

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Dinding

Dinding tembok adalah bagian dari bangunan yang sifatnya non – struktur dan diasumsikan sebagai beban sebab fungsi utamanya adalah sebagai partisi antar ruang saja, tetapi pada kasus-kasus tertentu dinding tembok dapat dikatakan berfungsi struktural karena dinding tembok dapat berfungsi ganda yaitu sebagai pengaku (*bracing*) pada struktur disamping sebagai partisi ruang, bahkan pada bangunan sederhana (*non engineered*) dinding digunakan sebagai pendukung beban.

Berdasarkan bahan penyusun dinding, dinding dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Dinding tembok dari pasangan batu bata
2. Dinding tembok dari beton ringan

3.1.1 Dinding dari Pasangan Batu Bata

Semenjak dahulu dinding yang ditembok selalu dibuat dengan menggunakan batu bata yang seperti kita kenal saat ini. Dinding tembok dari pasangan batu bata ini dapat dibagi menjadi :

- a. Dinding dari pasangan batu bata konvensional

Batu bata konvensional atau lebih dikenal dengan sebutan bata merah yaitu, suatu unsur bangunan yang diperuntukan pembuatan konstruksi bangunan

dan yang dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar pada suhu cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi, bila direndam dalam air (NI – 10, 1964).

Bentuk umum bata merah adalah empat persegi panjang, bersudut siku – siku, tajam dan permukaannya rata. Panjang bata merah umumnya dua kali lebarnya. Ukuran tersebut dipilih agar bata merah dapat diangkat hanya dengan satu tangan tanpa menggunakan alat Bantu.

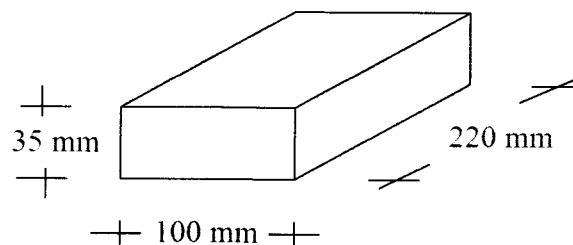
Acuan yang dipakai dalam penentuan dimensi bata merah Indonesia adalah Peraturan Bata Merah sebagai bahan bangunan yang berlaku di Indonesia (NI – 10, 1964) dari Departemen Pekerjaan Umum. Sebagaimana dilihat pada tabel 3.1 dan penyimpangan yang diperbolehkan pada tabel 3.2 serta gambar batu bata merah konvensional dapat dilihat pada gambar 3.1.

Tabel 3.1. Dimensi (Standar Indonesia NI – 10)

Jenis	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)
Bata I	240	155	52
Bata II	230	110	50

Table 3.2. Penyimpangan yang diperbolehkan

Penyimpangan (%)	Panjang	Lebar	Tebal
Selisih (max – min) (mm)	3	4	5
	10	5	4



Gambar 3.1 Batu Bata Merah Konvensional

b. Dinding dari pasangan batu bata super

Menurut peraturan bata merah sebagai bahan bangunan yang berlaku di Indonesia (NI – 10, 1964) dari yayasan dana normalisasi Indonesia didefinisikan bata merah super adalah bata merah yang jumlah luas penampang lubangnya lebih dari 25 % luas penampang bata.

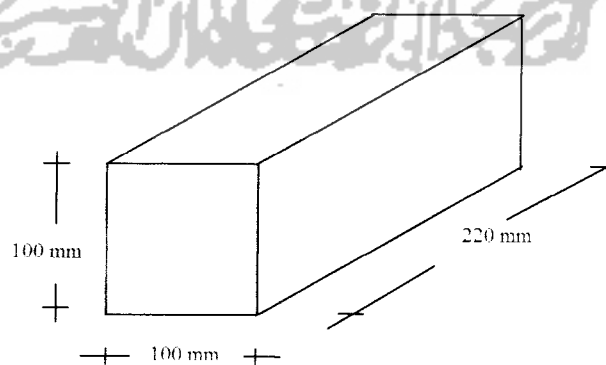
Berikut spesifikasi ukuran bata merah super yang terdapat dipasaran dapat dilihat dalam tabel 3.3 dan penyimpangan yang diperbolehkan pada tabel 3.4 serta gambar batu bata merah Super dapat dilihat pada gambar 3.2.

Tabel 3.3. Dimensi (Standar Indonesia NI – 10)

Jenis	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)
Bata I	220	100	100
Bata II	200	90	90

Table 3.4. Penyimpangan yang diperbolehkan

	Panjang	Lebar	Tebal
Penyimpangan (%)	3	4	5
Selisih (max – min) (mm)	10	5	4



Gambar 3.2 Batu Bata Merah Super

3.1.2 Dinding Tembok dari Beton Ringan

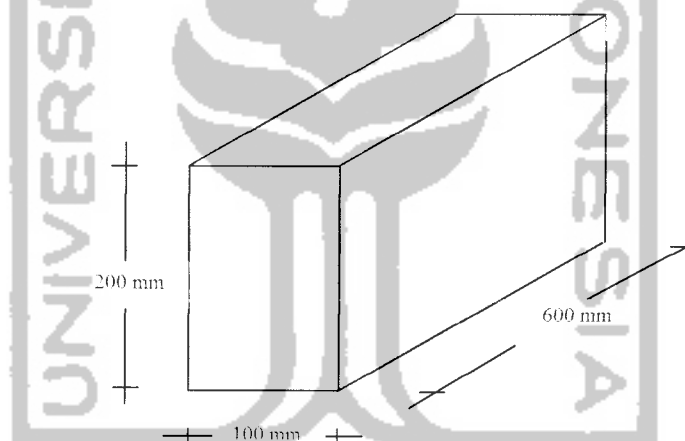
Dinding tembok dari beton ringan adalah dinding yang dibuat atau disusun dengan blok – blok atau panel dinding yang terbuat dari beton ringan, beton di katakan ringan jika berat volume campuran beton tersebut kurang dari 1900 kg/m^3 (SK – SNI T – 15 – 1991 – 03). Beton ringan untuk bahan isolasi atau dinding penyekat mempunyai kuat desak antara 7 kg/cm^2 sampai dengan 70 kg/cm^2 , dengan berat jenis kurang dari 800 kg/m^3 (A.M. Neville, 1975). Tipe dari berbagai jenis beton ringan, sifat – sifat dan kuat desaknya dapat dilihat pada tabel 3.6. (L.J. Murdock dan K.M. Brook, 1986) berikut ini.

Tabel 3.5. Tipe dan sifat berbagai jenis beton ringan

Tipe beton ringan	Berat jenis (kg/cm^2)	Kuat desak (kg/cm^2)	Penyusutan kering	Mudah atau tidak mudah dikerjakan	Kuat atau tidak bila dipaku atau disekrup
Tepung abu bakar yang dikeraskan	1360 – 1760	142,76 – 428,28	0,04 – 0,07	Mudah dikerjakan	Memuaskan
Batu tulis atau tanah liat yang dikembangkan (<i>Aglite dan Leca</i>)	1360 – 1840	142,76 – 428,28	0,04 – 0,07	Mudah dikerjakan	Memuaskan
Busa arang (<i>foamed slug</i>)	1680 – 2080	107,07 – 428,28	0,24 – 0,93	Mudah dikerjakan	Memuaskan
Batu apung	720 – 1440	20,39 – 142,76	0,21 – 0,90	Mudah dikerjakan	Memuaskan
Clinker (butiran yang mengeras)	1040 – 1520	20,39 – 71,38	0,04 – 0,08	Mudah dikerjakan	Memuaskan
Adukan semen yang dicampur dengan udara (<i>aerated</i>)	400 – 960	14,28 – 49,97	0,05 – 0,18	Mudah dikerjakan	Memuaskan
Beton tanpa butiran halus : a. perbandingan volume 1 : 8 (semen : agregat) b. perbandingan volume 1 : 6 (semen : agregat)	1600 – 1840	35,69 – 112,17 24,76 – 61,61	0,02 – 0,03 tergantung agregat yang digunakan	Sukar dikerjakan Mudah dikerjakan	Diperlukan blok yang dipasang pada betonnya

Beton ringan yaitu yang mempunyai berat volume antara 350 kg/m^3 sampai dengan 800 kg/m^3 berdasarkan berat volume kering udara pada umur 28 hari (Chu – Kia Wang dan Salmon, C.G. Desain Beton Bertulang, 1993).

Hebel merupakan beton ringan dengan kepadatan rendah. Kuat desak hebel dipasaran yaitu 4 N/mm^2 dan $6,2 \text{ N/mm}^2$ atau sama dengan 40 kg/cm^2 dan 62 kg/cm^2 , berat jenis hebel yang tersedia dipasaran yaitu 500 kg/m^3 dan 600 kg/m^3 , berdasarkan keterangan diatas maka hebel memenuhi persyaratan sebagai beton ringan untuk dinding penyekat. Gambar 3.3 berikut di bawah ini adalah gambar hebel blok AAC – B4 (Spesifikasi Blok AAC-B4 dapat lihat pada lampiran 18).



Gambar 3.3 Hebel (Blok AAC-B4)

3.2 Produktivitas

Secara umum produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara hasil yang akan dicapai dengan waktu tertentu. Suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masukan, masukan sering dibatasi dengan masukan tenaga kerja sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik bentuk dan nilai. Beberapa definisi menurut para ahli :

1. Peter F. Drucker (1980), produktivitas merupakan keseimbangan antara seluruh faktor – faktor produksi yang akan memberikan keluaran yang banyak melalui penggunaan sumber daya yang lebih sedikit.
2. Handoko, T. H (1984), faktor yang mempengaruhi produktifitas, yaitu :
 - a. Bakat, minat, keterampilan dan kemampuan kerja serta tanggung jawab.
 - b. Latar belakang pendidikan, pengalaman kerja.
 - c. Kesehatan, tenaga dan stamina untuk melaksanakan pekerjaan.
3. Timpe, A. D (1992), mengasumsikan bahwa produktivitas setiap individu tenaga kerja dipengaruhi oleh katateristik personal meliputi pengalaman, umur, tingkat pendidikan, latar belakang budaya, jenis kelamin dan kepribadian.
4. Sinungan, M (2000),
 - a. Jumlah tenaga kerja yang digunakan pada suatu proyek konstruksi.
 - b. Tingkat keahlian tenaga kerja.
 - c. Latar belakang budaya dan pendidikan.
 - d. Kemampuan tenaga kerja untuk menganalisis situasi yang terjadi.
 - e. Minat tenaga kerja yang tinggi terhadap pekerjaan yang ditekuninya.
 - f. Struktur pekerjaan, keahlian, umur dan jenis kelamin.
5. Render, B dan Heizer, J (2001), bahwa produktivitas dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu ; tenaga kerja, modal dan manajemen.

Dari penjelasan diatas bisa diambil hubungan antara produktivitas dengan keluaran atau masukan pada pekerjaan dinding. Keluaran berupa satuan pekerjaan dan masukan berupa jumlah tenaga kerja.

3.2.1 Produktivitas Tenaga Kerja

Mengukur hasil – hasil tenaga kerja manusia dengan segala masalah – masalah yang bervariasi merupakan suatu pekerjaan yang menarik. Pada pengukuran produktivitas tenaga kerja digunakan metode pengukuran waktu tenaga kerja (jam , hari), yaitu diartikan sebagai jumlah kerja yang dapat dihasilkan dalam satu satuan waktu oleh para pekerja.

Secara umum produktivitas tenaga kerja merupakan indeks yang didapat dari suatu rasio atau perbandingan antara pengeluaran (*output*) dan masukan (*input*) (Rahman A dan Pontoh H, 2002).

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Keluaran (output)}}{\text{Masukan (input)}}$$

Berdasarkan formula diatas maka, produktivitas akan meningkat apabila :

1. volume / kuantitas pengeluaran bertambah besar, tanpa menambah jumlah masukan,
2. volume kuantitas pengeluaran tidak bertambah, akan tetapi jumlah masukan akan berkurang, dan
3. volume / kuantitas keluaran bertambah berlipat ganda, dengan menambah jumlah masukan.

Pada pengerjaan dinding pada suatu proyek, yang dimaksud dengan keluaran (*output*) adalah volume pasangan bata atau hebel dalam pekerjaan dinding yang dapat dihasilkan. (m^3), sedangkan masukan (*input*) adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan volume pasangan bata atau hebel dalam pekerjaan dinding tersebut (jam).

Tenaga kerja adalah besarnya jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan. Sedangkan produktivitas tenaga kerja adalah besar volume pekerjaan yang dihasilkan oleh seorang tenaga kerja atau oleh satu kelompok selama periode waktu tertentu, (Kussriyanto. B, 1993) dapat dirumuskan berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas pekerja} &= \frac{\text{Satuan hasil pekerjaan}}{\text{Durasi kegiatan (satuan waktu) } \times \text{jumlah pekerja}} \\ &= \text{Satuan pekerjaan} / (\text{jam} - \text{orang}) \end{aligned}$$

3.2.2 Hubungan Produktivitas dengan Waktu Pekerjaan

Produktivitas pekerjaan dinding dipengaruhi oleh waktu, jumlah tukang, dan volume hasil pekerjaan dinding itu sendiri. Produktivitas pekerjaan dinding ini berbanding lurus dengan volume hasil pekerjaan yang di dapatkan serta berbanding terbalik dengan waktu dan jumlah tukang yang di gunakan pada pekerjaan tersebut. Dengan kata lain semakin besar volume hasil pekerjaan yang didapatkan dan semakin kecil (sedikit / cepat) waktu yang ditempuh oleh seorang tukang pekerjaan dinding dalam melakukan kegiatannya, maka produktivitas yang akan dihasilkan semakin besar.

Pada dasarnya seorang pekerja tidak mampu membebani lebih dari 30 % tenaga maksimumnya selama delapan jam sehari. Pembebanan yang berlebihan atau lingkungan kerja yang kurang nyaman bagi manusia normal harus di imbangi oleh pengurangan jam kerja dan istirahat yang cukup untuk memulihkan tenaganya.

Waktu kerja selama lama tujuh jam itu, tidak boleh dipergunakan terus – menerus, harus diadakan waktu istirahat. Waktu istirahat ini sedikitnya harus setengah jam dan tidak termasuk waktu tujuh jam tersebut. Adapun peraturan yang membatasi waktu kerja yaitu Undang – undang kerja pada pasal 10 ayat (1) kalimat pertama yang berbunyi : “ buruh tidak boleh menjalankan pekerjaan lebih dari 7 jam sehari dan 40 jam seminggu “.

Waktu penyelesaian pekerjaan adalah durasi waktu yang ditempuh dalam menyelesaikan semua volume pekerjaan dengan kata lain bahwa waktu penyelesaian pekerjaan dalam penelitian ini adalah jumlah total pekerjaan pasangan bata atau hebel yang menjadi pengamatan pekerjaan dinding dibagi dengan produktivitas riil perhari pekerjaan pasangan bata atau hebel. Hubungan waktu dan produktivitas dapat dilihat pada rumus dibawah ini :

$$T = \frac{V_t}{P_e}$$

Keterangan :

T = waktu penyelesaian pekerjaan pasangan bata atau hebel (hari)

V_t = volume pekerjaan pasangan bata atau hebel (m^3)

P_e = produktivitas riil perhari pekerjaan pasangan bata atau hebel
(m^3 / hari)

3.2.3 Faktor yang Berpengaruh Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja

Faktor – faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja di lapangan (Permana E.H.A & Riswanda O, 2005) antara lain sebagai berikut :

1. Kondisi Fisik Lapangan

a. Iklim, Musim atau Keadaan Cuaca

Adanya temperatur seperti panas, dingin dan hujan pada daerah tropis dengan kelembaban udara yang tinggi dapat mempercepat rasa lelah bagi tukang atau tenaga kerja.

b. Keadaan Fisik Lapangan

Kondisi fisik lapangan seperti tanah berbatu, tanah pasir, tanah gambut, rawa – rawa dan lain sebagainya besar pengaruhnya terhadap produktivitas tukang atau tenaga kerja.

c. Sarana Bantu

Perlengkapan sarana bantu seperti peralatan konstruksi (*construction equipment tools*) akan mempengaruhi kelancaran dan waktu penyelesaian suatu pekerjaan proyek konstruksi.

2. Supervisi, Perencanaan dan Koordinasi

Supervisi atau penyila merupakan sesuatu yang berhubungan langsung dengan tugas dan pengelolaan para tenaga kerja, memimpin para pekerja dalam melaksanakan tugas, termasuk menjabarkan perencanaan dan pengendalian menjadi langkah – langkah pelaksanaan jangka pendek, serta mengkoordinasikan dengan rekan atau penyila yang lain.

3. Komposisi Kelompok Kerja

Komposisi kelompok kerja adalah perbandingan jam – orang untuk disiplin kerja dalam kelompok kerja tersebut. Jam – orang adalah

pekerja yang di lakukan oleh satu orang dalam satu jam. Jam – orang yang berlebihan akan menaikkan biaya, sedangkan bila kurang maka akan menurunkan produktivitas itu sendiri. Komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja secara keseluruhan.

4. Kerja Lembur

Kerja lembur merupakan pekerjaan tambahan yang dilakukan pada malam hari. Sering kali kerja lembur harus dilakukan karena berbagai alasan seperti untuk mengejar sasaran jadwal, mempercepat waktu pekerjaan, meskipun hal ini dapat menurunkan efisiensi kerja.

5. Ukuran Besar Proyek

Besarnya proyek juga mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan, dalam arti semakin besarnya proyek, maka produktivitas juga akan menurun.

6. Pengalaman Kerja dan Keterampilan Kerja

Adanya peningkatan pengalaman dan keterampilan kerja yang didapatkan dari suatu pekerjaan yang dilakukan secara kontiyu / berulang oleh seseorang atau kelompok, dan diharapkan akan terjadi suatu pengurangan jam tenaga kerja atau biaya untuk menyelesaikan suatu pekerjaan sehingga dapat meningkatkan produktivitas.

7. Pekerjaan Langsung dan Tidak Langsung

Dikenal dua cara bagi kontraktor utama dalam melaksanakan pekerjaan lapangan, yaitu dengan merekrut langsung tenaga kerja dan

memberikan kepenyilaan (*direct hire*) atau menyerahkan paket kerja tertentu pada sub kontraktor.

8. Kepadatan Tenaga Kerja

Kepadatan tenaga kerja yang telah melewati tingkat jenuh akan menyebabkan produktivitas menjadi menurun, hal ini disebabkan karena dalam lokasi proyek yang merupakan tempat sejumlah buruh bekerja selalu ada kesibukan manusia, gerakan peralatan serta kebisingan yang menyertai.

9. Motivasi Kerja

Motivasi dapat diterangkan sebagai suatu daya pendorong yang menyebabkan orang berbuat sesuatu atau berbuat sesuatu karena takut akan sesuatu. Untuk mendapatkan motivasi kerja dibutuhkan suatu landasan yaitu terdapatnya motivator. Adapun yang dibutuhkan oleh motivator adalah sebagai berikut :

- a. Pencapaian penyelesaian tugas yang berhasil berdasarkan tujuan dan sasaran.
- b. Penghargaan terhadap pencapaian tugas dan sasaran yang telah ditetapkan.
- c. Sifat dan ruang lingkup pekerjaan itu sendiri (pekerjaan yang menarik dan memberi harapan).
- d. Adanya peningkatan (kemajuan).
- e. Adanya tanggung jawab.
- f. Adanya administrasi dan manajemen serta kebijakan pemerintah.

- g. Supervisi.
- h. Hubungan antar perseorangan.
- i. Kondisi kerja.
- j. Gaji.
- k. Status.
- l. Keamanan kerja.

10. Iklim Kerja

Iklim kerja atau suasana kerja yang berhubungan dengan lingkungan antar manusia terutama hubungan antara atasan dan bawahan, pengusaha dan pekerja, tetapi dapat juga suasana dalam arti fisik, tempat kerja yang luas, bersih, sehat dan nyaman.

11. Ketersediaan Bahan Baku atau Material yang Mendukung

Ketersediaan ini akan sangat mempengaruhi tingkat produktivitas tenaga kerja yang bekerja pada suatu proyek konstruksi. Apabila bahan dan material yang diperlukan datang terlambat atau tidak tepat waktu, maka dapat mengakibatkan keterlambatan waktu pekerjaan sehingga pekerja banyak yang menganggur, hal ini dapat menyebabkan upah para pekerja menjadi naik.

12. Jenis Upah

Upah pada suatu proyek terdiri dari dua jenis yakni upah harian dan upah borongan. Dari kedua jenis upah tersebut yang menguntungkan adalah upah borongan, hal ini disebabkan upah borongan berdasarkan jumlah volume pekerjaan, dimana semakin besar volume pekerjaan

yang dihasilkan maka tingkat penghasilan dari para pekerja lebih tinggi, sehingga para pekerja tersebut semakin termotivasi didalam melaksanakan pekerjaannya.

Sedangkan upah harian hanya berdasarkan harian, sehingga berapa pun volume yang dihasilkan oleh para pekerja tidak akan mempengaruhi jumlah upah yang akan diterima. Hal ini dapat menyebabkan kurangnya motivasi para pekerja tersebut didalam melaksanakan pekerjaannya.

13. Usia Kerja

Usia kerja sangat mempengaruhi produktivitas kerja lapangan. Usia kerja yang produktif berkisar antara 20 – 30 tahun, sedangkan usia yang lebih dari batasan tersebut sebagai usia yang sudah tidak produktif. Untuk usia kerja produktif, dalam melaksanakan pekerjaannya juga harus melihat jenis pekerjaan yang dilakukan.

14. Latar Belakang Budaya dan Sosial

Latar belakang budaya dan sosial maksudnya adalah asal daerah dari para tukang mempengaruhi hasil kerjanya, jadi kebiasaan kerja dari lingkungan asalnya sangat berperan dalam membentuk perilaku para pekerja itu sendiri.

15. Sikap Disiplin Tenaga Kerja

Disiplin adalah suatu sikap mental yang tercermin dalam perbuatan atau tingkah laku perorangan, kelompok atau masyarakat berupa ketaatan (*obedience*) terhadap peraturan – peraturan atau ketentuan

yang ditetapkan pemerintah, norma dan kaidah yang berlaku dalam masyarakat untuk tujuan tertentu. Keterampilan yang tinggi sekalipun tidak akan menghasilkan produk yang maksimal, bila yang bersangkutan tidak melaksanakan keterampilan tersebut secara teratur dan disiplin. Demikian pula pada penerapan teknologi maju tidak memberikan hasil yang maksimal bila pekerja yang melaksanakan tidak mempunyai kesungguhan disiplin kerja.

Dalam peneliiian ini, faktor – faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja diatas dianggap relatif sama pada suatu proyek seperti yang telah ditulis pada batasan masalah.

3.3 Perekat Basah (Spesi)

Perekat basah (spesi) adalah merupakan suatu campuran yang tersusun dari berbagai komponen material seperti semen (pc), kapur (Kpr) dan pasir (ps) yang kemudian ditambah dengan air sebagai pereaksi / katalisator dari material tersebut. Dalam pelaksanaan pekerjaan dilapangan penentuan komposisi spesi di sesuaikan dengan kebutuhan rencana spesi pada tiap pekerjaan.

3.4 Biaya Proyek

Biaya proyek adalah biaya yang dikeluarkan untuk kelangsungan dan pencapaian tujuan suatu proyek. Biaya yang dimaksud adalah biaya yang dikeluarkan sebelum dan pada saat pelaksanaan serta setelah proyek tersebut

selesai atau dengan kata lain biaya yang dikeluarkan selama proses kegiatan proyek (Allan Asworth, 1994).

Berdasarkan hubungannya dengan pelaksanaan suatu proyek, biaya proyek dibedakan dalam dua kelompok biaya (Permana E.H.A & Riswanda O, 2005), adalah sebagai berikut :

1. Biaya Langsung (*direct cost*)
2. Biaya tak Langsung (*indirect cost*)

3.4.1 Biaya Langsung (*direct cost*)

Biaya langsung dapat diinterpretasikan sebagai setiap jenis biaya yang berkaitan langsung dengan pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi, atau biasa disebut biaya fisik proyek. Biaya fisik proyek tersebut adalah :

1. Biaya Bahan atau Material
2. Biaya Upah Tenaga Kerja
3. Biaya Alat atau Peralatan

3.4.1.1 Biaya Material

Biaya material adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian material dan biaya pemindahannya ke lokasi pekerjaan. Pekerjaan pemindahan ini meliputi bongkar, muat, pengangkutan dan penyimpanan. Biaya material merupakan unsur bahan yang meliputi komponen pokok dan komponen penunjang dan juga material yang digunakan.

Hal – hal yang berkaitan dengan biaya material antara lain :

a. Harga material

Material yang digunakan pada proyek bangunan konstruksi terbagi atas beberapa jenis sesuai dengan fungsi dan karakteristiknya, sehingga harganya akan berlainan.

b. Pengelolaan material

Pengelolaan material yang dimaksudkan adalah pematangan atau perlakuan tertentu agar material tersebut siap ketika dibutuhkan, seperti penyiraman terhadap kapur dan perendaman batu bata, termasuk penyiapan atau alokasi sebelum digunakan. Pengelolaan material ini dapat dilaksanakan dengan tenaga manusia atau dengan menggunakan peralatan.

c. Pengangkutan material

Pengangkutan material dengan tenaga manusia atau manual biasanya kurang cepat, tetapi hal ini efektif dilakukan bila keadaan tidak memungkinkan penggunaan alat berat.

3.4.1.2 Biaya Tenaga Kerja (Upah)

Secara umum pasaran tenaga kerja dipengaruhi oleh dua hal utama, yaitu indeks biaya hidup dan kehidupan. Dalam perhitungan biaya tenaga kerja, ada dua faktor utama yang perlu diperhatikan. Yang pertama adalah uang atau harga yang berkaitan dengan upah per – hari atau per – jam, tunjangan tambahan, asuransi, pajak dan premi upah. Faktor kedua adalah produktivitas yaitu banyak

pekerjaan yang dapat dilaksanakan oleh seorang pekerja ataupun kelompok kerja dalam suatu periode waktu yang sudah ditentukan (per – hari atau per – jam).

Besar upah tenaga kerja tergantung beberapa faktor, yaitu tenaga kerja, waktu kerja, lokasi pekerjaan, persaingan tenaga kerja, kepadatan penduduk, tenaga kerja pinjaman dan pendatang. Penetapan biaya tenaga kerja khususnya dalam melakukan analisis teknis disebabkan oleh adanya berbagai kondisi yang mempengaruhi dan sangat menentukan terhadap produktivitas kelompok/individu. Beberapa faktor yang berpengaruh dalam biaya tenaga kerja meliputi :

1. Jenis tenaga kerja

Tenaga kerja dibagi atas lima kelompok, yaitu :

- a. Pekerja belum terlatih.
- b. Pekerja terlatih.
- c. Tukang dan mandor.
- d. Kepala tukang.
- e. Pekerja yang melayani alat – alat berat

2. Waktu pekerjaan

Dalam penentuan tenaga kerja, perlu diperhatikan ketiga faktor yaitu jangka waktu kontrak kerja, waktu kerja malam dan waktu lembur.

a. Jangka waktu kontrak kerja

Pengaruh jangka waktu kontrak kerja terutama di sebabkan oleh resiko menganggur atau tidak memperoleh pekerjaan, sehingga biasanya semakin pendek jangka waktu kontrak kerja semakin

meningkat pula tuntutan upah yang lebih besar sebagai biaya resiko.

b. Waktu kerja malam

Lama waktu kerja pada malam hari ditetapkan selama 5 jam / hari, dengan upah sebesar upah kerja pada siang hari.

Lama waktu kerja pada siang hari adalah 8 jam / hari.

c. Waktu kerja lembur

Waktu kerja lembur dihitung dari lama waktu kerja yang melebihi batas waktu kerja siang hari (8 jam) atau malam hari (5 jam). Biaya upah untuk kerja lembur di perhitungkan sendiri sesuai sengan perjanjian kerja atau peraturan yang berlaku di daerah setempat.

3. Lokasi pekerjaan

Ada 2 faktor yang berpengaruh pada lokasi pekerjaan, yaitu lokasi pekerjaan secara horizontal dan lokasi pekerjaan secara vertikal.

a. Lokasi pekerjaan secara horizontal

Lokasi pekerjaan secara horizontal sangat berpengaruh terhadap upah tenaga kerja. Untuk memenuhi seluruh kebutuhan hidup, pekerja yang bekerja di perkantoran bergantung pada upah kerja setiap hari. Sedangkan pekerja di pinggiran kota pada umumnya mempunyai tempat tinggal sendiri dan standar hidup yang lebih rendah dari pada pekerja di kota, sehingga upah pekerja di kota akan lebih tinggi dari pada di pinggiran kota.

Untuk pekerja di luar kota / desa, selain memiliki tempat tinggal mereka mempunyai sumber penghasilan yang lain seperti bertani, beternak dan lain – lain. Pada saat pekerjaan sawah berkurang, mereka dapat mencari tambahan penghasilan dengan bekerja sebagai buruh di proyek – proyek atau lainnya. Pada kondisi tersebut, upah pekerja akan mencapai termurah. Sedangkan pada saat musim menggarap sawah, upah akan meningkat karena sulit untuk mendapatkan pekerjaan.

b. Lokasi pekerjaan secara vertikal

Lokasi pekerjaan secara vertikal yang dapat mempengaruhi besar upah pekerja adalah lokasi pekerjaan di bawah tanah dan lokasi pekerjaan di tempat tinggi / berbahaya. Besar upah pekerja untuk kondisi ini di perhitungkan sendiri sesuai dengan perjanjian kerja atau peraturan yang berlaku di daerah setempat.

4. Pesaingan tenaga kerja

Persaingan tenaga kerja terjadi jika suatu daerah sedang di bangun proyek yang relatif besar, sehingga tenaga kerja di daerah tersebut tidak mencukupi. Persaingan akan lebih kuat jika pembangunan terjadi di daerah terpencil. Akibat persaingan adalah tuntutan upah pekerja naik.

5. Kepadatan penduduk

Tingkat kepadatan penduduk di suatu daerah menimbulkan persaingan tenaga kerja yang sifatnya lebih stabil di bandingkan akibat adanya pembangunan yang besar.

6. Tenaga kerja pinjaman dan pendatang

Untuk pekerja keahlian khusus seperti tukang las, tukang listrik dan sebagainya yang dipinjam dari perusahaan lain, pihak peminjan selain membayar upah pekerja harus pula membayar ganti rugi kepada perusahaan yang mempunyai ikatan dengan pekerja tersebut.

7. Jenis pekerjaan

Jika pada suatu daerah yang menjadi lokasi proyek kekurangan tenaga kerja, maka ada gejala upah akan naik dan menarik tenaga kerja dari daerah lain yang nilai upahnya lebih rendah. Beberapa jenis pekerja pendatang adalah sebagai berikut :

a. Tenaga kerja yang datang sendiri

Tenaga kerja datang atas kemauan sendiri atau datang atas inisiatif pemborong. Upah pekerja ini maksimum sama dengan upah tenaga kerja setempat.

b. Tenaga kerja yang didatangkan

Tenaga kerja dengan sengaja di datangkan oleh proyek atau pemborong dengan persetujuan proyek karena tenaga kerja yang tersedia tidak mencukupi. Upah pekerja ini sama dengan standar

upah pekerja setempat di tambah ongkos angkut pergi – pulang dan biaya penampungan sementara.

c. Tenaga kerja yang di datangkan secara khusus

Tenaga kerja yang sangat di butuhkan di datangkan secara khusus oleh proyek atau pemborong dengan persetujuan proyek dan dengan persetujuan / ijin daerah asal pekerja tersebut. Upah pekerja ini sama dengan standar upah di daerah asal mereka di tambah ongkos angkut pergi – pulang, biaya penampungan dan tunjangan lainnya.

Biaya langsung ini dapat juga diartikan sebagai biaya konstruksi, yaitu : setiap jenis biaya yang berkaitan dengan pekerjaan konstruksi. Akan tetapi secara harfiah merupakan biaya kontraktor atas tenaga kerja, material dan sarana peralatan, juga termasuk biaya sub kontrak. Pekerjaan sub kontrak pada umumnya merupakan paket kerja yang terdiri dari jasa dan material yang disediakan oleh sub kontraktor dan belum termasuk kedalam biaya material, upah atau pun peralatan.

3.4.1.3 Biaya Peralatan

Peralatan untuk suatu proyek konstruksi meliputi berbagai jenis alat ringan dan alat berat atau mesin. Peralatan ini dapat dipakai sekali dan ada pula yang dapat dipakai untuk proyek berikutnya. Biaya yang dibutuhkan oleh alat berat jauh lebih besar dibandingkan dengan alat ringan. Penentuan biaya peralatan di dasarkan pada biaya produksinya yang akan terdiri dari pemilikan alat, yaitu

biaya yang dikeluarkan sebagai akibat memiliki atau menggunakan peralatan tersebut, baik selama beroperasi maupun non – operasi.

Pada pekerjaan dinding peralatan yang digunakan pada spesifikasi peralatan pasangan bata dan plesteran (SNI 03 – 6868 – 2002) yang dikeluarkan oleh departemen pekerjaan umum.

3.4.2 Biaya tak Langsung (*indirect cost*)

Biaya tak langsung (*indirect cost*) adalah biaya yang dikeluarkan tetapi tidak berkaitan langsung dengan pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Biaya tidak langsung ini biasa juga disebut *overhead cost* dan dibagi atas dua macam biaya (Istimawan Dipohusodo, 1996), yaitu :

1. Keuntungan Perusahaan
2. Biaya *overhead*

3.4.2.1 Keuntungan Perusahaan

Dalam masalah manajemen perusahaan, penentuan persentase keuntungan dilakukan oleh besar resiko pekerjaan, kesukaran – kesukaran yang mungkin timbul dan cara pembayaran oleh pemberi pekerjaan. Keuntungan perusahaan yang diproyeksikan yaitu diperoleh dari selisih RAB yang disepakati dengan *actual cost* yang biasanya disebut Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan.

Adapun nilai keuntungan perusahaan yang diproyeksikan dinyatakan dalam persen (%) dan keuntungan tersebut berkisar 8 % – 12 % (Istimawan Dipohusodo, 1996).

3.4.2.2 Biaya *overhead*

Biaya *overhead* ini dibagi dalam dua macam kelompok biaya , yaitu :

1. Biaya *overhead* umum

Biaya *overhead* umum merupakan pengeluaran perusahaan yang pembukuannya biasanya tidak langsung di masukan kedalam pembelanjaan suatu proyek. Beberapa pengeluaran perusahaan yang termasuk dalam biaya ini antara lain :

- a. Pengeluaran perusahaan seperti sewa kantor, telpon, listrik dan sebagainya.
- b. Gaji personil tetap perusahaan.
- c. Peralatan kecil dan material habis pakai.
- d. Perjalanan dan akomodasi.
- e. Biaya notaris.
- f. Biaya dokumentasi.

2. Biaya *overhead* proyek

Biaya *overhead* proyek adalah pengeluaran proyek tetapi tidak termasuk dalam biaya material, upah atau peralatan. Beberapa pengeluaran proyek yang termasuk dalam biaya ini antara lain :

- a. Biaya pembangunan kantor proyek beserta perlengkapannya.
- b. Biaya akomodasi proyek seperti listrik, air bersih, air minum, sanitasi dan sebagainya.
- c. Biaya pelayanan keamanan dan keselamatan kerja.

- d. Biaya asuransi tenaga kerja, resiko pembangunan dan kerugian.
- e. Biaya inspeksi, pengujian dan pengetesan.

Jumlah biaya *overhead* ini dapat mencapai sekitar 5 % – 15 % dari biaya langsung, jumlah biaya tersebut tergantung dari macam pekerjaan dan kondisi lapangannya (Robert. J. Kodoatie, 1995).

3.5 Metode Estimasi Biaya

Estimasi analisis ini merupakan metode yang secara tradisional dipakai oleh *estimator* untuk menentukan setiap tarif komponen pekerjaan. Setiap komponen pekerjaan dianalisa kedalam komponen – komponen utama tenaga kerja, material dan peralatan, kemudian setiap bagian dinilai berdasarkan output, banyaknya buruh, kuantitas material, peralatan dan lain – lain. Penekanan utamanya diberikan pada faktor – faktor proyek seperti jenis, ukuran, lokasi, bentuk dan tinggi yang merupakan faktor penting yang mempengaruhi biaya konstruksi (Allan Ashworth, 1994).

Dalam menghitung estimasi biaya proyek, baik atau tidaknya hasil yang diperoleh sangat tergantung dari kepandaian dan pengalaman yang dimiliki oleh estimator. Kepandaian dalam memilih metode yang dipakai dan pengalaman estimator berguna dalam menentukan cara – cara penyelesaian proyek yang akan dikerjakan (Soedrajat Sastraatmadja, 1984). Metode yang digunakan dalam menghitung estimasi biaya adalah Metode Analisis Realitas Lapangan.