

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 Dinding

Dinding adalah salah satu elemen bangunan yang berfungsi memisahkan atau membentuk ruang. Menurut (Kristiana, 2016) dinding memiliki fungsi sebagai pelindung penghuni dari serangan hewan buas angin, hujan, debu dan lain-lain yang bersumber dari alam. Serta digunakan untuk pemisah ruang luar dengan ruang dalam, penahan cahaya, dan sebagai fungsi arsitektur tertentu.

Menurut (Dharmayanti et al., 2016) terdapat tiga jenis dinding yaitu:

1. Dinding non-struktural

Dinding ini berfungsi hanya sebagai pembatas dan tidak sepenuhnya menopang beban. Jika terjadi kerusakan dinding tidak mempengaruhi bangunan.

2. Dinding struktural

Dinding digunakan sebagai struktur bangunan (*bearing wall*). Dinding berfungsi menopang atap serta tidak membutuhkan cor beton untuk kolom (besi beton).

3. Dinding partisi atau penyekat

Dinding penyekat merupakan batas vertikal yang ada di dalam ruangan.

Material yang digunakan antara lain gypsum, triplek, dan kayu.

## 3.2 Dinding Panel Beton Pracetak (*Precast*)

### 3.2.1 Definisi Beton Pracetak (*Precast*)

Menurut (Nasional, 2012), beton pracetak adalah elemen atau komponen beton tanpa atau dengan tulangan yang dicetak terlebih dahulu sebelum dirakit menjadi bangunan. Inovasi ini telah banyak digunakan dalam proses konstruksi, karena dapat dapat mempercepat waktu pengerjaan, menghemat biaya pengeluaran, dan meminimalisir terjadinya (*waste*) untuk pekerjaan bekisting dan perancah. (Adiasa et al., 2014).

Menurut (Najoan et al., 2016), dinding pracetak (*precast*) merupakan seluruh atau sebagian elemen struktur yang dicetak pada suatu tempat, baik di lingkungan proyek maupun diluar proyek atau pabrik tergantung seberapa luas kawasan proyek, kemudian elemen tersebut dipasang pada struktur bangunan.

Pemanfaatan beton pracetak (*precast*) tidak hanya pada segi struktural namun juga pada segi arsitektural seperti keindahan penampakan luar seperti dinding luar (*facade*). *Precast* untuk *finishing*, yang diperuntukkan untuk keindahan atau yang terlihat dari luar untuk ditampilkan, jelas lebih sulit dibanding produk *precast* yang sekedar untuk komponen struktur saja. (Riskijah, 2012).

### 3.2.2 Keunggulan dan Kekurangan Beton Pracetak (*Precast*)

Menurut (Soetjipto, 2004) beton pracetak (*precast*) memiliki keunggulan dan kekurangan. Keunggulan menggunakan sistem *precast* sebagai berikut:

1. Mempercepat waktu penyelesaian proyek sehingga bangunan dapat segera dimanfaatkan.

2. Sistem ini sangat menguntungkan bila lokasi proyek tidak terlalu luas.
3. Kualitas pekerjaan proyek dapat ditingkatkan karena bentuknya yang tipikal.
4. Menghemat biaya proyek dan penggunaan tenaga kerja, karena pekerjaannya yang lebih banyak menggunakan peralatan.
5. Keselamatan dan kesehatan kerja dapat ditingkatkan, karena sebagian besar pekerjaan menggunakan peralatan.

Selain keunggulan, sistem beton pracetak (*precast*) memiliki kekurangan sebagai berikut:

1. Membutuhkan perencanaan yang matang sebelum pelaksanaan karena tidak dapat dilakukan perubahan sewaktu-waktu.
2. Kerusakan pada salah satu elemen akan berpengaruh pada jadwal pemasangan di lokasi proyek.
3. Keterbatasan perencana dalam menentukan desainnya supaya tidak terlalu bervariasi untuk memudahkan dalam pabrikasi.
4. Berat dan ukuran komponen pracetak dibatasi oleh ketersediaan alat angkut di lokasi proyek.

### **3.3 Dinding Beton Konvensional (Bata Ringan)**

#### **3.3.1 Definisi Bata Ringan**

Bata ringan biasa disebut dengan *foamed concrete* merupakan bahan yang terbuat dari mortar yang dicampur dengan *foam agent* dengan melakukan control terhadap campuran foam menjadikan densitas dari bata ringan berada diantara 500-1600 kg/m<sup>3</sup>. (Jitchaiyaphum, K., dkk, 2011).

Bata ringan memiliki material serupa dengan beton dengan sifat yang kuat, tahan air dan api, awet. Karakteristik ringan, halus, dan dengan tingkat kerataan yang baik. Bata ringan diciptakan untuk meringankan beban struktur sebuah bangunan konstruksi, mempercepat pelaksanaan, dan mengurangi sisa material yang terjadi pada saat proses pemasangan dinding berlangsung. (Goritman, B., dkk, 2012).

Bata ringan yang umum digunakan di Indonesia memiliki spesifikasi dan dimensi. Spesifikasi dan dimensi bata ringan terdapat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2

Tabel 3. 1 Spesifikasi Bata Ringan

No	Deskripsi	Ukuran
1	Panjang	600 mm
2	Tinggi	(400 : 200)
3	Tebal (mm)	(75 : 100; 125 : 150; 175 : 200)
4	Berat jenis kering	520 kg/m <sup>3</sup>
5	Berat jenis normal	650 kg/m <sup>3</sup>
6	Kuat tekan	> 4,0 N/mm <sup>2</sup>
7	Konduktifitas termis	0,14 W/mK
8	Tebal spesi	3 mm
9	Ketahanan terhadap api	4 jam

Tabel 3. 2 Dimensi Kemasan Bata Ringan Dalam (Panjang × Lebar × Tinggi)

No	Deskripsi	Satuan	Dimensi					
1	Tebal	mm	75	100	125	150	175	200
2	Volume (p x l x t)	m <sup>3</sup>	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
3	Jumlah blok (p x l x t)	blok	100	75	60	50	40	3.5
4	Luas dinding (m <sup>3</sup> )	m <sup>2</sup>	13	10	8	6.67	5.71	5
5	Berat/palet (inc)	Kg	528	528	528	528	528	528
6	Isi (m <sup>3</sup> )	blok	111	83	66	55	47	41

Terdapat 2 jenis bata ringan (hebel) yaitu:

1. *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC): Beton seluler yang terdiri dari pasir kwarsa, semen, kapur, sedikit gypsum, air, dan aluminium pasta sebagai bahan pengembang (pengisi udara secara kimiawi) mengakibatkan memiliki gelembung udara dalam campuran tersebut. (Lee, Abe., 2005)
2. *Cellular Lightweight Concrete* (CLC): beton selular yang mengalami proses curing secara alami. Bata ringan CLC mirip beton konvensional tetapi agregat kasar (kerikil) digantikan oleh udara, prosesnya menggunakan busa organik yang sangat stabil dan tidak ada reaksi kimia ketika proses pencampuran adonan. (Kristanti, N. & Tansajaya, A., 2008)

### 3.3.2 Keunggulan dan Kekurangan Bata Ringan

Keunggulan dalam penggunaan bata ringan sebagai berikut:

1. Memiliki bentuk, ukuran, dan kualitas yang seragam sehingga mempermudah dalam pemasangan.
2. Tidak memerlukan siar yang tebal sehingga menghemat penggunaan perekat yang terlalu banyak.
3. Bobot material yang relatif ringan dapat mengurangi beban struktur.
4. Memiliki kededapan suara dan air yang baik.

Selain memiliki keunggulan, bata ringan juga memiliki kekurangan sebagai berikut:

1. Diperlukan keahlian khusus dalam pemasangannya agar hasil yang dicapai maksimal.

2. Memiliki ukuran yang cukup besar sehingga pada keadaan tertentu yang membutuhkan ukuran tanggung maka akan membuat sisa material yang cukup banyak.
3. Menggunakan perekat khusus seperti mortar atau semen instan.

### **3.4 Manajemen Biaya Proyek**

#### **3.4.1 Definisi Biaya**

Biaya adalah sumber daya yang harus dikeluarkan untuk mencapai tujuan atau mendapatkan sesuatu. Menurut Asiyanto dalam bukunya *Construction Cost Management* (2005) menyebutkan terdapat 2 (dua) kelompok besar dalam komponen biaya, yaitu biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*).

##### **1. Biaya Langsung (*Direct Cost*)**

Biaya ini berkaitan langsung dengan fisik proyek meliputi seluruh biaya dari kegiatan proyek dan biaya mendatangkan seluruh sumber daya yang diperlukan oleh proyek. Secara garis besar, biaya langsung pada proyek konstruksi terdiri dari biaya bahan/material, biaya upah kerja (tenaga), biaya alat, biaya subkontraktor, dan biaya lain-lain.

##### **2. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)**

Seluruh biaya yang tidak berkaitan langsung dengan biaya yang dibebankan kepada proyek. Biaya ini meliputi antara lain biaya pemasaran, biaya *overhead* di kantor pusat/cabang (bukan *overhead* kantor proyek). Biaya ini tiap bulan

besarnya relatif tetap dibanding biaya langsung, oleh karena itu juga sering disebut dengan biaya tetap (*fix cost*).

#### 3.4.2 Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan merupakan hal yang menjadi faktor memperoleh biaya proyek. Harga satuan pekerjaan tergantung pada beberapa unsur, antara lain: upah tenaga kerja (*labors*), bahan (*materials*), dan alat (*equipments*). Dalam perhitungan biaya proyek akan dilaksanakan, hasil perhitungan kuantitas pekerjaan kemudian dikonversi ke dalam nilai uang dengan harga satuan. Faktor-faktor yang mempengaruhi harga satuan pekerjaan antara lain seperti waktu pelaksanaan (*Time schedule*), metode pelaksanaan, dan produktivitas sumber daya.

#### 3.4.3 Rencana Anggaran Biaya

Dalam menyelesaikan sebuah proyek diperlukan perencanaan biaya yang disebut Rencana Anggaran Biaya (RAB). Rencana anggaran biaya berfungsi sebagai alat bantu dalam menghitung progress suatu proyek dan estimasi harga ketika proses penawaran. Menurut Permen PUPR 28/PRT/M/2016 menyatakan bahwa RAB dan biaya riil pelaksanaan proyek pasti akan berbeda karena biaya pelaksanaan disesuaikan kebutuhan pada proyek yang dilaksanakan. RAB dihitung berdasarkan gambar bangunan dan spesifikasi pekerjaan konstruksi proyek yang akan dilaksanakan, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan pekerjaan.

Setiap perencanaan memuat tahapan dalam pengerjaannya, hal ini berlaku juga dalam penyusunan RAB. Tahapan yang dilakukan dalam penyusunan RAB sebagai berikut:

- a. Menentukan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.
- b. Menghitung volume pekerjaan.
- c. Menentukan harga satuan bahan dan upah tenaga kerja.
- d. Menentukan analisa harga satuan per item pekerjaan.
- e. Menyusun RAB.
- f. Menyusun rekapitulasi RAB.

### **3.5 Manajemen Waktu Proyek**

#### **3.5.1 Definisi Manajemen Waktu**

Menurut Clough dan Sears (1991) sistem manajemen waktu berpusat pada berjalannya proses perencanaan dan penjadwalan proyek untuk menyelesaikan aktivitas proyek lebih cepat dan efisien. Manajemen waktu merupakan aspek penting dalam proyek yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, pergerakan, dan pengawasan produktivitas waktu. Manajemen waktu memiliki pengaruh besar dalam proses pelaksanaan proyek agar selesai tepat waktu. Apabila mengalami keterlambatan dalam tiap proses pekerjaan maka akan berdampak pada penambahan biaya proyek. Maka, untuk mengontrol aktivitas proyek diperlukan penjadwalan sehingga durasi proyek dapat berjalan sesuai rencana.

### 3.5.2 Produktivitas

Pada umumnya, produktivitas diartikan sebagai perbandingan antara *output* dan *input*. Dalam proyek konstruksi *output* diartikan sebagai hasil yang diperoleh dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, sedangkan *input* diartikan sebagai jam kerja yang dibutuhkan pada pekerjaan tersebut. Menurut (Ervianto, 2008), produktivitas diartikan sebagai rasio antara *output* dengan *input*, atau perbandingan rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya. Rasio produktivitas diartikan sebagai nilai yang diukur selama konstruksi berlangsung diantaranya biaya tenaga kerja, material, uang, metoda, dan alat.

Dalam proyek konstruksi, kinerja tenaga kerja menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan proyek serta mempengaruhi produktivitas. Berikut adalah rumus produktivitas tenaga kerja yaitu:

$$P = \frac{V}{T \times N}$$

Keterangan:

P = Produktivitas tenaga kerja

V = Kuantitas pekerjaan

n = Jumlah tenaga kerja yang digunakan

T = Durasi pekerjaan

### 3.5.3 Faktor – faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Menurut (Ervianto, 2005) terdapat empat faktor utama yang mempengaruhi produktivitas, yaitu:

1. Metode dan teknologi, meliputi rangkaian desain rekayasa konstruksi, metode dalam pelaksanaan konstruksi, urutan pekerjaan, dan pengukuran hasil kerja.
2. Manajemen lapangan, meliputi faktor perencanaan dan penjadwalan, tata letak lapangan, komunikasi, manajemen material, manajemen peralatan, dan manajemen tenaga kerja.
3. Lingkungan kerja, meliputi beberapa beberapa rangkaian berupa faktor keselamatan kerja, lingkungan fisik, kualitas pengawasan, keamanan kerja, latihan kerja, dan partisipasi.
4. Faktor manusia, meliputi upah tenaga kerja, kepuasan terhadap hasil kerja, intensif, pembagian keuntungan, hubungan kerja, mandor-pekerja, hubungan kerja antar sejawat, dan kemangkiran.