ISSN : 2089-6743
e-ISSN : 2797-426X

EVALUASI PERUBAHAN RENCANA ANGGARAN PELAKSANAAN AKIBAT FLUKTUASI HARGA MATERIAL

(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Lantai III SD Negeri 3 Panjer, Kota Denpasar)

I.A. Putu Sri Mahapatni[1*], I Made Harta Wijaya[2], Ni Made Ratih Pradewi[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Sipil, Universitas Hindu Indonesia, Denpasar
[*]Email: mahapatni@unhi.ac.id
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

ABSTRAK: Penyesuaian harga material dapat mengubah Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) yang digunakan kontraktor untuk pengendalian biaya. Penelitian ini mengevaluasi perubahan RAP akibat fluktuasi harga material pada pembangunan Gedung Lantai III SD Negeri 3 Panjer, Kota Denpasar. Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan untuk membandingkan RAP awal dan RAP setelah penyesuaian harga serta menganalisis hubungan antara rasio perubahan harga material dan rasio perubahan RAP item pekerjaan menggunakan regresi linier sederhana. Rekapitulasi kelompok pekerjaan menunjukkan RAP meningkat dari Rp 933.208.020,60 menjadi Rp 978.792.243,89, dengan selisih Rp 45.584.223,29 atau 4,885% terhadap RAP awal. Regresi 18 item pekerjaan menghasilkan persamaan $Y = 12{,}571 - 0{,}657X$, koefisien determinasi $R^2 = 0{,}223$, dan $p = 0{,}048$. Hubungan negatif tersebut merupakan asosiasi statistik dan tidak membuktikan sebab-akibat. Temuan menunjukkan perlunya pembaruan harga satuan dan pengendalian RAP secara berkala. Data yang dianalisis berupa RAP awal dan RAP hasil penyesuaian, bukan bukti pengeluaran aktual, sehingga kenaikan tersebut tidak dinyatakan sebagai *cost overrun* riil.

Kata kunci: Rencana Anggaran Pelaksanaan, Fluktuasi Harga Material, Deviasi Anggaran, Regresi Linier, Biaya Konstruksi.

ABSTRACT: *Material price changes can alter the construction execution budget (RAP) used by contractors for cost control. This study evaluates price-adjusted RAP changes in the third-floor building project at SD Negeri 3 Panjer, Denpasar. A quantitative descriptive approach compares the initial and adjusted RAP and examines the association between material-price variation and work-item budget variation using simple linear regression. The RAP increased from IDR 933,208,020.60 to IDR 978,792,243.89, a difference of IDR 45,584,223.29 or 4.885% relative to the initial RAP. Regression of 18 work items produced $Y = 12.571 - 0.657X$, $R^2 = 0.223$, and $p = 0.048$. The negative coefficient represents a statistical association, not demonstrated causality. The results support regular unit-price updates and systematic budget control. Because the analyzed data comprise the initial and price-adjusted RAP rather than independently documented actual expenditures, the observed increase cannot be claimed as a verified realized cost overrun.*

Keywords: *Construction Execution Budget, Material Price Fluctuation, Budget Deviation, Linear Regression, Construction Cost.*

PENDAHULUAN

Pengendalian biaya merupakan unsur penting dalam penyelenggaraan proyek konstruksi karena berkaitan dengan pengadaan material, tenaga kerja, peralatan, dan kepastian penyelesaian pekerjaan. Penyusunan anggaran perlu didukung informasi harga dan kebutuhan sumber daya yang dapat dipertanggungjawabkan (Ervianto, 2005). Dalam praktik kontraktor dikenal Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai dasar estimasi dan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) sebagai acuan biaya internal pelaksanaan.

RAB disusun dengan memperhitungkan volume, spesifikasi, dan harga satuan pekerjaan, sedangkan RAP merinci kebutuhan biaya yang digunakan sebagai dasar pengendalian oleh kontraktor (Soeharto, 2001). Perbedaan waktu penetapan harga serta perubahan kondisi pengadaan dapat menyebabkan RAP perlu diperbarui selama pelaksanaan.

Perubahan harga material berdampak pada nilai biaya pekerjaan melalui koefisien kebutuhan material dan harga satuan. Kenaikan harga juga dapat berkaitan dengan inflasi, kondisi pasokan, dan biaya distribusi (Soeharto, 1997). Oleh karena itu, perubahan harga perlu dibedakan dari pengeluaran aktual yang baru dapat ditentukan dari bukti transaksi dan laporan realisasi.

Proyek pembangunan Gedung Lantai III SD Negeri 3 Panjer di Kota Denpasar menjadi objek kajian karena tersedia data harga material dan rekapitulasi RAP sebelum serta setelah penyesuaian. Informasi perubahan harga material dalam konteks regional juga dapat ditelusuri melalui publikasi statistik (BPS

Provinsi Bali, 2025). Penelitian ini tidak menetapkan satu peristiwa logistik tertentu sebagai penyebab kenaikan harga karena bukti hubungan kausal dengan transaksi proyek tidak tersedia pada rekapitulasi yang dianalisis.

Harga material yang berubah dapat meningkatkan kebutuhan biaya pengadaan apabila volume dan koefisien pekerjaan tidak berubah. Namun, perubahan RAP hasil simulasi harga tidak dengan sendirinya sama dengan biaya yang telah direalisasikan. Pemisahan kedua besaran diperlukan agar evaluasi biaya tidak mencampurkan anggaran hasil penyesuaian dengan pengeluaran aktual proyek.

Penelitian mengenai fluktuasi harga material di Bali mengidentifikasi faktor pasokan, permintaan, harga bahan bakar, dan lokasi proyek sebagai faktor penting (Laksmi et al., 2025). Kajian pengendalian pembelian material menekankan perlunya tindakan korektif atas penyimpangan biaya (Veronika et al., 2005), sedangkan studi perbandingan anggaran dan pelaksanaan menguatkan pentingnya evaluasi selisih biaya (Mathew & Mega, 2024). Berdasarkan kajian tersebut, kontribusi penelitian ini difokuskan pada penelusuran selisih RAP sebelum dan sesudah penyesuaian harga serta asosiasinya dengan perubahan harga pada tingkat item pekerjaan.

Penelitian ini bertujuan (1) menghitung perubahan RAP berdasarkan rekapitulasi harga awal dan harga setelah fluktuasi; (2) mengidentifikasi variasi persentase perubahan biaya pada kelompok pekerjaan; dan (3) menafsirkan hubungan statistik antara kenaikan harga material dan persentase perubahan biaya pekerjaan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar penyusunan mekanisme pembaruan RAP serta pengelolaan risiko biaya pada proyek gedung. Analisis dibatasi pada data yang tersedia dan tidak mengklaim realisasi biaya aktual apabila bukti pengeluaran belum disajikan.

Konsep Rencana Anggaran Biaya (RAB)

RAB merupakan estimasi biaya berdasarkan volume pekerjaan dan analisis harga satuan yang menjadi acuan penyusunan kebutuhan dana proyek (Kinasih & Sucipto, 2024). Komponen biaya disusun menurut lingkup pekerjaan dan asumsi harga yang berlaku. Ketidakpastian harga serta biaya tidak langsung juga perlu diperhitungkan agar anggaran lebih representatif (Yulianto, 2020a). Ketelitian estimasi terkait dengan kualitas data dan pembaruan harga (Nopiana, 2020), sedangkan pengendalian biaya memerlukan asumsi yang realistis (Yulianto, 2020) dan pelaporan yang transparan (Santoso, 2017).

Konsep Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

RAP merupakan rencana biaya internal kontraktor yang merinci kebutuhan sumber daya berdasarkan metode pelaksanaan dan kondisi pengadaan (Ervianto, 2005). Penyusunan dan pembaruannya dapat mempertimbangkan produktivitas, harga material, logistik, serta risiko proyek (Kerzner, 2017). Nilai RAP merupakan target biaya, bukan catatan pengeluaran riil.

RAP dapat berbeda dari RAB karena strategi pengadaan, produktivitas, dan asumsi biaya pelaksanaan. Perbandingan keduanya pernah digunakan untuk mengukur potensi efisiensi biaya konstruksi (Indriani et al., 2023). Selama proyek berlangsung, RAP yang disesuaikan perlu dibedakan dari biaya yang benar-benar dibayarkan.

Biaya Riil Pelaksanaan Proyek

Biaya riil merupakan pengeluaran aktual proyek yang didukung bukti pembayaran material, upah, penggunaan peralatan, dan operasional (Lestari, 2020). Deviasi antara RAP dan pengeluaran aktual dapat timbul akibat perubahan harga maupun kondisi pelaksanaan (Soeharto, 1997). Perubahan desain dan kebutuhan pekerjaan juga dapat meningkatkan biaya (Raharja & Natawidjana, 2024). Karena data transaksi aktual tidak direkap secara terpisah dalam tabel penelitian ini, hasil komparasi dinyatakan sebagai perubahan RAP, bukan realisasi biaya.

Fluktuasi Harga Material

Fluktuasi harga material adalah perubahan harga satuan material dalam periode pengadaan. Dalam perencanaan, perubahan ini berpotensi menggeser biaya pekerjaan dan mengubah kebutuhan RAP (Prasetyo, 2023). Besarnya pengaruh terhadap anggaran bergantung pada bobot material dan volume yang digunakan. Analisis perubahan harga material di Bali juga menyoroti pengaruh ketersediaan pasokan, permintaan, harga bahan bakar, lokasi, dan kebijakan ekonomi (Prasetyo, 2023). Faktor-faktor tersebut dapat menjelaskan konteks perubahan harga, tetapi tidak otomatis membuktikan penyebab pada suatu transaksi proyek (Laksmi et al., 2025).

Evaluasi Deviasi Rencana Anggaran Pelaksanaan

Evaluasi deviasi RAP dilakukan dengan membandingkan nilai RAP sebelum dan sesudah penyesuaian harga pada lingkup pekerjaan yang sama (Kinasih & Sucipto, 2024). Persentase perubahan dihitung dengan menggunakan RAP awal sebagai pembagi. Untuk menyatakan pembengkakan biaya aktual diperlukan data pengeluaran riil dan pembandingan terhadap anggaran yang relevan (Flyvbjerg et al., 2004).

Hubungan Perubahan Harga Material dan Biaya Pekerjaan

Kenaikan harga material berpotensi meningkatkan biaya suatu pekerjaan, tetapi dampaknya juga dipengaruhi komposisi harga satuan, volume, dan kebutuhan sumber daya. Literatur biaya proyek menekankan bahwa risiko eskalasi dapat meningkat seiring lamanya pelaksanaan (Flyvbjerg et al., 2004). Dalam penelitian ini hubungan antarpersentase diuji pada tingkat item pekerjaan; karena data bersifat observasional, koefisien regresi diinterpretasikan sebagai asosiasi, bukan bukti sebab akibat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan komparatif pada pembangunan Gedung Lantai III SD Negeri 3 Panjer, Kota Denpasar. Data terdiri atas RAP awal, RAP setelah penyesuaian harga, harga material, dan rekapitulasi 18 item pekerjaan. Perubahan total anggaran dihitung sebagai RAP setelah penyesuaian dikurangi RAP awal, dengan persentase kenaikan terhadap RAP awal sebesar (selisih/RAP awal) × 100%. Dalam regresi, X merupakan persentase selisih harga material terhadap harga setelah fluktuasi pada setiap item, sedangkan Y merupakan persentase selisih RAP item terhadap RAP setelah penyesuaian. Dengan demikian, rasio item X dan Y menggunakan penyebut setelah perubahan sebagaimana tabel sumber, sementara persentase kenaikan RAP total menggunakan penyebut RAP awal dan disajikan terpisah. Data item dianalisis dengan regresi linier sederhana menggunakan IBM SPSS. Keluaran perhitungan yang tersedia meliputi koefisien, R^2, dan signifikansi. Pembulatan variabel dalam rekapitulasi dapat memengaruhi hasil pengujian ulang. Penelitian ini tidak menyajikan bukti transaksi biaya aktual sehingga hasil analisis terbatas pada perubahan anggaran berdasarkan penyesuaian harga, bukan realisasi cost overrun.

Tahapan analisis penelitian meliputi:

1. Pengumpulan dan pemeriksaan data harga material, RAP awal, serta RAP setelah penyesuaian.
2. Perhitungan selisih biaya dan persentase perubahan RAP terhadap RAP awal pada kelompok pekerjaan yang sama.
3. Regresi 18 pasangan rasio X–Y serta interpretasi koefisien, R^2, dan signifikansi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei yang tercatat menunjukkan kenaikan harga material pada rentang sekitar 5–15%, dengan rerata yang dilaporkan sebesar 10,44%. Kenaikan tertinggi dalam rekapitulasi terjadi pada gypsum board, pasir beton, dan genteng kodok Karang Pilang, sedangkan beberapa bahan finishing mengalami perubahan lebih rendah. Persentase perubahan harga masing-masing material tidak dapat langsung disamakan dengan persentase kenaikan RAP karena kontribusi material berbeda pada tiap pekerjaan. Prosedur pengendalian harga merupakan bagian dari praktik manajemen proyek (Kerzner, 2017).

Perubahan RAP pada Kelompok Pekerjaan

Rekapitulasi 10 kelompok pekerjaan yang terdampak menunjukkan bahwa kenaikan harga satuan material menghasilkan tambahan kebutuhan RAP yang berbeda-beda menurut jenis pekerjaan. Nilai RAP hasil penyesuaian mencapai Rp978.792.243,89 dibandingkan RAP awal Rp933.208.020,60. Perubahan tersebut merupakan hasil pemodelan ulang anggaran berdasarkan harga yang lebih baru, bukan bukti pembayaran seluruh biaya oleh kontraktor.

Perbandingan RAP Awal dan RAP Setelah Penyesuaian

Tabel 1. Rekapitulasi RAP Awal dan RAP Setelah Penyesuaian Harga Material

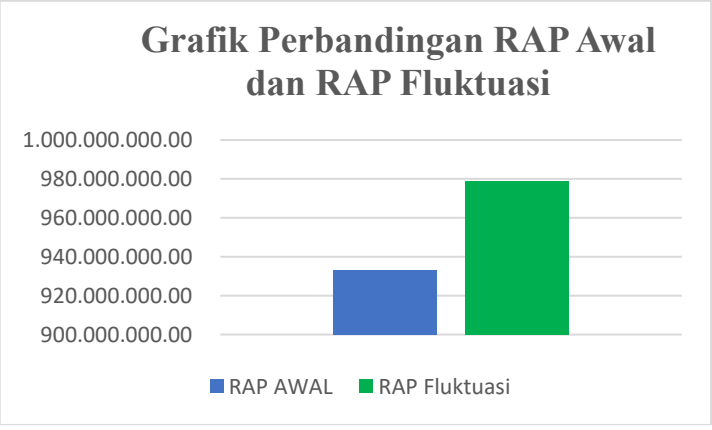
No	Jenis Pekerjaan	Total Harga		Selisih Fluktuasi	Persentase Fluktuasi
		RAP Awal (Rp)	RAP Fluktuasi (Rp)		
B	Pekerjaan Lantai 1				
B.V	Pekerjaan Pasangan Dan Plesteran	86.193.570,86	89.569.621,72	3.376.050,86	3,92%
B.VI	Pasangan Lantai Dan Dinding Keramik	116.839.618,41	122.102.288,26	5.262.669,85	4,50%
B.VIII	Pekerjaan Plafond	87.823.449,14	94.710.687,78	6.887.238,64	7,84%
B.XI	Pekerjaan Style Bali	88.006.880,10	91.789.200,03	3.782.319,93	4,30%
B.XII	Pekerjaan Pengecatan	18.597.322,50	20.250.917,16	1.653.594,66	8,89%
C	Pekerjaan Lantai 2				
C.II	Pekerjaan Pasangan Dan Plesteran	84.427.502,30	87.730.691,58	3.303.189,28	3,91%
C.VIII	Pekerjaan Style Bali	88.006.880,10	91.399.360,58	3.392.480,48	3,85%
D.II	Pekerjaan Pasangan Dan Plesteran	203.927.164,58	210.366.303,89	6.439.139,31	3,16%
E.II	Pekerjaan Kuda-Kuda, Listplank Kayu Dan Genteng	146.946.872,70	157.467.500,02	10.520.627,32	7,16%
E.IV	Pekerjaan Pengecatan Dan Waterproofing	12.438.759,91	13.405.672,88	966.912,97	7,77%
	TOTAL	933.208.020,60	978.792.243,89	45.584.223,29	4,885%

Sumber: Hasil pengolahan data proyek (2026).

Selisih RAP = Rp 978.792.243,89 – Rp 933.208.020,60 = Rp 45.584.223,29.

$$\text{Perbandingan} = \frac{\text{Rp } 978.792.243,89 \text{ - Rp } 933.208.020,60}{\text{Rp } 933.208.020,60} \text{ x } 100\% = 4,885\%$$

Tabel 1 menunjukkan bahwa RAP meningkat sebesar Rp 45.584.223,29 atau 4,885% apabila dibandingkan dengan RAP awal. Angka 4,657% yang terdapat dalam penghitungan sebelumnya berasal dari pembagian selisih oleh RAP setelah penyesuaian, sehingga bukan ukuran kenaikan terhadap anggaran awal. Pekerjaan kuda-kuda, lisplank, dan genteng mencatat kenaikan nominal terbesar, yaitu sekitar Rp10,52 juta. Kontribusi nominal dan persentase kelompok pekerjaan perlu dibaca secara terpisah karena anggaran awal tiap kelompok tidak sama.



Gambar 1. Perbandingan RAP awal dan RAP setelah penyesuaian
Sumber: Hasil pengolahan data proyek (2026).

Gambar 1 memperlihatkan perbedaan RAP awal dan RAP hasil penyesuaian. Selisih total menunjukkan kebutuhan tambahan dana pada skenario harga material baru, tetapi belum dapat dinyatakan sebagai cost overrun aktual karena laporan biaya yang benar-benar dibayarkan tidak disajikan secara terpisah.

Analisis Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi menggunakan 18 pasangan item pekerjaan. Variabel X adalah rasio selisih harga terhadap harga setelah fluktuasi, sedangkan Y adalah rasio selisih RAP item terhadap RAP setelah penyesuaian. Keduanya dinyatakan dalam persen. Definisi penyebut ini mengikuti perhitungan pada data sumber dan tidak boleh disamakan dengan persentase kenaikan RAP total terhadap RAP awal.

1. Data X – rasio selisih harga material
   Contoh pekerjaan: plesteran dinding 1 PC : 5 pasir
   Harga awal semen Portland: Rp 63.000,00
   Harga setelah fluktuasi semen Portland: Rp 71.500,00
   Harga awal pasir pasang: Rp 244.000,00
   Harga setelah fluktuasi pasir pasang: Rp 271.000,00

   $$\text{Rumus : } \frac{\text{Harga setelah fluktuasi - Harga awal}}{\text{Harga setelah fluktuasi}} \times 100\%.$$

   Persentase perubahan material:

   $$\text{Semen: } \frac{\text{Rp 71.500,00 - Rp 63.000,00}}{\text{Rp 71.500,00}} \times 100\%$$

   Hasil perubahan semen: 11,89%.

   $$\text{Pasir Pasang: } \frac{\text{Rp 271.000,00 - Rp 244.000,00}}{\text{Rp 271.000,00}} \times 100\%$$

   Hasil perubahan pasir: 9,96%.
   Rerata persentase dua material:

   $$\text{Rerata sederhana} = \frac{(11{,}89\% + 9{,}96\%)}{2}$$

   Rerata hasil perhitungan sekitar 10,93%.
   Nilai X pada tabel dibulatkan menjadi 10,9%.
2. Data Y – rasio selisih RAP item
   Contoh pekerjaan: plesteran dinding 1 PC : 5 pasir

   $$\text{Rasio : } \frac{\text{Rp 181.144.480,965 - Rp 173.999.291,689}}{\text{Rp 181.144.480,965}}$$

   Y = ((RAP setelah penyesuaian − RAP awal)/RAP setelah penyesuaian) × 100%.
   Contoh nilai Y menurut rekapitulasi: 3,94%.

Tabel 2 menyajikan 18 pasangan rasio X dan Y dengan dua angka desimal sesuai data masukan SPSS yang tersedia. Contoh perhitungan untuk pekerjaan plesteran menghasilkan rerata X sekitar 10,93%, sejalan dengan angka pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Perubahan RAP Item (Y) dan Harga Material (X)

No.	Jenis Pekerjaan	Persentase Rasio RAP (Y)	Persentase Material (X)
1.	Pek. Plesteran Dinding 1PC : 5Psr	**3,94%**	**10,93%**
2.	Pek. Acian Dinding	**3,79%**	**11,89%**
3.	Pas. Keramik 30x30 cm Muka Halus 1PC : 5Psr	**4,44%**	**10,92%**
4.	Pas. Keramik 30x30 cm Muka Kasar 1PC : 5Psr	**4,40%**	**10,92%**

No.	Jenis Pekerjaan	Persentase Rasio RAP (Y)	Persentase Material (X)
5.	Pas. Keramik Lantai KM/WC 25x25 cm Muka Kasar 1PC : 5Psr	**4,36%**	**10,92%**
6.	Pas. Dinding Keramik KM/WC 25x40 cm	**4,04%**	**10,92%**
7.	Pas. Plint Keramik 10x30 cm	**3,57%**	**10,92%**
8.	Pas. Plafond Gypsum Rangka Hollow	**7,09%**	**11,32%**
9.	Pas. List Plafond Gypsum 5x5 cm	**8,91%**	**9,09%**
10.	Pekerjaan Style Bali	**3,92%**	**12,84%**
11.	Pek. Pengecatan Plafond (Vinilex)	**8,17%**	**9,92%**
12.	Pas. Dinding Batako 1PC : 4Psr	**1,03%**	**12,05%**
13.	Pas. Genteng Kodok Karang Pilang Good Year	**6,69%**	**14,71%**
14.	Pas. Bubungan Karang Pilang	**6,77%**	**9,04%**
15.	Pas. Murda Paras	**4,44%**	**11,89%**
16.	Pas. Ikut Celedu Paras	**5,26%**	**11,89%**
17.	Pek. Pengecatan Linplank Kayu	**7,13%**	**8,83%**
18.	Pek. Waterproofing Pelat Atap Beton	**8,01%**	**9,37%**

Sumber: Hasil pengolahan data proyek (2026).

Nilai X dan Y berbeda antaritem pekerjaan. Karena komposisi material dan kelompok pekerjaan tidak sama, kenaikan harga relatif tidak selalu berkaitan dengan peningkatan rasio biaya item yang identik. Regresi digunakan untuk mengevaluasi pola asosiasi dalam sampel.

Pengolahan Data Regresi

Sebanyak 18 pasangan data X dan Y dianalisis melalui IBM SPSS Statistics. Tabel 2 menampilkan rasio X dan Y hingga dua desimal, sebagaimana data masukan SPSS. Keluaran model selanjutnya ditampilkan pada Tabel 4–7.

Tabel 3. Data Masukan Regresi pada IBM SPSS

No.	Y	X
1	3.94	10.93
2	3.79	11.89
3	4.44	10.92
4	4.40	10.92
5	4.36	10.92
6	4.04	10.92
7	3.57	10.92
8	7.09	11.32
9	8.91	9.09
10	3.92	12.84
11	8.17	9.92
12	1.03	12.05
13	6.69	14.71
14	6.77	9.04
15	4.44	11.89
16	5.26	11.89
17	7.13	8.83
18	8.01	9.37

Nilai X pada keluaran pengolahan berkisar sekitar 8,83–14,71, sedangkan Y sekitar 1,03–8,91. Variasi kedua parameter menunjukkan bahwa perubahan harga tidak diteruskan secara proporsional ke seluruh item. Ketersediaan 18 pengamatan memungkinkan estimasi regresi, tetapi tidak dengan sendirinya menjamin pemenuhan seluruh asumsi statistik.

Hasil Pengujian Model Regresi

Keluaran SPSS yang tersedia meliputi daftar variabel, ringkasan model, ANOVA, dan koefisien regresi. Penafsiran dilakukan terhadap arah asosiasi, kontribusi penjelasan model, dan ketidakpastian estimasi, bukan sebagai bukti hubungan sebab-akibat.

Tabel 4. Variabel dalam Model Regresi

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Presentase Material[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: Presentase Rasio RAP

b. All requested variables entered.

Model memasukkan rasio selisih harga material terhadap harga setelah fluktuasi sebagai X dan rasio selisih RAP item terhadap RAP setelah penyesuaian sebagai Y, menggunakan metode Enter. Model ini menjelaskan hubungan antar-rasio item pekerjaan, bukan keterkaitan antara RAP proyek total dan realisasi pengeluaran aktual.

Tabel 5. Ringkasan Model Regresi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.472[a]	.223	.174	1.86061

a. Predictors: (Constant), Presentase Material

Keluaran SPSS melaporkan nilai R sebesar 0,472 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 0,223. Dengan demikian, sekitar 22,3% variasi Y dalam sampel berkaitan dengan variasi X yang dijelaskan model linier, sementara 77,7% sisanya belum diterangkan oleh model. Nilai R pada ringkasan model merupakan besaran nonnegatif, sedangkan arah hubungan ditunjukkan oleh koefisien regresi yang bernilai negatif.

Adjusted R^2 sebesar 0,174 dan galat baku estimasi sekitar 1,861 menunjukkan keterbatasan daya jelas model. Model satu variabel tidak memasukkan volume pekerjaan, komposisi biaya, strategi pengadaan, maupun faktor lain yang mungkin memengaruhi perubahan biaya.

Tabel 6. Hasil Analisis Varians Model Regresi (ANOVA)

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15.874	1	15.874	4.585	.048[b]
	Residual	55.390	16	3.462		
	Total	71.264	17			

a. Dependent Variable: Presentase Rasio RAP

b. Predictors: (Constant), Presentase Material

Keluaran ANOVA menghasilkan F = 4,585 dan p = 0,048. Perhitungan ulang dengan 18 pasangan data dua desimal pada Tabel 2 menghasilkan koefisien kemiringan sekitar −0,657, R^2 sekitar 0,223, dan p sekitar 0,048, konsisten dengan keluaran SPSS. Secara statistik, terdapat asosiasi linier pada taraf 5%, tetapi hal tersebut tidak membuktikan hubungan sebab-akibat.

Jumlah kuadrat regresi sebesar 15,874 dan residual sebesar 55,390 menghasilkan total 71,264. Proporsi variasi yang dijelaskan tetap terbatas, sebagaimana tercermin pada R^2 sebesar 0,223.
Oleh sebab itu, model digunakan sebagai indikasi hubungan linier pada sampel yang tersedia, bukan dasar tunggal untuk memprediksi perubahan biaya seluruh proyek atau menyimpulkan sebab-akibat.

Tabel 7. Koefisien Regresi dan Uji t

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	12.571	3.409		3.687	.002
	Presentase Material	-.657	.307	-.472	-2.141	.048

a. Dependent Variable: Presentase Rasio RAP

Keluaran regresi menghasilkan persamaan Y = 12,571 − 0,657X. Kenaikan X sebesar satu poin persentase berkaitan dengan penurunan prediksi Y sebesar 0,657 poin persentase pada sampel. Koefisien negatif tersebut tidak berarti kenaikan harga material secara fisik menurunkan biaya pekerjaan; hubungan dapat dipengaruhi komposisi item dan definisi rasio yang digunakan. Nilai p = 0,048 menunjukkan asosiasi statistik pada taraf 5%, sedangkan R^2 = 0,223 menunjukkan daya jelas yang terbatas.

Uji t menghasilkan t = −2,141 dengan derajat kebebasan residual 16 dan p = 0,048. Nilai absolut statistik t melampaui nilai kritis dua sisi sekitar 2,120 pada α = 0,05. Dengan demikian, koefisien X berbeda dari nol pada tingkat signifikansi 5% dalam model yang digunakan; interpretasi tetap dibatasi pada hubungan statistik.

Beta terstandarisasi sebesar −0,472 menunjukkan arah hubungan negatif dengan kekuatan asosiasi sedang menurut data output. Nilai tersebut tidak menyatakan besarnya kontribusi kausal material terhadap perubahan biaya proyek.

Konstanta 12,571 adalah nilai prediksi Y saat X = 0 dalam persamaan matematis. Karena seluruh data X teramati berada sekitar 8,83–14,71, penafsiran konstanta sebagai kondisi proyek tanpa kenaikan harga merupakan ekstrapolasi di luar rentang pengamatan.

Hasil regresi mengindikasikan hubungan negatif yang signifikan pada sampel, tetapi model hanya menjelaskan 22,3% variasi Y. Pengembangan berikutnya perlu mencakup pengujian asumsi residual, koefisien kebutuhan material, dan karakteristik tiap pekerjaan.

PEMBAHASAN

Karakteristik Perubahan Harga Material

Rentang perubahan harga yang dilaporkan sekitar 5–15%, sedangkan rerata harga material sebesar 10,44%. Perubahan relatif tinggi muncul pada gypsum board, pasir beton, dan genteng kodok Karang Pilang. Akan tetapi, besarnya kenaikan harga satuan tidak selalu identik dengan kenaikan anggaran suatu item pekerjaan karena material hanya salah satu komponen harga satuan. Karena itu, hasil survei harga perlu dihubungkan dengan koefisien kebutuhan material dan volume pekerjaan.

Implikasi Pengendalian RAP

RAP setelah penyesuaian meningkat Rp45.584.223,29 atau 4,885% terhadap RAP awal. Nilai ini menunjukkan kebutuhan tambahan anggaran berdasarkan skenario harga yang digunakan, bukan bukti adanya pengeluaran aktual yang melampaui anggaran kontraktor.

Perubahan RAP perlu dipahami sebagai konsekuensi asumsi harga yang diperbarui. Besarnya deviasi agregat dipengaruhi nilai awal kelompok pekerjaan, tingkat kenaikan harga komponen material, dan proporsi biaya material pada setiap pekerjaan.

Tidak terdapat dasar dalam data penelitian untuk menetapkan bahwa perubahan sebesar 4,885% pasti berada dalam batas toleransi semua proyek. Besaran cadangan biaya dan mekanisme penyesuaian sebaiknya ditetapkan berdasarkan kontrak, penilaian risiko, serta karakteristik pengadaan.

Pembaruan daftar harga pemasok, evaluasi volume dan koefisien, pengadaan bertahap, serta penyediaan kontinjensi yang rasional dapat digunakan untuk memperkuat pengendalian RAP. Evaluasi perlu dilanjutkan dengan pencatatan biaya riil apabila proyek hendak dinilai dari sisi cost overrun.

Secara keseluruhan, hasil komparasi memperlihatkan nilai tambah evaluasi berkala terhadap perubahan asumsi harga dalam RAP dan pentingnya pemisahan catatan rencana dari realisasi biaya.

Pembacaan Deviasi dan Batas Data

Persentase 4,885% diperoleh dengan RAP awal sebagai dasar perbandingan. Angka 4,657% merupakan persentase selisih terhadap RAP setelah penyesuaian; kedua nilai memiliki penyebut berbeda

dan tidak boleh saling menggantikan. Oleh karena itu, Tabel 1 dan simpulan memakai 4,885% sebagai indikator perubahan terhadap RAP awal.

Kenaikan nominal terbesar tidak selalu berarti persentase kenaikan tertinggi. Pada pekerjaan dengan nilai RAP awal yang tinggi, perubahan persentase lebih kecil dapat menghasilkan tambahan biaya yang lebih besar secara rupiah.

Keterbatasan terpenting adalah tidak tersedianya tabel pengeluaran aktual yang dapat dibedakan dari RAP setelah fluktuasi. Dengan demikian, klaim pembengkakan biaya yang telah terjadi secara riil dan klaim penyebab logistik tertentu tidak dapat diuji berdasarkan data ini.

Perbedaan tingkat kenaikan antarpekerjaan juga menunjukkan perlunya evaluasi berbasis item dan pembaruan asumsi pengadaan, bukan hanya menggunakan rata-rata kenaikan harga material.

Dalam penerapan praktis, RAP dapat diperbarui secara periodik dan dibandingkan dengan realisasi pembayaran untuk memantau deviasi biaya dan efektivitas tindakan pengendalian.

Hasil studi kasus ini mendukung penguatan pencatatan harga, koefisien material, dan bukti biaya aktual untuk analisis lanjutan yang lebih dapat diuji.

Interpretasi Regresi dan Keterbatasannya

Berdasarkan keluaran SPSS, persamaan regresi yang dilaporkan adalah $Y = 12{,}571 - 0{,}657X$. X adalah persentase selisih harga material terhadap harga setelah fluktuasi; Y adalah persentase selisih RAP pekerjaan terhadap RAP setelah penyesuaian. Kedua variabel bukan besaran harga atau biaya aktual proyek dalam rupiah.

Koefisien regresi bertanda negatif mengindikasikan bahwa item dengan kenaikan harga X lebih tinggi cenderung mempunyai Y lebih rendah dalam sampel yang dimodelkan. Pola ini tidak dapat ditafsirkan sebagai bukti bahwa kenaikan harga material menyebabkan penurunan biaya pekerjaan. Perbedaan komposisi item, cara pembentukan X, serta pembulatan data dapat memengaruhi hasil.

Nilai $R^2 = 0{,}223$ menunjukkan bahwa hubungan linier sederhana belum cukup menjelaskan sebagian besar variasi Y. Model tidak menyertakan bobot material, volume, dan karakteristik item pekerjaan yang berpotensi lebih langsung menentukan perubahan RAP.

Nilai konstanta menggambarkan hasil ekstrapolasi matematis pada $X = 0$, bukan nilai aktual yang diamati. Oleh karena itu, prediksi pada kondisi tanpa fluktuasi harga perlu dihindari kecuali tersedia data pendukung pada rentang tersebut.

Sebagai tindak lanjut, model regresi perlu diuji kembali menggunakan nilai input berpresisi asli dan dilengkapi pemeriksaan asumsi statistik. Penilaian biaya aktual perlu didasarkan pada dokumen realisasi proyek yang dapat ditelusuri.

SIMPULAN

Berdasarkan perbandingan RAP dan analisis regresi pada pekerjaan pembangunan Gedung Lantai III SD Negeri 3 Panjer, diperoleh simpulan berikut.

1. RAP meningkat dari Rp933.208.020,60 menjadi Rp978.792.243,89 setelah penyesuaian harga material. Selisih Rp45.584.223,29 setara dengan 4,885% terhadap RAP awal. Nilai ini merupakan perubahan anggaran hasil penyesuaian, belum merupakan pembengkakan biaya riil yang terverifikasi.
2. Regresi pada 18 item menghasilkan persamaan $Y = 12{,}571 - 0{,}657X$ dengan $R^2 = 0{,}223$ dan $p = 0{,}048$. Terdapat asosiasi negatif yang signifikan secara statistik antara rasio perubahan harga material dan rasio perubahan RAP pada sampel, tetapi daya jelas model masih terbatas dan tidak membuktikan sebab-akibat.
3. Pengendalian biaya proyek perlu dilakukan melalui pembaruan harga material, peninjauan koefisien pekerjaan, dan pemisahan data RAP dari pengeluaran aktual untuk evaluasi deviasi yang lebih akurat.
4. Penelitian lanjutan perlu melengkapi rekapitulasi biaya riil, memperlihatkan data mentah regresi, dan menguji pengaruh bobot material serta faktor pelaksanaan sebelum menyimpulkan penyebab deviasi biaya.

DAFTAR PUSTAKA

Ervianto, W. I. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi.

Flyvbjerg, B., Holm, M. K. S., & Buhl, S. L. (2013). What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Project? *ArXiv*, *1*.

Indriani, M. N., Mahapatni, I. S., Wardani, A. M. C., & Kurniadi, I. D. (2023). Analisa Perbandingan Rencana Anggaran Biaya dengan Rencana Anggaran Pelaksanaan pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi kasus: Villa Lot 3 Natadesa, Jimbaran Hijau). *KoNTekS17*.

Kerzner, H. (2017). Project Management: A Systems Approach To Planning, Scheduling, And Controlling (12th Ed.). Wiley.

Kinasih, A. L., & Sucipto. (2024). Analisa Rencana Anggaran Pelaksanaan dan Rencana Anggaran Biaya pada Pekerjaan Struktur Bawah Proyek Rumah Sakit Universitas Surabaya. *Composite, Journal of Civil Engineering*, *3*(1).

Laksmi, V. I., Vidyantari, K. P., & Dharmastika, N. (2025). Priortisasi Faktor Penyebab Perubahaan Harga Material Proyek di Bali. *Dinamika TEKNIK SIPIL*, *18*(2).

Lestari, N. (2020a). Manajemen Keuangan Proyek Konstruksi. Prenadamedia Group.

Mathew, K., & Mega. (2024). Analisis Cost Overruns pada Proyek X. *Jurnal Mitra Teknik Sipil Untar*, *7*(3).

Nopiana, D. (2020). Pengaruh Inflasi Terhadap Biaya Proyek Konstruksi Di Indonesia. Jurnal Ekonomi Konstruksi, 5(1), 12–20.

Prasetyo, B. (2023). Dasar-Dasar Analisis Biaya Konstruksi. Arsitek Media.

Raharja, S. U., & Natawidjana, R. (2024). Analisa Perbandingan Rencana Anggaran Biaya dan Rencana Anggaran Pelaksanaan pada Pekerjaan Struktur Trestle Dermaga (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Tahap II Pelabuhan Teluk Bungus). *FTSP Series*.

Santoso, B. (2017). Manajemen Proyek Konstruksi. Graha Ilmu

Soeharto, I. (1997). Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional. Erlangga.

Soeharto, I. (2001). Manajemen Proyek Industri. Erlangga.

Veronika, A., Latief, Y., & Abidin, I. (2005). Rekomendasi Tindakan Koreksi terhadap Penyimpangan Biaya Pembelian Material Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, *12*(3).

Yulianto, J. (2020a). Biaya Overhead Dan Implementasinya Dalam Proyek Konstruksi. Rekayasa Karya.

Yulianto, J. (2020b). Biaya Overhead Dan Implementasinya Dalam Proyek Konstruksi. Rekayasa Karya.