ANALISIS PERCEPATAN PROYEK PEMBANGUNAN *JAVA VILLAGE RESORT* DENGAN MENAMBAHKAN TENAGA KERJA DAN JAM KERJA

(ANALYSIS OF ACCELERATION OF DEVELOPMENT PROJECTS JAVA VILLAGE RESORT WITH ADDED EMPLOYMENT AND WORKING HOURS)

Penulis Pertama[1], Penulis Kedua[2], dan Penulis Ketiga[3]

\

[1]Ahmad Saif Azzam, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
Email: *ahmadsaifazzam@gmail.com*
[2] Fitri Nugraheni S.T M.T Ph.D Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
Email: *fitri.nugraheni@gmail.com*

Dalam pelaksanaan suatu proyek ada tiga hal utama yang harus terpenuhi, yaitu tepat waktu, biaya dan mutu. Waktu dan biaya memiliki hubungan yang sangat erat dan saling mempengaruhi. Terkadang dalam pelaksanaannya di lapangan ada beberapa pekerjaan yang hasil dari penyelesaiannya tidak sesuai dengan rencana yang sudah ditentukan. Akibatnya waktu pelaksanaan menjadi lebih lama, yang secara langsung biaya pelaksanaan proyek tersebut akan membengkak.

Metode yang digunakan untuk mengolah data yang dibutuhkan dengan menggunakan metode PDM. *precedent diagram method* (PDM) adalah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi AON. Dalam metode ini, kegiatan dituliskan dalam node yang umumnya berbentuk segiempat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antar kegiatan –kegiatan yang bersangkutan. Metode penjadwalan PDM ini dapat menumpah-tindihkan suatu kegiatan tanpa memerlukan garis dummy yang rumit. . Setiap node mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan peristiwa akhir. Setelah diketahui lintasan kritisnya maka selanjutnya perhitungan jumlah resource dan upah pada pekerjaan normal , pekerjaan dengan menambah jumlah tenaga kerja dan pekerjaan dengan menambah jam kerja setelah itu dilakukan perbandingan hasil.

Hasil yang didapatkan dari analasis yang dilakukan adalah total biaya normal cost sebesar Rp 11.000.000.000,00 dengan durasi 144 hari , pada crashing dengan menambahkan tenaga kerja sebesar didapakan total biaya Rp. 10.752.791.720,46 dengan durasi 96 hari , dan pada pekerjaan crashing dengan menambahkan jam kerja 3 jam didapatkan total biaya sebesar Rp. 11.343.275.508,09 dengan durasi 114 hari . perbandingan biaya pekerjaan normal dengan percepatan menambah tenaga kerja sebesar 2% lebih ekonomis. sedangkan perbandingan pekerjaan normal dengan percepatan menambah tenaga kerja sebesar 2% lebih mahal. Perbandingan durasi pekerjaan normal dengan percepatan menambah tenaga kerja 34% lebih cepat sedangkan perbandingan durasi pekerjaan normal dengan percepatan menambah jam kerja 23% lebih cepat.

Kata Kunci : Percepatan; *Precedence Diagram method*; waktu; biaya.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dalam pelaksanaan suatu proyek ada tiga hal utama yang harus terpenuhi, yaitu tepat waktu, biaya dan mutu. Waktu dan biaya memiliki hubungan yang sangat erat dan saling mempengaruhi. Terkadang dalam pelaksanaannya di lapangan ada beberapa pekerjaan yang hasil dari penyelesaiannya tidak sesuai dengan rencana yang sudah ditentukan. Akibatnya waktu pelaksanaan menjadi lebih lama, yang secara langsung biaya pelaksanaan proyek tersebut akan membengkak.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang ingin diangkat dari penelitian ini adalah :

1. apakah dengan menambah tenaga kerja akan mendapatkan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan pekerjaan yang tidak dilakukan percepatan ?
2. apakah dengan menambah jam kerja akan mendapatkan biaya yang lebih murah di bandingkan dengan pekerjaan yang tidak dilakukan percepatan ?
3. dari ketiga metode yang diteliti, pekerjaan yang manakah paling murah biayanya ?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. mengetahui biaya yang dibutuhkan apabila pekerjaan dilakukan *crashing* dengan menambah tenaga kerja dan menambah jam kerja,
2. mengetahui pekerjaan mana yang lebih ekonomis dan efektif jika proyek dilakukan percepatan dengan menambah tenaga kerja dan menambah jam kerja,
3. sebagai referensi bagi pembaca untuk mengetahui percepatan proyek dengan menambah tenaga kerja dan menambah jam kerja.

1.4 BATASAN PENELITIAN

Agar sasaran penelitian dapat tercapai dengan baik, maka saya membuat batasan – batasan penelitian sebagai berikut :

1. tenaga kerja yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah tak terbatas,
2. penambahan jam kerja di asumsikan selama 3 jam,
3. proyek yang ditinjau adalah proyek pembangunan *Java Village Resort*,
4. biaya material dan tenaga kerja yang digunakan adalah biaya yang sesuai dengan daerah kabupaten Sleman,
5. pekerjaan yang dipercepat adalah pekerjaan struktur seperti kolom,balok, pelat dan dinding.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Dalam penyusunan tugas akhir ini manfaat yang bisa diambil dari peneliti yaitu sebagai berikut :

1. memberikan alternatif terhadap proyek pembangunan yang mengalami keterlambatan pengerjaan yang disebabkan oleh faktor – faktor yang menghambat pengerjaan proyek pembangunan tersebut
2. menambah wawasan tentang metode percepatan proyek konstruksi, sehingga jika suatu saat menghadapi kasus keterlambatan maka metode ini dapat menjadi solusi

BAB II
STUDI PUSTAKA

2.1 PENELITIAN TERDAHULU

Sebagai bahan referensi pada penelitian ini, maka pada bab ini akan dipaparkan beberapa penelitan sejenis yang sudah pernah dilakukan beserta hasil penelitiannya. Adapun penelitian tersebut adalah sebagai berikut.

2.1.1 Analisis Biaya percepatan proyek bangunan Hotel Magani Kuta – Bali : Penambahan Jumlah Tenaga Kerja , Penambahan Jam Kerja, dan Kombinasinya

Penelitian ini dilakukan oleh Muvida di tahun 2013. Proyek The Magani Hotel telah mengalami keterlambatan hingga sebesar 31 % pada minggu ke 16. Hasil penelitian didapat biaya yang dibutuhkan tenaga kerja secara maksimal adalah biaya langsung sebesar Rp. 21.455.990.727,00 dan biaya tak langsung sebesar Rp. 1.810.930.902,00 dengan durasi proyek 167 hari, biaya pada metode penambahan jam kerja secara maksimal adalah biaya langsung sebesar Rp.24.478.256.560,00 dan biaya tak langsung sebesar 1.892.397.131 dengan durasi proyek 150 hari, dan biaya metode penambahan tenaga kerja dan jam kerja secara maksimal adalah biaya langsung sebesar Rp. 24.100.809.788,00 dan biaya tak langsung sebesar Rp. 1.741.681.091,00 dengan durasi proyek 146 hari.

2.1.2 Analisis Optimasi Percepatan Durasi Proyek dengan Metode *Least Cost Analysis*

Penelitian ini dilakukan oleh Maharany dan Fajawati di tahun 2006 yang berjudul “Analisis Optimasi Percepatan Durasi Proyek dengan Metode *Least Cost Analysis*”. Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa percepatan durasi pada pembangunan gedung laboratorium SD Model Kabupaten Kuningan adalah 42 hari atau 24% dari durasi normal dengan pengurangan total biaya proyek sebesar Rp 22.370.583,82 atau 1,20% dari total biaya proyek normal. Penelitian ini hanya membahas pembangunan gedung laboratorium saja yang berdasarkan hasil analisis biaya total

proyek minimalnya sebesar Rp 1.838.118.605,86 dan durasi optimal 125 hari untuk lembur 4 jam dan 133 hari untuk lembur 2 jam dengan biaya proyek minimal Rp 1.837.688.612,02.

2.1.3 Analisa Pertukaran Waktu dan Biaya dengan Metode *Time Cost Trade Off* (TCTO) pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) - SURABAYA

Penelitian ini dilakukan oleh Febriatmoko di tahun 2010 dengan kesimpulan sebagai berikut :

1. percepatan waktu dengan penambahan jam kerja (*alternative 1*) pada pekerjaan struktur Proyek Pembangunan Rumah Susun Sewa, Penjaringan Surabaya,menyebabkan waktu pelaksanaan berkurang hari. Dari hasil analisa ini terjadi penambahan biaya langsung dari Rp 4.800.760.956.20 menjadi Rp 4.852.982.741.43. Sedangkan biaya tidak langsung berkurang dari Rp 196.361.414.34 menjadi Rp 177.060.263.32 yang mengakibatkan biaya total berubah dari Rp 4.997.122.370.54 menjadi Rp 5.030.043.004.75.

2.1.4 Pengendalian Dampak Perubahan Desain Terhadap Waktu dan Biaya Pekerjaan Konstruksi pada Proyek Pembangunan Rumah Toko (RUKO) di Banjarnegara

Penelitian dengan metode PERT dan CPM, dilakukan oleh Sandyavitri (2008) dalam "Pengendalian Dampak Perubahan Desain Terhadap Waktu dan Biaya Pekerjaan Konstruksi". Pemendekan durasi dilakukan dengan empat alternatif cara, yaitu dengan cara lembur, kerja bergantian, penambahan tenaga kerja baru, dan dengan pemindahan sebagian tenaga kerja dari kegiatan lain. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan peningkatan biaya sebesar Rp 65.509.817,- akibat pemendekan durasi pelaksanaan pekerjaan dari 68 hari menjadi 53 hari dengan alternatif kerja bergantian (*shift*).

2.3 PERBEDAAN PENELITIAN

Permasalahan pada penelitian yang dilakukan sebelumnya dapat diambil beberapa kategori yang dapat membedakan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu. Pertama tujuan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu untuk dapat mengetahui perhitungan biaya dan percepatan waktu pekerjaan dengan menambahkan tenaga kerja dan dapat menyimpulkan efektifitas dan efisiensi dari pengerjaan proyek konstruksi perumahan jika dilakukan percepatan proyek dengan menambahkan tenaga kerja. Kedua, penelitian yang saya lakukan terfokus pada percepatan waktu pengerjaan dan anggaran biaya sebelum dan setelah dilakukan percepatan . Ketiga, manfaat penelitian yang akan dilakukan yaitu memberikan perencanaan serta perhitungan waktu dan biaya pekerjaan pembangunan yang mengalami keterlambatan pengerjaan.

Sehingga didapat perbedaan biaya yang signifikan antara pekerjaan yang dilakukan percepatan. Keempat, dari segi objek penelitian, penelitian yang akan dilakukan hanya menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada rencana percepatan pembangunan Wisata Keluarga *Java Village Resort* , Jl. Griya Taman Asri , Dusun Jlamprang RT.01 RW.10, Panduwoharjo, Sleman, Yogyakarta.

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 *PRECEDENCE DIAGRAM METHOD* (PDM)

Precedence diagram method (PDM) adalah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi AON. Dalam metode ini, kegiatan dituliskan dalam node yang umumnya berbentuk segiempat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antar kegiatan – kegiatan yang bersangkutan. Metode penjadwalan PDM ini dapat menumpah-tindihkan suatu kegiatan tanpa memerlukan garis *dummy* yang rumit.

Kegiatan dan peristiwa pada PDM ditulis dalam *node* yang berbentuk kotak segi empat. Dalam PDM, kotak tersebut menandai suatu kegiatan, dengan demikian harus dicantumkan identitas kegiatan dan kurun waktunya. Setiap node mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan peristiwa akhir. Contoh metode PDM dapat lihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Contoh Metode PDM
(Sumber : Ervianto, 2002)

3.2 *MICROSOFT PROJECT*

Microsoft project digunakan dalam merencanakan penjadwalan pelaksanaan proyek untuk mengetahui hubungan antara pekerjaan A dengan pekerjaan B. apakah pekerjaan tersebut bisa dimulai secara *start to start* (SS), *strat to finish* (SF), *fisnish to start* (FS) atau *finish to finish* (FF). Hubungan antara pekerjaan ini dihubungkan berdasarkan metode *precedence diagram method* (PDM). Hubungan antrara perkerjaan ditentukan dari data *time schedule* proyek. Hasil dari analisis data ini adalah lintasan kritis (*critical pat*) yang merupakan pekerjaan yang akan dipercepat.

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1 OBJEK DAN SUBJEK PENELITIAN

Objek dari penelitian ini adalah proyek pembangunan Wisata Keluarga *Java Village Resort*, Sedangkan subjek penelitian ini adalah analisis percepatan durasi proyek dengan menambahkan tenaga kerja.

4.2 METODE PENGAMBILAN DATA

Metode pengumpulan data adalah teknik untuk mendapatkan informasi atau dokumentasi proses pengerjaan proyek yang akan diamati, Informasi tambahan yang dibutuhkan berupa penjadwalan serta anggaran biaya proyek sebagai fokus penelitian yang akan dibandingkan dengan pekerjaan proyek yang dilakukan percepatan dengan menambah tenaga kerja untuk melakukan analisa biaya dan efektifitas maupun efisiensi yang lainnya. Untuk mendukung penulisan dan sebagai keperluan analisa data, maka diperlukan sejumlah data pendukung yang berasal dari dalam maupun dari luar proyek pembangunan *Java Village Resort* sebagai objek penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan dua macam cara pengumpulan data, yaitu sebagai berikut.

1. Data Primer

Data primer dapat berupa data-data teknis dari proyek pelaksanaan pembangunan *Java Village Resort*. data ini berupa hasil *interview* dan *observasi* secara langsung serta foto pelaksanaannya. Data primer ini disebut juga data asli atau data baru yang diperoleh dari hasil survey dan pengamatan dalam proses pengerjaan/ proyek pembangunan *Java Village Resort*.

2. Data Sekunder

Data yang bisa digunakan sebagai data-data pendukung yang diperoleh dari data – data sebelumnya dan di satukan kemudian diterbitkan dalam suatu instansi. Data sekunder dapat berupa Rancangan Anggaran Biaya (RAB) proyek, *time schedule* proyek, data biaya pekerja di daerah tersebut, Productivitas pekerja dan urutan pekerjaan proyek.

4.3 METODE PENGOLAHAN DATA

Metode yang digunakan untuk mengolah data yang dibutuhkan dengan menggunakan metode PDM. Metode preseden diagram (PDM) adalah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi AON. Dalam metode ini, kegiatan dituliskan dalam node yang umumnya berbentuk segiempat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antar kegiatan – kegiatan yang bersangkutan. Metode penjadwalan PDM ini dapat menumpah-tindihkan suatu kegiatan tanpa memerlukan garis dummy yang rumit.

Kegiatan dan peristiwa pada PDM ditulis dalam node yang berbentuk kotak segiempat. Dalam PDM, kotak tersebut menandai suatu kegiatan, dengan demikian harus dicantumkan identitas kegiatan dan kurun waktunya. Setiap *node* mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan peristiwa akhir.

4.4 TATA URUTAN PEKERJAAN

Tata urutan dan langkah kerja dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. melakukan identifikasi objek yang akan diteliti, dalam penelitian ini objek yang digunakan adalah proyek pembangunan perumahan Wisata Keluarga *Java Village*

Resort,

2. melakukan survey / riset lapangan untuk mengambil data realisasi dengan spesifikasi pekerjaan asli,
3. studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas,
4. menentukan jalur kritis menggunakan metode *precedence digram method* (PDM) dengan *M.S Project 2016*,
5. analisa *crashing* dengan menambahkan tenaga kerja dan jam kerja
6. analisa menentukan biaya *direct cost* dan *indirect cost*,
7. analisa perbandingan biaya proyek yang akan dilakukan penambahan tenaga kerja dengan yang tidak dilakukan penambahan tenaga kerja,
8. simpulan dan saran berdasarkan hasil.

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 PEMBAHASAN

Proyek pembangunan Wisata Keluarga *Java Village Resort* di rencanakan selesai dalam kurun waktu 24 minggu dimulai pada tanggal 14 September 2015 dan selesai pada 25 Februari 2016 dengan anggaran biaya pekerjaan struktur sekitar Rp 11.000.000.000,00. Untuk mempercepat durasi pekerjan maka proyek tersebut dilakukan percepatan. Pada penelitian ini ada 2 metode yang digunakan untuk melakukan percepatan (*crashing*) yaitu dengan menambah tenaga kerja (*resource*) dan jam kerja. Digunakan 2 metode bertujuan untuk membandingkan percepatan mana yang lebih efisien dan ekonomis agar proyek tidak mengalami kerugian.

Untuk melakukan percepatan proyek dibutuhkan data *time schedule* dan rencana anggaran biaya pada pekerjaan normal. Percepatan (*crashing*) dilakukan pada pekerjaan yang berada di jalur kritis. Untuk mendapatkan jalur kritis dilakukan penghubungan pekerjaan dengan menggunakan metode PDM (*presedence diagram method*). Olah data pada langkah tersebut dianalisis dengan *software ms.project* 2016. Setelah mendapatkan pekerjaan yang berada pada jalur kritis maka dapat diketahui pekerjaan mana yang bisa dilakukan percepatan.

Pada pekerjaan yang berada pada jalur kritis dilakukan analisis kapasitas tenaga kerja, produktifitas tenaga kerja, jumlah tenaga kerja, dan upah tenaga kerja pada pekerjaan normal. Setelah itu dilakukan analisis yang sama pada perkerjaan yang dipercepat dengan menambahkan tenaga kerja dan pekerjaan yang dipercepat dengan menambahkan jam kerja berdasarkan literatur yang digunakan.

Hasil durasi dan biaya yang didapatkan dari analisis perkerjaan yang dipercepat kemudian direkap dan dilakukan perhitungan *slope*. *Slope* adalah biaya upah

tambahan yang didapat dari perhitungan percepatan tersebut. Hasil *slope* ini masuk kedalam biaya langsung / *direct cost* sehingga jumlah dari *direct cost* pada pekerjaan yang dipercepat otomatis lebih tinggi dari pada pekerjaan normal. Pada rekapan data dari pekerjaan yang dipercepat dapat dilihat hasil durasi yang dilakukan percepatan berkurang. Hasil durasi yang dipercepat diolah kembali dengan menggunakkan *ms.project* untuk mendapatkan durasi yang dipercepat. Pada perhitungan *slope* tersebut didapatkan biaya tambahan sebesar Rp.248.938.616,90 dan durasi 96 hari pada perkerjaan yang dipercepat dengan menambah tenaga kerja dan Rp. 653.367.318,36 dan durasi 114 hari pada pekerjaan yang dipercepat dengan menambah jam kerja.

Perhitungan *direct cost* dan *indirect cost* dapat dilakukan sebelum ataupun setelah perhitungan percepatan. Biaya langsung (*direct cost*) adalah biaya yang mutlak dikeluarkan pada proyek tersebut. Pada perhitungan *direct cost* terdiri dari 2 unsur yaitu biaya bahan dan biaya upah, untuk mengetahui berapa persen biaya bahan dan upah yang digunakkan dilakukan perhitungan koefisien bahan dan upah berdasarkan literatur. Pada perhitungan ini didapatkan 80% koefisien bahan dan 20% koefisien upah. Untuk mendapatkan nominal *direct cost* dilakukan perhitungan analisis harga satuan dari setiap pekerjaan. Hasil dari analisis harga satuan pada setiap pekerjaan dijumlahkan sehingga didapatkan nilai total *direct cost* sebesar Rp 9.511.559.310,70 pada pekerjaan normal. Pada pekerjaan yang dilakukan percepatan akan mendapatkan biaya upah tambahan dari perhitungan *slope* sehingga *direct cost* yang dikeluarkan pada pekerjaan yang dipercepat sebesar Rp 9.760.497.927,59 pada *crashing* dengan menambah tenaga kerja dan Rp 10.164.926.629,06 pada *crashing* menambah jam kerja.

Biaya tidak langsung (*Indirect cost*) adalah pengeluaran yang dikeluarkan setiap hari seperti uang listrik, sewa alat, makan karyawan, dll. *Indirect cost* dari pekerjaan normal sebesar Rp. 1.488.440.689,30 hasil dari *total cost* dikurangi *direct cost* . Selanjutnya adalah mencari biaya *overhead* per hari dengan *total indirect cost* dibagi dengan durasi pada pekerjaan normal yang hasilnya sebesar Rp 10.336.393,68. *Biaya overhead* per hari digunakan untuk mencari *total indirect cost* pada percepatan tenaga kerja dan jam kerja dengan cara dikalikan dengan durasi pekerjaan yang telah dipercepat. *Total indirect cost* yang didapatkan sebesar Rp 992.293.792,87 pada *crashing* tenaga kerja dan Rp 1.178.348.879,03 pada *crashing* jam kerja.

Dari perhitungan diatas dapat ditotalkan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan normal , *crashing* tenaga kerja dan *crashing* jam kerja. *Total cost* dan durasi pada pekerjaan normal sebesar Rp. 11.000.000.000,00 dengan durasi 144 hari.

Total cost dan durasi pada pekerjaan *crashing* tenaga kerja sebesar Rp 10.752.791.720,46 dengan durasi 96 hari dan *Total cost* dan durasi *crashing* jam kerja Rp 11.343.275.508,09 dengan durasi 114 hari.

BAB 6
SIMPULAN DAN SARAN

6.1 SIMPULAN

Pada analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab V, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pekerjaan percepatan (*crashing*) dengan menambah tenaga kerja lebih efisien dan lebih ekonomis. Pada perhitungan bab V didapatkan total biaya normal *cost* sebesar Rp 11.000.000.000,00 dengan durasi 144 hari , pada pekerjaaan *crashing* dengan menambahkan tenaga kerja didapakan total biaya sebesar Rp10.752.791.720,46 dengan durasi 96 hari, dan pada pekerjaan *crashing* dengan menambahkan jam kerja 3 jam didapatkan total biaya sebesar Rp 11.343.275.508,09 dengan durasi 114 hari. Perbandingan biaya pekerjaan normal dengan percepatan menambah tenaga kerja 2% lebih ekonomis. sedangkan perbandingan pekerjaan normal dengan percepatan menambah tenaga kerja sebesar 3% lebih mahal. Perbandingan durasi pekerjaan normal dengan percepatan menambah tenaga kerja 33% lebih cepat sedangkan perbandingan durasi pekerjaan normal dengan percepatan menambah jam kerja 21% lebih cepat .

6.2 SARAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang ingin disampaikan oleh penulis.

1. Jika ingin melakukan percepatan sebaiknya memakai metode penambahan *resource* karena terbukti lebih cepat dan lebih murah. Akan tetapi kelemahannya adalah jumlah *resource* dilapangan belum tentu tersedia.
2. Jika kebutuhan *resource* tidak terpenuhi maka sebaiknya dilakukan *crashing* dengan menambahkan jam kerja. Walaupun hasilnya lebih mahal tetapi setidaknya proyek tidak mengalami keterlambatan. Karena jika proyek mengalami keterlambatan dengan waktu yang telah disepakati maka ada denda yang harus dibayarkan ke *owner*.

DAFTAR PUSTAKA

Ervianto, Wulfram I., 2002. Manajemen Proyek Konstruksi, Edisi Pertama, Salemba Empat, Yogyakarta.

Ervianto, Wulfram I., 2004. Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi, Salemba Empat, Yogyakarta.

Febriatmoko, 2010, Analisa Pertukaran Waktu dan Biaya dengan Metode *Time Cost Trade Off* (TCTO) pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) – SURABAYA , *Journal (online)*. (Tidak diterbitkan),

http://digilib.its.ac.id/ , diakses pada 12 Mei 2016.

Hakim,F., 2016, Percepatan durasi proyek menggunakan jam kerja *shift* analisis menggunakan *precedence diagram method* (PDM), Tugas Akhir, (Tidak Diterbitkan), Universitas Islam Indonesia.

Ibrahim, H.Bachtiar. 1993. Rencana Dan *Estimate Real Of Cost*. Cetakan ke-2, Bumi Aksara, Jakarta.

Maharany dan Fajawati , 2006, Analisis Optimasi Percepatan Durasi Proyek dengan Metode *Least Cost Analysis* , *Journal (online)*. (Tidak Diterbitkan), http://eprints.undip.ac.id/ **,** diakses pada 12 Mei 2016.

Muvida , 2013, Analisis Biaya percepatan proyek bangunan Hotel Magani Kuta – Bali : Penambahan Jumlah Tenaga Kerja , Penambahan Jam Kerja, dan Kombinasinya, *Abstract (online)*. (Tidak Diterbitkan), Universitas Jember, http://dspace.unej.ac.id/ , diakses pada 12 Mei 2016.

Soeharto, Iman., 1997, Manajemen Proyek, Erlangga, Jakarta.

Republik Indonesia, 2004, Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.102/MEN/VI, http://www.gajimu.com/ diakses pada 18 Agustus 2016.

Republik Indonesia, 2008, Standar Nasional Indonesia -7394., Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan , http://sisni.bsn.go.id/ , diakses pada tanggal 18 Agustus 2016.

Utiarahman dan Hinelo, 2013, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil NO.1 Vol.1, Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode Jaringan Kerja PDM (Studi Kasus Pembangunan Gedung Pusat Layanan Administrasi Terpadu Universitas Negeri Gorontalo).