

OPTIMALISASI PROPORSI SUMBER DAYA PROYEK DALAM MENEKAN BIAYA PROYEK KONSTRUKSI

Abdul Kholiq¹⁾, Lia Lailla Nurjamilah²⁾, Arief Rijaluddin³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka¹⁾

Email : choliqfastac@gmail.com

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka²⁾

Email : dzia.rifqi@gmail.com

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka³⁾

Email : aguzmilan22@yahoo.co.id

Abstract

The construction of a building project is carried out through a specific project management system. The success rate of a project can be seen from the amount of cost efficiency, short time and the exact quality of the product achieved. In carrying out construction, the cost factor is a major consideration because it involves a large amount of investment that must be invested by contractors who are vulnerable to the risk of failure. This study intends to identify and analyze several variables that can affect the appropriateness of the proportion of resources, where modeling will then be carried out to calculate the appropriate proportion of resources and their influence in the implementation of a construction. This target can be realized through the following research objectives; Knowing the relationship between several possible variables to have an influence on the proportion of resources, then identifying how much influence it has and knowing the factors and effects of the use of the proportion of costs for construction project resources according to conditions in the field. From the results of a partial analysis of each resource, it shows that in the type of simple building construction, the most influential on the three proportions of resources is the building area variable; The influence of factors related to the financing of the results of a partial analysis on each resource, shows that in the type of simple building construction, the most influential on the three proportions of resources is the building area variable. on material resources so that the proportion of material resources needs to be calculated by taking into account the amount of escalation due to the increase in inflation.

Keywords: Efficiency, Construction, Optimization, Project Resources

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkiraan biaya merupakan unsur penting dalam pengelolaan biaya proyek secara keseluruhan. Pada taraf pertama, tahap konseptual dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi (Soeharto, 1995). Selanjutnya, perkiraan biaya memiliki fungsi dengan spektrum yang amat luas, yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya, seperti material, tenaga kerja, maupun peralatan. Meskipun kegunaannya sama, namun penekanannya berbeda-beda untuk masing-masing organisasi

peserta proyek. Bagi pemilik, angka yang menunjukkan jumlah perkiraan biaya akan menjadi salah satu patokan untuk menentukan kelayakan investasi. Bagi kontraktor, keuntungan finansial yang akan diperoleh tergantung pada berapa jauh kecakapannya memperkirakan biaya, sedangkan untuk konsultan, angka tersebut diajukan kepada pemilik sebagai usulan jumlah biaya terbaik untuk berbagai kegunaan sesuai perkembangan proyek dan sampai derajat tertentu, kredibilitasnya terkait dengan kebenaran dan ketepatan angka-angka yang diusulkan.

Dalam konteks yang luas manajemen konstruksi berfungsi menjamin pelaksanaan proyek (konstruksi) dengan baik agar dapat

mencapai sasaran kinerja proyek, yakni ketepatan waktu, biaya dan mutu. karena sasaran sasaran kinerja tersebut sebenarnya adalah hasil dari suatu perkiraan (estimasi), maka harus diakui

bahwa kesesuaian antara sasaran sasaran kinerja tersebut dengan hasil nyata yang dicapai tidak dapat dijamin tepat. Oleh karena itu, dalam merencanakan susunan program suatu proyek, perlu diketahui adanya saling ketergantungan antara berbagai parameter seperti dana untuk membiayai proyek, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan, dan sumber daya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan. Dalam hal ini yang dimaksud dengan sumber daya adalah human resources (tenaga ahli dan pekerja), dan non-human resources (material dan peralatan).

Pengendalian secara terpadu untuk keseluruhan proses konstruksi harus ditunjang dengan upaya koordinasi dan pengorganisasian agar tidak terjadi kesimpangsiuran, untuk itu diperlukan adanya suatu standar dalam pencapaian sasaran. Ketepatan perhitungan proporsi sumber daya yang harus dikeluarkan oleh suatu proyek konstruksi, akan dapat terorganisir apabila terdapat suatu standar yang digunakan sebagai suatu acuan sehingga penggunaan cost secara efisien akan tercapai. Dari perumusan permasalahan tersebut, dalam penelitian ini akan dibahas bagaimana proporsi yang tepat agar dapat mencapai sasaran proyek sehingga pembiayaan pada pelaksanaan proyek tersebut dapat sesuai dengan rencana anggarannya.

2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bermaksud mengidentifikasi dan menganalisa beberapa variabel yang dapat mempengaruhi ketepatan proporsi sumber daya, dimana selanjutnya akan dilakukan pemodelan untuk menghitung proporsi sumber daya yang tepat dan pengaruhnya dalam pelaksanaan suatu konstruksi. Sasaran tersebut dapat diwujudkan melalui tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui hubungan antara beberapa variabel yang dimungkinkan mempunyai pengaruh terhadap proporsi sumber daya, untuk kemudian akan diidentifikasi seberapa besar pengaruhnya.

2. Mengetahui faktor dan pengaruh penggunaan proporsi biaya untuk sumber daya proyek konstruksi sesuai dengan kondisi di lapangan.

II. KAJIAN PUSTAKA

1. Proyek Konstruksi

Proyek adalah merupakan suatu rangkaian kegiatan dan kejadian yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu dan membuahkan hasil dalam suatu jangka tertentu dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia. Dalam pengertian lain, proyek adalah suatu kegiatan yang mempunyai jangka waktu tertentu dengan sumber daya tertentu pula, seperti menurut Seutji Lestari (1990 dalam hermiati,2007), bahwa sistem manajemen proyek adalah bagaimana menghimpun dan mengelola masukan (input) yang bersumberdaya (tenaga, manusia, dana, waktu, teknologi, bahan, peralatan dan manajemen) untuk menghasilkan keluaran/hasil proyek (output) yang telah ditentukan untuk mencapai suatu tujuan proyek yang mendukung suatu program dalam suatu jangka waktu batas tertentu.

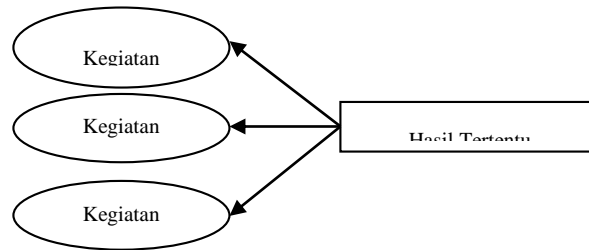
Syarat tercapainya optimalisasi nilai keuntungan pada suatu proyek konstruksi adalah penyedia jasa sebagai pelaksana proyek dapat melaksanakan pekerjaannya secara efisien dan efektif. Dimana efisiensi merupakan kemampuan untuk meminimalkan penggunaan sumber daya (masukan), sedangkan efektivitas adalah kemampuan untuk menentukan tujuan yang memadai (Arfan, 2008). Efisien dalam proyek konstruksi diartikan sebagai kemampuan pelaksana proyek dalam mengevaluasi dan menyusun rencana investasi dengan prinsip kehati-hatian dan ekonomis. Sedangkan efektif disini diartikan sebagai kemampuan mengevaluasi pelaksanaan proyek untuk menentukan solusi teknis seperti pilihan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan lapangan sehingga pelaksanaan proyek dapat dilaksanakan sesuai jadwal dengan hasil yang sesuai dengan keinginan pemilik proyek. Secara prinsip tujuan evaluasi proyek adalah

terjadinya perbaikan dalam penilaian investasi (Kadariah, et al,1988 dalam djatmika, dkk, 2005). Proyek konstruksi memiliki karakteristik unik yang tidak berulang pada proyek lainnya. Hal ini disebabkan oleh kondisi yang mempengaruhi proses suatu proyek konstruksi berbeda satu sama lain. Misalnya kondisi alam seperti perbedaan letak geografis, hujan, gempa dan keadaan tanah merupakan faktor yang turut

mempengaruhi keunikan proyek konstruksi (Wulfram, 2004). Intinya dalam setiap proyek apapun terdapat empat elemen esensial yaitu kerangka waktu tertentu, suatu pendekatan yang teratur terhadap kegiatan-kegiatan yang saling bergantung, hasil yang diinginkan dan karakteristik-karakteristik unik (Davidson, 2002 dalam fatima,2005).

2. Unsur Kegiatan

Suatu kegiatan dianggap mewujudkan efisiensi kalau suatu hasil tertentu tercapai dengan kegiatan terkecil. Pengertian efisiensi dilihat dari unsur kegiatan dapat diperjelas dengan gambar berikut:

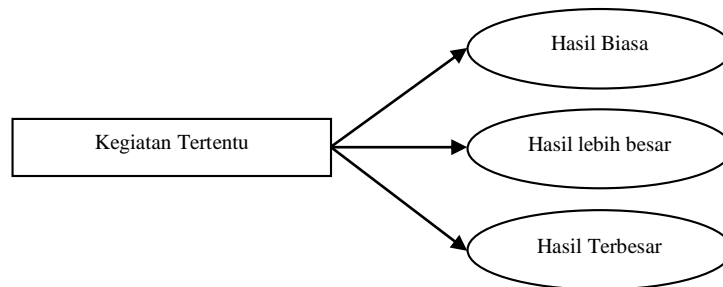


Gambar 1. Pengertian Efisiensi dari segi Unsur Kegiatan
(Sumber : Arfan, 2008)

Menurut gambar di atas, kegiatan terkecil mewujudkan efisiensi karena memberikan perbandingan yang terbaik, yaitu paling sedikit menggunakan kegiatan, tetapi dapat mencapai suatu hasil tertentu yang dikehendaki.

3. Unsur Hasil

Suatu kegiatan dianggap mewujudkan efisiensi kalau dengan suatu kegiatan tertentu mencapai hasil yang terbesar. Unsur hasil terdiri dari 2 subunsur berikut, yaitu kuantitas dan kualitas. Pengertian efisiensi dilihat dari unsur hasil dapat diperjelas dengan gambar berikut:



Gambar 2 Pengertian Efisiensi berdasarkan Unsur Hasil
(Sumber : Arfan, 2008)

4. Sumber Daya Proyek Konstruksi

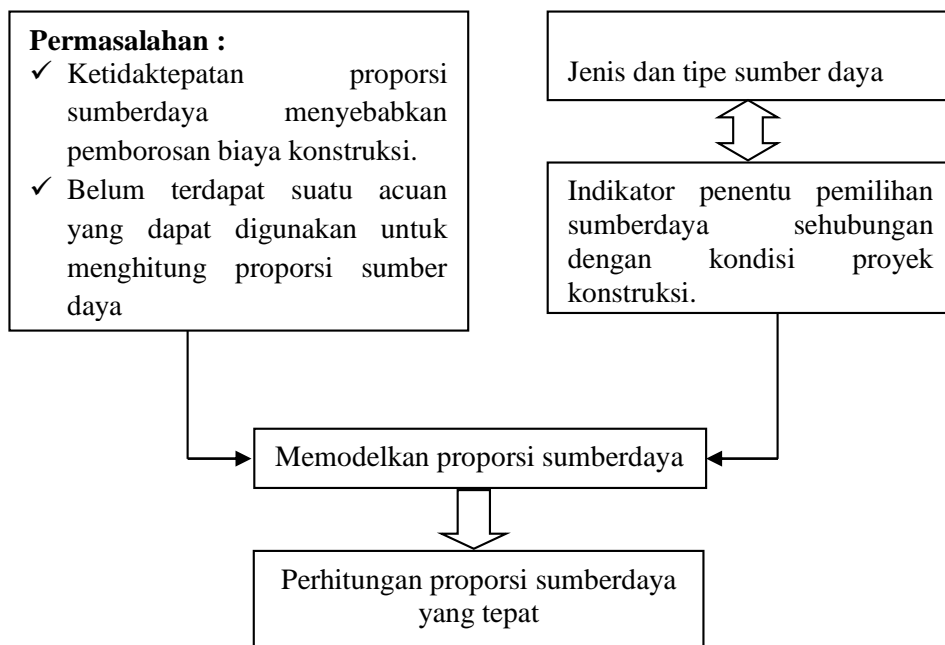
Sumber daya diperlukan guna melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang merupakan komponen proyek. Hal tersebut dilakukan terkait dengan ketepatan perhitungan unsur biaya, mutu, dan waktu. Bagaimana cara mengelola (dalam hal ini efektivitas dan efisiensi) pemakaian sumber daya ini akan memberikan akibat biaya dan jadwal pelaksanaan pekerjaan tersebut. Khusus dalam masalah sumberdaya, proyek menginginkan agar sumber daya tersedia dalam kualitas dan kuantitas yang cukup pada waktunya, digunakan secara optimal dan dimobilisasi secepat mungkin setelah tidak diperlukan. Secara umum sumber daya

adalah suatu kemampuan dan kapasitas potensi yang dapat dimanfaatkan oleh kegiatan manusia untuk kegiatan sosial ekonomi. Sehingga lebih spesifik dapat dinyatakan bahwa sumber daya proyek konstruksi merupakan kemampuan dan kapasitas potensi yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan konstruksi. Sumber daya proyek konstruksi terdiri dari beberapa jenis diantaranya biaya, waktu, sumber daya manusia, material, dan juga peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan proyek, dimana dalam mengoperasikan sumber daya-sumber daya tersebut perlu dilakukan dalam suatu sistem manajemen yang baik, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.

III. METODE PENELITIAN

1. Kerangka Pikir

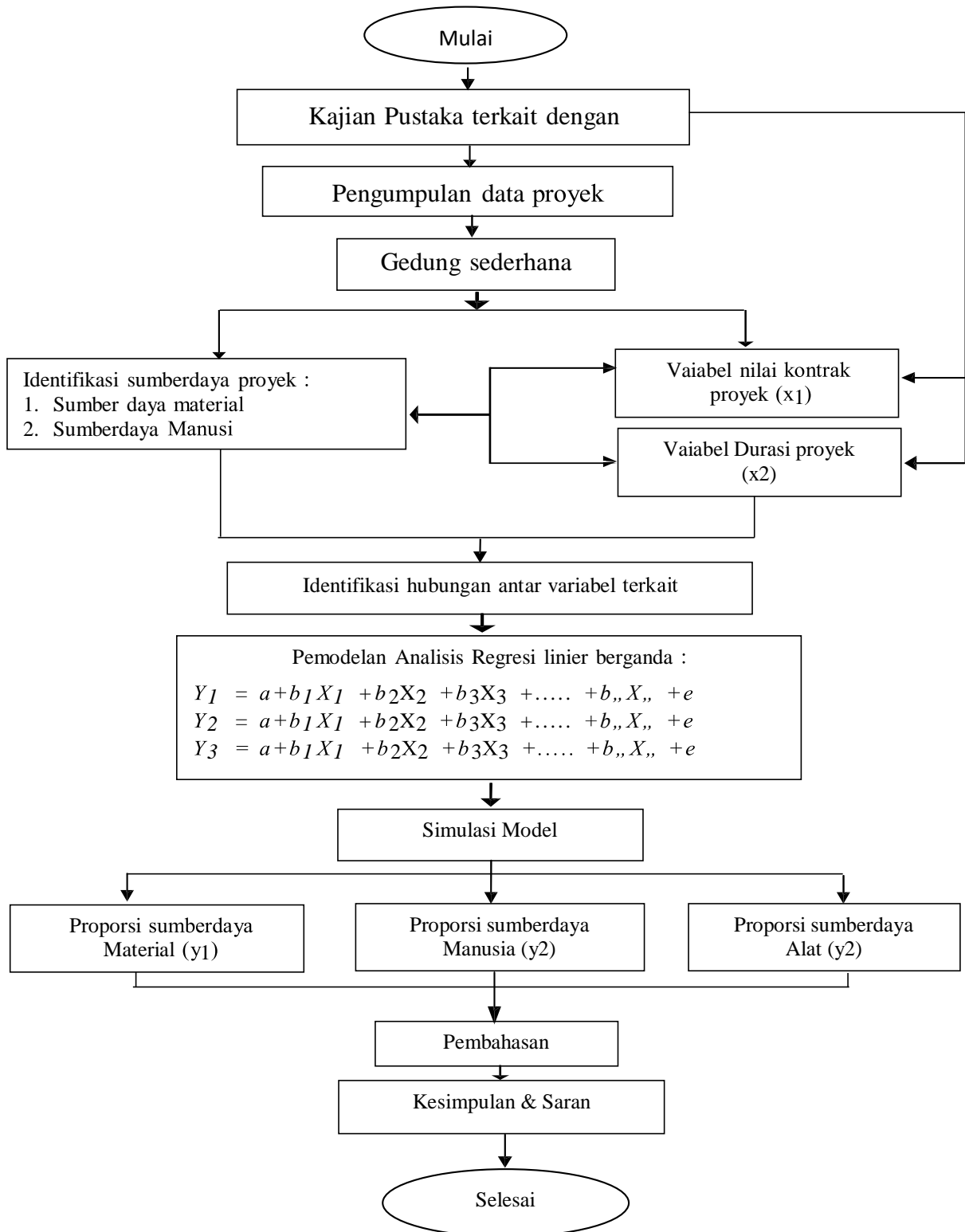
Penyelenggaraan proyek konstruksi suatu bangunan dilaksanakan melalui sistem manajemen proyek tertentu. Tingkat keberhasilan suatu proyek dapat dilihat dari besar biaya yang efisien, waktu yang singkat dan sasaran kualitas produk yang dicapai. Adapun tujuan yang diharapkan adalah memperoleh model proporsi sumber daya proyek berdasarkan kondisi proyek tersebut sehingga dapat dijadikan sebagai suatu acuan dalam penentuan pembiayaan proyek, sehingga tercapai ketepatan proporsi sumberdaya dan pemborosan biaya dapat dihindari. Secara sistematis alur pikir penelitian akan dijelaskan pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3. Kerangka Pikir

2. Tahapan Penelitian

Berikut tahapan-tahapan dalam penelitian;



Gambar 4 Alur Penelitian dan Analisa

IV. PEMBAHASAN

1. Kebutuhan Sumberdaya terhadap Biaya Konstruksi Proyek

Berdasarkan analisa data lapangan (*eksisting*) pada proyek gedung sederhana, nilai rata rata pembiayaan proyek konstruksi untuk keperluan sumberdaya dari total nilai proyek adalah 90%, sedang sisanya sebanyak 10% merupakan keperluan sumberdaya lain-lain misalnya *overhead*, pajak, serta biaya untuk keperluan lainnya. Sedangkan untuk Gedung non sederhana proporsi pembiayaan untuk

sumberdaya sedikit lebih besar yaitu mencapai 93% dari total nilai proyek, sisanya 7% merupakan biaya sumberdaya lainnya.

a. Hasil Analisis pada Sumberdaya Material

Pada konstruksi gedung non sederhana analisa pengaruh variabel variabel proyek terdiri dari tiga faktor diantaranya nilai kontrak proyek, durasi, dan jumlah lantai gedung. Adapun dari hasil analisis dapat digambarkan bahwa dari ketiga hasil analisis korelasi, didapat hubungan persamaan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 1 Pengaruh Variabel terhadap Proporsi Material

No	Variabel	Sig.	R	R ²	Persamaan
1	Nilai proyek	0,329	0,350	0,123	$y = 0,716 - 7,21E-012x + 1,17E-022x^2$
2	Durasi	0,506	0,158	0,025	$y = 0,692 - 8,44E-005x$
3	Jumlah lantai	0,344	0,343	0,118	$y = 0,571 + 0,03x - 0,002x^2$

Sumber : Data diolah, 2019

Berdasarkan nilai signifikan dapat disimpulkan bahwa pengaruh nilai kontrak, durasi maupun jumlah lantai terhadap proporsi material tidak signifikan. Koefisien korelasi $R = 0,350$ pada variabel nilai proyek menunjukkan bahwa hubungan antara nilai proyek terhadap proporsi material cukup kuat jika dibandingkan dengan durasi dan jumlah lantai yang hanya memiliki nilai $R = 0,158$ dan $R = 0,343$ yang artinya variabel-variabel tersebut memiliki hubungan yang terhadap proporsi material, koefisien

determinasi $R^2 = 0,123$ dan pada nilai proyek, $R^2 = 0,025$ pada durasi serta $R^2 = 0,118$ pada jumlah lantai menunjukkan bahwa sumbangan nilai proyek terhadap proporsi material adalah sebesar 12,3% sedang sumbangan durasi dan jumlah lantai masing-masing hanya sebesar 2,5% dan 1,18% sisanya merupakan sumbangan dari faktor lain. Persamaan yang dipakai berdasarkan hasil analisis dapat dilihat pada grafik pada lampiran.

b. Hasil Analisis pada Sumberdaya Manusia

Pada konstruksi gedung non sederhana analisa pengaruh variabel variabel proyek terdiri dari tiga faktor diantaranya nilai kontrak

proyek, durasi, dan jumlah lantai gedung. Adapun dari hasil analisis pada sumberdaya manusia dapat digambarkan bahwa dari ketiga hasil analisis korelasi, didapat hubungan persamaan seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 2 Pengaruh Variabel terhadap Proporsi Sumberdaya Manusia

No	Variabel	Sig.	R	R ²	Persamaan
1	Nilai proyek	0,055	0,434	0,189	$y = 0,159 + 1,71E-012x$
2	Durasi	0,013	0,546	0,298	$y = 0,114 + 0,002e(x)$
3	Jumlah lantai	0,014	0,540	0,292	$y = 0,136 + 0,011x$

Sumber : Data diolah, 2019

Berdasarkan nilai signifikan dapat disimpulkan bahwa pengaruh nilai proyek, durasi dan jumlah lantai terhadap proporsi sumberdaya manusia cukup signifikan. Koefisien korelasi $R = 0,434$ pada variabel nilai kontrak proyek, $R = 0,546$ pada durasi dan $R = 0,540$ pada jumlah lantai menunjukkan bahwa ketiga variabel ini memiliki hubungan yang cukup kuat terhadap proporsi sumberdaya manusia. Besar koefisien determinasi juga cukup

besar yaitu $R^2 = 0,189$ yang mengidentifikasi bahwa sumbangan pengaruhnya sebesar 18,9% pada nilai kontrak proyek, kemudian $R^2 = 0,298$ pada durasi yaitu sebesar 29,8% serta $R^2 = 0,292$ pada jumlah lantai menunjukkan bahwa sumbangannya terhadap proporsi sumberdaya manusia adalah sebesar 29,2% sisanya merupakan sumbangan dari faktor lain.

c. Hasil Analisis pada Proporsi Sumberdaya Peralatan

Tabel 3 Pengaruh Variabel terhadap Proporsi Peralatan

No	Variabel	Sig	R	R ²	Persamaan
1	Nilai proyek	0,254	0,155	0,024	$Y=0,089+8,31e-011e(x)$
2	Durasi	0,781	0,200	0,040	$Y = 0,91+0,001e(x)$
3	Jumlah lantai	0,608	0,122	0,015	$Y = 0,142 - 0,015x$
4	Luas	0,063	0,424	0,180	$Y= 0,158+0,0001e(x)$

Sumber : Data diolah 2019

Berdasarkan nilai signifikan dapat disimpulkan bahwa seperti pada sumberdaya material maupun manusia, pengaruh Luas bangunan terhadap proporsi peralatan lebih berpengaruh dari pada variabel lainnya, meskipun hubungannya tidak terlalu kuat, yaitu hanya mempunyai koefisien korelasi $R = 0,424$, jika dibandingkan dengan variabel Nilai Kontrak, durasi dan jumlah lantai yang mempunyai $R=0,155$, $R = 0,200$ dan $R = 0,122$, variabel luas bangunan memiliki hubungan yang paling kuat. Koefisien determinasi $R^2 = 0,024$ pada nilai proyek, $R^2 = 0,04$ pada durasi serta $R^2 = 0,015$ pada jumlah lantai menunjukkan bahwa sumbangan nilai proyek terhadap proporsi peralatan adalah sebesar 2,4% sedang sumbangan durasi sebesar

4% dan sumbangan dari variabel jumlah lantai yaitu sebesar 1,5% sedangkan untuk variabel luas bangunan adalah 18% dan sisanya merupakan sumbangan dari faktor lain. Persamaan berdasarkan hasil analisis dapat dilihat pada grafik yang disajikan pada lampiran.

2. Pengaruh faktor-faktor terkait dengan pembiayaan

Hasil analisis secara parsial pada setiap sumberdaya, menunjukkan bahwa pada jenis konstruksi gedung sederhana, yang paling berpengaruh pada ketiga proporsi sumberdaya adalah variabel luas bangunan, Sedangkan pada

konstruksi gedung non sederhana, yang paling berpengaruh pada proporsi sumberdaya material yang paling mempengaruhi adalah jumlah lantai pada gedung, sedangkan pada sumberdaya manusia paling banyak berpengaruh adalah variabel durasi, dan seperti pada gedung sederhana pada proporsi sumberdaya peralatan variabel yang paling berpengaruh adalah variabel nilai kontrak proyek. Hubungan secara simultan, mengidentifikasi pengaruh variabel terhadap proporsi sumberdaya pada jenis gedung sederhana tidak terlalu signifikan namun demikian variabel-variabel tersebut mempunyai hubungan yang cukup kuat. Pada gedung non sederhana, berdasarkan persamaan linier berganda bahwa variabel paling signifikan memberikan pengaruh terhadap sumberdaya manusia dan sumberdaya peralatan.

3. Pengaruh Inflasi terhadap Proporsi Sumberdaya Proyek

Setiap tahun nilai inflasi akan mengalami perubahan sejalan dengan besarnya indeks biayanya. Selanjutnya akan dibahas mengenai bagaimana pengaruh inflasi tersebut terhadap besarnya proporsi sumberdaya pada proyek. Laju inflasi akan berpengaruh terhadap tingkat suku bunga yang berlaku pada masa konstruksi proyek. Selanjutnya dilakukan perhitungan, dimana biaya di proyeksikan berada pada tahun

yang sama, perhitungan berdasarkan tingkat suku bunga dengan dipengaruhi laju inflasi yang berbeda pada setiap sumberdaya tersebut, sehingga dapat dibandingkan antara proporsi biaya yang sebenarnya dengan proporsi dari harga yang telah diproyeksikan. Dari hasil perhitungan yang telah ditampilkan pada sub bab hasil analisis, proporsi rata-rata sumberdaya pada tahun yang sama (2008) mengalami peningkatan sejalan dengan besarnya inflasi pada sumberdaya tersebut. Sehingga tingkat laju inflasi ini cukup memberikan pengaruh terhadap proporsi biaya untuk sumberdaya proyek. Dari hasil penelitian ini diketahui tingkat inflasi tertinggi adalah pada sumberdaya material sehingga pada proporsi sumberdaya material ini perlu dilakukan perhitungan dengan memperhatikan besarnya eskalasi akibat kenaikan inflasinya.

Oleh karena fluktuasi pembiayaan suatu proyek tidak terlepas dari pengaruh situasi ekonomi umum yaitu berupa kenaikan harga material, peralatan dan upah tenaga kerja yang disebabkan kenaikan laju inflasi dan kenaikan biaya sebagai akibat dari pengembangan bunga bank, maka dalam perencanaan awal sebelum masa konstruksi dimulai, pihak terkait harus melakukan penelitian detail terhadap faktor pembiayaan seperti kondisi perekonomian secara makro ke depan dengan memperhitungkan kenaikan harga akibat inflasi

$$1.27E-005x_4$$

- 2 Rata-rata penggunaan sumberdaya proyek konstruksi pada gedung sederhana dibandingkan pada gedung non sederhana tidak mempunyai perbedaan yang besar, akan tetapi dapat diidentifikasi bahwa penggunaan proporsi biaya untuk sumberdaya manusia pada gedung sederhana lebih tinggi jika dibandingkan dengan gedung non sederhana. Sebaliknya dengan proporsi sumberdaya peralatan, penggunaannya pada gedung non sederhana justru lebih tinggi. Hal tersebut dimungkinkan karena faktor pengelompokkan klasifikasi dimana pengelompokkan tersebut salah satunya berdasarkan penggunaan

V. PENUTUP

KESIMPULAN

1. Dari analisis yang telah dilakukan, dihasilkan model matematis proporsi sumberdaya proyek sebagai berikut: Model matematis yang dapat digunakan pada gedung sederhana adalah: Sumber daya material, $Y_1 = 0,641 + 6,04E-012x_1 - 0,001x_2 + 0,008x_3 + 4.79E-005x_4$, Manusia $Y_2 = 0,203 - 1,76E-011x_1 + 0,001x_2 + 0,021x_3 - 3.52E-005x_4$, Sumber daya peralatan $Y_3 = 0,156 + 1.16E-011x_1 + 0,000x_2 - 0,029x_3 -$

3. teknologi, yaitu untuk gedung sederhana menggunakan teknologi yang sederhana pula sehingga lebih memerlukan banyak sumberdaya manusia dan lebih sedikit menggunakan peralatan, dan sebaliknya.
4. Hasil analisis secara parsial pada setiap sumberdaya, menunjukkan bahwa pada jenis konstruksi gedung sederhana, yang paling berpengaruh pada ketiga proporsi sumberdaya adalah variabel luas bangunan, Sedangkan pada konstruksi gedung non sederhana, yang paling berpengaruh pada proporsi sumberdaya material yang paling mempengaruhi adalah jumlah lantai pada gedung, sedangkan pada sumberdaya manusia paling banyak berpengaruh adalah variabel durasi, dan seperti pada gedung sederhana pada proporsi sumberdaya peralatan variabel yang paling berpengaruh adalah variabel nilai kontrak proyek.
5. Hubungan secara simultan, mengidentifikasi pengaruh variabel terhadap proporsi sumberdaya pada jenis gedung sederhana tidak terlalu signifikan namun demikian variabel-variabel tersebut mempunyai hubungan yang cukup kuat. Pada gedung non sederhana, berdasarkan persamaan linier berganda bahwa variabel paling signifikan memberikan pengaruh terhadap sumberdaya manusia dan sumberdaya peralatan.
6. Hubungan proporsi sumberdaya proyek dengan tingkat laju inflasi mempunyai hubungan yang cukup signifikan. Terutama pada sumberdaya material, dimana proporsinya mengalami kenaikan, sedangkan sumberdaya lainnya seperti manusia dan peralatan mengalami penurunan. Hal tersebut sejalan dengan nilai inflasinya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, Muhamad, et al, 2005. *Pengembangan Model Estimasi Biaya Konseptual Bangunan Gedung*, Hibah Bersaing XIII,
- Abduh, Muhamad, et al, 2008, *Model Perhitungan Harga Satuan Tertinggi Bangunan Gedung Negara, Konferensi Nasional*, Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Djarmika, S.S., dkk, 2005, *Peningkatan Kinerja Tenaga Kerja konstruksi dengan Melakukan Restrukturisasi Kerangka Klasifikasi, kualifikasi dan Bakuan kompetensi Kerja*, Proceeding Seminar Nasional Peringatan 25 tahun Pendidikan MRK di Indonesia, Fakultas Teknik Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Ferry, 2006, *Analisis Berbagai Variabel Penyebab Terjadinya Penyimpangan Biaya Material*, Jurnal Pondasi, FT Unissula, Semarang
- Fatima, Ima, dan Soemardi, Biemo, W. 2005, *Studi Pemodelan Matematis Karakteristik Kurva Kemajuan Pekerjaan Konstruksi*, Penelitian Departemen Teknik Sipil, ITB.
- Ghozali, Imam dan Fuad, 2005, *Structural Equation Modelling, Teori, Konsep, & Aplikasi dengan Program LISREL 8.54*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- 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, hal. 209-221.
- Maloney, William F, *Strategic Planning for Human Resources Management in Construction, Journal of Management in Engineering*, May, 1997
- Pinto, J.K. dan Prescott, J.E. (1988), Variations in critical success factors over the stages in project life cycle, *Journal of Management*, 14, hal. 5-18
- Purbandono, Rahmat, *Pengaruh Strategi Dan Taktik Terhadap Kesuksesan Tahap Operasionalisasi Proyek*, Jurnal manajemen, 2007

- Setijo, Hari, et al. *Analisa Kecepatan Pelaksanaan Pembangunan Gedung di Semarang*, Prosiding Seminar Nasional Manajemen Konstruksi, Magister Teknik Sipil UNISSULA, 2006
- Tenrisuki, Andi, 2003, *Pendekatan Manajemen Konstruksi Profesional pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung*, Teknik Sipil, Universitas Gunadharma.
- Trigunaryah, B., 2004, *Constructability Practices Among Construction Contractors in Indonesia*, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol.130, No.5, Oktober 2004, NP, ASCE.
- Undang-undang Republik Indonesia No 18 Tahun 1999, Tentang Jasa Konstruksi.
- Vaza, Herry, *Sistem dan Teknologi Konstruksi*, Pusat Penilaian Mutu Konstruksi, BAPEKIN, Kimpraswil
- Wibowo, M.A. And Mawdesley, M.J., 2002, *Systems Modelling To Evaluate The Effect Of Labour Intensive Construction*, Proceeding International Conference On Advancement In Design, Construction, Construction Management And Maintenance Of Building Structures, Bali, Indonesia 26- 28 March 2002.