



Model Estimasi Biaya Dengan Metode *Cost Significant Model* Pada Pembangunan Rumah Di Kabupaten Tegal

Annisatul Muthoharoh¹, Saufik Luthfianto², dan Isradias Mirajhusnita³

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Tegal, Indonesia

Email: mshifa668@gmail.com, saufik.ti.upstegal@gmail.com

Abstrak

Keadaan ekonomi disaat ini hadapi persaingan yang sangat ketat serta keberhasilan bergantung pada ketepatan dalam menaksir dan mengantisipasi pembengkakan biaya (*cost overrun*). Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan suatu model estimasi yang memberikan informasi anggaran diawal proyek secara efisien, lebih gampang dan dengan hasil yang pas serta akurat pada pembangunan perumahan Kabupaten Tegal dengan *type* rumah serta untuk menerapkan proyek di tahun depan. Penelitian ini menggunakan metode *Cost Significant Model*, model yang berpengaruh sangat significant dalam total anggaran proyek. Hasil penelitian membuktikan kalau pekerjaan yang sangat mempengaruhi sebesar 84.13% antara lain dipengaruhi pekerjaan pasangan (X_3) sebesar 25.53% pekerjaan plester, acian serta profil (X_4) sebesar 16.43%, pekerjaan rangka atap serta penutup sebesar (X_6) sebesar 13.48%, pekerjaan beton bertulang 1: 2: 3 (X_5) sebesar 8.28%, pekerjaan rangka plafond serta penutup (X_7) sebesar 6.97%, pekerjaan finishing/ cat (X_{11}) sebesar 6.96%, pekerjaan kusen serta jendela (X_8) sebesar 6.48%. Dengan memakai model ditaksir ini didapatkan sesuatu model $Y' = 503,865.643 + 8.289 X_4$ maksudnya anggaran pekerjaan plester, acian, serta profil yaitu 0, hingga total anggaran proyek pekerjaan sebesar- Rp 503, 865. 643 serta bila variabel independent lain nilainya senantiasa serta alami peningkatan 1% hingga total anggaran pekerjaan (Y') hendak mengalami kenaikan sebesar Rp 8.298. Hasil dari pengujian model ini didapatkan tingkatan keakuratan -5.1355% s/ d 4.26% bersumber pada klasifikasi AACE International terletak di kelas 2 sehingga model ini dapat digunakan untuk kontrol bid/tender/penawaran dalam tender serta tingkatan sesuatu proyek.

Kata kunci : estimasi, efektif, *cost significant model*, proyek

1. Pendahuluan

Keberhasilan sesuatu perseroan berasal dari ketepatan dalam menaksir. Besarnya sesuatu proyek permasalahannya yang bisa terjalin salah satunya pembengkakan biaya. Diantara banyaknya perusahaan di Kabupaten Tegal yang banyak melaksanakan pengembangan dengan *type* rumah yang sama salah satunya PT. Dirly Makmur Putra Syukur, yaitu bergerak dibidang kontraktor melaksanakan suatu estimasi dikala perencanaan pada awal proyek. Keterlambatan sesuatu proyek cenderung hadapi pembengkakan anggaran (Khoiril et al., 2019).

Menurut peneletian (Maddepungeng et al., 2016) diantara banyaknya tata cara pemilihan estimasi memiliki peranan sangat berarti. Riset dari (Hamzah, 2020) pula menguraikan kalau memakai tata cara *cost signifikan model* digunakan buat ditaksir anggaran penawaran proyek (lelang) ataupun control anggaran dalam tender proyek perumahan di Surabaya, begitu pula dari (Khamistan, 2019) pemilihan tata cara ditaksir *cost signifikan model* pula bisa digunakan buat pengecekan penawaran pada konstruksi jembatan bertulang di Kabupaten Aceh Tamiang. Hal tersebut menjadi menarik buat diteliti terlebih buat proyek yang sama jenisnya/type yang sama.

Perbedaan antara peneliti (Muali, 2015) hanya untuk proyek gedung lanjutan penggunaan *cost significant model* hanya untuk control tidak bisa digunakan untuk penawaran tender ataupun estimasi di proyek selanjutnya sedangkan penelitian saya adalah meneliti tingkat akurasi estimasi yang digunakan berdasarkan *AACE International* dengan hasil akurasi tersebut bisa digunakan untuk data ditahun depan sebagai acuan dalam membangun proyek perumahan *type* rumah yang sama dalam bidang *property* dan juga untuk penawaran dalam tender. Sebab proyek perumahan ini tidak ada habisnya. Sehingga tujuan dari riset ini ialah menganalisis tingkat akurasi model yang dapat memberikan informasi anggaran pada proyek secara efektif, lebih mudah dan dengan hasil yang pas serta akurat buat penerapan proyek ditahun depan.

2. Metode Penelitian

Model yang digunakan ialah *cost significant model*. Pada penelitian ini metode pengumpulan informasi dengan memakai tata cara sampling dengan tahapan penyaringan bagaikan berikut:

- a) Informasi histori kontrak pada aktivitas proyek perumahan di kabupaten tegal dikumpulkan.

- b) Informasi diambil ialah jumlah bayaran total projek serta bayaran pekerjaan.
- c) Paket pekerjaan buat anggaran dari tahun 2017 sampai tahun 2019 yang berjumlah 4 paket dikumpulkan.
- d) Harga komponen bayaran pekerjaan serta bayaran total pekerjaan dikumpulkan tanpa pajak pertambahan nilai (pph).
- e) Setelah itu informasi dikelompokkan bersumber pada jenisnya serta disusun pada

kolom- kolom yang telah diatur bersumber pada tahun buat memudahkan proses riset.

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

2.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perusahaan kontraktor dan *developer* di PT. Dirly Makmur Putra Syukur yang mempunyai 4 projek perumahan di Kabupaten Tegal. Penelitian ini dilakukan pada projek konstruksi yang sudah teralisasi dari tahun 2017 hingga tahun 2019.



Gambar 1. Lokasi Kantor PT. Dirly Makmur Putra Syukur
Sumber : Google Maps Tahun 2019

Lokasi projek konstruksi yang sudah teralisasi di Kabupaten Tegal:

1. Griya Sakinah Trayeman



Gambar 2. Lokasi Perumahan Griya Sakinah Trayeman
Sumber : Google Maps Tahun 2019

2. Griya Sakinah II Slawi (Dirly Teahouse Slawi)



Gambar 3. Lokasi Perumahan Griya Sakinah II Slawi
Sumber : Google Maps Tahun 2019

3. Griya Sakinah III Slawi



Gambar 4. Lokasi Perumahan Griya Sakinah III Slawi
Sumber : Google Maps Tahun 2019

4. Dirly Lebaksiu Residence



Gambar 5. Lokasi Perumahan Dirly Lebaksiu Residence
Sumber : Google Maps Tahun 2019

2.1.2 Waktu penelitian

Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya ijin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih 2 (dua) bulan, 1 bulan pengumpulan data dan 1 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk skripsi dan proses bimbingan berlangsung.

2.2 Populasi dan Sampel

2.2.1 Populasi

Dalam penelitian merupakan wilayah yang ingin diteliti oleh peneliti. Seperti menurut Sugiyono (2011:80) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu. Dalam penelitian ini populasinya adalah perusahaan kontraktor dan developer yang ada di Kabupaten Tegal diantaranya jumlahnya lebih dari 11 developer diantaranya diambil sebagian yaitu PT. Akar Bumi Pertiwi, Sapphire Grup, PT. Tiara Rizqi Indojaya, PT. Anugerah Putra Jaya, PT. Permata Inti Realti, Griya

Satria, PT. Dhika Abadi, Sapphire Grup, CV. Kirana Lestari, PT. Dirly Makmur Putra Syukur, dan Tasneem Property Group menurut (Yusmi, 2016). Peneliti memilih perusahaan kontraktor dan developer dikarenakan sebagai acuan untuk mengestimasi proyek yang akan datang agar tidak terjadi *overload* anggaran.

2.2.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang ingin diteliti oleh peneliti. Menurut Sugiyono (2011:80), Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel pada penelitian ini adalah perusahaan kontraktor dan developer PT. Dirly Makmur Putra Syukur. Pemilihan sampel penelitian didasarkan pada populasi proyek yang berjumlah 7 proyek perumahan di PT. Dirly Makmur Putra Syukur, dalam melakukan sebuah penelitian yang terbanyak proyek di Kabupaten Tegal. Oleh karena itu penelitian ini mengambil 4 Sampel penelitian Rencana Anggaran biaya proyek di Kabupaten Tegal dari tahun 2017 hingga tahun 2019:

- a) Griya Sakinah Trayeman 1 Paket tahun 2017

- b) Griya Sakinah II Slawi 1 Paket tahun 2017
- c) Griya Sakinah III Slawi 1 Paket tahun 2018
- d) Dirly Lebaksiu Residence 1 Paket tahun 2019.

2.3 Sumber Data

2.3.1 Sumber Data Primer

Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Yang termasuk sumber data primer adalah:

- a. *Person* yaitu sumber data berupa orang yang bisa memberikan data berupa jawaban lisan melalui wawancara atau jawaban.
- b. *Paper* yaitu sumber data yang menyajikan tanda-tanda berupa huruf, angka, gambar, atau symbol-simbol lain.
- c. *Place* sumber data yang berupa tempat yaitu sumber data yang menyajikan gambaran berupa keadaan yang berkaitan langsung dengan masalah yang dibahas.

2.3.2 Sumber Data Sekunder

Merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data. Adapun data sekunder dari penelitian bersumber dari dokumen-dokumen berupa catatan, rekaman, gambar atau foto-foto dan hasil-hasil obeservasi yang berhubungan dengan focus penelitian ini.

2.4 Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data dalam penelitian di PT. Dirly Mamur Putra Syukur 4 proyek di Kabupaten Tegal menggunakan cara berikut:

a. Observasi

Suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung, melihat dan mengambil suatu data yang dibutuhkan ditempat penelitian. Pengumpulan data yang dilakukan di PT. Dirly Makmur Putra Syukur.

b. Wawancara

Merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka langsung dengan narasumber dengan cara tanya jawab langsung. Wawancara dilakukan dengan Direktur Utama PT. Dirly Makmur Putra Syukur yang berhubungan dengan data yang terkait. Salah satunya adalah:

c. Dokumentasi

Suatu pengumpulan data dengan melihat langsung sumber-sumber-sumber dokumen terkait. Pengambilan data melalui dokumen tertulis maupun elektronik. Digunakan sebagai pendukung kelengkapan data.

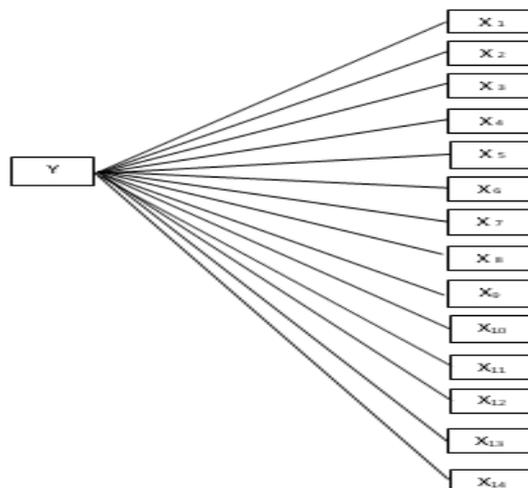
d. Sampling

Teknik pengumpulan data menggunakan metode *sampling* yang dilakukan langsung ke PT. Dirly Makmur Putra Syukur dengan tahapan penyaringan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data histori kontrak pada kegiatan proyek perumahan di Kabupaten Tegal.
2. Data yang diambil berupa jumlah biaya total proyek dan biaya pekerjaan.
3. Data yang dikumpulkan adalah paket pekerjaan untuk anggaran dari tahun 2017 hingga tahun 2019, yang berjumlah 4 paket.
4. Harga komponen biaya pekerjaan dan biaya total pekerjaan yang dikumpulkan tanpa Pajak Pertambahan Nilai (PPN).
5. Data tersebut kemudian dikelompokan berdasarkan jenisnya dan disusun pada kolom- kolom yang sudah diatur berdasarkan tahun untuk mempermudah proses penelitian.

2.5 Proses Pengolahan Data

Adapun pengolahan data dalam penelitian ini Analisis Akurasi Model Estimasi Biaya Dengan Metode *Cost Significant Model* (Studi kasus: Proyek Pembangunan Perumahan Kabupaten Tegal) dengan menentukan variabel- variabel terlebih dahulu:



Gambar 6. Hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat

Keterangan gambar :

- X₁ : Pekerjaan Persiapan
 X₂ : Pekerjaan Tanah
 X₃ : Pekerjaan Pasangan
 X₄ : Pekerjaan Plester, Acian, & Profil
 X₅ : Pekerjaan Beton Bertulang 1:2:3
 X₆ : Pekerjaan Rangka Atap dan Penutup
 X₇ : Pekerjaan Rangka Plafond dan Penutup
 X₈ : Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela
 X₉ : Pekerjaan Slot, Engsel dan kain-lain
 X₁₀ : Pekerjaan Penutup Lantai & Dinding
 X₁₁ : Pekerjaan Finishing/ Cat
 X₁₂ : Pekerjaan Sanitair
 X₁₃ : Pekerjaan Listrik
 X₁₄ : Pekerjaan Halaman
 Y : Total Biaya Pekerjaan

Hasil uji dari variabel-variabel penelitian yang didapatkan selanjutnya dilakukan analisa faktor dengan program SPSS. Adapun analisa faktor dengan program spss adalah sebagai berikut :

- Uji Normalitas
- Uji Analisa Linear Berganda
- Koefisien Korelasi (R)
- Koefisien determinasi (R²)
- Uji Anova atau F test

f) Uji t.

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Komponen Biaya pekerjaan

- Factor inflasi diperhitungkan dengan harga item pekerjaan sering disebut *time value*. Rumus perhitungan *Future Value* (FV):

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

Keterangan persamaan:

F: Harga pada proyeksi yang ditentukan

P: Harga saat sebelum diproyeksi

i : Faktor inflasi

n : Tahun Proyek

Pengaruh time value NI (2017)

Y= 44,080,476.64

Luas bangunan = 30 m²

Inflasi = 3.25%

$$F = \frac{44,080,476.64 (1 + 3,25\%)^n}{30}$$

$$= 1,612,610.7$$

Setelah inflasi diperhitungkan selanjutnya menghitung cost significant items seperti tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Data dikonversi ke m² dikalikan inflasi tahun 2020 (Rp)

Sampel	N1	N2	N3	N4
Thn	2017	2017	2018	2019
Luasan	30	30	30	30
Variabel Terikat				
(Y)	1,612,610.77	1,720,980.09	1,386,190.13	1,312,905.22
Variabel Bebas				
X1	7,316.67	7,648.67	6,686.67	6,668.67
X2	14,188.82	31,410.04	25,075.00	37,011.10
X3	399,421.50	426,940.65	300,080.88	400,925.04
X4	250,189.09	275,010.16	233,866.17	223,867.14
X5	122,903.69	155,933.00	122,453.60	94,028.20
X6	278,135.20	207,845.68	167,735.03	152,645.78
X7	94,217.62	180,644.30	78,802.37	63,285.65
X8	98,997.61	103,518.97	96,956.67	88,359.83
X9	19,679.82	15,999.10	13,908.27	14,804.44
X10	111,862.45	76,948.20	116,598.75	42,579.44
X11	119,421.03	135,271.71	99,029.53	62,852.18
X12	44,970.06	56,227.26	60,330.45	35,377.28
X13	43,471.06	39,390.63	57,505.33	83,358.33
X14	7,836.15	8,191.72	7,161.42	7,142.14

Sumber: Data kontraktor Kab. Tegal 2017-2019

- Menentukan proporsi biaya
 Mencari cost significant item yang sudah ditentukan sebagai item-item terbanyak jumlah prosentasenya 80% dari total biaya

proyek. Dari keempat proyek dijadikan satu dan direkap

Tabel 2. Proporsi komponen biaya

Simbol	STD.		%
	Mean (Rp)	DEVIASI (Rp)	
Y	1,508,171.55	190,790.84	100
X1	7,080.17	484.1828167	0.47
X2	26,921.24	9789.071668	1.8
X3	381,842.02	55952.27077	25.53
X4	245,733.14	22330.44654	16.43
X5	123,829.62	25308.11886	8.28
X6	201,590.42	56095.14893	13.48
X7	104,237.48	52479.82745	6.97
X8	96,958.27	6354.388629	6.48
X9	16,097.91	2536.891437	1.08
X10	86,997.21	34488.89964	5.82
X11	104,143.61	31270.29168	6.96
X12	49,226.26	11287.55369	2.56
X13	55,931.34	19862.61952	3.63
X14	7,582.86	518.5597967	0.51

Sumber: Data kontraktor Kab. Tegal 2017-2019

Analisa yang dilakukan, dapat diketahui bahwa komponen biaya pekerjaan pembangunan proyek perumahan di Kabupaten Tegal sebanyak 84.13% biaya pembangunan dipengaruhi oleh pekerjaan pemasangan (X3) sebesar 25.53% , pekerjaan plester, acian dan profil sebesar 16.43%(X4), pekerjaan rangka atap dan penutup atap (X6) sebesar 13.43%, pekerjaan beton bertulang 1:2:3 (X5) sebesar 8.28%, pekerjaan rangka plafond dan penutup (X7) sebesar 6.97%, pekerjaan finishing/cat (X11) sebesar 6.96% dan pekerjaan kusen pintu & jendela (X8) sebesar 6.48%

3.2 Uji Persyaratan analisis.

3.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas variabel informasi kuantitatif untuk mengenali apakah sesuatu group informasi terdistribusi wajar ataupun tidak. Sebab jumlah sampelnya kurang dari ataupun sama dengan 50 hingga pengujian informasi menggunakan saphirow wilk. Persyaratan informasi bila probabilitasnya ataupun $p > 0.05$.

Pada Tabel 3, berdasarkan persyaratan data jika normal $p > 0.50$. dari Tabel diatas diuji normalitasnya didapatkan kenormalan pada setiap pekerjaan maka semua pekerjaan di uji di aplikasi SPSS

Tabel 3. Uji normalitas berdasarkan nilai shapiro wilk

NO	Simbol	Probabilitas	Taraf	Kesimpulan
		Sig	Sig	
1	X3	0.13	0.05	Normal
2	X4	0.769	0.05	Normal
3	X5	0.507	0.05	Normal
4	X6	0.687	0.05	Normal
5	X7	0.19	0.05	Normal
6	X8	0.801	0.05	Normal
7	X11	0.748	0.05	Normal
8	Y	0.575	0.05	Normal

Sumber: Hasil olah data SPSS 23, 2020

Uji Analisis Linear Berganda

Tabel 4. Coefficients

Model	Unstandardized	Standard	t	Sig.
	coefficients	ized Coefficient Beta		
	B	Std. error		
1 (Constan)	-530866	354923	-1.5	0.27
X4	8.298	1.44	0.971	5.76

Sumber: Hasil olah data SPSS 23, 2020

Dari analisis didapatkan sesuatu model ditaksir bayaran dari cost significant items yang telah ditetapkan, buat menguji kelayakan sesuatu model.

$$Y' = a + a_1X_1 + \dots + a_{14}X_{14}$$

$$Y' = -530865.643 + 8.298 X_4$$

Keterangan:

Y' = Total Bayaran Pekerjaan(Rp/ m²)

X_4 = Bayaran Pekerjaan Plester, Acian & amp; Profil (Rp/ m²)

$a_0 - a_{14}$ = Koefisien persamaan

Hasil dari persamaan regresi diatas dijelaskan sebagai berikut:

Konstanta sebesar -530865.643; artinya biaya pekerjaan plester, acian dan profil adalah 0, maka total biaya proyek pekerjaan sebesar- Rp 530866. Koefisien regresi variabel biaya pekerjaan plester, acian & profil sebesar 8.298; artinya jika variabel independen lain nilainya tetap dan mengalami kenaikan 1% maka total biaya pekerjaan (Y') akan mengalami peningkatan sebesar Rp 8.298. sebesar Rp 8.298. Koefisien bernilai positif semakin naik maka akan semakin naik total biaya pekerjaan.

3.2.2 Koefisien korelasi

Pengujian Hipotesis Korelasi:

Derajat hubungan dinyatakan dengan r yang disebut dengan koefisien korelasi sampel yang merupakan penduga bagi koefisien populasi. Ada dua cara pengambilan keputusan dalam analisis korelasi yaitu: Berdasarkan nilai signifikansi: jika signifikansi $< 0,05$ maka terdapat korelasi, sebaliknya jika nilai

signifikansi $> 0,05$ maka tidak terdapat korelasi dan berdasarkan pada ciri tanda Bintang (*) yang diberikan SPSS: Jika terdapat tanda bintang pada person correlation hingga antara variabel yang dianalisis terjalin korelasi, begitupun kebalikannya.

Tabel 5. Pengaruh Variabel Terhadap Biaya

No	Simbol	Person	Probabilitas
		correlation	(Sig)
1	X3	0.552	0.448
2	X4	0.971*	0.029
4	X5	0.717	0.283
3	X6	0.878	0.122
5	X7	0.876	0.124
7	X8	0.945	0.055
6	X11	0.904	0.96

Sumber: Hasil olah data SPSS 23, 2020

Hasil dari uji korelasi ini membuktikan nilai signifikansi dari output kalau pekerjaan plester, acian dan profil (X₄) nilai signifikasinya $0.029 < 0.05$ serta ada ciri tanda bintang (*) yang berarti ada korelasi yang signifikan. Dan berdasarkan pedoman interpretasi korelasi bahwa 0.00-0.199 artinya sangat rendah, 0.20 – 0.399 artinya rendah,

0.40-0.599 artinya sedang, 0.60-0.799 artinya kuat dan 0.80-1.000 artinya sangat kuat. Berdasarkan Tabel diatas diperoleh person corelasi sebesar 0.971 hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan sangat kuat antara pekerjaan acian, plester dan profil terhadap total biaya pekerjaan.

3.2.3 Koefisien determinasi

Tabel 6. Ringkasan Model (Model Summary)

Model summary				
Model	R	R square	Adjusted square	Std. error of the estimate
1	.971 ^a	0.943	0.951	55691.32386

Sumber: Hasil olah data SPSS 23, 2020

Ringkasan model didapatkan angka koefisien determinasi (R^2) 0.943 membuktikan kalau 94.3% bayaran (Y) dipengaruhi oleh Pekerjaan Plester, Acian& Profil (X₄), sebaliknya sisanya (100%- 4.3% = 5.7%) dipengaruhi oleh sebab- sebab lain. Adjust r square nilai ini selalu lebih kecil, untuk regresi

lebih dari dua variable bebas digunakan adjust R2 sebagai koefisien determinasi Standart error of estimate diperoleh nilai 55691.32386 atau Rp 55,692, sebagai pedoman jika standart error of the estimate kurang dari standart deviasi Y, maka model regresi semakin baik dalam memprediksi Y.

3.2.4 Uji Anova

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh F Hitung sebesar 33.21, dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% $\alpha = 5\%$, df 1 dan df 2 (n-k-1) atau 4-1-1 = 2 (n adalah jumlah kasus dan k adalah jumlah variabel independent) hasil F Tabel sebesar 18.51 atau dapat dicari dengan cara ketik =FINV(005,1,2) pada Ms. Exel.

Kriteria pengujian Ho diterima bila F hitung $< F$ Tabel dan Ho ditolak bila F Hitung $> F$ Tabel (Ho : Tidak ada pengaruh secara signifikan antara pekerjaan plester, acian dan profil terhadap total biaya, Ha: Ada pengaruh secara signifikan antara pekerjaan plester, acian dan profil terhadap total biaya, maka disimpulkan

Nilai F Hitung > F Tabel (33.210 > 18.51),
maka Ho ditolak.

Tabel 7. Ringkasan Model (Model Summary)

Model	Sum of squares	Df	Std. error of the estimate	F	Sig.
1 Regression	1.03E+11	1	1.03E+11	33.21	0.29 ^b
Residual	6203047106	2	310523553		
Total	1.09E+11	3			

Sumber: Hasil olah data SPSS 23, 2020

3.2.5 Uji t

Tabel 8. Coefficient

Simbol	Unstandardized		Standardized		Sig
	B	Std Error	Beta	t	
	-530865.64	354,922.88		-1496	0.273
X4	8.298	1.44	0.971	5.763	0.029
X11	5.763	1.416	0.945	4.07	0.55
X8	27.137	9.085	0.904	2.987	0.096
X5	6.621	2.549	0.878	2.597	0.122
X7	3.185	1.24	0.876	2.568	0.124
X6	2.438	1.677	0.717	1.454	0.283
X3	1.883	2.01	0.552	1.02	0.448

Sumber: Hasil olah data SPSS, 23 2020

Berdasarkan Tabel diperoleh t hitung sebesar 5.763. Tabel distribusi t dicari $\alpha=5\%:2=2.5\%$ dengan derajat kebebasan (df) $n-k-1$ atau $4-1-1=2$, hasil diperoleh untuk t Tabel sebesar 4.30265. Kriteria pengujian Ho diterima jika t Tabel < t hitung, dan Ha diterima jika t hitung > t Tabel. Hasil dari pengujian didapatkan t hitung > t Tabel ($5.763 > 4.30265$) maka Ho ditolak artinya secara parsial antara nilai biaya pekerjaan dengan total biaya berpengaruh

signifikan dan dapat disimpulkan secara parsial berpengaruh positif terhadap proyek pekerjaan di Kabupaten Tegal.

3.2.6 Pengujian Model

Informasi diuji dengan metode bayaran ditaksir model dihitung dengan memasukan harga satuan pekerjaan plester, acian serta profil ke dalam persamaan. Hasil ditaksir bayaran dengan cost significant model didapat dengan metode membagi bayaran ditaksir model dengan *Cost Model Factor* (CMF)

Tabel 9. Perhitungan CMF

Paket	Estimasi biaya total (Y')(Rp)	Biaya total aktual (Y)(Rp)	CMF (3) : (4)
-			
1	-2	(3) = 8.298 x (2)	(4)
1	6,838,882	56,749,041	44,080,477
2	7,191,062	59,671,428	45,000,787
3	6,995,000	58,044,510	41,461,320
4	6,714,000	55,712,772	39,375,344
		Total	5.428
		Rata-rata	1.357

Sumber Perhitungan Ms. Exel tahun 2020 (versi 2013)

Dengan rumus:

$$CMF = \frac{\text{Estimasi biaya total}}{\text{total biaya aktual}}$$

Pemahasan Paket 1 :

Estmasi biaya total = 56,749,041

Biaya total actual = 44,080,477

$$CMF = \frac{56,749,041}{44,080,477} = 1.287$$

Setelah semua paket dihitung CMF totalnya 5.428 untuk mencari rata-rata CMF dibagi 4

(paket) didapatkan nilai rata-rata 1.357 maka rata-rata senilai 1.357 dimana hasil tersebut untuk perhitungan estimasi *cost significant model*

Tabel 20. Estimasi Cost Significant Model

Paket	(X4) (Rp)	Estimasi Biaya Total (Y')(Rp)	Estimasi Cost Significant Model (CMF = 1.357) (Y' CSM) (Rp)
-1	-2	(3) = 8.298 x (2)	(4) = (3) : CMF
1	250,189	56,749,041	41,817,268
2	275,010	59,671,428	43,970,662
3	233,866	58,044,510	42,771,875
4	223,867	55,712,772	41,368,866

Sumber Perhitungan Ms. Exel tahun 2020 (versi 2013)

Keterangan:

Paket 1 :

Perhitungan menggunakan model CMF

$$CSM = \frac{8,298 X_4}{CMF}$$

$$= \frac{8,298 (6,838,881.76)}{1.357} = 41,817,268.11$$

Model estimasi biaya pembangunan proyek perumahan di Kabupaten Tegal dengan Cost Significant Model adalah:

$$Y' = -530865,643 + 8,298 X_4$$

Keterangan:

Y' = Total Biaya Pekerjaan (Rp/m²)

X4 = Biaya Pekerjaan Plester, Acian & Profil (Rp/m²)

$$Y' = -530865,643 + 8,298 X_4$$

$$= -530865.643 + 56,749,040.84$$

$$= 56,218,175.197$$

Perhitungan dengan model ditaksir bayaran dari perhitungan regresi linear berganda

dengan model ditaksir bayaran total serta diperoleh selisih 56,218,175.197 - 56,749,040.84 = -530865,643 hasilnya sama cocok

dengan rumus. Setelah itu menghitung akurasi model ditaksir model dalam bentuk persentas

Tabel 11. Tingkat Keakuratan CSM (dengan model CMF)

Kode	Estimasi cost model significant (CMF = 1.357) (Y' CSM) (Rp)	Biaya total aktual (Y)(Rp)	Akurasi	
-1	-2	-3	(4) = (2)-(3)	(5) = (4) x 100%
1	1,529,815	44,080,477	42,550,661	-5.14%
2	1,681,587	45,000,787	-43,319,200	-2.29%
2	1,430,006	41,461,320	-40,031,314	3.16%
4	1,368,866	39,375,344	-38,006,478	4.26%
			maks	4.26%
			min	-5.14%

Sumber Perhitungan Ms. Exel tahun 2020 (versi 2013)

Hasil Dari akurasi estimasi biaya dengan rumus Akurasi = (Ev-Av) : Av x 100% . Dari keempat paket Tabel diatas hasil dari tingkat keauratan cost significant model (CSM) berada

ditingkat akurasi maks. 4.26% dan min - 5.135%. dan selanjutnya ditentukan dengan klasifikasi AACE International (*Association for the Advancement of Cost Engineering*)

Tabel 12. AACE International

Pengelompokan estimasi	Tingkat suatu proyek	Tujuan estimasi	Tingkat keakuratan
Kelas 5	0% s/d 2%	Mengetahui gambaran kasar	-50%
Kelas 4	1% s/d 2%	Studi kelayakan	s/d+100%
Kelas 3	10% s/d 40%	Pendanaan, Autorisasi dan kontrol	-30% s/d +50%
Kelas 2	30% s/d 70%	Kontrol untuk bid/tender	-20% s/d 30%
Kelas 1	50% s/d 100%	Memastikan dengan jelas proses estimasi untuk tahap tender	-15% s/d 20% -0% s/d 15%

CMF adalah rata-rata rasio dari biaya estimasi model dengan biaya berdasarkan klasifikasi AACE International significant model terbesar di Kelas 2 maka, dapat diasumsikan bahwa secara umum tingkat kecuratan estimasi cost significant model berada di kelas 2 (dua). Digunakan untuk tujuan cost control atau urusan pelelangan dan penawaran tender. Informasi yang tersedia pada kelas ini biasanya 30-70%. Estimasi ini dikategorikan estimasi detail dengan unit cost detail. Range akurasi untuk estimasi kelas ini, untuk jangka rendah -5 sampai -15% dan jangka tingginya +5 sampai +20%. Pada tahap ini informasi proyek yang diperlukan untuk pelaksanaan secara detail sudah didapat. Pada tahap ini biasanya melakukan perhitungan berdasarkan quantity take-off yang berdasarkan dokumen proyek yang terdiri dari spesifikasi dan gambar. Setelah perhitungan quantity take-off selesai maka estimator akan menggabungkan biaya material, biaya kebutuhan pekerja, biaya peralatan, subkontraktor, biaya overhead dan profit. Setiap item pekerjaan dalam detailed estimate akan mempunyai kode-kode pekerjaan tersendiri untuk memudahkan pemantauan proses pekerjaan.

4. KESIMPULAN

Bersumber pada hasil riset yang sudah dilaksanakan, bisa disimpulkan kalau hasil dari proporsi komponen bayaran pada riset ini, sebesar 84. 13%% antara lain dipengaruhi pekerjaan pendamping (X_3) sebesar 25. 53% pekerjaan plester, acian serta profil (X_4) sebesar 16. 43%, pekerjaan rangka atap serta penutup sebesar (X_6) sebesar 13. 48%, pekerjaan beton bertulang 1: 2: 3 (X_5) sebesar 8. 28%, pekerjaan rangka plafond serta penutup (X_7) sebesar 6. 97%, pekerjaan finishing/ cat (X_{11}) sebesar 6. 96% serta pekerjaan kusen serta jendela (X_8) sebesar 6. 48%. Dengan memakai model ditaksir ini didapatkan sesuatu model ditaksir $Y' = -503,865.643 + 8.289X_4$ maksudnya bayaran pekerjaan plester, acian, serta

profil merupakan 0, hingga total bayaran proyek pekerjaan sebesar -Rp 503,865.643 serta bila variable independent lain nilainya senantiasa serta hadapi peningkatan 1% hingga total bayaran pekerjaan (Y') hendak mengalami kenaikan sebesar Rp 8. 298. Perhitungan dengan model ditaksir bayaran dari perhitungan regresi linear berganda dengan model ditaksir bayaran total serta diperoleh selisih 56,218,175.197-56,56,749, 040.4= -530865,643 hasilnya sama cocok dengan rumus. sehabis itu diuji keakuratannya hasil dari analisis akurasi ditaksir bayaran dengan memakai tata cara cost significant model diperoleh tingkatan keakuratan didapatkan tingkatan keakuratan -5. 1355% s/d 4. 26% serta bersumber pada klasifikasi AACE International terletak di kelas 2 sehingga model ini dapat digunakan buat control bid/ tender/ penawaran dalam tender serta tingkatan sesuatu proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Astana, I. N. Y. (2017). Estimasi biaya konstruksi gedung dengan cost significant model. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*. <https://doi.org/10.20961/jrrs.v1i1.14706>
- Basuki, A. T. (2016). Analisis statistik dengan spss. *Analisis Statistik Ekonomi Dan Bisnis Dengan SPSS*.
- Hamzah, A. A. (2020). Perbandingan anggaran proyek perumahan di surabaya dengan metode cost significant model .1(3), 7–8.
- Kesturi, L. (2013). Konstruksi gedung perkantoran dengan metode artificial neural network. *Jurnal Sipil Stastik*, 1(2), 13. Andi_asnur ymh@yahoo.com
- Khamistan, K. (2019). Analisis estimasi biaya dengan metode cost significant model sebagai dasar perhitungan konstruksi jembatan beton bertulang di Kabupaten Aceh Tamiang. *Teras Jurnal*. <https://doi.org/10.29103/tj.v8i2.168>
- Khoirul, K., Pristianto, H., & Rusmin, M. (2019). Analisis Penyebab Keterlambatan Pekerjaan

- Konstruksi Jembatan. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 2(2), 27.
<https://doi.org/10.33506/rb.v2i2.481>
- Maddepungeng, A., Suryani, I., & Mawardani, A. (2016). ESTIMASI BIAYA PADA PROYEK PERUMAHAN (Studi Kasus Proyek Pembangunan Citra Serang Residence). *Jurnal Fondasi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 5(1), 79–86.
- Muali, A. (2015). Estimasi biaya konstruksi bangunan gedung dengan menggunakan metode cost significant model (studi kasus proyek lanjutan pembangunan gedung di Universitas Sebelas Maret Surakarta. *Teknik Sipil*.
- Priambudhi, D. (2019). APLIKASI VALUE ENGINEERING UNTUK OPTIMALISASI. 13, 161–168. Yudiastuti, H., & Megawaty, M. (2015). Pengertian pengolahan data. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 17(2), 163–172.
- Sugiyono. (2015). Metode penelitian. *Metode Penelitian*.
- Remi, F. F. (2017). Kajian faktor penyebab cost overrun pada proyek konstruksi gedung. *Jurnal Teknik Mesin*.
<https://doi.org/10.22441/jtm.v6i2.1187>