Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol. 7, No.2, Februari 2021 : Hal 55 - 60

PERKIRAAN BIAYA PEMBANGUNAN RUMAH TINGGAL BERDASARKAN LUAS BANGUNAN

[1]Nenda, [2]Paikun, [3]Muhamad Amar
[1,2,3]Program Studi Teknik Sipil
[1,2,3]Universitas Nusa Putra Sukabumi
[1,2,3]Jl. Raya Cibolang Kaler No.21, Kab. Sukabumi
e-mail: [1]nenda_ts19@nusaputra.ac.id, [2]paikun@nusaputra.ac.id,[3]muhamad.amar@nusaputra.ac.id

Korespondensi : [1]nenda_ts19@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Ketika kita ingin melakukan pembangunan rumah tentu kita membutuhkan sumber daya yaitu berupa uang, material, tenaga kerja, mesin dan metode. Pengelolaan sumberdaya merupakan faktor penting dalam keberhasilan dalam suatu pembangunan rumah. Pengelolaan sumber daya yang tidak baik akan mempengaruhi kepada keberhasilan dalam pembangunan tersebut. Seperti kekurangan sumber daya uang akan mengakibatkan terlambatnya proses pembangunan itu sendiri. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam sebuah pembangunan rumah karena kurangnya pengetahuan mengenai berapa banyak biaya, material, tenaga kerja yang dibutuhkan ketika akan melakukan pembangunan rumah. Metode perkiraan biaya pembangunan rumah pada saat ini membutuhkan data yang sangat banyak dan memerlukan waktu yang lama dan tidak semua orang bisa melakukannya. Berdasarkan uraian masalah tersebut, maka bagaimana cara memperkirakan jumlah biaya yang harus disiapkan berdasarkan luas bangunan rumah yang akan dibangun sesuai dengan perencanaan, dengan cepat. Untuk mengatasi masalah ini dilakukan penelitian dengan menggunakan Analisis Regresi dengan menggunakan 14 data sampling biaya pembangunan rumah berdasarkan luas bangunan. Dengan menggunakan hasil penelitian ini kita hanya memasukan luas bangunan yang akan kita bangun maka secara otomatis dapat diprediksi biaya yang dibutuhkan untuk melakukan pembangunan rumah yang akan direncanakan. Penelitian ini memiliki selisih rata-rata dibawah 3% sehingga dapat dikatakan model ini dapat digunakan untuk memprediksi biaya pembangunan rumah tinggal secara akurat, mudah dan cepat

Kata Kunci : Sumberdaya, Material, Analisis Regresi, Pembangunan Rumah

ABSTRACT

When we want to do house building of course we need resources in the form of money, materials, labor, machinery and methods. Resource management is an important factor in the success of a house construction. Poor management of resources will affect the success in the development. Such a lack of money resources will result in the late construction process itself. One of the factors that cause delays in the construction of a house due to lack of knowledge about how much costs, materials, labor is needed when going to build a house. The method of estimating the cost of building a house at this time requires a lot of data and takes a long time and not everyone can do it. Based on the description of the problem, then how to estimate the amount of costs that must be prepared based on the area of the house building to be built in accordance with planning, quickly. To overcome this problem, the study was conducted using Regression Analysis using 14 data sampling the cost of building a house based on building area. By using the results of this study we only include the area of the building that we will build then it can automatically predict the costs needed to do the construction of the house that will be planned. This study has an average difference of under 3% so it can be said that this model can be used to predict the cost of building a residential house accurately, easily and quickly

Keywords: Resources, Materials, Regression Analysis, Home Building

I. PENDAHULUAN

Pembangunan yang berkaitan dengan tempat tinggal dan lingkungannya perlu mendapatkan prioritas, mengingat tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia selain sandang dan pangan. Tempat tinggal memiliki peran dinamis yang bukan hanya sebagai tempat bernaung dan berlindung melainkan berhubungan erat dengan manusia sebagai penghuni yang memiliki aturan, perilaku serta keinginan yang terus berkembang sesuai dengan konteks pada masanya [1].

Dalam perkembangannya, sering dijumpai proyek- proyek pembangunan perumahan yang terlambat penyelesaiannya, bahkan terhenti. Keberhasilan suatu proyek konstruksi menjadi suatu persaingan yang besar dikalangan pelaksana proyek sejak dahulu hingga saat ini. Setiap proyek konstruksi dilaksanakan melalui sistem manajemen tertentu [2]. Namun yang terjadi dilapangan sering dijumpai adanya keterlambatan proyek konstruksi yang terjadi karena salah dalam melakukan estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek dalam tahap perencanaan, atau kemungkinan lain seperti manajemen yang tidak tepat, masalah bahan material, tenaga kerja, peralatan, keuangan, serta lingkungan yang tidak mendukung [3], terlambatnya pengiriman material sehingga mempengaruhi target waktu pekerjaan dan sering pula terjadi hal-hal yang di luar perkiraan perencanaan [4].

Berdasarkan uraian masalah tersebut maka diperlukan suatu rumus yang sederhana, untuk memprediksi besarnya kebutuhan material pada proyek pembangunan perumahan. Rumus ini harus berfungsi walaupun dengan informasi yang sangat terbatas, misalnya hanya terdapat informasi luas bangunan yang direncanakan, oleh karena itu penelitian ini menjadi sangat penting untuk menghasilkan rumus sederhana tersebut. Dengan menggunakan rumus yang akan dihasilkan pada penelitian ini, hanya dengan mengetahui luas bangunan hunian yang direncanakan maka biaya pembangunan rumah tinggal dapat diprediksi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Hendi Kurniawan et.al (2020). Melakukan penelitian dengan judul "Analisis Risiko Rantai Pasok Material Terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi". Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rantai pasokan material. risiko yang mempengaruhi keterlambatan dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Risiko rantai pasokan diklasifikasikan dari Penawaran, Kontrol, Permintaan, dan Proses. Pengumpulan data berdasarkan metode survei dan responden yang dipilih oleh metode sampling purposive. Analisis yang digunakan adalah metode AHP. Respon risiko dikonfirmasi ke ahli dengan metode wawancara. Hasil penilaian risiko menemukan bahwa keterlambatan pengiriman material karena Masalah keuangan non-saat ini dengan FR = 0,703 adalah faktor yang paling berisiko yang mengakibatkan pengembangan proyek Penundaan [5].

Hendy Eka Putra et.al (2020). Melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Change Order Terhadap Biaya, Mutu, dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat". Pada pelaksanaan proyek konstruksi sering terjadi perubahan-perubahan yang akhirnya tidak sesuai dengan kontrak sebelumnya contohnya seperti: perubahan volume pekerjaan, perubahan spesifikasi, perubahan jenis atau metode pekerjaan, perubahan jadwal, perubahan design, dan lain-lain. Perubahan ini umum sekali terjadi dalam proyek konstruksi dan lebih sering dikenal sebagai change order. Ada beberapa hal yang menyebabkan perlunya dilakukan change order, misalnya: kontrak yang dibuat tidak lengkap, design yang ada tidak sesuai dengan kondisi lapangan, cuaca yang tidak mendukung, dan lain-lain. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besar pengaruh change order dalam aspek biaya, mutu, dan waktu dalam proyek konstruksi gedung bertingkat. Peneliti menggunakan data dari hasil tanggapan responden yang terdiri dari kontraktor, konsultan, dan pemilik. Kuesioner yang dibuat mengajukan beberapa aspek mengenai change orderserta pengaruhnya terhadap biaya, mutu, dan waktu. Analisis data penelitian dilakukan dengan bantuan program aplikasi SmartPLS 3.0. Pengaruh change order terhadap biaya adalah kurangnya biaya akibat penambahan item pekerjaan,

sedangkan terhadap mutu adalah menurunnya kualitas bangunan akibat penambahan volume pekerjaan, dan terhadap waktu adalah terjadinya keterlambatan penyelesaian proyek akibat perubahan pekerjaan yang telah selesai [6].

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan didukung oleh data dokumen proyek. Data random sampling dalam penelitian ini sebanyak 14 data yang terdiri data bill of quantity rencana anggaran biaya pembangunan rumah tinggal berdasarkan satuan luas bangunan.

Data ini kemudian menjadi bagian dari data untuk analisis regresi statistik (Nurjannah et al, 2019). Kemudian data tersebut dianalisis untuk mengetahui perkiraan biaya pembangunan rumah tinggal berdasarkan satuan luas bangunan. Hasil dari proses analisis data ini menjadi bagian data untuk analisis regresi.

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi study literature dan diperoleh dari kontraktor atau pelaksana proyek. Selain itu pengumpulan data juga di ambil dari beberapa penelitian sebelumya

3.2 Analisis data

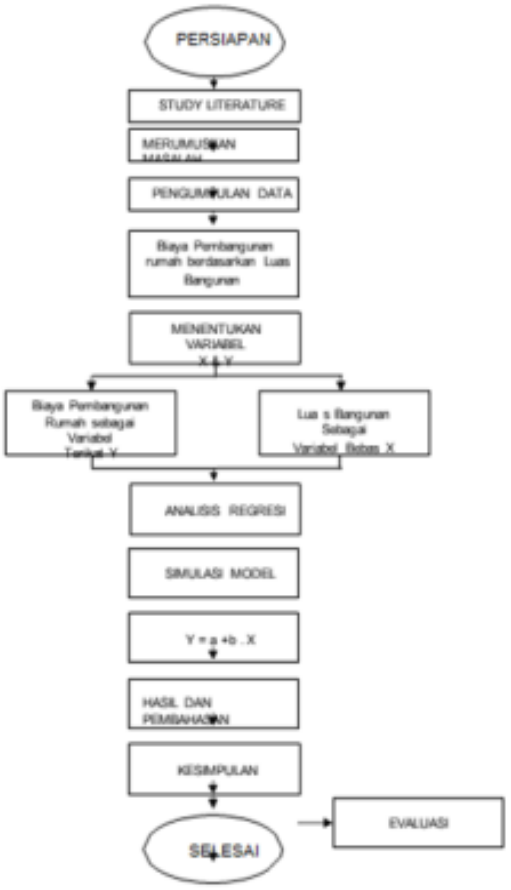
Data diklasifikasikan berdasarkan luas bangunan kemudian menjadi variabel dalam analisis regresi. Keputusan variabel ditentukan, biaya pembangunan dinyatakan sebagai variabel Y, dan luas bangunan dinyatakan sebagai variable X.

Tahap awal dari analisis data adalah data uji normalitas. Uji normalitas data untuk mengetahui apakah distribusi data normal atau tidak. Setelah mengetahui distribusi data dengan distribusi normal, maka uji korelasi dilakukan. Uji korelasi bertujuan untuk mencari tahu seberapa besar korelasi variabel X terhadap variable Y. Kemudian dilakukan uji signifikansi untuk menentukan apakah variabel X berpengaruh signifikan terhadap variable Y.

Setelah itu dilakukan uji ringkasan model mengetahui nilai R square. Kemudian uji koefisien untuk mendapatkan nilai parameter Y dan nilai parameter X sebagai a model. Setelah mendapatkan model dilakukan validasi model pengujian untuk mengetahui keakuratan model dan model sudah dapat digunakan untuk memprediksi biaya pembangunan rumah tinggal berdasarkan luas bangunan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini diagram alir penelitian seperti gambar berikut:



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Sebelum melakukan analisis statistik untuk menghasilkan a model, data ini pertama kali diolah menjadi variabel terikat (Y) dan variabel bebas (X). Dengan variable terikat nya dalah Biaya pembangunan dan luas bangunan sebagai variabel bebas.

3.3 Analisis regresi

Analisis Regresi adalah metode yang

digunakan untuk mengukur pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung. Analisis Regresi juga bisa digunakan untuk memprediksi variabel tergantung dengan menggunakan variabel bebas. Gujarati (2006) mendefinisikan analisis regresi sebagai kajian terhadap hubungan satu variabel yang disebut sebagai variabel yang diterangkan *(the explained variabel)* dengan satu atau dua variabel yang menerangkan *(the explanatory)*. Variabel pertama disebut juga sebagai variabel tergantung dan variabel kedua disebut juga sebagai variabel bebas. Jika variabel bebas lebih dari satu, maka analisis regresi disebut regresi linear berganda. Disebut berganda karena pengaruh beberapa variabel bebas akan dikenakan kepada variabel tergantung.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan analisis linier, analisis linier adalah analisis untuk memprediksi variabel tergantung dengan menggunakan variabel bebas, yang terdiri dari 1 variable tergantung (dependen variable) dan 1 variable bebas (independent variable). Data yang digunakan dalam analisis ini seperti gambar dibawah ini:

Tabel 1. Variabel penelitian

Variabel Bebas	Variabel Terikat
Luas Bangunan (M2)	Biaya Pembangunan
Variabel X	Variabel Y
36	Rp 82,892,850
45	Rp 105,619,403
70	Rp 205,371,062
222	Rp 903,468,551
29	Rp 54,397,754
36	Rp 60,708,879
45	Rp 98,490,838
100	Rp 350,807,095
102	Rp 359,231,476
60	Rp 167,850,000
45	Rp 125,887,500
90	Rp 270,000,000
60	Rp 180,011,115
45	Rp 135,089,415

Data diatas dianalisis menggunakan analisis regresi, dan menghasilkan summary output sebagai berikut:

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics

Multiple R	0.997232058
R Square	0.994471777
Adjusted R Square	0.994011092
Standard Error	16,983,921.42
Observations	14

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*gnificance F*
Regression	1	6.23E+17	6.23E+17	2158.68	6.45E-15
Residual	12	3.46E+15	2.88E+14		
Total	13	6.26E+17			

	Coefficients	*andard Err*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*ower 95.0*	*pper 95.0%*
Intercept	-88367022.87	8065948	-10.9556	1.32E-07	-1.1E+08	-7.1E+07	-1.1E+08	-7.1E+07
X Variable 1	4403009.399	94766.65	46.46159	6.45E-15	4196531	4609488	4196531	4609488

Pertama adalah uji R square, yaitu untuk mengetahui seberapa besar variabel bebas (X) dapat menjelaskan variabel terikat (Y), (Quessy. 2019). Uji signifikansi bertujuan untuk mengetahui apakah variabel bebas (X) berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat (Y). Interpretasi dari R square adalah angka yang terkandung di R square dapat menjelaskan variabel dependen (Y) sesuai dengan nilai yang ada di R square. Dari hasil analisis diatas, nilai R square adalah 0,994, artinya variable (X) dapat menjelaskan variable terikat (Y) sebesar 99%.

Setelah melalui tahapan pengujian seperti yang telah diuraikan di atas, dilakukan analisis metode koefisien, untuk menghasilkan perpotongan Y dan konstanta X, (Lei He dan Daojiang He. 2020). Perpotongan Y dan X ini konstan, selanjutnya disebut model, dan model ini kemudian dapat digunakan untuk memprediksi

perkiraan biaya pembangunan rumah tinggal. Hasil dari uji koefisien dan model yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah diringkas lebih lanjut dalam tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Uji koefisien

Symbol	Y Intercept	X Constant	Model
Y	a	b	Y = a + b. X
Y	-88367022.866	4403009.399	Y = -88367022.866 + 4403009.399.X

3.4 Uji Validasi Model

Model hasil penelitian ini kemudian diuji validitasnya, untuk mengetahui keakuratan model. Cara mengujinya adalah dengan membandingkan biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan rumah berdasarkan luas bangunan, antara model dan faktual, (Muñoza dkk, 2019). Untuk menghitung selisih persentase antara model dan faktual dapat dihitung dengan:

$$\text{Perbedaan Persentase} = \frac{\text{Model - Biaya Actual}}{\text{Model}} \times 100\%$$

Uji validasi model dapat dilihat dengan tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Uji Validasi

Luas Bangunan (M2)	Biaya Pembangunan		
	Y Model	Actual	Perbedaan
a	b	c	(b-c)/b x 100
36	Rp 70,141,315.50	Rp 82,892,850.00	-0.18%
45	Rp 109,768,400.09	Rp 105,619,403.00	0.04%
70	Rp 219,843,635.07	Rp 205,371,062.00	0.07%
222	Rp 889,101,063.74	Rp 903,468,551.00	-0.02%
29	Rp 39,320,249.71	Rp 54,397,754.00	-0.38%
36	Rp 70,141,315.50	Rp 60,708,879.00	0.13%
45	Rp 109,768,400.09	Rp 98,490,838.00	0.10%
100	Rp 351,933,917.04	Rp 350,807,095.00	0.00%
102	Rp 360,739,935.84	Rp 359,231,476.00	0.00%
60	Rp 175,813,541.08	Rp 167,850,000.00	0.05%
45	Rp 109,768,400.09	Rp 125,887,500.00	-0.15%
90	Rp 307,903,823.05	Rp 270,000,000.00	0.12%
60	Rp 175,813,541.08	Rp 180,011,115.00	-0.02%
45	Rp 109,768,400.09	Rp 135,089,415.00	-0.23%
Persentase Rata-Rata			-0.03%

Uji validasi pada model Y, untuk perbedaan luas bangunan, ada perbedaan antara 1% - 3% dan perbedaan rata-rata adalah -0.03%. Prediksi Biaya Pembangunan Rumah tinggal yang dibutuhkan dalam menggunakan model, hasilnya kurang dari faktual, artinya model ini dapat digunakan dengan selisih rata- rata di kisaran 0.03%. Model yang dihasilkan dalam penelitian ini layak untuk digunakan, karena hanya ada perbedaan rata-rata 0.03%. Semua model yang dihasilkan dalam penelitian ini telah lulus uji validasi dan hasilnya bagus, rata-rata selisihnya di bawah - 0.03%. Setelah melewati model uji validasi, model tersebut kemudian dikompilasi di Microsoft Program Excel, sehingga lebih mudah untuk memprediksi biaya pembangunan rumah yang dibutuhkan dalam suatu proyek pembangunan rumah. Pembuatan Program Aplikasi Pembuatan program aplikasi menggunakan aplikasi Microsoft Excel atau bisa langsung menggunakan model dengan Y = a+b.X,

Dimana:

Y = Perkiraan Biaya Pembangunan
a = -88367022.87
b = 4403009.399
X = Luas Bangunan (M2)

Misalnya kita akan memperkirakan biaya pembangunan rumah dengan luas bangunan 45 m2, maka kita tinggal memasukannya kedalam model :

Y = a + b.X
Y = -88367022.87 + (4403009.399 x 45)
= Rp. 109,768,400.09

Maka Prediksi biaya pembangunan rumah tinggal dengan luas 45 m2 akan menghabiskan biaya sebesar Rp. 109,768,400.09. Atau bisa juga menggunakan rumus excel agar lebih mudah dalam proses perhitungan seperti gambar 2 dibawah ini.

Luas Bangunan (m2)	Y Intercept	X Constant	Perkiraan Biaya Pembangunan
	a	b	Y = a + b. X
45	-88367022.866	4403009.399	=E31+(F31*D31)

Gambar 2. Proses perhitungan yang dihasilkan

Setelah semua model telah disertakan dalam Excel, sesuai dengan tahapannya disajikan dalam penelitian ini, pengaplikasian model untuk memperkirakan Biaya pembangunan rumah tinggal sudah didapatkan. Kita hanya memasukan Luas bangunan yang akan kita bangun maka Perkiraan biaya pembangunan secara otomatis akan didapatkan.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan solusi atas masalah kesulitan memprediksi jumlah biaya yang dibutuhkan dalam suatu proyek pembangunan rumah. Menghasilkan solusi untuk masalah ketidakakuratan biaya, dan mengurangi resiko pembangunan macet ditengah jalan dikarenakan ketidaksiapan dalam penyediaan biaya. Mulai sekarang anda dapat menghitung perkiraan biaya untuk proyek pembangunan rumah tinggal yang akan anda rencanakan, dengan menggunakan model. Model ini telah disusun menjadi program aplikasi. Menggunakan program aplikasi ini, menghitung perkiraan biaya pembangunan rumah tinggal, cukup masukkan informasi luas bangunan yang direncanakan. Dengan memasukkan data luas bangunan, maka secara otomatis jumlah biaya yang dibutuhkan bisa diprediksi. Menggunakan program ini aplikasi, menghitung biaya yang dibutuhkan menjadi mudah dan cepat, dapat menghemat waktu yang cukup banyak. Program ini cukup akurat, hanya memiliki perbedaan kesalahan rata-rata di bawah 0.03 %.

5.2 Saran

Kedepan agar lebih optimal dalam proses estimasi, bisa digunakan metode yang sejenis agar dapat memberikan gambaran terkait hal ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Syafrina, A. C. Tampubolon, Suhendri, N. Hasriyanti. “Preferensi Masyarakat tentang Lingkungan Perumahan yang Ingin Ditinggali”, Jurnal RUAS Volume 16 No 1 Juni 2018 ISSN 1693 3702 E-ISSN 2477-6033.

[2] B. A. R. T. Arsjad, J. Tjakra. “Pemodelan Proporsi Sumber Daya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Regresi”, Jurnal Sipil Statik Vol.7 No.10 Oktober 2019 (1275-1282) ISSN: 2337-6732.

[3] A. S. Ariyanto, K. A. P. Kamila, Supriyadi, M. B. Utomo, W. L. Mahmudi.” Pengaruh Keterlambatan Material Terhadap Risiko Proyek Pembangunan Gedung Parkir”, Bangun Rekaprima Vol.05/2/Oktober/2019.

[4] A. Huqban, Paikun, C.Suhendi.” Analisis Keterlambatan Penyediaan Material Terhadap Ketepatan Waktu Pembangunan”, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan”, Universitas Nusa Putra (J-TESLINK), Vol. 1(2), Maret 2020.

[5] H. Kurniawan, I. A. A. Anggraeni.” Analisis Risiko Rantai Pasok Material Terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi”, REKAYASA SIPIL / Volume 14, No.1 – 2020 ISSN 1978 – 5658.

[6] H. E. Putra, H. Sulistio.” Pengaruh Change Order Terhadap Biaya, Mutu dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat”, JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil, Vol. 3, No. 4, November 2020: hlm 1349-1362.