

# APLIKASI MAN HOURS DALAM AKTIFITAS PROYEK UNTUK PENERAPAN MANAJEMEN BIAYA PROYEK DALAM PMBOK

ALFANDI BRIAN

Dosen Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Tangerang

Email: balfandi@yahoo.com

## ABSTRAK

Ada banyak hal yang harus dipelajari sebagai manajer proyek, Panduan-PMBOK (PMBOK® Guide) - Edisi kelima membagi apa yang perlu diketahui oleh manajer proyek agar efektif dalam perannya. Ada 10 Project Management Knowledge Area yang tercakup dalam Panduan PMBOK®. Kesepuluh hal tersebut perlu diketahui dan dilakukan sebagai manajer proyek. Salah satu dari sepuluh *Project Management Knowledge* area adalah Manajemen Biaya Proyek, Manajemen biaya proyek adalah hal penanganan keuangan proyek. Aktivitas Utama dalam knowledge area ini adalah mempersiapkan anggaran yang mencakup penentuan berapa banyak tugas masing-masing akan biayanya dan kemudian menentukan perkiraan keseluruhan proyek. Tentu saja, ini mencakup pelacakan pengeluaran proyek terhadap anggaran dan memastikan sesuai budget, untuk itu diperlukan parameter standar yaitu *Man-Hour* atau Jam Orang untuk dapat memperkirakan penggunaan tenaga kerja yang akan dilibatkan dalam pelaksanaan proyek nantinya.

**Kata Kunci:** Knowledge Area, PMBOK, Project Cost Management, Man-Hours.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Manajemen Biaya Proyek

Manajemen biaya proyek adalah salah satu aspek manajemen proyek yang paling penting yang perlu dikuasai. Ini mencakup aktivitas dan alat untuk membantu menyelesaikan proyek Anda sesuai anggaran yang disetujui.

Untuk mengelola biaya proyek Anda secara efektif, ada tiga proses kunci yang Anda perlukan untuk dapat melakukan

- Project Cost Estimating* (Perkiraan Biaya Proyek).
- Project Cost Budgeting* (Penggangan Biaya Proyek).
- Project Cost Control* (Pengendalian Biaya Proyek).

### 1.2 Project Cost Estimating (Perkiraan Biaya Proyek)

Perkiraan biaya proyek adalah proses memperkirakan berapa biaya untuk menyelesaikan kegiatan proyek. Biasanya biaya diukur dalam mata uang seperti dollar, euro,

atau yen. Tapi dalam beberapa situasi bisa diukur dengan menggunakan unit lain, seperti jam kerja.

Saat mengembangkan perkiraan biaya, Anda perlu mempertimbangkan semua sumber daya yang akan digunakan oleh proyek. Sebagai contoh...

- Tenaga kerja;
- Bahan;
- Peralatan;
- Jasa; dan
- Fasilitas.

Untuk beberapa proyek, Anda mungkin perlu mempertimbangkan barang-barang seperti tunjangan inflasi atau biaya kontingen.

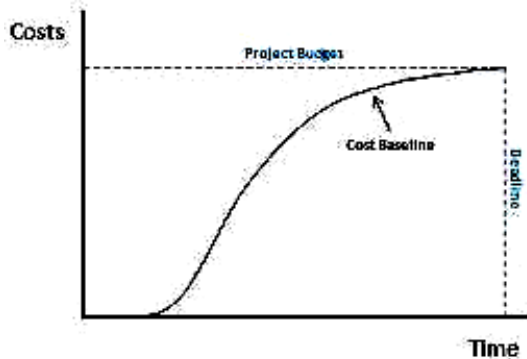
### 1.3 Project Cost Budgeting (Penggangan Biaya Proyek)

Setelah memperkirakan biaya untuk semua aktivitas proyek, Anda akan memiliki informasi yang Anda butuhkan untuk membuat dasar biaya proyek Anda. Garis dasar biaya yang disetujui membentuk anggaran

untuk proyek Anda.

Dasar biaya untuk proyek Anda dibuat dengan menggabungkan estimasi biaya dari aktivitas individual selama masa proyek. Pengeluaran proyek Anda akan diukur terhadap baseline ini.

Bagan Perkiraan Biaya Proyek



Perkiraan Biaya Proyek dan Baseline Biaya.

Selain menggunakan baseline biaya sebagai ukuran kinerja, untuk proyek durasi yang lebih lama, juga dapat digunakan untuk menentukan dan membenarkan pendanaan proyek.

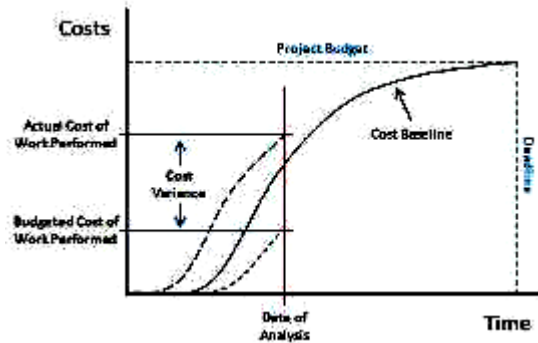
Perlu diingat bahwa jika ruang lingkup proyek berubah, garis dasar biaya dan anggaran yang disetujui harus dimodifikasi sesuai dengan itu.

#### 1.4 Project Cost Control (Pengendalian Biaya Proyek)

Setelah Anda memiliki anggaran dan dasar biaya yang disetujui, proyek Anda siap untuk memasuki fase eksekusi.

Selama tahap pelaksanaan proyek Anda, Anda perlu memantau status aktivitas. Penyimpangan terhadap jadwal, kualitas, atau ruang lingkup kegiatan kemungkinan besar akan berdampak biaya. Untuk alasan ini, pengendalian biaya proyek mengharuskan Anda memeriksa keseluruhan status setiap aktivitas.

Bagan Manajemen Biaya Proyek dan Varians Biaya



Anda perlu mengevaluasi status saat ini terhadap garis dasar untuk menentukan varians biaya apapun untuk proyek. Apakah berjalan seperti yang direncanakan? Apakah memenuhi target kualitas? Apakah biayanya sesuai rencana? dan seterusnya.

Informasi ini akan memberi tahu Anda bagaimana kinerja proyek Anda. Ini akan membantu Anda menentukan apakah ada tindakan korektif yang diperlukan dan indikasi yang paling memungkinkan Anda meramalkan kinerja biaya proyek adalah dengan indikasi jam kerja orang (*man-hours*), agar proyek tidak terlalu jauh dari garis dasar kinerja.

## II. BAGAIMANA CARA MENGHITUNG BIAYA PROYEK ANDA DENGAN JAM KERJA

*Man-hours*, juga disebut *person-hours*, adalah unit ukuran yang digunakan dalam manajemen proyek untuk mengukur upaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas.

1 jam kerja = selesai dalam satu jam usaha tanpa gangguan oleh pekerja rata-rata.

Menghitung jam kerja adalah dasar untuk bisa mengukur biaya per proyek dari setiap jenis ahli dan kontribusinya terhadap hasilnya.

Total jam kerja per tugas diperoleh dengan mengalikan jumlah orang yang ditugaskan ke sebuah tugas dengan total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikannya.

Misalkan saja, 15 pekerja di pabrik metalurgi mencurahkan 10 hari kerja untuk menyelesaikan pesanan 800-unit produk.

Diperkirakan 6 jam kerja per hari, total jam kerja diperoleh dari perkalian berikut:

$$15 \times 10 \times 6 = 900 \text{ jam}$$

Karena itu, produktivitasnya sama dengan  $800/900 = 0,89$  unit per jam.

Namun, dalam sebuah proyek yang lebih kompleks, perlu juga dipertimbangkan bahwa biaya jam kerja bervariasi, tergantung pada kategori profesional yang sesuai dengannya.

Tidak semua anggota tim membebankan biaya yang sama.

Persyaratan untuk dapat menghitung total biaya tenaga kerja proyek adalah mempertimbangkan tarif per jam yang berbeda untuk setiap kategori profesional. Dalam proyek TI, misalnya, tidak akan memakan biaya yang sama selama satu jam dari programmer junior sebagai senior.

Oleh karena itu, saat menghitung biaya proyek dari jam kerja, Anda harus memperhitungkan bahwa perkalian biaya harus ditentukan oleh masing-masing kategori:  
Total biaya =  $(CH_1 \times HH_1) + \dots + (CH_n \times HH_n)$

Dimana  $CH_1$  sama dengan biaya per jam kategori profesional 1 dan  $HH_1$  adalah jumlah jam kerja yang diperkirakan oleh kategori profesional 1.

### III. CARA MENGHITUNG JAM KERJA (MANHOUR)

Jam kerja (*manhour*) adalah bagian penting dalam membuat penawaran proyek yang menggiurkan serta menentukan biaya kerja yang diselesaikan. Oleh karena tenaga kerja mengambil porsi besar dalam kebanyakan kerja kontrak, memperkirakan dan melaporkan jam kerja tenaga kerja secara akurat sangat penting demi kesuksesan bisnis Anda.

#### 3.1. Memperkirakan Jam Kerja untuk Penawaran Proyek



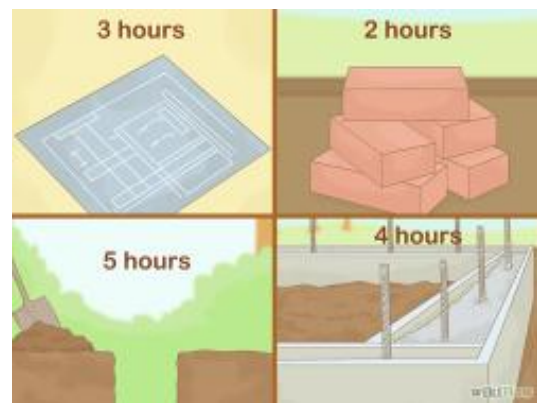
#### 3.1.1 Bagi proyek menjadi beberapa komponen.

Bagian pertama dalam menghitung jam kerja suatu pekerjaan adalah membagi proyek menjadi beberapa komponen yang lebih kecil. Kemudian, perkirakan jumlah jam yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap komponen. Komponen-komponen ini harus ditunjuk sesuai jenis tenaga kerja yang terlibat. Jika Anda membangun kompleks apartemen, Anda membutuhkan tenaga kerja penggalian, konstruksi, perlistrikan, ledeng, dan lain sebagainya. Pastikan Anda memperkirakan setiap komponen yang menjadi bagian proyek.



#### 3.1.2 Tentukan jenis tenaga kerja yang dibutuhkan.

Jenis tenaga kerja sangat bergantung pada tugas yang perlu dituntaskan. Anda tidak membutuhkan mandor untuk setiap pekerjaan. Tugas sederhana dapat dilakukan oleh asisten atau pegawai magang. Proses penentuan ini lebih sulit untuk pekerjaan yang melibatkan campuran berbagai jenis tenaga kerja, mulai dari yang sederhana sampai yang rumit.



### 3.1.3 Perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap komponen.

Setelah Anda menentukan komponen-komponen dan jenis tenaga kerja untuk setiap komponen, perkirakan total angka jam kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tiap tahap mulai dari awal sampai akhir. Jangan sertakan waktu istirahat. Angka jam kerja harus mencerminkan lamanya waktu yang dicurahkan tenaga kerja untuk menyelesaikan satu tahap.

1. Jika Anda mengetahui jenis pekerjaan untuk setiap tahap dengan baik, coba gunakan proyek-proyek terdahulu sebagai acuan untuk memperkirakan waktu kerja. Sebagai contoh, jika Anda tahu bahwa dibutuhkan sepuluh jam bagi satu pekerja untuk memasang empat jendela baru, atau 2,5 jam per jendela, proyek Anda saat ini mungkin tidak jauh berbeda.
2. Jika suatu tahap dalam proyek Anda melibatkan jenis tenaga kerja yang tidak begitu Anda kenal, lakukan riset untuk mempersiapkan perkiraan jam kerja Anda. Tergantung proyeknya, Anda mungkin akan memperoleh informasi berharga di internet atau kontraktor lain. Anda juga bisa menggunakan jasa konsultan yang familier dengan jenis tenaga kerja yang Anda butuhkan. Konsultan dapat membantu Anda memperkirakan jam kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tahap tertentu.
3. Pertimbangkan pula faktor-faktor seperti tingkat kesulitan pekerjaan saat membuat perkiraan. Jika jendela di proyek mendatang Anda berada di lantai 7, dan jendela yang dikerjakan di proyek terdahulu berada di lantai pertama, naikkan rasio jam-per-jendela untuk menyatakan perbedaan ini.
4. Sertakan perkiraan untuk waktu yang dihabiskan pada tugas-tugas administratif yang diharuskan kontrak.



### 3.1.4 Sertakan jam kerja supervisor.

Anda juga dapat menyertakan jam kerja proyek untuk mandor atau manajer, yang akan memimpin tim beranggotakan para pekerja dan mengelola rincian pelaporan dan kepatuhan jadwal proyek. Sebagian proyek bisa menggunakan lebih dari satu *supervisor* atau mandor dan mengelola komponen-komponen berbeda dari proyek. Proyek lain mungkin menggunakan beberapa tingkat pengawasan yang berbeda. Anda mungkin memiliki mandor untuk mengelola pekerja di komponen-komponen proyek yang berbeda dan seorang *supervisor* utama yang mengelola semua mandor.



### 3.1.5 Gunakan perkiraan Anda untuk mempersiapkan lini masa proyek.

Klien Anda akan menentukan waktu penyelesaian proyek. Mungkin klien akan meminta Anda menyebutkan berapa lama Anda bisa menyelesaikan proyek. Anda dapat menggunakan tahap-tahap dan jam-jam kerja yang telah dihitung untuk mengembangkan lini masa proyek. Tentukan komponen yang bisa diselesaikan secara bersamaan, dan komponen yang harus diselesaikan secara bertahap (*output* satu proses

menjadi *input* proses berikutnya). Jika Anda mengetahui kapan setiap tahap harus diselesaikan, Anda bisa membagi jumlah jam yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu tahap dengan 8 jam hari kerja selama periode waktu proyek. Anda mungkin bisa memperpanjang atau mempersingkat lini masa proyek dengan menambah atau mengurangi tenaga kerja. Semakin banyak tenaga kerja yang dimiliki, sebuah tahap bisa lebih cepat selesai.

1. Sebagian proyek membutuhkan waktu kerja lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggu untuk menyelesaikan tahap sesuai jadwal. Mereka memerlukan waktu lembur yang harus diberikan insentif.
2. Sebagai contoh, jika Anda punya satu bulan untuk membangun fondasi sebuah rumah baru, dan Anda mengetahui pembangunan fondasi membutuhkan 1.000 jam per tenaga kerja, bagikan 1.000 dengan 8 jam kerja per hari dalam sebulan untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan tahap tersebut tepat pada waktunya ( $1000 \text{ jam kerja proyek} / 20 \text{ hari kerja dalam sebulan} = 50 \text{ jam per hari}$ ;  $50 \text{ jam per hari} / 8 \text{ jam per tenaga kerja} = 6,25 \text{ tenaga kerja dibutuhkan}$ .) Bulatkan angka tenaga kerja, dan sesuaikan dengan angka hari kerja yang dibutuhkan
3. Bersikap realistis terhadap jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan dalam periode waktu yang ditentukan. Akan tidak realistis jika Anda membutuhkan 7 teknisi elektrik untuk menyelesaikan pemasangan rangkaian dalam seminggu, tergantung ketersediaan teknisi elektrik di area Anda. Anda mungkin perlu memperpanjang lini masa untuk memenuhi ketersediaan tenaga kerja untuk proyek Anda.
4. Jika Anda berencana menyelesaikan beberapa tahap dalam waktu bersamaan, Anda perlu membagi-bagi tenaga kerja untuk menyelesaikan masing-masing tahap.



### 3.1.6 Persiapkan dan ajukan penawaran Anda.

Tambahkan jam kerja untuk setiap tenaga kerja yang dibutuhkan sehingga Anda memiliki total jam kerja untuk setiap jenis tenaga kerja. Jika Anda hanya membutuhkan satu jenis tenaga kerja, silakan menggabungkan semua jam kerja proyek menjadi satu angka. Jika Anda membutuhkan berbagai jenis tenaga kerja, penawaran Anda harus merinci jumlah jam kerja untuk setiap jenis tenaga kerja. Sebaiknya Anda menyertakan semua biaya tenaga kerja termasuk pajak dan tunjangan. Sebagian kontrak mungkin menentukan angka gaji minimum untuk setiap jenis tenaga kerja. Selain itu, sertakan semua *markup* (porsi laba) yang ingin dikenakan.

1. Sebagai contoh, katakan Anda dipilih untuk memasang dapur baru untuk rumah berukuran sedang. Anda harus membagi proyek menjadi beberapa tahap, yang terdiri dari pekerjaan ledeng, elektrik, dan kerja-kerja konstruksi pada umumnya. Penawaran Anda harus mencerminkan total jam kerja teknisi elektrik, jam kerja tukang ledeng, dan kerja konstruksi umum, serta tarif gaji untuk setiap jenis tenaga kerja.



### 3.1.7 Sesuaikan perkiraan jam kerja seiring perkembangan proyek.

Oleh karena perkiraan waktu hanya estimasi, Anda harus memperbarui perkiraan sejalan dengan kemajuan proyek. Anda mungkin harus menagih klien berdasarkan jam kerja aktual tim sehingga Anda harus memberikan laporan perkiraan jam kerja terbaru seiring waktu secara berkala. Hal ini mencegah klien terkejut atas pembengkakan biaya jam kerja.

1. Sertakan "*fudge factor*," yang merupakan kenaikan waktu perkiraan akibat hal yang tidak diketahui. Jumlah *fudge factor* tergantung pada kerumitan pekerjaan, ketersediaan tenaga kerja, ketergantungan terhadap agen eksternal, dan hubungan satu proses dengan proses yang lain.
2. Sebagian besar kontraktor menjelaskan bahwa penawaran mereka adalah angka estimasi. Angka jam kerja aktual akan bervariasi, dan klien akan membayarkan sesuai jam kerja aktual seiring kemajuan proyek. Namun, ada kemungkinan klien akan ingin membayar lum sum berdasarkan estimasi dan tidak membayar untuk jam kerja aktual. Perhatikan semua bahasa kontrak dengan saksama yang mengindikasikan perjanjian ini karena dalam perjanjian seperti ini, kontraktor harus mengestimasi biaya dengan hati-hati.
3. Jika klien akan membayar berdasarkan jam kerja aktual, jangan lupa bahwa penawaran Anda mencerminkan perkiraan, dan Anda tidak boleh mengenakan biaya jam kerja jauh lebih tinggi kecuali dengan alasan kuat dan dapat dibuktikan. Jika Anda menemui kendala dan dipastikan melebihi perkiraan jam kerja

Anda, informasikan kepada klien untuk mencegah adanya salah pengertian

4. Buat perjanjian tertulis yang menyatakan pekerjaan yang kemungkinan besar akan muncul dan berada di luar ruang lingkup kerja. Sertakan proses-prosesnya untuk identifikasi dan persetujuan perubahan-perubahan ini, misalnya izin dan dokumentasi yang diperlukan.

### 3.2 Melaporkan jam Kerja untuk Pekerja Kontrak



#### 3.2.1 Kumpulkan informasi para tenaga kerja Anda.

Pastikan berkas karyawan untuk semua tenaga kerja di proyek Anda sudah akurat, dan pertahankan. Hal ini termasuk catatan gaji dan semua dokumen legal. Jika Anda menggunakan insinyur, teknisi elektrik, tukang ledeng, atau tenaga kerja berlisensi lain, Anda perlu menyimpan bukti berkas sertifikasi aktif mereka. Hal ini diharuskan untuk kebanyakan pekerjaan insinyur dan konstruksi untuk mengetahui apakah tenaga kerja dikontrak negara. Anda memiliki tanggung jawab untuk memastikan semua orang yang bekerja pada Anda memiliki sertifikasi yang sesuai, termasuk subkontraktor.

1. Anda mungkin membayar gaji tenaga kerja yang bukan karyawan Anda untuk mengerjakan proyek. Para subkontraktor ini bekerja untuk Anda, si kontraktor, dan Anda menagihkan gaji mereka kepada klien. Walaupun subkontraktor bukanlah karyawan Anda, informasi sertifikasi mereka harus dikumpulkan dan disimpan dalam berkas. Sebagai kontraktor, Anda bertanggung jawab memastikan semua orang yang mengerjakan proyek memiliki kualifikasi yang

sesuai, kecuali disebutkan dalam kontrak.

2. Kontrak pemerintah biasanya mengharuskan informasi karyawan dan sub-kontraktor tambahan untuk memastikan kepatuhan Undang-Undang. Hal ini termasuk pelaporan etnisitas dan tarif gaji untuk memastikan tidak ada praktik diskriminasi. Jika Anda memiliki kontrak pemerintah, baca dengan saksama dan ikuti semua instruksi perihal rekrutmen dan pelaporan untuk mencegah kendala pembayaran gaji.



### 3.2.2 Pantau waktu kerja tenaga kerja.

Supaya dapat membuat laporan yang akurat kepada klien, Anda membutuhkan metode pemantauan jam kerja karyawan yang mengerjakan proyek. Anda bisa menggunakan *time clock* atau *time sheet*, tetapi catatan ini harus diverifikasi untuk memastikan akurasinya. Tergantung kontrak yang disepakati, Anda mungkin diharuskan melakukan audit secara periodik serta membuktikan keabsahan jumlah jam kerja yang dilaporkan.

1. Salah satu cara untuk memastikan keakuratan pelaporan waktu kerja adalah menempatkan *supervisor* pada setiap karyawan atau kelompok karyawan. Pada tiap akhir minggu ketika karyawan menyerahkan kartu waktu kerjanya, *supervisor* bisa mengulas dan menandatangani kartu tersebut, untuk membuktikan kebenarannya. Hal ini mencegah karyawan menambahkan jam kerja fiktif.
2. Anda juga bisa mencoba menggunakan sistem kartu waktu kerja elektrik untuk memantau waktu kerja karyawan. Pastikan sistem dikontrol dengan baik untuk mencegah penyalahgunaan. Jika

laporan jam kerja dipertanyakan, Anda harus bisa membuktikannya.

3. Klien pemerintah diharuskan Undang-Undang untuk mengumpulkan semua informasi sebelum membayar kontraktor karena upah kerja dibayarkan dari pajak. Tingkat pengawasan saat melaporkan waktu proyek pemerintah akan sangat tinggi. Ikuti semua instruksi pelaporan dengan hati-hati dan rinci sesuai perjanjian.



### 3.2.3 Kirimkan laporan upah tenaga kerja kepada klien secara berkala.

Kontrak Anda harus menjelaskan seberapa sering Anda harus melaporkan jumlah jam kerja kepada klien untuk menerima gaji. Saat menyerahkan laporan ini, Anda akan memindahkan informasi dari slip gaji dan dokumen pencatatan jam kerja Anda ke laporan khusus untuk klien yang dibandingkan jumlah jam kerja yang ditagihkan dengan perkiraan jam kerja saat penawaran. Jika terdapat perbedaan besar antara jumlah jam kerja perkiraan dan aktual, Anda harus bisa memberikan penjelasan yang kuat kepada klien.



### 3.2.4 Gunakan catatan untuk mempersiapkan perkiraan di proyek berikutnya.

Pada akhir proyek, informasi pemantauan jam kerja Anda akan sangat berharga karena memberikan rincian lama waktu penyelesaian pekerjaan-pekerjaan khusus. Anda bisa menggunakan data ini untuk membuat estimasi, misalnya jumlah jam kerja per banyaknya ubin yang dipasang atau masa tunggu setelah meratakan semen basah. Informasi ini akan meningkatkan penawaran Anda di masa depan dan menjaga bisnis Anda tetap mendatangkan laba.

## IV. JAM KERJA (*MANHOUR*) TERHADAP BIAYA

Salah satu pekerjaan pada proyek konstruksi yang mempunyai volume pekerjaan dan jumlah tenaga kerja yang cukup besar adalah pekerjaan dinding atau pemasangan bata. Volume yang besar akan sebanding dengan biaya yang besar pula, maka produktifitas tenaga kerja harus dimaksimalkan guna meminimalisasi anggaran dan waktu penyelesaian proyek.

### 4.1 Biaya Pekerjaan Pasangan Bata Per M<sup>2</sup> Menurut SNI Tahun 2008 dan di Lapangan

Pada proyek Perumahan Nurasa Regency Nganjuk dipakai perbandingan adukan PC : PP sebesar 1 : 4. Dilihat dari koefisien SNI tersebut, maka untuk 1 m<sup>2</sup> pasangan Bata dengan adukan PC : PP sebesar 1 : 4 didapat total harga Rp 86.472.50 dengan 1 tukang dan 2 pekerja. Dengan mengetahui volume satuan bahan, maka akan dihasilkan harga satuan pekerjaan pasangan bata untuk pekerjaan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata dengan komposisi pekerja 1 tukang dan 2 pekerja dan adukan 1PC : 4 PP.

### 4.2 Data Perbandingan Biaya Pekerjaan Pasangan Bata Per Hari

Volume pekerjaan pasangan bata per hari tergantung dari berapa banyak pekerja yang terlibat dalam pekerjaan pasangan bata tersebut. Dalam tulisan ini kita membahas pekerjaan bata yang dilakukan oleh 1 orang tukang dan 2 orang pekerja (pembantu tukang). Dalam menentukan jumlah tukang dan pekerja ini, telah dilakukan pengamatan

lapangan dan pengolahan data dengan metode *Method Study* yang menunjukkan bahwa 1 orang tukang dan 2 orang pekerja adalah kelompok yang paling produktif.

Menurut kenyataan yang terjadi di lapangan, waktu kerja yang disediakan per hari adalah 8 jam yang dimulai pukul 07.00 WIB – 16.00 WIB. Waktu kerja ini jelas berbeda dengan waktu kerja efektif menurut SNI, di mana waktu kerja efektif menurut SNI adalah 6 jam per hari. Hal ini dikarenakan oleh beberapa jenis pekerjaan yang diabaikan atau tidak dihitung dan tukang yang bermalas – malasan atau menggunakan jam kerja untuk keperluan pribadi sehingga waktu terbuang.

Beberapa jenis pekerjaan yang diabaikan atau tidak dihitung salah satunya adalah pekerjaan persiapan. Pekerjaan persiapan memang terlihat sepele namun memerlukan waktu yang relative banyak. Pekerjaan persiapan antara lainnya meliputi pemasangan andang/*scaffolding*, lot bata (pekerjaan benangan, sehingga bata dapat terpasang lurus dan rapi, penyiraman bata agar lebih mudah melekat pada PC (adukan semen), dan pembersihan lapangan.

Dengan mengabaikan beberapa jenis pekerjaan tersebut, maka waktu efektif di lapangan diperkirakan 6 jam per harinya. Dengan waktu yang ada, maka dengan memakai kelompok kerja yang terdiri dari 1 orang tukang dan 2 orang pembantu tukang dapat dihasilkan ± 12 m<sup>2</sup> pasangan bata dalam waktu 1 hari kerja.

Melalui penelitian selama 3 hari kerja, dalam 1 hari kerja seorang tukang batu dan 2 orang pekerja dapat menghasilkan:

1. Hari pertama : 13,6 m<sup>2</sup>
2. Hari kedua : 11,71 m<sup>2</sup>
3. Hari ketiga : 12,14 m<sup>2</sup>

Maka rata-rata dalam 1 hari kerja, sebuah kelompok kerja yang produktif dapat menghasilkan 12,48 m<sup>2</sup> pasangan bata. Berdasarkan data yang diperoleh dari proyek, sebuah rumah type 45 di Nganjuk mempunyai luasan pasangan bata 124,55 m<sup>2</sup>. Apabila per hari dapat dihasilkan 12,48 m<sup>2</sup> pasangan bata, maka pasangan bata untuk sebuah rumah type 45 dapat diselesaikan dalam waktu 9,977 hari ≈ 10 hari kerja. Perhitungan koefisien harian di lapangan di-



dapat dengan membagi koefisien pasangan bata per m<sup>2</sup> pasangan bata dengan 0.08013. Hal ini dilakukan untuk membuat agar jumlah tukang dan pekerja dapat sesuai dengan satuannya, yaitu orang per hari. Rumus untuk memperoleh koefisien pasangan bata per hari adalah:

1. Batu Bata :  $70 / 0.0813 = 873.6$  Buah
2. Pasir Pasang :  $0.043 / 0.0813 = 0.5366$  M<sup>3</sup>
3. Semen :  $11.5 / 0.0813 = 143.52$  Kg
4. Tukang Batu :  $0.0813 / 0.0813 = 1$  Orang per hari
5. Pekerja :  $0.16026 / 0.0813 = 2$  Orang per hari

Perhitungan koefisien harian SNI didapat dengan membagi koefisien pasangan bata per m<sup>2</sup> pasangan bata dengan 0.1. Hal ini dilakukan untuk membuat agar jumlah tukang dan pekerja dapat sesuai dengan satuannya, yaitu orang per hari. Rumus untuk memperoleh koefisien pasangan bata per hari adalah:

1. Batu Bata :  $70 / 0.1 = 700$  Buah
2. Pasir Pasang :  $0.043 / 0.1 = 0.43$  M<sup>3</sup>
3. Semen :  $11.5 / 0.1 = 115$  Kg
4. Tukang Batu :  $0.1 / 0.1 = 1$  Orang per hari
5. Pekerja :  $0.3 / 0.1 = 3$  Orang per hari

Dengan melihat RAB tersebut, dapat kita ketahui bahwa biaya per hari pekerjaan pasangan  $\frac{1}{2}$  bata dengan komposisi pekerja 1 tukang dan 2 pekerja dan adukan 1PC : 4PP adalah Rp 965,896.80 dan didapatkan 12.48 m<sup>2</sup> pasangan bata. Sedangkan SNI membutuhkan biaya Rp 864,725.00 per hari pada pekerjaan pasangan  $\frac{1}{2}$  bata komposisi adukan 1PC : 4PP dan hanya didapatkan 10 m<sup>2</sup> pasangan bata .

Dengan mengatur komposisi pekerja menjadi kelompok kerja yang paling produktif, maka kita dapat melakukan penghematan biaya pada RAB. Penghematan biaya pekerja antara SNI dan lapangan di sini adalah Rp 101,171.80 per hari kerja dan selisih volume 2,48 m<sup>2</sup>.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian dilakukan pada proyek rumah sederhana di Perumahan Nurasa Regency Kota Nganjuk. Penelitian biaya pekerjaan

pasangan bata ini dilakukan dengan menggunakan metode *Work Study*. Hal yang ditinjau adalah pekerjaan pasangan bata per meter persegi dengan tiga kelompok tukang yang berbeda. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan:

1. Produktivitas kelompok kerja pada pekerjaan pasangan bata mempunyai produktivitas sebagai berikut:
  - a. 1 Tukang & 1 Pekerja : Tukang bekerja 100% namun Pekerja hanya 55.8%
  - b. 1 Tukang & 2 Pekerja : Tukang 100%, Pekerja1 82.99%, Pekerja2 70,13%
  - c. 1 Tukang & 3 Pekerja : Tukang 100%, Pekerja1 20.88%, Pekerja2 35.42%, Pekerja3 28.45%Sehingga didapatkan bahwa kelompok 1 Tukang dan 2 Pekerja adalah kelompok kerja yang paling produktif.
2. Didapatkan kelompok pekerja paling produktif dan paling murah dengan komposisi 1 Tukang dan 2 Pekerja. Hal ini dikarenakan presentase produktivitas tertinggi masing-masing pekerja didapatkan pada kelompok 1 tukang dan 2 pekerja, yaitu Tukang 100%, Pekerja1 82,99%, dan Pekerja2 70,13%. Sedangkan harga pemasangan bata per meter persegi Rp 77,972.50
3. Sebuah kelompok pekerja yang produktif dapat menghasilkan  $\pm 12.48$  m<sup>2</sup> pasangan bata per harinya, di mana per hari kerja memakan waktu kerja 7 jam dan diasumsikan 1 jam sisanya adalah waktu istirahat dan waktu persiapan. Sedangkan kelompok kerja berdasarkan SNI dapat menghasilkan 10 m<sup>2</sup> pasangan bata per hari.
4. Pekerjaan pasangan bata per m<sup>2</sup> di lapangan oleh kelompok kerja paling produktif dengan mengabaikan kepala tukang, mandor, dan pekerjaan persiapan serta kebutuhan bahan yang mengacu pada SNI didapatkan biaya total sebesar Rp 77,972.50 sedangkan SNI membutuhkan Rp 86.472,50.

Selisih rencana anggaran biaya antara SNI dan metode *Work Study* per harinya adalah Rp 101,171.80 di mana biaya oleh SNI lebih mahal dibandingkan biaya dengan

metode *Work Study* mengingat volume pasangan bata yang didapatkan per hari di lapangan adalah 12,48 m<sup>2</sup> sedangkan SNI hanya 10 m<sup>2</sup>.

Setelah melakukan penelitian terhadap Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan metode *Work Study* dengan metode penelitian langsung di lapangan, penulis menyarankan hal-hal berikut: Untuk pelaksana proyek disarankan untuk pelaksana proyek untuk dapat menentukan jumlah perbandingan tukang dan pekerja dengan lebih teliti agar produktivitas terjaga dan biaya pekerjaan menjadi lebih murah. Untuk Akademi disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk lebih mendetailkan biaya material seperti semen, pasir dan lain-lain untuk dapat menambah wawasan bagi pembaca yang lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- 10 (PMBOK) Project Management Knowledge Areas, By Elizabeth Harrin, Updated May 05, 2017, <https://www.thebalance.com/the-10-project-management-knowledge-areas-3866902>;
- Project Management Skills-For new and aspiring Project Managers, <http://www.project-management-skills.com/project-cost-management.html> ;
- How to calculate the cost of your projects with man hours, Mar 9, 2017, <https://www.itmplatform.com/en/blog/how-to-calculate-the-cost-of-your-projects-with-man-hours/> ;
- [https://id.wikihow.com/Menghitung-Jam-Kerja-\(Manhour\)](https://id.wikihow.com/Menghitung-Jam-Kerja-(Manhour))
- <http://www.ecmag.com/section/miscellaneous/calculating-manpower>, taken from number 4 references
- <http://www.ecmag.com/section/miscellaneous/calculating-manpower>, taken from number 4 references.
- <http://www.travelweekly.com/Mark-Pestronk/With-government-contracts-anti-discrimination-laws-apply> , taken from number 4 references
- Analisis Produktivitas Jumlah Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Bata Dengan Metode Work Study, Nico Hartono, M. Hamzah Hasyim, Saifoe El Unas Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Jalan M.T. Haryono 167 Malang 65145, Jawa Timur – Indonesia.
- Hobb Dipohusodo, Istimawan. 1995. Manajemen Proyek dan Konstruksi. Jilid 1. Yogyakarta: Badan Penerbit Kanisius.
- Dipohusodo, Istimawan. 1995. Manajemen Proyek dan Konstruksi. Jilid 2. Yogyakarta: Badan Penerbit Kanisius.
- Oxley, R dan Poskitt, J. 1996. *Management Techniques Applied To The Construction Industry*. London: Willey-Blackwell.
- Siagian, Sondang P. 2002. Kiat Meningkatkan Produktivitas Kerja. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sinungan, Muchdarsyah 2003. Produktivitas: Apa dan Bagaimana. Bandung: Mandar Maj.
- Sinungan, Muchdarsyah. 1992. Manajemen Dana Bank. Jakarta : Rineka Cipta.
- Soeharto, Iman. 1989. *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jilid 1. Jakarta : Erlangga. taken from number 8 references
- Sevilla, Consuelo G. et. al. 2007. Research Methods. From <http://analisisstatistika.blogspot.co.id/2012/09/menentukan-jumlah-sampel-dengan-rumus.html>, taken from number 8 references.
- Wibowo, K.D. dan Prasetya, A. 2004. *Analisa Labor Utilization Rate Pada Proyek "X" dan "Y" Dengan Menggunakan Metode Work Sampling*, Skripsi. Universitas Kristen Petra, Indonesia. taken from number 8 references.