

ESTIMASI BIAYA PADA PROYEK PERUMAHAN (Studi Kasus Proyek Pembangunan Citra Serang Residence)

Andi Maddepungeng¹, Irma Suryani², Awaludin Mawardani³
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jln. Jendral Sudirman KM. 3 Kota Cilegon-Banten Indonesia

INTISARI

Pelaku pembangunan proyek konstruksi pembangunan perumahan di Indonesia pada umumnya tidak melakukan identifikasi biaya tidak langsung (*Indirect Costs*) secara detail serta diyakini tidak memiliki mekanisme yang akurat dalam menentukan besarnya masing-masing variabel biaya tidak langsung. Akibat dari tidak memiliki mekanisme yang akurat dalam estimasi biaya (*estimated cost*), terlebih dalam estimasi biaya tidak langsung sehingga keuntungan yang diperoleh tidak optimal bahkan tidak jarang mengalami kerugian. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas tentang estimasi biaya pada proyek perumahan di proyek pembangunan Perumahan Citra Serang Residence.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui estimasi biaya, besaran persentase biaya tidak langsung serta pola rantai pasok (*Supply Chain*) material dan pekerja pada proyek Perumahan Citra Serang Residence. Penelitian ini menggunakan metode observasi langsung dan penyebaran kuesioner kepada responden yang terlibat pada proyek tersebut, kemudian data yang diperoleh diolah menggunakan *softwareSPSS.20* untuk mengetahui karakteristik dari biaya tidak langsung tersebut.

Dari hasil pembahasan diperoleh rata-rata nilai persentase *Indirect Cost* pada proyek perumahan sebesar 12.13 % dan pada proyek pembandingan pada proyek konstruksi jalan adalah sebesar 6.59 %. Serta diperoleh kesimpulan bahwa estimasi *biaya tidak langsung* pada proyek perumahan sangat penting untuk dilakukan.

Kata Kunci : Biaya Tidak Langsung, Estimasi Biaya Rantai Pasok, *softwareSPSS.20*

ABSTRACT

Construction project construction of offender housing development in Indonesia generally do not identify the indirect in detail and is believed to have no accurate mechanism in determining the magnitude of each of these variable indirect costs. The consequences of not having an accurate mechanism in the estimation of costs, especially in the estimation of indirect costs so that the profits obtained not optimal even not rarely suffered losses. Therefore, this research will discuss on estimation of costs on residential projects in the residential development projects Citra Serang Residence.

This research aims to know the estimated cost, quantity percentage of indirect costs as well as material and supply chain patterns of workers on the project housing Citra Serang Residence. This research uses the methods of direct observation and dissemination of the questionnaire to respondents who were involved in the project, then the data obtained were processed using the software SPSS. 20 to find out the characteristics of such indirect costs.

From the results of the deliberations of the obtained average value percentage Indirect Cost at a housing project at 12.13% and on the comparison of projects on road construction projects is 6.59%. As well as the conclusion that estimated indirect costs on residential projects is very important to do.

Keywords : *estimation of costs, Indirect Cost, Supply Chain, softwareSPSS.20*

1. PENDAHULUAN

Pelaku pembangunan proyek konstruksi pembangunan perumahan di Indonesia pada umumnya tidak melakukan identifikasi biaya tidak langsung secara detail sebelumnya. Pemilik proyek juga diyakini tidak memiliki mekanisme yang akurat dalam menentukan besarnya masing-masing variabel biaya tidak langsung. Penentuan alokasi biaya tidak langsung yang biasa dilakukan adalah melalui presentase yang besarnya berbeda-beda, tergantung pengalaman kontraktor. Penetapan besarnya persentase ini juga dipengaruhi oleh persepsi risiko oleh kontraktor terhadap tiap jenis proyek, karena tiap proyek memiliki karakteristik tertentu dan ketidakpastian yang berbeda.

Pada studi kasus di proyek perumahan Citra Serang Residence yang memiliki luas lahan 27.739 m² (±3 Hektar) akan dibangun perumahan sebanyak 178 unit rumah dengan tipe 36, tipe 45 dan tipe 75. Saat ini sudah 45 unit rumah dalam proses pembangunan dalam berbagai tipe. Dalam proses pembangunan tersebut kontraktor pelaksana mengalami berbagai kendala yang menyebabkan kurang optimalnya keuntungan yang diperoleh. Hal tersebut disebabkan sistem estimasi biaya pada kontraktor umumnya menitik beratkan hanya pada biaya langsung, padahal seperti kita ketahui biaya dalam sebuah anggaran proyek terbagi atas dua macam yaitu biaya langsung dan biaya tak langsung. Biaya tak langsung tersebut yang tidak diestimasi secara detail, sehingga keuntungan yang diperoleh pelaksana proyek tidak optimal bahkan tidak jarang mengalami kerugian.

2. LANDASAN TEORI

A. Komponen Biaya Proyek Konstruksi

1. Biaya Langsung

Biaya langsung proyek konstruksi adalah komponen biaya yang berkaitan langsung dengan volume pekerjaan yang tertera dalam *item* pembayaran atau komponen hasil akhir proyek

berdasarkan gambar rencana dan spesifikasi teknis dalam kontrak konstruksi. Komponen biaya langsung terdiri dari biaya upah tenaga kerja, operasi peralatan, material, dan semua biaya yang berada di bawah kendali sub-kontraktor (AACE, 1992).

Tabel 1. Komponen Biaya Langsung

NO	Komponen Biaya Langsung	Sumber
1	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya material • Biaya upah tenaga kerja • Biaya operasi peralatan • Biaya sub kontraktor 	<i>Assosiation for the Advancement of Cost Engineering</i> (AACE, 1992)
2	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya material • Biaya peralatan • Biaya upah tenaga kerja • Biaya sub kontraktor 	Oberlender dan Peurifoy, 2002
3	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya material • Biaya upah tenaga kerja • Biaya peralatan 	Dipohusodo, 1996
4	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya bahan/material • Upah buruh • Biaya perlatan • Biaya sub kontraktor 	Iman Soeharto, 1995

(Sumber: Analisa Penulis, 2014)

2. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung proyek konstruksi adalah biaya yang tidak berkaitan secara langsung dalam pelaksanaan proyek konstruksi, namun memiliki *support* dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang terkait dengan beberapa pekerjaan konstruksi. Biaya tidak langsung dialokasikan untuk pekerjaan yang berdasarkan pada beberapa komponen biaya langsung seperti waktu penyelesaian pekerjaan, biaya material atau keduanya (AACE, 1992).

Tabel 2. Komponen Biaya Tidak Langsung

No	Komponen Biaya Tidak Langsung	Sumber
1	<ul style="list-style-type: none"> • Pajak (<i>Taxes</i>) • Kondisi umum (General Condition) • Biaya Resiko (<i>Risk</i>) • <i>Overhead</i> 	<i>Assosiation for the Advanceme nt of Cost Engineerin g</i> (AACE, 1992)
2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Biaya Overhead</i> • Biaya Tak Terduga • Keuntungan/Profit • Penalti atau Bonus 	Iman Soeharto, 1995

(Sumber: Analisa Penulis, 2014)

3. Perumahan

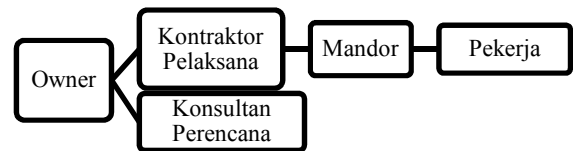
Menurut Suparno Sastra M. dan Endi Marlina, (Perencanaan dan Pengembangan Perumahan, 2006:29) pengertian mengenai perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan.

4. Rantai Pasok Material dan Pola Pekerja Pada Proyek Perumahan

Berdasarkan kesimpulan dari berbagai definisi rantai pasok merupakan keterlibatan jaringan berbagai pihak atau organisasi (terdiri dari; *supplier* - yang memasok material untuk keperluan produksi, manufaktur - yang melakukan produksi, distributor dan *retailer* sebagai komponen yang

mendistribusikan produk yang dihasilkan kepada *customer* dengan perantaranya adalah *retailer* yang berperan sebagai distributor pada tingkatan yang lebih rendah) yang saling berhubungan mulai dari hulu (*upstream*) hingga ke hilir (*downstream*) dalam melakukan suatu kegiatan untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermutu sampai kepada pelanggan terakhir.

Pola pekerja pada proyek perumahan umumnya memiliki pola yang lebih sederhana dibandingkan dengan proyek-proyek konstruksi lain seperti gedung atau pembangunan pabrik. Pola umum pekerja pada proyek perumahan seperti pada gambar alir berikut :



Gambar 1. Pola Umum Pekerja Pada Proyek Perumahan (Sumber : Analisa Penulis , 2014)

5. Komponen-Komponen Proyek Pembangunan Perumahan

Tabel 3. Komponen-Komponen Proyek Pembangunan Perumahan

NO	Komponen-Komponen Proyek Pembangunan Perumahan
1.	<i>Developer /Owner</i>
2.	Konsultan Perencana
3.	Kontraktor Pelaksana
4.	<i>Supplier</i>
5.	<i>Marketing</i>

(Sumber : Analisa Penulis , 2014)

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah suatu analisa mengenai praktek estimasi biaya proyek pembangunan perumahan yang didalamnya terdapat komponen *Developer* sebagai pihak

pengembang perumahan, kontraktor sebagai pembangun konstruksi perumahan serta *Supplier* sebagai pemasok material pembangunan proyek perumahan. Bagian lain penelitian ini juga dibuat suatu model biaya tidak langsung yang dapat digunakan dalam estimasi biaya proyek konstruksi, khususnya pada proyek pembangunan perumahan.



Gambar 2. Flowchart Penelitian
(Sumber: Analisa Penulis, 2014)

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dari keseluruhan estimasi biaya pada tipe 36,45, dan 75 proyek perumahan 1 diperoleh rekapitulasinya seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Rekapitulasi Persentase Biaya Tidak Langsung Proyek Perumahan 1

No	Tipe Perumahan	Persentase Biaya Tidak Langsung (%)	Nilai Proyek
1	36	8.94	Rp1,135,900,000
2	45	10.20	Rp655,200,000
3	75	11.68	Rp440,800,000

(Sumber : Analisa Penulis , 2014)

Tabel 5. Biaya Tidak Langsung Proyek Perumahan 2

No	Tipe Perumahan	Persentase Biaya Tidak Langsung (%)	Nilai Proyek
1	82	13	Rp1.800.000.000
2	100	14	Rp2.100.000.000
3	105	15	Rp2.384.000.000

(Sumber : Analisa Penulis , 2014)

Dari data diatas dibandingkan persentase biaya tidak langsung terhadap nilai proyek pada proyek perumahan 1 dengan perumahan 2.

Pada proyek perumahan 2 terdapat 3 tipe perumahan yang dikerjakan dan jumlah perumahan yang dikerjakan berjumlah 12 unit rumah masing-masing 3 unit per tipe. Dari data tabel diatas diperoleh bahwa pada proyek perumahan 1 yang relatif banyak berpengaruh pada persentase biaya tidak langsung adalah jumlah unit rumah yang dikerjakan, semakin banyak unit rumah yang dikerjakan maka semakin akan menekan biaya tidak langsung.

Dari hasil data sekunder persentase biaya tidak langsung terhadap nilai proyek jalan milik pemerintah di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera diperoleh rata-rata nilai persentasenya biaya tidak langsungnya sebesar 6.59 %

Dari data diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata persentase biaya tidak langsung terhadap nilai proyek pada proyek jalan (Milik Pemerintah) sebesar 6.59 % dan nilai rata-rata persentase biaya tidak langsung proyek perumahan terhadap nilai proyek sebesar 12.13 %. Data tersebut menunjukkan persentase biaya tidak langsung terhadap nilai proyek lebih besar terjadi pada proyek perumahan dibandingkan pada proyek jalan, hal ini disebabkan beberapa faktor sebagai berikut :

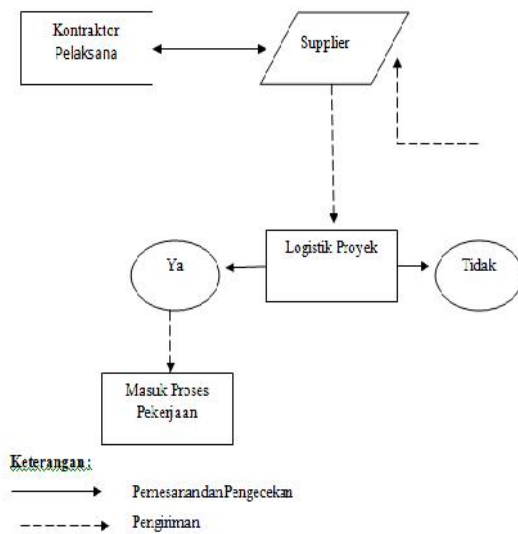
1. Tingkat kompleksitas pengerjaan pada proyek perumahan lebih tinggi dibandingkan dengan proyek jalan yang lebih bersifat tipikal dalam proses pengerjaannya, hal ini akan

mengurangi kesalahan pada proses pengerjaan yang sering terjadi pada proyek konstruksi.

2. Pada proyek perumahan yang ditinjau dimiliki oleh swasta sedangkan proyek jalan yang ditinjau dimiliki oleh pemerintah, hal tersebut akan berpengaruh terhadap birokrasi yang dilalui, pada proyek perumahan proses birokrasi akan relatif lebih sulit dibandingkan dengan proyek jalan. Seringkali pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi yang terkendala pada proses birokrasi akan mengeluarkan biaya-biaya lebih dalam mempercepat proses birokrasi tersebut, hal ini akan menambah beban biaya tidak langsung pada sebuah proyek.

Sistem pemesanan material pada proyek perumahan Citra Serang Residence dilakukan dengan 2 cara, yaitu sebagai berikut :

- 1) *Delivery Order (DO)*
Sistem pemesanan material ini dilakukan pemesanan langsung dari pihak kontraktor pelaksana ke *supplier* dan material langsung dikirim ke proyek setelah pihak kontraktor membayar secara tunai.
- 2) *Purchase Order (PO)*
Sistem pemesanan material ini dilaksanakan perjanjian kerjasama terlebih dahulu sebelum melakukan pemesanan. Sistem ini memungkinkan pihak kontraktor membayar pemesanan material tidak secara tunai namun dapat diberikan tempo dalam waktu tertentu sesuai perjanjian antara kontraktor pelaksana dan *supplier*.



Gambar 3. Bagan Alir Rantai Pasok (Sumber : Analisa Penulis,2014)

Pada gambar 3 menggambarkan alir rantai pasok, pada tahap pertama antara kontraktor pelaksana dan *supplier* melakukan pemesanan material dan melakukan perjanjian kerjasama tentang sistem pemesanan yang akan digunakan antara kedua belah pihak.

Setelah tahap pertama selesai selanjutnya tahap kedua yaitu tahap pengiriman material ke lokasi proyek yang diterima oleh pihak logistik proyek. Tahap ini dilakukan pengecekan material berupa kuantitas dan kualitas material yang dipesan, jika material yang dipesan sesuai dengan kuantitas dan kualitas yang dipesan maka masuk ke proses pengerjaan namun jika tidak sesuai dengan kuantitas dan kualitas yang dipesan tidak akan diterima dan dikembalikan kepada pihak *supplier*.

Selanjutnya adalah pengolahan data kuesioner dengan menggunakan *software SPSS.20*.

1. Analisa Deskriptif

Analisa ini untuk mencari karakteristik tentang biaya tidak langsung pada proyek perumahan, berikut beberapa karakteristik yang divari dalam penelitian ini

- Apakah anda mengetahui biaya tidak langsung pada proyek perumahan ? (BTL1)

Tabel 6. *Output SPSS.20* BTL1

		<i>Frequency</i>
Valid	Sangat Mengetahui	6
	Mengetahui	7
	Cukup Mengetahui	2
	Tidak Mengetahui	1
	Total	16

(Sumber : Analisa Penulis,2014)

- Bagaimana anda mengetahui biaya tidak langsung pada proyek perumahan ? (BTL2)

Tabel 7. *Output SPSS.20* BTL2

		<i>Frequency</i>
Valid	Bagian Pekerjaan	1
	Berdasarkan Pengalaman	4
	Informasi dan Pengetahuan	2
	a dan b	3
	b dan c	1
	a,b dan c	5
	Total	16

(Sumber : Analisa Penulis,2014)

- Apakah dalam RAB estimasi biaya tidak langsung penting untuk dilakukan ? (BTL3)

Tabel 8. *Output SPSS.20* BTL3

		<i>Frequency</i>
Valid	Sangat Penting dilakukan	9
	Penting dilakukan	7
	Total	16

(Sumber : Analisa Penulis,2014)

- Mengapa dalam RAB estimasi biaya tidak langsung perlu untuk dilakukan ? (BTL4)

Tabel 9. *Output SPSS.20* BTL4

Valid	Antisipasi biaya resiko	7
	a dan b	2
	b dan c	3
	a,b dan c	4
	Total	16

(Sumber : Analisa Penulis,2014)

Setelah data diolah menggunakan *software* SPSS.20 diperoleh hasil sesuai tabel dibawah ini:

Keterangan :

1. Sangat Berpengaruh
2. Berpengaruh
3. Cukup Berpengaruh
4. Tidak Berpengaruh
5. Tidak Tahu

Tabel 10. Rekapitulasi Keterangan Faktor Biaya Tidak Langsung

Faktor Biaya Tidak Langsung	Mode	Keterangan
Jenis Proyek	1	Sangat Berpengaruh
Owner	2	Berpengaruh
Lokasi Proyek	1	Sangat Berpengaruh
Akeseibilitas menuju lokasi proyek	1	Sangat Berpengaruh
Jadwal proyek	2	Berpengaruh
Lingkungan sekitar proyek	2	Berpengaruh
Proses birokrasi yang harus dilalui	2	Berpengaruh
Risiko proyek	1	Sangat Berpengaruh
Kompleksitas proyek	2	Berpengaruh
Konsultasi proyek	2	Berpengaruh
Subkontraktor / supplier	1	Sangat Berpengaruh
Spesifikasi proyek (Kualitas)	1	Sangat Berpengaruh
Nilai kontrak proyek	2	Berpengaruh
Durasi proyek	2	Berpengaruh
Ketersedian tenaga kerja	1	Sangat Berpengaruh
Pajak	1	Sangat Berpengaruh

(Sumber : Analisa Penulis,2014)

2. Uji Validitas dan Realibilitas

Uji validitas adalah suatu uji instrumen atau skala penelitian untuk melihat kesahihan, ketepatan, dan kecermatan dari

instrumen atau skala yang digunakan dalam penelitian. Suatu instrumen atau skala pengukur dapat dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila instrumen tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut. Sedangkan pengujian yang memiliki validitas rendah akan menghasilkan data yang tidak relevan dengan tujuan pengukuran.

Tabel 11. Statistik Realibilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
.666	16

(Sumber : Analisa Penulis , 2014)

Tabel 12. Tingkat Reliabilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0.00-0.20	Kurang Reliabel
>0.20-0.40	Agak Reliabel
>0.40-0.60	Cukup Reliabel
>0.60-0.80	Reliabel
>0.80-1.00	Sangat Reliabel

(Sumber : Rekto Sugiarto 2012)

Berdasarkan pada tabel statistik reliabilitas diatas dapat dilihat bahwa nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,666 dengan jumlah N atau variabel penelitian sebesar 16 buah. Pada hasil output SPSS tersebut dapat dilihat nilai *cronbach's alpha* ialah 0,666 yang dimana lebih besar dari 0,60, maka kuesioner yang diuji coba telah terbukti reliabel karena terletak diantara 0,60 s/d 0,80.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab v, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam estimasi biaya pada proyek perumahan terdapat dua jenis biaya yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung . Biaya langsung adalah biaya yang terkait langsung dengan volume pekerjaan yang terdapat dalam pay item seperti biaya upah, biaya peralatan, biaya material, dan sebagainya. Sedangkan biaya tidak

langsung adalah biaya yang tidak terkait langsung dengan volume pekerjaan. Di proyek perumahan kontraktor pelaksana pada umumnya tidak melakukan identifikasi biaya tidak langsung , hal ini yang mengakibatkan profit yang diperoleh tidak optimal dan bahkan mengalami kerugian.

2. Dari hasil penelitian persentase biaya tidak langsung dari jumlah nilai proyek pada proyek perumahan 1 diperoleh tipe 36 sebesar 8.94 % , tipe 45 sebesar 10.2 % dan tipe 75 sebesar 11.68 % . Sedangkan persentase biaya tidak langsung dari jumlah nilai proyek pada proyek perumahan 2 diperoleh tipe 82 sebesar 13 % . Tipe 100 sebesar 14 % dan tipe 105 sebesar 15 % .
3. Dari hasil penelitian bahwa nilai rata-rata persentase biaya tidak langsung terhadap nilai proyek pada proyek jalan (Milik Pemerintah) sebesar 6.59 % dan nilai rata-rata persentase biaya tidak langsung terhadap nilai proyek sebesar 12.13% . Data tersebut menunjukkan persentase biaya tidak langsung terhadap nilai proyek lebih besar terjadi pada proyek perumahan dibandingkan pada proyek jalan.
4. Rantai pasok material pula akan mempengaruhi biaya tidak langsung, berjalannya dengan baik sebuah jaringan rantai pasok material akan berdampak kesesuaian jadwal pelaksanaan proyek. Karena semakin mundurnya jadwal proyek akan berdampak besar pada biaya tidak langsung pada sebuah proyek. Pada proyek perumahan 1 yang penulis tinjau menggunakan sistem Purchase Order (PO), Sistem ini memungkinkan pihak kontraktor membayar pemesanan material tidak secara tunai namun dapat diberikan tempo dalam waktu tertentu sesuai perjanjian antara kontraktor pelaksana dan supplier.
5. Pada proyek perumahan 1 yang penulis tinjau menggunakan pola pekerjaan secara pertahap, hal ini yang menyebabkan terjadinya banyak kesalahan pada proses pengerjaan perumahan dikarenakan berbeda-beda kelompok pekerja pada setiap jenis

pekerjaannya. Padahal pola pekerja yang bekerja dengan sistem pekerjaan secara penuh akan lebih efektif dan meminilisir biaya tidak langsung pada sebuah proyek dibandingkan dengan sistem pekerjaan secara pertahap. Terjadinya kesalahan dalam mengerjakan kegiatan di proyek akan semakin kecil dikarenakan dalam seluruh pekerjaan kegiatan proyek perumahan dikerjakan dalam satu kelompok tertentu.

6. Data persentase rata-rata biaya tidak langsung yang diperoleh sebesar 12.13% terhadap nilai proyek pada proyek perumahan dalam penelitian ini dapat digunakan untuk dimasukkan kedalam RAB pada proyek perumahan selanjutnya, sehingga profit yang diperoleh dapat dioptimalkan dan menimalisir kerugian yang mungkin terjadi.

B. Saran

Penulisan tugas akhir ini masih sangat jauh dari sempurna sehingga diharapkan untuk penelitian tugas akhir selanjutnya:

1. Sebaiknya menggunakan estimasi biaya tidak langsung proyek gedung milik pemerintah seabagai pembanding proyek perumahan yang penulis teliti.
2. Untuk penelitian selanjutnya dianjurkan melakukan penelitian lebih luas tentang biaya tidak langsung pada proyek-proyek yang bersakala besar karena akan lebih kompleks komponen-komponen yang ada dalam biaya tidak langsung tersebut.

6. DAFTAR PUSTAKA

Husen, Abrar. (2010). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi Offset.

Kerzner, H. (1982). *Project Management: A System Approach do Planning, Scheduling, Ana Controlling*. New York: Van Nostrand Reinhold..

Soeharto, Iman. (1997). *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.

Widiastuti, Irika, Ir, M.T. dan Lenggogeni, Ir, M.T. (2013), *Manajemen Konstruksi*, Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya.

Fahiran. (2005), *Identifikasi Penyebab Overrun Biaya Proyek Konstruksi Gedung*. Makasar.

Mawardani, Awaludin, (2013) . *Metode Pelaksanaan Pembangunan Proyek Crude Ore Bin Krakatau- Posco* . Cilegon

Shelton, Fred, Jr, CPA,MBA, CVAdanBrugh, Mason CPA. (2002), *Kontrak Biaya Tidak Langsung*. Amerika Serikat

Soemardi , Biemo W danKusumawardani, Rani G,. (2010), *Studi Praktek Estimasi Biaya Tidak Langsung Pada Proyek Konstruksi*. Bandung.

Suryani, Irma, dkk. (2012).*Pedoman Tugas Akhir Revisi 2*.Cilegon: Jurusan Teknik Sipil UNTIRTA.

Tolangi, Martho F. dan J.P. Rantung, J.E.Ch. Langi, M. Sibi. (2012) ,*Analisis Cash Flow Optimal Pada Kontraktor Proyek Pembangunan*. Sulawesi

Maharani, Safira Ayu. (2013) *Identifikasi Faktor-Faktor Risiko Yang Berpengaruh Di Tahap Construction Pada Proyek EPC Terhadap Kinerja (Studi Kasus PT. Krakatau Engineering dan PT. Prima Konstruksi Utama)*. Cilegon

Nurwega, Maghrizal Aris. (2014) *Analisa Pola dan Kinerja Supply Chain Pada Proyek Konstruksi Bangunan*.Serang.

Pradipta, A. Yudha. (2013). *Optimalisasi Waktu dan Biaya Dengan Project Crashing dan Tahapan Deterministik Least Coast Scheduling(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Pabrik Pipa Baja Tanpa Kampuh (Seamless Steel Pipe) PT. Artas Energi Petrogas)*. Cilegon.

Kesuma , Dony Prastya. (2011) , *Estimasi Biaya Tidak Langsung Pada Proyek Jalan (Studi kasus: Kontraktor Kecil, Menengah, dan Besar)*. Bandung.
[.http://ilmusipil.com](http://ilmusipil.com)
[.http://statistikian.blogspot.com](http://statistikian.blogspot.com)
[.http://UU1/2011perumahandanpermukiman](http://UU1/2011perumahandanpermukiman)
[.http://wikipedia.com](http://wikipedia.com)