiri dari *quantity take off*, penyusunan rencana anggaran biaya dan melakukan perencanaan pelaksanaan proyek / *scheduling* dan *cashflow*.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari empat bab yaitu :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, 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, lingkup pekerjaan, pihak-pihak yang terlibat, jenis kontrak, cara pembayaran, uang muka, dan lama masa pemeliharaan.

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

Bab ini memuat tentang perhitungan *quantity take off*, analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan (*scheduling*) dan *cash flow*. 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**

### **DATA PROYEK**

#### 2.1. Data Umum Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4

Data umum proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 adalah data yang menggambarkan secara ringkas tentang proyek tersebut. data umum proyek berisikan latar belakang proyek, tujuan pembangunan proyek, dan data teknis proyek dalam pembangunan proyek tersebut.



Gambar 2.1 *Design* Gedung Kuliah Bersama D3 & D4

( *Sumber : PT. RAZASA KARYA* )

#### **2.2.1 Latar Belakang Proyek**

Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 ini merupakan salah satu kawasan yang di kembangkan oleh Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Lokasi proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 terletak di Komplek Kampus Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh yang beralamat di Jalan. Raya Negara, Tanjung Pati Km 7, Koto Tuo, Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat 26271.

### 2.2.2 Tujuan Pembangunan

Secara umum pembangunan proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 bertujuan untuk :

1. Memberikan kenyamanan bagi mahasiswa dalam proses pembelajaran.
2. Memberikan fasilitas yang memadai untuk menunjang proses pembelajaran.

### 2.2.3 Data Teknis Proyek

Data teknis proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 dapat dilihat pada uraian berikut ini :

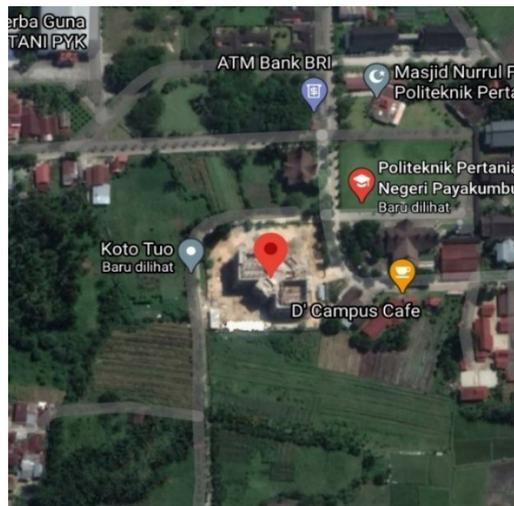
1. Nama proyek : Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4
2. Lokasi proyek : Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
3. Fungsi bangunan : Gedung Perkuliahan
4. Nilai proyek : Rp. ± 30.592.736.326,72
5. Pemilik proyek : Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
6. Konsultan stuktur : PT. Bentareka Cipta
7. Konsultan arsitektur : PT. Bentareka Cipta
8. Kontraktor : PT. Razasa Karya
9. Lingkup Pekerjaan : Arsitektur
10. Luas area : 1,2 hektar (Ha)
11. Luas bangunan : ± 13.550,10 m<sup>2</sup>
12. Jumlah lantai : 4 lantai dan lantai dack
13. Jenis kontrak : *Unit Price*
14. Uang muka : 20%
15. Jaminan (retensi) : 5%
16. Waktu Pelaksanaan : 245 Hari Sesuai dengan Kontrak
17. Masa Pemeliharaan : 360 hari

Jaminan pelaksanaan yang digunakan pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 adalah jaminan pelaksanaan (Bank garansi). Jaminan pelaksanaan (Bank garansi) merupakan jaminan yang diberikan oleh bank untuk pihak tertentu baik perorangan atau badan usaha yang dinyatakan oleh bank akan dipenuhi kewajibannya dari pihak yang dijamin kepada pihak lainnya selaku

penerima jaminan. Jenis kontrak yang di pakai di proyek ini adalah *unit price* yang dimaksud dengan *unit price* adalah kontrak di mana volume pekerjaan yang tercantum dalam kontrak hanya merupakan perkiraan dan akan diukur ulang untuk menentukan volume pekerjaan yang benar-benar dilaksanakan, Cara pembayaran pada proyek ini menggunakan *Monthly progress payment* yang maksudnya adalah pembayaran Progress pekerjaan per bulan dengan bobot yg diselesaikan. *Retensi* adalah jaminan, retensi dapat menggantikan jaminan pemeliharaan.

### 2.1.Lokasi dan Kondisi Sekitar Proyek

Lokasi proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 terletak di Komplek Kampus Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh yang beralamat di Jalan. Raya Negara, Tanjung Pati Km 7, Koto Tuo, Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat 26271. Dan untuk lebih detailnya dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini :



Gambar 2.2 Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4

( Sumber :Google maps)

### 2.2.Luas Bangunan

Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 memiliki luas area 1,2 Ha dan luas bangunan 13.550,10 m<sup>2</sup> dan tinggi 21 m yang terdiri dari 4 lantai dan lantai dack. Untuk lebih rincinya dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini;

Tabel 2.1 Luasan Per lantai Proyek.

NO	LANTAI	LUAS BANGUNAN	TINGGI
1	LANTAI 1	2.710,02 M2	5 M
2	LANTAI 2	2.710,02 M2	4 M
3	LANTAI 3	2.710,02 M2	4 M
4	LANTAI 4	2.710,02 M2	4 M
5.	LANTAI DACK	2.710,02 M2	4 M
<b>TOTAL LUAS BANGUNAN</b>		<b>13.550,10 M2</b>	<b>21 M</b>

Berdasarkan tabel 2.1 diatas, luas lantai diambil dari elevasi per lantai. Jadi, untuk luas total keseluruhan bangunan proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 adalah 13.550,10 m<sup>2</sup> dengan tinggi 21 m.

### 2.3.Jenis Kontrak

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah ditetapkan Presiden Joko Widodo pada tanggal 16 Maret 2018. Perpres 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah diundangkan Menkumham Yasonna H. Laoly dalam Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 33, disebutkan bahwa kontrak kerja konstruksi adalah keseluruhan dokumen yang mengatur hubungan hukum antara pengguna jasa dan penyedia jasa dalam penyelenggaraan pekerjaan konstruksi. Kontrak juga merupakan kesepakatan antara dua orang atau lebih mengenai hal tertentu yang disetujui untuk mencapai hasil yang disepakati.

Pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 ini menggunakan kontrak *unit price*. Jenis pembayaran sistem harga satuan (kontrak *unit price*) atau memerlukan data-data yang jelas seperti gambar kerja, spesifikasi dan bestek yang tepat dan akurat.

## 2.4.Pihak-Pihak Yang Terlibat

Dalam kegiatan proyek konstruksi melibatkan pihak-pihak yang terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi dari tahap perencanaan sampai pelaksanaan dapat dikelompokkan menjadi tiga pihak, yaitu pemilik proyek (*owner*), pihak perencana (*designer*), dan pihak kontraktor.

Berikut merupakan tugas dan tanggung jawab dari pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi :

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

Pemilik proyek atau pemberi tugas atau pengguna jasa adalah orang / badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut. Pengguna jasa dapat berupa perorangan, badan / lembaga / instansi pemerintah maupun swasta.

Pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4, yang bertindak selaku *Owner* adalah Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.

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

- a. Menyediakan biaya perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan proyek
- b. Meminta pertanggung jawaban 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).
- h. Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.

### B. Konsultan Perencana

Konsultan merupakan pihak / badan yang dibedakan menjadi dua, yaitu konsultan perencana dan konsultan pengawas. Konsultan perencana dapat dipisahkan menjadi beberapa jenis berdasarkan spesialisasinya, yaitu konsultan yang menangani bidang arsitektur, bidang sipil, bidang mekanikal dan elektrikal dan lain sebagainya. Berbagai jenis bidang tersebut umumnya menjadi satu kesatuan yang disebut 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/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 :

- a. Membuat perencanaan pembangunan secara detail yang terdiri atas gambar rencana, rencana kerja, syarat-syarat, perhitungan arsitektur, rencana anggaran biaya.
- b. Memproyeksikan keinginan-keinginan atau ide-ide pemilik ke dalam desain bangunan.
- c. Melakukan perubahan desain bila terjadi penyimpangan pelaksanaan pekerjaan dilapangan yang tidak memungkinkan desain terwujud.
- d. Mempertanggung jawabkan desain dan perhitungan jika terjadi kegagalan konstruksi.
- e. Mempertahankan desain dalam hal adanya pihak-pihak pelaksana bangunan yang melaksanakan pekerjaan tidak sesuai rencana.
- f. Membantu pihak kontraktor dalam hal penanggulangan kerusakan apabila sewaktu-waktu terjadi kelalaian pekerjaan yang disinyalir dapat menyebabkan kegagalan struktur.

Pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4, adapun konsultan perencana yang digunakan adalah:

1. Konsultan Arsitektur

Konsultan arsitektur bertindak sebagai perencana bentuk, tata ruang, dan tata cahaya dari suatu bangunan. Pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4, PT. Bentareka Cipta, berperan sebagai konsultan arsitektur.

Adapun 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.

2. Konsultan Struktur

Konsultan struktur merupakan pihak yang ditunjuk dalam bidang perencanaan struktur yang merencanakan bentuk, mutu serta kekuatan dari struktur yang akan dibangun. Pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4, PT. Bentareka Cipta juga berperan sebagai konsultan struktur

Adapun lingkup pekerjaan konsultan struktur antara lain :

- Membuat perhitungan konstruksi bangunan meliputi perhitungan struktur bawah, 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.

**C. Kontraktor**

Kontraktor adalah orang / badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana dan peraturan serta syarat-syarat yang ditetapkan.

Kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan (Erivanto,2005).

Adapun kontraktor utama yang ditunjuk dalam proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 adalah PT. Razasa Karya. Secara garis besar tugas dan tanggung jawab kontraktor adalah :

- 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.
- h. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sesuai ketentuan yang berlaku.

## 2.5.Spesifikasi Proyek

Spesifikasi dapat didefinisikan sebagai deskripsi secara tertulis dari sebuah produk (dalam industri jasa berupa bangunan fisik) atau metoda secara lengkap sehingga dapat digunakan sebagai acuan oleh penyedia jasa untuk memenuhi

semua keinginan pengguna jasa. Pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 spesifikasi untuk bahan / material yang digunakan dalam pekerjaan arsitektur dan MEP dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

1. Pasangan Dinding

Pasangan dinding yang digunakan pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 ialah :

- Dinding Bata Merah, Tebal 10 cm
- Dinding ACP
- Dinding Batu Alam

2. Pasangan Kusen Pintu dan Jendela

Pasangan kusen pintu dan jendela yang digunakan memakai kusen aluminium, berikut ialah jenis pintu dan jendela yang digunakan dalam proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 :

Jenis	Ukuran	Spesifikasi
P1	Lebar : 1.60 Tinggi : 3.10	-Pintu : Kaca Tempered T.12mm
Kusen P2	Lebar : 2.96 Tinggi : 5.36	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Pintu Kaca T.8mm dan Ventilasi Kaca T.5mm
Kusen P3	Lebar : 2.96 Tinggi : 5.36	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Pintu Kaca T.8mm dan Ventilasi T.5mm
Kusen P4	Lebar : 1.76 Tinggi : 5.36	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II dan Ventilasi Kaca T.5mm

Kuzen P5	Lebar : 1.76 Tinggi : 5.36	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Alluminium Spandel
Kuzen P6	Lebar : 0.88 Tinggi : 4.28	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II
Kuzen P7	Lebar : 1.36 Tinggi : 2.56	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Alluminium Spandel
Kuzen P8	Lebar : 2.96 Tinggi : 5.36	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II dan Ventilasi Kaca T.5mm
Kuzen P9	Lebar : 0.88 Tinggi : 4.28	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II
Kuzen P10	Lebar : 0.78 Tinggi : 4.08	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Alluminium Spandel
Kuzen P11	Lebar : 0.88 Tinggi : 4.28	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Alluminium Spandel
P1a	Lebar : 1.60 Tinggi : 3.10	-Pintu : Kaca Tempered T.12mm
Kuzen PJ1	Lebar : 5.94 Tinggi : 6.98	-Alluminium Silver 4"

		-Pintu : Alluminium Spandel
Kuzen PJ2	Lebar : 5.94 Tinggi : 6.98	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II dan Ventilasi Kaca T.5mm
Kuzen PJ3	Lebar : 4.04 Tinggi : 7.14	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II, Jendela dan Ventilasi Kaca T.5mm
Kuzen PJ4	Lebar : 4.04 Tinggi : 7.14	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II, Jendela dan Ventilasi Kaca T.5mm
Kuzen PJ5	Lebar : 5.96 Tinggi : 7.10	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II, Jendela dan Ventilasi Kaca T.5mm
Kuzen PJ6	Lebar : 4.76 Tinggi : 6.52	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II, Jendela

		dan Ventilasi Kaca T.5mm
Kuzen PJ7	Lebar : 4.76 Tinggi : 6.52	-Alluminium Silver 4" -Pintu : Double Teakwood Rangka Kayu Kls II, Jendela dan Ventilasi Kaca T.5mm
Kuzen V1	Lebar : 4.56 Tinggi : 1.16	-Alluminium Silver 4" - Ventilasi : Kaca T.5mm
Kuzen V2	Lebar : 1.56 Tinggi : 1.16	-Alluminium Silver 4" - Ventilasi : Kaca T.5mm
Kuzen V3	Lebar : 2.96 Tinggi : 1.16	-Alluminium Silver 4" - Ventilasi : Kaca T.5mm
Kuzen V4	Lebar : 3.06 Tinggi : 1.74	-Alluminium Silver 4" - Ventilasi : Kaca T.5mm
Kuzen V5	Lebar : 5.86 Tinggi : 1.16	-Alluminium Silver 4" - Ventilasi : Kaca T.5mm
J1	Lebar : 1.47 Tinggi : 3.10	-Jendela dan Ventilasi : Kaca T.5mm
Kuzen J2	Lebar : 1.96 Tinggi : 4.96	-Alluminium Silver 4" - Jendela : Kaca T.8mm
Kuzen J3	Lebar : 2.16 Tinggi : 5.80	-Alluminium Silver 4" - Jendela : Kaca T.8mm

Kuzen J4	Lebar : 6.84 Tinggi : 5.79	-Alluminium Silver 4" - Jendela dan Ventilasi : Kaca T.5mm
Kuzen J5	Lebar : 3.00 Tinggi : 22.20	-Alluminium Silver 4" - Jendela : Kaca T.8mm
Kuzen J6	Lebar : 23.40 Tinggi : 34.76	-Alluminium Silver 4" - Jendela : Kaca T.8mm
Kuzen JB1	Lebar : 21.80 Tinggi : 13.20	-Alluminium Silver 4" - Jendela dan Ventilasi : Kaca T.8mm
Kuzen JB2	Lebar : 18.66 Tinggi : 13.20	-Alluminium Silver 4" - Jendela dan Ventilasi : Kaca T.8mm
Kuzen JB3	Lebar : 14.50 Tinggi : 13.20	-Alluminium Silver 4" - Jendela dan Ventilasi : Kaca T.8mm
Kuzen JB4	Lebar : 35.70 Tinggi : 13.20	-Alluminium Silver 4" - Jendela dan Ventilasi : Kaca T.8mm
Kuzen U1	Lebar : 3.35 Tinggi : 3.40	- Besi Hollow 5x5 cm - Besi Hollow 2x4 cm
Kuzen U2	Lebar : 1.30 Tinggi : 3.40	- Besi Hollow 5x5 cm - Besi Hollow 2x4 cm
Kuzen U3	Lebar : 1.05 Tinggi : 4.40	- Besi Hollow 5x5 cm - Besi Hollow 2x4 cm

### 3. Pasangan Plafond

Pemasangan plafond menggunakan gypsum dan kalsiboard, berikut spesifikasi untuk pekerjaan plafond:

- Rangka plafond hollow 40.40.0,5 mm

- Plafond gypsum T.9 mm
- Plafond kalsiboard T.6 mm
- List plafond H.10 mm

#### 4. Pasangan Penutup Lantai

Pekerjaan lantai pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 menggunakan lantai granit, berikut spesifikasinya:

- Granit 60x60 cm tipe kasat warna terang
- Granit 60x60 cm warna terang
- Granit 60x60 cm tipe black orchid
- Granit 60x60 cm tipe kasat warna gelap
- Keramik 30x30 cm warna terang
- *Finishing floor hardener*
- *Waterproofing membrane*

#### 5. Pekerjaan Finishing

Pekerjaan Finishing yang digunakan terdiri dari cat dibagian dinding luar dan dalam, sedangkan di bagian dinding toilet ada sebagian yang menggunakan granit (*homogenous tile*), dan juga menggunakan Plin lantai (*skirting*):

- Finishing Dinding
  - *Colour Light Grey EX.IC DULUX*
- Finishing Lantai
  - *120x600 mm Homogenous Tile Polished Finish Statuarjo EX.Indogress*
  - *Marble*
  - *300x600 mm Homogenous Tile Polished*
  - *50mm Marble Skirting*
  - *H:70mm Homogenous Tile*
  - *H:50mm Homogenous Tile*

#### 6. Pekerjaan Sanitary

Pekerjaan *sanitary* yang digunakan pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 ialah :

- Wastafel LW 103 JTI ex. Toto
- Kran Air, T 205 QN ex. Toto
- Kloset Duduk, EURO CW 660NJ ex. Toto
- Urinoir, U 57 M ex. Toto
- *Tissue Holder*, TX 703 AES ex. Toto
- *Floor Drain*, TX 1 BN ex. Toto
- *Mirror Glass* 5mm
- *Jet Washer*, THX 403 SBN5 ex. Toto

#### 7. Railing Tangga

Pekerjaan *sanitary* yang digunakan pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 ialah :

- Railing, Hollow Stainless Steel 2,5”
- Baluster, Hollow Stainless 1” dan 2”

### **BAB III**

#### **PERHITUNGAN DAN ANALISA**

##### 3.1. Pendahuluan

Industri konstruksi adalah industri yang khusus dan tidak dapat diprediksi karena sumber dayanya yang unik, fluktuasi yang besar, banyak pihak yang terlibat, banyak kepentingan, kondisi alam, dan kurangnya standar standar. Secara umum, pihak-pihak yang terlibat dalam pembangunan adalah kontraktor, pemilik, arsitek, konsultan, tenaga kerja, asuransi, pemerintah, pemasok material, dll. Proyek konstruksi adalah badan utama yang dipengaruhi oleh banyak variabel dan faktor yang tidak terduga. Konstruksi proyek konstruksi membutuhkan banyak keterampilan, bahan, alat, dan sumber daya yang berbeda. *Quantity Surveyor* berperan penting dalam pembangunan proyek konstruksi.

Salah satu keterampilan dasar seorang *Quantity Surveyor* adalah estimasi biaya. Estimasi biaya proyek memegang peranan penting dalam pelaksanaan proyek. Untuk dapat memberikan perkiraan yang baik, *Quantity Surveyor* perlu memahami langkah-langkah yang harus dilakukan ketika memperkirakan suatu

proyek konstruksi. Pertama, tentukan semua item pekerjaan yang harus dilakukan dari awal hingga akhir proyek. Kedua, menghitung jumlah setiap item pekerjaan yang telah ditentukan sebelumnya. Ketiga, mengevaluasi perkiraan harga satuan dari setiap item pekerjaan yang telah ditentukan sebelumnya. Kemudian mengevaluasi perkiraan total biaya pekerjaan.

Pada bab ini, akan diuraikan hasil perhitungan kuantitas quantity take off, Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), Rencana Anggaran Biaya (RAB), time schedule pelaksanaan, serta laporan arus kas (*cashflow*) dari pekerjaan arsitektur lantai 1 sampai 4. Penggunaan data sebagai acuan dalam proses estimasi didapatkan dari Permen PUPR No. 28 Tahun 2016 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Cipta Karya, dan pada item pekerjaan pintu dan jendela berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perusahaan.

### 3.2. Quantity Take Off

Quantity Take Off merupakan suatu proses pengukuran atau perhitungan terhadap kuantitas item-item pekerjaan pada gambar dan spesifikasi proyek. Volume pekerjaan yang dilakukan berdasarkan gambar dan spesifikasi proyek. Perhitungan kuantitas pekerjaan ini merupakan proses awal dalam menyusun harga penawaran ataupun pembayaran atas pekerjaan yang telah dikerjakan.

Dalam perhitungan kuantitas ini terdapat standarisasi yang telah ditentukan, baik itu standar nasional Indonesia (SNI) atau standar asing yang digunakan banyak negara seperti SMM (*Standart Method Measurement*). Untuk menghindari hal tersebut, diperlukan suatu kesepakatan dalam hal pengukuran sehingga menghasilkan cara yang seragam dalam proses tersebut. Menurut Rosli (1996) SMM merupakan dokumen yang berisikan hal-hal dan penjelasan mengenai cara mengambil ukuran, menuliskan uraian dan menyusun pekerjaan bangunan. SMM merupakan pedoman bagi Quantity Surveyor dalam menyusun Bill of Quantity. SMM memberikan dasar keseragaman bagi pengukuran pekerjaan-pekerjaan bangunan dan yang menyertainya.

Adapun tujuan disusunnya SMM ini adalah sebagai berikut: (1) untuk memfasilitasi harga dengan cara menstandarisasikan bentuk dan kandungan

BQ, (2) untuk menyediakan suatu struktur yang sistematis terhadap item pekerjaan dengan penyusunan item dan deskripsi yang seragam, (3) menyediakan sistem “billing” rasional yang sesuai baik secara manual maupun komputerisasi, (4) menyederhanakan pengukuran pekerjaan dan sistem administrasi kontraknya, (5) menyediakan satu asas yang seragam untuk pengukuran pekerjaan dan juga untuk menghindari kesalahpahaman dan keragu-raguan dan (6) membantu dalam pengontrolan keuangan suatu pekerjaan.

Pada bab ini, perhitungan volume pekerjaan arsitektur pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 mencakup sebagai berikut :

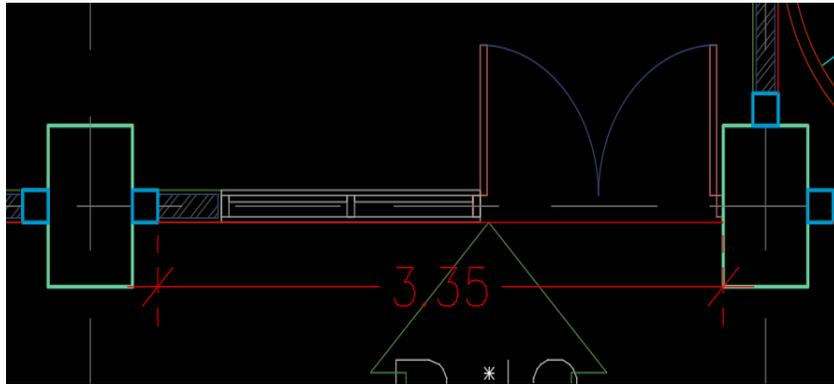
- a. Pekerjaan Dinding
- b. Pekerjaan Plafond
- c. Pekerjaan Lantai
- d. Pekerjaan Railing Tangga
- e. Pekerjaan Kusen Pintu & Jendela
- f. Pekerjaan Finishing Dinding
- g. Pekerjaan Sanitary

Perhitungan volume pekerjaan suatu proyek konstruksi menggunakan format yang dibuat sendiri maupun yang telah ada, karena tidak ada format yang khusus yang terpenting dalam perhitungan volume pihak yang terlibat paham dan mengerti dengan format yang digunakan. Berikut contoh format yang digunakan:

### **3.2.1 Pekerjaan Dinding dan Finishing**

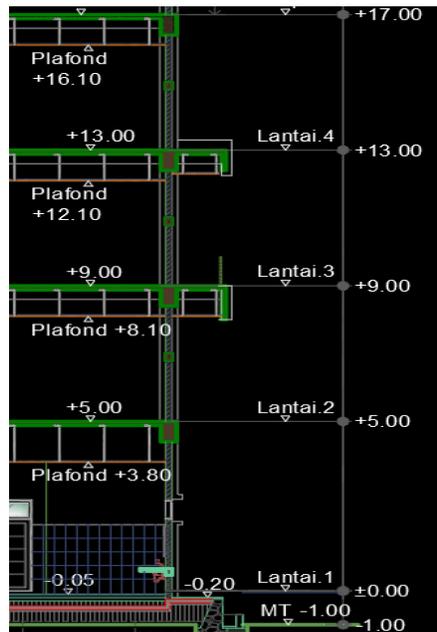
Metode pengambilan ukuran tinggi dinding pekerjaan dinding dihitung dalam ‘M<sup>2</sup>’. Dimana tinggi dinding dapat dilihat pada gambar potongan. Perhitungan dinding dilakukan dengan cara dimension gambar pada denah dengan cara panjang dikalikan dengan tinggi dinding floor to floor yang sudah dikurangi dengan plat dan balok, apabila sudah mendapatkan luasan dari dinding tersebut maka dikurangi dengan *opening* pintu dan jendela sesuai pada ukurannya yang bisa diketahui pada denah pekerjaan kusen.

**Volume Pek. Dinding = (Panjang x Tinggi) – *opening* pintu dan jendela**



Gambar 3.1 *Dimension Panjang Dinding*

Gambar 3.1 menjelaskan dimension panjang dinding yang dihitung, terlihat dimension yang berwarna merah merupakan panjang dinding. Perhitungan dinding dilakukan dengan perhitungan bersih tanpa menggabungkan kolom untuk mendapatkan luas area pada dinding hanya dikurangkan dengan luas pintu yang terdapat pada area dinding tersebut.



Gambar 3.2 *Keterangan Tinggi Dinding pada Potongan*

Gambar 3.2 merupakan keterangan tinggi dinding yang dapat dilihat pada gambar potongan. Contohnya pada lantai 1 memiliki tinggi dinding 5m kemudian dikurangkan dengan balok 0.6m sehingga total tinggi dinding 4.4m.

Tabel 3.1 Format Hitungan Dinding

No	Uraian	Material Dinding	Dimensi			Jumlah	Volume (M <sup>3</sup> )	TOTAL VOLUME			
			P (m')	L (m')	T (m')			Dinding	Plesteran	Acian	
Lantai 1							1374.45	2748.89	2748.89		
1	Gudang Klining Service										
		Bata Merah T.10cm	1.62	-	4.40	1	7.13				
		Bata Merah T.10cm	1.82	-	4.40	1	8.01				
		Bata Merah T.10cm	1.22	-	4.40	1	5.37				
	Opening										
	PJ3		-	0.88	2.68	1	-2.36				
								18.15	36.29	36.29	

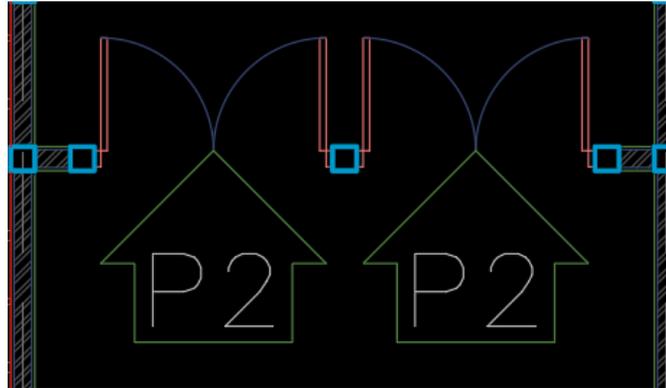
Pada perhitungan dinding diatas merupakan hitungan dinding pada ruangan Gudang Klining Service dengan panjang  $1.62+1.82+1.22$  dengan tinggi dinding 4.40, sehingga didapatkan hasil  $4.66 \times 4.40 = 20.50$  m<sup>2</sup> lalu dikurangi dengan openingan yang ada pada ruanga yaitu PJ3 dengan ukuran  $0.88 \times 2.68 = 2.36$  m<sup>2</sup>, jadi luas dinding untuk ruangan Gudang Kllining Service ialah  $20.50 - 2.36 = 18.15$ .

Penjelasan pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

1. Nomor : Urutan pekerjaan yang akan dihitung
2. Uraian : Nama lantai dan ruangan yang akan dihitung
3. Material Dinding : Jenis material yang akan dipasang
4. Panjang : Panjang dinding
5. Lebar : Lebar openingan
6. Tinggi : Tinggi dinding dan openingan
7. Jumlah : Banyaknya dimensi dinding dan openingan yang sama
8. Volume : Hasil dari perkalian dimensi dan jumlah
9. Total : Jumlah dari volume dinding yang telah dikurangi dengan openingan pada pintu dan jendela

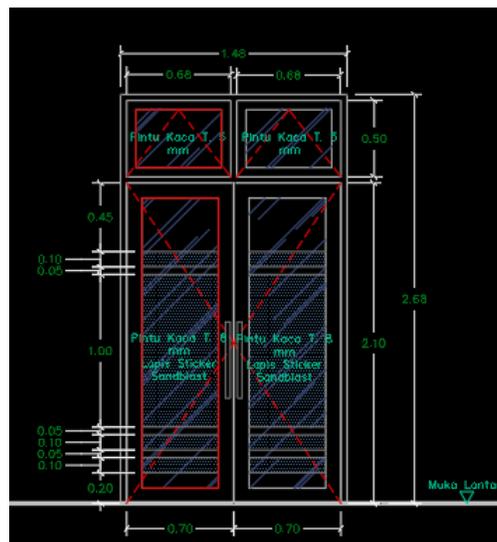
### 3.2.2 Pekerjaan Pintu dan Jendela

Untuk pekerjaan pintu dan jendela dihitung dengan satuan unit atau buah dengan membedakan jenis pintu dan jendela serta ukuran pintu dan jendela yang digunakan.



Gambar 3.3 Contoh Type Pintu Pada Lantai Dasar

Gambar 3.3 merupakan type pintu pada denah lantai dasar. Dapat dilihat pada panah yang berwarna hijau yang menunjukkan type pintu P2. Untuk keterangan ukuran dan jenis pintunya dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 3.4 Detail Pintu P2

Gambar 3.4 detail ukuran kusen pada type P2 yang memiliki lebar 1.48 m dengan tinggi 2.68 m. Sehingga didapatkan luas P2  $1.48\text{m} \times 2.68\text{m} = 3.96 \text{ M}^2$ . Adapun contoh format perhitungan pintu jendela sebagai berikut :

Tabel 3.2 Format Hitungan Pintu dan jendela

No	Type	Jenis	Satuan	Dimensi			Kebutuhan								TOTAL	
				Lebar	Tinggi	Jumlah	Lt. 1	Volume	Lt. 2	Volume	Lt. 3	Volume	Lt. 4	Volume		
1	P2	Aluminium	M1	2.96	5.36	8.32	12	99.84	-	-	-	-	-	-	-	99.84
2	P3	Aluminium	M1	2.96	5.36	8.32	2	16.64	-	-	-	-	-	-	-	16.64
3	P4	Aluminium	M1	1.76	5.36	7.12	1	7.12	5	35.60	19	135.28	4	28.48	206.48	
4	P5	Aluminium	M1	1.76	5.36	7.12	6	42.72	6	42.72	11	78.32	5	35.60	199.36	
5	P6	Aluminium	M1	0.88	4.28	5.16	2	10.32	2	10.32	2	10.32	2	10.32	41.28	
6	P7	Aluminium	M1	1.36	2.56	3.92	5	19.60	5	19.60	5	19.60	5	19.60	78.40	
7	P8	Aluminium	M1	2.96	5.36	8.32	-	-	7	58.24	8	66.56	5	41.60	166.40	
8	P9	Aluminium	M1	0.88	4.08	4.96	-	-	-	-	-	-	2	9.92	9.92	
9	P10	Aluminium	M1	0.78	4.08	4.86	-	-	-	-	-	-	2	9.72	9.72	
10	P11	Aluminium	M1	0.88	4.28	5.16	-	-	-	-	-	-	3	15.48	15.48	

Tabel 3.2 diatas adalah perhitungan volume pada kusen pintu dan jendela yang ada di proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4, seperti pada jenis Kusen P2 yang menggunakan kusen alluminium dengan lebar 2.96 dan tinggi 5.36, maka didapatkanlah panjang untuk kusen P2  $2.96 + 5.36 = 8.32$ . Pemakaian untuk kusen P2 dapat dilihat pada tabel diatas hanya dipasang pada lantai 1 saja sebanyak 12 unit.

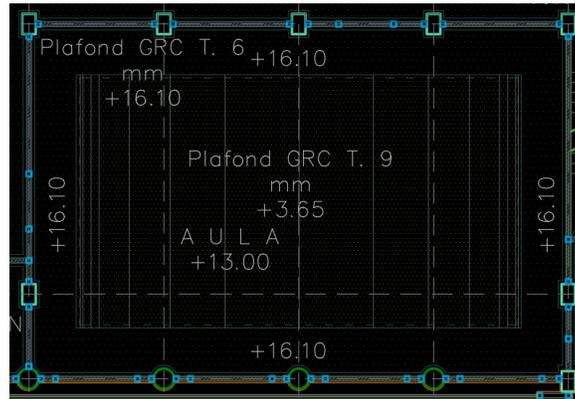
Keterangan pada Tabel 3.3 sebagai berikut :

1. Nomor : Urutan pekerjaan yang dihitung
2. Type : Type pintu dan jendela yang akan dihitung
3. Jenis : Bahan kusen yang digunakan
4. Satuan : Banyak dari kusen tersebut
5. Dimensi : Penjumlahan dari lebar tinggi kusen pintu dan jendela
6. Kebutuhan : Jumlah kebutuhan perlantai serta volume dari tiap type
7. Total : Jumlah dari volume tiap lantai per type kusen

### 3.2.3 Pekerjaan Plafond

Metode perhitungan pada pekerjaan finishing plafond yaitu peruangan dengan menggunakan software Autcard 2021 untuk mencari rumus volume plafond ialah (panjang x lebar = m<sup>2</sup>). Untuk mencari perhitungan kali ini menggunakan software Autocard 2021 menggunakan polyline, dimana nantinya akan mengetahui luasan dari area yang telah di polyline tersebut. Setelah

mendapatkan total volume setiap ruangan, volume dikelompokkan berdasarkan type yang digunakan pada proyek tersebut. Pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 menggunakan plafond Gypsum Board 9mm, plafond Kalsiboard 6mm.



Gambar 3.5 Denah Perletakkan Plafond

Gambar 3.5 merupakan denah perletakkan plafond pada lantai 2 proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4. Pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 menggunakan plafond Gypsum Board 9mm, plafond Kalsiboard 6mm.



Gambar 3.6 Polyline Pekerjaan plafond

Gambar 3.6 merupakan pekerjaan plafond pada ruang kuliah bersama yang di polyline berwarna merah dengan ketinggian plafond 3.80m dan material

plafond yang digunakan yaitu plafond Gypsum 9mm dan Kalsiboard 6mm (GB1). Contoh format perhitungan plafond sebagai berikut :

Tabel 3.3 Format Perhitungan Plafond

Nama Proyek		Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4		
Taking List		Pekerjaan Plafond		
No	Uraian	Volume Pekerjaan Plafond		
		Plafond Gypsum T.9mm	Plafond Kalsiboard T.6mm	List Profil H.10mm
		M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>
<b>Lantai 1</b>				
1	Gudang Klining Service 1	-	8.44	11.88
2	Toilet 1	5.60	18.18	28.40
3	R. Kuliah Bersama 1	72.92	45.33	50.20
4	Toilet 2	4.35	15.01	19.76
5	R. Kuliah Bersama 2	73.45	44.80	50.20
6	R. Shalat Pria	-	12.75	14.53
7	R. Shalat Wanita	-	12.75	14.53
8	Toilet Pria	3.32	13.74	17.52
9	Toilet Wanita	3.32	14.42	18.07
10	Janitor	-	3.39	9.93
11	R. Panel	-	5.80	10.66
12	Entrance	64.96	76.00	76.53
13	R. Kuliah Bersama 3	72.70	45.22	50.00
14	Gudang Klining Service 2	-	8.20	11.88
15	Toilet 3	5.60	18.05	28.28
16	R. Kuliah Bersama 4	72.70	45.55	50.20
17	Toilet 4	4.35	14.61	19.60
18	Lobby	130.97	518.69	531.37
<b>JUMLAH</b>		<b>514.24</b>	<b>920.93</b>	<b>1,013.54</b>

Pada tabel 3.3 merupakan perhitungan luas plafond dengan menggunakan hitungan *Autocad 2021* dengan cara me *polyline* area pada tiap ruangan yang menggunakan plafond seperti ruanga Gudang Klining Service mengguakan Plafond Kalsiboard T. 6mm dengan luasa 8.20 m2 dan List Plafond dengan panjang 11.88 m.

Keterangan pada Tabel 3.4 sebagai berikut :

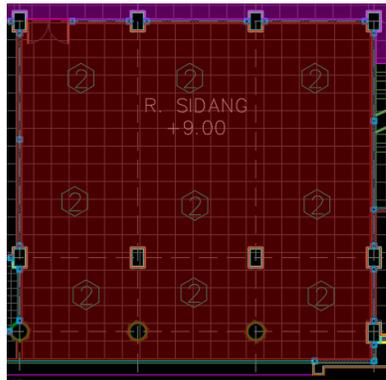
1. Nomor : Menentukan item pekerjaan yang akan dihitung
2. Uraian : Berisikan nama lantai yang dihitung beserta ruangnya
3. Volume Pekerjaan : Luasan dan keliling yang didapatkan dari *polyline* dan telah dibagi sesuai jenis plafond

### 3.2.4 Pekerjaan Lantai

Setiap melakukan perhitungan, maka tentukan jenis spesifikasi material yang digunakan terlebih dahulu. Pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 terdapat beberapa jenis material penutup lantai yang digunakan yaitu :

- Granit 600 x 600 mm polished
- Granit 600 x 600 mm unpolished
- Keramik 300 x 300 mm unpolished
- Keramik 600 x 300 mm polished

Perhitungan penutup lantai menggunakan software Autocad 2021 dengan menggunakan polyline area pada setiap ruangan atau bisa juga dengan rumus volume lantai itu sendiri ialah (panjang x lebar = m2).



Gambar 3.7 Polyline Penutup Lantai

Gambar 3.7 merupakan contoh polyline area perhitungan pekerjaan penutup lantai. Dalam melakukan perhitungan penutup lantai menggunakan software autocad 2021. Pada gambar terlihat polyline berwarna merah yang menggunakan granit 60 x 60 cm.

Tabel 3.4 Format Perhitungan Penutup Lantai

No	Uraian	Volume (M <sup>2</sup> )	Banyak	Jumlah	Total
Nama Proyek : Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4					
Taking List : Pekerjaan Lantai					
Lantai 1					
Granit 60x60 cm Polished					
1	Gudang Klining Service	9.72	2	19.44	
2	R. Kuliah Bersama	123.77	4	495.08	
3	R. Shalat Pria	14.47	1	14.47	
4	R. Shalat Wanita	15.58	1	15.58	
5	R. Panel	7.77	1	7.77	
6	Janitor	5.87	1	5.87	
7	Lobby	1052.72	1	1052.72	
					1610.93
Granit 60x60 cm Unpolished					
1	Entrance	53.13	1	53.13	
					53.13
Granit 30x30 cm Unpolished					
1	Toilet 1	26.61	2	53.22	
2	Toilet 2	19.01	2	38.02	
3	Toilet Shalat Pria	18.99	1	18.99	
4	Toilet Shalat Wanita	19.70	1	19.70	
					129.93

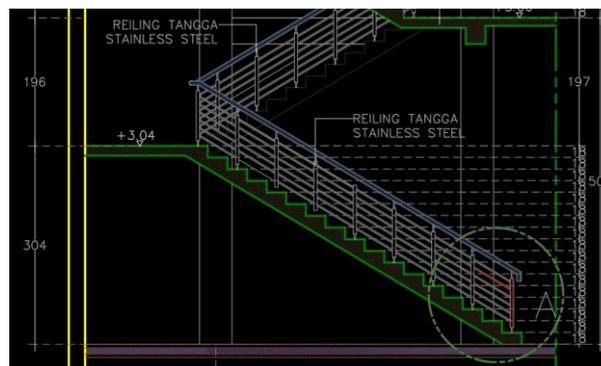
Tabel 3.4 merupakan volume untuk luasan penutup lantai pada lantai 1 dengan menggunakan Granit 60 cm x 60 cm *Polished*, Granit 60 cm x 60 cm *Unpolished*, dan Keramik 30 cm x 30 cm. Cara mencari luasan area keramik dilakukan menggunakan *polyline* pada *Autocad 2021* di tiap-tiap ruangan.

Penjelasan dari Tabel 3.4 sebagai berikut :

1. Nomor : Item pekerjaan yang dihitung
2. Uraian : Berisi nama lantai yang dihitung dan ruangnya
3. Volume : Luasan yang telah didapatkan
4. Banyak : Jumlah ruangan yang memiliki volume sama
5. Jumlah : Hasil dari volume dengan banyak ruangan
6. Total : Total volume yang didapat pada type keramik lantai yang sama

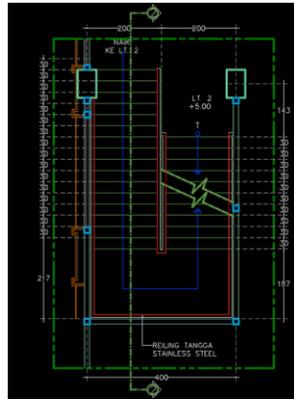
### 3.2.5. Railing Tangga

Perhitungan railing tangga ini terdiri dari handrailing pada tangga, pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 ini terdapat 2 jenis tangga. Perhitungan railing tangga dilakukan dalam satuan M1.



Gambar 3.8 Jenis Railing Tangga

Gambar 3.8 merupakan dimension berwarna biru yang merupakan jenis dari railing tangga yang terdapat pada lantai 1.



Gambar 3.9 Keterangan Panjang Railing Tangga

Gambar 3.9 menunjukkan *line* berwarna merah merupakan keterangan panjang railing tangga yang terdapat pada lantai 1 yaitu 63.24 M1. Adapun format perhitungan railing tangga sebagai berikut :

Tabel 3.5 Format Perhitungan Railing Tangga

No	Uraian	Type	Panjang	Tipikal		Volume	Railing		
				Banyak	Unit		1"	2"	2.5"
1	Lantai 1						215.04	55.80	154.12
		Railing 1	Hollow Stainless Steel 2.5"	15.81	2.00	2.00	63.24		
	Baluster 1	Hollow Stainless Steel 1"	0.64	84.00	2.00	107.52	107.52		
		Hollow Stainless Steel 2"	0.93	15.00	2.00	27.90		27.90	
	Railing 2	Hollow Stainless Steel 2.5"	22.72	2.00	2.00	90.88			90.88
	Baluster 2	Hollow Stainless Steel 1"	0.64	84.00	2.00	107.52	107.52		
Hollow Stainless Steel 2"		0.93	15.00	2.00	27.90		27.90		
2	Lantai 2					215.04	55.80	123.12	

Tabel 3.5 merupakan perhitungan panjang untuk pekerjaan railing tangga yang menggunakan besi *hollow stainless steel* dengan mencari panjang menggunakan *Dimension* pada *Autocad 2021* dan dijumlahkan dengan banyaknya penggunaan pada railing tangga.

Penjelasan pada Tabel 3.5 sebagai berikut :

1. Nomor : Berisikan item railing tangga yang akan dihitung
2. Uraian : Berisikan nama railing yang dihitung
3. Type : Type railing tangga yang digunakan serta ukuran dimensi
4. Panjang : Panjang railing tangga berdasarkan type pada *Autocad*
5. Tipikal : Berisikan kebutuhan serta banyak unit yang akan

digunakan

6. Volume : Hasil perkalian panjang dan tipikal
7. Railing : Total kebutuhan railing tangga berdasarkan type

### 3.2.6. Pekerjaan Sanitary

Pada awal mula pengerjaan dilakuka pemahaman terhadap gambar, apasaja spesifikasi material yang digunakan pada pekerjaan *sanitary*. Sanitari dihitung perunit dari material itu sendiri seperti closest duduk, wastafel, floor drain, dll. Sehingga dasar dalam pengambilan hitungan kuantitas pekerjaan sanitary adalah jumlah/banyaknya unit dari *sanitary*, karena dalam analisa harga satuan keluaran kuantitas yang dibutuhkan ialah dalam satuan unit/bh/set.

Tabel 3.6 Format Perhitungan Pekerjaan Sanitary

No	Uraian	Satuan	Tipikal		Wastafel	Kran Air	Kloset Duduk	Urinoir	Tissue Holder	Floor Drain	Mirror Glass	Jet Waser
			Unit	Tipikal								
<b>Lantai 1</b>												
<b>Toilet A</b>												
1	Wastafel	Unit	3.00	2.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
2	Kloset Duduk	Unit	3.00	2.00	-	-	6.00	-	-	-	-	-
3	Tissue Holder	Unit	3.00	2.00	-	-	-	6.00	-	-	-	-
4	Floor Drain	Unit	3.00	2.00	-	-	-	-	6.00	-	-	-
5	Mirror Glass	Unit	1.00	2.00	-	-	-	-	-	2.00	-	-
6	Jet Waser	Unit	3.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	6.00
<b>Toilet B</b>												
1	Wastafel	Unit	3.00	2.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
2	Kloset Duduk	Unit	5.00	2.00	-	-	10.00	-	-	-	-	-
3	Urinoir	Unit	3.00	2.00	-	-	-	6.00	-	-	-	-
4	Tissue Holder	Unit	5.00	2.00	-	-	-	-	10.00	-	-	-
5	Floor Drain	Unit	5.00	2.00	-	-	-	-	-	10.00	-	-
6	Mirror Glass	Unit	1.00	2.00	-	-	-	-	-	-	2.00	-
7	Jet Waser	Unit	5.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	10.00

Tabel 3.6 merupakan format untuk mencari banyaknya item pekerjaan *sanitary* yang ada pada lantai 1, seperti type Toilet A yang memiliki wastafel sebanyak 3 unit , kloset duduk 3 unit, *tissue holder* 3 unit, *floor drain* 3 unit, *mirror glass* 1 unit, dan *jet washer* 3 unit yang memiliki ruangan sama pada lantai 1 sebanyak 2 unit.

Penjelasan pada Tabel 3.7 sebagai berikut :

1. Nomor : Berisikan item sanitary yang akan dihitung
2. Uraian : Berisikan nama sanitary yang dihitung
3. Satuan : Perbandingan yang digunakan dalam pengukuran satuan
4. Tipikal : Berisikan kebutuhan serta banyak unit yang akan digunakan
5. Jenis : Volume dari pekerjaan sanitary sesuai jenis



DAFTAR HARGA UPAH KOTA PAYAKUMBUHH TAHUN 2021				
NO	TENAGA/BAHAN-BAHAN	SATUAN	HARGA	KET.
<b>I U P A H</b>				
1	Pekerja / knek	Hari	Rp100,000	
2	Tukang	Hari	Rp105,000	
3	Tukang gali	Hari	Rp105,000	
4	Kepala Tukang Batu	Hari	Rp110,000	
5	Tukang Batu	Hari	Rp105,000	
6	Kepala Tukang Kayu	Hari	Rp110,000	
7	Tukang Kayu	Hari	Rp105,000	
8	Kepala Tukang Besi	Hari	Rp110,000	
9	Tukang Besi	Hari	Rp105,000	
10	Kepala Tukang Cat	Hari	Rp110,000	
11	Tukang Cat	Hari	Rp105,000	
12	Tukang Aluminium	Hari	Rp105,000	
13	Mandor / Pengawas	Hari	Rp120,000	
14	Instalator	Hari	Rp108,000	
15	Pembantu Instalator	Hari	Rp 90,000	
16	Kepala Tukang Aluminium	Hari	Rp110,000	
17	Tukang Taman	Hari	Rp105,000	
18	Kepala Tukang Pasang Pipa / Ledeng	Hari	Rp110,000	
19	Tukang Pasang Pipa / Ledeng	Hari	Rp105,000	
20	Operator alat besar	Hari	Rp125,000	
21	Pembantu Operator Alat Besar	Hari	Rp115,000	
23	Upah Pasang Kaca	Hari	Rp150,000	

Pada Tabel 3.7 terdapat beberapa jenis pekerja beserta upahnya dimana jam kerja yang dilaksanakan adalah 7 jam hingga 8 jam perhari. Harga bahan harus disesuaikan dengan jenis serta spesifikasi dari bahan material yang digunakan.

Analisa harga satuan pekerjaan juga dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan atau material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai panduan untuk merencanakan pengendalian biaya suatu pekerjaan. Berikut contoh analisa harga satuan pekerjaan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.8 :

Tabel 3.8 Analisa harga satuan pekerjaan

1.1 MEMASANG 1 M2 DINDING BATA MERAH UKURAN (5 X 11 X 22) CM TEBAL 1/2 BATA, CAMPURAN SPESI 1 PC : 2 PP							
No.	Koefisien	Satuan	Upah/ Bahan	H. Satuan	Harga Upah	Harga Bahan	Jumlah Harga
<b>Upah :</b>							
	0.300	OH	Pekerja	Rp 100,000	Rp 30,000		
	0.100	OH	Tukang batu	Rp 105,000	Rp 10,500		
	0.010	OH	Kepala Tukang	Rp 110,000	Rp 1,100		
	0.015	OH	Mandor	Rp 120,000	Rp 1,800		
<b>Bahan :</b>							
	70.000	bh	Bata Merah	Rp 700		Rp 49,000	
	18.950	kg	PC	Rp 1,280		Rp 24,256	
	0.038	m3	Pasir Pasang	Rp 120,000		Rp 4,560	
			Overhead + Fee ( Max. 10 % )		Rp 43,400	Rp 77,816	Rp 121,216.00
			J u m l a h				Rp 133,337.60
			Dibulatkan				Rp 133,300.00

Adapun cara perhitungan setiap pekerjaan yaitu harga satuan upah/bahan/alat x koefisien. Berikut penjelasan Tabel 3.8 :

Upah untuk tenaga kerja dan bahan dikalikan dengan koefisien pada tiap tenaga kerja dan bahan, lalu kalikan dengan harga satuan yang telah ditentukan. Setelah mendapatkan setiap harga kemudian dijumlahkan harga upah + harga bahan + harga alat = Rp. 121.216 ditambahkan dengan overhead dan profit 10% dari total jumlah harga bahan, tenaga kerja dan alat bantu yaitu Rp.12.212 . Jadi harga pemasangan 1 m<sup>2</sup> Dinding bata merah tebal ½ bata, campuran spesi 1 PC : 2 PP adalah Rp.133.000

### 5. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah hasil perhitungan biaya suatu bangunan yang sudah diketahui harga dari tiap-tiap item pekerjaan dari bangunan tersebut. RAB didapatkan dari hasil perkalian antara volume item (quantity take off) pekerjaan dengan analisa harga satuan tiap-tiap pekerjaan. Harga total dari setiap pekerjaan tadi dimasukkan kedalam rekapitulasi RAB.

Sedangkan menurut (Djojowiriono, 1984) RAB adalah perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek. RAB merupakan hasil perkalian antara volume dengan harga satuannya. Untuk menghitung RAB diperlukan ketelitian dan kecermatan dalam menentukan harga satuan pekerjaan. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda antara daerah satu dengan daerah yang lain. Hal ini disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja.

Tabel 3.9 Rencana Anggaran Biaya

RENCANA ANGGARAN BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA D3 & D4 POLITEKNIK NEGERI PAVAKUMBUH TAHUN 2021						
NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	TOTAL HARGA
	PEKERJAAN ARSITEKTUR					Rp 9,502,225,052.94
<b>A</b>	<b>Lantai 1</b>					Rp 3,389,306,972.86
	1. Pekerjaan Dinding					
	Bata Merah Camp 1:2	M2	354.96	Rp 133,300.00	Rp 47,316,168.00	
	Bata Merah Camp 1:4	M2	1,019.49	Rp 123,500.00	Rp 125,906,669.20	
	Alluminium Composite Panel	M2	450.47	Rp 475,700.00	Rp 214,288,579.00	
	Plesteran Camp 1:2	M2	709.92	Rp 59,400.00	Rp 42,169,248.00	
	Plesteran Camp 1:4	M2	2,038.97	Rp 54,400.00	Rp 110,920,207.36	
	Acian	M2	2,748.89	Rp 34,800.00	Rp 95,661,525.12	
	Batu Alam	M2	100.64	Rp 253,841.50	Rp 25,546,608.56	
						Rp 661,809,005.24

Tabel 3.9 merupakan anggaran biaya untuk pekerjaan dinding pada lantai 1 dengan mengalikan volume pada tiap item pekerjaan dengan harga satuan pada AHSP. Penjelasan tabel 3.9 adalah sebagai berikut :

1. No : Berisikan nomor dari uraian pekerjaan yang akan dihitung
2. Uraian : Berisikan nama lantai yang dihitung dan nama pekerjaan .
3. Satuan : Satuan jenis masing-masing pekerjaan .
4. Volume : Kuantitas pekerjaan sesuai satuannya masing – masing
5. Harga Satuan : Harga satuan pekerjaan sesuai dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang digunakan
6. Jumlah Harga : Kebutuhan biaya pada masing-masing pekerjaan yang didapatkan dari hasil perkalian antara volume dengan harga satuan
7. Total Harga : Total biaya pada tiap lantai

Setelah RAB maka dapat disimpulkan bahwa biaya melalui rekapitulasi RAB dari seluruh pekerjaan yang telah dihitung seperti pada Tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3.10 Rekapitulasi Biaya

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA D3 & D4 POLITEKNIK NEGERI PAYAKUMBUH 2021		
NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL HARGA (Rp)
<b><u>REKAPITULASI PEKERJAAN ARSITEKTUR</u></b>		
1	Pekerjaan Dinding	Rp 2,698,292,380.42
3	Pekerjaan Plafond	Rp 1,609,119,578.00
2	Pekerjaan Lantai	Rp 1,813,507,307.00
4	Pekerjaan Railing Tangga	Rp 534,274,300.00
5	Pekerjaan Pintu Dan Jendela	Rp 1,961,782,137.92
6	Pekerjaan Sanitary	Rp 386,345,692.00
7	Pekerjaan Finishing Dinding	Rp 498,903,657.60
<b>SUB TOTAL</b>		Rp 9,502,225,052.94
<b>PPN 10%</b>		Rp 950,222,505.29
<b>TOTAL</b>		Rp 10,452,447,558.23
<b>DIBULATKAN</b>		<b>Rp 10,452,447,000.00</b>

Tabel 3.10 merupakan total dari tiap item pekerjaan untuk keseluruhan lantai pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 dengan total 9.502.225.052,94 ditambahkan dengan PPN 10% sebesar 950.222.505,29, sehingga mendapatkan hasil total yaitu 10.452.447.558,23.

## 6. Time Schedule dan Kurva S

Time schedule adalah mengatur rencana kerja dari suatu pekerjaan. Pada pembuatan *time schedule* akan didapatkan suatu gambaran progress pekerjaan, waktu pekerjaan serta bagian pekerjaan yang saling berkaitan antara satu sama lainnya.

Adapun tujuan pembuatan *Time Schedule* yaitu :

1. Pedoman bagi kontraktor dan konsultan pengawas untuk mengatur kecepatan pelaksanaan proyek.
2. Untuk mendeteksi terjadi hambatan pelaksanaan pekerjaan, bila terjadi keterlambatan maka dapat dicegah sedini mungkin atau bisa diambil kebijakan lain, sehingga tidak terlalu mengganggu kelancaran pekerjaan lain.
3. Referensi bagi pemilik proyek, konsultan pengawas dan kontraktor untuk mengontrol kemajuan pekerjaan proyek.
4. Untuk memperkirakan jumlah sumber daya (material, manusia, peralatan dan lain – lain), yang harus disediakan pada waktu – waktu tertentu.
5. Untuk menentukan urutan pekerjaan agar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan yang ada, sehingga pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar, dan di capai efisiensi sumber daya dengan mutu pekerjaan yang memenuhi persyaratan teknis.

Dalam pembuatan *time schedule*. Adapun proses pembuatan *time schedule* sebagai berikut :

1. Menuliskan item pekerjaan yang ada di RAB.

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.
5. Membuat tabel kumulatif dari persen pekerjaan persatuan waktu yang direncanakan sampai dengan waktu dari proyek tersebut hingga mendapatkan bobot 100 %.
6. Memplot grafik hubungan antara kumulatif dari persen pekerjaan dengan waktu. Grafik inilah yang disebut kurva S rencana.

Tabel 3.11 *Time Schedule*

TIME SCHEDULE																						
PROYEK		: PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA D3 & D4																				
PEMILIK PROYEK		: PT. RAZASA KARYA																				
WAKTU PELAKSANAAN		: 8 BULAN 2 MINGGU																				
LOKASI		: POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH																				
NO	URAIAN PEKERJAAN	BIAYA	BOBOT %	DURASI	BULAN																	
					1			2			3			4			5					
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3			
<b>LANTAI 1</b>																						
1	Pekerjaan Dinding	Rp 661,809,005.24	6.96	8	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87										
2	Pekerjaan Plafond	Rp 404,123,330.00	4.25	5				0.85	0.85	0.85	0.85	0.85										
3	Pekerjaan Lantai	Rp 465,623,548.00	4.90	5						0.98	0.98	0.98	0.98	0.98								
4	Pekerjaan Railing Tangga	Rp 141,299,200.00	1.49	2									0.74	0.74								
5	Pekerjaan Pintu Dan Jendela	Rp 1,455,289,178.42	15.32	10									1.53	1.532	1.53	1.53	1.53	1.532	1.53	1.53	1.53	1.53
6	Pekerjaan Sanitary	Rp 123,747,004.00	1.30	2														0.65	0.65			
7	Pekerjaan Finishing Diding	Rp 137,415,707.20	1.45	1																		1.45

Pada gambar 3.11 dapat dicontohkan untuk perhitungan bobot pekerjaan pada pekerjaan dinding sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Bobot pekerjaan} &= \text{Rp. } 661.809.005,24 : \text{Rp } 9.502.225.052,94 \times 100\% \\ &= 6.96\% \end{aligned}$$

Setelah pekerjaan *time schedule* maka untuk melihat diagram garis perencanaan sesuai dengan pekerjaan maka dibuat Kurva S. Kurva S adalah

kurva yang disusun untuk menunjukkan hubungan antara nilai kumulatif biaya yang telah digunakan untuk presentase penyelesaian terhadap waktu.

## 7. Cashflow

*Cashflow* adalah sejumlah uang kas yang keluar dan yang masuk sebagai akibat aktivitas perusahaan dengan kata lain adalah aliran kas yang terdiri dari aliran masuk dalam perusahaan dan aliran kas keluar perusahaan serta saldonya setiap periode.

Uang yang masuk dapat berupa pinjaman dari lembaga keuangan atau hibah dari pihak tertentu. Uang masuk juga dapat diperoleh dari yang berhubungan langsung dengan usaha yang sedang dijalankan. Uang masuk dapat pula berasal dari pendapatan lainnya yang bukan dari usaha utama. Uang keluar merupakan sejumlah uang yang dikeluarkan perusahaan dalam suatu periode, baik yang langsung berhubungan dengan usaha yang dijalankan, maupun yang tidak ada hubungannya sama sekali dengan usaha utama (Kashmir dan Jakfar, 2012). Berikut kegunaan dalam menyusun *cashflow* bagi beberapa pihak antara lain:

1. Memberikan seluruh rencana penerimaan kas yang berhubungan dengan rencana keuangan perusahaan dan transaksi yang menyebabkan perubahan kas.
2. Sebagian dasar untuk menaksir kebutuhan dana untuk masa yang akan datang dan memperkirakan jangka waktu pengembalian kredit.
3. Membantu menager untuk mengambil keputusan kebijakan financial.
4. Untuk kreditur dapat melihat kemampuan perusahaan untuk membayar kredit yang diberikan kepadanya.

Pada penyusunan *cashflow* ada empat langkah yang harus dilakukan, yaitu:

1. Menentukan minimum kas.
2. Menyusun estimasi penerimaan dan pengeluaran.
3. Menyusun perkiraan kebutuhan dana dari hutang yang dibutuhkan untuk menutupi defisit kas dan membayar kembali pinjaman dari pihak ketiga

4. Menyusun kembali keseluruhan penerimaan dan pengeluaran setelah adanya transaksi financial dan budget kas yang final.

Tabel 3.12 Rekapitulasi Pembayaran Progress

REKAPITULASI CASHFLOW					
No	Progress ke-	Bobot Progress (%)	Nilai Progress yang Dibayarkan	Pengembalian Uang Muka	Retensi
1	Progress 1	6.05	Rp 575,279,960.28	-Rp 115,055,992.06	-Rp 28,763,998.01
2	Progress 2	10.36	Rp 984,901,890.11	-Rp 196,980,378.02	-Rp 49,245,094.51
3	Progress 3	17.86	Rp 1,697,490,657.99	-Rp 339,498,131.60	-Rp 84,874,532.90
4	Progress 4	21.17	Rp 2,012,025,415.21	-Rp 402,405,083.04	-Rp 100,601,270.76
5	Progress 5	17.77	Rp 1,688,516,481.30	-Rp 337,703,296.26	-Rp 84,425,824.07
6	Progress 6	11.92	Rp 1,132,534,662.87	-Rp 226,506,932.57	-Rp 56,626,733.14
7	Progress 7	9.18	Rp 872,107,605.25	-Rp 174,421,521.05	-Rp 43,605,380.26
8	Progress 8	5.68	Rp 539,368,379.94	-Rp 107,873,675.99	-Rp 26,968,419.00
	<b>Jumlah</b>	<b>100.00</b>	<b>Rp 9,502,225,052.94</b>	<b>-Rp 1,900,445,010.59</b>	<b>-Rp 475,111,252.65</b>

Berdasarkan Tabel 3.12 yang merupakan rekapitulasi progress, dimana pembayaran dilakukan setiap awal bulan karena sifat pembayaran *monthly payment*. Berdasarkan Tabel cashflow proyek Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Cash In*

1. Total nilai proyek tanpa PPN adalah Rp. 9.505.225.052,94 untuk uang muka adalah 20% dengan nilai adalah Rp. 1.900.445.010,59 retensi 5% Rp. 475.111.525,65.
2. Untuk pembayaran progress adalah total bobot mingguan pada bulan sebelumnya dikali total pembayaran progress
3. Retensi sebesar 5% dari pembayaran progress yang diambil sekali di awal proyek dan dikembalikan di akhir proyek. Pengembalian biaya retensi dilakukan apabila pekerjaan telah selesai sepenuhnya dan dibayarka telah melewati masa pemeliharaan
4. Pinjaman kas kantor sebesar Rp. 860.000.000,00. Pinjaman kas kantor dilakukan pada minggu ke 23 sebesar Rp. 860.000.000,00.

b. *Cash Out*

Cash out didapat dari berapa persen bobot pekerjaan tiap minggu dikalikan dengan nilai proyek dan banyaknya pengembalian pinjaman kas.

c. Total Biaya Progress

Didapatkan dari jumlah *cash in* dikurangi dengan jumlah *cash out*.

d. Kas

Total *cash in* dan *cash out* pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Bersama D3 & D4 harus sesuai dengan jumlah yang ditetapkan pada tabel *cashflow*, maka dari itu hasil uang kas harus seimbang (nol).