



## PRIORITISASI FAKTOR PENYEBAB PERUBAHAN HARGA MATERIAL PROYEK DI BALI

Ida Ayu Cri Vinantya Laksmi<sup>1\*</sup>, I Gusti Agung Gede Nodya Dharmastika<sup>2</sup>, Putu Kemala Vidyantari<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Warmadewa  
Jl. Terompong No.24, Sumerta Kelod, Kec. Denpasar Timur, Kota Denpasar, Indonesia 80239

<sup>3</sup> Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Warmadewa  
Jl. Terompong No.24, Sumerta Kelod, Kec. Denpasar Timur, Kota Denpasar, Indonesia 80239

\*Email: [vinantya.laksmi@warmadewa.ac.id](mailto:vinantya.laksmi@warmadewa.ac.id)

Diajukan: 24/09/2025 Direvisi: 04/12/2025 Diterima: 19/12/2025

### Abstrak

*Proyek konstruksi memiliki keterkaitan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) melalui penerapan konstruksi berkelanjutan yang menekankan efisiensi sumber daya, termasuk material sebagai komponen biaya terbesar. Material konstruksi menyumbang sekitar 60–80% dari total biaya proyek, sehingga perubahan harga material menjadi faktor krusial yang dapat memicu pembengkakan biaya dan mengganggu keberlanjutan pelaksanaan proyek. Salah satu penyebab meningkatnya biaya material adalah ketidaktepatan dalam estimasi dan perencanaan anggaran, terutama ketika terjadi fluktuasi harga yang dipengaruhi kondisi pasar dan rantai pasok. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor yang paling mempengaruhi fluktuasi harga material konstruksi, khususnya pada proyek di wilayah Bali Timur yang memiliki tantangan geografis dan logistik tersendiri. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk memperoleh bobot prioritas berdasarkan penilaian para praktisi konstruksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tujuh faktor utama penyebab fluktuasi harga material adalah persediaan material (19,2%), permintaan pasar (15,2%), perubahan harga BBM (15,1%), lokasi proyek (14,7%), kebijakan pemerintah (12,9%), inflasi (12,7%), dan biaya produksi (10,1%). Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan dasar pertimbangan strategis bagi kontraktor dan pemangku kebijakan untuk merumuskan strategi pengendalian biaya dan meningkatkan resiliensi rantai pasok material di Bali Timur.*

**Kata kunci:** AHP, Bobot Prioritas, Fluktuasi, Harga Material, Proyek Konstruksi

### Abstract

*Construction projects link to the Sustainable Development Goals (SDGs) through the adoption of sustainable construction practices that emphasize resource efficiency, particularly regarding materials, as they represent the largest cost component. Given that construction materials represent approximately 60–80% of a project's total cost, their price fluctuations can greatly affect the budget and jeopardize the project's sustainability. One factor contributing to increased material costs is inaccuracies in budget estimation and planning, especially when price fluctuations are influenced by market conditions and the supply chain. This study aims to identify and prioritize the factors that most significantly influence fluctuations in construction material costs, particularly for projects in East Bali that involve distinct geographical and logistical challenges. Priority weights based on the assessments of construction practitioners were obtained using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The findings indicate that the seven primary factors contributing to fluctuations in material prices are: material inventory (19.2%), market demand (15.2%), changes in fuel prices (15.1%), project location (14.7%), government policy (12.9%), inflation (12.7%), and production costs (10.1%). The research contributes to establishing a strategic foundation for contractors and policymakers to develop cost control strategies and enhance the resilience of East Bali's material supply chain.*

**Keywords:** AHP, Priority Weight, Fluctuation, Material Price, Construction Project

## 1. PENDAHULUAN

Kegiatan konstruksi merupakan salah satu kegiatan yang paling sering terjadi di Indonesia. Pelaksanaan konstruksi merupakan salah satu bagian dari pengembangan infrastruktur. Sektor ini berperan penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional, membuka lapangan kerja, serta menunjang konektivitas antarwilayah. Dimana dalam konteks pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs), konstruksi memiliki peran strategis dalam mencapai tujuan ke-9, yaitu membangun infrastruktur yang tangguh, mendorong industrialisasi yang inklusif dan berkelanjutan, serta mendorong inovasi untuk menjaga kehidupan di masa depan (SDGS Indonesia, 2018-2025).

Pelaksanaan sebuah kegiatan proyek konstruksi tidak bisa terlepas dari sumber daya. Pelaksanaan konstruksi berkelanjutan menjadi aspek krusial dalam menjamin bahwa pembangunan masa kini tidak mengorbankan sumber daya untuk generasi mendatang. Sumber daya memegang peranan yang sangat penting dalam keberhasilan proyek. Sumber daya (*resources*) yang dimaksud terdiri dari *man* (manusia), *machine* (peralatan), *method* (metode pelaksanaan), *money* (uang), material (bahan bangunan) dan *time* (waktu) (Laksmi, dkk., 2024). Keenam unsur ini saling berinteraksi dan menentukan keberhasilan proyek secara keseluruhan. Tanpa adanya manusia, proyek tidak akan dapat direncanakan hingga dilaksanakan karena manusia merupakan motor penggerak utama dalam setiap kegiatan. Peralatan dan metode juga sangat berpengaruh terhadap realisasi proyek, pemilihan alat dan metode dalam pelaksanaan proyek akan berdampak pada anggaran dana serta waktu pelaksanaan. Semakin canggih alat dan metode yang digunakan, maka akan semakin cepat pula waktu pelaksanaan proyek serta biaya yang harus dikeluarkan juga pasti akan lebih tinggi. Sementara itu material merupakan penyumbang angka terbesar dalam penggunaan dana dalam proyek sehingga material menjadi elemen penting dalam pengendalian biaya proyek (Ayu, 2017). Jika salah satu sumber tidak tersedia dalam proyek maka mustahil untuk mencapai tujuan dari proyek.

Dalam perhitungan biaya proyek, terdapat elemen biaya yang perlu diperhitungkan agar proses estimasi biaya dapat dilakukan dengan maksimal. Beberapa komponen biaya tersebut, yaitu biaya upah, biaya bahan dan material, sumber daya, spesifikasi proyek dan lainnya (Laksmi, dkk., 2023). Biaya upah dan biaya material dapat dikatakan sebagai penyumbang angka terbesar dalam anggaran biaya proyek, maka pada tahap perencanaan dan penyusunan anggaran kedua komponen biaya ini harus diperhitungkan secara cermat. Kerap kali dalam tahap realisasi proyek terjadi perubahan biaya yang diakibatkan oleh banyak faktor. Baik itu biaya upah pekerja ataupun biaya bahan dan material yang disyaratkan dalam Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS). Berdasarkan survei awal yang telah dilakukan ke beberapa pelaksana konstruksi di Bali, salah satu penyebab dari peningkatan biaya material yaitu adanya kesalahan dalam mengestimasi dan merencanakan anggaran biaya untuk material yang berdampak pada meningkatnya biaya pelaksanaan proyek. Material konstruksi menjadi komponen utama dalam penentuan biaya suatu proyek. Penggunaan material dalam proyek konstruksi dapat mencapai hingga 60-70% dari total anggaran biaya, bahkan dalam beberapa kasus seperti proyek infrastruktur besar, angka ini bisa mencapai lebih dari 80% (Wideman, 2022). Persentase besar ini dipengaruhi karena volume material konstruksi yang terlampau besar dibandingkan komponen lainnya. Tidak jarang kerugian proyek disebabkan karena kenaikan suatu harga material konstruksi (Emanuel & Prayogo, 2023).

Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan di tahun 2021, terdapat salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pembengkakan biaya proyek, yaitu adanya perubahan harga material (Laksmi, dkk., 2021). Perubahan harga material merupakan salah satu tantangan utama dalam pengelolaan biaya proyek. Ketidakstabilan harga material dapat menyebabkan deviasi signifikan antara anggaran rencana dan realisasi, yang berpotensi menimbulkan pembengkakan biaya (*cost overrun*). Hal ini diperkuat oleh penelitian (Prasetyo, dkk., 2021) yang menemukan bahwa fluktuasi harga material merupakan salah satu faktor dominan dalam ketidaksesuaian

anggaran proyek di Indonesia. Kenaikan harga material yang tidak terprediksi seringkali disebabkan oleh dinamika pasar, ketersediaan bahan, kebijakan pemerintah, serta kondisi ekonomi makro seperti inflasi dan nilai tukar.

Hasil survei pendahuluan yang dilakukan terhadap beberapa pelaksana proyek konstruksi di Bali menunjukkan bahwa banyak proyek mengalami kesulitan dalam mengendalikan biaya karena tidak akuratnya estimasi harga material sejak awal perencanaan. Ketidaktepatan ini sebagian besar disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap faktor-faktor yang memengaruhi harga material secara dinamis. Maka dari itu, penting untuk dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi harga material konstruksi khususnya di Bali serta bagaimana nilai bobot setiap faktor. Penelitian ini berbeda dengan studi-studi sebelumnya karena fokus pada wilayah Bali khususnya Bali Timur yang memiliki karakteristik geografis dan logistik tersendiri, serta menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis AHP untuk memberikan nilai prioritas terhadap setiap faktor penyebab fluktuasi harga. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan proses wawancara awal untuk menjangkau faktor-faktor secara empiris dari pelaku proyek, sebelum disusun dalam bentuk kuesioner AHP. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan lebih kontekstual, akurat, dan aplikatif untuk diterapkan di lapangan. Dengan mengetahui faktor-faktor penyebab fluktuasi harga material serta bobot kepentingannya, maka para pelaksana proyek diharapkan dapat melakukan estimasi biaya yang lebih akurat dan menyiapkan cadangan anggaran (*contingency budget*) secara proporsional. Hal ini penting untuk mengurangi risiko pembengkakan biaya yang dapat berdampak pada keterlambatan proyek atau bahkan kegagalan pelaksanaan. Penelitian ini juga sejalan dengan prinsip manajemen risiko dan pengelolaan sumber daya konstruksi yang efektif, sebagai bagian dari upaya mewujudkan pembangunan infrastruktur yang efisien dan berkelanjutan di Indonesia.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai alat analisis untuk menentukan bobot prioritas dari masing-

masing faktor yang mempengaruhi perubahan harga material. Metode AHP digunakan karena dapat membantu memecahkan persoalan dengan menstrukturkan hirarki yang ada dengan berbagai pertimbangan guna mengembangkan dan memecahkan permasalahan ke dalam bentuk skala bobot/prioritas (Yana, dkk., 2020).

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah identifikasi masalah, dimana permasalahan tersebut berkaitan dengan faktor/unsur yang dapat mempengaruhi perubahan harga material. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara melakukan wawancara sebagai survey pendahuluan untuk menemukan faktor yang mempengaruhi fluktuasi harga material. Faktor-faktor yang berhasil dihimpun dari hasil wawancara tersebut kemudian diklasifikasikan dan disusun ke dalam bentuk kuesioner perbandingan berpasangan, yang disesuaikan dengan prinsip dan ketentuan dalam metode AHP. Kuesioner ini digunakan untuk mengukur tingkat kepentingan relatif dari masing-masing faktor melalui penilaian para responden. Sebelum digunakan untuk pengumpulan data, instrumen kuesioner penelitian ini telah melalui tahap uji validitas dan reliabilitas guna memastikan bahwa setiap butir pertanyaan mampu mengukur variabel yang dimaksud secara akurat dan konsisten. Uji validitas dilakukan untuk menilai sejauh mana pertanyaan dalam kuesioner benar-benar merepresentasikan faktor yang diteliti, sedangkan uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban responden terhadap instrumen tersebut. Melalui kedua tahap pengujian ini, diharapkan kuesioner yang digunakan dalam penelitian dapat menghasilkan data yang valid, reliabel, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dalam menganalisis faktor-faktor penyebab fluktuasi harga material proyek konstruksi di Bali.

Dalam penelitian ini jumlah responden yang ditargetkan sebanyak 50 orang. Adapun teknik pengambilan responden dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*, responden dipilih dari praktisi konstruksi, pemasok material, estimator, dan pengembang yang terlibat langsung dalam pengadaan material di wilayah Bali Timur dalam 2 tahun terakhir. Dengan demikian, penilaian yang diberikan diharapkan akurat dan mencerminkan

kondisi nyata di lapangan. Setelah pengumpulan data melalui kuesioner, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan dan analisis data.

Langkah-langkah dalam metode AHP adalah (Laksmi, dkk., 2021):

1. Mendefinisikan masalah utama yang menjadi fokus penelitian, yaitu adanya perbedaan antara rencana anggaran biaya material dengan realisasi harga aktual di lapangan.
2. Membangun struktur hirarki keputusan. Hirarki ini dimulai dari tujuan utama penelitian di tingkat teratas, dilanjutkan dengan tujuan-tujuan antara atau sub-tujuan, kemudian diturunkan ke kriteria yang digunakan untuk menilai alternatif, dan diakhiri dengan alternatif pada tingkat paling bawah dari struktur tersebut.
3. Menyusun kuesioner yang mengacu pada struktur hirarki yang telah dibuat. Kuesioner ini dirancang untuk menggali penilaian responden terhadap elemen-elemen dalam hirarki, kemudian hasilnya ditabulasikan untuk memudahkan proses analisis selanjutnya.
4. Untuk menilai tingkat kepentingan relatif antar elemen, dilakukan perbandingan secara berpasangan. Matriks disusun untuk membandingkan elemen-elemen dalam setiap tingkat hirarki secara berpasangan, berdasarkan skala preferensi 1 sampai 9 (Saaty, 1993). Penilaian ini mencerminkan tingkat kepentingan relatif antar elemen.
5. Untuk  $n$  elemen yang dibandingkan, jumlah penilaian yang dibutuhkan adalah:

$$Jumlah = \frac{n(n-1)}{2} \quad (1)$$

6. Setelah matriks perbandingan dibuat, setiap nilai dalam kolom dibagi dengan total kolomnya untuk menormalisasi data. Hasil ini digunakan untuk menghitung bobot relatif masing-masing elemen.
7. Menghitung nilai eigen vektor. Nilai eigen vektor utama diperoleh dengan merata-ratakan setiap baris dari matriks

yang telah dinormalisasi. Nilai ini mencerminkan bobot prioritas dari setiap elemen.

8. Menghitung nilai eigen maksimum ( $\lambda_{max}$ ). Untuk menghitung nilai eigen maksimum, dilakukan dengan cara mengalikan total dari setiap baris matriks perbandingan awal (sebelum normalisasi) dengan nilai eigen vektor utama yang bersesuaian, lalu hasilnya dijumlahkan. Nilai ini akan digunakan untuk menguji konsistensi penilaian. Melakukan pengujian konsistensi Penilaian. Konsistensi hierarki diperiksa dengan menghitung rasio konsistensi (CR). Jika nilai CR melebihi 0,1 (10%), maka penilaian dianggap tidak konsisten dan perlu diperbaiki. Proses perbaikan dilakukan dengan meninjau kembali nilai judgement, lalu mengulangi proses normalisasi, perhitungan nilai eigen, dan pengujian hingga nilai  $CR \leq 0,1$  (10%).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{(n-1)} \quad (2)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

Dimana:

CI = indeks konsistensi  
 $n$  = jumlah kriteria/faktor  
 RI = random index

9. Sintesis matriks untuk menentukan prioritas. Setelah konsistensi tercapai, dilakukan proses sintesis atau iterasi matriks untuk menentukan bobot prioritas akhir. Ini dilakukan dengan mengalikan matriks (baris x kolom) hingga ditemukan nilai eigen vektor yang stabil, yaitu ketika selisih hasil iterasi mencapai nol (0,000) dan tidak mengalami perubahan lebih lanjut.
10. Langkah terakhir adalah menyusun bobot prioritas masing-masing elemen dalam bentuk persentase (%) untuk memudahkan interpretasi hasil dan penentuan faktor dominan dalam perubahan harga material.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap para kontraktor, terdapat beberapa faktor yang dianggap sebagai faktor

yang sangat mempengaruhi perubahan harga material khususnya di Bali. Beberapa faktor tersebut antara lain:

- a. Persediaan material
- b. Permintaan pasar
- c. Inflasi
- d. Biaya produksi
- e. Kebijakan pemerintah
- f. Perubahan harga BBM
- g. Lokasi proyek

Faktor-faktor yang memengaruhi perubahan harga material di proyek-proyek konstruksi di Bali Timur didominasi oleh aspek pasokan, ekonomi, dan geografis. Keterbatasan persediaan material menjadi faktor utama karena sebagian besar bahan bangunan masih didatangkan dari luar daerah, sementara akses distribusi di Bali Timur relatif sulit dan bergantung pada kondisi cuaca serta transportasi laut. Di sisi lain, permintaan pasar yang tinggi akibat pertumbuhan sektor pariwisata dan pembangunan infrastruktur mendorong kenaikan harga, terutama saat musim proyek ramai. Faktor inflasi dan biaya produksi juga berperan penting karena memengaruhi harga bahan baku, upah tenaga kerja, serta energi yang digunakan dalam proses produksi material. Selain itu, kebijakan pemerintah, seperti regulasi galian C dan retribusi transportasi material, sering

menimbulkan perubahan harga secara mendadak. Perubahan harga BBM memiliki dampak langsung terhadap biaya distribusi dan operasional alat berat, sedangkan lokasi proyek di daerah terpencil dengan infrastruktur terbatas membuat ongkos angkut meningkat. Kombinasi faktor-faktor tersebut menyebabkan harga material di Bali Timur sangat fluktuatif dan sensitif terhadap perubahan kondisi ekonomi maupun kebijakan.

Setelah faktor ini ditentukan maka selanjutnya setiap faktor ini akan dituangkan dalam bentuk kuesioner untuk menentukan penilaian responden terhadap setiap faktor dalam hirarki. Dalam menentukan penilaian antara setiap faktor yang dibandingkan, maka digunakan perbandingan berpasangan menggunakan skala tertentu agar dapat dihasilkan bobot dari masing-masing alternatif keputusan. Berdasarkan 7 (tujuh) faktor yang telah dijabarkan, akan dibuatkan matriks perbandingan berpasangan dengan menggunakan rumus persamaan (1) (Laksmi, dkk., 2024). Sehingga jumlah perbandingan berpasangan dari jawaban responden adalah sebanyak 21 perbandingan. Selanjutnya hasil perbandingan berpasangan yang terjadi disajikan dalam bentuk tabel matriks (Tabel 1) sebagai berikut:

Tabel 1. Matriks Aljabar Perbandingan Berpasangan

Faktor	A	B	C	D	E	F	G
A	1,000	2,333	1,702	1,810	1,683	0,777	0,942
B	0,429	1,000	1,173	1,833	1,182	1,694	1,000
C	0,588	0,852	1,000	1,684	0,889	0,634	1,286
D	0,553	0,545	0,594	1,000	1,576	0,570	0,600
E	0,594	0,846	1,125	0,635	1,000	0,818	1,667
F	1,288	0,590	1,578	1,755	1,222	1,000	0,633
G	1,062	1,000	0,778	1,667	0,600	1,581	1,000
<b>Jumlah</b>	5,512	7,168	7,950	10,383	8,152	7,073	7,127

Setelah matriks aljabar disusun, langkah berikutnya adalah melakukan proses normalisasi. Normalisasi ini bertujuan untuk memperoleh bobot relatif dari setiap elemen, dengan cara membandingkan nilai masing-masing elemen dalam kolom terhadap total jumlah elemen pada kolom tersebut. Hasil normalisasi menunjukkan bobot relatif yang

telah disesuaikan untuk tiap elemen (Setiawan, 2024). Berdasarkan hasil normalisasi matriks yang telah didapatkan, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai eigen vektor. Dimana nilai eigen vektor didapatkan dengan merata-ratakan setiap baris dari matriks yang telah dinormalisasi (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Eigen Vector Setiap Faktor

Faktor	Jumlah	Eigen Vektor
A	1,344	0,192
B	1,066	0,152
C	0,893	0,128
D	0,705	0,101
E	0,901	0,129
F	1,064	0,152
G	1,028	0,147
<b>Jumlah</b>	<b>7,000</b>	

Perhitungan berikutnya adalah menentukan nilai eigen maksimum ( $\lambda$  max). Nilai  $\lambda$  maksimum dihitung dengan mengalikan nilai total dari matriks perbandingan awal dengan vektor bobot (*eigen vector*), kemudian dijumlahkan untuk memperoleh nilai konsistensi.

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan nilai  $\lambda$  maksimum adalah sebesar 7,380. Berdasarkan nilai eigen maksimum ( $\lambda$  max) yang telah didapat, maka dapat dilakukan perhitungan indeks konsistensi dan rasio konsistensi.

$$CI = \frac{7,380 - 7}{(7-1)} = 0,063$$

Nilai RI ditentukan tergantung dari ukuran matriks berdasarkan ketentuan dalam metode AHP. Adapun nilai RI yang diambil berdasarkan matriks berukuran 7x7 (Saaty, 1993). Maka besarnya random index (RI) dengan ukuran matriks 7 kriteria adalah sebesar 1,32. Perhitungan rasio konsistensi adalah

$$CR = 0,0063 / 1,32 = 0,047$$

Nilai yang dihasilkan menunjukkan jika konsistensi rasio nilainya lebih kecil dari 0,1, sehingga dapat disimpulkan jika perhitungan yang dilakukan bersifat konsisten. Penentuan bobot atau prioritas pada masing-masing elemen dalam struktur hirarki dilakukan melalui proses iteratif berupa perkalian matriks. Proses ini dilanjutkan secara berulang hingga selisih antar hasil iterasi mencapai nilai 0,000 atau tidak menunjukkan perubahan lagi. Hasil akhir dari iterasi tersebut kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan urutan prioritas antar elemen. Berdasarkan proses iterasi yang dilakukan, terdapat 3 kali proses yang iterasi yang dilakukan. Hasil iterasi yang dilakukan, ditemukan jika hasil selisih antar iterasi kedua dan ketiga adalah 0,000 atau tidak mengalami perubahan, sehingga nilai akhir dari iterasi yang di peroleh selanjutnya diubah dalam bentuk persentase dan menjadi urutan prioritas. Hasil pembobotan disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Bobot dan Perankingan

Faktor	Bobot	Persentase (%)	Ranking
Persediaan material	0,192	19,2	1
Permintaan pasar	0,152	15,2	2
Inflasi	0,127	12,7	6
Biaya produksi	0,101	10,1	7
Kebijakan pemerintah	0,129	12,9	5
Perubahan harga BBM	0,151	15,1	3
Lokasi proyek	0,147	14,7	4

Faktor dengan bobot tertinggi adalah persediaan material sebesar 19,2%, yang menandakan isu stok dan ketersediaan bahan adalah sumber utama volatilitas harga. Di Bali, keterbatasan sumber daya lokal (mis. bahan galian, industri pengolahan terbatas) membuat pasar lokal mudah kekurangan ketika permintaan naik atau distribusi terganggu. Persediaan material dangat berpengaruh karena Bali memiliki ketergantungan tinggi terhadap pasokan dari luar pulau. Ketika stok di pemasok pusat habis, proses pengisian ulang membutuhkan waktu lama akibat jarak pengiriman antar-pulau dan keterbatasan jadwal transportasi laut, sehingga pemasok cenderung menaikkan harga untuk mengatur alokasi barang yang terbatas. Selain itu, pasokan material di Bali bersifat terfragmentasi dan terbatas; beberapa bahan penting seperti pasir berkualitas, semen tipe tertentu, atau baja khusus hanya tersedia dalam jumlah sedikit, membuat harga mudah melonjak ketika permintaan meningkat. Kondisi ini diperburuk oleh keterbatasan buffer stok, karena kontraktor kecil sering menghindari biaya penyimpanan tinggi dan memilih memesan material sesuai kebutuhan proyek saja, yang membuat mereka rentan terhadap lonjakan harga mendadak. Di sisi lain, volatilitas rantai pasok global juga turut berperan, terutama untuk material impor seperti baja dan cat, di mana kenaikan harga bahan baku internasional akan segera dialihkan ke konsumen di Bali. Dampaknya terhadap proyek sangat nyata, antara lain fluktuasi anggaran dan perlunya revisi kontrak ketika harga material berubah signifikan, risiko penghentian pekerjaan jika material kritis tidak tersedia, serta negosiasi harga yang tidak stabil karena pemasok menuntut pembayaran lebih cepat atau syarat khusus untuk jaminan pasokan. Dalam situasi tertentu, kontraktor bahkan terpaksa menggunakan material alternatif dengan konsekuensi terhadap kualitas dan spesifikasi teknis proyek.

Faktor kedua yang paling berpengaruh adalah Faktor permintaan pasar (15,2%) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap fluktuasi harga material karena karakteristik ekonomi Bali yang sangat bergantung pada sektor pariwisata. Pertumbuhan pesat pembangunan infrastruktur pariwisata seperti hotel, villa, dan restoran, terutama pada musim ramai wisata, menyebabkan lonjakan

permintaan material konstruksi secara tiba-tiba. Ketika proyek-proyek besar berjalan serentak, terutama di kawasan strategis seperti Karangasem, Gianyar, dan Badung, ketersediaan material di pasar menjadi terbatas sehingga harga cenderung naik. Kondisi ini diperkuat oleh keterbatasan kapasitas produksi lokal dan waktu pengiriman material dari luar pulau yang tidak dapat menyesuaikan dengan cepat terhadap lonjakan kebutuhan. Selain itu, sifat permintaan di Bali bersifat musiman, meningkat pada periode kering (musim pembangunan) dan menurun pada musim hujan yang menyebabkan harga material tidak stabil sepanjang tahun. Dengan demikian, tingginya bobot permintaan pasar dalam penelitian ini mencerminkan sensitivitas sistem pasokan Bali terhadap dinamika pembangunan yang dipicu oleh sektor pariwisata dan siklus ekonomi lokal.

Sementara itu, perubahan harga bahan bakar minyak (BBM) dengan kontribusi sebesar 15,1% juga memberikan dampak langsung terhadap biaya logistik dan distribusi material di Bali. Sebagai pulau yang sangat bergantung pada transportasi laut dan darat, kenaikan harga BBM otomatis meningkatkan ongkos kirim antar-pulau maupun pengangkutan material dari pelabuhan ke lokasi proyek, terutama di wilayah-wilayah timur yang akses jalannya terbatas. Selain mempengaruhi biaya distribusi, kenaikan BBM juga menaikkan biaya operasional alat berat, truk, dan mesin produksi material seperti *batching plant* dan *crusher stone*. Efeknya bersifat menyeluruh karena hampir seluruh rantai pasok, mulai dari produsen, distributor, hingga kontraktor, menyesuaikan harga untuk menutup kenaikan biaya energi (Suraharta & Hendrasti, 2025). Dalam konteks Bali, perubahan harga BBM tidak hanya berdampak pada efisiensi logistik, tetapi juga memperkuat ketergantungan ekonomi konstruksi terhadap kebijakan energi nasional. Oleh karena itu, kombinasi antara peningkatan permintaan pasar yang fluktuatif dan kenaikan harga BBM menjadi dua faktor yang secara simultan mempercepat kenaikan harga material serta menurunkan kestabilan biaya proyek konstruksi di Bali.

Selanjutnya, Lokasi proyek di Bali, khususnya di kawasan timur yang relatif terpencil dari pusat distribusi seperti Denpasar dan Badung, memiliki implikasi yang jauh lebih kompleks dibanding sekadar persoalan jarak.

Faktor ini, dengan bobot pengaruh sebesar 14,7%, mencerminkan bahwa lokasi proyek merupakan determinan penting dalam pembentukan harga material karena berkaitan langsung dengan biaya logistik, waktu pengiriman, serta risiko operasional yang bersifat sistemik. Kondisi infrastruktur di wilayah Bali Timur yang masih terbatas, seperti jalan sempit, jembatan kecil, dan akses yang tidak memungkinkan kendaraan besar melintas, menyebabkan proses distribusi material menjadi tidak efisien. Pengiriman sering kali harus dilakukan dengan kendaraan berkapasitas kecil atau melalui proses bongkar muat berulang, sehingga ongkos per ton meningkat signifikan. Selain itu, waktu pengiriman yang lebih lama akibat kondisi geografis dan cuaca, seperti hujan lebat, banjir, atau gangguan ombak di pelabuhan, turut menambah biaya tidak langsung berupa penundaan proyek, kebutuhan penyimpanan sementara, serta *idle time* peralatan di lapangan. Efisiensi distribusi juga menurun karena banyak rute pengiriman ke wilayah timur bersifat satu arah (pulang kosong), membuat pemasok menaikkan harga untuk menutup biaya perjalanan. Di sisi lain, karena permintaan proyek tersebar dalam skala kecil dan tidak kontinu, daya tawar pembeli lokal menjadi rendah dan skala ekonomi sulit tercapai. Implikasi praktisnya adalah meningkatnya biaya satuan material, keterlambatan jadwal konstruksi, serta kebutuhan modal kerja yang lebih besar untuk mengantisipasi ketidakpastian pasokan. Situasi ini sering mendorong kontraktor lebih memilih pemasok tertentu yang mampu menjamin pengiriman tepat waktu, namun konsekuensinya adalah berkurangnya kompetisi dan munculnya potensi monopoli harga di tingkat lokal.

Kebijakan pemerintah, dengan bobot 12,9%, memainkan peran kunci dalam kestabilan harga material karena kebijakan makro dan regulasi fiskal langsung membentuk struktur biaya dan ketersediaan barang. Pembatasan atau tarif impor pada material tertentu dapat mengurangi pasokan alternatif yang selama ini menstabilkan pasar lokal, sehingga ketika pasokan domestik terganggu harga relatif cepat naik; sebaliknya, pelonggaran atau insentif impor dapat menurunkan tekanan harga jangka pendek tetapi berimplikasi pada keseimbangan industri

lokal. Pengenaan pajak daerah, retribusi pelabuhan, dan tarif distribusi antar-kabupaten juga menambah komponen biaya logistik yang harus ditanggung pemasok dan akhirnya dibebankan ke kontraktor termasuk biaya administrasi dan kepatuhan yang bersifat tetap sehingga semakin membebani proyek skala kecil. Selain itu, kebijakan lingkungan yang mengatur eksploitasi galian C atau konservasi kawasan pesisir, meskipun penting secara ekologis, jika diimplementasikan tanpa mekanisme transisi (misalnya izin yang cepat, lokasi tambang alternatif, atau kompensasi) akan mempersempit sumber pasokan lokal dan meningkatkan biaya substitusi. Dengan demikian, bobot kebijakan merefleksikan fakta bahwa intervensi pemerintah mampu memicu perubahan harga yang bersifat mendadak dan sistemik, sehingga perumusan kebijakan yang proaktif dan koordinatif antara fiskal, lingkungan, dan logistik sangat penting untuk menjaga stabilitas pasar material di Bali.

Inflasi, yang menyumbang 12,7%, mencerminkan pengaruh variabel makroekonomi terhadap daya beli pelaku proyek dan struktur harga material. Kenaikan tingkat inflasi mendorong naiknya biaya tenaga kerja, upah transportasi, dan input energi — semua komponen yang masuk ke harga akhir material. Di konteks Bali, inflasi lokal dapat lebih tinggi akibat tekanan pariwisata dan biaya hidup yang meningkat, sehingga kontraktor dan pemasok perlu menyesuaikan margin mereka untuk menjaga kelangsungan operasi. Inflasi juga memperpendek horizon perencanaan ekonomi; kontraktor cenderung menunda pemesanan atau menuntut klausul penyesuaian harga dalam kontrak, yang pada gilirannya menambah ketidakpastian dalam pasar. Oleh karena itu, bobot inflasi menandakan bahwa stabilitas makroekonomi dan kebijakan moneter yang kredibel merupakan faktor tidak terpisahkan dari upaya menahan volatilitas harga material.

Biaya produksi, berkontribusi 10,1%, menangkap pengaruh kenaikan biaya input pabrikasi dan proses manufaktur terhadap harga jual material. Kenaikan harga bahan baku primer (mis. bahan kimia untuk cat, bijih untuk baja, atau agregat berkualitas) serta biaya energi untuk proses pembuatan beton pracetak atau batching plant langsung menaikkan *unit cost*. Di Bali, banyak produsen lokal beroperasi dengan



skala kecil sehingga tidak mendapat keuntungan ekonomis dari skala produksi, ketika biaya produksi naik mereka cenderung meneruskan peningkatan tersebut ke harga jual karena margin tipis tidak memungkinkan penyerapan. Selain itu, biaya investasi untuk teknologi ramah lingkungan atau efisiensi produksi juga dapat menaikkan biaya jangka pendek sekaligus menjadi peluang menurunkan volatilitas jangka panjang jika diimbangi insentif kebijakan. Dengan kata lain, meski bobotnya relatif lebih kecil dibanding persediaan atau permintaan, biaya produksi tetap merupakan penentu struktural yang mempengaruhi baseline harga material dan kapasitas sektor lokal untuk merespon tekanan pasar.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa fluktuasi harga material bukan hanya dipengaruhi oleh satu aspek tunggal, melainkan kombinasi faktor internal (seperti persediaan dan produksi) serta eksternal (seperti kebijakan dan kondisi pasar).

Karakteristik wilayah Bali Timur memiliki peran penting dalam menjelaskan mengapa fluktuasi harga material menjadi lebih signifikan dibandingkan wilayah lain di Bali. Secara geografis, Bali Timur relatif jauh dari pusat distribusi material di Denpasar dan Badung, sehingga biaya logistik dan waktu pengiriman menjadi lebih tinggi. Kondisi infrastruktur jalan yang terbatas, akses menuju daerah dengan topografi perbukitan, serta ketergantungan pada transportasi laut melalui Pelabuhan Padangbai dan Benoa menyebabkan pengiriman material sangat sensitif terhadap cuaca dan gangguan operasional. Selain itu, kawasan Bali Timur belum memiliki pusat industri material berskala besar sehingga pasokan material bergantung pada pengiriman antar-pulau dan stok distributor dari wilayah barat Bali. Di sisi lain, pertumbuhan pembangunan sektor pariwisata, seperti villa, hotel, dan fasilitas pendukung di Karangasem dan sekitarnya, menimbulkan fluktuasi permintaan yang tidak stabil dan bersifat musiman. Ketergantungan pada kebijakan pertambangan galian C dan regulasi lingkungan juga memengaruhi pasokan agregat di daerah tersebut. Kombinasi faktor-faktor ini menyebabkan Bali Timur menjadi wilayah yang paling rentan terhadap perubahan harga material dan menjelaskan dominasi faktor

persediaan, permintaan, harga BBM, dan lokasi proyek dalam penelitian ini.

Salah satu cara yang efektif untuk menyelesaikan masalah persediaan material, yang merupakan penyebab utama peningkatan biaya proyek di Bali Timur, adalah dengan mengembangkan model kemitraan strategis antara kontraktor, distributor, dan pemasok material utama di Bali, terutama yang beroperasi di Bali Timur. Di Bali Timur, kolaborasi dapat dicapai dengan mendirikan "hub distribusi satelit" di daerah seperti Amlapura atau Padangbai. Hub ini berfungsi sebagai titik penghubung logistik antara pemasok utama dan lokasi proyek. Hub ini mempercepat pengiriman dan mengurangi keterlambatan akibat kendala pelabuhan atau cuaca. Selain itu, kontraktor dapat menggunakan mekanisme inventory berbagi. Ini adalah sistem di mana beberapa kontraktor lokal atau proyek berbagi gudang untuk material umum seperti pasir olahan, semen, dan baja dengan manajemen terpusat yang bergantung pada kebutuhan proyek aktif. Metode ini meningkatkan daya tawar terhadap distributor besar sekaligus menurunkan biaya penyimpanan individu.

Selain itu, pemerintah daerah bertanggung jawab untuk mendukung peraturan yang mendorong distributor dan perusahaan logistik untuk mendirikan kantor di wilayah timur, seperti dengan mengurangi biaya pelabuhan atau memberikan izin gudang. Kebijakan ini dapat membantu kontraktor dan distributor menjalankan hubungan jangka panjang yang lebih produktif dan berkelanjutan daripada hanya transaksi jangka pendek.

Secara implikatif, rencana kerja sama ini tidak hanya akan menstabilkan harga dan pasokan bahan mentah, tetapi juga akan membangun lingkungan pasokan yang tahan terhadap gangguan transportasi dan perubahan permintaan musiman, yang selama ini menjadi masalah umum di Bali Timur. Pada akhirnya, karena tekanan ekonomi dan logistik yang terus meningkat, biaya menjadi lebih efisien, jadwal proyek menjadi lebih tepat waktu, dan industri konstruksi lokal menjadi lebih kompetitif.

Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Prasetyo, dkk., 2021) yang menyatakan bahwa fluktuasi harga material merupakan salah satu faktor dominan penyebab ketidaksesuaian anggaran proyek di Indonesia.

Menurut penelitian tersebut, kenaikan harga material yang tidak terprediksi seringkali dipicu oleh dinamika pasar, keterbatasan ketersediaan bahan, kebijakan pemerintah, serta kondisi ekonomi makro seperti inflasi dan perubahan nilai tukar. Keterkaitan ini memperkuat temuan penelitian bahwa faktor-faktor seperti persediaan material, permintaan pasar, perubahan harga BBM, inflasi, dan kebijakan pemerintah memiliki pengaruh signifikan terhadap kenaikan biaya pelaksanaan proyek, terutama di wilayah yang menghadapi tantangan logistik seperti Bali Timur. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat bukti empiris mengenai pentingnya pengendalian rantai pasok dan perencanaan biaya berbasis risiko, tetapi juga memberikan perspektif kontekstual yang lebih spesifik terhadap kondisi geografis dan karakter pembangunan di wilayah kepulauan.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fluktuasi harga material konstruksi di Bali. Tujuh faktor utama yang berpengaruh secara berurutan adalah: persediaan material (19,2%), permintaan pasar (15,2%), perubahan harga BBM (15,1%), lokasi proyek (14,7%), kebijakan pemerintah (12,9%), inflasi (12,7%), dan biaya produksi (10,1%). Hasil penelitian ini menegaskan bahwa ketidakstabilan harga di Bali bersifat multidimensional dan sangat dipengaruhi oleh kondisi geografis kepulauan, ketergantungan logistik antar-pulau, serta dinamika sektor pariwisata yang mendorong permintaan konstruksi. Implikasi praktisnya, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi kontraktor, konsultan, dan pemangku kebijakan dalam menyusun strategi pengadaan, estimasi biaya, serta mitigasi risiko harga. Secara strategis, penguatan kemitraan jangka panjang antara kontraktor dan distributor, pengembangan pusat logistik di Bali Timur, serta diversifikasi sumber material lokal menjadi langkah penting untuk menjaga stabilitas harga dan efisiensi biaya. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada peningkatan ketahanan rantai pasok dan pengelolaan proyek konstruksi yang lebih adaptif dan berkelanjutan di Bali.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alaloul, W. S., Liew, M. S., Zawawi, N. A. W. A. & Kennedy, I. B. 2020. A Risk Assessment Model for Construction Projects in Developing Countries. *Sustainability*, 12(7), p. 2752.
- Ayu, E. S. 2017. Faktor Penyebab Peningkatan Biaya Material pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Sumatera Barat. *Jurnal REKAYASA*, 07(02), pp. 193-203.
- Azahar, N. F., Raja Muhammad Rooshd, R. R., Ismail, N. A. A. & Marhani, M. A. 2025. Determinant of Escalating Construction Material Costs in the Post-Pandemic Period: Contractor's Perspective. *Built Environment Journal*, 22(1), pp. 25-40 doi: 10.24191/bej.v22iSI.6484..
- CBRE, t.thn. 2022. Construction material prices up 42.5% from March 2020 to March 2022. [Online] Available at: <https://indonesia.cbre.com/insights/books/2022-us-construction-cost-trends/05-impact-on-materials-costs> [Diakses 2025].
- Emanuel, T. & Prayogo, D. 2023. Prediksi Harga Material Konstruksi di Indonesia Dengan Menggunakan Least Squares Support Vector Machine. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 10(1), pp. 104-119.
- Evan, Calvin, R. & Handoko, S. 2021. Analisis Kinerja Kontraktor Berdasarkan Jenis Pola Rantai Pasok Konstruksi Pada Beberapa Proyek di Surabaya. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 10(2), pp. 52-59.
- Issa, M. H., Ibrahim, A. M. & Ahmed, M., 2023. Factors Driving Construction Material Price Volatility in Qatar's Construction Industry: An Investigation Using Generalized Structured Component Analysis (GSCA). *Buildings*, 15(9), p. 1475 <https://doi.org/10.3390/buildings15091475>.
- Laksmi, I. A. C. V., Armaeni, N. K. & Jawat, I. W. 2023. Estimasi Biaya Proyek pada Kontraktor Skala Kecil di Bali pada Masa

- Pandemi COVID-19. Portal: Jurnal Teknik Sipil, 15(1), pp. 14-19 doi: <http://dx.doi.org/10.30811/portal.v15i1.3203>.
- Laksmi, I. A. C. V., Jawat, I. W. & Armaeni, N. K. 2021. Faktor Pembengkakan Biaya Proyek Selama Pandemi COVID-19 pada Kontraktor Skala Kecil di Bali. FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil), 9(2), pp. 18-85 doi: <https://doi.org/10.33019/fropil.v9i2.2432>.
- Laksmi, I. A. C. V., Jawat, I. W. & Dharmastika, I. G. A. G. N. 2023. Identifikasi Faktor yang Mempengaruhi Besaran Biaya dalam Pelaksanaan Proyek Skala Kecil di Bali. Borneo Engineering, 7(3), pp. 241-250 doi: <https://doi.org/10.35334/be.v7i3.4548>.
- Laksmi, I. A. C. V., Jawat, I. W. & Dharmastika, I. G. A. G. N. 2024. Identifikasi Produktivitas Tenaga Kerja untuk Optimasi Anggaran Biaya. Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi), 6(2), pp. 171-176 <https://doi.org/10.26740/proteksi.v6n2.p171-176>.
- Liu, Q., He, P., Peng, S. & Wang Tao. 2024. A Survey of Data-Driven Construction Materials Price Forecasting. Buildings, Volume 14, p. 3156 <https://doi.org/10.3390/buildings14103156>.
- Memon, A. H., Rahman, I. A. & Azis, A. A. A. 2011. Preliminary Study on Causative Factors Leading to Construction Cost Overrun. International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology, 2(1), pp. 57-71.
- Nugroho, A. & Siregar, A. 2019. Kajian Penyebab Kenaikan Harga Material Konstruksi pada Proyek Gedung. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 4(2), pp. 92-100.
- Pontan, D. 2024. Manajemen Proyek Konstruksi - Konsep, Strategi, dan Praktik Dalam Teknik Sipil. Medan: PT Media Penerbit Indonesia.
- Prasetyo, Y. D., Wibowo, M. A. & Pribadi, K. S. 2021. Analysis of Cost Overrun Factors in Construction Projects in Indonesia. International Journal of Construction Management, 21(11), pp. 1040-1051.
- Saaty, T. L. 1993. Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses. Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks. Jakarta: Pustaka Binama Pressindo.
- SDGS Indonesia, L. 2018-2025. Localise SDGs UCLG ASPAC-APEKSI. [Online] Available at: <https://localisesdgs-indonesia.org/> [Diakses 18 7 2025].
- Setiawan, I.A. & Ketut Gendroyono, S.T., 2024. Analytical Hierarchy Process (AHP): Metode Penentuan Prioritas Pemilihan Jenis Perkerasan Jalan. Penerbit Adab.
- Suraharta, I. & Hendrasti, D. 2025. The Effects of Rising Fuel Prices on Logistic Costs in Emerging Markets. Journal of Applied Supply Chain Studies. The Journal of Academic Science, 2(6), pp. 1678-1687.
- Wideman, R. M. 2022. Project and Program Risk Management: A Guide to Managing Project Risks and Opportunities. s.l.:Project Management Institute.
- Yana, A. A. G. A., Dewi, A. A. D. P. & Harefa, Y. K. K. 2020. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Proyek dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung (Studi Kasus: Proyek Pemerintah Kabupaten Badung). Jurnal Spektran, 8(2), pp. 215-221.