

MODEL BIAYA TIDAK LANGSUNG PROYEK STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG

I Ketut Nudja S¹, I N. Sutarja², dan Mayun Nadiasa²

Abstrak: Biaya proyek itu sendiri, sejalan dengan sistem akuntansi terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Kontraktor dalam menentukan strategi penawaran yang kompetitif, seharusnya harga penawaran yang diajukan adalah perkiraan *real cost* ditambah dengan *mark up*. Berdasarkan observasi pada Perusahaan Kontraktor PT. Sarana Bangun Ragam Cipta, diketahui bahwa pada perusahaan tersebut tidak sepenuhnya mengikuti kaidah - kaidah tersebut diatas. Disamping itu dalam pembukuan keuangan biaya proyek perusahaan belum melaksanakan sesuai dengan sistem akuntansi, sehingga tidak dapat diketahui berapa proporsi untuk pengeluaran biaya langsung maupun biaya tidak langsung. Untuk itu diperlukan penelitian untuk mengetahui proporsi biaya langsung terhadap biaya tidak langsung dan model biaya tidak langsung.

Penelitian dilakukan secara kuantitatif terhadap 12 (dua belas) proyek struktur gedung beton bertulang dengan menggunakan 2 (dua) variabel bebas, yaitu biaya langsung (X_1) dan durasi (X_2) serta 1 (satu) variabel terikat, yaitu biaya tidak langsung (\hat{Y}). Analisis deskriptif untuk mengetahui proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung. Analisis data menggunakan analisis regresi linier ganda untuk mengetahui model biaya tidak langsung proyek struktur gedung beton bertulang.

Dari hasil analisis diperoleh rata-rata proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung adalah 8,50 %, sedangkan model biaya tidak langsung adalah $\hat{Y} = -1.462E7 + 0,056 (X_1) + 558,775.937 (X_2)$, dimana: \hat{Y} = Biaya tidak langsung (Rp.), X_1 = Biaya langsung (Rp.), X_2 = Durasi (hari).

Proporsi biaya tidak langsung dapat digunakan untuk menghitung biaya tidak langsung = 0,085 x biaya langsung dan model diatas juga dapat digunakan untuk melakukan prediksi nilai \hat{Y} pada tingkat kepercayaan 90 % atau pada $\alpha (\pm) 0,10$, jika diketahui nilai-nilai X_1 dan X_2 .

Kata Kunci : Model, biaya tidak langsung, proyek konstruksi, bangunan gedung, beton bertulang, biaya langsung, durasi.

INDIRECT COST MODEL PROJECT STRUCTURAL REINFORCED CONCRETE BUILDING

Abstract : The cost of the project itself , in line with the accounting system which consists of direct costs and indirect costs . Contractor in determining competitive bidding strategy, should propose a cost which include estimate real cost plus mark up . Based on observations at PT. Sarana Bangun Ragam Cipta, a contractor company , found that the company does not follow the rules mentioned above, Besides that the book keeping system for the project cost has not implemented a financial accounting system properly , so that the proportion of direct costs and indirect costs of each project is un know. It required a study to be conducted to determine the proportion of direct costs to indirect costs and indirect cost model.

Quantitative research was conducted on the 12 (twelve) project of reinforced concrete building structures using two (2) independent variables , namely the direct costs (X_1) and duration (X_2) and 1 (one) dependent variable , ie indirect costs (\hat{Y}) . Descriptive analysis to determine the proportion of indirect costs to direct costs . Analysis of data using multiple linear regression analysis to determine the indirect cost model of reinforced concrete building structures projects.

From analysis found the average proportion of indirect costs to direct cost was 8.50 % , meanwhile indirect cost model is $\hat{Y} = - 1.462E7 + 0.056 (X_1) + 558,775.937 (X_2)$, where : \hat{Y} = Indirect costs (Rp .) , X_1 = direct costs (Rp .) , X_2 = Duration (days) .

The proportion of indirect costs can be used to calculate indirect costs = 0.085 x direct costs and the above model can also be used to predict the value of \hat{Y} with accuracy 90% or at $\alpha (\pm) 0.10$, if the values of X_1 and X_2 is know on popolation where the data is taken

Keywords : Model , indirect costs , construction projects , buildings , reinforced concrete , direct costs , duration.

¹ Alumnus Program Studi Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana Universitas Udayana

² Staf Pengajar Program Studi Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana Universitas Udayana

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Biaya proyek adalah biaya yang dikeluarkan dengan syarat-syarat atau aturan permainan dalam pelaksanaan pekerjaan, yang dihitung oleh penyedia jasa dan disetujui oleh pengguna jasa. Biaya proyek itu sendiri, sejalan dengan sistem akuntansi terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung.

Kontraktor dalam menentukan strategi penawaran yang kompetitif, seharusnya perencanaan pelaksanaan, telah disiapkan pada saat kegiatan proses pembuatan harga penawaran proyek berdasarkan dokumen pengadaan. Karena secara teori, harga penawaran yang diajukan adalah perkiraan *real cost* ditambah dengan *mark up*, (Asiyanto. 2004).

Perencanaan pelaksanaan proyek merupakan suatu perencanaan yang saling terpadu, yaitu terdiri dari jadwal waktu pelaksanaan pekerjaan, metode pelaksanaan, anggaran biaya pelaksanaan pekerjaan termasuk perhitungan biaya langsung dan biaya tidak langsung, arus kas. Hasil dari perencanaan pelaksanaan merupakan alat untuk melaksanakan pengendalian pelaksanaan proyek, sehingga dapat diambil suatu tindakan.

Berdasarkan observasi pada Perusahaan Kontraktor PT. Sarana Bangun Ragam Cipta, diketahui bahwa pada perusahaan tersebut tidak sepenuhnya mengikuti kaidah-kaidah yang telah dijelaskan diatas. Disamping itu dalam pembukuan keuangan biaya proyek perusahaan belum melaksanakan seperti sistem akuntansi, sehingga tidak dapat diketahui berapa proporsi untuk pengeluaran biaya langsung maupun biaya tidak langsung pada masing-masing proyek.

Dari latar belakang permasalahan tersebut, sangat diperlukan suatu penelitian yang mampu memberikan gambaran mengenai proporsi biaya langsung terhadap biaya tidak langsung dan model biaya tidak langsung pada proyek struktur gedung beton bertulang.

Rumusan Masalah

1. Secara umum bagaimanakah proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung proyek struktur gedung beton bertulang?.
2. Secara khusus bagaimana model biaya tidak langsung proyek struktur gedung beton bertulang?.

Tujuan Penelitian

1. Secara umum mengetahui proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung proyek struktur gedung beton bertulang?.
2. Secara khusus mengetahui model biaya tidak langsung proyek struktur gedung beton bertulang?.

KAJIAN PUSTAKA

Pemodelan Biaya

Model biaya merupakan suatu model matematika atau formula yang paling baik dalam menjelaskan data yang dikumpulkan dalam bentuk biaya dan harga serta faktor-faktor lain yang mempengaruhinya. Penyusunan model biaya merupakan proses panjang yang membutuhkan pengumpulan dan analisis dari begitu banyak data, dan kemudian pada tahap tertentu dilakukan pengujian atas model tersebut sebelum diterapkan dalam praktek.

Teknik yang kerap dipakai dalam pemodelan biaya adalah analisis regresi. Analisis regresi merupakan suatu teknik yang mencari formula atau model matematik yang dengan baik dapat menjelaskan sekumpulan data.

Gagasan pemakaian analisis regresi untuk estimasi biaya konstruksi baik untuk tahap desain maupun kontraktor disarankan oleh Profesor E. G. Trimble, Profesor Manajemen Konstruksi pada Loughborough University of Technology (Ashworth, 1994 dalam Suryanto HS. dan Sudijono. 2008).

Pengertian bangunan gedung

Bangunan gedung adalah bangunan yang didirikan dalam suatu lingkungan sebagian atau seluruhnya diatas atau didalam tanah/ perairan secara tetap yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya (Dipohusodo, 1996 dalam Wibowo, A.P. 2012).

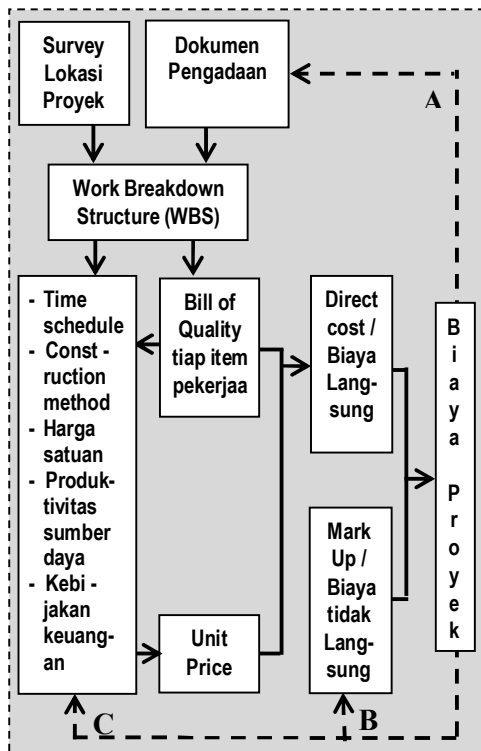
Pengertian beton bertulang

Beton bertulang adalah merupakan gabungan logis dari dua jenis bahan, yaitu beton polos yang memiliki kekuatan tekan yang tinggi akan tetapi kekuatan tarik yang rendah dan batang-batang baja yang ditanamkan didalam beton dapat memberikan kekuatan tarik yang diperlukan. (Wang, 1993 dalam Wibowo, A.P. 2012).)

Perencanaan Pelaksanaan Proyek Konstruksi

Secara teoritis, seharusnya Perencanaan pelaksanaan, telah disiapkan pada saat kegiatan proses pemasaran, yaitu proses pembuatan harga penawaran proyek berdasarkan dokumen pengadaan. Karena secara teori, harga penawaran yang diajukan adalah perkiraan *real cost* (*direct cost*) ditambah dengan *mark up*, untuk biaya tetap perusahaan, biaya pemasaran, resiko dan cadangan laba proyek, (Asiyanto, 2004).

Estimasi biaya proyek yang dilakukan oleh para kontraktor dalam melakukan penawaran (*bid price*) atau harga penawaran, harus mengikuti siklus, seperti terlihat pada Gambar berikut (Asiyanto, 2002), yaitu:



Gambar, Siklus perhitungan biaya proyek

Perencanaan pelaksanaan ini merupakan suatu perencanaan yang saling terpadu, (Asiyanto, 2004), yaitu terdiri dari:

1. *Time schedule* pekerjaan (jadwal waktu pelaksanaan pekerjaan).
2. *Construction method* (metode pelaksanaan yang dipilih untuk pelaksanaan pekerjaan).
3. Anggaran biaya pelaksanaan pekerjaan (termasuk didalamnya kontribusi proyek

terhadap biaya tidak langsung dan cadangan laba proyek).

4. *Cash flow* (konsekuensi untuk dapat melaksanakan pekerjaan sesuai program yang telah disusun, yaitu arus uang masuk dan uang keluar, yang tergambar dalam *Cash flow*).

Anggaran Biaya Pelaksanaan (Cost Budget)

Pembelanjaan selama proses pelaksanaan proyek, baik untuk biaya bahan, upah tenaga kerja, alat, subkontraktor, dan lain-lain, perlu adanya pedoman. Pedoman pembelanjaan tersebut, dalam pelaksanaan proyek, disebut sebagai anggaran biaya pelaksanaan proyek (Asiyanto, 2002)

Anggaran biaya pelaksanaan (*cost budget*), semestinya sangat erat kaitannya dengan *cost estimate*. Sebaiknya proses pembuatan *cost estimate* didasarkan atas biaya riil (*real cost*) ditambah dengan *mark up*, untuk biaya tetap perusahaan, biaya pemasaran, resiko dan cadangan laba proyek,. Dalam hal ini anggaran biaya pelaksanaan tetap dibuat secara realistis. Karena fungsi utama dari anggaran biaya pelaksanaan, adalah untuk tolok ukur pengendalian biaya.

Bagi kontraktor, pengendalian biaya merupakan jantungnya kegiatan, karena dari usaha inilah perusahaan dapat memperoleh laba dan menghindari risiko, sehingga kelangsungan hidup perusahaan dapat dipertahankan, dan bahkan dapat dikembangkan, (Asiyanto, 2004).

Anggaran biaya pelaksanaan proyek itu sendiri, sejalan dengan sistem akuntansi dibagi menjadi dua, (Asiyanto, 2004), yaitu;

1. Biaya langsung
2. Biaya tak langsung

Biaya langsung

Biaya langsung adalah semua biaya yang diperhitungkan untuk keperluan yang terkait langsung dengan proses dan terbentuknya progres fisik, yang meliputi, (Syah, M.S, 2004), yaitu:

1. Biaya bahan/material
2. Biaya upah buruh/tenaga
3. Biaya Peralatan
4. Biaya Sub kontraktor

Biaya tidak langsung

Biaya tidak langsung adalah semua biaya yang diperhitungkan untuk keperluan yang tidak terkait langsung dengan proses dan terbentuknya progres fisik, tetapi masih berhubungan dengan sarana dan prasarana

proyek yang bersangkutan yang meliputi, (Syah, M.S, 2004), yaitu:

1. Biaya tidak langsung di proyek, yang terdiri dari:
 - a. Biaya persiapan dan penyelesaian.
 - b. Biaya umum proyek.
2. Biaya tidak langsung di perusahaan, yang terdiri dari:
 - a. Biaya umum kantor.
 - b. Biaya pemasaran.

Biaya persiapan dan penyelesaian

Biaya persiapan dan penyelesaian adalah biaya-biaya yang diperuntukan untuk keperluan, (Asiyanto, 2002), seperti:

1. Biaya mobilisasi dan demobilisasi tenaga kerja dan alat.
2. Biaya gudang, kantor, penerangan, pagar dll.
3. Biaya perlengkapan Keselamatan dan Keamanan Kerja (K3)
4. Biaya kontrol kualitas, seperti tes kubus dan lain-lain.
5. Biaya ijin bangunan.
6. Biaya upacara peresmian

Biaya umum proyek

Biaya umum proyek adalah biaya-biaya yang diperuntukan untuk keperluan, (Asiyanto, 2002.), seperti:

1. Biaya operasional kantor proyek.
2. Biaya personil (gaji karyawan) proyek.
3. Biaya rapat-rapat lapangan dan jamuan tamu.
4. Biaya kendaraan umum proyek dan lain-lain
5. Ansuransi
6. Biaya bank.
7. Biaya Foto dan gambar jadi (As – Built Drawing).
8. Biaya pajak dan sebagainya.
9. Biaya Peralatan kecil-kecil yang umumnya habis dipakai dibuang.

Biaya umum kantor

Biaya umum kantor adalah biaya untuk menjalankan suatu usaha. Biaya umum kantor adalah biaya-biaya yang diperuntukan untuk keperluan antara lain, (Sutjipto, R, 1985.), seperti:

1. Biaya operasional kantor (Adm, listrik, telpon, air)
2. Biaya personil (gaji karyawan) kantor.
3. Biaya sewa kantor dan fasilitasnya (biaya investasi)
4. Biaya rapat-rapat lapangan dan jamuan tamu.

5. Biaya kendaraan umum kantor dan lain-lain
6. Biaya Ijin usaha dan frakwalifikasi.
7. Biaya feferensi Bank.
8. Biaya anggota asosiasi.
9. Biaya pajak.

Biaya pemasaran

Biaya pemasaran adalah segala biaya yang muncul berkaitan dengan kegiatan mencari proyek atau dalam rangka mencari pasar, sehingga kelangsungan perusahaan tetap berjalan.

Regresi ganda linier

Analisis regresi ganda mempunyai langkah yang sama dengan analisis regresi sederhana. Hanya di sini analisisnya agak kompleks, karena melibatkan banyak variabel bebas.

Bentuk persamaan dari pada regresi ganda (Irianto, H.A. 2008), yaitu:

Bentuk persamaan dengan 2 (dua) variabel bebas dan bentuk persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1.X_1 + b_2.X_2$$

dimana :

- \hat{Y} = Variabel terikat (Dependent variable)
- $X_{1,2}$ = Variabel bebas (Independent variable)
- $b_{1,2}$ = Koefisien regresi.
- a = Konstanta.

KERANGKA BERPIKIR DAN KONSEP PENELITIAN

Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir merupakan hasil abstraksi dan sintesis teori dari kajian pustaka yang berkaitan dengan masalah penelitian yang dihadapi, yang disusun berdasarkan studi teoritik dengan proses deduktif dan studi empirik yang merupakan hasil penelitian terdahulu. Kerangka berfikir dalam penelitian ini disusun berdasarkan kajian pustaka dan hasil penelitian terdahulu.

Total biaya untuk setiap durasi waktu adalah jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya tidak langsung bersifat kontinu selama proyek, sehingga pengurangan durasi proyek berarti pengurangan dalam biaya tidak langsung. Biaya untuk durasi waktu yang dibebankan akan lebih besar dari biaya untuk durasi waktu yang normal, karena biaya langsung diasumsikan dikembangkan dari metode dan waktu yang normal, sehingga

pengurangan waktu akan menambah biaya dari kegiatan proyek.

Biaya tidak langsung secara langsung bervariasi dengan waktu, oleh karena itu pengurangan waktu akan menghasilkan pengurangan dalam biaya tidak langsung.

Biaya-biaya yang dihitung dalam biaya langsung adalah:

1. Biaya bahan bangunan
2. Biaya upah buruh/tenaga
3. Biaya Peralatan
4. Biaya Sub. Kontraktor

Biaya-biaya yang dihitung dalam biaya tidak langsung adalah:

- 1 Biaya tidak langsung di proyek, yang terdiri dari:
 - a. Biaya persiapan dan penyelesaian.
 - b. Biaya umum proyek.
- 2 Biaya tidak langsung di perusahaan, yang terdiri dari:
 - a. Biaya umum kantor.
 - b. Biaya pemasaran.

Model biaya merupakan suatu model matematika atau formula yang paling baik dalam menjelaskan data yang dikumpulkan dalam bentuk biaya dan harga serta faktor-faktor lain yang mempengaruhinya. Penyusunan model biaya merupakan proses panjang yang membutuhkan pengumpulan dan analisis dari begitu banyak data, dan kemudian pada tahap tertentu dilakukan pengujian atas model tersebut sebelum diterapkan dalam praktek.

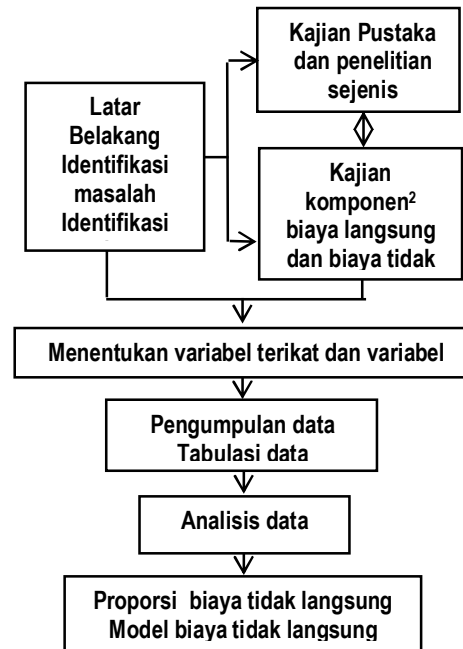
Gagasan pemakaian analisis regresi untuk estimasi biaya konstruksi baik untuk tahap desain maupun kontraktor disarankan oleh Profesor E. G. Trimble, Profesor Manajemen Konstruksi pada Loughborough University of Technology (Ashworth, 1994 dalam Suryanto HS. dan Sudijono. 2008).

Konsep Penelitian

Konsep penelitian adalah terminologi teknis yang merupakan komponen-komponen dari kerangka konsep yang dapat disajikan dalam bentuk bagan yang dilengkapi dengan kualitatif, serta menunjukkan semua variabel yang berpengaruh pada penelitian yang dilakukan.

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang akurat, maka diperlukan adanya konsep penelitian sehingga tujuan yang diharapkan untuk mengetahui proporsi biaya tak langsung terhadap biaya langsung dan model biaya tidak langsung.

Secara sistematis kerangka konsep penelitian dijelaskan pada Gambar berikut:



Gambar Kerangka konsep penelitian

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini secara umum dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif untuk dapat mengetahui proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung dan model biaya tidak langsung proyek struktur gedung beton bertulang..

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi pada perusahaan kontraktor PT. Sarana Bangun Ragam Cipta, selaku perusahaan pelaksana pembangunan proyek-proyek struktur gedung beton bertulang yang beralamat di Jalan Prof. Ida Bagus Mantra pada KM 6,5 Gianyar, Bali.

Proses penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Tahapan persiapan usulan penelitian
2. Tahapan penyusunan usulan penelitian
3. Tahapan Penyusunan tesis

Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data dalam penelitian ini yang diperlukan adalah berupa data sekunder, yaitu:

1. Jenis data pengeluaran biaya-biaya proyek yang didapat dari pembukuan keuangan di

- bagian keuangan dan diambil untuk 12 proyek.
2. Jenis data realisasi durasi pelaksanaan proyek yang didapat dari laporan progres dan Jadwal pelaksanaan dan diambil untuk 12 proyek.

Variabel Penelitian

Dalam model biaya tidak langsung proyek struktur gedung betong bertulang pada penelitian ini, variabel-variabelnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk variabel terikat adalah biaya tidak langsung (Y)
2. Untuk variabel bebas adalah biaya langsung (X₁) dan durasi pelaksanaan proyek (X₂).

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data sekunder untuk keperluan penelitian ini dilakukan dengan teknik, yaitu:

1. Untuk data berupa pengeluaran biaya-biaya proyek didapat dari pembukuan keuangan dengan teknik observasi langsung, yaitu meminta semua arsip pembukuan keuangan dalam bentuk softcopy.
2. Untuk data berupa durasi pelaksanaan proyek berupa laporan progres masing-masing proyek diperoleh dengan teknik observasi langsung, yaitu meminta semua arsip dalam bentuk hardcopy.
3. Untuk penelitian dan jurnal sejenis, yang membahas tentang biaya tidak langsung diperoleh dengan teknik observasi langsung, yaitu mendownload di internet.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif untuk mengetahui proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung proyek struktur gedung beton bertulang. Analisis data menggunakan analisis regresi linier ganda dengan menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions* Versi 17.0 for Windows, untuk mengetahui model biaya tidak langsung proyek struktur gedung beton bertulang dengan numeriknya adalah $\hat{Y} = a + b_1.X_1 + b_2.X_2$.

Uji Model

Untuk menguji model dilakukan terhadap beberapa uji, yaitu uji signifikansi, uji koefisien regresi, uji signifikansi koefisien korelasi, uji signifikansi koefisien korelasi parsial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi data.

Rekapitulasi data biaya langsung dan biaya tidak adalah didapat dari jumlah pengeluaran selama pelaksanaan proyek pada tabulasi data diatas, sedangkan rekapitulasi data realisasi durasi adalah didapat dari jumlah waktu yang diperlukan untuk melaksanakan proyek, seperti terlihat pada Tabel, berikut:

Tabel.
Rekapitulasi data

No	NAMA PROYEK	BIAYA TIDAK LANGSUNG (Rp.)	BIAYA LANGSUNG (Rp.)	DURASI (Hr)
	N	Y	X ₁	X ₂
1	Citra Batavia Hotel	898,591,586.24	13,526,039,748.80	489
2	Namaste	872,732,906.31	10,502,649,473.06	305
3	Condotel Watu Jimbar	1,545,351,510.67	20,186,842,915.00	547
4	Ace Hardware	540,997,367.33	8,036,645,431.00	426
5	BIZ Hotel	774,589,857.17	7,960,534,951.00	547
6	Neo Hotel	493,089,749.08	4,109,365,225.00	365
7	Popy Hardys Hotel	441,304,553.75	4,059,643,402.00	304
8	Grand Matahari Bali	492,602,681.00	7,805,725,413.00	304
9	Rofa Galleria Hotel	535,734,703.50	6,363,520,362.00	304
10	Holiday Inn Express	655,181,728.00	11,695,804,689.00	304
11	Gereja Kritis	156,565,611.33	1,574,696,973.00	212
12	Hotel Zodiak	399,555,751.83	4,101,646,341.00	181

Proporsi Biaya Tidak Langsung terhadap Biaya Langsung

Perhitungan proporsi biaya tidak langsung (P_{btl}) terhadap biaya langsung dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$P_{btl} = \frac{BTL_n}{BL_n} \times 100 \%$$

dimana:

BTL = Biaya tidak langsung

BL = Biaya langsung

n = Proyek yang ditinjau

Perhitungan proporsi biaya tidak langsung (P_{btl}) terhadap biaya langsung dapat dihitung untuk proyek Namaste Hotel

$$P = \frac{872,732,906.31}{10,502,649,473.06} \times 100 \% = 8,31 \%$$

Perhitungan proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung untuk masing-masing proyek disajikan pada Tabel, berikut:

Tabel,
Hasil perhitungan proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung

No	NAMA PROYEK	PROPORSI BIAYA TIDAK LANGSUNG THD BIAYA LANGSUNG (%)
1	Citra Batavia Hotel	6.64
2	Namaste	8.31
3	Condotel Watu Jimbar	7.66
4	Ace Hardware	6.73
5	BIZ Hotel	9.73
6	Neo Hotel	12.00
7	Popy Hardys Hotel	10.87
8	Grand Matahari Bali	6.31
9	Rofa Galleria Hotel	8.42
10	Holiday Inn Express	5.60
11	Gereja Kritus	9.94
12	Hotel Zodiak	9.74
JUMLAH		101.96
RATA-RATA		8.50

Model Biaya Tidak Langsung

Analisis menggunakan bantuan program *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* Versi 17.0 for Windows dan hasil output regresi ganda selengkapnya seperti terlihat pada lampiran 3.

Berdasarkan Tabel Coefficients^a pada lampiran - 3, dapat dibuat bentuk model biaya tidak langsung dalam bentuk persamaan regresi linier ganda, yaitu sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1 (X_1) + b_2 (X_2)$$

$$\hat{Y} = -1.462E7 + 0,056 (X_1) + 558,775.937 (X_2)$$

Uji signifikansi persamaan regresi

Uji signifikansi persamaan regresi linier gandanya dilakukan dengan kaidah keputusan, yaitu $F_{hit} = 47.824 > F_{tabel} = 4,26$, ini berarti persamaan regresi linier ganda yang diperoleh dapat digunakan untuk melakukan prediksi nilai \hat{Y} , jika diketahui nilai-nilai X_1 dan X_2 , pada populasi di mana data diambil.

Uji koefisien regresi

Uji koefisien regresi, dilakukan dengan kaidah keputusan, yaitu:

- a. Untuk koefisien regresi b_1 nilai $t_{hit} >$ dari t_{tabel} atau $6.128 > 2,262$ dan ini berarti bahwa koefisien regresi b_1 , adalah signifikan.
- b. Untuk koefisien regresi b_2 nilai $t_{hit} <$ dari t_{tabel} atau $1.447 < 2,262$ dan ini berarti bahwa koefisien regresi b_2 , adalah tidak signifikan.

Uji signifikan koefisien korelasi

Uji signifikan koefisien korelasi, dilakukan dengan kaidah keputusan, yaitu:

- a. Dimana nilai koefisien Determinasi (R_{Square}) = 91,40 %, ini berarti bahwa kedua variabel bebas, yaitu X_1 dan X_2 secara bersama-sama mempunyai kontribusi yang sangat signifikan terhadap pembentukan variabel terikat (\hat{Y}).
- b. Dimana nilai probabilitas 0,05 lebih besar dengan nilai probabilitas sig.F Change atau 0,05 > 0,000, ini berarti biaya langsung dan durasi berhubungan secara silmutan dan signifikan terhadap biaya tidak langsung

Uji korelasi parsial pertama

Ujian korelasi parsial dilakukan dengan kaidah keputusan, yaitu:

- a. $F_{hit} = 84,339 > F_{tabel} = 4,96$, ini berarti koefisien korelasi parsial untuk biaya langsung (X_1) adalah signifikan.
- b. Nilai probalitas 0,05 > Nilai sig.F Change = 0,000, ini berarti biaya langsung (X_1) berhubungan secara parsial dan signifikan terhadap biaya tidak langsung (\hat{Y}), setelah pengaruh (X_2) ditiadakan.

Uji korelasi parsial kedua

Uji korelasi parsial dilakukan dengan kaidah keputusan, yaitu:

- a. $F_{hit} = 12,480 > F_{tabel} = 4,96$, ini berarti koefisien korelasi parsial untuk durasi (X_2) adalah signifikan.
- b. nilai probalitas sig.F Change atau 0,05 > nilai sig.F Change = 0,005, ini berarti durasi (X_2) berhubungan secara parsial dan signifikan terhadap biaya tidak langsung (\hat{Y}), setelah pengaruh (X_1) ditiadakan.

PEMBAHASAN

Proporsi Biaya tidak Langsung

Berdasarkan hasil perhitungan proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung dari 12 (dua belas) proyek struktur gedung beton bertulang didapat hasil rata-rata proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung adalah sebesar 8,50 %. Dari pernyataan

tersebut dapat diartikan bahwa nilai biaya tidak langsung = 0,085 x nilai biaya langsung.

Aplikasi Proporsi Biaya tidak Langsung.

Perusahaan kontraktor akan mengikuti tender proyek struktur gedung beton bertulang, Pimpinan perusahaan mengintruksikan kepada bagian estimator untuk proses *cost estimating* mengikuti siklus perhitungan biaya proyek seperti yang dijelaskan diatas dan didapat biaya langsung = Rp. 20,186,842,915.00.

Jadi biaya tidak langsung = 0,085 x nilai biaya langsung = 0,085 x Rp. 20,186,842,915.00 = **Rp. 1,715,881,647.78**

Biaya proyek = biaya langsung + biaya tidak langsung + (0,05 x biaya langsung)

$$\text{Biaya proyek} = 20,186,842,915.00 + 1,715,881,647.78 + (0,05 \times 20,186,842,915.00)$$

$$\text{Biaya proyek} = 22,912,066,708.53$$

RAB = biaya proyek + PPN mis 10 % dari biaya proyek).

$$\text{RAB} = 22,912,066,708.53 + (0,10 \times 22,912,066,708.53)$$

$$\text{RAB} = \mathbf{25,203,273,379.38}$$

Model Biaya tidak Langsung.

Setelah dilakukan analisis terhadap 12 (dua belas) proyek struktur gedung beton bertulang, pada penelitian ini dengan menggunakan bantuan program *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* Versi 17.0 for Windows. Adapun bentuk model biaya tidak langsung proyek struktur gedung beton bertulang, yaitu:

$$\hat{Y} = a + b_1 (X_1) + b_2 (X_2)$$

$$\hat{Y} = -1.462E7 + 0,056 (X_1) + 558.775,937 (X_2)$$

$$\hat{Y} = -14.620.000,000 + 0,056 (X_1) + 558.775,937 (X_2)$$

dimana:

$$\hat{Y} = \text{Biaya tidak langsung (Rp.)}$$

$$X_1 = \text{Biaya langsung (Rp.)}$$

$$X_2 = \text{Durasi (hari)}$$

$$b_{1,2,3} = \text{Koefisien regresi}$$

$$a = \text{Konsatanta}$$

Hasil Uji Model Biaya tidak Langsung.

Dari beberapa hasil uji model biaya tidak langsung dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Selain uji terhadap koefisien regresi b_2 atau koefisien untuk durasi (X_2) adalah mempunyai kontribusi yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95 % atau pada $\alpha(\pm) 0,05$, sehingga dapat dipakai untuk memprediksi nilai biaya tidak langsung

(\hat{Y}), jika diketahui nilai-nilai X_1 dan X_2 , pada populasi di mana data diambil.

- b. Koefisien regresi b_2 atau koefisien untuk durasi (X_2) adalah mempunyai kontribusi yang tidak signifikan terhadap variabel terikat atau nilai biaya tidak langsung (Y).

Bila tingkat kepercayaan untuk koefisien regresi b_2 diturunkan sebesar 90 % atau pada $\alpha(\pm) 0,10$, maka kaidaj keputusannya adalah $t_{hit} >$ dari t_{tabel} atau $1.447 > 1,383$, ini berarti koefisien regresi b_2 adalah signifikan.

Aplikasi Model Biaya tidak Langsung.

Hasil perhitungan dengan menerapkan siklus seperti contoh diatas, didapat nilai *real cost* atau biaya langsung adalah sebesar Rp. 20,186,842,915.00, dan berdasarkan dokumen pengadaan durasi ditentukan 547 hari.

Berdasarkan model diatas, maka dengan mudah biaya tidak langsung dapat dihitung, yaitu sebagai berikut:

$$\hat{Y} = -14.620.000,000 + 0,056 (X_1) + 558.775,937 (X_2)$$

$$\hat{Y} = -14.620.000,000 + 0,056$$

$$(20,186,842,915.00) + 558.775,937 (547)$$

$$\hat{Y} = \mathbf{Rp. 1,421,493,640.78}$$

Untuk menghitung harga penawaran, bagian estimator harus terlebih dahulu menghitung biaya proyek dengan cara yaitu:

$$\text{Biaya proyek} = X_1 + \hat{Y} + (0,05 \times X_1)$$

$$\text{Biaya proyek} = 20,186,842,915.00 + 1,421,493,640.78 + 1,009,342,145.75$$

$$\text{Biaya proyek} = 22,617,678,701.53$$

Agar para penyedia jasa konstruksi atau kontraktor dapat kompetensi secara sehat dalam mengikuti tender, maka penawaran yang harus diajukan, yaitu:

RAB = biaya proyek + PPN (sesuai ketentuan, mis 10 % dari biaya proyek).

$$\text{RAB} = 22,617,678,701.53 + (0,10 \times 22,617,678,701.53)$$

$$\text{RAB} = 22,617,678,701.53 + 2,261,767,870.15$$

$$\text{RAB} = \mathbf{24,879,446,571.68}$$

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu sebagai berikut :

1. Dari analisis deskriptif yang telah dilakukan, dihasilkan proporsi biaya tidak langsung terhadap biaya langsung untuk proyek struktur *gedung beton bertulang* rata-rata =

- 8,50 % atau nilai biaya tidak langsung adalah sebesar 0,085 x biaya langsung.
2. Dari analisis yang telah dilakukan, dihasilkan model biaya tidak langsung proyek struktur *gedung beton bertulang* sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1 (X_1) + b_2 (X_2)$$

$$\hat{Y} = -1.462E7 + 0,056 (X_1) + 558.775,937 (X_2)$$

$$\hat{Y} = -14.620.000,000 + 0,056 (X_1) + 558.775,937 (X_2)$$
 3. Model tersebut dapat digunakan untuk melakukan prediksi nilai Y pada tingkat kepercayaan 90 % atau pada alpha (\pm) 0,10, jika diketahui nilai-nilai X_1 dan X_2 , pada populasi di mana data diambil.

Saran

Berdasarkan analisis hasil, pembahasan dan simpulan, maka dapat diberikan saran-saran, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi para akademik, penelitian sejenis ini agar dilanjutkan pada kontraktor bidang sipil lainnya seperti bangunan struktur gedung baja dan komposit, jalan, bendung, bendungan dan jembatan, karena memiliki karakteristik proyek yang berbeda.
2. Bagi para praktisi, yaitu pengguna jasa konstruksi dalam membuat Owner Estimate, agar mulai menerapkan siklus perhitungan biaya proyek dan untuk menghitung biaya tidak langsung, dengan menerapkan model tersebut, khususnya untuk proyek struktur gedung beton bertulang.
3. Bagi para kontraktor, dalam membuat harga penawaran, agar mulai menerapkan siklus perhitungan biaya proyek dan untuk menghitung biaya tidak langsung, dengan menerapkan model tersebut dan dalam melaksanakan pengendalian proyek, agar hasil perencanaan dipakai sebagai alat pengendalian yang sejalan dengan sistem akuntansi, khususnya untuk proyek struktur gedung beton bertulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. *Buku Pedoman Penulisan Usulan Penelitian, Tesis, dan Disertasi* Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar.
- Asiyanto. 2002. *Construction Project Cost Management*, Cetakan Pertama. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Asiyanto. 2004. *Manajemen Produksi untuk Jasa Konstruksi*, Cetakan Kedua. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Dipohusodo, I. 1996. *Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid 2*, Cetakan Pertama, Yogyakarta: Kanisius.
- Irianto, H.A. 2008. *Statistik Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Cetakan ke Lima.
- Wibowo, A.P. 2012. *Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (Srpmk) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (Srpm)*. Studi Kasus : Rusunawa 2 Twin Blok Pringwulung Sleman Yogyakarta (Proyek Akhir), Yogyakarta: Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sulistianingrum, Irhamah, dan Muhammad Mashuri. 2013 *Pemodelan Biaya Langsung Proyek Perusahaan Jasa Konstruksi PT. X dengan Multivariate Regression*. Jurnal Sains dan Seni POMITS Vol. 2, No.1, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
- Soemardi, B. W. 2010. *Studi Praktek Estimasi Biaya Tidak Langsung pada Proyek Konstruksi*. Naskah Lengkap Konferensi Nasional Teknik Sipil 4 (KoNTekS 4) Sanur-Bali, 2-3 Juni.
- Suryanto HS. dan Sudijono. 2008. Analisis Margin Keuntungan Kontraktor Kanganan Air (*profit margin analysis for water works contractor*) Prosiding Seminar Jurusan Teknik Sipil FT- Universitas Negeri Surabaya.
- Suryanto HS. dan Krisna Dwi Handayani. 2008. *Pemodelan Biaya Tak Langsung Proyek-proyek Bangunan Air*. Jurnal Teknik, Volume: 9 No.1. Universitas Negeri Surabaya.
- Syah, M.S. 2004, *Manajemen Proyek Kiat Sukses Mengelola Proyek*, Cetakan Pertama. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sutjipto, R. 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi, Jilid 1*, Jakarta: Kartika Yudha.
- Wulfram I. E. 2004. *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, Cetakan Pertama. Yogyakarta: Andi.
- Wulfram I. E. 2002. *Manajemen Proyek Kontruksi*, Cetakan Pertama. Yogyakarta: Andi.