
**OPTIMASI STRATEGI KEUANGAN
BERBASIS BIAYA PADA PROYEK APARTEMEN**

Eko Budi Satoto**Muslimin Arrahim^{1,2}, Tri Ratnawati²**Email: muslimin@untag-sby.ac.id¹ tri.wdhidayat@yahoo.com²**ABSTRACT**

Management accounting information systems is an information system that produces output by using the input and process management to achieve specific objectives. In a study of financial strategy optimization based on the cost of the project is to apply the theory ABM apartment that prioritizes activity-based costing (ABC) and the analysis process. ABC increases the accuracy of charging because first of all browsing activity costs. In analyzing the unit price of a job, there are 3 main variables, namely materials, labor and equipment usage given coefficient and the influence of external factors that at any time can change. To obtain relevant and actual costs and generate value optimum benefits.

Keywords: Optimization, Financial Strategy, Cost Analysis, Apartments

Pendahuluan

Kebanyakan masalah dalam ilmu manajemen adalah menyangkut masalah alokasi sumber daya untuk memenuhi sejumlah aktivitas atau proyek. Sedangkan sumber daya yang tersedia untuk dialokasikan tersebut jumlahnya sangat terbatas. Oleh karenanya tujuan mengalokasikan sumber daya yang terbatas tersebut adalah untuk mengoptimalkan efektivitas penggunaan sumber daya. (Yamit Z, 1999).

Optimasi adalah suatu kumpulan formula matematis dan metoda numerik untuk menemukan dan mengidentifikasi kandidat terbaik dari sekumpulan alternatif tanpa harus secara eksplisit menghitung dan mengevaluasi semua alternatif yang mungkin. (Budi Santosa dan Paul willy, 2011).

Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya yang berupa manusia, dana dan material. Untuk mencapai sasaran yang ditentukan. (Soeharto I, 1999).

Apartemen didefinisikan sebagai tempat tinggal (terdiri atas kamar duduk, kamar tidur, kamar mandi, dapur, dsb) yang berada pada satu lantai bangunan bertingkat yang besar dan mewah, dilengkapi dengan berbagai fasilitas (kolam renang, pusat kebugaran, toko, dsb). (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1993).

Untuk menjadi perusahaan yang memiliki keunggulan daya saing, salah satu persyaratan penting yang harus dipenuhi oleh perusahaan adalah kemampuan untuk menjadi *cost effective* dalam menghasilkan produk dan jasa. Untuk menjadi perusahaan yang *cost*

effective, manajemen perusahaan senantiasa harus melakukan peningkatan (*improvement*) terhadap berbagai aktivitas penambah nilai (*value-added activities*) yang digunakan untuk menghasilkan produk dan jasa serta melakukan pengurangan dan akhirnya penghilangan aktivitas bukan penambah nilai (*non-value-added activities*), sehingga konsumen hanya dibebani dengan biaya-biaya untuk aktivitas penambah nilai. Karena setiap produk dan jasa memerlukan aktivitas dan setiap aktivitas mengkonsumsi sumber daya, maka sistem informasi yang mampu mencerminkan konsumsi sumber daya dalam berbagai aktivitas yang digunakan untuk menghasilkan produk atau jasa akan sangat bermanfaat bagi manajemen dalam mengelola aktivitas perusahaan. Untuk memungkinkan manajemen memantau efektivitas konsumsi sumber daya dalam berbagai aktivitas yang digunakan untuk menghasilkan produk dan jasa, mereka memerlukan sistem informasi yang mampu mencerminkan konsumsi sumber daya dalam berbagai aktivitas tersebut. Akuntansi manajemen modern merupakan sistem informasi akuntansi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan manajemen dalam pengelolaan aktivitas perusahaan agar perusahaan mampu menghasilkan produk dan jasa secara *cost-effective*, suatu unsur daya saing perusahaan di pasar tingkat dunia. (Mulyadi, 1997).

Permintaan akan informasi akuntansi manajemen yang akurat dan relevan telah

menyebabkan berkembangnya konsep manajemen berdasarkan aktivitas (ABM). ABM adalah suatu sistem yang luas, pendekatan yang terintegrasi yang memfokuskan perhatian manajemen pada aktivitas dengan tujuan meningkatkan nilai pelanggan dan keuntungan. ABM mengutamakan kalkulasi biaya berdasarkan aktivitas (ABC) dan analisis proses. (Hansen dan Mowen, 1997).

Landasan Teori

Sistem informasi akuntansi manajemen (*management accounting information system*) adalah sistem informasi yang menghasilkan keluaran (*output*) dengan menggunakan masukan (*input*) dan memrosesnya untuk mencapai tujuan khusus manajemen. Proses (pengolahan) adalah inti dari suatu sistem informasi akuntansi manajemen dan digunakan untuk mengubah masukan menjadi keluaran yang memenuhi tujuan suatu sistem. Suatu proses dapat dijelaskan oleh aktivitas seperti pengumpulan (*collecting*), pengukuran (*measuring*), penyimpanan (*storing*), analisis (*analysis*), pelaporan (*reporting*), dan pengelolaan (*managing*) informasi. Keluarannya dapat berupa laporan khusus, biaya produk, biaya pelanggan, anggaran, laporan kinerja, dan bahkan komunikasi personal. (Hansen dan Mowen, 1997).

Manajemen Berdasarkan-Aktivitas

ABM adalah suatu sistem yang luas, pendekatan yang terintegrasi yang memfokuskan perhatian manajemen pada aktivitas dengan tujuan meningkatkan nilai pelanggan dan keuntungan. ABM mengutamakan *kalkulasi biaya berdasarkan-aktivitas (ABC)* dan *analisis proses*.

Biaya adalah kas atau nilai ekuivalen kas yang dikorbankan untuk mendapatkan barang atau jasa yang diharapkan memberi manfaat saat ini atau di masa datang bagi organisasi.

Sistem akuntansi manajemen dibuat untuk mengukur dan membebankan biaya kepada entitas, yang disebut dengan *objek biaya*. Objek biaya adalah setiap item seperti produk, pelanggan, departemen, proyek, aktivitas, dan sebagainya, dimana biaya diukur dan dibebankan.

Pada Tahap Pertama sistem ABC, aktivitas diidentifikasi, biaya-biaya dikaitkan dengan masing-masing aktivitas, dan aktivitas serta biaya yang berkaitan dibagi ke dalam kumpulan yang sejenis (homogen). Kumpulan biaya overhead yang berkaitan dengan setiap kumpulan aktivitas disebut dengan kelompok biaya sejenis (*homogeneous costpool*).

Optimasi

Suatu kumpulan formula matematis dan metoda numerik untuk menemukandan mengidenfikasi kandidat terbaik dari

sekumpulan alternatif tanpa harus secara ekplisit menghitung dan mengevaluasi semua alternatif yang mungkin. (Budi Santosa dan Paul willy, 2011). Permasalahan optimasi bisa dibagi menurut beberapa katagori: (1) Optimasi tanpa pembatas (*Unconstrained Optimization*). (2) Optimasi dengan pembatas (*Cconstrained Optimization*) Selain itu masalah optimasi juga bisa dikelompokkan berdasarkan jumlah variabel:

- a. Optimasi Satu Variabel.
- b. Optimasi Multi Variabel.

Masalah optimasi bisa juga dilihat dari nilai variabelnya. Pengelompokan masalah optimasi berdasarkan nilai variabel adalah:

1. Problem optimasi dengan variabel kontinyu.
2. Problem optimasi diskrit.

Linier Programming

Program linier yang diterjemahkan dari *Linear Programming (LP)* adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas di antara beberapa aktivitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan. Perso- alan pengalokasian ini akan muncul manakala seseorang harus memilih tingkat aktivitas-aktivitas tertentu yang bersaing dalam hal penggunaan sumber daya langka yang dibu- tuhkan untuk melaksanakan aktivitas-aktivitas tersebut. Beberapa contoh situasi dari uraian di atas antara lain adalah persoalan pengalo- kasian fasilitas produksi, persoalan pengalo- kasian

sumber daya nasional untuk kebutuhan domestik, penjadwalan produksi, solusi permainan (*game*), dan pemilihan pola pengiriman (*shipping*). Satu hal yang menjadi ciri situasi di atas adalah adanya keharusan untuk mengalokasikan sumber terhadap aktivitas. (Tjutju Tarliah Dimiyati dan Ahmad Dimiyati, 1999).

Dalam membangun model dari formulasi persoalan di atas akan digunakan karakteristik-karakteristik yang biasa digunakan dalam persoalan program linier, yaitu:

- a. Variabel keputusan
- b. Fungsi tujuan
- c. Pembatas
- d. Pembatas tanda
- e. Definisi

Dynamic Programming

Program Dinamis atau *Dynamic Programming* adalah prosedur matematis yang terutama dirancang untuk memperbaiki efisiensi perhitungan masalah pemrograman matematis tertentu dengan menguraikannya menjadi bagian-bagian masalah yang lebih kecil, dan karena itu lebih sederhana dalam perhitungan. Pemrograman dinamis pada umumnya menjawab masalah dalam tahap-tahap, dengan setiap tahap meliputi tepat satu variable optimasi. Perhitungan di tahap yang berbeda-beda dihubungkan melalui perhitungan *rekursif* dengan cara yang menghasilkan pemecahan optimal yang mungkin bagi seluruh masalah.

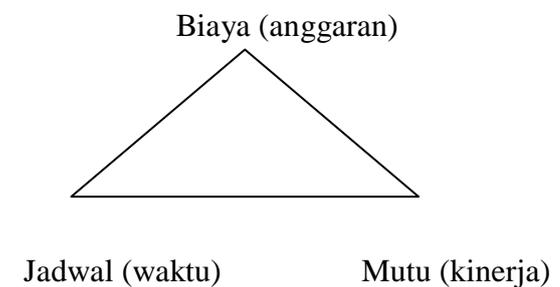
Teori utama dalam *dynamic programming* adalah prinsip optimalitas. Prinsip itu pada dasarnya menentukan bagaimana suatu masalah yang diuraikan dengan benar dapat dijawab dalam tahap-tahap (bukannya sebagai satu kesatuan) melalui pemakaian perhitungan *rekursif*. (Taha, 1996).

Proyek

Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin dan dan mengendalikan sumber daya yang berupa manusia, dana dan material. Untuk mencapai sasaran yang ditentukan. (Soeharto I, 1999).

Dalam proses mencapai tujuan ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besarnya biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek.

Yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.30 Hubungan *Triple Constraint*
Soeharto I, (1997)

Ketiga batasan tersebut, bersifat tarik menarik, artinya jika ingin meningkatkan

kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu. Hal ini selanjutnya berakibat pada naiknya biaya sehingga melebihi anggaran. Demikian juga sebaliknya jika ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal. Dari segi teknis ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi. Pada perkembangan selanjutnya ditambahkan parameter lingkup, sehingga parameter tersebut di atas menjadi lingkup biaya, jadwal dan mutu. (Soeharto I, 1997).

Apartemen

Apartemen didefinisikan sebagai tempat tinggal (terdiri atas kamar duduk, kamar tidur, kamar mandi, dapur, dsb) yang berada pada satu lantai bangunan bertingkat; rumah flat; rumah pangsa; bangunan bertingkat terbagi dalam beberapa tempat tinggal. (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1993).

Apartemen didefinisikan sebagai sebuah unit tempat tinggal yang terdiri dari Kamar Tidur, Kamar Mandi, Ruang Tamu, Dapur, Ruang Santai yang berada pada satu lantai bangunan vertikal yang terbagi dalam beberapa unit tempat tinggal. Apartemen harus memberikan keindahan, kenyamanan, keamanan dan privasi bagi keluarga yang tinggal di dalamnya. (Chiara J., dan Hancock J, 1968).

Kerangka Konseptual

Variabel lahan merupakan luas lahan yang digunakan sedangkan variabel material terbagi menjadi pemakaian material langsung maupun tidak langsung yang dapat berupa material alam dan pabrikan. Sedangkan variabel tenaga kerja terbagi menjadi pemakaian tenaga kerja langsung dan tidak langsung yang berupa tenaga kerja yang berkeahlian dan tenaga kerja yang tidak mempunyai keahlian. Demikian juga dengan variabel peralatan terbagi menjadi pemakaian peralatan secara langsung maupun tidak langsung. Variabel waktu merupakan jangka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap selesainya pelaksanaan pekerjaan.

Secara empiris penelitian ini didukung oleh peraturan-peraturan pemerintah diantaranya:

1. Undang-undang R.I., Nomor 20 Tahun 2011, Tentang Rumah Susun.
2. Permenpera No.10 Tahun 2012, Tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman Dengan Hunian Berimbang.
3. Permenpera No.20 Tahun 2011, Tentang Pedoman Bantuan PSU Umum Perumahan dan Kawasan Permukiman.
4. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 06/PRT/M/2007, Tentang

- Pedoman Umum Tentang Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan.
5. Kementrial Perumahan Rakyat R.I., Panduan Bantuan PSU Perumahan Dan Kawasan Permukiman, Tahun 2013.
 6. Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan KKOP (Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan).
 7. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: M 11 Tahun 2010 Tentang Tatanan Kebandarudaraan Nasional.
 8. Kementrian Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU Tahun 2012 Tentang Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan strategi keuangan berbasis biaya pada proyek apartemen dengan meminimalkan biaya-biaya yang terjadi sehingga didapatkan biaya yang relevan dan akurat untuk menghasilkan nilai manfaat yang optimal. Biaya relevan (*relevant cost*) untuk sebuah keputusan adalah biaya-biaya yang harus membuat perbedaan dalam memilih diantara pilihan-pilihan yang tersedia untuk keputusan tersebut. Biaya yang telah terjadi atau dikeluarkan untuk masa depan tidaklah relevan. Biaya tertanam (*sunk cost*) sebagaimana akan tetap terjadi terhadap pilihan manapun yang diputuskan. Begitu

pula biaya-biaya yang belum terjadi tapi tetap sama terhadap pilihan apapun yang diputuskan tidaklah relevan. Akibatnya agar suatu biaya menjadi biaya relevan, biaya tersebut haruslah biaya yang akan terjadi dimasa mendatang dan sama sekali berbeda diantara piluhan-pilihan yang ada bagi seorang pembuat keputusan. (Blocher, Stout dan Cokins, 2011). Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Identifikasi Masalah. (2) Pengumpulan Data. (3) Penentuan Variabel. (4) Perancangan Sistem. (5) Langkah-langkah Optimasi.

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik *Non Probability Samples* jenis *Purposive Sampling* dengan *Judgment Sampling* dikarenakan telah ditemukan adanya informasi yang sesuai dengan kriteria yang akan diteliti dan yang akan dikembangkan secara subyektif.

Pengumpulan data dilakukan dan diolah dengan didukung oleh kajian pustaka serta perhitungan di lapangan yang meliputi data: (1) Data teknis perencanaan dan perancangan proyek apartemen. (2) Data biaya produksi dan non produksi proyek apartemen

Penelitian ini dilakukan terhadap tiga puluh proyek apartemen di Surabaya yang

sumber datanya didapatkan dari Skyscraper-city Forum Indonesia (2014)

Formulasi *Linier Programming* untuk minimasi biaya-biaya variabel

Pada penelitian ini terdapat beberapa pekerjaan yang dituliskan sebagai X, yang pada setiap pekerjaannya dialokasikan sejumlah biaya. Jika x_i adalah banyaknya biaya sejumlah i yang dialokasikan pada pekerjaan X, maka fungsi tujuan adalah meminimalkan biaya sebanyak i pada pekerjaan X sehingga dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Minimalkan: } f(X) = \sum_{i=1}^n x_i$$

Dengan pembatas:

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n > 0$$

Dimana :

$f(x)$ = Fungsi minimasi biaya dari pekerjaan-pekerjaan.

x_1 = Banyak biaya pada pekerjaan 1.

x_2 = Banyak biaya pada pekerjaan 2.

x_n = Banyak biaya pada pekerjaan n.

Formulasi *Dynamic Programming* untuk Optimasi Strategi Keuangan

Dalam metode *Dynamic Programming* ini, pemecahan masalah dilakukan secara bertahap. Tahap pertama akan menghasilkan satu atau beberapa keputusan optimasi terbaik yang kemudian digunakan sebagai pemecahan optimal pada tahap berikutnya. Hal ini disebut perhitungan

rekursif dimana perhitungan tahap sekarang didasarkan pada tahap sebelumnya, perhitungan ini kemudian akan menghasilkan keputusan optimal dari semua tahap yang dipertimbangkan sebelumnya sehingga menghasilkan pemecahan optimal bagi seluruh masalah.

Secara umum struktur metode *Dynamic Programming* adalah sebagai berikut:

1. *Stages* (Tahap)

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam memformulasikan program dinamis adalah mengidentifikasi kan stage (tahap) dalam proses keputusan. Misalnya ada n stage (tahap) yang diberi label 1, 2, 3, , n.

2. *State* (Keadaan)

Diidentifikasi berdasarkan setiap stage (tahap) yang menggambarkan status semua informasi dalam membuat keputusan. Misalnya jika dalam stage (tahap) 3 terdapat state (keadaan) 5 maka ditulis dengan $S_3=5$.

3. Variabel keputusan (*Decisions*)

Variabel keputusan atas stage i ditulis dengan d_i .

4. Nilai *Pay off*

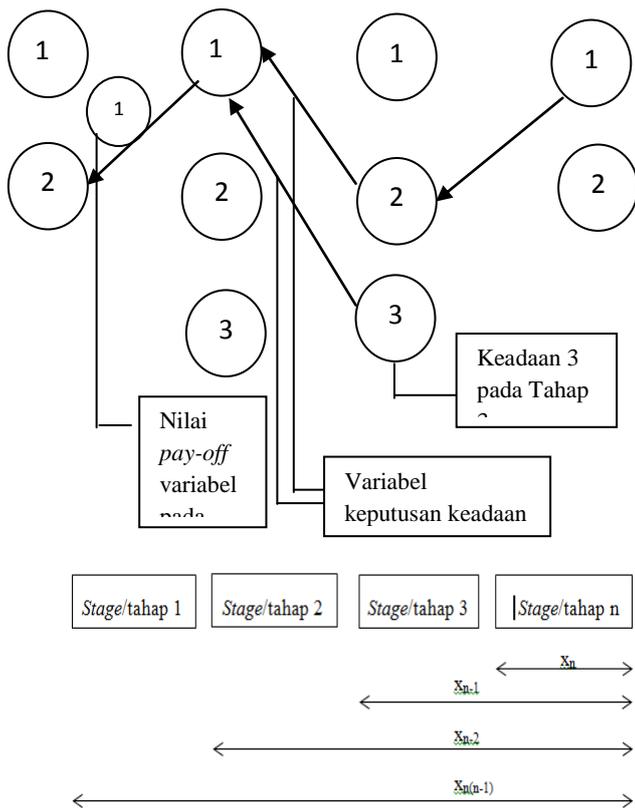
Untuk menghitung efektifitas digunakan fungsi dengan notasi f yang dapat berupa optimasi, biaya, laba atau beberapa hitungan yang lain. Fungsi f disebut *return function*, misalnya $f_i(s_i, d_i)$. Apabila nilai f_i optimum ditulis dengan $f_i^*(s_i)$ atau

dikenal dengan istilah *optimum return function*.

Program Dynamic Deterministik

Dynamic Programming deterministik adalah suatu pendekatan *Dynamic Programming* sebagai persoalan *deterministik*, dimana kondisi *stage*/tahap berikutnya ditentukan oleh kondisi dan keputusan pada *stage*/tahap saat ini. Pada setiap *stage*/tahap mempunyai satu atau beberapa *state*/keadaan yang mengikat semua *stage*/tahap secara bersama-sama.

Stage/Tahap 1 Stage/Tahap 2 Stage/Tahap 3 ... Stage/Tahap n



Gambar 4.2
Sumber: Taha (1996)

PENELITIAN

Analisis Harga Satuan Pekerjaan.

Analisis harga satuan pekerjaan yang terdiri dari tenaga kerja, material dan peralatan

Analisis 1 m³ beton mutu, f'c=26,4 MPa (K300), slump (12±2) cm, w/c=0,52 dengan menggunakan peralatan molen, yang didapatkan dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia tahun 2012, analisis B.10:

Upah:

Mandor

0.0600 OH x Rp.....= Rp.....

Kepala Tukang Batu

0.0200 OHx Rp.....= Rp.....

Tukang Batu

0.2050 OH x Rp.....= Rp.....

Pekerja

1.3200 OH x Rp.....= Rp.....

Jumlah upah **Rp.....**

Bahan:

Semen PC 50 Kg

413 kg x Rp.....= Rp.....

Pasir

681 kg x Rp.....= Rp.....

Kerikil

1021 kg x Rp.....= Rp.....

Air

215 ltr x Rp.....= Rp.....

Jumlah material **Rp.....**

Peralatan:

Molen 0,35 m ³	
0,200 hari x	Rp.....= Rp.....
Pompa beton	
0,120 hari x	Rp.....= Rp.....
Jumlah peralatan	Rp.....
Jumlah Total	Rp.....

Contoh analisis harga satuan suatu pekerjaan tersebut di atas hanya menggunakan koefisien-koefisien pemakaian banyaknya material, tenaga kerja dan peralatan suatu pekerjaan tanpa mempertimbangkan adanya faktor-faktor eksternal yang mempengaruhinya. Dikarenakan suatu proyek dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang lama dimungkinkan adanya perubahan-perubahan harga material, upah dan peralatan yang terjadi setiap saat. Untuk itu perlu adanya formula persamaan matematis untuk mengantisipasi adanya perubahan-perubahan harga yang diakibatkan adanya pengaruh faktor eksternal tersebut sehingga menghasilkan biaya-biaya yang relevan dan akurat setiap saat.

5.1.1 Proses Optimasi Strategi Keuangan Berbasis Biaya

Fungsi tujuan adalah meminimalkan biaya pada beberapa kombinasi dari pemakaian variabel: lahan, material, upah, peralatan dan waktu dengan sumber daya yang terbatas untuk mendapatkan hasil nilai manfaat yang optimal.

Proses Optimasi Strategi Keuangan Dengan Linier Programmin

Penentuan Variabel Pekerjaan

Dalam penelitian optimasi strategi keuangan berbasis biaya pada proyek apartemen ini ditentukan adanya dua belas pekerjaan yang dituliskan sebagai X₁, X₂, X₃, ..., X₁₂ yang pada setiap pekerjaannya dialokasikan sejumlah biaya. Jika x_i adalah banyaknya biaya yang dialokasikan pada pekerjaan i, maka fungsi tujuan adalah meminimalkan biaya pada pekerjaan i sehingga dapat dituliskan:

$$\text{Minimalkan: } f(x) = \sum_{i=1}^{12} x_i$$

Atau secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Minimalkan: } f(x) = \sum_{i=1}^n x_i$$

.....persamaan 5.1.

Dengan pembatas:

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n > 0$$

Dimana :

f(x) = Fungsi minimasi biaya dari pekerjaan-pekerjaan.

x₁ = Banyaknya biaya pada pekerjaan 1.

x₂ = Banyaknya biaya pada pekerjaan 2.

x_n = Banyaknya biaya pada pekerjaan n.

Dari persamaan 5.2 dapat dijelaskan bahwa jumlah biaya-biaya pada pekerjaan j terdiri dari penjumlahan sub pekerjaan 1 hingga sub pekerjaan n.

5.1.2.5 Penentuan variabel koefisien

ekternal yang berpengaruh pada biaya variabel sub unit pekerjaan

Dalam aplikasinya penggunaan koefisien material, pekerja dan peralatan hanya dapat digunakan sebagai parameter pelaksanaan saja tanpa memperhitungkan adanya pengaruh faktor eksternal (Nilai kurs valas, inflasi, kebijakan pemerintah, bunga bank, discount, efisiensi dan lain-lain), misalnya kebijakan pemerintah menaikkan atau menurunkan harga BBM, kenaikan tarif harga dasar listrik, subsidi, peningkatan upah pekerja dan lain-lain yang secara empiris dibutuhkan untuk perencanaan dan pengendalian biaya secara parsial sesuai dengan jenis atau perilaku biaya, baik yang berupa biaya tetap, biaya variabel ataupun biaya campuran untuk material, upah dan peralatan, yang selama ini secara empiris jika terjadi perubahan yang dipengaruhi oleh faktor eksternal perhitungan biayanya dilakukan hanya secara menyeluruh atau terhadap biaya total dengan suatu faktor atau target tertentu sehingga menghasilkan tujuan atau hasil akhir yang semu, dikarenakan perilaku dari masing-masing jenis material, upah pekerja dan peralatan berbeda-beda. Dicontohkan bahwa harga jenis-jenis material yang mengandung unsur material import, misalnya pipa paralon, aluminium, baja dan lain-lain perilaku perubahan harganya lebih sensitif terhadap selisih nilai tukar valuta asing daripada material alam, misalnya pasir

yang harganya tidak terpengaruh oleh selisih nilai tukarvaluta asing. Sebaliknya harga material alam misalnya pasir lebih sensitif terhadap perubahan cuaca sedangkan material import tidak terpengaruh oleh perubahan cuaca. Sehingga dalam penelitian ini perlu diberikan adanya koefisien tambahan sebagai pengaruh eksternal, baik untuk biaya tetap, biaya variabel maupun biaya campuran.

5.4 Analisis Perhitungan Kombinasi

Biaya Optional dan Hasil Optional Pekerjaan dengan koefisien eksternal.

Setelah didapatkan hasil proses perhitungan dari setiap *state*/unit pekerjaan, dimana sebagai input datanya adalah :

1. Harga-harga material
2. Harga-harga upah pekerja
3. Harga-harga peralatan
4. Analisis harga satuan pekerjaan
5. Rincian Anggaran Biaya

langkah selanjutnya dilakukan analisis perhitungan kombinasi biaya optional dan hasil optional pekerjaan dengan koefisien eksternal (e) dan koefisien optimasi (β).

Bahwasannya setiap unit pekerjaan mempunyai koefisien eksternal (e) yang berbeda-beda dan selalu berubah-ubah dalam kondisi dan kurun waktu tertentu sesuai dari perilaku biayanya, dimana dalam penelitian ini koefisien eksternal (e) merupakan nilai rata-rata dari inflasi, pengaruh valuta asing dan kenaikan harga bahan bakar minyak. Sedangkan koefisien (β) sama dengan 1,10

merupakan koefisien laba yang diharapkan sebesar 10%.

5.5 Analisis Penentuan Alokasi Biaya dan Hasil Optional Pada State

Dari Analisis Perhitungan Kombinasi Biaya Optional dan Hasil Optional Pekerjaan dengan koefisien eksternal yang selanjutnya digunakan sebagai data input optimasi strategi keuangan berbasis biaya dengan *Dynamic Programming*. Sehingga diketahui alokasi besarnya biaya terhadap hasil optional pada masing- masing state (keadaan).

5.6 Rekapitulasi Hasil Optimasi Strategi Keuangan.

Dari Analisis Perhitungan Kombinasi Biaya Optional dan Hasil Optional Pekerjaan dengan koefisien eksternal selanjutnya dilakukan perhitungan optimasi *dynamic programming* yang proses iterasinya yang menghasilkan total biaya riil dan total biaya optional beserta hasil optionalnya berupa data rekapitulasi optimasi strategi keuangan dengan *Dynamic Programming*.

5.7 Hasil Akhir Optimasi Starategi Keuangan

Hasil akhir optimasi strategi keuangan dapat dijelaskan bahwa setelah dilakukan proses optimasi didapatkan pekerjaan-pekerjaan yang mempunyai biaya yang minimal dengan menghasilkan nilai manfaat yang optimal.

5.8 Analisis data-data

5.8.1 Analisis Data Teknis

1. Analisis Harga Material dan Spesifikasi.

Harga-harga material didapatkan dari hasil survey di Surabaya dan Sidoarjo, yang ditampilkan pada tabel 5.1 namun harga-harga tersebut sering kali berubah mengikuti perubahan-perubahan yang terjadi di lapangan yang dikarenakan:

- a. Ketersediaan jenis dan jumlah material di pasaran, untuk mengantisipasi diadakan kontrak pengadaan material dengan jumlah dan jangka waktu tertentu dengan supplier- supplier.
- b. Untuk jenis material alam tergantung dari iklim/cuaca.
- c. Adanya kebijakan pemerintah misalnya kenaikan harga bahan bakar minyak, kenaikan tarif dasar listrik dan lain-lain.

2. Analisis Harga Upah Pekerja.

Harga-harga upah tenaga kerja didapatkan dari hasil survey. Untuk pekerjaan dengan spesifikasi khusus upah pekerja di sub kontrakan/diborongkan kepada pihak lain.

3. Analisis Harga Peralatan.

Harga-harga peralatan baik sewa maupun beli didapatkan dari hasil survey. Untuk pekerjaan dengan spesifikasi khusus harga sewa peralatan di sub kontrakan kepada pihak lain.

4. Analisis Rincian Anggaran Biaya.

Analisis rincian anggaran biaya merupakan gabungan dari beberapa pekerjaan yang diawali dari tahap perencanaan hingga akhir pelaksanaan pekerjaan yang terdiri dari:

6. PEMBAHASAN

6.1 Hasil Optimasi Strategi Keuangan

Berbasis Biaya.

Dari hasil optimasi strategi keuangan berbasis biaya yang telah uraikan di bab lima dapat dijelaskan hasil penelitian disertasi ini adalah sebagai berikut:

6.2 Analisis Optimasi Startegi Keuangan

Berbasis Biaya

a. Analisis Harga Satuan Pekerjaan

Dari penelitian penelitian terdahulu tidak ditemukan adanya penelitian analisis biaya suatu pekerjaan atau produk yang memperhitungkan adanya pengaruh faktor-faktor eksternal. Ditemukan adanya satu penelitian yang bersifat kuantitatif yang berjudul “The Management of Construction Company Overhead Cost”, yang diteliti oleh Sadi A. Assaf, Abdulaziz A. Bubshait, Suliman Atiyah dan Mohammed Al-Shahri yang diterbitkan oleh International Journal of Project Management 19 (2001) 295-303 dengan hasil penelitiannya menjelaskan bahwa rata-rata biaya overhead proyek di Arab Saudi lebih tinggi dari literatur disebabkan penundaan pembayaran, kurangnya proyek baru, inflasi dan peraturan pemerintah, dimana penelitian ini hanya

meneliti biaya overhead perusahaan jasa konstruksi di Arab Saudi, dimana banyak perusahaan tidak dapat mewujudkan keuntungannya dan hanya bertahan dalam bisnis jasa konstruksi serta tidak dapat mengetahui besarnya biaya overhead yang sebenarnya terjadi.

Sehingga dalam penelitian ini didapatkan formula baru untuk menganalisis harga satuan suatu pekerjaan yang dipengaruhi faktor-faktor eksternal (e) adalah sebagai berikut:

$$X_{r,j,o,\dots,z} = \sum_{m=1}^n \sum_{m=1}^n (\bar{e}_{mm}) \cdot X_{r,j,o,m} + \sum_{u=1}^n \sum_{u=1}^n (\bar{e}_{un}) \cdot X_{r,j,o,u} + \sum_{p=1}^n \sum_{p=1}^n (\bar{e}_{pn}) \cdot X_{r,j,o,p} + \dots + \sum_{z=1}^n \sum_{z=1}^n (\bar{e}_{zn}) \cdot X_{r,j,o,\dots,z}$$

b. Analisis Nilai Manfaat Yang Optimal

Sedangkan formula baru untuk menganalisis nilai manfaat yang optimal yang dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal (e) diberikannya koefisien optimasi (β) adalah sebagai berikut:

$$S_{r,j,o,\dots,z} = \sum_{m=1}^n \beta_{r,j,o,m} \sum_{m=1}^n (\bar{e}_{mm}) \cdot X_{r,j,o,m} + \sum_{u=1}^n \beta_{r,j,o,u} \sum_{u=1}^n (\bar{e}_{un}) \cdot X_{r,j,o,u} + \sum_{p=1}^n \beta_{r,j,o,p} \sum_{p=1}^n (\bar{e}_{pn}) \cdot X_{r,j,o,p} + \dots + \sum_{z=1}^n \beta_{r,j,o,\dots,z} \sum_{z=1}^n (\bar{e}_{zn}) \cdot X_{r,j,o,\dots,z}$$

dimana dalam menganalisis nilai manfaat yang diperoleh selama ini dilakukan dengan cara dengan memberi proyeksi koefisien nilai manfaat dalam hal ini dimisalkan laba

yang diinginkan, terhadap jumlah total biaya sehingga target-target yang telah ditentukan selalu tidak akan tercapai dikarenakan biaya-biaya yang terjadi selalu berubah-ubah yang dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal (e) sehingga hal ini akan mengurangi target yang telah ditentukan dan bahkan jumlah biaya sesungguhnya yang terjadi setiap saat tidak dapat diketahui. Pada penelitian ini perhitungan nilai manfaat dilakukan dengan cara memberi proyeksi koefisien nilai manfaat dalam hal ini dimisalkan laba yang diinginkan, terhadap setiap variabel dikarenakan setiap variabel mempunyai perilaku yang berbeda-beda terhadap pengaruh faktor-faktor eksternal (e) sehingga dalam menentukan proyeksi koefisien nilai manfaat, antara variabel satu dengan yang lainnya tidak dapat disamakan. Sehingga setiap variabel mempunyai proyeksi koefisien nilai manfaat yang berbeda-beda, yang pada akhirnya akan didapatkan nilai manfaat yang optimal secara keseluruhan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal (e) dan target yang diharapkan juga akan tetap konsisten sesuai perencanaan.

c. Analisis hubungan biaya dengan hasil nilai manfaat yang optimal.

Harga harga suatu pekerjaan dapat berubah-ubah sesuai dengan perubahan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhinya dengan demikian nilai manfaat juga akan berubah mengikuti perubahan harga yang

terjadi. Untuk mengetahui jumlah biaya yang menghasilkan nilai manfaat yang optimal dari berbagai kombinasi variabel yang membentuk harga suatu pekerjaan maka dilakukan perhitungan optimasi dengan *Dynamic Programming* yang hasilnya berupa *cashflow* dengan formula:

$$f_1(x_1) = \max \{ R_1(k_1) \}$$

$$c_1(k_1) \leq x_1$$

$$f_n(x_n) = \max \{ R_n(k_n) \text{ or } f_{n-1}[x_n - c_n(k_n)] \},$$

$$n=2,3,\dots,n$$

$$c_n(k_n) \leq x_n$$

d. Analisis faktor-faktor eksternal

Harga-harga suatu pekerjaan dapat berubah-ubah sesuai dengan perubahan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhinya. Dicontohkan suatu variabel material import maka akan sensitif dipengaruhi oleh nilai tukar valuta asing yang berubah-ubah yang perubahannya dapat bertambah ataupun menjadi berkurang. Sebaliknya material pabrikan lokal akan sensitif dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah yang dapat berupa kenaikan harga bahan bakar minyak, tarif dasar listrik dan lain-lain. Demikian juga dengan pengaruh faktor-faktor eksternal terhadap variabel yang lainnya.

e. Analisis Koefisien Nilai Manfaat.

Dalam menentukan koefisien nilai manfaat yang optimal selain didasarkan pada Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan

Rekayasa Sipil, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum, tahun 2012, pada sub bab 8.5 Biaya Umum dan Keuntungan yang merujuk pada Perpres Nomor 70 tahun 2012 yang besarnya ditetapkan maksimum 15% adalah analisis biaya volume laba (*cost volume profit analysis-CVP analysis*) (Hansen dan Mowen, 2009).

f. Analisis Pemanfaatan Lahan.

Dalam penelitian ini didapatkan desain ketinggian gedung yang optimal yakni 30 lantai atau 123 meter dari permukaan tanah dengan jarak radius ± 6 km dari landasan pacu bandara, dengan nilai ekonomis yang optimal karena adanya regulasi pemerintah tentang pembatasan ketinggian gedung bertingkat maksimal 96 meter dari permukaan tanah dengan jarak radius ± 6 km kilometer dari ujung landasan pacu bandara maka ketinggian gedung yang dibangun kurang maksimal yakni 23 lantai atau 95,45 meter dari permukaan tanah.

Adanya area komersial/pasar sehingga terdapat perputaran nilai ekonomi yang terpadu dan terpusat dalam satu lokasi yang dinamis.

Apartemen ini didirikan di lahan yang berlokasi di pinggiran kota Surabaya namun mempunyai akses yang lengkap sehingga selain didapatkan harga perolehan lahan yang lebih murah dibandingkan dengan lokasi lahan di tengah kota dan juga akan

mengembangkan potensi yang ada di daerah baru tersebut dan menimbulkan penyebaran jumlah penduduk yang lebih merata.

6.4 Hasil Optimasi Strategi Keuangan Berbasis Biaya.

Hasil optimasi strategi keuangan berbasis biaya pada proyek apartemen ini berupa formula baru untuk menganalisis biaya yang relevan dan akurat setiap saat dan menghasilkan nilai manfaat yang optimal dari beberapa alternatif yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dengan cepat dan akurat.

6.5 Implikasi Hasil Penelitian.

6.5.1 Implikasi Teoritis.

1. Hasil penelitian optimasi strategi keuangan berbasis biaya pada proyek apartemen ini dapat diterapkan untuk analisis biaya yang relevan dan akurat dan nilai manfaat pada bidang property khususnya apartemen dan dapat juga diterapkan pada bidang lain serta dikembangkan lebih lanjut untuk disesuaikan dengan permasalahan dan kondisi tertentu.
2. Menambah referensi bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian tentang optimasi strategi keuangan berbasis biaya, baik di bidang property maupun bidang yang lain.

6.6 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini belum dapat memberikan hasil yang maksimal dari optimasi strategi keuangan berbasis biaya pada proyek apartemen, dikarenakan:

1. Beragamnya desain apartemen yang berkembang sangat cepat mengikuti perkembangan yang ada.
2. Banyaknya jumlah variabel dan unsur-unsur pendukungnya yang semakin berkembang dan kompleks seiring dengan perkembangan teknologi di bidang konstruksi.

7. PENUTUP

Simpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan optimasi strategi keuangan pada proyek apartemen dapat menentukan dan mengoptimalkan pemakaian sumber daya dan biaya-biaya yang terjadi dengan berbagai komposisi dari pemakaian sumber daya dan biayanya sejak perencanaan hingga akhir pelaksanaan yang menghasilkan nilai manfaat yang optimal.
2. Dengan memperhitungkan adanya faktor-faktor eksternal yang berpengaruh terhadap setiap biaya variabel sumber daya: lahan, material, tenaga kerja, peralatan dan waktu sehingga biaya variabel sumber daya

tersebut menjadi relevan dan akurat setiap saat.

3. Dengan adanya formula baru analisis biaya yang dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal:

$$X_{r,j,o,\dots,z} = \sum_{m=1}^n \sum_{m=1}^n (\bar{e}_{mn}) \cdot X_{r,j,o,m} + \sum_{u=1}^n \sum_{u=1}^n (\bar{e}_{un}) \cdot X_{r,j,o,u} + \sum_{p=1}^n \sum_{p=1}^n (\bar{e}_{pn}) \cdot X_{r,j,o,p} + \dots + \sum_{z=1}^n \sum_{z=1}^n (\bar{e}_{zn}) \cdot X_{r,j,o,\dots,z}$$

dan formula baru analisis nilai manfaat yang optimal:

$$S_{r,j,o,\dots,z} = \sum_{m=1}^n \beta_{r,j,o,m} \sum_{m=1}^n (\bar{e}_{mn}) \cdot X_{r,j,o,m} + \sum_{u=1}^n \beta_{r,j,o,u} \sum_{u=1}^n (\bar{e}_{un}) \cdot X_{r,j,o,u} + \sum_{p=1}^n \beta_{r,j,o,p} \sum_{p=1}^n (\bar{e}_{pn}) \cdot X_{r,j,o,p} + \dots + \sum_{z=1}^n \beta_{r,j,o,\dots,z} \sum_{z=1}^n (\bar{e}_{zn}) \cdot X_{r,j,o,\dots,z}$$

maka akan dapat mempermudah pengambilan keputusan terhadap perubahan-perubahan yang terjadi dengan cepat, akurat dan konsisten terhadap tujuan yang diinginkan serta tidak hanya terbatas pada sejumlah variabel tersebut di atas.

4. Didapatkan desain ketinggian gedung yang belum optimal karena adanya regulasi pemerintah Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan/KKOP (Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan) dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: M 11 Tahun 2010 Tentang Tatahan Kebandarudaraan

Nasional tentang pembatasan ketinggian gedung bertingkat dengan jarak radius tertentu dari Bandar Udara.

Saran

Dari hasil penelitian disertasi optimasi strategi keuangan berbasis biaya pada proyek apartemen ini, disarankan untuk:

1. Peneliti selanjutnya direkomendasikan untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam tentang optimasi strategi keuangan berbasis biaya pada proyek khususnya apartemen dan bidang property pada umumnya serta mengembangkan koefisien eksternal e sehingga akan menghasilkan suatu konstanta untuk perhitungan biaya maupun nilai manfaat yang optimal.
2. Instansi pemerintah maupun swasta yang khususnya berkecimpung pada bidang analisis biaya, baik di bidang property maupun bidang lainnya untuk mempertimbangkan pengaruh faktor eksternal dalam analisisnya.
3. Perlu adanya penyesuaian standart analisis biaya suatu pekerjaan yang diterbitkan instansi pemerintah khususnya Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia untuk menampung adanya pengaruh faktor-faktor eksternal terhadap biaya suatu variabel.

4. Perlu adanya penyesuaian regulasi pemerintah, khususnya Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan/KKOP (Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan) dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: M 11 Tahun 2010 Tentang Tatanan Kebandarudaraan Nasional terkait dengan perkembangan dan kemajuan perkotaan tentang pembatasan ketinggian gedung bertingkat dengan jarak radius tertentu dari Bandar Udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Imelda, (2007), *Mari Terapkan Konstruksi Berkelanjutan Sekarang, Seri Rumah Ide: Sustainable Construction*, Edisi special, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ali, A.S., Kamaruzzaman, S.N., (2010), Cost Performance for Building Construction Projects in Klang Valley, *Journal of Building Performance* ISSN: 2180-2106 Volume 1 Issue 1 2010.
- Ali, H., Tubagus, (1995), *Prinsip-Prinsip Network Planning*. PT. Gramedia: Jakarta.
- Assaf, S.A., Bubshait, A.A., Atiyah, S., Al-Shahri, M., (2001), The Management of Construction Company Overhead Costs, *International Journal of*

- Project Management* 19 (2001) 295-303.
- Atkinson, Roger, (1999), Project Management: Cost, Time and Quality, Two Best Guesses and A Phenomenon, Its Time to Accept Other Success Criteria *International Journal of Project Management* Vol. 17, No. 6, pp. 337-342, 1999, Elsevier Science Ltd. and IPMA, All rights reserved.
- Badan Penelitian dan Pengembangan PU, (2012), Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum, Kementerian Pekerjaan Umum.
- Blocher, E. J., Stout, D.E., Cokins, G., (2012), Manajemen Biaya Edisi ke lima, Salemba Empat Jakarta.
- Cardoş, I.R., Pete, S., (2010), Activity-based Costing (ABC) and Activitybased Management (ABM) Implementation – Is This the Solution for Organizations to Gain Profitability?, Faculty of Economics and Business Administration, Cluj-Napoca, e-mail: peteistvan_nv@yahoo.com.
- Chan, A.P.C., Scott, D. Chan, A.P.L., (2004), Factors Affecting the Success of a Construction Project, *Journal of Construction Engineering and Management* © Asce / January/February 2004 / 153-155.
- Chiara, J.D., Hancock, J., (1968), Callender Time Server Standart Mc Grow Hill, For Building Type NY.
- Czarnigowska, Agata, (2014), Unit Rate-Based Cost Estimating – Input And Methods, *Department of Construction Project Engineering, Faculty of Civil Engineering, Lublin University of Technology*.
- Dimiyati T.T. dan Dimiyati, A., (1999), Operations Research, Model-Model Pengambilan Keputusan, Sinar Baru Algesindo, Bandung.
- Dipohusodo, Istimawan, (1995), Manajemen Proyek dan Konstruksi : Jilid 1 dan 2. Kanisius : Yogyakarta.
- ELMABROUK, O.M., (2011), A Linear
- Ervianto, Wulfram, I. (2005), Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi), Edisi III, Andi, Yogyakarta.
- Ferdinand, A., (2013) Metode Penelitian Manajemen, Edisi Empat, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ford, D.N., Lyneis, J.M. and Taylor, T.R.B., (2007), Project Controls to Minimize Cost and Schedule Overruns: A Model, Research Agenda, and Initial Results, *Construction Engineering and Management Program, Zachry Department of Civil Engineering,*

- Texas A&M University, College Station, TX 77843-3136. (979) 845-3759 davidford@tamu.edu
- Han, K.J., Lee, H.S., Park, M., Ji, S.H., (2008), Cost Estimation Methodology Using Database Layer In Construction Projects, *The 25 International Symposium of Automation and Robotics in Construction*, June 26 -29 2008, <http://www.isarc2008.vgtu.it/>
- Hani, Handoko T., (1993), Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Tiga, BPFE Yogyakarta.
- Hansen, D.R. and Mowen, M.M., (2009), Akuntansi Manajerial, Edisi Delapan, Salemba Empat, Jakarta.
<http://hansenkammer.wordpress.com/2011/05/05/metode-penjadwalan-proyek/>.
- Huang, Z., Wu, Z., (2010), An Application of Dynamic Programming Principle in Corporate International Optimal Investment and Consumption Choice Problem, Hindawi Publishing Corporation *Mathematical Problems in Engineering* Volume 2010, Article ID 472867, 16 pages doi:10.1155/2010/472867.
- Ji, Y., Boormann, A., Rank, E., Seipp, F., Rusika, S., (2009), Mathematical Modeling of Earthwork Optimization Problems, Nottingham University Press.
- Johnson, H.T., Kaplan, R.S., (1987), *Relevance Lost The Rise and Fall of Management Accounting*, Boston: Harvard Bussiness Press, 1987.
- Jong, P.d, Wamelink, H., (2008), Building Cost and Eco-Cost Aspects of Tall Buildings, *CTBUH 8th World Congress 2008*.
- Jung, Y., Kim, H., Joo, M., (2009), Project Management Information Systems for Construction Managers (Cm): Current Constituents and Future Extensions, This study was supported by *Korean Ministry of Education, Science, and Technology (MEST)* under Grant No. 2009-0074881.
- Junus, Elviana, (2010), Kajian “*Housing As A Process*” Pada Perumahan Perumnas Studi Kasus : Perumnas Poasia Permai.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, (1993), Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kevin, L., dan Gary, H., (1984), Site Planning, Edisi ke tiga, The MIT Press Massachusetts Institute of Technology Cambride, Massachusetts 02142.
- Kim, J.Y., Kang, C.Y., Hwang , I.K., (2011), A Practical Approach to Project Scheduling: Considering The Potential Quality Loss Cost in The Time–Cost Tradeoff Problem, *International Journal of Project Management* 30 (2012) 264–272.
- Kim, Y.W., Ballard, G., (2001), Activity-Based Costing And Its Application to Lean Construction, *Accepted for inclusion in the proceedings of the 9th annual conference of the Int’l. Group*

- for Lean Construction*, National University of Singapore, © Yong-Woo Kim, 2001. All Rights Reserved.
- King, W .R. dan Cleland, D. I. (1983), *Life Cycle Management* , dalam Cleland, D. I. dan King, W . R. (Eds), *Project Management Handbook*, New York: Van Nostrand Reinhold.
- Ko, H., Koseki, T., Miyatake, M., (2003), *Application of Dynamic Programming to Optimization of Running Profile Of A Train*, Sophia university and The University of Tokyo, Japan.
- Kozarkiewicz, A., Lada, M., (2014), *Strategic Management Accounting as a Source of Information for Value-Driven Project Management*, *Journal of Economics, Business and Management*, Vol. 2, No. 3, August 2014.
- Liang, K.W., (2005), *Cost Control in Construction Project of The Site, A Report Submitted in Partial Fulfilment of The Requirements for The Award of The Degree of Bachelor of Civil Engineering*, Universiti Teknologi Malaysia, MAC 2005.
- Luthan, A. L. & Syafriandi. (2006). *Aplikasi Microsoft Project Untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Matipa, Wilfred M., (2008), *Total Cost Management at The Design Stage Using A*
- Mulyadi, (1997), *Akuntansi Manajemen, Konsep, Manfaat, dan rekayasa*, Edisi dua, Bagian Penerbitan sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi YKPN, Yogyakarta.
- Muzayanah, Yannu, (2008), *Tesis: Pemodelan Proporsi Sumber Daya Proyek Konstruksi*, Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nazilli, H.B., Postavaru, N., (2012), *Review of Variance Analysis in Unit Price or Lump-Sum Basis Contracts For A Construction Project*, *Internal Auditing & Risk Management*, Anul VII, Nr.2(26), June 2012..
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 11 Tahun 2010, (2010) *Tentang Tatanan Kebandarudaraan Nasiona*, Kementrian Perhubungan.
- Permen PU No. 07/PRT/M/2011, (2011), *Standard dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi dan Jasa Konsultasi*, Kementrian Pekerjaan Umum.
- Santoso, B., dan Willy, P., (2011), *Metoda Metaheuristik Konsep dan Implementasi*, Edisi Pertama, Guna Widya, Surabaya.
- Savitri, Esti, Marcel Ignatius, Amelia Budihardjo, Imelda Anwar, dan Viva Rahwidyasa., Aditya, Ferihan F, (2007), *Indonesia Apartment: Design*

- Concept Lifestyle*, PT. Griya Asri Prima, Jakarta
- Sekretariat Daerah Pemerintah Kota Surabaya, (2005), *Standard Biaya dan Harga Satuan Belanja Daerah*, Pemerintah Kota Surabaya.
- Skyscrapercity Forum Indonesia, (2014), <http://www.skyscrapercity.com/>
- Suharto I, (1997) *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga Jakarta.
- Taha, H.A., (1996), *Riset Operasi, Suatu Pengantar*, Edisi ke Lima, Binarupa Aksara Jakarta.
- Turney, Peter B.B., (1991), "How Activity-Based Costing Helps Reduce Cost," *Journal of Cost Management* (Winter 1991), 29-35.
- Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009, (2009), *Tentang Penerbangan /KKOP (Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan)*, Sekretariat Negara.
- Undang-undang Republik Indonesia No.18 Tahun 1999, (1999), *Jasa Konstruksi*, Sekretariat Negara
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2011, (2011), *Tentang Rumah Susun*, Sekretariat Negara.
- Weston, J.F. and Copeland, T.E., (1995), *Manajemen Keuangan*, Edisi Sembilan, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Yaman,H.,Taş,E.,(2007), *A Building Cost Estimation Model Based on Functional Elements*, *ITU A/Z Vol: 4*, No: 1, 73-87, 2007-1
- Yamit, Zulian, (1999), *Manajemen Kuantitative Untuk Bisnis (Operation Research)*, Edisi 2, BPFE, Yogyakarta.