

ESTIMASI BIAYA AWAL PEMBANGUNAN HOTEL DENGAN METODE “COST SIGNIFICANCE MODEL”

Eris Rakmat Santosa¹, Agus Rachmat², Yushar Kadir³
^{1,2,3}Pascasarjana Universitas Sangga Buana YPKP, Bandung

korespondensi : erisrakhmat@gmail.com

ABSTRACT

At the start of designing a project, usually drawing document facility, technical specification, etc. have not yet been completely arranged, so an accurate cost calculation cannot be done. On the other side, the Project Owner as early needs very much a cost calculation. Therefore, a simple, rapid, practical, accurate cost estimation model-developing technique that produces reliable estimations is needed. In general, the objective of the present research is to present some input and description on a project's initial costs as early as possible in a short time with reliably accurate calculation results, intended to analyze and estimate the initial costs of a hotel construction in Bandung City by using a Cost Significant Model Method. The research results showed that structural, architectural, and electrical works have significant effects on the total cost of hotel construction in Bandung City, where 81,60% of the total cost of work was affected by architectural, structural, and electrical works. Its breakdown is as follows: architectural work by 38,54%, structural work 28,52%, and electrical work 14,54%, the remaining being affected by other works. The accuracy of the estimation model of hotel construction by “Cost Significant Model” method in Bandung City varied from -4,06% to 14,03%, with a mean of 6,98%, whereas the accuracy of the estimation based on a parameter method estimation varied from -0,33% to 33,28%, with a mean of 14,17%. Thus, evidently using “Cost Significant Model” method produced more accurate estimations than building area parameter method did as an initial estimation of hotel construction in Bandung City.

Keywords: Cost Estimation, Cost Significant Model, Hotel Construction

ABSTRAK

Pada permulaan perancangan sebuah proyek biasanya seperti kelengkapan dokumen gambar, spesifikasi teknis dan lain lainnya belum tersusun lengkap, sehingga perhitungan biaya secara akurat tidak mungkin bisa dilakukan. Di satu sisi Pemilik Proyek (Owner) sedini mungkin sangat memerlukan perhitungan biaya. maka diperlukan suatu teknik pembuatan model estimasi biaya yang sederhana, cepat, mudah dan akurat. Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah untuk bisa memberikan masukan dan gambaran mengenai anggaran awal proyek sedini mungkin dalam waktu yang singkat dengan hasil perhitungan yang cukup akurat dengan maksud menganalisis dan mengestimasi biaya awal pembangunan hotel di Kota Bandung menggunakan Metode Cost Significant Model. Hasil penelitian menunjukkan pekerjaan struktur, arsitektur dan elektrik berpengaruh secara signifikan terhadap total biaya pembangunan hotel di Kota Bandung, dimana 81,60% biaya total pekerjaan dipengaruhi oleh Pekerjaan Arsitektur, Struktur dan Elektrikal. Perinciannya adalah Pekerjaan Arsitektur 38,54%, Pekerjaan Struktur 28,52% dan Pekerjaan Elektrikal 14,54%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh pekerjaan lain. Akurasi model estimasi pembangunan hotel dengan metode “Cost Significant Model” Di Kota Bandung adalah berkisar antara -4,06% sampai dengan 14,03% dengan rata-rata 6,98%, sedangkan akurasi estimasi berdasarkan estimasi metoda parameter berkisar antara -0,33% sampai dengan 33,28% dengan rata-rata 14,17%. Sehingga jelas dengan menggunakan metode “Cost Significant Model” menghasilkan estimasi yang lebih teliti dibandingkan dengan metode parameter luas bangunan sebagai estimasi awal pembangunan hotel di Kota Bandung.

Kata kunci: Estimasi Biaya, Cost Significant Model, Pembangunan Hotel

PENDAHULUAN

Propinsi Jawa Barat, khususnya Di Kota Bandung merupakan destinasi pariwisata

untuk domestik maupun internasional, bisa dilihat di hari weekend dan hari hari libur intensitas pengunjung ke Kota Bandung

sangat padat, dan bisa di lihat pada hari hari tersebut sarana penginapan dan hotel full booking, dikarenakan Kota Bandung selain sebagai destinasi wisata juga menjadi pusat mode dan bisnis. Dari data pengamatan tersebut, maka sangat diperlukan lebih banyak sarana peristirahatan sementara untuk menunjang kegiatan di daerah tersebut diantaranya sarana hotel. Pemilik proyek (Owner) biasanya sejak awal ingin tahu berapa besarnya biaya yang akan dikeluarkan untuk untuk membangun sebuah bangunan. Biasanya data sangat terbatas pada permulaan perancangan. Pada permulaan perancangan ini juga seperti kelengkapan dokumen gambar, spesifikasi teknis dan lain lainnya belum tersusun lengkap atau bisa dikatakan belum ada sehingga perhitungan biaya secara akurat tidak mungkin bisa dilakukan. Di satu sisi Pemilik Proyek (Owner) pada tahap awal proyek ini sangat memerlukan perhitungan biaya dalam rangka menyusun cash flow perusahaannya, maka diperlukan suatu teknik pembuatan model estimasi biaya yang sederhana, cepat, mudah dalam penggunaannya, akurat dan menghasilkan estimasi yang dapat dipertanggung jawabkan. Metode *Cost Significant Model* diharapkan dapat memberi jawaban terhadap tuntutan akan tersedianya estimasi biaya pada awal proyek tersebut.

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Jenis sub bidang kerja apa yang paling signifikan mempengaruhi total anggaran pembangunan sebuah hotel.
2. Sampai dimana perbandingan keakuratan metode perhitungan anggaran pembangunan hotel antara metode *Cost Significant* dan metode parameter luas bangunan.

Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengestimasi biaya awal Pembangunan hotel dengan Metode *Cost Significant Model*.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk bisa memberikan masukan dan gambaran mengenai anggaran awal proyek sedini mungkin dalam waktu yang singkat dengan hasil perhitungan yang cukup akurat.

KAJIAN PUSTAKA

Hotel merupakan suatu tempat yang mempunyai layanan penginapan, makanan, minuman, untuk semua orang serta layanan tempat lainnya yang memperhatikan kenyamanan dan usahanya di jalankan secara bisnis.

Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan "*Cost Significant Model*" antara lain :

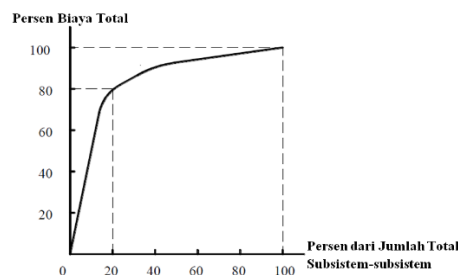
1. "Estimasi Biaya Awal Pembangunan Apartemen Dengan Metode " *Cost Significant Model*" Program Pasca

Sarjana, Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana, Bandung. Penelitian ini menghasilkan Kesimpulan bahwa, komponen Pekerjaan Struktur, Arsitektur dan Elektrikal berpengaruh secara signifikan terhadap total biaya pembangunan apartemen, dimana 80,43% biaya total pekerjaan dipengaruhi oleh pekerjaan Struktur, Arsitektur dan Elektrikal. Perinciannya adalah pekerjaan Struktur 23,15%, pekerjaan Arsitektur

43,93% dan pekerjaan Elektrikal 13,36%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh pekerjaan lain [1].

Cost Significant Model

Pernyataan dari para peneliti terdahulu menjelaskan sekitar 80% dari biaya proyek tercantum dalam sekitar 20% jenis pekerjaan dari Rencana Anggaran Biaya (RAB, hal ini biasa disebut dengan Kaidah Pareto.



Gambar 1 : Hubungan Prinsip Pareto [2]

Landasan Teori

Dasar dari “*Cost Significant Modelling*” adalah mengutamakan pada penemuan data yang terarsipkan bahwa 20% item-item yang paling mahal berada didalam 80% dari nilai daftar pekerjaan. Pada rentang waktu terakhir ini, jenis-jenis biaya signifikan (“*Cost Significant Items*”) ditemukan sebagai jenis-jenis pekerjaan yang nilainya lebih tinggi dari rata-rata. Proyek yang mempunyai kesamaan, biaya yang signifikannya adalah sama. Metode dalam mengestimasi anggaran pembangunan yaitu berpatokan pada data anggaran terdahulu, dengan memakai data statistik dengan metode analisis regresi berganda. Asumsi dari metode ini bahwa biaya total konstruksi yaitu sebagai variabel terikat dan jenis biaya yang signifikan sebagai variabel bebas, keduanya mempunyai

hubungan regresi linier berganda [3] dengan persamaan :

$$Y_i = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_iX_i + b_i \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

Y_i = variabel terikat

X_i = variabel bebas

a_i = nilai parameter

b_i = komponen tetap

Hipotesa Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan Struktur, Arsitektur dan Elektrikal merupakan pekerjaan yang paling signifikan berpengaruh besar dari segi pembiayaan pembangunan sebuah hotel.

2. Estimasi biaya awal pembangunan sebuah hotel akan lebih mudah dan lebih akurat dengan menggunakan metode *Cost Significant Model*” dibandingkan dengan cara lain seperti cara parameter luas bangunan.

METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Metode “*Cost Significant Model*” merupakan salah satu model estimasi biaya total proyek konstruksi yang mengandalkan data penawaran yang telah dilaksanakan atau yang telah dimenangkan tendernya di masa lalu, dan menekankan pada biaya pekerjaan paling besar yang mempengaruhi total anggaran proyek kemudian diterjemahkan kedalam perumusan regresi berganda.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini hanyalah data sekunder yaitu berupa data-data BQ (*Bill of Quantity*) pemenang tender pada sejumlah proyek hotel yang telah ada. Dengan demikian data-data primer tidak diperlukan lagi

Populasi dan Sampel

Populasi hotel yang akan digunakan dalam penelitian ini akan diambil dari populasi yang

telah dibangun dari tahun 2015 hingga tahun 2018 di Kota Bandung. Teknik purposive sampling dipilih dalam pengambilan contoh dimana contoh dengan sengaja diambil sesuai dengan persyaratan contoh yang diperlukan. Bahasa sederhananya “*purposive sampling*” itu dapat dikatakan sebagai secara sengaja mendapatkan contoh tertentu sesuai persyaratan (sifat-sifat, karakteristik, ciri, kriteria).

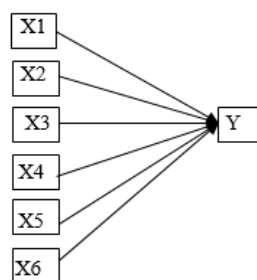
Variabel Penelitian

Identifikasi Variabel

Identifikasi ini terdiri dari 6 variabel bebas dan 1 variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah :

- Pekerjaan Persiapan
- Pekerjaan Struktur
- Pekerjaan Arsitektur
- Pekerjaan Plumbing
- Pekerjaan Mekanikal
- Pekerjaan Elektrikal

Jumlah total nilai pekerjaan dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat. Hubungan antara variabel terikat dengan variabel-variabel bebasnya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2 : Hubungan Antara Variabel

Keterangan gambar :

X1 : Biaya pekerjaan persiapan

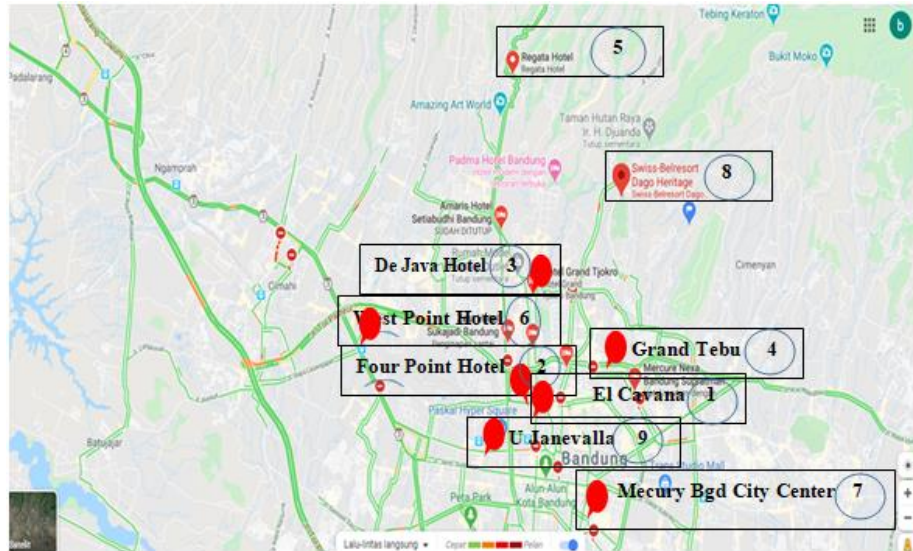
X2 : Biaya pekerjaan struktur

X3 : Biaya pekerjaan arsitektur

X4 : Biaya pekerjaan plumbing

X5 : Biaya pekerjaan mekanikal

X6 : Biaya pekerjaan elektrikal



Gambar 3 : Lokasi Hotel Dikota Bandung Yang Menjadi Obyek Penelitian

Analisis data dilakukan sesuai tahapan berikut ini :

1. Perhitungan “*time value*”

faktor inflasi tiap tahunnya dihitung sebagai pengaruh *time value*. Perhitungannya memakai persamaan “*Future Value*” [3] sebagai berikut :

$$F = P (1 + i)^n \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

F = Nilai harga pada proyeksi yang ditentukan

P = Harga sebelum diproyeksi

i = Faktor inflasi

n = Tahun Proyeksi

2. Menentukan “*Cost Significant Item*”

Tentukan proporsi setiap komponen biaya (variabel bebas) terhadap jumlah biaya (variabel terikat). Menentukan proporsi tersebut dengan melihat deskripsi hasil penelitian, proporsinya diurut dari yang terbesar sampai terkecil, dengan begitu “*Cost Signifikan Item*” bisa ditentukan. “*Cost Significant Item*” ditemukan sebagai item-item terbesar dengan jumlah prosentasenya sama atau lebih besar dari 80% jumlah biaya. Variabel bebas yang ditemukan sebagai *cost significant item* inilah yang kemudian dianalisis dengan program SPSS.

3. Uji persyaratan untuk analisis
Menguji data yang diperoleh apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini disebut uji normalitas dengan memakai metode statistik menggunakan program SPSS.
4. Analisis data
jika peneliti bermaksud memperkirakan bagaimana kondisi (naik turunnya) variabel dependen (kriterium). Artinya dua atau lebih variabel independen sebagai faktor predictor dimanipulasi (dinaik turunkan nilainya). Jadi untuk menganalisis hal tersebut digunakan analisis regresi berganda yang akan dilakukan jika jumlah variabel independennya minimal 2.
5. Pengujian model
Cara untuk menguji model tersebut yaitu dengan cara membagi biaya estimasi model dengan "Cost Model Factor" (CMF) [4]. Kemudian di uji akurasinya

dengan membandingkannya dengan harga riil penawaran. Formula pengujian akurasinya seperti dibawah ini:

$$Akurasi = \frac{(Ev - Av)}{Av} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

Ev = Estimated Bill Value (harga yang diprediksi)

Av = Actual Bill Value (harga yang sebenarnya)

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data Proyek

Data proyek yang diperoleh merupakan data historis dari proyek sebelumnya yaitu berupa BQ (Bill of Quantity) berkas penawaran pemenang tender pembangunan beberapa hotel di Kota Bandung. Data dikumpulkan sebanyak 9 proyek pembangunan hotel dengan tahun pembangunan antara tahun 2015 - 2018.

Tabel 1 : Data Proyek Pembangunan Hotel Tahun 2015 – 2018 Di Kota Bandung

No	NAMA PROYEK	JML LT	THN	JUMLAH BIAYA	PEK. PERSIAPAN	PEK. STRUKTUR	PEK. ARSITEKTUR	PEK. PLUMBING	PEK. MEK	PEK. EL	LUAS BANG/M2
				Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	
				(Y)	(X1)	(X2)	(X3)	(X4)	(X5)	(X6)	
1	2	3	4	$\sum_{i=6}^{11} = 6+7+8+9+10+11$	6	7	8	9	10	11	12
1	El Cavana Hotel	8	2015	5.185.119	123.760	1.518.973	1.864.440	443.279	409.330	825.338	5.675,50
2	Four Point Hotel	12	2015	5.258.674	126.810	1.535.956	1.883.184	464.799	412.064	835.861	10.701,87
3	de Java Hotel	8	2015	5.145.954	114.359	1.521.165	1.831.150	435.515	410.982	832.782	5.850,00
4	Grand Tebu Hotel	10	2016	5.638.728	128.867	1.712.120	2.027.840	474.585	423.328	871.987	5.775,50
5	Regata Hotel	11	2016	5.702.858	221.223	1.721.783	2.137.541	486.282	428.141	707.887	4.968,28
6	West Point Hotel	9	2016	5.718.863	132.803	1.700.486	2.109.636	475.149	418.574	882.215	5.950,50
7	Mercure Bandung City Center	8	2017	6.456.421	146.123	1.730.484	2.747.047	523.054	454.141	855.573	6.200,96
8	Swiss-Belresort Dago Heritage	12	2017	6.525.717	119.017	1.751.507	2.782.910	543.734	467.204	861.345	10.680,00
9	U Janevalla Hotel	12	2018	7.016.417	155.299	1.801.491	2.954.245	619.170	521.929	964.283	9.974,98

Tabel 2 : Data Proyek Pembangunan Hotel Tahun 2015 – 2018 Di Kota Bandung, Biaya Per m2 Bangunan

NO.	NAMA PROYEK	JML LT	THN	JUMLAH BIAYA	PEK. PERSP	PEK. STRUKTUR	PEK. ARSITEKTUR	PEK. PL	PEK. MEK	PEK. EL	KET.
				Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	
				(Y)	(X1)	(X2)	(X3)	(X4)	(X5)	(X6)	SUMBER DATA
1	2	3	4	$S = 6+7+8+9+10+11$	6	7	8	9	10	11	
1	El Cavana Hotel	8	2015	29.428.142.646	702.400.000	8.620.929.759	10.581.628.708	2.515.831.151	2.323.149.764	4.684.203.264	Konsultan MK
2	Four Point Hotel	12	2015	56.277.658.339	1.357.100.000	16.437.609.098	20.153.594.121	4.974.221.758	4.409.857.828	8.945.275.534	Kontraktor
3	de Java Hotel	8	2015	30.103.833.529	669.000.000	8.898.816.224	10.712.230.325	2.547.765.200	2.404.246.330	4.871.775.450	Kontraktor
4	Grand Tebu Hotel	10	2016	32.566.471.810	744.273.400	9.888.350.679	11.711.788.859	2.740.965.452	2.444.931.500	5.036.161.920	Konsultan MK
5	Regata Hotel	11	2016	28.333.402.597	1.099.100.000	8.554.303.904	10.619.906.087	2.415.986.296	2.127.125.372	3.516.980.938	Kontraktor
6	West Point Hotel	9	2016	34.030.094.361	790.241.633	10.118.742.669	12.553.389.509	2.827.375.900	2.490.726.650	5.249.618.000	Konsultan MK
7	Mercure Bandung City Center	8	2017	40.036.006.874	906.100.000	10.730.661.268	17.034.327.493	3.243.434.678	2.816.107.584	5.305.375.852	Kontraktor
8	Swiss-Belresort Dago Heritage	12	2017	69.694.660.003	1.271.100.000	18.706.095.997	29.721.475.266	5.807.076.967	4.989.741.886	9.199.169.887	Kontraktor
9	U Janevalla Hotel	12	2018	69.988.590.148	1.549.100.000	17.969.831.599	29.468.519.661	6.176.210.670	5.206.228.089	9.618.700.128	Konsultan MK

Untuk keseragaman data, masing-masing harga harus dikonversikan ke tahun yang ditentukan, dalam hal ini dikonversikan ke tahun 2019. Data inflasi yang digunakan

adalah inflasi umum yang didapatkan dari BPS (Badan Pusat Statistik), seperti dalam tabel dibawah ini :

Tabel 3 : Laju Inflasi umum Indonesia, tahun 2015 – 2018

No.	Tahun	Inflasi Umum (%)
1	2015	3,35
2	2016	3,02
3	2017	3,61
4	2018	3,13

Sumber : BPS

Berikut contoh perhitungannya :

Rumus *Future Value* :

$$F = P (1 + i)^n$$

- Data pada tahun 2018 dikonversikan ke tahun 2019 :

$$\text{Total biaya (Y)} = \text{Rp } 7.016.417$$

$$(1 + 0,0313)^1 = \text{Rp } 7.236.031$$

- Data tahun 2017 dikonversikan ke tahun 2019 :

$$\text{Total biaya (Y)} = \text{Rp } 6.525.717$$

$$((1+0,0361)^1 (1+0,0313)^1)$$

$$= \text{Rp } 6.972.924$$

- Data tahun 2016 dikonversikan ke tahun 2019 :

$$\text{Total biaya (Y)} = \text{Rp } 5.718.863$$

$$((1+0,0302)^1 (1+0,0361)^1 (1+0,0313)^1) = \text{Rp } 6.295.322$$

- Data tahun 2015 dikonversikan ke tahun 2019 :

$$\text{Total biaya (Y)} = \text{Rp } 5.185.119$$

$$(1+0,0335)^1 (1+0,0302)^1 (1+0,0361)^1$$

$$(1+0,0313)^1) = \text{Rp } 5.898.987$$

Perhitungan time value untuk keseluruhan data bisa di lihat pada tabel 4 dibawah ini:

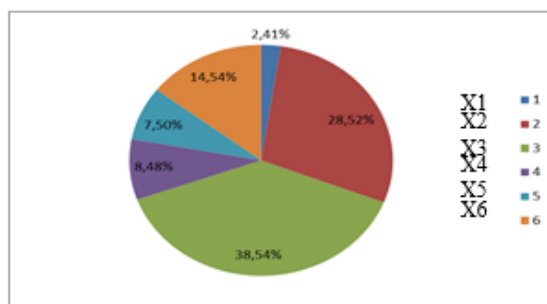
Tabel 4 : Tabulasi Harga Pekerjaan Pada Proyek Pembangunan Hotel Tahun 2015 - 2018 Di Kota Bandung Per M2 Setelah Perhitungan Time Value

No	NAMA PROYEK	JML LT	THN	JUMLAH BIAYA	PEK. PERSIAPAN	PEK. STRUKTUR	PEK. ARSITEKTUR	PEK. PLUMBING	PEK. MEK	PEK. EL	LUAS BANG/M2
				Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	
				(Y)	(X1)	(X2)	(X3)	(X4)	(X5)	(X6)	
1	2	3	4	5 = 6+7+8+9+10+11	6	7	8	9	10	11	12
1	El Cavana Hotel	8	2015	5.898.987	140.799	1.728.099	2.121.129	504.308	465.685	938.967	5.675,50
2	Four Point Hotel	12	2015	5.982.668	144.268	1.747.421	2.142.454	528.791	468.796	950.939	10.701,87
3	de Java Hotel	8	2015	5.854.431	130.103	1.730.594	2.083.257	495.476	467.565	947.437	5.350,82
4	Grand Tebu Hotel	10	2016	6.207.109	141.857	1.884.701	2.232.245	522.423	465.999	959.883	5.775,50
5	Regata Hotel	11	2016	6.277.704	243.523	1.895.338	2.353.005	535.299	471.298	779.242	4.968,28
6	West Point Hotel	9	2016	6.295.322	146.189	1.871.894	2.322.286	523.044	460.766	971.141	5.950,50
7	Mercure Bandung City Center	8	2017	6.898.879	156.136	1.849.074	2.935.302	558.898	485.263	914.206	6.200,96
8	Swiis-Belresort Dago Heritage	12	2017	6.972.924	127.173	1.871.538	2.973.622	580.996	499.222	920.373	10.680,00
9	U janevalla Hotel	12	2018	7.236.031	160.159	1.857.878	3.046.713	638.551	538.265	994.465	9.974,98

Proporsi Komponen Biaya

Tabel 5 : Tabulasi Proporsi Komponen Biaya Pada Proyek Pembangunan Hotel Tahun 2015 - 2018 Di Kota Bandung

NO.	NAMA PROYEK	JML LT	THN	JUMLAH BIAYA	PEK. PERSIAPAN	PEK. STR	PEK. ARS	PEK. PL	PEK. MEK	PEK. EL
				Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp
				(Y)	(X1)	(X2)	(X3)	(X4)	(X5)	(X6)
1	2	3	4	5 = 6+7+8+9+10+11	6	7	8	9	10	11
1	El Cavana Hotel	8	2015	5.898.987	140.799	1.728.099	2.121.129	504.308	465.685	938.967
2	Four Point Hotel	12	2015	5.982.668	144.268	1.747.421	2.142.454	528.791	468.796	950.939
3	de Java Hotel	8	2015	5.854.431	130.103	1.730.594	2.083.257	495.476	467.565	947.437
4	Grand Tebu Hotel	10	2016	6.207.109	141.857	1.884.701	2.232.245	522.423	465.999	959.883
5	Regata Hotel	11	2016	6.277.704	243.523	1.895.338	2.353.005	535.299	471.298	779.242
6	West Point Hotel	9	2016	6.295.322	146.189	1.871.894	2.322.286	523.044	460.766	971.141
7	Mercure Bandung City Center	8	2017	6.898.879	156.136	1.849.074	2.935.302	558.898	485.263	914.206
8	Swiis-Belresort Dago Heritage	12	2017	6.972.924	127.173	1.871.538	2.973.622	580.996	499.222	920.373
9	U janevalla Hotel	12	2018	7.236.031	160.159	1.857.878	3.046.713	638.551	538.265	994.465
	MEAN			6.402.673	154.468	1.826.282	2.467.779	543.087	480.318	930.739
	PROSEN TASE			100,00%	2,41%	28,52%	38,54%	8,48%	7,50%	14,54%



Gambar 4 : Grafik Proporsi Komponen Biaya Per M2 Luas Bangunan secara Keseluruhan

Menentukan “Cost Significant Items”

Dari tabel 5, dapat ditentukan “Cost Significant Items”. Dalam menentukan “Cost Significant Item”, item-item biaya yang akan dipakai minimal atau sama dengan $\pm 80\%$. Dari tabel 6 di bawah, terdapat tiga item pekerjaan yang dihilangkan, yaitu Pekerjaan Persiapan (X1), Pekerjaan Plumbing (X4) dan Pekerjaan

Mekanikal Mekanikal (X5). Hal ini dilakukan mengingat item pekerjaan tersebut hanya memiliki kontribusi kurang dari 10% dan kurang berpengaruh secara signifikan dan tidak mempengaruhi formulasi perhitungan lebih lanjut. Hasil penyaringan data menghasilkan *Cost Significant Factor* sebagaimana tabel IV.6. di bawah ini.

Tabel 6 : Proporsi komponen biaya yang menentukan deskripsi hasil penelitian, dapat ditentukan “Cost Significant Items”

Proporsi Komponen Biaya	Proporsi Kumulatif	Variabel Bebas Penyusun
38,54%	38,54%	X3
28,52%	67,06%	X3, X2
14,54%	81,60%	X3, X2, X6
8,48%	90,09%	X3, X2, X6, X4
7,50%	97,59%	X3, X2, X6, X4, X5
2,41%	100,00%	X3, X2, X6, X4, X5, X1

Dimana :

1. Pekerjaan Arsitektur : 38,54%
 2. Pekerjaan Struktur : 28,52%
 3. Pekerjaan Elektrikal : 14,54%
- Total : 81,60%

Tabel 7 : Input Data SPSS

No.	Jumlah Biaya (Y)	Pekerjaan Struktur (X2)	Pekerjaan Arsitektur (X3)	Pekerjaan Elektrikal (X6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	5.898.987	1.728.099	2.121.129	938.967
2	5.982.668	1.747.421	2.142.454	950.939
3	5.854.431	1.730.594	2.083.257	947.437
4	6.207.109	1.884.701	2.232.245	959.883
5	6.277.704	1.895.338	2.353.005	779.242
6	6.295.322	1.871.894	2.322.286	971.141
7	6.898.879	1.849.074	2.935.302	914.206
8	6.972.924	1.871.538	2.973.622	920.373
9	7.236.031	1.857.878	3.046.713	994.465

Output SPSS

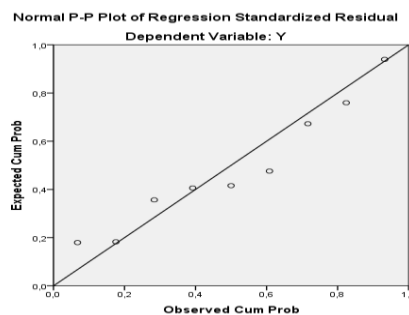
Uji Normalitas

Tabel 8 : Hasil Uji Normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov*

		Y
N		9
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	6402672,78
	Std. Deviation	507684,941
Most Extreme Differences	Absolute	,250
	Positive	,250
	Negative	-,169
Test Statistic		,250
Asymp. Sig. (2-tailed)		,109 ^c

- a. Test distribution is Normal.
 - b. Calculated from data.
 - c. Lilliefors Significance Correction.
- Sumber : Output Program SPSS

Berdasarkan output diatas, diketahui bahwa nilai distribusi sebaran variabel terikat (Y) sebesar $\rho = 0,109$ lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji berdistribusi normal



Sumber : Ouput Program SPSS

Gambar 5 : Grafik Normal P-P Plot

Tabel 9 : Hasil Uji Normalitas dengan *Kolmogorov - Smirnov* untuk variable bebas

• One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X2	X3	X6
N		9	9	9
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1826281,89	2467779,22	930739,22
	Std. Deviation	69680,526	398951,245	61876,283
Most Extreme Differences	Absolute	,295	,280	,284
	Positive	,204	,280	,152
	Negative	-,295	-,213	-,284
Test Statistic		,295	,280	,284
Asymp. Sig. (2-tailed)		,023 ^c	,041 ^c	,036 ^c

- a. Test distribution is Normal.
 - b. Calculated from data.
 - c. Lilliefors Significance Correction.
- Sumber : Ouput Program SPSS

Tabel 10 : Signifikansi variabel-variabel

No.	Uraian	Simbol	Probabilitas (Sig)	Kesimpulan
1	Jumlah Biaya	Y	0,109	Normal
2	Pekerjaan Arsitektur	X3	0,023	Tidak Normal
3	Pekerjaan Struktur	X2	0,041	Tidak Normal
4	Pekerjaan Elektrikal	X6	0,036	Tidak Normal

Tabel 11 : Korelasi Variabel

		Correlations			
		Y	X2	X3	X6
Y	Pearson Correlation	1	,613	,988**	,104
	Sig. (2-tailed)		,079	,000	,790
	N	9	9	9	9
X2	Pearson Correlation	,613	1	,540	-,283
	Sig. (2-tailed)	,079		,134	,461
	N	9	9	9	9
X3	Pearson Correlation	,988**	,540	1	,064
	Sig. (2-tailed)	,000	,134		,869
	N	9	9	9	9
X6	Pearson Correlation	,104	-,283	,064	1
	Sig. (2-tailed)	,790	,461	,869	
	N	9	9	9	9

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sumber : Ouput Program SPSS

Korelasi, bisa disebut terjadi hubungan, jika suatu hubungan tidak sama dengan 0, hasilnya dapat disajikan dalam pernyataan berikut.

1. Pekerjaan struktur berhubungan secara positif dengan nilai total pekerjaan sebesar 0,613 ($r = 0,613$) > 0,5, korelasi kuat.
2. Pekerjaan arsitektur berhubungan secara positif dengan nilai total pekerjaan sebesar 0,988 ($r = 0,988$) > 0,5, korelasi kuat.
3. Pekerjaan elektrikal berhubungan secara positif dengan nilai total pekerjaan sebesar 0,104 ($r = 0,104$) < 0,5, korelasi lemah.

Hasil uji signifikansi diatas adalah :

1. Nilai r hubungan antara pekerjaan struktur dengan nilai total pekerjaan

adalah 0,079 artinya $0,079 > 0,05$ dan dengan demikian korelasi antara kedua variabel tidak signifikan.

2. Nilai r hubungan antara pekerjaan arsitektur dengan nilai total pekerjaan adalah 0,000. Artinya $0,000 < 0,05$ dan dengan demikian korelasi antara kedua variabel signifikan.
3. Nilai r hubungan antara pekerjaan elektrikal dengan nilai total pekerjaan adalah 0,79 Artinya $0,79 > 0,05$ dan dengan demikian korelasi antara kedua variabel tidak signifikan.

Koefisien Determinasi.

1. Nilai r pekerjaan struktur – nilai total pekerjaan = $0,613 \times 0,613 = 0,376$ kalikan ini dengan 100%, maka $0,376 \times 100\% = 37,60\%$.

2. Nilai r pekerjaan arsitektur – nilai total pekerjaan = $0,988 \times 0,988 = 0,976$ kalikan ini dengan 100%, maka $0,976 \times 100\% = 97,60\%$.
3. Nilai r pekerjaan elektrikal – nilai total pekerjaan = $0,104 \times 0,104 = 0,011$ kalikan ini dengan 100%, maka $0,011 \times 100\% = 1,10\%$.

Pembahasan

Dalam tabel 11, nilai koefisien korelasi (R) yang paling besar adalah komponen biaya pekerjaan arsitektur sebesar 0,988, menyatakan bahwa hubungan antara biaya (Y) dengan komponen biaya pekerjaan arsitektur sangat kuat dan berkorelasi Positif. Nilai signifikansi $\rho = 0,000 < 0,05$ bahwa komponen biaya pekerjaan arsitektur (X3)

sangat signifikan mempengaruhi biaya (Y) pada tingkat kepercayaan 95%. Untuk pekerjaan struktur, nilai koefisien korelasi (R) adalah 0,613, hubungan antara biaya (Y) dengan komponen biaya pekerjaan struktur juga kuat dan berkorelasi positif. Nilai signifikannya $\rho = 0,079 > 0,05$, komponen biaya pekerjaan struktur (X2) tidak signifikan mempengaruhi biaya (Y) pada tingkat kepercayaan 95 %. Untuk pekerjaan elektrikal (X6) nilai koefisien korelasi (R) adalah 0,104, hubungan antara biaya (Y) dengan komponen biaya pekerjaan elektrikal lemah dan berkorelasi positif. Nilai signifikannya $\rho = 0,79 > 0,05$ komponen biaya pekerjaan elektrikal (X6), tidak signifikan mempengaruhi biaya (Y) pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 12 : Ringkasan Model

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,996 ^a	,992	,987	57205,006

a. Predictors: (Constant), X6, X3, X2

Sumber : Ouput Program SPSS

Pada tabel 12. didapatkan angka koefisien determinasi (R²) = 0,992 menunjukkan bahwa 99,20 % biaya (Y) dipengaruhi oleh biaya pekerjaan arsitektur, struktur dan elektrikal, sisanya (100% - 99,20%) = 0,8 %

dipengaruhi oleh sebab-sebab lain. Standard error of the estimate 57.205,006 < standar deviasi = 507.684,941 menyatakan bahwa model regresi layak untuk digunakan.

Tabel 13 : Analisis Varian

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	2045589933408,221	3	681863311136,074	208,367	,000 ^b
Residual	16362063635,335	5	3272412727,067		
Total	2061951997043,556	8			

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), X6, X3, X2

Sumber : Ouput Program SPSS

Dari tabel 13. uji Anova atau uji F, tingkat signifikansi = 0,000 < 0,05, maka model regresi bisa digunakan.

Tabel 14 : Koefisien Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	863627,327	783932,500		1,102	,321
X2	1,113	,372	,153	2,989	,030
X3	1,145	,063	,900	18,319	,000
X6	,731	,354	,089	2,066	,094

a. Dependent Variable: Y

Sumber : Ouput Program SPSS

Berdasarkan tabel IV.14 diatas, maka dapat dibuat persamaan regresi :

$$Y = 863.627,327 + 1,113 X_2 + 1,145 X_3 + 0,731 X_6$$

Pengujian Model

Tabel 15 : Hasil Perhitungan "Cost Model Factor" (CMF)

NO.	NAMA PROYEK	TOTAL BIAYA REAL PROYEK/M2 Rp (Y)	EK. STR M2 Rp (X2)	PEK. ARS M2 Rp (X3)	PEK. ELEK M2 Rp (X6)	BIAYA COST SIGNIFICANT MODEL M2 Rp	COST MODEL FACTOR (CMF)
1	2	3	4	5	6	(7) = 863.627,327+(1,113(4))+1.145(5)+0,731(6)	(8) = (7)/(3)
1	El Cavana Hotel	5.898.987	1.728.099	2.121.129	938.967	5.902.080	1,0005
2	Four Point Hotel	5.982.668	1.747.421	2.142.454	950.939	5.956.753	0,9957
3	de Java Hotel	5.854.431	1.730.594	2.083.257	947.437	5.867.683	1,0023
4	Grand Tebu Hotel	6.207.109	1.884.701	2.232.245	959.883	6.218.895	1,0019
5	Regata Hotel	6.277.704	1.895.338	2.353.005	779.242	6.236.955	0,9935
6	West Point Hotel	6.295.322	1.871.894	2.322.286	971.141	6.315.968	1,0033
7	Mercure Bandung City Center	6.898.879	1.849.074	2.935.302	914.206	6.950.851	1,0075
8	Swiis-Belresort Dago Heritage	6.972.924	1.871.538	2.973.622	920.373	7.024.239	1,0074
9	U janevalla Hotel	7.236.031	1.857.878	3.046.713	994.465	7.146.885	0,9877
RATA-RATA							1,0000

Tabel 16 : Penentuan HSBGN (Harga Satuan Tertinggi Per M2 Bangunan Gedung)

NO.	NAMA PROYEK	JML LT	THN	LOKASI PROYEK	HSBGN	PEK.NON STANDAR	KOEF. JML LT	FAKTOR INFLASI	HSBGN'
					Rp				Rp
1	2	3	4	5	6	7	8	9	(10) = (6)x(7)x(8)x(9)
1	El Cavana Hotel	8	2015	Kota Bandung	4.056.800	1,2	1,265	1,0335	6.364.523
2	Four Point Hotel	12	2015	Kota Bandung	4.056.800	1,2	1,393	1,0335	7.008.522
3	de Java Hotel	8	2015	Kota Bandung	4.056.800	1,2	1,265	1,0335	6.364.523
4	Grand Tebu Hotel	10	2016	Kota Bandung	4.056.800	1,2	1,333	1,0302	6.685.233
5	Regata Hotel	11	2016	Kota Bandung	4.056.800	1,2	1,364	1,0302	6.840.703
6	West Point Hotel	9	2016	Kota Bandung	4.056.800	1,2	1,299	1,0302	6.514.717
7	Mercure Bandung City Center	8	2017	Kota Bandung	4.056.800	1,2	1,265	1,0361	6.380.534
8	Swiis-Belresort Dago Heritage	12	2017	Kota Bandung	4.056.800	1,2	1,393	1,0361	7.026.154
9	U janevalla Hotel	12	2018	Kota Bandung	4.056.800	1,2	1,393	1,0313	6.993.603

Tabel 17 : Komparasi Model Estimasi Pekerjaan Pembangunan Hotel Di Kota Bandung

NO.	NAMA PROYEK	BIAYA REAL PROYEK	COST SIGNIFICANT MODEL				METODA PARAMETER			
			Biaya Pekerjaan (M2)	Luas Bangunan (M2)	Biaya Total	Akurasi	HSBGN'	Luas Bangunan (M2)	Biaya Total	Akurasi
		Rp	Rp	(M2)	Rp		Rp	(M2)	Rp	
1	2	3	4	5	(6) = (4) x (5)	(7) = ((6)-(3))/(3)	8	9	(10) = (8) x (9)	(11) = ((10)-(3))/(3)
1	Amaris Hotel Setiabudhi	29.428.142.646	5.902.080	5.675,50	33.497.252.658	13,83%	6.364.523	5.675,50	36.121.849.437	22,75%
2	Four Point Hotel	56.277.658.339	5.956.753	10.701,87	63.748.412.350	13,27%	7.008.522	10.701,87	75.004.314.703	33,28%
3	de Java Hotel	30.103.833.529	5.867.683	5.850,00	34.325.944.448	14,03%	6.364.523	5.850,00	37.232.458.675	23,68%
4	Grand Tebu Hotel	32.566.471.810	6.218.895	5.775,50	35.917.227.868	10,29%	6.685.233	5.775,50	38.610.562.324	18,56%
5	Regata Hotel	28.333.402.597	6.236.955	4.968,28	30.986.943.611	9,37%	6.840.703	4.968,28	33.986.536.636	19,95%
6	West Point Hotel	34.030.094.361	6.315.968	5.950,50	37.583.167.851	10,44%	6.514.717	5.950,50	38.765.822.218	13,92%
7	Mercure Bandung City Center	40.036.006.874	6.950.851	5.526,27	38.412.300.012	-4,06%	6.380.534	5.526,27	35.260.572.119	-
8	Swiis-Belresort Dago Heritage	69.694.660.003	7.024.239	10.680,00	75.018.876.375	7,64%	7.026.154	10.680,00	75.039.319.405	7,67%
9	U janevalla Hotel	69.988.590.148	7.146.885	9.974,98	71.290.008.604	1,86%	6.993.603	9.974,98	69.761.021.285	-0,33%
RATA-RATA						6,98%	RATA-RATA			14,17%

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pekerjaan Struktur, Arsitektur dan Elektrikal berpengaruh secara signifikan terhadap total biaya pembangunan hotel, dimana 81,60% biaya total pekerjaan dipengaruhi oleh Pekerjaan Arsitektur, Struktur dan Elektrikal. Perinciannya adalah Pekerjaan Arsitektur 38,54%, Pekerjaan Struktur 28,52% dan Pekerjaan Elektrikal 14,54%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh pekerjaan lain.
2. Akurasi model estimasi pembangunan hotel dengan metode “*Cost Significant Model*” adalah berkisar antara -4,06% sampai dengan 14,03% dengan rata-rata 6,98%, sedangkan akurasi estimasi berdasarkan estimasi metoda parameter berkisar antara - 0,33% sampai dengan 33,28% dengan rata-rata 14,17%.
3. Estimasi dengan menggunakan metode “*Cost Significant Model*” menghasilkan estimasi yang lebih teliti dibandingkan dengan metode parameter luas bangunan sebagai estimasi awal pembangunan hotel di Kota Bandung.

Saran

Berdasarkan dari kesimpulan penelitian, maka disarankan sebagai berikut :

1. Dalam mengestimasi biaya pada tahap awal perencanaan pembangunan hotel di Kota Bandung, gunakan metoda “*Cost Significant Model*”
2. Pengembangan “*Cost Significant Model*” untuk penelitian selanjutnya disarankan bisa lebih variatif dengan cakupan data lebih luas diambil dari beberapa kota besar lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ngir Tjuk Hirwo, (2017), “*Estimasi Biaya Awal Pembangunan Apartemen Dengan Metode “ Cost Significant Model”*”, Program Pasca Sarjana, Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana, Bandung.
- [2] Hajek, Victor G., Prijono, Arko, M.S.E (1994), “*Manajemen Proyek Perekayasaan*”, Edisi Ketiga, Erlangga. (1994), “*Manajemen Proyek Perekayasaan*”, Edisi Ketiga, Erlangga.
- [3] Indrawan, Gede Sony. 2011. *Estimasi Biaya Pemeliharaan Jalan Dengan “Cost Significant Model” Studi Kasus Pemeliharaan Jalan Kabupaten di Kabupaten Jembrana (tesis)*. Denpasar: Universitas Udayana.
- [4] Poh, Paul S.H. dan Horner, R. Malcom W. 1995. “*Cost-Significant Modelling – Its Potential for Use in South-eastAsia*”, Engineering, Construction and Architectural Management. Vol. 2 Iss: 2. Pp. 121-139.