

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 Pengertian Optimalisasi**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Optimalisasi adalah berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya) sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih/ sepenuhnya sempurna, fungsional atau lebih efektif.

Menurut Machfud Sidik berkaitan dengan Optimalisasi suatu tindakan/kegiatan untuk meningkatkan dan Mengoptimalkan. Untuk itu diperlukan intensifikasi dan ekstensifikasi subyek dan obyek pendapatan. Dalam jangka pendek kegiatan yang paling mudah dan dapat segera dilakukan adalah dengan melakukan intensifikasi terhadap obyek atau sumber pendapatan daerah yang sudah ada terutama melalui pemanfaatan teknologi informasi. Dengan melakukan efektivitas dan efisiensi sumber atau obyek pendapatan daerah, maka akan meningkatkan produktivitas Pendapatan Asli Daerah (PAD) tanpa harus melakukan perluasan sumber atau 7 Kamus Besar Bahasa Indonesia, (Jakarta : Balai Pustaka), 1994, hlm.

#### **1.2 Biaya Konstruksi**

Biaya konstruksi adalah biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan suatu proyek. Biaya konstruksi dipengaruhi oleh komponen-komponen biaya yang berhubungan dengan pembiayaan suatu proyek. Perhitungan biaya proyek sangat penting dilakukan dalam mengendalikan sumber daya yang ada mengingat sumber daya yang ada semakin terbatas. Biaya proyek konstruksi dapat dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*).

##### **2.2.1 Biaya Langsung (*direct cost*)**

Biaya langsung adalah elemen biaya yang memiliki kaitan langsung dengan volume pekerjaan yang tertera dalam item pembayaran atau menjadi komponen permanen hasil akhir proyek.

Komponen biaya langsung terdiri dari biaya upah pekerja, operasi peralatan dan material. Termasuk kategori biaya langsung adalah semua biaya yang berada dalam kendali subkontraktor. Harga satuan pekerjaan ini terdiri atas harga bahan, upah buruh dan biaya peralatan.

- **Biaya Bahan**

Biaya bahan terdiri dari biaya pembelian material, biaya transportasi, Biaya upah ini dibedakan atas:

- a. Upah harian.
- b. Upah borongan.
- c. Upah berdasarkan produktivitas.

- **Biaya Peralatan**

Beberapa unsur biaya yang terdapat dalam biaya peralatan ini antara lain adalah sewa, biaya operasi, biaya pemeliharaan, biaya operator, biaya mobilisasi dan lain-lain yang terkait dengan peralatan.

### **2.2.2 Biaya Tidak Langsung (*indirect cost*)**

Biaya tidak langsung merupakan elemen biaya yang tidak terkait langsung dengan besaran volume komponen fisik hasil akhir proyek, tetapi mempunyai kontribusi terhadap penyelesaian kegiatan atau proyek. Elemen biaya ini umumnya tidak tertera dalam daftar item pembayaran dalam kontrak atau tidak dirinci. Yang termasuk dalam kategori biaya tidak langsung antara lain adalah: biaya overhead, pajak (*taxes*), biaya umum (*general conditions*) dan biaya risiko. Biaya risiko adalah elemen biaya yang mengandung dan/ atau dipengaruhi ketidakpastian yang cukup tinggi, seperti biaya tak terduga (*contingencies*) dan keuntungan (*profit*).

Komponen biaya tak langsung proyek konstruksi dalam proses penawaran biasanya dimasukkan oleh kontraktor dalam setiap jenis pekerjaan. Kontraktor nasional di Indonesia pada umumnya tidak melakukan identifikasi biaya tidak langsung secara detail sebelumnya. Kontraktor juga diyakini tidak memiliki mekanisme yang akurat dalam menentukan besarnya masing-masing variabel biaya tidak langsung. Penentuan alokasi biaya tidak langsung yang biasa dilakukan adalah melalui presentase yang besarnya berbeda-beda, tergantung pengalaman kontraktor. Penetapan besarnya persentase ini juga dipengaruhi oleh persepsi risiko oleh kontraktor terhadap tiap jenis proyek, karena tiap proyek memiliki karakteristik tertentu dan ketidakpastian yang berbeda. Dalam menyikapi hal ini kontraktor-kontraktor di Indonesia cenderung tidak terlalu

memperhatikan komponen biaya tidak langsung secara komprehensif dalam mengestimasi biaya konstruksi. Sebagai perbandingan, studi yang dilakukan oleh Tah et al (1994) menyimpulkan hal yang serupa, di mana dari tujuh perusahaan konstruksi yang disurvei kesemuanya menggantungkan pada kemampuan estimasi subyektif berdasarkan pengalaman yang lalu.

### **1.3 Penjadwalan Proyek Terkait Waktu Pelaksanaan**

Penjadwalan proyek terkait waktu pelaksanaan merupakan salah satu elemen hasil perencanaan. Yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci dan sangat detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan atau scheduling adalah pengalokasian waktu yang tersedia melaksanakan masing – masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan – keterbatasan yang ada.

Hubungan Biaya Terhadap Waktu Biaya total proyek adalah penjumlahan dari biaya langsung dan tidak langsung. Besarnya biaya ini sangat tergantung oleh lamanya waktu (durasi) penyelesaian proyek. Keduanya berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyek, walaupun tidak dapat dihitung dengan rumus tertentu, akan tetapi umumnya makin lama proyek berjalan makin tinggi komulatif biaya tidak langsung diperlukan. Untuk menganalisis biaya dan waktu suatu kegiatan dipakai definisi berikut:

1. Kurun waktu normal yaitu jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan sampai selesai dengan produktifitas kerja normal.
2. Kurun waktu dipersingkat yaitu waktu tersingkat untuk menyelesaikan suatu kegiatan yang secara teknis masih memungkinkan Biaya normal yaitu biaya langsung yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan dengan kurun waktu normal. Biaya untuk waktu dipersingkat yaitu jumlah biaya langsung untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kurun waktu tersingkat.

Selama proses pengendalian proyek, penjadwalan mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai permasalahannya. Proses monitoring serta updating selalu dilakukan untuk mendapatkan penjadwalan yang paling realistis agar alokasi sumber daya dan penetapan durasinya sesuai dengan sasaran dan tujuan proyek.

## 1.4 Lantai

Lantai adalah bagian dari ruang interior yang merupakan unsur bagian dasar suatu ruang serta penutup ruang bagian bawah yang berfungsi menjadi pemikul beban atau benda yang berada di atasnya baik benda mati seperti furniture, aksesoris, maupun benda hidup berupa aktivitas manusia (Y.B. Mangun Wijaya, 1980 ; 329). Dalam pemilihan jenis pelapis lantai ditinjau dari macam atau jenis kegiatannya, dan pada umumnya dikenal beberapa klasifikasi yaitu:

- a. Untuk lantai keras sifat pemakaian lebih baik dan banyak menguntungkan, karena pembersihan yang mudah.
- b. Sedangkan lantai yang jenisnya medium lebih bersifat hati-hati. Syarat-syarat bentuk lantai antara lain:
  1. Kuat, lantai harus dapat menahan beban,
  2. Mudah dibersihkan Fungsi utama lantai adalah sebagai penutup ruang bagian bawah serta lainnya adalah untuk mendukung beban-beban yang ada di dalam ruang (D. K. Ching, 1999).

Selain itu Fungsi lantai juga sebagai unsur dekorasi dan sebagai penyerap / peredam suara (The Encyclopedia Americana, 1990 : 263 dalam Edy Dharma, 2012).

Dalam rangka pemanfaatan lantai sebagai penutup bagian dasar suatu ruang maka antara ruang luar dan dalam dibedakan jenis bahannya. Ruang luar pada umumnya digunakan lantai yang bertekstur kasar supaya tidak licin apabila terkena air. Sedangkan untuk ruang dalam (interior) digunakan bahan lantai yang mempunyai warna, pola, dan dimensi serta tekstur yang halus. Macam-macam material penutup lantai yaitu :

### A. Lantai Tegel

Lantai tegel merupakan lantai yang terbuat dari campuran semen dan pasir dengan kombinasi warna yang beragam seperti abu-abu, merah, biru, kuning dan lain sebagainya serta pada umumnya ukuran (panjang x lebar) 30 cm x 30 cm atau 40 cm x 40 cm.

Ciri khas lantai ini mengikuti iklim Indonesia dan memberikan kesan sejuk terhadap ruangan. Kelebihan lantai tegel dibandingkan dengan lantai yang lainnya adalah harganya yang lumayan murah dan pemasangan yang mudah. Namun lantai tegel juga mempunyai kekurangan yaitu jika terkena asam (cuka) akan membekas/bernoda yang sulit untuk di bersihkan.

### B. Lantai Teraso

Lantai teraso merupakan lantai yang terbuat dari semen dan pasir yang pada bagian atasnya dilapisi bahan keras dengan beberapa beberapa kombinasi campuran antara kulit kerang laut dan pecahan marmer, sehingga tampak berbagai corak dan tekstur sesuai bahan yang digunakan. Pada umumnya ukuran lantai jenis ini yang dijual dipasaran yaitu ukuran (panjang x lebar) 20 cm x 20 cm atau 30 cm x 30 cm dan berwarna putih. Untuk sifat lantai tegel ini hampir mirip dengan lantai tegel namun kekurangannya lebih mudah berlumut jika sering terkena air sehingga untuk menanggulangi dilakukan pemolesan ulang.

#### C. Lantai Keramik

Lantai keramik merupakan lantai sifatnya sesuai dengan iklim Indonesia dan memiliki warna, corak dan ukuran lantai yang beraneka ragam. Dari segi perawatan lantai keramik relative murah karena jika terkena cairan atau kotoran, cairan atau kotoran tidak akan membekas. Untuk pemilihan jenis tekstur, dibedakan menjadi dua yaitu untuk ruang yang terkena air secara langsung dan menggunakan keramik yang bertekstur kasar agar tidak licin. Sedangkan untuk ruangan yang lain seperti ruangan tamu, ruang tidur, dan ruang keluarga yang jarang terkena air secara langsung menggunakan lantai bertekstur halus.

#### D. Lantai Marmer

Lantai Marmer terbuat dari batu marmer yang terbentuk dari proses alam yang memakan waktu lama yang ukuran awalnya berupa bongkahan yang kemudian dipotong dan diolah dipabrik dengan membutuhkan waktu yang lama juga. Jenis marmer yang terdapat dipasaran ada dua yaitu lokal seperti berasal dari Lampung, Tulungagung dan Makassar serta impor seperti berasal dari Italia, Australia dan Amerika. Dari segi warna, motif dan ukuran bervariasi karena ditentukan sesuai dengan pesanan.

Keunggulan lantai marmer yaitu memiliki tampilan yang mewah, menyejukkan suhu ruangan, tahan api dan memiliki struktur kuat sebagai penahan beban yang berat dibandingkan jenis lantai yang lain. Namun lantai marmer juga memiliki kekurangan yaitu: 1. Perawatannya susah dan harga yang relative mahal

2. Sulit menghilangkan noda dari cairan yang berwarna seperti kopi, teh, tinta, dan lainnya.
3. Marmer jika terkena cahaya matahari secara terus-menerus akan berlumut dan mengalami perubahan warna. Dari kelemahan tersebut maka marmer pada umumnya lebih cocok digunakan untuk interior seperti ruang tamu, kamar tidur, ruang keluarga dan lain-lain.

Gambar 4. Contoh Lantai Marmer.

#### E. Lantai Granit

Lantai Granit berasal dari Italia, Australia dan Amerika dan merupakan jenis batuan yang terbentuk dalam waktu ratusan tahun dan tidak dapat diperbaharui sehingga harganya lebih mahal dari batu marmer. Sifat dari lantai granit sama seperti marmer yaitu tahan api dan memiliki struktur kuat sebagai penahan beban yang berat dan jika terkena cairan berwarna akan meresap dan tidak mudah hilang namun perawatannya lebih mudah. Motif dan warna serta ukuran yang terdapat dipasaran pada umumnya sesuai dengan desain yang telah direncanakan.

#### F. Lantai Kayu (*Parquet*)

Lantai kayu atau *parquet* berasal dari kata *parquetry* yang berarti seni memasang atau menata bilah-bilah kayu tipis dengan pola geometris pada sebidang lantai (Chaerunnisa, 2008). Lantai kayu alami ini dibagi menjadi dua jenis yaitu lantai yang tidak memerlukan pengolahan dan pemasangan secara khusus, biasanya berbentuk balok atau papan dan lantai kayu alami yang diolah dahulu untuk dapat menimbulkan kesan estetika, misalnya parket. Jenis parket ada 2 yaitu parket yang terbuat dari kayu solid dan parket yang terbuat dari kayu asli dengan teknologi layer (*engineer parquet*) untuk mencapai tingkat kestabilan yang sempurna. Kekurangan dari lantai kayu yaitu :

- a. Mudah terbakar dan tergores
- b. Mudah menyusut dan memuai terhadap cuaca
- c. Memerlukan persiapan dan perawatan khusus agar tidak terserang rayap atau hama kayu, dengan cara diberi obat anti rayap atau hama kayu
- d. Plesteran dasar sebelum dipasang lantai kayu juga harus kedap air sehingga kayu tidak lembab atau basah sehingga bisa menyebabkan kebusukan lantai.

#### G. Lantai Vinyl

Lantai vinyl merupakan lantai yang terbuat dari bahan dasar PVC (bahan untuk plastik). Lantai vinyl terdiri dari dua jenis yaitu vinyl tile (kotak/ persegi) dan vinyl sheet (bentuk gulungan/ rol). Karakter dari lantai vinyl ini yaitu ringan, elastis (lentur), mudah menyerap suara, tahan guncangan dan gerakan, tahan terhadap cuaca, mudah untuk perawatannya, tahan rayap dan jamur serta mudah untuk direnovasi ulang. Lantai vinyl memiliki berbagai macam jenis dan spesifikasi kegunaan antara lain:

- a. *Anti microbial*, yaitu mempunyai ketahanan dan tidak mudah terkontaminasi oleh bakteri maupun jamur sehingga selalu higienis dan biasanya digunakan di rumah sakit.

- b. *Anti static*, yaitu tahan terhadap guncangan dan pergeseran ringan dan tidak mudah rusak oleh hal tersebut.
- c. *Anti chemical*, yaitu mempunyai ketahanan pada berbagai macam *chemical* dan tidak mudah rusak apabila ketumpahan *chemical*. Jenis ini biasa digunakan dilaboratorium dan pabrik *chemical*.
- d. *Moving load resistant*, yaitu mempunyai ketahanan pada beban berat yang bergerak seperti lintasan *forklift trolley* dan juga mempunyai *heavy resistance* dan biasa digunakan di pabrik dan gudang.
- e. *Anti slip*, lantai Yaitu mempunyai daya *resistance* yang tinggi dan mempunyai permukaan yang tidak licin sehingga tidak menimbulkan terpeleset biasa digunakan pada jalan yang miring atau tangga datar (untuk kaum *difable*).

#### H. Lantai Karpet

Lantai karpet merupakan lantai yang terbuat dari bahan seperti wol, wol sintetis, bulu sintetis, katun dan anyaman rami serta cocok digunakan di daerah subtropis atau dalam kondisi ruangan yang dingin (AC). Lantai ini dapat dibagi dua yaitu :

- a. Karpet satuan yang dipakai sebagai aksesoris ruangan (tidak permanen). Motif, warna, dan ukurannya bermacam-macam serta bentuknya terdiri dari kotak, persegi dan lingkaran.
- b. Karpet yang secara permanen ditempel pada lantai seluruh ruangan. Bentuk dan ukurannya disesuaikan dengan kondisi ruangan. Lantai karpet memiliki kekurangan yaitu dalam hal perawatannya lebih susah dari jenis lantai lainnya seperti susah dibersihkan jika terkena noda dan cairan, pembersihannya menggunakan penyedot debu atau dibawa ke *dry cleaning*.
- c. Beberapa bahan yang dipakai akan untuk finishing lantai akan berpengaruh terhadap pembentukan suasana ruang, antara lain (J. Pamudji Suptandar, 1991):
  1. Bahan penutup lantai yang memberi suasana hangat, misalnya: karpet, parket, jalur kayu, serat kayu, dan sebagainya.
  2. Bahan penutup lantai yang memberi suasana dingin/sejuk. misalnya: marmer batuan alami lantai keramik. dan sebagainya.
  3. Bahan marmer, mempunyai karakteristik permanen dan kaku. Penggunaan bahan marmer sebagai penutup lantai memberikan suasana yang indah dan sejuk (nyaman) -Bahan keramik tile. mempunyai karakteristik indah, sejuk, dan luas.

4. Bahan kayu, mempunyai karakteristik alamiah, kedap suara, tahan lama, dan penghantar hangat yang baik. Suasana yang tercipta adalah suasana hangat, alami, dan indah.

### 1.5 Time Study

Dalam mencari waktu pekerjaan pemasangan granit digunakan metode *time study*. *Time study* adalah teknik pengukuran dengan cara pengumpulan data berdasarkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. *Time Study* meliputi :

- a. *Timing*, kegiatan pengukuran waktu terhadap suatu jenis kegiatan tertentu, alat yang umum digunakan *stopwatch*. waktu yang dicatatkan dimasukkan ke dalam kolom WR guna menghitung langkah selanjutnya *Basic Time*. Berikut merupakan contoh formulir dari pencatatan di lapangan pada Tabel 2.1 *Time Study*

Tabel 2.1 *Time Study*

<i>Operatives</i>					<i>Study No</i>				
<i>Operation</i>					<i>Time Started</i>				
					<i>Time Finished</i>				
					<i>Elapsed Time</i>				
<i>Operatives</i>					<i>Total O.T</i>				
<i>Machine</i>					<i>Total LT</i>				
					<i>Observer</i> <span style="float: right;"><i>date</i></span>				
<i>Remarks</i>									
<i>Element Description</i>	<i>R</i>	<i>W R</i>	<i>O T</i>	<i>BT</i>	<i>Element Description</i>	<i>R</i>	<i>W R</i>	<i>O T</i>	<i>B T</i>
<b>WR = Watch Reading</b>					<b>OT = Observed Time</b>				
<b>R = Rating</b>					<b>BT = Basic Time</b>				
<b>IT = Idle Time</b>									



d. *Standard time* adalah “waktu seharusnya” yang dapat dicapai oleh tenaga ahli yang bekerja dengan *standard rating* untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Untuk menentukan *standard time* juga harus diperhitungkan tentang *Relaxation Allowance* ( waktu relaksasi ) dan *Contingency* ( waktu kontigensi ). Berikut merupakan tabel *standard time* yang akan diisi pada Tabel 2.4:

Tabel 2.4 *Standard Time Summary*

STANDART TIME SUMMARY SHEET							Date: .....					
Operation: Description:												
Elements	Basic time	% Relaxation						% Con	% Total	S - T	Q	Unit : S.T
		S	P	A	C	E	M					
S = Standart		P = Position				Con = Contingency						
E = Effort		M = Monotony				C = Conditions						
ST = Standard Time		A = Attentions				Q = Quantity						

Relaksasi adalah waktu di saat pekerja harus berhenti sejenak dari pekerjaan yang mereka lakukan untuk menyegarkan kembali kondisi badan mereka. Untuk lebih jelas tentang penyebab diperlukannya relaksasi dapat dilihat pada tabel relaksasi akibat faktor panas dan kelembapan udara dan tabel pengaruh relaksasi terhadap *Basic Time* pada tabel 2.6 dan faktor kelembapan udara pada tabel 2.7.

Tabel 2.6 Pengaruh Relaksasi Terhadap *Basic Time*

Kondisi / Penyebab	Deskripsi	Persen dari Basic Time
Standart	Kebutuhan pribadi ( toilet, minum, cuci tangan, dsb) dan kelelahan normal	8
Posisi Kerja	Berdiri Posisi cukup sulit Posisi sangat sulit ( berbaring, tangan menjangkau maksimum, dsb)	2 2-7 2-7
Konsentrasi	Perhatian biasa, melihat gambar-gambar Perhatian ekstra, penjelasan yang rumit dan panjang	0-5 0-8
Lingkungan	Pencahayaannya : cukup sampai remang-remang Ventilasi : cukup sampai berdebu-debu kondisi ekstrem/ sangat berdebu Kebisingan : tenang sampai sangat bising Panas : sejuk sampai 35 derajat celcius kelembapan 95%	0-5 0-5 0-5 0-7
Tenaga yang Digunakan	Ringan : beban sampai 5 kg Sedang : beban sampai 20 kg	1 1-10

Tabel 2.7 Pengaruh Relaksasi Terhadap Kelembapan

<i>Temperatur Dry Bulb Dalam celcius(°F)</i>	<i>Persen dari Basic Time</i>
26 (79)	0
28 (82)	10
30 (86)	20
32 (90)	40
34 (93)	70

Waktu kontingensi adalah waktu yang disediakan untuk bermacam-macam aktivitas tambahan proyek yang terjadi kebetulan dan tak dapat diprediksi, misal peralatan perlu diasah, penggalian terhalang batu besar, dan sebagainya. Waktu kontigensi sebesar 5% biasanya cukup untuk sebagian besar pekerjaan konstruksi. Mereka lakukan untuk menyegarkan kembali kondisi badan mereka.

Metode time study digunakan untuk menghitung nilai standard time suatu pekerjaan. Penggunaan metode ini dilakukan dengan pengamatan langsung dilapangan, bagaimana suatu pekerjaan dilakukan dari tahap awal hingga tahap akhir. Tahap-tahap pengamatan dengan cara time study:

1. Menentukan jenis pekerjaan yang akan diamati dan memahami kondisi pekerjaan pada saat itu.
2. Setiap pekerjaan di-*breakdown* menjadi beberapa elemen pekerjaan.
3. Setiap *breakdown* pekerjaan diamati dari tahap awal hingga akhir.

4. Waktu yang dicatat dimasukkan didalam lembaran *time study*.
5. Mengkonversikan upah pekerja kedalam tukang dengan standar upah tukang.
6. Menghitung nilai basic time dengan mengalihkan nilai konversi upah tukang dengan waktu dicatat.
7. Data *basic time* kemudian dihitung dengan memperhatikan waktu *contingency* dan *relaxation*. untuk memperoleh standart time. Langkah-langkah perhitungan dengan cara time study sehingga didapat nilai produktivitas.

1. Mencatat waktu setiap kali pengamatan elemen-elemen pekerjaan dilapangan dan kemudian dimasukan dalam lembar time study untuk memperoleh nilai *basic time* dari tiap pengamatan setiap elemen pekerjaan. Nilai *basic time* adalah nilai *manhour* untuk 1 volume pekerjaan.
2. Nilai *basic time* dari tiap pengamatan elemen-elemen pekerjaan kemudian di jumlah dan dirata-rata untuk memperoleh *average basic time*.
3. Nilai *average basic time* kemudian dihitung dengan memperhatikan waktu *contingency* dan *relaxation* untuk memperoleh nilai *standard time* dari tiap elemen pekerjaan.
4. Setelah itu dihitung total *standard time* dari tiap elemen pekerjaan dengan cara mengalikan nilai *standard time* elemen pekerjaan dengan volume perolehan untuk elemen pekerjaan tersebut perolehan dan total *standard time* haruslah berasal dari 1 kali pengamatan dalam waktu tertentu
5. Membandingkan volume total perolehan pekerjaan dengan total *standard time* untuk memperoleh nilai produktivitas suatu pekerjaan.

Pembagian elemen tersebut akan dimasukkan dalam lembaran *time study abstract sheet* seperti dibawah ini :

Tabel 2.7 Lembaran *Time Study*

<b><i>Time Study Abstract Sheet</i></b>																	
<b><i>Date :</i></b>																	
<b><i>Jam kerja</i></b>	<b><i>Nama</i></b>	<b><i>Upah</i></b>	<b><i>Konversi</i></b>	<b><i>Luasan</i></b>	<b><i>R</i></b>	<b><i>WR</i></b>	<b><i>BT</i></b>	<b><i>BT/m2</i></b>	<b><i>S</i></b>	<b><i>P</i></b>	<b><i>A</i></b>	<b><i>C</i></b>	<b><i>E</i></b>	<b><i>M</i></b>	<b><i>% CON</i></b>	<b><i>Total %</i></b>	<b><i>S.T.</i></b>

***Keterangan***

Jam kerja : Pengamatan setiap jam dalam 7 jam kerja efektif  
 Nama : Nama tukang/knek untuk sampel (S)  
 Upah : Upah yang ditetapkan oleh mandor untuk masing-masing sampel  
 Konversi : (Upah yang ditetapkan/ Upah standar tukang)  
 Luasan : Luasan yang didapatkan dalam waktu tertentu (m<sup>2</sup>)  
*R* : *Rating* (jam)  
*WR* : *Watch Reading*, waktu pengamatan (jam)  
*BT* : *Basic Time*,  $WR \times (R/100)$  (jam)  
*Basic time* : (waktu\* konversi) / luasan (*manhour*)  
*S (Standard)* : Kebutuhan pribadi (toilet, minum, cuci tangan, dll) dan kekelahan normal (%)  
*P (Position)* : Posisi (%)  
*A (Attention)* : Perhatian (%)  
*C (Condition)* : Kondisi Umum (%)  
*E ( Effort)* : Beban/Usaha (%)  
 % *Con* : 5%  
*S.T* : *Basic Time* + % *Relaxation* + % *Contingency*

Perhitungan ini akan dihitung dan dicari rata-rata basic time dalam 1 hari pengerjaan, yang terdiri dari beberapa sampel pengamatan. Dalam pengamatan ini, terdapat sekitar 1 - 3 tenaga kerja untuk tukang dan sekitar 1 - 2 knek yang membantu pekerjaan pemasangan bata setiap harinya dalam total 20 hari pengamatan.

Perhitungan ini kemudian ditambahkan relaksasi dari tenaga kerja. Perhitungan relaksasi ini ditentukan berdasarkan keadaan sekitar yang ada saat tenaga kerja melakukan pekerjaannya. Hal ini ditentukan oleh kondisi, cuaca, kelembaban, dll sesuai dengan yang terjadi saat dilakukan pengamatan. Waktu kontingensi ditetapkan sebesar 5 % dengan mengacu pada kemungkinan cuaca dan gangguan yang terjadi dalam melakukan pekerjaan pemasangan bata. Hasil dari perhitungan ini adalah *standard time (manhour)* yaitu waktu yang dibutuhkan oleh tenaga kerja dalam mengerjakan 1 m<sup>2</sup> pekerjaan tinjauan. Setelah didapat *manhour* untuk 1 orang sampel dalam tiap harinya, maka dibuatlah rekapitulasi *standard time* dalam 1 hari. Satu sampel menandakan *standard time* satu orang tenaga kerja, yaitu waktu yang dibutuhkan satu orang tenaga kerja untuk membuat produk 1 m<sup>2</sup> pekerjaan granit dalam rata-rata dari 7 jam kerja efektif/hari.

Setelah didapat rata-rata produktivitas 1 sampel dalam satu hari, maka dibuatlah rekapitulasinya untuk 10 hari pengamatan sehingga didapatlah rata-rata untuk produktivitas pemasangan granit. Nilai rata-rata ini diambil dari pengujian dengan menggunakan metode time study.