

PENENTUAN SUPPLY MATERIAL MENGGUNAKAN MODEL ECONOMIC ORDER QUANTITY PADA PROYEK KONSTRUKSI (STUDI KASUS: PEMBANGUNAN PERUMAHAN CITRA LAND TIPE ASCOT)

Jolan Juliana Sumajow

G. Y. Malingkas, B. F. Sompie, H. Tarore

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi

email: joljulsum87@yahoo.com

ABSTRAK

Persediaan material atau bahan baku selalu terjadi pada pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Memiliki persediaan material yang terlalu berlebihan akan mengakibatkan berkurangnya benefit dari suatu perusahaan. Sebaliknya jika persediaan material mengalami kekurangan di dalam suatu tahap pelaksanaan proyek konstruksi maka kelancaran pelaksanaan akan terganggu sehingga berakibat waktu penyelesaian proyek bergeser dan menjadi tidak tepat waktu. Terlihat jelas bahwa biaya-biaya yang dikeluarkan untuk mengadakan suatu persediaan material ternyata cukup besar dan sering hal ini luput dari perhatian pihak pelaksana proyek.

Economic Order Quantity atau jumlah pemesanan yang ekonomis adalah model persediaan yang dapat membantu manajemen untuk mengambil keputusan tentang unit yang harus dipesan agar tidak terjadi investasi berlebihan yang ditanamkan dalam persediaan dan tidak mengalami kehabisan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi, kehilangan keuntungan (laba) dan lain-lain. Landasan manajemen untuk mencapai dua butir tujuan tersebut adalah meminimumkan biaya, dalam kaitannya dengan persediaan maka kriterianya adalah meminimumkan biaya persediaan ($Total\ Cost\ of\ Inventory = TIC$).

Tempat penelitian dilakukan di wilayah Kota Manado dan waktu penelitian dimulai sekitar bulan Oktober tahun 2012, pada Proyek Pembangunan Perumahan Citra Land Manado Type Ascot yang berlokasi di Jl. Raya Winangun Kompleks Perumahan Citra Land Manado, dan dilaksanakan oleh PT. Karya Tinumbu Baru.

Jumlah kebutuhan bahan jenis semen, pasir, dan kerikil untuk pembangunan 25 unit perumahan Citra Land tipe Ascot yakni 3818 zak semen, 835 m³ pasir, dan 65 m³ kerikil, dimana biaya persediaan material untuk semen yakni Rp. 1.520.206,94, untuk pasir yakni Rp. 617.820,14, dan untuk kerikil yakni Rp. 190.090,38. Agar diperoleh hasil yang maksimal maka bentuk pemesanan untuk semen dilakukan sebanyak 4 tahapan dengan jumlah frekuensi pemesanan sebanyak 4 (empat) kali, untuk pasir dilakukan sebanyak 4 tahapan dengan frekuensi pemesanan sebanyak 6 (enam) kali, dan untuk kerikil dilakukan sebanyak 1 kali dengan frekuensi pemesanan. sebanyak 2 (dua) kali.

Kata kunci: Economic Order Quantity, persediaan material, tahap pemesanan

PENDAHULUAN

Persediaan material atau bahan baku selalu terjadi pada pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Persediaan material yang tidak terkontrol sering menjadi kendala dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi.

Memiliki persediaan material yang terlalu berlebihan akan mengakibatkan berkurangnya benefit dari suatu perusahaan. Hal ini disebabkan karena terjadi peningkatan yang signifikan terhadap biaya penyimpanannya.

Biaya ini tidak hanya mencakup biaya penyimpanan material (biaya sewa gudang), akan tetapi termasuk juga adanya resiko kerusakan, kehilangan dan lain sebagainya.

Apabila persediaan material tersebut mengalami kerusakan sehingga tidak dapat dipergunakan (contohnya semen), maka kerugian perusahaan akan menjadi semakin besar dengan semakin tingginya tingkat persediaan material. Tingginya biaya penyimpanan serta investasi dalam

persediaan bahan baku, akan mengakibatkan berkurangnya dana untuk investasi dalam bidang yang lain begitupun sebaliknya.

Berdasarkan uraian-uraian di atas maka terlihat dengan jelas bahwa biaya-biaya yang dikeluarkan untuk mengadakan suatu persediaan material ternyata cukup besar dan sering hal ini luput dari perhatian pihak pelaksana proyek.

Dari hal ini maka penulis mengambil judul: Penentuan Supply Material menggunakan model Economic Order Quantity pada proyek konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Perumahan Citra Land tipe Ascot).

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung jumlah kebutuhan barang, menghitung biaya persediaan material semen, pasir, kerikil, dan menentukan jumlah pemesanan dan frekuensi pemesanan sampai berakhirnya proyek perumahan Citra Land Tipe Ascot.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat nilai tambah dalam merencanakan suatu penyesuaian biaya yang didasari pada real cost dari setiap proyek konstruksi sehingga bisa mencapai suatu hasil penelitian yang optimal sesuai dengan perencanaan yang ada.

Batasan masalah

Yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini yaitu, Bahan baku yang ditinjau ialah semen, kerikil dan pasir, Periode datangnya pesanan berada di dalam interval waktu yang tepat, Kapasitas tempat penyimpanan bahan baku.

LANDASAN TEORI

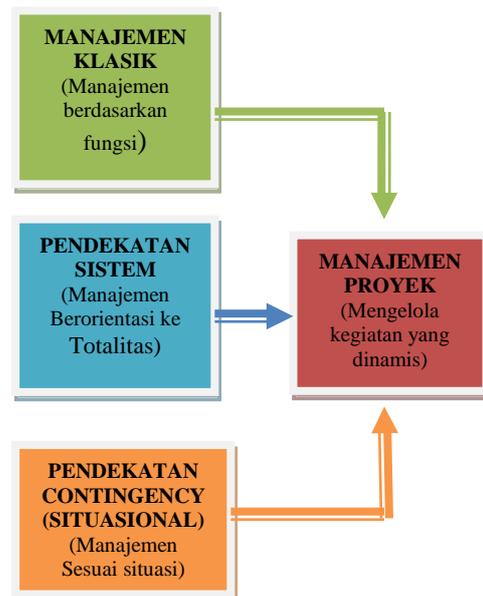
Konsep Dan Pemikiran Manajemen

Dari sejumlah pemikiran manajemen modern, sedikitnya 3 (tiga) diantaranya yang berpengaruh besar dan berkaitan erat dengan konsep manajemen proyek. Ketiga pemikiran manajemen modern itu adalah manajemen klasik, pemikiran sistem dan pendekatan *contingency*. (Lock, 1983).

Manajemen klasik menjelaskan tugas-tugas manajemen berdasarkan fungsinya yaitu, merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan. (Sompie, 1991). Seringkali dimasukkan pula fungsi staffing kedalam manajemen klasik. Pemikiran sistem adalah pemikiran yang memandang segala sesuatu dari wawasan totalitas. Adapun pendekatan *contingency* atau situasional pada dasarnya berpendapat bahwa tidak ada satupun pendekatan manajemen terbaik yang dapat dipakai untuk mengelola setiap macam kegiatan. (Tarore, 2001).

Manajemen Klasik/ Fungsional

Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumberdaya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan. Menurut Soeharto (1995), yang dimaksud dengan proses ialah mengerjakan sesuatu dengan pendekatan yang sistematis.



Gambar 1. Keterkaitan Berbagai Pemikiran pada Manajemen Proyek

Manajemen Persediaan

1) *Over Stocking*

Suatu kondisi di mana jumlah barang yang disimpan terdapat dalam jumlah yang besar untuk memenuhi permintaan dalam jangka waktu lama.

2) *Under Stocking*

Suatu kondisi persediaan barang dalam jumlah terbatas untuk memenuhi kebutuhan dalam jangka waktu yang pendek. (Ibrahim, 2001).

Model Economic Order Quantity (EOQ) Single Item

Model EOQ Single Item adalah merupakan model persediaan yang hanya terdiri dari satu macam barang saja Nilai optimal yang akan dicapai oleh model ini adalah nilai Q yang akan memberikan biaya total persediaan minimum.

Q* dapat ditentukan melalui dua macam cara:

- 1) Menentukan Q Optimal dari Fungsi Biaya Total
- 2) Menentukan titik potong antara fungsi biaya penyimpanan total dengan fungsi biaya pemesanan total. (Ashworth, 1994).

Model Economic Order Quantity (EOQ) Multi Item

Dua asumsi Model EOQ yaitu:

- 1) Biaya pesan untuk masing-masing jenis persediaan adalah sama.
- 2) Biaya penyimpanan yang dinyatakan dalam persentasi dari nilai rata-rata persediaan adalah sama. (Ashworth, 1994).

Model Economic Order Quantity (EOQ) Back Order

Dalam model tidak banyak berbeda dengan model single item. Tujuan dari model ini adalah meminimumkan :

- 1) Biaya pemesanan total (*Ordering Cost*)
- 2) Biaya penyimpanan total (*Holding Cost*)
- 3) Biaya kehabisan persediaan (*Shortage Cost*) (Ashworth, 1994).

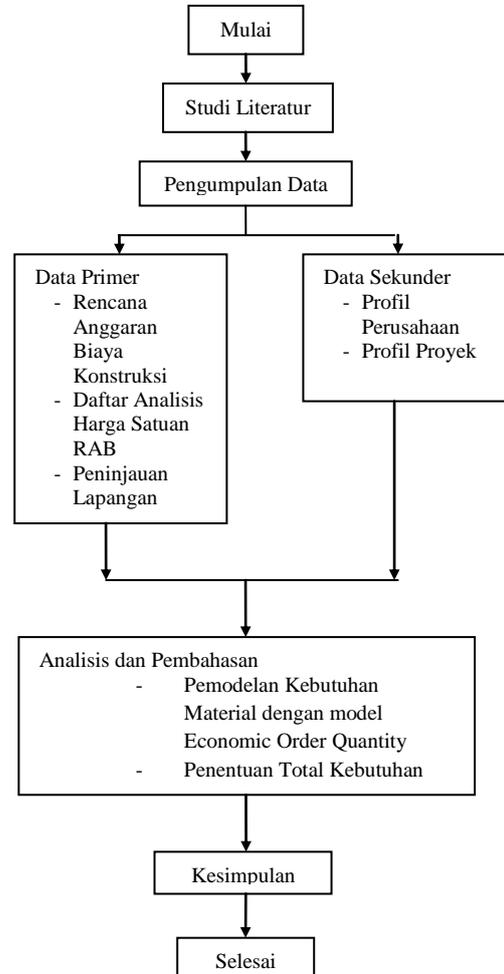
Model Economic Order Quantity (EOQ) Discount

Potongan harga merupakan suatu kebijakan di mana harga beli per unitnya akan lebih murah dibandingkan dengan harga beli per unit rata-rata. Yang dihadapi oleh manajemen dalam masalah pembelian dengan potongan harga adalah menentukan Q optimal sesuai dengan unit yang terkait dengan harga pembelian

sedemikian rupa sehingga akan memberikan Total Inventory Cost minimum. (Ashworth, 1994).

METODOLOGI PENELITIAN

Bagan Alur Penelitian



Gambar 2. Bagan Alur Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu penelitian dilakukan di wilayah Kota Manado dan waktu penelitian dimulai sekitar bulan Oktober tahun 2012.

- 1) Nama Proyek: Pembangunan Perumahan Citra Land Manado Type Ascot.
- 2) Lokasi Proyek: Jl. Raya Winangun Kompleks Perumahan Citra Land Manado.
- 3) Pemilik Proyek: PT. Karya Tinumbu Baru.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dengan persiapan penelitian, dengan menentukan judul, melakukan studi kepustakaan atau studi literatur yang akan menjadi acuan dalam pengolahan data, membuat surat tugas ke proyek untuk pengambilan data sebagai proses pelaksanaan penelitian, melakukan pengamatan pada proyek, melakukan wawancara pada staf-staf proyek penelitian, melakukan pengamatan pada proyek, melakukan wawancara pada staf-staf proyek untuk mengetahui hal-hal apa saja yang dapat dijadikan data penelitian, dan dari hasil pengumpulan data-data yang ada atau hasil dari penelitian ini, akan dianalisis dengan metode-metode yang ada.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Untuk aplikasi maka data-data penyediaan bahan diambil pada Pembangunan Perumahan Citra Land Tipe Ascot sebanyak 25 unit. Hasil perhitungan kebutuhan bahan pada proyek pembangunan ini dapat dilihat pada bagian berikut.

Analisis

Pada bagian ini akan dilakukan perhitungan kebutuhan bahan untuk 1 (satu) unit perumahan Citra Land tipe Ascot, dan selanjutnya dihitung keseluruhan total kebutuhan bahan untuk 25 (dua puluh lima) unit tinjauan.

Rencana Anggaran dan Biaya

No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
A Pekerjaan					
1	Pembersihan Lapangan	100.000	m ²	3,987	398,700
2	Galian Tanah Untuk Pondasi	22.356	m ³	3,987	89,133
3	Timbun Kembali Bekas galian	5.589	m ³	3,987	22,283
	<i>Sub Total</i>				510,117
B Pekerjaan pasangan					
1	Pekerjaan pondasi 1 pc : 4 ps	15.390	m ³	333,068	5,125,917
2	Pekerjaan dinding 1pc : 4 ps	167.256	m ²	51,140	8,553,472
3	Pekerjaan plesteran bagian dalam dan luar	334.512	m ²	23,444	7,842,299
	<i>Sub Total</i>				21,521,688
C Pekerjaan beton					
1	Kolom beton 15 x 15	1.824	m ³	2,352,328	4,289,705
2	Balok beton 12 x 15	0.840	m ³	2,352,328	1,975,250
3	Slab beton 12 x 15	0.540	m ³	2,352,328	1,270,257
	<i>Sub Total</i>				7,535,212
D Pekerjaan kayu					
1	Kusen pintu jendela kayu bengkirai	0.275	m ³	8,398,225	2,306,992
2	Daun pintu jendela	9.772	m ²	407,880	3,985,967
3	Lisplang	19.980	m	49,860	996,203
4	Kuda-kuda kayu bengkirai	0.267	m ³	7,622,340	2,033,640
5	Rangka atap	0.885	m ³	7,498,590	6,634,752
6	Rangka langit-langit/plafon kayu bengkirai	35.000	m ²	89,491	3,132,185
	<i>Sub Total</i>				19,089,739

E Pekerjaan Atap					
1	Pasang genteng beton	34.749	m ²	24,612	855,242
2	Talang air seng	12.100	m	109,475	1,324,648
	<i>Sub Total</i>				2,179,890
F Pekerjaan langit-langit/plafon					
		35.000	m ²	15,500	542,500
	<i>Sub Total</i>				542,500
G Pekerjaan lantai					
1	Urukan pasir di bawah lantai	4.973	m ³	79,557	395,661
2	Pemasangan lantai keramik 30 x 30	45.500	m ²	63,519	2,890,115
	<i>Sub Total</i>				3,285,775
H Pekerjaan cat/melamin					
1	Vernis kusen pintu, jendela dan ventilasi	11.862	m ²	11,460	135,939
2	Daun pintu jendela	15.194	m ²	11,460	174,128
3	Lisplang	39.960	m ²	11,460	457,942
4	Dinding bagian dalam dan luar	334.512	m ²	7,145	2,390,088
5	Plafon asbes 1 x 1 m	35.000	m ²	7,145	250,075
	<i>Sub Total</i>				3,408,171
I Pekerjaan kaca, engsel dan kunci					
1	Pemasangan kaca	3.702	m ²	79,048	292,636
2	Engsel	15.000	buah	12,306	184,590
3	Kunci	5.000	buah	62,790	313,950
	<i>Sub Total</i>				791,176
J Pekerjaan mekanik/Plumbing					
Mekanik/Plumbing					
1	Instalasi air besi pipa pvc 1/2"	25.000	m	8,261	206,525
2	Instalasi air kotor pipa pvc 3"	10.000	m	42,729	427,290
3	Tangki air 1000 liter (fiber)	1.000	buah	1,280,400	1,280,400
4	Closet jongkok	1.000	buah	210,973	210,973
5	Keran air	3.000	buah	31,322	93,966
	<i>Sub Total</i>				2,219,154
K Elektrikal					
1	Pasang box KWH dan meter	1.000	unit	136,262	136,262
2	MCB 10 ampere + box	1.000	buah	50,888	50,888
3	Kabel NYA 2.5 sqmm "Supreme"	100.000	m	11,096	1,109,600
4	Pipa paralon 3"	25.000	m	22,948	573,700
	<i>Sub Total</i>				1,870,450
TOTAL					62,953,872

Perhitungan Jumlah kebutuhan bahan untuk pemesanan.

a. Pekerjaan Pondasi 1pc : 4ps

Volume : 15,390 m³

Untuk 1 m³

Jumlah Semen : 2,72 zak

Sub Total : 41,86 zak

Jumlah Pasir : 0,544 m³

Sub Total : 8,37 m³

b. Pekerjaan Dinding 1pc : 4ps

Volume : 167,256 m²

Untuk 1 m²

Jumlah Semen : 0,166 zak

Sub Total : 27,76 zak

Jumlah pasir : 0,049 m³

c. Pekerjaan Plesteran Bagian Dalam dan Luar

Volume : 334,512 m²

Untuk 1 m²

Jumlah Semen : 0,156 zak

Sub Total : 52,2 zak

Jumlah Pasir : 0,023 m³

Sub Total : 7,7 m³

d. Pekerjaan Kolom Beton 15x15

Volume : 1,824 m³

Untuk 1 m³

Jumlah Semen : 6,8 zak

Sub Total : 12,4 zak

Jumlah Pasir : 0,54 m³

Sub Total : 0,98 m³

- Jumlah Kerikil : 0,81 m³
- Sub Total : 1,48 m³
- e. Pekerjaan Balok Beton 12x15
Volume : 0,84 m³
Untuk 1 m³
Jumlah Semen : 6,8 zak
Sub Total : 5,71 zak
Jumlah Pasir : 0,54 m³
Sub Total : 0,45 m³
Jumlah Kerikil : 0,81 m³
Sub Total : 0,68 m³
- f. Pekerjaan Sloof Beton 12x15
Volume : 0,54 m³
Untuk 1 m³
Jumlah Semen : 6,8 zak
Sub Total : 3,67 zak
Jumlah Pasir : 0,54 m³
Sub Total : 0,29 m³
Jumlah Kerikil : 0,81 m³
Sub Total : 0,44 m³
- g. Urugan Pasir Bawah Lantai
Volume : 4,973 m³
Untuk 1 m³
Jumlah Pasir : 1,1 m³
Sub Total : 5,47 m³
- h. Pekerjaan Pasang Lantai Keramik 30x30
Volume : 45,5 m²
Untuk 1 m²
Jumlah Semen : 0,2 zak
Sub Total : 9,1 zak
Jumlah Pasir : 0,042 m³
Sub Total : 1,91 m³

Jadi total kebutuhan semen, pasir, dan kerikil untuk satu unit perumahan Citra Land tipe Ascot yakni sebagai berikut :

- Semen : 152,7 zak
- Pasir : 33,37 m³
- Kerikil : 2,6 m³

Kebutuhan bahan total untuk 25 (dua puluh lima) unit perumahan Citra Land tipe Ascot yakni sebagai berikut :

- Semen : 3818zak (dibulatkan)
- Pasir : 835m³ (dibulatkan)
- Kerikil : 65m³ (dibulatkan)

Biaya Pemesanan Semen

Biaya pemesanan ini hanya terdiri dari biaya telpon sebesar Rp. 50.000 dan biaya pemeriksaan barang sebesar Rp. 125.000, sehingga biaya pemesanan (S) = Rp. 50.000 + Rp. 125.000 = Rp. 175.000/pemesanan.

Biaya Pemesanan Pasir

Menurut data dari pihak kontraktor, biaya pemesanan ini hanya terdiri atas biaya telpon sebesar (S) = Rp. 50.000/pemesanan.

Biaya Pemesanan Semen

Menurut data dari pihak kontraktor, biaya pemesanan ini hanya terdiri dari biaya telpon sebesar (S) = Rp. 45.000/pemesanan.

Menghitung Total Biaya Persediaan Semen, Pasir, dan Kerikil dengan Pendekatan Tabel

1. Frekuensi pemesanan (N)
2. Jumlah pemesanan, $Q = \frac{D}{N}$
3. Total biaya pemesanan, = S x D / Q
4. Total biaya penyimpanan, = $\{(Q - Q_s)^2 / (2Q)\} \times h$
5. Total biaya kehabisan persediaan, = $\{(Q_s)^2 / (2Q)\} \times C_s$
6. Total biaya persediaan (TIC).

Optimal (Q*) untuk Semen, Pasir, dan Kerikil.

- Semen Q* = 881,879 zak ≈ 882 zak
- Pasir Q* = 135,22 m³
- Kerikil Q* = 30,83 m³

Qmax untuk Semen, Pasir, dan Kerikil

- Semen Q_{max} = 858,567 zak ≈ 859 zak
- Pasir Q_{max} = 123,99 m³
- Kerikil Q_{max} = 25,40 m³

Total Biaya Persediaan (TIC)

- Semen TIC = Rp. 1.515.286,00
- Pasir TIC = Rp. 647.638
- Kerikil TIC = Rp. 189.771

Daftar Kebutuhan Barang

Bulan ke - 1					Total
I	II	III	IV		
Semen (Zak)	0	45.53	12.4	45.53	103.46
Pasir (M3)	0	8.66	0.98	8.66	18.3
Kerikil (M3)	0	0	0	0	0
Bulan ke - 2					Total
I	II	III	IV		
Semen (Zak)	12.4	52.33	92.36	61.43	218.52
Pasir (M3)	0.98	9.11	22.35	11.02	43.46
Kerikil (M3)	0	0.44	1.48	1.12	3.04
Bulan ke - 3					Total
I	II	III	IV		
Semen (Zak)	92.36	15.9	79.96	15.9	204.12
Pasir (M3)	22.35	2.36	21.37	2.36	48.44
Kerikil (M3)	1.48	1.12	1.48	1.12	5.2
Bulan ke - 4					Total
I	II	III	IV		
Semen (Zak)	79.96	9.1	0	0	89.06
Pasir (M3)	21.37	1.91	0	0	23.28
Kerikil (M3)	1.48	0.68	0	0	2.16
Bulan ke - 5					Total
I	II	III	IV		
Semen (Zak)	45.53	12.4	0	0	57.93
Pasir (M3)	8.66	0.98	0	0	9.64
Kerikil (M3)	0	0	0	0	0
Bulan ke - 6					Total
I	II	III	IV		
Semen (Zak)	6.8	79.6	9.1	0	95.5
Pasir (M3)	0.45	21.37	1.91	0	23.73
Kerikil (M3)	0.44	1.48	0.68	0	2.6

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka dapat dihasilkan beberapa kesimpulan, yakni sebagai berikut:

1. Jumlah kebutuhan bahan jenis semen, pasir, dan kerikil untuk pembangunan 25 unit perumahan Citra Land tipe Ascot yakni 3818 zak semen, 835 m³ pasir, dan 65 m³ kerikil.
2. Biaya persediaan material untuk semen yakni Rp. 1.520.206,94, untuk pasir yakni Rp. 617.820,14, dan untuk kerikil yakni Rp. 190.090,38.
3. Bentuk pemesanan untuk semen dilakukan sebanyak 4 tahapan dengan jumlah frekuensi pemesanan sebanyak 4

(empat) kali, untuk pasir dilakukan sebanyak 4 tahapan dengan frekuensi pemesanan sebanyak 6 (enam) kali, dan untuk kerikil dilakukan sebanyak 1 kali dengan frekuensi pemesanan sebanyak 2 (dua) kali.

Saran

Berdasarkan penelitian ini maka diharapkan bisa dilakukan kajian-kajian yang lebih mendetail lagi dengan menambahkan penyesuaian biaya yang didasari pada *real cost* dari proyek konstruksi tersebut. Dengan melakukan tinjauan-tinjauan yang semakin terperinci maka hasil-hasil dari penelitian yang optimal bisa dicapai dengan memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashworth, A., 1994. *Perencanaan Biaya Bangunan*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ibrahim, B., 2001. *Rencana dan Estimate Real Cost*, Bumi Aksara.
- Lock, D., 1983. *Manajemen Proyek*, Penerbit Erlangga.
- Soeharto, I., 1995. *Manajemen Proyek - Dari Konseptual Sampai Operasional*.
- Sompie, B., 1991. *Manajemen Proyek, suatu Tindakan Umum*,.
- Tarore, H., 2001. *Analisis Sistem Rekayasa Konstruksi (ASREKO)*, Sam Ratulangi University Press, Manado.