

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIVITAS WAKTU
PROYEK DAN DAMPAKNYA TERHADAP EFEKTIVITAS BIAYA PROYEK
KONSTRUKSI (STUDI KASUS: PT PAN PASIFIC NESIA
SUBANG – JAWA BARAT)**

Lailan Tawila Berampu*¹
***¹ Dosen STIE Indonesia**
lailan_tawila@yahoo.com;

Abstract

The parameter of the success of a project can be seen through the effectiveness of time and cost and the quality produced. Several previous studies showed that the factor causing the achievement of the effectiveness of time and cost is the labor, materials and equipment, but, in general, a project has problem with the time and cost due to the incident of work delays and cost increases. The same thing also happens to the construction project that becomes the case discussed in this study. In this project, the lengthening of project completion time occurred because of work delay that time effectiveness could be achieved that the cost effectiveness was not achieved either. The problem discussed in this study was what factors that influenced the effectiveness of time and cost in a construction project. The samples for this study were all of the project activities which belonged to the critical paths or condition. The data obtained were analyzed through Critical Path Method (CPM) and Path Analysis. The result of this study showed that (1) simultaneously, labor, materials, and equipment had positive and significant influence on the effectiveness of time, (2) partially, labor had positive and significant influence on the effectiveness of time, (3) partially, materials had positive and significant influence on the effectiveness of time, (4) partially, equipment did not have significant influence on the effectiveness of time, (5) simultaneously, labor, materials, equipment and effectiveness of time had positive and significant influence on the effectiveness of cost, (6) partially, labor did not have significant influence on the effectiveness of cost, (7) partially, materials did not have significant influence on the effectiveness of cost, (8) partially, equipment did not have significant influence on the effectiveness of cost, (9) simultaneously, the effectiveness of time had positive and significant influence on the effectiveness of cost, (10) the direct influence of labor was bigger than the indirect influence of labor, (11) the indirect influence of materials was bigger than the direct influence of equipment, and (12) the indirect influence of materials was bigger than the direct influence of equipment.

Keywords: *Project Resources, Effectiveness of Project Time, Effectiveness of Project Cost*

A. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proyek merupakan kegiatan khusus, yang berbeda dengan kegiatan operasional. Proyek memiliki ciri multi kegiatan, tingkat resiko yang tinggi, jadwal yang terbatas serta perubahan kondisi yang begitu cepat. Proyek pada umumnya memiliki batas waktu dan sumberdaya yang meliputi bahan, peralatan, dan tenaga kerja. Keterbatasan dari sumber daya tersebut dapat mengakibatkan keterlambatan waktu penyelesaian proyek.

Efektif tidaknya pelaksanaan suatu proyek telah ditentukan melalui kriteria yang meliputi: (1) kesesuaian besar biaya yang dikeluarkan dibandingkan dengan anggaran yang tersedia; (2) kesesuaian waktu penyelesaian proyek dibandingkan dengan jadwal yang telah ditetapkan; dan (3) kesesuaian kinerja yang diukur melalui mutu pekerjaan dibandingkan dengan spesifikasi proyek yang telah ditetapkan. Hal ini dikenal dengan *triple constraint*. Biaya, jadwal dan mutu tersebut secara teknis merupakan parameter keberhasilan dari kegiatan proyek.

Menghadapi hal tersebut, langkah yang dilakukan oleh perusahaan pada umumnya adalah berupaya melakukan efektivitas dan peningkatan efisiensi sumberdaya. Peningkatan tersebut berupa pengelolaan sumber daya yang terbatas. Hal ini dapat dicapai jika pengelolaan proyek tersebut dilakukan dengan baik. Penerapan manajemen yang baik tersebut tentunya dengan menggunakan prinsip-prinsip manajemen.

PT Inkoprima Utamajaya merupakan perusahaan jasa kontraktor yang diberikan oleh *owner* kewenangan untuk membangun sebuah pabrik garmen. Pada Tabel 1 dapat dilihat durasi rencana dan durasi pelaksanaan proyek, beserta besarnya penyimpangan dari durasi rencana tersebut.

Tabel 1

Durasi Rencana dan Realisasi Kegiatan Proyek

No	Nama Kegiatan	Durasi Rencana (Hari)	Durasi Realisasi (Hari)	Penyimpangan (%)
1	<i>Mobilization</i>	30	30	0
2	<i>Site Preparation</i>	30	30	0
3	<i>Factory Building Work</i>	161	206	27
4	<i>Canteen Building Work</i>	126	163	29
5	<i>Mess Building Work</i>	119	151	27
6	<i>Genset Building Work</i>	56	72	29
7	<i>Guard House Building Work</i>	42	55	31
8	<i>Electrical Work</i>	126	165	31
9	<i>Mechanical Work</i>	76	99	31
10	<i>Infrastructure Work</i>	126	166	32

Sumber: Data primer diolah penulis (2013)

Pada Tabel 1 dapat dilihat perbandingan durasi kegiatan proyek antara durasi dalam kontrak (perencanaan) dengan pelaksanaannya. Keterlambatan berkisar antara 27% - 32%, dengan kata lain efektivitas waktu berkisar pada angka 70%. Durasi keterlambatan yang cukup besar terjadi pada pekerjaan *factory building*, *canteen building*, *mess building*, dan *infrastructure* dikarenakan terdapat *rework* dan beberapa perubahan *design*.

Di mana pekerjaan *factory building* dan *infrastructure* adalah pekerjaan yang justru menghabiskan dana terbesar yaitu *factory building work* Rp 8.855.144.062 (51,076%

dari anggaran proyek) dan *infrastructure* Rp 3.181.429.271 (18,350% dari anggaran proyek). Sehingga keterlambatan tersebut menjadi pemicu kenaikan total biaya proyek.

Berdasarkan uraian-uraian di atas dapat diketahui bahwa, masalah yang terjadi pada proyek dalam penelitian ini adalah keterlambatan kerja yang berdampak pada kenaikan total biaya sehingga baik efektivitas waktu atau efektivitas biaya tidak tercapai. Upaya untuk mengantisipasi biaya penalti dari pemilik (*owner*) tanpa mengurangi kualitas, adalah dengan berupaya melakukan percepatan agar tingkat penyimpangan waktu ataupun biaya tersebut dapat diminimalkan.

Percepatan harus dilakukan dengan mempertimbangkan keterbatasan sumberdaya. Hal tersebut dapat dilakukan dengan mengalokasikan keterbatasan sumberdaya pada kegiatan-kegiatan yang dianggap kritis. Fokus terhadap lintasan kritis, akan membuat pencapaian efektivitas waktu dan biaya lebih mudah tercapai (Soeharto, 2001).

1. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui dan menganalisis pekerjaan proyek konstruksi PT Pan Pacific NesiaSubang – Jawa Barat yang tidak dapat tertunda.
2. Untuk mengetahui dan menganalisis apakah tenaga kerja, material, dan peralatan secara parsial maupun simultan berpengaruh terhadap efektivitas waktu proyek.
3. Untuk mengetahui dan menganalisis apakah tenaga kerja, material, dan peralatan secara parsial maupun simultan berpengaruh terhadap efektivitas biaya proyek.
4. Untuk mengetahui dan menganalisis apakah tenaga kerja, material dan peralatan berpengaruh terhadap efektivitas biaya melalui efektivitas waktu.

Manfaat Penelitian

1. Bagi perusahaan
Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan masukan dalam melaksanakan kegiatan proyek dan membantu dalam

pengambilan keputusan, sehingga efektivitas waktu dan efektivitas biaya dapat tercapai.

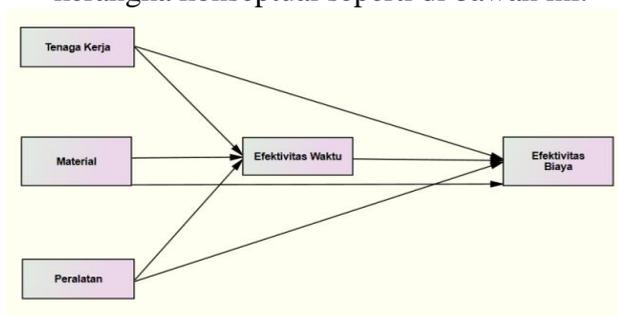
2. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan mengenai pengelolaan proyek dan penerapannya dalam bidang manajemen proyek, khususnya pada proyek-proyek konstruksi.

3. Bagi pihak lain

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian sejenis dan menambah wawasan perihal manajemen proyek.

Berdasarkan uraian di atas dan untuk memperjelas hubungan antara variabel-variabel maka berikut dikemukakan kerangka konseptual seperti di bawah ini.



Gambar 1. Kerangka Konseptual

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, didasarkan pada tinjauan kepustakaan dan kerangka konseptual yang telah dikembangkan di atas adalah sebagai berikut:

Hipotesis Penelitian

- Hipotesis 1 : Tenaga kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas waktu
- Hipotesis 2 : Material berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas waktu
- Hipotesis 3 : Peralatan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas waktu
- Hipotesis 4 : Tenaga kerja, material dan peralatan secara langsung

berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas waktu

- Hipotesis 5 : Tenaga kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas biaya
- Hipotesis 6 : Material berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas biaya
- Hipotesis 7 : Peralatan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas biaya
- Hipotesis 8 : Efektivitas waktu berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas biaya
- Hipotesis 9 : Tenaga kerja, material, peralatan dan efektivitas waktu berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas biaya
- Hipotesis 10 : Tenaga kerja berpengaruh positif terhadap efektivitas biaya melalui efektivitas waktu
- Hipotesis 11 : Material berpengaruh positif terhadap efektivitas biaya melalui efektivitas waktu
- Hipotesis 12 : Peralatan berpengaruh positif terhadap efektivitas biaya melalui efektivitas waktu

B. METODE PENELITIAN

1. Jenis dan Sifat Penelitian

Jenis penelitian ini *expost facto* artinya sesudah fakta, yaitu penelitian yang dilakukan setelah suatu kejadian itu terjadi. Disebut juga sebagai *restropective study* karena penelitian ini merupakan penelitian penelusuran kembali terhadap suatu peristiwa atau suatu kejadian dan kemudian merunut ke belakang untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menimbulkan kejadian tersebut.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Inkoprima Utamajaya. Penelitian ini dilakukan

selama 5 bulan dari bulan Mei 2013 sampai dengan bulan Oktober 2013.

3. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh induk kegiatan proyek yang telah diuraikan menjadi struktur uraian pekerjaan atau *working breakdown structure (WBS)* yang terdiri dari 79 aktivitas. Kegiatan proyek ini terdiri dari 10 kegiatan induk yaitu *mobilization, site preparation, factory building work, canteen building work, mess building work, genset building work, guard house building work, electrical work, mechanical work* dan *infrastructure work*. Namun yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah 6 kegiatan induk yang berada pada jalur kritis yaitu *mobilization, site preparation, canteen building work, mess building work, electrical work, dan infrastructure work*.

4. Identifikasi dan Operasional Variabel Penelitian

Untuk menjelaskan kerangka konseptual maka penelitian ini menggunakan 2 substruktur yaitu sub struktur I dan sub struktur II.

Sub Struktur I

Variabel tenaga kerja terhadap efektivitas waktu

Variabel ini diukur dengan melihat berapa banyak tenaga kerja yang tersedia di lapangan dengan yang direncanakan, rumus yang digunakan untuk melihat ketersediaan tenaga kerja tersebut adalah:

$$KTK = \frac{(TK_1)}{(TK_0)} \times 100\%$$

Keterangan :

KTK : Tingka ketersediaan tenaga kerja

TK₁ : Tenaga kerja tersedia

TK₀ : Tenaga kerja yang dibutuhkan

Variabel material terhadap efektivitas waktu

Variabel material didefinisikan sebagai bahan bangunan yang tersedia untuk konstruksi yang digunakan dalam proses penyelesaian kegiatan proyek.

Variabel ini diukur dengan menghitung antara material yang tersedia dengan material yang direncanakan, rumus yang digunakan untuk melihat ketersediaan material tersebut adalah sebagai berikut:

$$KMTRL = \frac{(MTRL_1)}{(MTRL_0)} \times 100\%$$

Keterangan :

KMTRL : Tingkat ketersediaan tenaga kerja

MTRL₁ : Material tersedia

MTRL₀ : Material yang dibutuhkan

Variabel peralatan terhadap efektivitas waktu

Variabel peralatan didefinisikan sebagai sumber daya yang harus disediakan bagi pelaksanaan proyek selain pekerja, metode, uang dan material yang digunakan dalam proses penyelesaian kegiatan proyek.

Variabel ini diukur dengan menghitung antara peralatan yang tersedia dengan peralatan yang direncanakan, rumus yang digunakan untuk melihat ketersediaan peralatan tersebut adalah sebagai berikut:

$$KPRL = \frac{(PRL_1)}{(PRL_0)} \times 100\%$$

Keterangan :

KPRL : Tingkat ketersediaan peralatan

PRL₁ : Peralatan tersedia

PRL₀ : Peralatan yang dibutuhkan

Variabel efektivitas waktu

Variabel ini diukur dengan menghitung antara kurun waktu dan tanggal akhir yang direncanakan dengan kurun waktu yang terjadi di proyek, dengan ketentuan:

- a. Apabila kurun waktu penyelesaian proyek sama dengan kurun waktu yang direncanakan atau sesuai dengan jadwal maka efektivitas waktu proyek sama dengan 100%.

- b. Apabila kurun waktu proyek tidak sama dengan kurun waktu yang direncanakan atau tidak sesuai dengan jadwal maka rumus yang digunakan untuk melihat tingkat efektivitas waktu proyek tersebut adalah sebagai berikut:

$$EW = 100\% - \Delta WKT$$

$$\Delta WKT = \frac{(WKT_1 - WKT_0)}{(WKT_0)} \times 100\%$$

Keterangan:

EW :Efektivitas waktu

WKT₁ :Waktu berakhirnya proyek aktual

WKT₀ :Waktu berakhirnya proyek yang direncanakan

ΔWKT :Persentase pencapaian waktu penyelesaian proyek

Sub Struktur II

Variabel tenaga kerja terhadap biaya

Variabel ini diukur dengan melihat berapa banyak tenaga kerja yang tersedia di lapangan dengan yang direncanakan, rumus yang digunakan untuk melihat ketersediaan tenaga kerja tersebut adalah:

$$KTK = \frac{(TK_1)}{(TK_0)} \times 100\%$$

Keterangan :

KTK : Tingkat ketersediaan tenaga kerja

TK₁ : Tenaga kerja tersedia

TK₀ : Tenaga kerja yang dibutuhkan

Variabel material terhadap efektivitas biaya

Variabel material didefinisikan sebagai bahan bangunan yang tersedia untuk konstruksi yang digunakan dalam proses penyelesaian kegiatan proyek.

Variabel ini diukur dengan menghitung antara material yang tersedia dengan material yang direncanakan, rumus yang digunakan untuk melihat ketersediaan material tersebut adalah sebagai berikut:

$$KMTRL = \frac{(MTRL_1)}{(MTRL_0)} \times 100\%$$

Keterangan :

MTRL : Tingkat ketersediaan material

MTRL₁: Material tersedia

MTRL₀: Material yang dibutuhkan

Variabel peralatan terhadap efektivitas biaya

Variabel peralatan didefinisikan sebagai sumber daya yang harus disediakan bagi pelaksanaan proyek selain pekerja, metode, uang dan material yang digunakan dalam proses penyelesaian kegiatan proyek.

Variabel ini diukur dengan menghitung antara peralatan yang tersedia dengan peralatan yang direncanakan, rumus yang digunakan untuk melihat ketersediaan peralatan tersebut adalah sebagai berikut:

$$KPRL = \frac{(PRL_1)}{(PRL_0)} \times 100\%$$

Keterangan :

KPRL : Tingkat ketersediaan peralatan

PRL₁ : Peralatan tersedia

PRL₀ : Peralatan yang dibutuhkan

Variabel efektivitas biaya

Variabel efektivitas biaya didefinisikan sebagai biaya pelaksanaan proyek sejak awal proyek hingga akhir proyek sesuai dengan anggaran yang telah ditentukan (Soeharto, 2001).

Variabel ini diukur dengan menghitung antara anggaran direncanakan dengan biaya pelaksanaan proyek sejak awal proyek hingga akhir proyek, dengan ketentuan:

- Apabila biaya penyelesaian proyek sama dengan biaya yang direncanakan maka efektivitas biaya proyek sama dengan 100%.
- Apabila biaya penyelesaian proyek tidak sama dengan biaya yang direncanakan atau tidak sesuai dengan anggaran maka rumus yang digunakan untuk melihat tingkat efektivitas biaya proyek tersebut adalah sebagai berikut:

$$EB = 100\% - \Delta By$$

$$\Delta By = \frac{(By_1 - By_0)}{(By_0)} \times 100\%$$

Keterangan:

- EB : Efektivitas biaya
- B₁ : Biaya penyelesaian proyek aktual
- B₀ : Biaya penyelesaian proyek yang direncanakan
- Δ By : Persentase pencapaian biaya penyelesaian proyek

Variabel peralatan terhadap efektivitas biaya

Variabel peralatan didefinisikan sebagai sumber daya yang harus disediakan bagi pelaksanaan proyek selain pekerja, metode, uang dan material yang digunakan dalam proses penyelesaian kegiatan proyek.

Variabel ini diukur dengan menghitung antara peralatan yang tersedia dengan peralatan yang direncanakan, rumus yang digunakan untuk melihat ketersediaan peralatan tersebut adalah sebagai berikut:

$$KPRL = \frac{(PRL_1)}{(PRL_0)} \times 100\%$$

Keterangan :

- KPRL : Tingkat ketersediaan peralatan
- PRL₁ : Peralatan tersedia
- PRL₀ : Peralatan yang dibutuhkan

Variabel efektivitas biaya

Variabel efektivitas biaya didefinisikan sebagai biaya pelaksanaan proyek sejak awal proyek hingga akhir proyek sesuai dengan anggaran yang telah ditentukan (Soeharto, 2001).

Variabel ini diukur dengan menghitung antara anggaran direncanakan dengan biaya pelaksanaan proyek sejak awal proyek hingga akhir proyek, dengan ketentuan:

- c. Apabila biaya penyelesaian proyek sama dengan biaya yang direncanakan maka efektivitas biaya proyek sama dengan 100%.
- d. Apabila biaya penyelesaian proyek tidak sama dengan biaya yang direncanakan atau tidak sesuai dengan anggaran maka rumus yang digunakan untuk melihat tingkat efektivitas biaya proyek tersebut adalah sebagai berikut:

$$EB = 100\% - \Delta By$$

$$\Delta By = \frac{(By_1 - By_0)}{(By_0)} \times 100\%$$

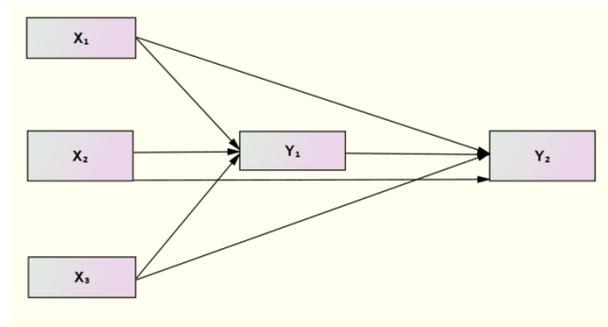
Keterangan:

- EB: Efektivitas biaya
- B₁ : Biaya penyelesaian proyek aktual
- B₀ : Biaya penyelesaian proyek yang direncanakan
- Δ By : Persentase pencapaian biaya penyelesaian proyek

Teknik Analisis

Software yang digunakan ada 2 yaitu SPSS 17 dan POM yang berfungsi untuk menghitung waktu yang diharapkan dan penyimpangan terhadap seluruh aktivitas, dan tabel yang ada dalam CPM tersebut secara otomatis akan menampilkan waktu semua aktivitas.

Berikut ini adalah persamaan matematika dari kerangka konseptual yang telah dibagi ke dalam 2 sub struktur.



Gambar 2. Diagram Jalur

Persamaan substruktur I

$$Y_1 = Py_{1X_1}X_1 + Py_{1X_2}X_2 + Py_{1X_3}X_3 + \epsilon_1$$

Persamaan substruktur II

$$Y_2 = Py_{2X_1}X_1 + Py_{2X_2}X_2 + Py_{2X_3}X_3 + Py_{2Y_1}Y_1 + \epsilon_2$$

Keterangan:

- Y = Dependen variabel
- X = Independen variabel
- X₁ = Tenaga kerja
- X₂ = Material

- X₃ = Peralatan
- Y₁ = Efektivitas waktu
- Y₂ = Efektivitas biaya

C. PEMBAHASAN

Waktu normal sesuai dengan rencana berdasarkan kontrak kerja adalah selama 5 bulan atau 150 hari dengan durasi kerja normal 886 hari. Namun pelaksanaan proyek adalah sebesar 6,5 bulan (195 hari) atau terjadi ekskalasi sebesar 30% dengan durasi pelaksanaan sebesar 1073 hari. Apabila perusahaan ingin mengembalikan waktu proyek pada rencana semula maka perusahaan dapat melakukan percepatan, percepatan tersebut dapat difokuskan pada lintasan kritis yaitu jalur A – B – D – E – H – J, dengan total waktu 4 bulan atau 120 hari dengan durasi percepatan sebesar 705 hari. Maka waktu percepatan adalah 195 hari – 120 hari = 75 hari.

Artinya perusahaan bisa melakukan percepatan waktu kerja sebesar 75 hari untuk mengembalikan proyek pembangunan pabrik garmen tersebut pada rencana semula bahkan lebih cepat dari yang seharusnya. Namun tentunya apabila percepatan dilakukan akan menambah biaya proyek.

Analisis Data dengan Jalur (*Path Analysis*)

Banyak faktor yang dapat menyebabkan berkurangnya efektivitas waktu dan efektivitas biaya, dalam penelitian ini *path analysis* akan menjelaskan hal-hal apa saja yang menyebabkan berkurangnya efektivitas waktu sehingga menyebabkan efektivitas biaya pun ikut menurun dan seberapa besar pengaruhnya baik secara simultan atau parsial. Faktor-faktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah tenaga kerja, material, peralatan dan efektivitas waktu.

Gambar kerangka konsptual dari penelitian ini yang menggunakan efektivitas waktu sebagai variabel intervening. Pembahasan gambar tersebut selanjutnya dianalisis dengan menggunakan 2 sub struktur, yaitu sub struktur I dan sub struktur II.

Sub Struktur I

Pembahasan ini dibagi menjadi dua bagian yaitu membahas pengaruh secara simultan dan secara parsial.

Pengaruh variabel independen exogenous tenaga kerja, material, dan peralatan secara simultan terhadap efektivitas waktu Uji R Square (R²)

Tabel 3 Model summary
Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.945 ^a	.894	.885	.03280

a. Predictors: (Constant), Peralatan, Material, Tenaga Kerja

Sumber: Data diolah SPSS 17, 2013

Pengaruh variabel independen exogenous tenaga kerja, material, dan peralatan secara simultan terhadap efektivitas waktu dapat dilihat pada Tabel 3, pada nilai *R square*. Besarnya nilai *R square* (R²) pada Tabel 3 adalah 0,894 atau 89,4%.

Angka – angka tersebut memiliki arti pengaruh independen exogenous tenaga kerja, material, dan peralatan secara simultan terhadap efektivitas waktu sebesar 89,4% sedangkan sisanya ada faktor-faktor lain di luar tenaga kerja,

Tabel 4
Hasil Uji F

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.353	3	.118	109.247	.000 ^a
	Residual	.042	39	.001		
	Total	.395	42			

a. Predictors: (Constant), Peralatan, Material, Tenaga Kerja

b. Dependent Variable: Efektivitas Waktu

Uji t

Tabel 5
Tabel Koefisien

Model	95,0% Confidence Interval for B	Collinearity Statistics
-------	---------------------------------	-------------------------

	Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
(Constant)	-.280	.070		
Tenaga Kerja	.133	.568	.270	3.70
Material	.424	.792	.318	3.14
Peralatan	-.045	.387	.753	1.32

a. Dependent Variable: Efektivitas Waktu
 Sumber: Data diolah SPSS 17, 2013

Berdasarkan Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa:

1. Hasil perhitungan menunjukkan angka t penelitian $3,259 > t$ tabel sebesar $2,423$ dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima signifikansi penelitian sebesar $0,002 < 0,05$ dengan demikian pengaruh signifikan. Artinya ada hubungan yang positif dan signifikan antara variabel independen exogenus tenaga kerja terhadap variabel efektivitas waktu dengan kata lain ketersediaan tenaga kerja mampu memengaruhi efektivitas waktu proyek.
2. Hasil perhitungan menunjukkan angka t penelitian $6,694 > t$ tabel sebesar $2,423$ dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya ada hubungan yang positif antara variabel independen exogenus material terhadap variabel efektivitas waktu dengan kata lain terbukti bahwa ketersediaan material dapat memengaruhi efektivitas waktu penyelesaian proyek pada penelitian ini
3. Hasil perhitungan menunjukkan angka t penelitian $1,599 < t$ tabel sebesar $2,423$ dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya ada hubungan yang positif tetapi tidak signifikan antara variabel independen exogenus peralatan terhadap variabel efektivitas waktu dengan kata lain terbukti bahwa ketersediaan material tidak signifikan memengaruhi efektivitas waktu penyelesaian proyek pada penelitian ini.

Sub Struktur II

Pengaruh variabel independen exogenus tenaga kerja, material, peralatan, dan efektivitas waktu secara simultan terhadap efektivitas biaya Uji R Square (R^2)

Pengaruh variabel independen exogenus tenaga kerja, material, peralatan dan efektivitas waktu secara simultan terhadap efektivitas biaya dapat dilihat pada Tabel 4.8 *model summary*, pada nilai *R square*. Besarnya nilai *R square* (R^2) pada tabel adalah $0,899$. Angka tersebut dapat dibuat dalam bentuk persen yaitu $89,9\%$.

Tabel 6
Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.948 ^a	.899	.888	.02956

a. Predictors: (Constant), Efektivitas Waktu, Peralatan, Tenaga Kerja, Material

b. Dependent Variable: Efektivitas Biaya

Sumber: Data diolah SPSS 17, 2013

Angka – angka tersebut memiliki arti pengaruh independen exogenus tenaga kerja, material, peralatan dan efektivitas waktu secara simultan terhadap efektivitas biaya sebesar $89,9\%$ sedangkan sisanya yang memengaruhi efektivitas biaya sebesar $10,1\%$ adalah faktor-faktor lain di luar penelitian ini.

Uji F Statistik

Tabel 7 ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.295	4	.074	84.442	.000 ^a
	Residual	.033	38	.001		
	Total	.328	42			

a. Predictors: (Constant), Efektivitas Waktu, Peralatan, Tenaga Kerja, Material

b. Dependent Variable: Efektivitas Biaya

Sumber: Data diolah SPSS 17, 2013

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel Anova, didapatkan angka F penelitian $84,442$ dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima karena F penelitian $84,442 > 2,61$

F tabel dengan kata lain artinya terdapat hubungan yang positif antara tenaga kerja, material, peralatan dan efektivitas waktu terhadap efektivitas biaya secara simultan.

Angka signifikansi pada Tabel 7 di atas diartikan apabila alpha yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu $0,05 <$ angka signifikansi pada tabel anova di atas (Tabel 7) maka ketiga variabel eksogenus penelitian yaitu tenaga kerja, material, peralatan, dan efektivitas waktu berpengaruh signifikan terhadap variabel endogenus yaitu efektivitas biaya secara simultan.

Berdasarkan Tabel 8 di bawah menunjukkan bahwa:

1. Hasil perhitungan menunjukkan angka t penelitian pada variabel eksogenus tenaga kerja $0,668 <$ t tabel sebesar 2,024 dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Signifikansi penelitian sebesar $0,508 >$ 0,05 dengan demikian pengaruh tidak signifikan. Artinya variabel exogenus tenaga kerja berpengaruh tidak signifikan terhadap variabel efektivitas biaya dengan kata lain ketersediaan tenaga kerja tidak memengaruhi efektivitas biaya dalam proyek.
2. Hasil perhitungan menunjukkan angka t penelitian $-0,396 <$ t tabel sebesar 2,024 dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya variabel exogenus material secara langsung berpengaruh tidak signifikan terhadap variabel endogenus efektivitas biaya, dengan kata lain bahwa ketersediaan material tidak dapat memengaruhi efektivitas biaya secara langsung dalam penyelesaian proyek pada penelitian ini.
3. Hasil perhitungan menunjukkan angka t penelitian $-0,081 <$ t tabel sebesar 2,024 dengan demikian maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya peralatan berpengaruh tidak signifikan terhadap efektivitas biaya.
4. Hasil perhitungan menunjukkan angka t penelitian $6,010 <$ t tabel sebesar 2,455 dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya ada hubungan yang positif dan signifikan

antara variabel independen exogenus efektivitas waktu terhadap variabel efektivitas biaya dengan kata lain terbukti bahwa efektivitas waktu memengaruhi efektivitas biaya dalam penyelesaian proyek pada penelitian ini.

Uji t Signifikan

Tabel 8
Tabel coefficient

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	.159	.079		1.998	.053
	Tenaga Kerja	.073	.109	.075	.668	.508
	Material	-.048	.120	-.053	-.396	.694
	Peralatan	-.082	.100	-.051	-.825	.415
	Efektivitas Waktu	.867	.144	.951	6.010	.000

a. Dependent Variable: Efektivitas Biaya

Sumber: Data diolah SPSS 17, 2013

Berdasarkan pada hasil analisis perhitungan maka dapat dilihat hasilnya sebagai berikut:

1. pengaruh variabel tenaga kerja terhadap efektivitas biaya secara langsung sebesar 0,075
2. pengaruh variabel tenaga kerja terhadap efektivitas biaya secara tidak langsung sebesar 0,311
3. pengaruh variabel material terhadap efektivitas biaya secara langsung sebesar 0,053
4. pengaruh variabel material terhadap efektivitas biaya secara tidak langsung sebesar 1,571
5. pengaruh variabel peralatan terhadap efektivitas biaya secara langsung sebesar 0,051
6. pengaruh variabel peralatan terhadap

efektivitas biaya secara tidak langsung sebesar 0,091

D. KESIMPULAN

1. esimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, beberapa hal dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lintasan kritis pada realisasi proyek dapat mempercepat waktu proyek sebanyak 75 hari.
2. Tenaga kerja, material, dan peralatan secara simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas waktu
3. Tenaga kerja terhadap efektivitas waktu secara parsial berpengaruh positif dan signifikan.
4. Material terhadap efektivitas waktu secara parsial berpengaruh positif dan signifikan.
5. Peralatan terhadap efektivitas waktu secara parsial berpengaruh tidak signifikan.
6. Tenaga kerja, material, peralatan dan efektivitas waktu secara simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas biaya
7. Tenaga kerja secara parsial berpengaruh tidak signifikan terhadap efektivitas biaya
8. Material secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap efektivitas biaya
9. Peralatan secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap efektivitas biaya
10. Efektivitas waktu secara simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas biaya.
11. Pengaruh tenaga kerja secara langsung terhadap efektivitas biaya sebesar 0,075, pengaruh tenaga kerja terhadap efektivitas biaya melalui efektivitas waktu sebesar 0,311. Maka pengaruh tenaga kerja secara langsung lebih besar dibandingkan dengan pengaruh tenaga kerja secara tidak langsung.

12. Pengaruh material secara langsung terhadap efektivitas biaya sebesar 0,053, pengaruh tenaga kerja terhadap efektivitas biaya melalui efektivitas waktu sebesar 0,590. Maka pengaruh material secara tidak langsung lebih besar dibandingkan dengan pengaruh peralatan secara langsung.

K

13. Pengaruh peralatan secara langsung terhadap efektivitas biaya sebesar 0,051, pengaruh peralatan terhadap efektivitas biaya melalui efektivitas waktu sebesar 0,091. Maka pengaruh material secara tidak langsung lebih besar dibandingkan dengan pengaruh peralatan secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adane, Berhanu.,T. Mesfin and Giorgis. 2012. *Cost EffEffective Condominium Construction Project in Addis Ababa. Addis Ababa: Addis Ababa University Departemen of Construction and Teknologi Management*
- Ali, Chekah., Neda, Yeganli. and Siamak, Haji, Yakchali. 2011. Organizational Approach behaviour factor in responding to project risks using system dynamics. *International Conference on Construction and Project Management*. 15 : 84 – 88
- Ariany, Frederika. 2010. Analisis percepatan pelaksanaan dengan menambah jam kerja optimum pada proyek konstruksi. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. 14: 113-126
- Assaf, A. Sadi and Al-Hejji, Sadiq. 2006. Causes of delay in large construction project. *Elsevier Project Management Journal*. 24: 349-357
- Bakourus, Kelessidis, B. 2010. Dissemination of innovation and knowledge management techniques. *Thessaloniki Technology Park*. Report produced for the EC funded project.
- Chidambaran, Ramanathan.,Narayanan, S.P. and Arazi, Idrus. 2012. Construction delays causing risks on time and cost a critical review. *Australasian Journal Construction Economics and Building*. 1: 37-57

- Dov, Dvir and Thomas, Lechler. 2003. Plans are nothing: The impact of changes on project success. *Elsevier Journal*. 33: 1-15
- Ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/examples/too_cef_res_en.pdf
- Ervianto, Wulfram. 2004. *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi; Yogyakarta
- Evaluasi akselerasi pelaksanaan pembangunan proyek berdasar time schedule kurva S. <http://eprints.uny.ac.id/9610/1>
- Goldratt, E. M. 1990. *Theory of constraints*. USA; North River Press
- Graham, K. Rand. 2000. Critical chain: the theory of constraints applied to project management. *International Journal of Project Management*. 18: 173-177
- Gray, F. Clifford and Larson, W., Erik. 2006. *Manajemen Proyek Proses Manajerial*. Terjemahan oleh Dwi Prabantini, 2007. Yogyakarta : Andi
- H.M. Jogiyanto. 2004. *Metodologi Penelitian Bisnis*. Yogyakarta; BPFE
- Haseb. M., Lu, Xinhai., Aneesa Bibi and Maloof, Ud Dyiran. 2011. Problem of project and effects of delays in the construction industry of pakistan. *Australian Journal of Business and Management Research*. 1: 41-50
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2009. *Manajemen Operasi*. Jilid 1. Terjemahan oleh Chriswan Sungkono. 2009. Jakarta: Salemba Empat
- Husen, Abrar. 2009. *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek*. Yogyakarta; Andi
- Ibironke, O.T., Oladinrin, O., Adeniyi and I.V. Eboreime. 2013. Analysis of non – excusable delay in lagos state nigeria. *Journal of Construction in Developing Countries* (In press).
- Idrus, Muhammad. 2009. *Metode Penelitian Ilmu Sosial*. Edisi Kedua. Jakarta; Erlangga
- Jacob, Bradbury. D., T. William and Jr., McClelland. 2001. *Theory of constraints project management*. USA ; The goldratt institute.
- Josler, Cheryl and Burger, James. 2005 Project Management Methodology in Human Resource Management. *Cupa HR Journal* .56 : 25-30
- Kala, C. Seal. 2010. A generalized PERTH/CPM implementation in a spreadsheet. *Inform Transactions on Education*. 2 : 16 - 26
- Kaliba, C. Muya, M. and Mumba, K. 2009. Cost Escalation and Schedule Delay in Road Construction Projects in Zambia. *International Journal of Project Management*. 27:522-531
- Kikwasi, J.P. 2012. Causes and effects of delays and disruptions in construction projects in Tanzania. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*. 2: 52-59
- Kousliki, P.A. and Kartan, N. 2004. Impact of Construction Materials on Project Time and Cost in Kuwait. *Journal of Construction and Architectural Management*. 11:126-132
- Milis, Koen; 2008. The triple constraint: A valid set of criteria to measure project success. Brusesel; Hub Hogeschool universiteit
- Munns, A.K., and Bjeirmi, B. F. 1996. The role of project management in achieving project success. *International journal of project management*. 14: 81-87
- Nurhayati. 2010. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta; Graha Ilmu
- Olawale Yadisa and Sun Ming. 2010. Cost and Time Control of Construction Project: Inhibiting Factors and Mitigating Measures in Practice. *Construction Management and Economics*. 5: 509 – 526
- P.A. Koushki., K. Al Rashid and N. Kartam. 2005. Delays and cost increase in the construction of private residential. *Routledge*. 23: 285-294
- Parker, S. K and Skitmore, R. M. 2005. Project management turnover: Causes and effects on project performance. *International Journal of Project Management*. 23: 205-214
- Pay, Siddesh, and Giridharan, S. *Application of theory of constraints and critical*

- chain method for project management in ultra mega power projects (UMPP)*. National institute of construction management and research (NICMAR)
- Peter, Stelth and Guy Le Roy. 2009. Projects' analysis through CPM (critical path method). *School of Doctoral Studies (European Union) Journal*. 1: 11-50
- Ralph, L. Kliem and Haris, Anderson. 1997. Teambuilding styles and their impact on project management result. *Project Management Journal*. 27: 1-8
- Ramabudu, M.S., and Vester, J.J.P. 2010. Factors contributing to cost overruns projects. Built environment conference, Durban South Africa.
- S.Nemati, A., Yari, S. Shirafkan, and S. Bashirzadeh. 2011. *Modelling effective indicators of construction projects using fuzzy TOPSIS Method*. Iran; Khavaran Higher-education Institute
- Santosa, Budi; 2009. *Manajemen Proyek Konsep & Implementasi*, Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Yogyakarta; Graha Ilmu
- Santoso, Singgih. 2011. *Structural Equation Modeling (SEM) Konsep dan Aplikasi dengan Amos 18*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sarwono, Jonathan. 2012. *Path Analysis Teori, Aplikasi, Prosedur Analisis untuk Riset Skripsi Tesis dan Disertasi (menggunakan SPSS)*. Jakarta; PT Elex Media Komputindo
- Siddesh Pai dan S.Giridharan. Application of theory of constarints and critical chain method for project management in ultra mega power projects (UMPP). National institute of construction management and research (NICMAR)
- Soeharto, Iman. 2001. *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Jilid 1 dan jilid 2. Jakarta ; Erlangga
- Stair, M. Ralph and Render, Barry; 1997. *Quantitative Analysis for Management*. United State of America; Prentice-Hall
- Supriyanti.2012. [http:// Supriyanti-yantea. Blogspot.com/2012/10 penelitian-expost-facto.html](http://Supriyanti-yantea.blogspot.com/2012/10/penelitian-expost-facto.html)
- Tanzana, Sara. 2012. Project management in pharmacheutical. *International Journal of Pharmacheutical and Life Sciences*. 1: 1-13
- Tindiwensi, Alinaitwe Henry and Apolot Ruth. 2010. An investigation into the causes of delay and cost overrun in uganda's public sector construction projects. *Second International Conference on Advance in Engineering and Technologi*. 305-312
- Tryon, A., Charles. 1990. *Modern Project Management*. Oklahoma; Tryon and Associates
- Wordpress.com/2011/02/17/
www.kamusbahasaindonesia.org
- Yang, Min-Lan, and Tsai, Tsung Cieh. 2008. Enhancement of schedulling reliability in building project using theory of Constraint. *Journal Of The Operation Research Society Japan*. 51: 284-298