

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Peneliti Terdahulu

Ada beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan analisis waktu dan biaya metode struktur *slab* dengan *drop panel* dan *slab* dengan balok yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

| No. | Judul | Hasil Penelitian | Penulis |
|-----|---|--|---|
| 1 | Studi Perbandingan Penggunaan <i>Flat Plate</i> dan <i>Flate Slab</i> dengan <i>Drop Panel</i> pada Struktur Bangunan Ditinjau Dari Segi Volume | <ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan drop panel pada flat slab dapat mereduksi penggunaan beton hingga 8,36% pada 4 m, 6,87% pada 6 m, dan 28,47% pada 8 m. Sedangkan untuk tulangan dapat direduksi 5,67% pada 4 m, 21,21% pada 6 m, dan 43,32% pada 8 m. - Penggunaan drop panel dapat mereduksi volume beton dan tulangan | Daniel Rumbi Teruna dan Stanley Prawira, 2017 |
| 2 | Analisis Dan Perencanaan Pelat Cendawan Pada Gedung Transmart Carefour Pekalongan | <ul style="list-style-type: none"> - Penebalan (drop panel) semakin besar dan lebar penebalan semakin besar akan membuat kapasitas geser pons pada pelat semakin besar dan melebihi geser pons yang terjadi. - Pada perencanaan tebal pelat 150 mm dan penebalan pelat 250 mm dan pelebaran $\frac{1}{4}$ bentang kolom didapatkan volume material pelat cendawan lebih kecil dari pada pelat-balok konvensional, dimana memiliki selisih sebesar 81,84 m³ beton, 361,42 ton baja tulangan dan 14414,35 m² bekesting beton. - Pelat cendawan memiliki estimasi biaya yang lebih kecil dari pada pelat-balok konvensional, dimana selisih biaya yang terjadi sebesar Rp 11.554.233.165,03 | Putra, Nanda R. S.. 2019 |
| 3 | Desain Modifikasi Struktur Gedung | <ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan didapatkan ringkasan bahwa | Firly Ayu Agus Dian, I |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | Apartemen One East Surabaya Menggunakan Struktur <i>Flat Slab</i> dengan Penambahan <i>Shear Wall</i> | <p>rangka utama gedung mampu menahan beban lateral arah X dan Y yang masing-masing arah sebesar 8,41% dan 4,85% sehingga syarat Sistem Rangka Gedung terpenuhi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisa harga terhadap perbedaan tebal pelat dilakukan untuk mengetahui efektivitas pemilihan tebal pelat yang efisien dan ekonomis. - Dari hasil analisa tersebut didapatkan bahwa biaya pembuatan Option 1 (t pelat=350 mm, t drop panel =100 mm) menghasilkan harga pembuatan sebesar Rp74.553.887 dan biaya pembuatan Option 2 (t pelat=250 mm, t drop panel =200 mm) menghasilkan harga pembuatan sebesar Rp66.499.595. Sehingga dalam pembuatannya Option 2 dapat menghemat biaya pembuatan pelat sebesar 10,803%. | Gusti Putu Raka dan Tavio, 2018 |
| 4 | Studi Perbandingan Pelat Konvensional, <i>Ribslab</i> , dan <i>Flatslab</i> berdasarkan biaya konstruksi | <ul style="list-style-type: none"> - Ketebalan pelat optimum, yaitu ketebalan yang membutuhkan biaya terendah pada bentang 6m yaitu: 15 cm untuk pelat konvensional, 17 cm untuk flatslab, 10 cm untuk ribslab, dan 21 cm untuk flatslab dengan balok semu. 2. - Dari hasil penelitian, didapatkan urutan sistem pelat yang memerlukan biaya konstruksi terendah yaitu pelat konvensional, flatslab, flatslab dengan balok semu, dan ribslab. | Denny Ervianto, Retno Indryani dan Endah Wahyuni, 2012 |
| 5 | Perbandingan Analisis Pelat Konvensional Dan Pelat Datar (<i>Flat Slab</i>) Menggunakan Metode Rangka Ekuivalen | <ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan hasil pembahasan diketahui bahwa momen pada flat slab rata-rata lebih besar 25,03 % dibanding momen pada pelat konvensional dan untuk perbandingan lendutan, lendutan maksimum kedua jenis pelat terjadi di lajur tengah bentang dalam dengan lendutan pada flat slab lebih besar 22,42 % dibanding lendutan maksimum pada pelat konvensional atau dengan selisih lendutan sebesar 0,886 mm. Tetapi volume beton pada pelat konvensional lebih besar 11,42% dibanding volume beton pada flat slab | Singgih Wibisono, 2012 |

(Sumber : Hasil Olahan Peneliti, 2022)

2.2 Teori Dasar Yang Digunakan

2.2.1 Pelat Lantai

a) Pengertian Pelat Lantai

Pelat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Pelat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan. Pelat lantai adalah struktur yang pertama kali menerima beban, baik itu beban mati maupun beban hidup yang kemudian menyalurkannya ke sistem struktur rangka yang lain. Pekerjaan pelat lantai ini haruslah kokoh, kaku, mempunyai ketinggian yang sama dan nyaman untuk berpijak (A.L. Fatin, 2014). Ketebalan pelat lantai ini disesuaikan dengan beberapa hal, diantaranya:

1. Beban yang akan ditumpu
2. Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok penumpu
3. Bahan material konstruksi pelat lantai
4. Besar lendutan yang diinginkan.

b) Fungsi Pelat Lantai

Adapun fungsi dari pelat lantai adalah sebagai berikut:

1. Sebagai pemisah lantai bawah dan lantai yang di atasnya
2. Sebagai tempat berpijak di lantai atas.
3. Tempat untuk menempatkan kabel listrik dan lampu di bawahnya.
4. Meredam suara dari lantai atas ke lantai bawah dan sebaliknya.
5. Menambah kekakuan bangunan pada arah horizontal.

c) Pelat Lantai Beton Bertulang



Gambar 2.1 Pelat Lantai Beton Bertulang
(Sumber : Randi tandiono, 2018)

Yang dimaksud dengan pelat beton bertulang yaitu struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal, dan beban yang bekerja tegak lurus pada bidang struktur tersebut. Ketebalan bidang pelat ini relatif sangat kecil apabila dibandingkan dengan bentang panjang/lebar bidangnya. Pelat beton bertulang ini sangat kaku dan arahnya horizontal, sehingga pada bangunan gedung, pelat ini berfungsi sebagai diafragma/unsur pengaku horizontal yang sangat bermanfaat untuk mendukung ketegaran balok portal. (Ali Asroni, 2010, p. 191).

Pelat lantai beton ini mempunyai beberapa keunggulan / keuntungannya sendiri, antara lain:

- a. Mendukung untuk digunakan pada bangunan dengan beban yang besar
- b. Tidak dapat terbakar dan kedap air, sehingga dapat dijadikan sebagai lantaidapur, kamar mandi ataupun WC
- c. Dapat dipasang keramik, tegel dan granit, sehingga dapat memperindah lantai
- d. Bahan yang awet dan kuat, perawatannya mudah dan berumur panjang.

e. Merupakan isolasi suara yang baik. (A.L Fatin, 2014)

Pada umumnya struktur pelat beton dalam suatu bangunan gedung dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok:

a. Pelat Satu Arah

Jika sistem pelat hanya ditumpu di kedua sisinya, maka pelat akan melentur atau mengalami lendutan dalam arah tegak lurus dari sisi tumpuan. Beban akan didistribusikan oleh pelat dalam satu arah saja yaitu ke arah tumpuan. Pelat jenis ini disebut juga pelat satu arah. Apabila pelat tertumpu di keempat sisinya, dan rasio bentang panjang terhadap bentang pendek lebih besar atau sama dengan 2, maka hampir 95% beban akan dilimpahkan dalam arah bentang pendek, dan pelat akan menjadi sistem pelat satu arah. Sistem pelat satu arah cocok digunakan pada bentangan 3-6 meter, dengan beban hidup sebesar 2,5-5 kN/m².

b. Sistem Pelat Rusuk (*Joist Construction*)

Sistem pelat rusuk terdiri dari pelat beton dengan ketebalan 50 hingga 100 mm yang ditopang oleh sejumlah rusuk dengan jarak beraturan. Rusuk mempunyai lebar minimum 100 mm dan mempunyai tinggi tidak lebih dari 3,5 kali lebar minimumnya. Rusuk biasanya bersisi miring dan disusun dalam jarak tertentu yang tidak melebihi 750 mm. Rusuk biasanya ditopang oleh balok induk utama yang langsung menumpu pada kolom. Sistem pelat rusuk cocok digunakan untuk struktur pelat dengan bentangan 6-9 m serta memikul beban hidup

sebesar 3,5-5,5kN/m² (Agus Setiawan, 2016, p.252).

c. Pelat Dua Arah

Apabila struktur pelat beton ditopang dikeempat sisinya, dan rasio antara bentang panjang terhadap bentang pendeknya kurang dari 2, maka pelat dikategorikan sebagai sistem pelat dua arah. Sistem pelat dua arah dapat dibedakan menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

1) Sistem balok-pelat dua arah

Pada sistem ini pelat beton ditumpu oleh balok dikeempat sisinya. Beban dari pelat ditransfer ke keempat balok penmpu yang selanjutnya mentransfer bebannya ke kolom. Sistem pelat dua arah dengan balok ini dapat digunakan untuk bentangan 6-9 meter, dengan beban hidup sebesar 2,5-5,5 kN/m². Balok akan meningkatkan kekakuan pelat, sehingga lendutan yang terjadi akan relatif kecil.

2) Sistem *slab* datar (*flat slab*)

Sistem ini tidak memiliki balok penumpu di masing-masing sisinya. Beban pelat ditransfer langsung ke kolom. Kolom cenderung akan menimbulkan kegagalan geser pons pada pelat, yang dapat dicegah dengan beberapa alternatif:

- Memberikan penebalan setempat pada pelat (*drop panel*) serta menyediakan kepala kolom (*column capital*)
- Menyediakan penebalan panel namun tanpa kepala kolom,

panel disekitar kolom harus cukup tebal untuk memikul terjadinya tegangan tarik diagonal yang muncul akibat geser *pons*.

- Menggunakan kepala kolom tanpa ada penebalan panel.
- Sistem *slab* datar dapat digunakan untuk bentangan 6-9 meter, dengan beban hidup sebesar 4-7 kN/m².

3) Sistem pelat datar (*flat plate*)

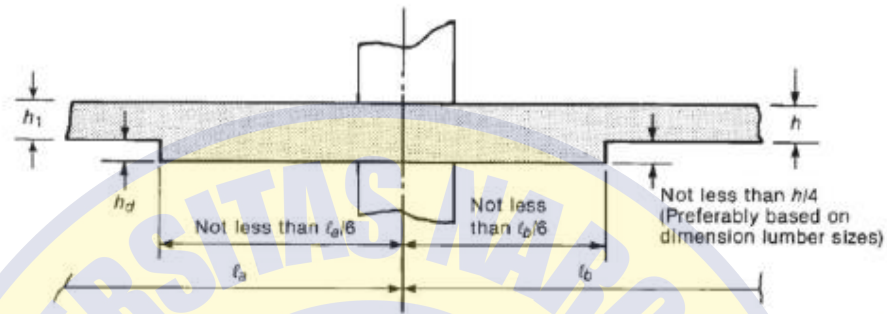
Sistem ini terdiri dari pelat yang tertumpu langsung ke kolom tanpa adanya penebalan panel dan kepala kolom. Potensi kegagalan struktur terbesar akan timbul akibat geser *pons*, yang akan menghasilkan tegangan tarik diagonal. Sebagai akibat tidak adanya penebalan panel dan kepala kolom, maka dibutuhkan ketebalan pelat yang lebih besar atau dengan memberikan penulangan ekstra di area sekitar kolom. Sistem *slab* datar dapat digunakan untuk struktur pelat dengan bentangan 6-7,5 meter, dengan beban hidup sebesar 2,5-4,5 kN/m².

4) Pelat dua arah berusuk dan pelat *waffle*

Ini merupakan sistem pelat dua arah dengan ketebalan pelat antara 50 mm hingga 100 mm yang ditumpu oleh rusuk-rusuk dalam dua arah. Jarak antar rusuk berkisar antara 500 mm hingga 750 mm. Tepi-tepi pelat dapat ditopang oleh balok, atau dapat juga pelat langsung menumpu pada kolom dengan memberikan penebalan pada pelat disekitar kolom (Agus Setiawan, 2016, p.253).

2.2.2 Drop Panel

Dalam ketentuan SNI pasal 13.2.5 ukuran minimum drop panel di gambarkan dalam gambar 2.2.



Gambar 2.2 Drop Panel (Sumber : SNI 2847 : 2019)

Dalam merencanakan suatu pelat beton bertulang terdapat langkah langkahnya, antara lain sebagai berikut :

1. Menentukan tebal minimum pelat (h)
2. Menentukan momen-momen yang bekerja
3. Menentukan tebal minimum *drop panel*
4. Menentukan dimensi penulangan
5. Menghitung punching shear ratio dan lendutan

Drop panel adalah struktur tambahan yang digunakan pada pelat lantai sistem *flat slab*. *Drop panel* pada sistem *flat slab* ini sebenarnya bertugas sebagai pengganti balok, Penggunaan *drop panel* bertujuan untuk menahan gaya geser dan mengurangi keruntuhan *pons* yang terjadi pada daerah sambungan pelat dan kolom. *Drop panel* juga dapat dikatakan sebagai penebalan pada kepala kolom, yang berfungsi untuk mendistribusikan langsung semua beban pada pelat lantai ke kolom. Penggunaan sistem *drop*

panel ini akan memudahkan pelaksanaan pekerjaan di lapangan, terutama pekerjaan bekisting/ formwork pelat yang mayoritas datar dan tidak ada gangguan balok. (Areza Rinega, 2021)

Tebal minimum pelat tanpa balok yang menghubungkan tumpuan tumpuannya mempunyai rasio bentang panjang terhadap bentang pendek yang tidak lebih dari dua harus memenuhi ketentuan :

1. Untuk $\alpha m \leq 0.2$ harus memenuhi tabel berikut:

Tabel 2.2 Tebal Minimum Pelat Tanpa Balok Interior

| Tegangan leleh, f_y (Mpa) | Tanpa Penebalan | | | Dengan Penebalan | | |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|----------------|---------------------|----------------------|----------------|
| | Panel Eksterior | | Panel Interior | Panel Eksterior | | Panel Interior |
| | Tanpa Balok Pinggir | Dengan Balok Pinggir | | Tanpa Balok Pinggir | Dengan Balok Pinggir | |
| 280 | $l_n / 33$ | $l_n / 36$ | $l_n / 36$ | $l_n / 36$ | $l_n / 40$ | $l_n / 40$ |
| 420 | $l_n / 30$ | $l_n / 33$ | $l_n / 33$ | $l_n / 33$ | $l_n / 36$ | $l_n / 36$ |
| 520 | $l_n / 28$ | $l_n / 31$ | $l_n / 31$ | $l_n / 31$ | $l_n / 34$ | $l_n / 34$ |

(Sumber : SNI 2847 : 2019 Tabel 8.3.1.1)

Dan tidak boleh kurang dari:

Pelat tanpa penebalan (*drop panels*) = 125 mm

Pelat dengan penebalan (*drop panels*) = 100 mm

2. Untuk $0.2 \leq \alpha m \leq 2$, ketebalan minimum pelat harus memenuhi:

$$h = \frac{ln(0,8 + \frac{fy}{1400})}{36 + 9\beta} \dots\dots\dots (1)$$

Formula 2. 1 Perhitungan Ketebalan *Drop Panel* dan tidak boleh kurang dari 125 mm

3. Untuk $\alpha m > 2$, ketebalan minimum pelat harus memenuhi:

$$h = \frac{\ln(0,8 + \frac{fy}{1400})}{36 + 9\beta(\alpha fm - 0,2)} \dots\dots\dots (2)$$

dan tidak boleh kurang dari 90 mm

2.2.3 Biaya Konstruksi

1. Pengertian Biaya Konstruksi

Biaya konstruksi adalah biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan suatu proyek. Kebijakan pembiayaan biasanya dipengaruhi oleh kondisi keuangan perusahaan yang bersangkutan. Bila kondisi keuangan tidak dapat menunjang kegiatan pelaksanaan proyek, dapat ditempuh dengan cara menurut Asiyanto (2003), yaitu:

1. Peminjaman kepada bank atau lembaga keuangan untuk keperluan pembiayaan secara tunai agar dapat menekan biaya, namun harus membayar bunga pinjaman.
2. Tidak meminjam uang, namun menggunakan kebijakan kredit barang atau jasa yang diperlukan. Dengan menggunakan cara ini akan dapat menghindari bunga pinjaman, namun harga yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan dengan cara tunai.

Perhitungan biaya proyek sangat penting dilakukan dalam mengendalikan sumber daya yang ada mengingat sumber daya yang ada semakin terbatas. Untuk itu, peran seorang cost engineer ada dua yaitu, memperkirakan biaya proyek dan mengendalikan (mengontrol) realisasi biaya sesuai dengan batasan-batasan yang ada pada estimasi.

2. Jenis-jenis biaya

Dalam perhitungan estimasi biaya proyek konstruksi jenis-jenis biaya dibedakan sebagai berikut:

a. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Yang dimaksud dengan biaya langsung adalah seluruh biaya yang berkaitan langsung dengan fisik proyek, yaitu meliputi seluruh biaya dari kegiatan yang dilakukan proyek (dari persiapan hingga penyelesaian) dan biaya mendatangkan seluruh sumber daya yang diperlukan oleh proyek tersebut. Biaya langsung dapat dihitung dengan mengalikan volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan. Biaya langsung ini juga biasa disebut dengan biaya tidak tetap (*variable cost*), karena sifat biaya ini tiap bulannya jumlahnya tidak tetap, tetapi berubah-ubah sesuai dengan kemajuan pekerjaan.

Secara garis besar, biaya langsung pada proyek konstruksi sesuai dengan definisi diatas dibagi menjadi lima (Asiyanto, 2005):

1. Biaya bahan / material

Untuk menghitung biaya langsung mengenai bahan bangunan perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Bahan sisa / yang terbuang (*waste*)
- 2) Harga loco atau franco
- 3) Cara pembayaran kepada penjual (*supplier*)

2. Biaya upah pekerja (tenaga)

Untuk menghitung biaya langsung mengenai upah buruh bangunan

perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Untuk menghitung upah buruh dibedakan dalam : upah harian, borongan perunit volume atau borong keseluruhan.
- 2) Perlu diperhatikan faktor-faktor kemampuan dan kapasitas kerjanya.
- 3) Perlu diketahui apakah buruh atau mandor dapat diperoleh dari daerah sekitar lokasi proyek atau tidak. Bila tidak, berarti harus didatangkan buruh dari daerah lain. Ini menyangkut masalah : ongkos transport dari daerah asal ke lokasi proyek, penginapan, gaji ekstra dan lain sebagainya.

3. Biaya alat

Untuk menghitung biaya langsung mengenai biaya peralatan untuk pelaksanaan pekerjaan konstruksi / bangunan perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Untuk peralatan yang disewa perlu diperhatikan ongkos keluar masuk garasi, ongkos buruh untuk menjalankan peralatan, bahan baku dan biaya operasi kecil.
- 2) Untuk peralatan yang tidak disewa perlu diperhatikan bunga investasi, depresiasi, reparasi besar, pemeliharaan dan ongkos mobilisasi.

4. Biaya subkontraktor

5. Biaya lain-lain

b. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Yang dimaksud dengan biaya tidak langsung adalah seluruh biaya yang terkait secara tidak langsung, yang dibebankan kepada proyek. Biaya ini biasanya terjadi diluar proyek namun harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Adapun biaya tidak langsung ini meliputi antara lain:

1. Biaya pemasaran
2. Biaya *overhead*

Biaya *overhead* dapat digolongkan menjadi 2 jenis biaya yaitu :

1. Overhead Proyek (dilapangan), diantaranya adalah :
 - 1) Biaya personil di lapangan
 - 2) Fasilitas sementara proyek seperti biaya untuk pembuatan gudang, kantor, penerangan, pagar, komunikasi, transportasi.
 - 3) Bank Garansi, bunga bank, ijin bangunan.
 - 4) Peralatan kecil yang umumnya habis / terbuang setelah proyek selesai.
 - 5) Foto-foto dan gambar jadi (as built drawing)
 - 6) Quality control seperti test mutu beton, baja, sondir, dll.
 - 7) Rapat-rapat di lapangan
 - 8) Biaya-biaya pengukuran.

2. Overhead Kantor

Adalah biaya untuk menjalankan suatu usaha, termasuk didalamnya seperti sewa kantor dan fasilitasnya, honor pegawai, ijin-ijin usaha, prakualifikasi, referensi bank, anggota asosiasi.

3. Pajak

4. Biaya tidak terduga (*Contingencies*)

Contingencies adalah biaya untuk kejadian-kejadian yang mungkin bisa terjadi, mungkin tidak. Contoh: Naiknya muka air tanah, banjir, longsor, dsb.

5. Keuntungan kontraktor (Pojok Sipil, 2011; Mhd.Amar Faiz, 2011)

3. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Menurut J. A. Mukomoko (1987) RAB adalah perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan (proyek) yang telah memperhitungkan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan.

Rencana anggaran biaya (RAB) adalah besarnya biaya yang diperkirakan dalam pekerjaan proyek yang disusun berdasarkan volume dari setiap item pekerjaan pada gambar atau bestek. RAB diajukan oleh kontraktor pada saat terjadi penawaran, yang mana RAB ini dipakai patokan bagi kontraktor untuk mengajukan penawaran. Biaya ini disamping tergantung pada volume, juga sangat tergantung pada upah tenaga kerja dan karyawan, harga material yang dibutuhkan dan jasa kontraktor serta pajak.

Maksud dan tujuan penyusunan RAB bangunan adalah untuk menghitung biaya-biaya yang diperlukan suatu bangunan dan dengan biaya ini bangunan tersebut dapat terwujud sesuai dengan yang direncanakan.

Tahapan-tahapan harus dilakukan untuk menyusun anggaran biaya adalah sebagai berikut (Ervianto, 2003) :

1. Melakukan pengumpulan data tentang jenis, harga serta kemampuan

pasar menyediakan bahan/material konstruksi.

2. Melakukan pengumpulan data tentang upah pekerja yang berlaku di daerah lokasi proyek atau upah pekerja 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 kuantitas pekerjaan.
5. Membuat rekapitulasi.

Menurut Sugeng 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.

Biaya (anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkiraan volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan. Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut:

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

4. Volume / Kubikasi pekerjaan

Menurut Bachtiar Ibrahim (2001) yang dimaksud dengan volume suatu pekerjaan ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Jadi volume pekerjaan bukanlah volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu satuan.

5. Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan berfungsi sebagai pedoman awal perhitungan rencana anggaran biaya bangunan yang didalamnya terdapat angka yang menunjukkan jumlah material, tenaga dan biaya persatuan pekerjaan.

Harga satuan pekerjaan merupakan harga suatu jenis pekerjaan tertentu per satuan tertentu berdasarkan rincian komponen-komponen tenaga kerja, bahan, dan peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan tersebut.

Harga satuan bahan dan upah dan upah tenaga kerja di setiap daerah berbeda-beda sehingga dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu bangunan atau proyek harus berpedoman pada harga satuan dan upah tenaga kerjadi pasaran dan lokasi pekerjaan.

Menurut Bachtiar Ibrahim (2001) yang dimaksud dengan harga satuan pekerjaan ialah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Secara umum dapat disimpulkan menjadi:

Harga Satuan Pekerjaan = H. S. Bahan + H. S. Upah + H. S. Alat

6. Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standart pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

a) Analisa Harga Satuan Bahan

Adalah menghitung banyaknya volume masing-masing bahan, serta besar

biaya yang dibutuhkan.

b) Analisa Harga Satuan Upah

Adalah menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut

c) Analisa Harga Satuan Alat

Adalah harga satuan dasar alat yang meliputi biaya pasti, biaya operasi dan pemeliharaan dan biaya operatornya.

2.2.4 Perencanaan Waktu pada Proyek Kontruksi

Waktu atau jadwal merupakan salah satu sasaran utama proyek. Keterlambatan akan mengakibatkan berbagai bentuk kerugian, misalnya: penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasaran, dan lain-lain. Pengelolaan waktu meliputi perencanaan, penyusunan dan pengendalian jadwal.

Rencana kerja dan jadwal waktu proyek merupakan tulang punggung keseluruhan proses kontruksi, sehingga harus dibuat berdasarkan pada sasaran pencapaian target yang jelas. Dengan memakai jadwal rencana kerja tepat, sumber daya yang memadai dapat tersedia pada saat yang tepat, setiap tahap proses mendapatkan alokasi waktu cukup dengan berbagai kegiatan dapat dimulai pada saat yang sama pula. (Barbara C. G, 2015)

Dalam menyusun jadwal rencana kerja harus sudah mempertimbangkan dan mencakup:

1. Estimasi kebutuhan sumber daya dan dana disertai dengan analisis penggunaan yang paling bagus.

2. Menentukan rambu-rambu marka pengukuran target kemajuan proyek.

Dalam pelaksanaan konstruksi tersedia berbagai macam cara dan teknik menyusun rencana kerja dan jadwal waktu, sejak dari yang sederhana berupa bagan balok sampai bentuk analisis jaringan kerja dengan menggunakan komputer.

Semua teknik tersebut didasarkan pada prinsip-prinsip penting sebagai berikut:

1. Betapapun rumitnya proyek yang diuraikan, jadwal rencana kerja harus dapat memberikan informasi dalam bentuk yang mudah dipahami.
2. Jadwal rencana kerja harus realistis dan dapat menggambarkan keadaan sebenarnya yang dihadapi proyek.
3. Jadwal rencana kerja harus dapat dipakai sebagai alat untuk Memantau dan mengendalikan berlangsungnya proyek.
4. Karena konstruksi merupakan proses yang dinamis, maka jadwal rencana kerja harus menyediakan kemungkinan untuk perubahan komponen kegiatan tertentu tanpa merusak keseluruhan rencana.
5. Jadwal rencana kerja harus lengkap, menyeluruh, mencakup seluruh tahapan konstruksi sejak dituangkan gagasan proyek sampai dengan operasi penggunaan bangunan.