

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kontruksi Dinding

Dalam proyek konstruksi dinding, beberapa material yang bisa digunakan yaitu batu bata, batako, beton ringan, beton pra cetak, dan berbagai material alternatif lainnya. Fungsi utama dari dinding yaitu sebagai berikut (Ningrum, 2014).

1. Sebagai pemisah antar ruangan.
2. Sebagai pemisah ruang yang bersifat pribadi dan bersifat umum.
3. Sebagai penahan cahaya, angin, hujan, banjir, dan lain-lain yang bersumber dari alam.
4. Sebagai pembatas dan penahan struktur (untuk fungsi tertentu seperti dinding *lift*, *resovoar*, dan lainnya).
5. Sebagai penahan kebisingan untuk ruang yang memerlukan ambang kekedapan suara tertentu seperti studio rekaman atau studio siaran.
6. Sebagai penahan radiasi sinar atau zat-zat tertentu seperti pada ruang radiologi, ruang operasi, laboratorium, dan lain-lain.
7. Sebagai fungsi artistik tertentu dan penyimpanan surat-surat berharga seperti brankas di bank dan lain-lain.

Pada perencanaan penggunaan material dinding, harus diperhatikan beberapa hal yang menunjang keberhasilan pelaksanaan proyek, yaitu sebagai berikut (Ningrum, 2014).

1. Tepat guna, yaitu pemilihan jenis material dan proses pengerjaan disesuaikan dengan konstruksi bangunan.
2. Tepat mutu, yaitu material dinding yang digunakan sesuai dengan spesifikasi atau persyaratan yang ditentukan.

3. Tepat waktu, yaitu perencanaan jadwal pekerjaan disesuaikan dengan sumber daya yang tersedia sehingga dalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan efektif.
4. Tepat biaya, yaitu anggaran yang telah ditentukan dapat digunakan sebagaimana mestinya dan seefisien mungkin, tanpa mengorbankan standar mutu hingga pekerjaan selesai.

## **2.2 Material Dinding M-PANEL**

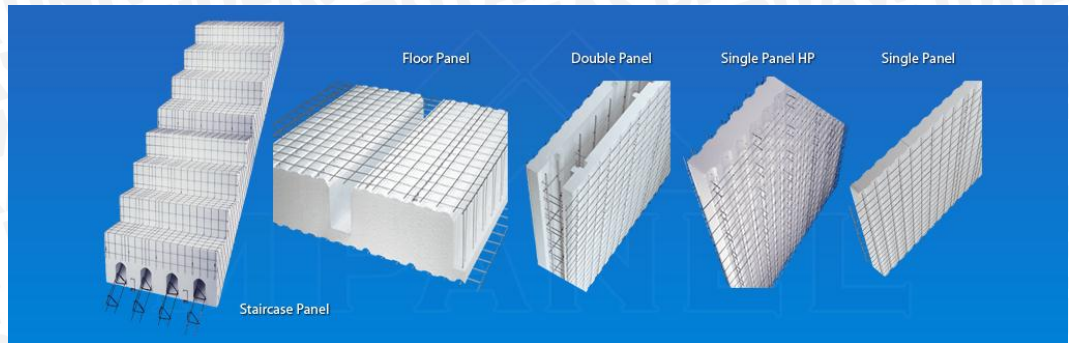
### **2.2.1 Pengertian M-PANEL**

Material M-PANEL merupakan hasil inovasi teknologi konstruksi terkini yang terbuat dari bahan-bahan yang ramah lingkungan, bersifat ringan tapi tetap kokoh, tidak menjalarkan api dan kedap suara (Modul M-Panel, 2010). M-PANEL digunakan sebagai pengganti material bangunan konvensional seperti batu bata. Pada prinsipnya material dapat berfungsi sebagai struktur sehingga dapat mengurangi penggunaan struktur konvensional pada bangunan. M-PANEL menyediakan sistem panel-panel modular siap pakai untuk pemasangan yang lebih cepat dibandingkan dengan sistem konvensional. Sistem M-PANEL memenuhi fungsi struktural dan fungsi daya tahan beban, menawarkan daya tahan yang tinggi terhadap suhu dan kebisingan serta menyediakan beragam jenis bentuk dan model untuk memberikan fleksibilitas dalam penentuan desain.

### **2.2.2 Jenis Panel**

M-PANEL memiliki berbagai macam tipe panel yang dapat digunakan untuk setiap jenis bangunan. Berikut ini merupakan beberapa jenis panel:

- Single Panel (PSM)
- Double Panel
- Floor Panel
- Staircase Panel
- Landing Panel

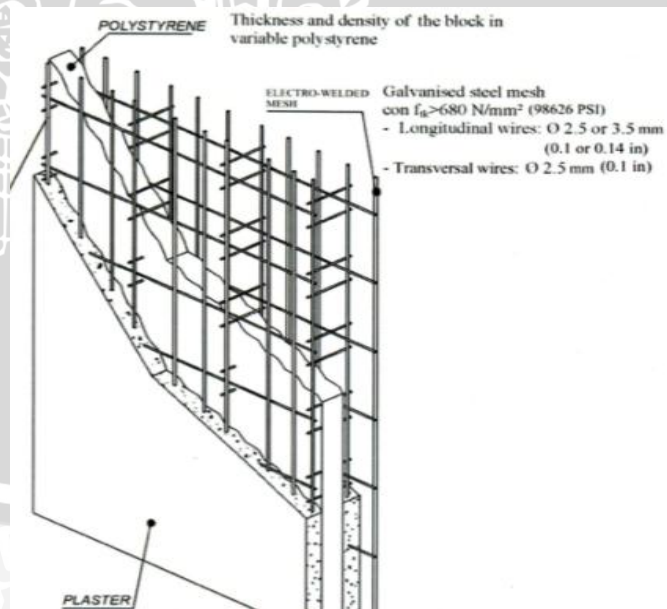


**Gambar 1. Jenis Material M-PANEL**

Sumber: *Manual Book Simple M-PANEL*

### 2.2.3 Single Panel (PSM)

Panel tunggal M-PANEL terdiri dari dua jaring baja anti karat yang dilas elektrik dan diposisikan berdampingan menghadap balok utama dalam polystyrene berbentuk gelombang. Produksi dilakukan secara otomatis untuk memastikan kualitas produk ini tetap terjaga. Jaring-jaring juga dibuat secara otomatis secara terus menerus dengan mesin. Parameter yang mempengaruhi pengelasan juga diatur dengan mesin. Kepadatan balok panel polystyrene bervariasi dari 15 – 35 kg/m<sup>3</sup> sedangkan ketebalan balok, dari 30 – 320 mm. Ke dua jaring dihubungkan dengan alat berupa konektor logam yang diposisikan berhadapan dengan simpul. Baja yang digunakan untuk jaring dihasilkan dari proses anti karat panas, yang tingkat ketahanan rata-rata menghasilkan hingga lebih tinggi dari 87023 PSI (600 MPa).



**Gambar 2. Dinding Single Panel**

Sumber: *Manual Book Simple M-PANEL*

Struktur yang dipasang dengan menggunakan panel PSM M-PANEL selesai dengan dua lapisan plester eksternal. Panel M-PANEL terdiri dari kerangka besi spatial yang menutup polystyrene yang terdapat di tengah. Lapisan ganda plester dengan semen struktural (inferior lime hingga 5 % berat semen), dengan ketebalan paling sedikit 35 mm dan dengan kekuatan paling sedikit 250 daN/cm<sup>2</sup> (3556 PSI) harus dipasang di kedua sisi untuk memanfaatkannya di dalam kerja struktural. Panel-panel yang didapat dengan cara ini akan membentuk blok ganda beton penguat dengan inti peredam suara dan panas dari expanded polystyrene (EPS). Untuk penggunaan non-struktural, plester boleh memiliki ketebalan yang lebih kecil dan ketahanan yang lebih rendah, selama ia memiliki dasar semen

Panel-panel M-PANEL memiliki lebar standar 1200 mm, kualitas tinggi panel M-PANEL dijamin oleh pengerjaan secara otomatis dengan berbagai proses yang terlibat di dalam produksi, yang sesuai dengan standar UNI- EN-ISO 9001:2000. Panel-panel dapat dibuat dengan berbagai fitur-fitur yang berbeda (ketebalan dan kepadatan polystyrene dapat dibuat berbeda demikian juga dengan “pitch” dan diameter jaring-jaring) sesuai permintaan.

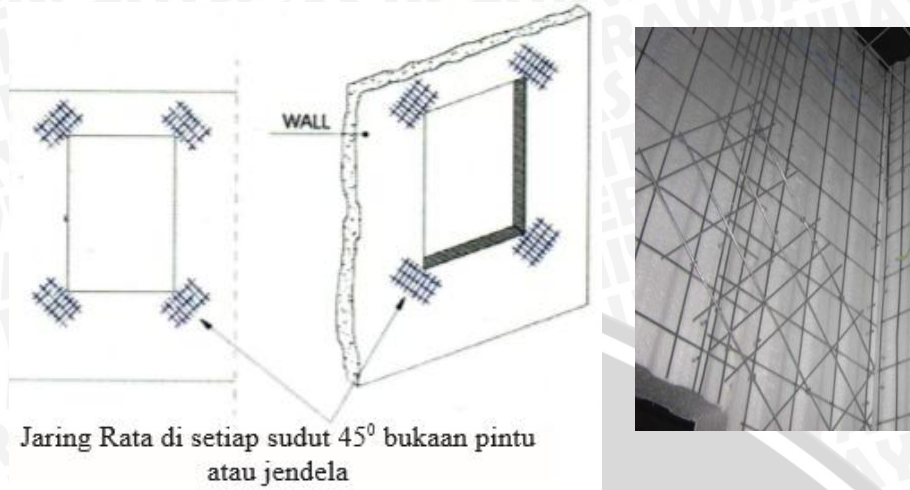
#### **2.2.4 Jaring Penguat**

Dinding M-PANEL terbentuk dari lembaran-lembaran Panel yang berdiri sendiri, untuk itu sebagai panyambung antara masing-masing lembaran digunakan jarring-jaring penguat. Cara pemasangannya menggunakan kawat bendrat yang disambungkan dengan manual.

Jaring ini terbentuk dari kawat yang sama dengan kawat pelapis EPS. Jarring-jaring langsung diproduksi oleh pabrik dan memiliki beberapa macam bentuk sesuai dengan kebutuhan, yaitu:

- Jaring rata

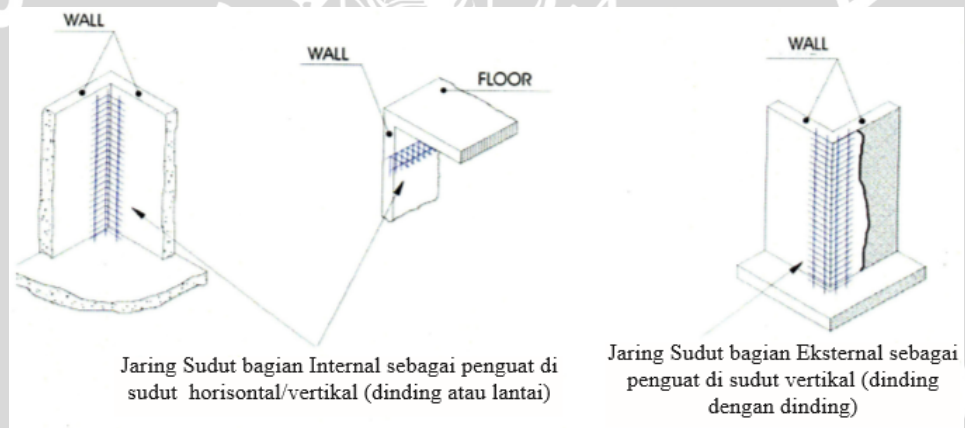
Jaring ini digunakan untuk beberapa macam kebutuhan, yaitu untuk menyatukan antar panel dan juga untuk membantu pemasangan kusen pintu, jendela dan aksesoris lainnya.



**Gambar 3. Jaring Rata M-PANEL**

- Jaring Sudut

Setiap pertemuan panel yang membentuk sudut maka diperlukan 9arring sebagai penguat sudut tersebut agar tetap terjaga tingkat presisinya.



**Gambar 4. Jaring Sudut M-PANEL**

### 2.2.5 Komponen dasar M-PANEL

M-PANEL terdiri dari komponen *polyfoam* (*extended polystyrene stereofoam*) dan jaring kawat baja (*wiremesh*).

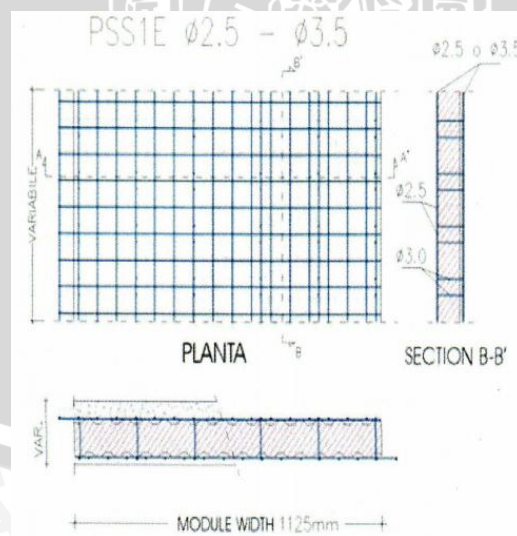
1. *Polyfoam* di bagian tengah. Material *polyfoam* yang digunakan merupakan *polyfoam* yang tidak beracun, bersifat *fire retardant* (tidak menyalakan api) dan tidak mengandung bahan kimia aktif. Ketebalan *polyfoam*/ EPS dapat diatur menyesuaikan kebutuhan dan dapat didesain dengan kepadatan dan ketebalan yang berbeda tergantung daripada jenis panel yang akan

digunakan. *Density* bervariasi mulai dari 15-35 kgf/m<sup>3</sup>, dengan ketebalan 40-320 mm.

2. Jaring kawat baja/ *wiremesh* yang terbuat dari kawat baja yang telah di galvanis yang diletakkan di kedua sisi panel *polyfoam* dan saling terhubung satu dengan yang lainnya. Diameter kawat yang digunakan bervariasi mulai dari 2,5-5mm, dengan kekuatan tarik >600MPa.



**Gambar 5. Struktur Single Panel**



**Gambar 6. Penampang Struktur Single Panel**

Jaring kawat baja anti karat:

- Kabel membujur: Ø2,5 atau 3,5 mm
- Kabel baja melintang: Ø2,5 mm
- Kabel koneksi baja: Ø3,0 mm – sekitar 68 per m

### 2.2.6 Keunggulan M-PANEL

M-PANEL memiliki beberapa keunggulan, yaitu sebagai berikut.

#### 1. Hemat energi dan ramah lingkungan

M-PANEL dibuat dengan proses dan bahan baku yang ramah lingkungan. Dalam proses konstruksi pemakaian material alam dapat dikurangi secara signifikan, sehingga material ini merupakan suatu solusi konstruksi yang menunjang pelestarian alam. M-PANEL juga mampu menghemat pemakaian energi pendingin/ pemanas ruangan karena dapat mempertahankan suhu di dalam ruangan walaupun suhu di luar ruang berubah-ubah.

#### 2. Tahan api

Bahan *polystyrene* yang digunakan oleh M-PANEL bersifat *fire retardant* (memadamkan api).

#### 3. Ringan namun kokoh

M-PANEL bersifat ringan dan padat, sehingga mempermudah proses konstruksi. Beratnya kurang lebih 3,5-5 kg/m sehingga bangunan yang menggunakan M-PANEL dapat mengurangi jumlah tenaga angkut.

#### 4. Hemat biaya dan cepat

Pada saat pemasangan, material M-PANEL membutuhkan tenaga yang lebih sedikit dari material konvensional. Hal ini dikarenakan ukuran dari M-PANEL yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan atau sesuai dengan ukuran modul dinding.

#### 5. Kedap suara

M-PANEL bersifat kedap suara. Berdasarkan hasil uji laboratorium, material ini dapat meredam suara sampai 40 db.

#### 6. Tahan gempa

Hasil tes laboratorium menunjukkan bahwa M-PANEL mampu mempertahankan struktur bangunan dari kerusakan akibat gempa bumi.

#### 7. Mudah di desain dan serbaguna

Bangunan dengan M-PANEL dapat mendukung berbagai macam desain, karena material ini dapat dipotong dengan mudah dan dapat diberi sentuhan akhir dengan bermacam material. M-PANEL kompatibel dengan semua sistem konstruksi yg ada.

### 2.3 Biaya Proyek Pemasangan Dinding

#### 2.3.1 Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek

Menurut Muchdoro (1997), efisiensi adalah tingkat kehematan dalam menggunakan sumber daya yang ada dalam rangka mencapai tujuan yang diinginkan.

Efisiensi terbagi menjadi dua, yaitu efisiensi waktu dan efisiensi biaya (Yamit, 2000).

1. Efisiensi waktu adalah tingkat kehematan dalam hal waktu saat pelaksanaan hingga kapan proyek itu selesai. Waktu dalam percepatan proyek terbagi menjadi dua kategori, yaitu waktu normal yang merupakan taksiran waktu yang paling mungkin untuk menyelesaikan proyek dan waktu dipercepat yaitu taksiran waktu yang memungkinkan untuk mempercepat penyelesaian proyek (Yamit, 2000).
2. Efisiensi biaya adalah tingkat kehematan dan pengorbanan ekonomi yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Biaya dalam percepatan proyek dapat dibagi menjadi dua, yaitu biaya normal yang merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menyelesaikan proyek dengan menggunakan waktu normal dan biaya dipercepat yaitu biaya yang dikeluarkan bila proyek diselesaikan dengan menggunakan waktu yang dipercepat.

#### 2.3.2 Klasifikasi Biaya Proyek

Biaya adalah pengeluaran yang dikeluarkan untuk melakukan suatu kegiatan (Ningrum, 2014). Biaya dalam kegiatan proyek dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung adalah seluruh biaya yang berkaitan langsung dengan fisik proyek



yang termasuk di dalamnya seluruh biaya dari kegiatan yang dilakukan di proyek dan biaya mendatangkan sumber daya yang berkaitan dengan proyek. Biaya langsung terbagi menjadi biaya bahan/material dan biaya tenaga/upah. Sedangkan biaya tidak langsung adalah seluruh biaya yang berkaitan dengan secara tidak langsung yang dibebankan proyek (Yuntafa, 2011).

Adapun rincian dari biaya langsung (material dan tenaga kerja) ialah sebagai berikut (Ningrum, 2014).

#### 1. Biaya Material

Biaya material/ bahan yang dibutuhkan untuk pemasangan dinding M-PANEL, yaitu pemasangan stek besi, penyambungan modul M-PANEL, dan pemasangan dinding M-PANEL.

#### 2. Biaya Tenaga Kerja

Perhitungan biaya pelaksanaan dihitung dengan AHS (Analisa Harga Satuan). Di dalam analisa harga satuan terdapat indeks dan harga satuan bahan/upah. Biaya didapat dari hasil perkalian indeks dengan satuan bahan/upah. Indeks adalah faktor pengali atau koefisien sebagai dasar perhitungan biaya bahan dan upah kerja (SNI 2008).

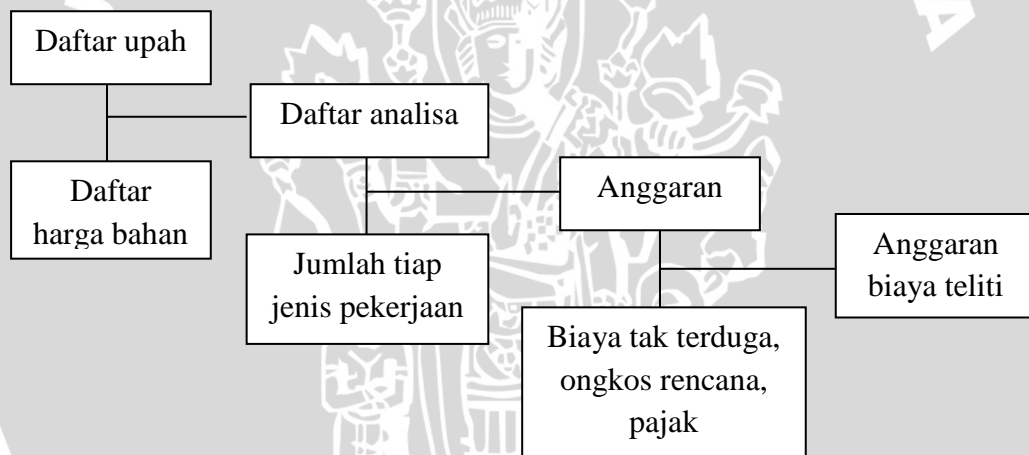
### 2.3.3 Rencana Anggaran Biaya

Menurut Ibrahim (2001), rencana anggaran biaya (*begrooting*) suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. Sedangkan Djojowiriono (1984) mengemukakan rencana anggaran biaya ialah perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Mukomoko (1987) mengemukakan bahwa anggaran biaya merupakan bagian terpenting dalam menyelenggarakan pembuatan bangunan. Menyusun anggaran biaya berarti menaksir atau mengira-ngira harga dari satuan barang, bangunan, atau benda yang akan dibuat dengan teliti dan secermat mungkin. Dalam menyusun biaya diperlukan gambar-gambar bestek serta rencana kerja,

daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan. Ibrahim (2001) menambahkan bahwa penyusunan anggaran biaya yang dihitung dengan teliti, didasarkan atau didukung oleh gambar bestek. Gambar bestek adalah gambar lanjutan dari uraian gambar pra rencana dan gambar detail dasar dengan skala PU (Perbandingan Ukuran) yang lebih besar. Gambar bestek merupakan lampiran dari uraian dan syarat-syarat (bestek) pekerjaan.

Mukomoko (1987) menyatakan bahwa anggaran biaya dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu anggaran biaya sangat teliti dan anggaran biaya sementara atau taksiran kasar. Rencana anggaran biaya teliti dijabarkan dalam skema berikut.



**Gambar 7. Rencana Anggaran Biaya Teliti**

**2.3.3.1 Analisa Volume (Kubikasi Pekerjaan)**

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

$$RAB = \Sigma (\text{Volume}) \times \text{Harga Satuan Pekerjaan} \dots\dots\dots (\text{pers. 1})$$

Ibrahim (2001) mengemukakan volume suatu pekerjaan ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan.

### 2.3.3.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

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, standar pengupahan pekerja dan harga sewa/ beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/ material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/ panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan.

Untuk harga bahan material didapat dipasaran, yang kemudian dikumpulkan didalam suatu daftar yang dinamakan harga satuan bahan/ material, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi setempat yang kemudian dikumpulkan dan didata dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah tenaga kerja. Harga satuan yang didalam perhitungannya haruslah disesuaikan dengan kondisi lapangan, kondisi alat/ efisiensi, metode pelaksanaan dan jarak angkut.

Untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan maka harga satuan bahan, harga satuan tenaga, dan harga satuan alat harus diketahui terlebih dahulu yang kemudian dikalikan dengan koefisien yang telah ditentukan. Besarnya harga satuan pekerjaan tergantung dari besarnya harga satuan bahan, harga satuan upah dan harga satuan alat dimana harga satuan bahan tergantung pada ketelitian dalam perhitungan kebutuhan bahan untuk setiap jenis pekerjaan. Penentuan harga satuan upah tergantung pada tingkat produktivitas dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Harga satuan alat, baik sewa ataupun investasi tergantung dari kondisi lapangan, kondisi alat/ efisiensi, metode pelaksanaan, jarak angkut dan pemeliharaan jenis alat itu sendiri.

Adapun persamaan dari harga satuan pekerjaan ialah sebagai berikut.

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJAAN} = \text{UPAH} + \text{BAHAN} + \text{PERALATAN}$$

Persamaan 2

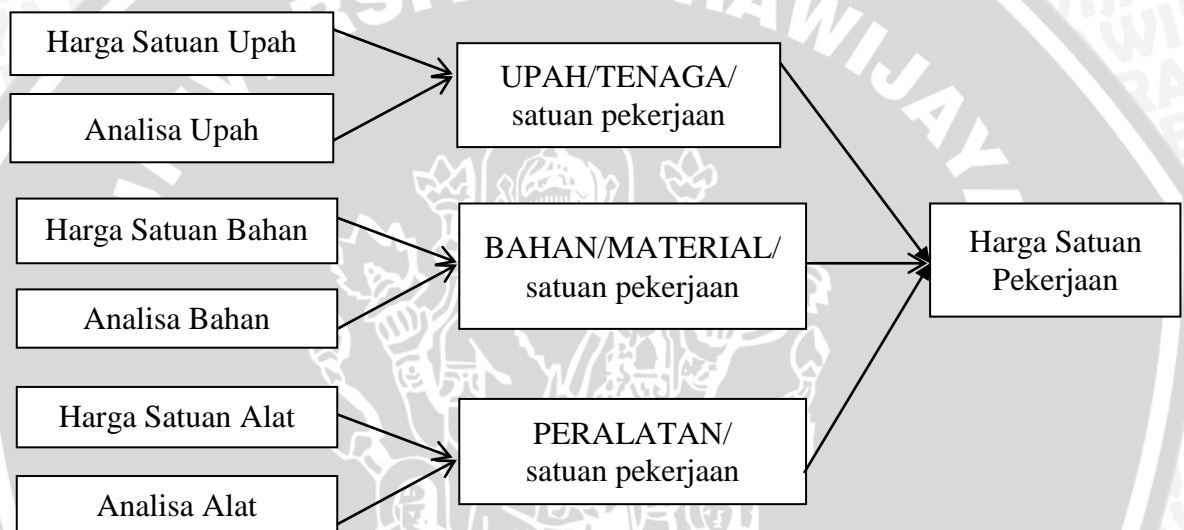
Keterangan:

Upah: harga satuan upah x koefisien (analisa upah)

Bahan: harga satuan bahan x koefisien (analisa bahan)

Alat: harga satuan alat x koefisien (analisa alat)

Harga satuan pekerjaan dipengaruhi oleh faktor bahan/ material, upah tenaga kerja dan peralatan yang dapat dilihat pada skema di bawah ini (Ibrahim, 2001).



**Gambar 8. Skema Harga Satuan Pekerjaan**

Ada beberapa langkah untuk menghitung analisa harga satuan dengan melakukan penelitian dan menentukan koefisien sendiri, yaitu sebagai berikut (Aji, 2012).

1. Penentuan pekerjaan yang akan diteliti dan dianalisis.
2. Mencari standar satuan volume pekerjaan yang akan digunakan untuk menghitung RAB.
3. Memantau pelaksanaan pekerjaan pemasangan bata di lapangan.
4. Mencatat total volume pekerjaan, jumlah kebutuhan masing-masing material, jumlah kebutuhan tenaga kerja, dan lama pengerjaan.

5. Dari data yang telah dikumpulkan, data dikonversi ke dalam satuan volume yang akan digunakan sebagai standar, sehingga akan didapatkan data koefisien analisa kebutuhan bahan dan tenaga kerja.
6. Setelah data dikonversikan, selanjutnya mencari rata-ratanya.
7. Rata-rata koefisien hasil penelitian dapat digunakan sebagai pedoman untuk menghitung RAB pekerjaan berikutnya, dapat juga digunakan sebagai standar perusahaan sehingga dapat menghitung secara cepat, tepat, dan benar.

Berikut contoh perhitungan koefisien pada analisa harga satuan (Aji, 2012), yaitu:

Analisa harga upah tukang gali sebesar Rp. 70.000/HO atau hari dalam standar kerja, jika dikonversikan ke dalam hari didapatkan hasil  $70.000 / 9,26 = 7.650$  HO/Jam. Standar kerja 7 Jam per hari, maka  $7.650 \times 7 = 52.920$  HO. Selanjutnya, penentuan koefisien dilakukan dengan membagi  $52.920 : 70.000 = 0.7560$ , sementara analisa SNI adalah 0,7500 (SNI revisi 6.1.1). Sedangkan untuk pengawas atau mandor biasanya di bagi 30 pekerja yang artinya setiap mandor atau pegawai mengawasi setidaknya 30 orang pekerja, maka akan diperoleh hasil  $0,7500 : 30 = 0.0250$ .

## 2.4 Produktivitas Kerja

### 2.4.1 Pengertian Produktivitas Kerja

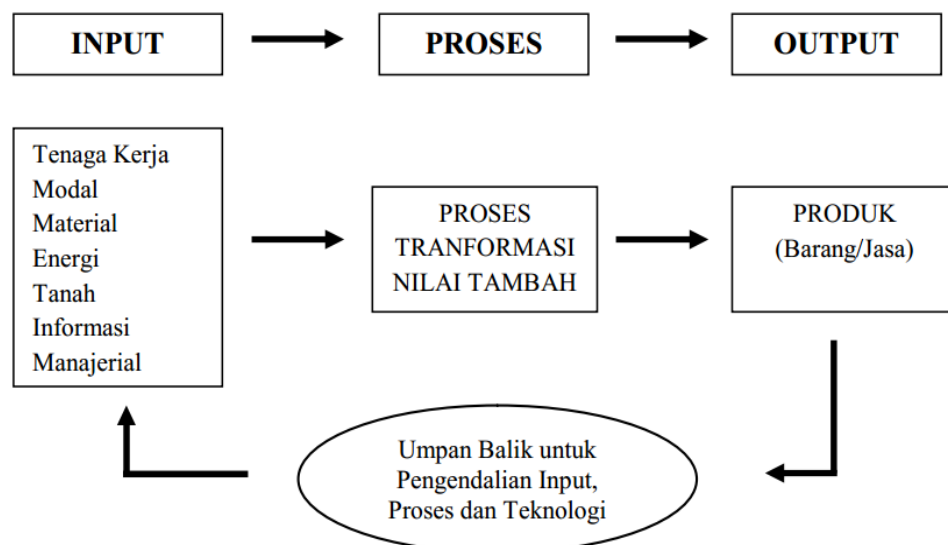
Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang atau jasa) dengan masukan yang sebenarnya. Artinya perbandingan antara hasil keluaran dengan hasil yang masuk atau *output-input*. Masukan sering dibatasi dengan masukan tenaga kerja, sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik, bentuk, dan nilai (Sinungan, 2003).

Produktivitas kerja merupakan perbandingan terbaik antara hasil yang diperoleh dengan jumlah kerja yang dikeluarkan. Produktivitas kerja dikatakan tinggi jika hasil yang diperoleh lebih besar daripada sumber tenaga kerja yang dipergunakan dan sebaliknya. Produktivitas yang diukur dari daya guna (efisiensi penggunaan *personal* sebagai tenaga kerja). Produktivitas ini digambarkan dari

ketepatan penggunaan metode atau cara kerja dan alat yang tersedia, sehingga *volume* dan beban kerja dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang tersedia. Hasil yang diperoleh bersifat non material yang tidak dapat dinilai dengan uang, sehingga produktivitas hanya digambarkan melalui efisiensi *personal* dalam pelaksanaan tugas-tugas pokoknya (Handari dalam Ervianto, 2008).

Winanda (2010) mengemukakan bahwa dalam konstruksi, pengertian produktivitas tersebut biasanya dihubungkan dengan produktivitas pekerja dan dapat dijabarkan sebagai perbandingan antara hasil kerja dan jam kerja. Produktivitas didefinisikan sebagai *ratio* antara *output* dengan *input*, atau *ratio* antara hasil produksi dengan total sumberdaya yang digunakan. Dalam proyek konstruksi *ratio* produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi, dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, dan alat. Levy (dalam Ervianto, 2008) mengemukakan bahwa kontraktor biasanya menilai produktivitas dari hubungan antara pekerjaan dan *output* yang dihasilkan karena mereka dapat melakukan perubahan untuk meningkatkan produktivitas.

Secara skematis dan sederhana, sistem produktivitas dapat digambarkan seperti dalam gambar 5. Dari gambar tersebut, tampak bahwa elemen utama dalam sistem produksi adalah *input*, proses, *output*, dan adanya suatu mekanisme umpan balik untuk pengendalian sistem produksi agar mampu meningkatkan perbaikan.



Gambar 9. Skema Sistem Produksi (Garperz dalam Ningrum, 2014)

#### 2.4.2 Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas

Low (dalam Ervianto, 2008) mengemukakan bahwa produktivitas dalam konstruksi dipengaruhi oleh tujuh faktor, yaitu *buildability, structure of industry, training, mechanisation and automation, foreign labour, standardisation, building control*. Andi, Wibowo, dan Prasetya (2004) menyatakan bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas dapat dibagi menjadi dua, yaitu faktor dari dalam pekerja (moral dan tingkah laku, absensi dan keterlambatan, keahlian, kerja sama tim, dan motivasi pekerja) dan faktor luar (material, alat, informasi, *schedule*, kepemimpinan, serta kontrol dan pengawasan). Pembagian dua faktor ini didasarkan pada kemampuan dari pekerja untuk mengontrol faktor-faktor tersebut, dimana faktor luar menunjukkan bahwa faktor tersebut berada di luar kontrol pekerja dan lebih cenderung berada di bawah kontrol pihak manajemen.

Selanjutnya Kaming (dalam Ervianto, 2008) mengklasifikasikan beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja proyek, yaitu sebagai berikut.

1. Metode dan teknologi, yaitu terdiri dari faktor desain rekayasa, metode konstruksi, urutan kerja, dan pengukuran kerja.
2. Manajemen lapangan, yaitu terdiri dari faktor perencanaan dan penjadwalan, tata letak lapangan, komunikasi lapangan, manajemen material, manajemen peralatan, dan manajemen tenaga kerja.
3. Lingkungan kerja, yaitu terdiri dari faktor keselamatan kerja, lingkungan fisik, kualitas pengawasan, keamanan kerja, latihan kerja, partisipasi.
4. Faktor manusia, yaitu tingkat upah pekerja, kepuasan kerja, insentif, pembagian keuntungan, hubungan kerja mandor-pekerja, hubungan kerja antar sejawat, kemangkiran.

Selain itu, terdapat dua aspek penting dari produktivitas yang juga menjadi faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja adalah efisiensi dan efektivitas kerja. Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan penggunaan masukan yang direncanakan dengan masukan yang sebenarnya terlaksana. Apabila masukan yang sebenarnya itu digunakan akan semakin besar penghematannya dan tingkat efisiensi semakin tinggi. Efektivitas merupakan

suatu ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target dapat tercapai dengan baik secara kualitas maupun mutu. Jika presentase target yang dapat tercapai itu semakin besar, maka tingkat efektivitas semakin tinggi, demikian pula sebaliknya (Winanda, 2010).

#### 2.4.3 Pengukuran Produktivitas Kerja

Nilai produktivitas standar dapat terjadi ketika tidak ada atau hanya sedikit gangguan yang terjadi di lapangan. Nilai produktivitas inilah yang menunjukkan *baseline productivity*. *Baseline productivity* menunjukkan nilai produktivitas standar yang menjadi target kontraktor dalam bagian dari suatu proyek (Thomas dalam Limanto, 2011). *Baseline productivity* merupakan kondisi produktivitas yang optimal yang dapat dicapai.

Perhitungan nilai *baseline productivity* dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung jumlah *subset* yang digunakan. *Subset* adalah bagian dari data *output* pengamatan *daily record sheet* yang nantinya dijadikan sebagai data input *baseline productivity*.
2. Jumlah *subset* 10% dari jumlah hari pengamatan.
3. Mengurutkan *output* dari yang terbesar sampai yang terkecil, kemudian ambil lima nilai terbesar.
4. Menghitung median dari lima *subset* yang telah diambil dari *daily productivity*. Median tersebut yang merupakan *baseline productivity*.

Saat berlangsungnya pekerjaan harus dicatat besarnya pencapaian, agar dapat dibandingkan dengan rencana awal sebagai upaya untuk mengevaluasi besaran produktivitas yang telah dicapai. Pemantauan (*monitoring*) berarti melakukan observasi dan pengujian pada tiap interval tertentu untuk memeriksa kinerja maupun dampak sampingan yang tidak diharapkan (Istimawan dalam Ningrum, 2014). Produktivitas dinyatakan dengan rumus di bawah ini (Thomas dalam Limanto, 2011):

$$\text{Productivity} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$



Sedangkan pengukuran produktivitas pekerja, dihitung dengan rumus berikut ini:

$$\text{Produktivitas Pekerja (m}^2\text{/jam)} = \frac{\text{Hasil Kerja (m}^2\text{)}}{\text{Jam / Durasi Kerja}} \dots\dots\dots (\text{Pers.3})$$

#### 2.4.4 Peningkatan Produktivitas Kerja

Handoko (dalam Ningrum, 2014) menyatakan bahwa untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja dapat dilakukan dengan berbagai cara pendekatan, yaitu sebagai berikut.

1. Pendekatan melalui sistem ketenagakerjaan yang dipakai, yaitu dengan peningkatan atau pengurangan jumlah tenaga kerja, pengadaan sistem kerja lembur untuk melaksanakan *crash program*.
2. Melalui pendekatan manajemen, yaitu dengan perbaikan metode operasi secara keseluruhan; peningkatan, penyederhanaan atau pengurangan variasi produk untuk masing-masing tenaga kerja; dan perbaikan organisasi, perencanaan dan pengawasan.

