BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah seluruh perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) sampai berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, biaya, dan mutu (Ervianto, 2005).

Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan dalam rangka mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Manajemen proyek meliputi hal-hal pokok sebagai berikut (Soeharto, 1995).

1. Menggunakan pengertian manajemen berdasarkan fungsinya, yaitu merencanakan, mengorganisasi, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan yang berupa manusia, dana, dan material.
2. Kegiatan yang dikelola berjangka pendek, dengan sasaran yang telah digariskan secara spesifik. Ini memerlukan teknik dan metode pengelolaan yang khusus, terutama aspek perencanaan dan pengendalian.
3. Memakai pendekatan sistem (*system approach to management*).
4. Mempunyai hirarki (arus kegiatan) horisontal disamping hirarki vertikal.

Konsep manajemen proyek menginginkan adanya penanggung jawab tunggal yang berfungsi sebagai pusat sumber informasi yang berkaitan dengan proyek, integrator, dan koordinator semua kegiatan dan peserta sesuai kepentingan dan prioritas proyek dan juga bertujuan menciptakan keterkaitan yang erat antara perencanaan dan pengendalian. Hal ini terutama disebabkan cepatnya perubahan kegiatan dan berlangsungnya hanya sekali.

3.1.1 Pengertian Manajemen

Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota sumber daya yang lain untuk mencapai tujuan organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan. Yang dimaksud dengan proses ialah

mengerjakan sesuatu dengan pendekatan secara sistematis. Sedangkan sumber daya terdiri dari tenaga, keahlian, peralatan, dana, dan informasi. Manajemen bukanlah bakat seseorang tetapi suatu kepandaian yang dapat dipelajari yaitu dengan memahami teori serta prinsip dasarnya, prinsip tersebut diantaranya merencanakan, mengorganisir, memimpin, mengendalikan, dan *staffing* (Soeharto, 1995).

3.1.2 Pengertian Proyek

Karakteristik proyek konstruksi dapat dilihat dalam tiga dimensi yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya, dan membutuhkan organisasi. Kemudian proses penyelesaiannya harus berpegang pada tiga kendala (triple constrain): sesuai spesifikasi yang harus ditetapkan, sesuai *time schedule,* dan sesuai biaya yang direncanakan. Ketiganya diselesaikan secara simultan. Ciri-ciri tersebut di atas menyebabkan industri jasa konstruksi berbeda dengan industri lainnya, misalnya manufaktur. Tiga karakteristik proyek konstruksi antara lain (Ervianto, 2005)

1. Proyek bersifat unik, keunikan dari proyek konstruksi adalah tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang sama persis (tidak ada proyek identik, yang ada adalah proyek sejenis), proyek bersifat sementara, dan selalu melibatkan grup pekerja yang berbeda-beda.
2. Membutuhkan sumber daya (*resource)*, setiap proyek konstruksi membutuhkan sumber daya dalam penyelesaiannya, yaitu pekerja dan "sesuatu" (manusia, mesin, metode, uang, material). Pengorganisasian semua sumber daya tersebut dapat dilakukan oleh manajer proyek. Dalam kenyataannya, mengorganisasikan pekerja lebih sulit dibandingkan sumber daya lainnya. Apalagi pengetahuan yang dipelajari seorang manajer proyek bersifat teknis, seperti mekanika rekayasa, fisika bangunan, *computer science, construction management.* Jadi, seorang manajer proyek secara tidak langsung membutuhkan pengetahuan tentang teori kepemimpinan yang harus ia pelajari sendiri.
3. Membutuhkan organisasi, setiap organisasi mempunyai keragaman tujuan dimana didalamnya terlibat sejumlah individu dengan ragam keahlian, ketertarikan, kepribadian dan juga ketidakpastian. Langkah awal yang harus dilakukan oleh manajer proyek adalah menyatukan visi menjadi satu tujuan yang telah ditetapkan oleh organisasi.

Suatu rangkaian kegiatan dalam proyek konstruksi dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu kegiatan rutin dan kegiatan proyek. Kegiatan rutin adalah suatu rangkaian kegiatan terus-menerus yang berulang dan berlangsung lama, sementara kegiatan proyek adalah suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berlangsung dalam jangka waktu yang pendek. Oleh karena itu, suatu kegiatan proyek mempunyai awal dan akhir kegiatan yang jelas serta hasil kegiatan yang bersifat unik.

3.2 Produktivitas dan Tenaga Kerja

Spirit mengenai produktivitas sudah ada sejak peradaban manusia, sebab makna produktivitas pada hakikatnya merupakan keinginan *(the will)* dan upaya *(effort)* manusia dalam rangka meningkatkan kualitas segala bidang. Secara garis besar produktivitas mengandung pengertian perbandingan antara hasil yang dicapai *(output)* dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan *(input)* (Yamit, 2003).

Produktivitas atau prestasi individu tergantung pada kesediaan atau kemajuan kerja dan ketrampilan kerjanya. Kesediaan kemauan kerja difaktori oleh situasi dan kondisi kerja yang dihadapi serta sikap terhadap pekerjaan dan kondisi kerja. Keterampilan kerja tergantung dari kemampuan serta pengalaman dan latihan kerja yang diikuti. Sedangkan kemampuan yang dimiliki seorang pribadi dipengaruhi dari bakat yang dibawanya sejak lahir serta pengetahuan yang diperolehnya dari pendidikan formal maupun *non* formal yang diikuti (Syarif, 1991).

Produktivitas adalah bagaimana menghasilkan atau meningkatkan hasil barang atau jasa setinggi mungkin dengan memanfaatkan sumber daya secara efisien. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa pengertian produktivitas memiliki dua dimensi yaitu efektivitas dan efisien yang dapat diukur berdasarkan pengukuran berikut (Mali, 1978).

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output yang dihasilkan}}{\text{Input yang digunakan}} \tag{3.1}$$

$$\text{Koefisien produktivitas pekerja} = \frac{\text{Jumlah pekerja}}{\text{Produktivitas } (\frac{\text{unit}}{\text{hari}})} \tag{3.2}$$

Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia diantaranya (Handoko, 1984).

1. Manusia yang bekerja di dalam lingkungan sebuah organisasi, disebut juga personil, pekerja, atau karyawan.
2. Potensi manusia sebagai roda penggerak organisasi untuk mewujudkan tujuannya.
3. Potensi berfungsi sebagai modal (*non material atau non financial*) dalam sebuah organisasi untuk mewujudkan tujuan organisasi.

Tenaga kerja konstruksi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu sebagai berikut:

1. Pengawas, bertugas untuk mengawasi serta mengarahkan pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja lapangan.
2. Buruh lapangan, terdiri dari berbagai macam tukang yang dilengkapi keahlian tertentu, diantaranya tukang kayu, tukang besi, tukang batu, tukang keramik, dan seterusnya.

3.2.1 Metode Pengukuran Produktivitas

Pengukuran produktivitas sejauh ini dikembangkan secara terus menerus dalam upaya meningkatkan pertambahan produksi, pendapatan, dan kesempatan kerja dari waktu ke waktu. Tujuan dari pengukuran produktivitas antara lain untuk membandingkan hasil pertambahan produksi, pendapatan, dan kesempatan kerja dari waktu ke waktu (Syarif, 1991).

Bidang konstruksi mensyaratkan penentuan produktivitas pekerja pada awal proyek karena mempengaruhi *schedule* yang direncanakan akan berjalan dengan lancar dan sesuai atau sebaliknya. Apabila tenaga kerja yang ada di lapangan bekerja dengan kecepatan lebih lambat dari nilai acuan yang digunakan, maka proyek akan terhambat dan beresiko mendapatkan *complain* dan denda. Tetapi sebaliknya apabila bekerja lebih cepat maka beresiko dalam *cash flow* dan *schedule* proyek berubah. Oleh karena itu diperlukan informasi terkait tingkat produktivitas pekerja yang terus menerus ditingkatkan akurasinya. Upaya mencari informasi mengenai tingkat produktivitas pekerja aktual suatu proyek terdapat beberapa metode, yaitu:

1. *Work Sampling*

2. *Rated Activity Sampling*
3. *Questionnaires / Interviews*
4. *Record of Physical and Operational Procedures*
5. *Still Photographs*
6. *Time Lapse and Video Films*
7. *Time Studies*

Metode yang akan diterapkan sesuai dengan ketersediaan waktu, biaya, kemudahan pelaksanaan, dan kesesuaian dengan jenis data yang diperlukan.

3.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Variabel-variabel yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan dapat dikelompokkan menjadi (Soeharto, 1995).

1. kondisi fisik lapangan dan sarana bantu,
2. supervisi, perencanaan, dan koordinasi,
3. komposisi kerja kelompok,
4. kerja lembur,
5. ukuran besar proyek,
6. kurva pengalaman (*learning curve*),
7. pekerja langsung versus subkontraktor, dan
8. kepadatan tenaga kerja.

3.2.3 Hubungan Produktivitas dengan Efisiensi dan Efektivitas

Dua aspek vital dari produktivitas adalah efisiensi dan efektivitas. Efisiensi berkaitan dengan seberapa baik berbagai hasil (volume) itu dikombinasikan atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan. Efektivitas berkaitan dengan suatu kenyataan apabila hasil yang diharapkan atau tingkat keluaran itu dapat dicapai atau tidak. Diperlukan keahlian dalam perencanaan tenaga kerja karena memberikan akibat pada biaya dan jadwal pelaksanaan pekerjaan tersebut. Khusus dalam masalah sumber daya, proyek menginginkan sumber daya yang tersedia dalam kualitas dan kuantitas yang cukup pada waktunya dan digunakan secara optimal.

Produktivitas dapat diartikan sebagai tingkat efisiensi dalam memproduksi barang atau jasa. Permasalahan produktivitas berkaitan pula dengan seberapa besar tingkat keefektifan tenaga kerja. Efektif biasanya digunakan untuk perbandingan

dimana sasaran yang ditunjukkan dapat dianggap tercapai. Sedangkan efektivitas ialah suatu perbandingan antara evaluasi pekerjaan dari satu unit *output* dengan evaluasi unit *input* sehingga dapat diperoleh besarnya efektivitas berdasarkan suatu jenis pekerjaan yang dituju (Sinungan, 1992).

3.3 *Method Productivity Delay Model* (MPDM)

Method Productivity Delay Model merupakan salah satu metode yang dapat difungsikan untuk menghitung produktivitas kerja pada suatu proyek konstruksi. Metode ini menghitung nilai atau tingkat produktivitas kerja dengan mengacu pada lamanya penundaan yang terdiri dari 5 faktor antara lain lingkungan *(environment),* peralatan *(equipment),* tenaga kerja *(labor)*, material, dan manajemen. MPDM adalah modifikasi waktu tradisional dan konsep penelitian untuk segala aktivitas atau gerakan dalam pekerjaan agar aktivitas yang tidak seharusnya dapat dihilangkan dan pekerjaan dapat ditingkatkan (Halpin dan Riggs, 1992). MPDM ini dapat digunakan untuk mengukur, memprediksi, dan memperbaiki produktivitas konstruksi.

3.3.1 Konsep MPDM

Halpin dan Riggs (1992), dalam bukunya yang berjudul *Planning dan Analiysis of Construction Operation* menjelaskan bahwa Teknik MPDM ialah sebuah modifikasi dari bentuk tradisional mengenai studi gerak dan waktu. Teknik ini dikembangkan untuk dapat memberikan pertimbangan kepada perusahaan jasa konstruksi mengenai perhitungan, perkiraan, dan peningkatan produktivitas kerja. MPDM terhubung dengan bagian teknik lain, contohnya seperti *work sampling, production function analysis, statistical analysis, time study,* dan *balancing models.* Dari setiap teknik ini mempunyai kelayakan dan kualitas yang baik untuk mengukur tingkat produktivitas dan penerapannya. Namun pada umumnya, sedikit yang dapat memudahkan mengukur tingkat produktivitas untuk proyek konstruksi.

MPDM utamanya mengambil contoh siklus pekerjaan yang berkelanjutan dari setiap produktivitas siklus konstruksi serta mencatat jumlah dan tipe penundaan yang terjadi. Dari data ini, dibuat penjumlahan untuk menentukan efisiensi dari operasi pekerjaan yang diukur. Produktivitas dapat diperbaiki dengan

mengambil cara yang tepat untuk mengurangi penundaan produktivitas. Ini termasuk metode dasar pada analisis biaya yang dirumuskan menggunakan peramalan peningkatan produktivitas dengan MPDM ketika sudah memperbaiki jumlah dan tipe penundaan.

MPDM diterapkan pada 4 tahap, terdiri atas pengumpulan data, pengolahan data, penyusunan data, serta implementasi data. Tahap pengumpulan data harus didahului dengan menjelaskan tiga konsep dasar MPDM. Konsep-konsep tersebut yaitu pengertian dari :

1. Unit produksi. Unit produksi ialah didasarkan pada model yang akan diukur, diramal, dan diperbaiki produktivitas pekerjaannya.
2. Siklus produksi maksudnya ialah sebagai waktu diantara kejadian-kejadian yang berurutan dari setiap unit produksi. Siklus ini harus merupakan satu kesatuan yang dengan mudah dapat diatur dan mewakili dari masing-masing produktivitas metode yang diamati.
3. Sumber daya utama, ialah konsep dasar yang sulit dimengerti dan hanya mudah digunakan dari banyak orang yang telah terbiasa dengan proses metode MPDM saja. Ini merupakan dasar yang paling mendasar digunakan dalam metode konstruksi.

3.3.2 Tipe Penundaan MPDM

Terdapat lima faktor tipe penundaan yang dipertimbangkan didalam menentukan produktivitas dalam MPDM ialah sebagai berikut.

1. Lingkungan *(environment)*

   Penundaan yang berkaitan dengan lingkungan dapat dicontohkan seperti perubahan cuaca, keramaian pada lingkungan sekitar, pergantian lokasi tumpukan material dan adukan spesi, dan gangguan yang terjadi akibat orang luar yang mengunjungi proyek sehingga mengganggu kelancaran pekerjaan.
2. Tenaga Kerja *(labor)*

   Penundaan yang berhubungan dengan tenaga kerja adalah pekerja satu menunggu pekerja yang lainnya, pekerja yang istirahat sebelum waktunya, pekerja yang tidak produktif karena tidak memiliki pengalaman dan

pengetahuan mengenai pekerjaan yang bersangkutan seperti mengobrol yang membuang waktu pekerjaan dan merokok.

3. Peralatan *(equipment)*

   Penundaan yang berhubungan dengan peralatan adalah pengoperasian alat yang kurang dari kemampuan tingkat produksinya atau rusak.

4. Manajemen

   Penundaan yang berhubungan dengan manajemen adalah perencanaan yang bersifat kurang baik, yang dilihat dari segi tenaga kerja ataupun material. Misalnya diperintah meninggalkan suatu pekerjaan untuk mengerjakan pekerjaan yang lain.

5. Material

   Penundaan yang berhubungan dengan material adalah tidak tersedianya material yang dibutuhkan, adanya kerusakan material dan terdapat material yang rusak atau cacat.

3.3.3 Rumus dan Langkah Perhitungan Produktivitas Menggunakan MPDM

Berdasarkan cara MPDM (*Method and Delay Model*) pendekatan untuk perhitungan produktivitas yaitu sebagai berikut (Halpin dan Riggs, 1992).

$$\text{Produktivitas riil} = \frac{1}{\text{Rata-rata Waktu Siklus Keseluruhan}} \quad (3.3)$$

$$\text{Produktivitas ideal} = \frac{1}{\text{Rata-rata Waktu Siklus Tak Tertunda}} \quad (3.4)$$

$$\text{Siklus produksi tak tertunda} = \frac{\text{Waktu Siklus Produksi} - \text{Rata rata Waktu Tak Tertunda}}{n} \quad (3.5)$$

$$\text{Siklus produksi keseluruhan} = \frac{\text{Waktu Siklus Produksi} - \text{Rata rata Waktu Tak Tertunda}}{n} \quad (3.6)$$

$$\text{Produktivitas riil} = \text{produktivitas ideal}\left(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mm}\right) \quad (3.7)$$

dimana :

E_{en} = perkiraan % penundaan akibat lingkungan / 100

E_{eq} = perkiraan % penundaan akibat peralatan / 100

E_{la} = perkiraan % penundaan akibat tenaga kerja / 100

E_{mt} = perkiraan % penundaan akibat material / 100

E_{mm} = perkiraan % penundaan akibat manajemen / 100

Semua satuan produktivitas dalam **unit/jam.**

3.4 Permen PU 28/PRT/M/2016

Penelitian ini ialah pada pemasangan 1m^2 lantai ubin warna ukuran 40×40 cm yang ditampilkan pada Tabel 3.4

Tabel 3.1 Pemasangan 1 m2 Lantai Ubin Warna ukuran 40x40 cm AHSP Permen PU 28/PRT/M/2016

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,25		
	Tukang Batu	L.02	OH	0,125		
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,013		
	Mandor	L.04	OH	0,013		
	JUMLAH TENAGA KERJA					
B	BAHAN					
	Ubin warna		Buah	6,63		
	Semen Portlan		Kg	9,8		
	Semen Warna		Kg	1,3		
	Pasir Pasang		m3	0,045		
	JUMLAH HARGA BAHAN					
C	PERALATAN					
	JUMLAH HARGA ALAT					
D	Jumlah (A+B+C)					
E	*Overhead & Profit (Contoh 15%)*			15% x D (maksimum)		
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					

Sumber Permen PU 28/PRT/M/2016

3.4.1 Analisis Berpedoman pada Permen PU 28/PRT/M/2016

Menurut Permen PU kumpulan analisis biaya konstruksi bangunan gedung dan perumahan, dalam menghitung harga satuan pekerjaan harus memenuhi

persyaratan-persyaratan tertentu. Persyaratan-persyaratan itu adalah sebagai berikut.

1. Persyaratan Umum
   a. Perhitungan harga satuan pekerjaan berlaku untuk seluruh Indonesia, berdasarkan harga bahan dan upah kerja sesuai dengan kondisi setempat.
   b. Spesifikasi dan cara pengerjaan setiap jenis pekerjaan disesuaikan dengan standar spesifikasi teknis pekerjaan yang telah dilakukan.
2. Non Teknis
   a. Pelaksanaan perhitungan harga satuan pekerjaan harus didasarkan pada gambar dan rencana kerja syarat (RKS).
   b. Perhitungan indeks bahan telah ditambahkan toleransi sebesar 15%-20% dimana didalamnya termasuk angka susut yang besarnya tergantung dari jenis bahan dan komposisi adukan, termasuk biaya langsung dan tidak langsung.
   c. Jam kerja efektif untuk para pekerja dihitung 8 jam perhari terdiri atas 7 jam kerja efektif dan 1 jam istirahat.

Pedoman Permen PU ini menetapkan langkah-langkah menghitung harga satuan dasar (HSD) upah tenaga kerja, HSD alat dan HSD bahan yang selanjutnya menghitung harga satuan pekerjaan (HSP) sebagai bagian dari harga perkiraan sendiri (HSP) dapat digunakan juga untuk menganalisis harga perkiraan perencana (HPP) untuk penanganan pekerjaan bidang pekerjaan umum.

3.4.2 Komponen-komponen Harga Satuan Dasar Berpedoman pada Permen PU 28/PRT/M/2016

Menurut Permen PU 28/PRT/M/2016, harga satuan dasar terdiri dari 3 komponen yaitu.

1. Harga Satuan Dasar Bahan

   Faktor yang mempengaruhi harga satuan dasar bahan antara lain adalah kualitas, kuantitas dan lokasi asal bahan. Faktor-faktor yang berkaitan dengan kuantitas dan kualitas bahan harus ditetapkan dengan mengacu pada spesifikasi yang berlaku. Data harga satuan dasar bahan dalam perhitungan analisis ini berfungsi

untuk kontrol terhadap harga penawaran penyedia jasa. Harga satuan dasar bahan dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu.

a. Harga satuan dasar bahan baku, misal: batu, pasir, semen, baja tulangan.
b. Harga satuan dasar bahan olahan, misal: agregat kasar dan halus, campuran beton dan semen, campuran beraspal.
c. Harga satuan dasar bahan jadi, misal: tiang pancang beton pracetak, panel pracetak, geosintetik.

2. Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja

   Faktor yang mempengaruhi harga satuan dasar tenaga kerja antara lain jumlah tenaga kerja dan tingkat keahlian tenaga kerja. Penetapan jumlah dan keahlian tenaga kerja mengikuti produktivitas peralatan utama. Biaya tenaga kerja standar dapat dibayar sistem hari orang standar atau jam orang standar. Besarnya sangat dipengaruhi oleh jenis pekerjaan dan lokasi pekerjaan. Dalam sistem pengupahan pekerjaan dalam 1 hari kerja (8 jam kerja termasuk 1 jam istirahat atau disesuaikan dengan kondisi setempat).

3. Harga Satuan Dasar Alat

   Faktor yang mempengaruhi harga satuan dasar alat yaitu jenis peralatan, efisiensi kerja, kondisi cuaca, kondisi medan, dan jenis material yang dikerjakan. Untuk pekerjaan tertentu, kebetuhan alat sudah melekat dimiliki oleh tenaga kerja kerena umumnya pekerjaan dilakukan manual seperti cangkul, sendok tembok, dan lain-lain. Untuk pekerjaan yang memerlukan alat berat penyediaan alat dilakukan sistem sewa.

3.5 Konsep Biaya

Konsep biaya pada proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi 2 jenis biaya (Moore, 1989) yaitu :

1. Biaya Langsung atau *Direct Cost*
2. Biaya Tidak Langsung atau *Indirect Cost*

3.5.1 Biaya Langsung atau *Direct Cost*

Biaya langsung adalah biaya yang dapat dikaitkan langsung dengan produk atau jasa, misalnya biaya bahan material yang dipergunakan, biaya tenaga kerja, dan biaya penggunaan energi. Biaya langsung adalah biaya untuk semua komponen fisik atau permanen pada proyek, adapun yang merupakan biaya langsung (Moore, 1989) :

1. Biaya Material

   Merupakan jumlah biaya yang diperlukan untuk pembelian bahan material yang ditentukan oleh harga yang terdapat di daerah setempat lokasi pekerjaan yang meliputi biaya pengangkutan, biaya menaikkan, menurunkan material, pengepakan, serta penyimpanan sementara untuk asuransi.

2. Biaya Peralatan

   Peralatan yang termasuk merupakan berbagai jenis alat berat atau alat ringan (mesin) yang digunakan pada konstruksi. Perbandingan biaya alat berat lebih besar dibandingkan biaya alat ringan. Dalam proyek skala besar, biaya ini sangat menentukan besarnya saat penyusunan harga satuan sistem pekerjaan, sehingga dapat diperkirakan jumlah biaya alat yang mendekati dengan harga *real.*

3. Biaya Tenaga Kerja

   Dalam perhitungannya, terdapat dua faktor utama yaitu harga upah dan produktivitas. Pengaruh besarnya upah tenaga kerja ada beberapa, misalnya waktu kerja, lokasi kerja, dan sebagainya. Produktivitas yang dimaksud ialah banyaknya pekerjaan yang mampu dilakukan oleh tenaga kerja dalam satuan waktu yang telah ditentukan sebelumnya (perjam atau perhari).

3.5.2 Biaya Tidak Langsung atau *Indirect Cost*

Biaya tidak langsung merupakan biaya yang dikeluarkan tetapi tidak berhubungan langsung dengan pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Terdapat dua hal pokok dalam menghitung biaya tidak langsung (Sastraatmadja, 1984):

1. Overhead : Menghitung biaya-biaya tidak terduga yang perlu diadakan.

   Biaya tidak terduga atau overhead dibagi menjadi dua jenis :

   a. Biaya tidak terduga umum biasanya tidak dapat segera dimasukkan kesuatu jenis pekerjaan dalam proyek itu misalnya : sewa kantor, peralatan kantor dan

alat tulis menulis, air, listrik telepon, asuransi, pajak, bunga uang, biaya-biaya notaris, biaya perjalanan, dan pembelian berbagai macam barang-barang kecil.

b. Biaya tidak terduga proyek merupakan biaya yang dapat dibebankan kepada proyek tetapi tidak dapat dibebankan kepada biaya bahan-bahan, upah buruh atau biaya alat-alat seperti misalnya : asuransi, telepon yang dipasang diproyek, pembelian tambahan dokumen kontrak pekerjaan, pengukuran, dan hononarium.

2. Profit : Menghitung prosentase keuntungan dari waktu, tempat, dan jenis pekerjaan. Biasanya keuntungannya dinyatakan dengan prosentase dari jumlah biaya sekitar 8 sampai 15% tergantung dari keinginan pemborong untuk mendapatkan keuntungan dari proyek tersebut. Prosentase ini ditentukan juga tergantung dari beberapa faktor yang mempengaruhinya di proyek, misalnya besarnya resiko pekerjaan, cara pembayaran pemberi pekerjaan, dan kesulitan yang akan timbul.

Pada beberapa macam pekerjaan kadang-kadang dari kelima hal diatas ada yang perlu diabaikan, misalnya penimbunan tanah. Tanah terkadang tidak dibeli tetapi ongkos angkutnya dan pekerjaan pemadatannya mahal.

3.6 Pemasangan Keramik

Pekerjaan keramik merupakan salah satu pekerjaan finishing pada proyek pembangunan gedung yang dipasang pada dinding atau lantai dengan menggunakan material keramik. Pekerjaan pemasangan keramik ini berkaitan langsung dengan tenaga kerja. Berikut ini merupakan istilah-istilah penting saat pekerjaan pemasangan keramik lantai maupun dinding :

1. Start Point, ialah titik awal pemasangan keramik. Tujuan penetuan ini ialah menentukan arah buangan potongan keramik sehingga potongan keramik tidak begitu terlihat langsung. Penentuan berbeda pada setiap ruangan yang ada.
2. Border atau Threshold, ialah macam tipe pemasangan keramik yang digunakan dengan tujuan memberi batasan dari suatu pekerjaan pemasangan keramik. Border mempunyai tujuan untuk menyiasati sambungan nat keramik yang tidak

bertemu antar ruangan dan dengan tujuan untuk memberikan nilai estetika sebuah border keramik.

3. Plint atau skirting Lantai, ialah batas vertikal antara keramik pada bagian dinding dan bagian lantai. Pemasangannya yang sering dilakukan pada ujung bawah dari dinding. Biasanya menggunakan ukuran setinggi 7 cm sampai dengan 12 cm sesuai panjang potongan keramik.
4. Tali Air, ialah bagian dari plint /skirting yang berada di atas lantai berupa garis yang beurkuran 10×5 mm. Dengan fungsi untuk mengalirkan air tetesan atau rembesan agar tidak secara langsung dengan keramik.
5. Nat keramik, ialah celah antara pasangan sebuah keramik yang dilapisi dengan semen warna. Fungsinya adalah memberikan nilai estetika dan tindakan mencegah masuknya rembesan air melalui celah-celah.
6. Screed, ialah tahapan sebelum pekerjaan pemasangan keramik dengan bahan campur berupa pasir dan semen agar memudahkan pekerjaan pemasangan keramik dan biasanya dilakukan pada permukaan yang kurang rata.
7. Waterproofing, ialah tahapan memberikan lapisan beupa anti bocor sebelum pemasangan keramik pada kamar mandi dengan tujuan untuk mencegah kebocoran/rembesan yang mengalir dari kamar mandi.
8. Pekerjaan benang, ialah salah satu pekerjaan persiapan dengan cara memasang benang saling siku pada titik start point khususnya. Agar pemasangan keramik siku dan terlihat lebih rata.

Adapun langkah pemasangan keramik lantai dan dinding adalah sebagai berikut:

1. Menemukan titik pusat dari area lantai dengan cara mengukur persilangan sudut ruangan satu ke sudut lainnya. Kemudian menandai pertengahan garis yang terukur. Menemukan titik pusat adalah prioritas utama, karena hal ini akan menentukan dimana harus memasang keramik yang pertama dan selanjutnya.
2. Memulai pemasangan keramik yang pertama dari titik pusat ke salah satu dinding.

3. Mengaplikasikan mortar perekat keramik dengan catok secara merata pada dasar lantai. Rentangan aplikasi perekat sebaiknya tidak terlalu luas cukup 3-4 ubin keramik agar perekat tidak cepat mengering.
4. Meletakkan keramik diatasnya, dan menekan ke bawah dengan pelan, serta ketok dengan palu hingga posisi ubin stabil. Pada saat mengetok keramik, pastikan suaranya. Jika berdengung berarti ada perekat yang tidak merekat pada keramik. Kemudian mengangkat keramik tersebut dan melakukan perbaikan pengadukan perekat hingga merata dan menempelkan pada posisi semula.
5. Menggunakan *tile spacer* (pemisah ubin).
6. Menggunakan waterpass alumunium untuk mengepaskan ketinggian keramik sampai merata. Jika terlihat tidak rata, maka bisa menambahi atau mengurangi mortar perekat keramik sampai rata.
7. Pada saat pemasangan pada ujung baris, maka melakukan pengukuran pada keramik yang akan dipotong dengan cara menempatkannya diatas keramik terakhir, serta dengan memberi ruang untuk nat. Menandai dengan spidol.
8. Biarkan selama satu setengah hari agar mortar perekat keramik mengering.
9. Melakukan pengisian nat dengan grout. Grout merupakan mortar (semen) yang digunakan untuk mengisi kekosongan atau celah keramik.
10. Membersihkan kelebihan grout dengan menggunakan spons basah.

Konsep penting yang dikemukakan oleh Oglesby *et al.* (1989) adalah bahwa bekerja disebut efektif jika secara langsung memberikan tahap penyelesaian pada produk. Telah dilakukan penelitian pada berbagai jenis pekerjaan untuk mengetahui persentase tindakan-tindakan yang termasuk dalam kelompok bekerja efektif, mempersiapkan pekerjaan utama, dan menganggur. Adapaun sebagai berikut:

1. Bekerja efektif : Mengambil semen, meratakan semen, mengambil keramik, memasang keramik, dan mengisi semen nat.
2. Mempersiapkan pekerjaan utama : Mengukur, mendiskusikan pekerjaan, memasang benang, merendam keramik, memotong keramik, dan membersihkan sisa semen pada keramik.
3. Menganggur : Menunggu material, bergerak tanpa bekerja, dan tidak melakukan apapun.