

Analisis Faktor – Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya Pada Proyek - Proyek Rancang Bangun Divisi Gedung PT. XYZ.

Muhammad Fauzi Pohan* , I Putu Artama Wiguna

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia

Email: zipohan@gmail.com*, artama@ce.its.ac.id

Kata Kunci

rancang bangun, analisis faktor, kinerja biaya, Structural Equation Model

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kinerja biaya proyek rancang bangun pada Divisi Gedung PT XYZ dan indikator-indikator pembentuknya. Penelitian dilakukan dengan metode kuantitatif menggunakan pendekatan Structural Equation Modeling Partial Least Squares (SEM-PLS) untuk menguji hubungan antar variabel laten yang ditentukan berdasarkan studi literatur dan hasil wawancara pakar. Data dikumpulkan dari 50 responden yang terdiri dari Project Manager, Site Engineer Manager, Site Commercial Manager, Site Operational Manager dan CARM yang memiliki pengalaman menangani proyek-proyek rancang bangun di PT XYZ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor financial dan contractor site management secara signifikan memengaruhi kinerja biaya proyek. Dan faktor contract secara tidak langsung memengaruhi kinerja biaya melalui mediasi faktor financial. Selain itu terdapat 4 indikator dominan pembentuk variabel dengan indikator perubahan lingkup kontrak pada faktor contract, indikator kontrol keuangan proyek yang buruk pada faktor financial, indikator komunikasi antar personil kurang baik pada faktor contractor site management dan indikator keterlambatan pengiriman material dan alat pada faktor resources. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam memahami struktur pengaruh antar faktor yang berperan dalam kinerja biaya proyek rancang bangun.

Keywords

design and build, factor analysis, cost performance, Structural Equation Model

Abstract

This study aims to analyze the factors influencing the cost performance of design-build projects in PT XYZ's Building Division and the indicators that determine these performance. The research was conducted quantitatively using the Structural Equation Modeling Partial Least Squares (SEM-PLS) approach to examine the relationships between latent variables determined based on literature reviews and expert interviews. Data were collected from 50 respondents, consisting of Project Managers, Site Engineer Managers, Site Commercial Managers, Site Operational Managers, and CARMs with experience handling design-build projects at PT XYZ. The results indicate that financial factors and contractor site management significantly influence project cost performance. Contract factors indirectly influence cost performance through financial factors. Furthermore, four dominant indicators constitute the variables: changes in contract scope under the contract factor, poor project financial control under the financial factor, poor communication between personnel under the contractor site management factor, and late delivery of materials and equipment under the resources factor. These findings provide an important contribution to understanding the structure of inter-factor influences that influence the cost performance of design-build projects.



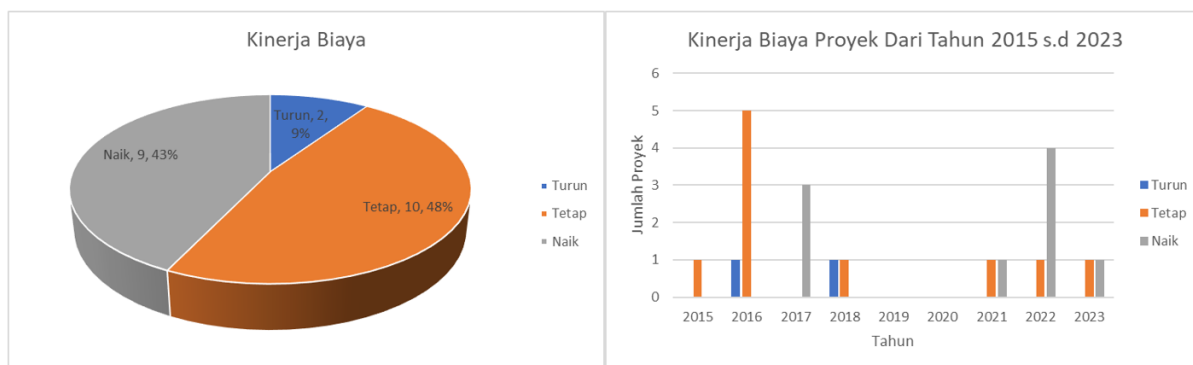
Pendahuluan

Saat ini PT XYZ divisi Gedung banyak mengerjakan proyek – proyek rancang bangun, baik proyek-proyek yang sudah selesai, proyek sedang berjalan, maupun proyeksi proyek kedepan. Sistem Design and Build merupakan suatu pendekatan kontrak pada proyek

konstruksi dimana tahap perencanaan dan konstruksi berada dalam satu kontrak tunggal. Sistem rancang bangun dianggap sebagai sistem pengadaan yang paling cepat karena mendorong terjadinya overlapping antara proses desain dan konstruksi (Chen et al., 2015). Pekerjaan konstruksi dapat dimulai sementara pekerjaan desain masih berlangsung sehingga kesalahan atau ketidaksesuaian di lapangan dapat segera diperbaiki tanpa berdampak signifikan terhadap waktu pelaksanaan proyek (Nawi et al., 2014; Ojo et al., 2011). Proyek Design and Build memerlukan waktu penyelesaian yang lebih singkat, memiliki tingkat penambahan biaya dan penambahan waktu yang lebih rendah, serta menunjukkan kinerja lebih baik dalam hal kualitas (Hale et al., 2009; Ojo et al., 2011; Ratnasabapathy & Rameezdeen, 2016).

Faktor kinerja biaya adalah penyebab langsung dan tidak langsung dari tidak sesuaian antara biaya aktual dan rencana, yang mencakup masalah internal proyek serta faktor eksternal (Sambasivan & Soon, 2007). Beberapa penelitian telah berupaya mengetahui faktor faktor apa yang mempengaruhi kinerja biaya proyek (baik over / under budget) (Arcila, 2012). Meski faktor-faktor dan kriteria keberhasilan proyek telah diketahui, kegagalan anggaran proyek masih saja terjadi. Salah satu argumen adalah karena manajemen proyek secara dinamis terus-menerus mengadopsi faktor-faktor baru, metode baru, alat ukur baru, pengetahuan dan keahlian baru pada masing-masing kondisi proyek berbeda (Atkinson, 1999) . Sering kali faktor pengaruh kinerja biaya tidak hanya mencakup variabel kuantitatif melainkan juga mempertimbangkan variabel linguistik yang dapat saling berhubungan atau dapat dikelompokkan dalam satu kategori yang sama. Maka dari itu perlu diteliti faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja biaya proyek pada suatu kondisi proyek spesifik (proyek rancang bangun sudut dari sudut pandang kontraktor) yang tidak hanya memperhitungkan variabel kuantitatif tetapi juga faktor-faktor manajerial lainnya.

PT. XYZ merupakan perusahaan BUMN yang bergerak di industri jasa konstruksi. PT XYZ sebagai penyedia jasa konstruksi saat ini telah banyak mengerjakan proyek-proyek dengan sistem rancang bangun, terutama pada divisi Gedung. Pengguna jasa proyek – proyek rancang bangun tersebut tidak hanya dari pemerintah tetapi juga ada dari BUMN dan swasta. Proyek konstruksi yang dilaksanakan dengan sistem rancang bangun oleh divisi Gedung PT XYZ terdiri dari bangunan Pusat Perbelanjaan, Perkantoran, Rumah sakit, Apartemen, Pergudangan dan Gedung Olahraga. Meskipun secara konsep sistem rancang bangun memiliki potensi untuk terjadinya penurunan biaya lebih besar dari sistem Tradisional, namun ternyata kinerja biaya proyek rancang bangun PT. XYZ sendiri masih belum memberikan hasil optimal. Hal ini dapat dilihat dari masih banyak terdapat proyek yang mengalami peningkatan biaya diakhir proyek. Data kinerja biaya proyek divisi Gedung PT XYZ pada tahun 2015 s.d 2023 dapat dilihat pada gambar berikut :

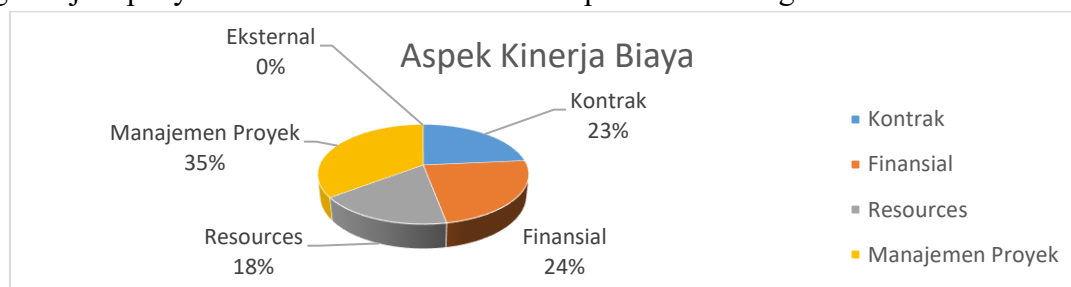


Gambar 1. Kinerja biaya proyek divisi Gedung PT. XYZ tahun 2015 s.d 2023

Sumber : internal perusahaan

Berdasarkan Gambar 1 yaitu kinerja biaya proyek divisi Gedung PT. XYZ Tahun 2015 s.d 2023 terlihat bahwa dari total 21 proyek yang dilaksanakan hanya terdapat 2 proyek yang terjadi penurunan biaya dan 10 proyek selesai dengan biaya sesuai perencanaan awal (tetap), ini berarti terdapat 9 proyek yang biaya pelaksanaan akhirnya tidak sesuai dengan rencana awal (naik). Dan secara trend kenaikan kinerja biaya proyek rancang bangun tersebut mengalami pertumbuhan diakhir – akhir tahun belakang ini.

Dari 9 proyek yang mengalami kenaikan kinerja biaya diatas terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab. Faktor-faktor tersebut dapat dilihat dari grafik berikut :



Gambar 2 Faktor penyebab kenaikan kinerja biaya proyek tahun 2015 s.d 2023

Sumber : internal perusahaan

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi PT XYZ diatas yaitu kinerja biaya akhir proyek tidak sesuai dengan yang direncanakan dan faktor – faktor diatas adalah penyebab dominan terjadinya kenaikan kinerja biaya diakhir proyek. Maka pada penelitian ini perlu dilakukan analisis faktor dan indikator yang berpengaruh terhadap pencapaian kinerja biaya proyek-proyek rancang bangun divisi Gedung PT. XYZ. Analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pencapaian kinerja biaya proyek dilakukan menggunakan pendekatan metode SEM (Structural Equation Modelling). SEM merupakan suatu teknik analisis multivariat untuk menguji hubungan/ kausalitas antara variabel yang kompleks sehingga didapatkan gambaran menyeluruh mengenai keseluruhan model (Mattjik & Sumertajaya, 2011).

Pendekatan design and build (rancang bangun) memang terkenal karena kemampuannya mempercepat penyelesaian proyek melalui overlapping antara desain dan konstruksi (Chen et al., 2015), dan umumnya menunjukkan kinerja biaya yang lebih baik dibanding pendekatan tradisional (design-bid-build) dalam beberapa kasus (Liang, 2019; Moon, 2020). Namun

penelitian oleh Mathew (2021) yang menggunakan Structural Equation Modeling (SEM) mengungkap bahwa kompleksitas proyek design-build berpengaruh signifikan terhadap kenaikan biaya, menunjukkan bahwa manfaat metode ini tidak otomatis tercapai tanpa pengelolaan faktor-faktor penyebab kegagalan biaya yang baik. Dalam konteks tersebut, prosedur rancang bangun PT XYZ belum menunjukkan kinerja biaya optimal—terbukti dari banyaknya proyek dengan biaya akhir yang melebihi anggaran—yang menunjukkan perlunya analisis faktor-faktor penyebab khusus dari sudut pandang kontraktor.

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, penulis merumuskan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pencapaian kinerja biaya proyek-proyek rancang bangun di Divisi Gedung PT. XYZ serta indikator-indikator pembentuk faktor-faktor tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang harus diantisipasi oleh perusahaan dalam pelaksanaan proyek rancang bangun yang memiliki pengaruh dan korelasi kuat terhadap kinerja biaya, serta untuk menganalisis indikator-indikator yang membentuk faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja biaya proyek-proyek tersebut. Penelitian ini dibatasi pada proyek-proyek rancang bangun di Divisi Gedung PT. XYZ dan fokus pada analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja biaya, termasuk Contract, Financial, Resources, dan Contractor Site Management. Diharapkan penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam bidang keilmuan dengan menambah referensi dan pengembangan ilmu manajemen proyek, khususnya dalam aspek manajemen biaya dan kontrak. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan menjadi sumber pengetahuan bagi perusahaan dan meningkatkan kapasitas serta kapabilitas sumber daya manusia di PT. XYZ.

Metode Penelitian

Penelitian merupakan salah satu cara yang digunakan untuk menemukan jawaban dari suatu permasalahan yang dihadapi. Dalam suatu penelitian, untuk mendapatkan pencapaian optimal dan relevan serta sesuai harapan diperlukan suatu metode penelitian yang harus dilakukan secara teliti dan sistematis. Metode penelitian yaitu suatu cara ilmiah untuk memperoleh informasi dengan tujuan dan kegunaan tertentu untuk memperoleh informasi dengan tujuan dan kegunaan tertentu melalui kejelasan mengenai metode tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variable dan indikator apa saja yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pada proyek-proyek rancang bangun (design and build) Divisi Gedung PT. XYZ. Setelah diketahui variabel dan indikator tersebut, maka akan dilakukan pembuatan pola hubungan antara variable yang terkait untuk meng-identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek.

Penelitian yang akan dilakukan ini adalah kuantitatif. Penelitian kuantitatif didefinisikan oleh Juliansyah Noor merupakan metode penelitian untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel. Variabel-variabel ini diukur (biasanya dengan instrumen penelitian) sehingga data yang terdiri dari angka-angka/numerik dapat dianalisis berdasarkan prosedur statistik. Salah satu jenis penelitian kuantitatif adalah penelitian survei. Penelitian survei bertujuan mengumpulkan informasi tentang variabel dari sekelompok objek (populasi). Dalam bagian ini akan dijelaskan metode penelitian yang akan dilakukan dan langkah-langkah yang dilakukan yang meliputi strategi penelitian, proses penelitian, identifikasi variabel penelitian, instrumen penelitian, pengumpul data, metode analisis, dan kesimpulan dan saran.

Hasil dan Pembahasan

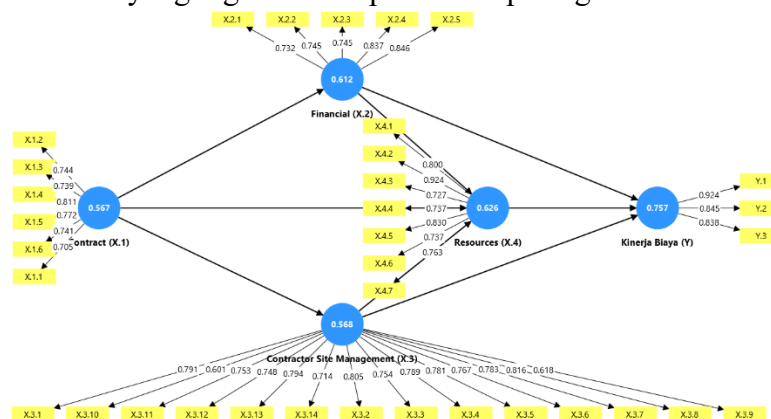
Pengujian Model Pengukuran (Measurement Outer Model)

Pengujian outer model bertujuan untuk mengevaluasi keandalan dan validitas konstruk laten dalam model penelitian. Outer model menghubungkan antara konstruk laten (variabel yang tidak dapat diukur secara langsung) dengan indikator-indikatornya (item-item pertanyaan dalam kuesioner). Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa indikator yang digunakan benar-benar merepresentasikan konstruk yang dimaksud. Pengujian outer model mencakup tiga aspek utama, yaitu uji validitas (validitas konvergen dan validitas diskriminan) dan reliabilitas konstruk. Berikut ini adalah penjelasan dan hasil pengujian masing-masing aspek :

Uji Validitas

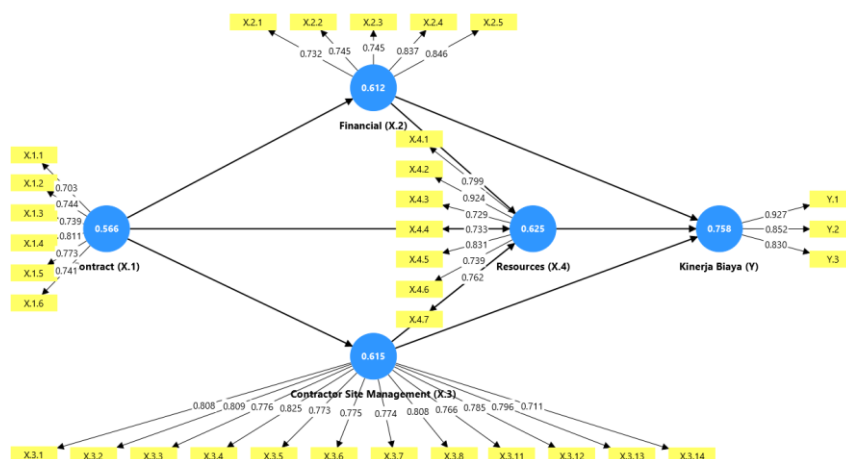
Uji validitas adalah uji yang digunakan untuk menunjukkan kehandalan alat ukur yang digunakan dalam mengukur objek yang diukur. Uji validitas digunakan untuk mengukur sah, atau valid tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan atau pernyataan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur pada penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan uji validitas menggunakan software SmartPLS. Terdapat 2 tahapan ujivaliditas yang dilakukan yaitu :

1. Convergent Validity bertujuan untuk mengetahui validitas setiap hubungan antara indikator dengan variabel latennya. Convergent Validity diukur berdasarkan Loading Factor dan Average Variance Extracted (AVE). Loading factor adalah nilai korelasi antara indikator dengan variabel latennya. Pada penelitian ini batas loading factor yang digunakan adalah $> 0,70$. Model PLS awal yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3 Model PLS 1.



Gambar 3 Model PLS 1.

Hasil analisis data Convergent Validity pada gambar 3 Model PLS 1 dapat dilihat bahwa nilai korelasi antara indikator-indikator dengan variabel-variabelnya masih ada yang tidak memenuhi batas minimal nilai loading factor yaitu 0,70 sehingga indikator-indikator ini dikatakan tidak valid dan perlu dieliminasi untuk dapat dianalisis lagi. Nilai loading factor yang kurang dari 0,70 dikarenakan perubahan nilai pada indikator tersebut sangat minim berpengaruh terhadap perubahan variabel eksogen yang mempengaruhi variabel endogen. Setelah indikator-indikator yang tidak memenuhi batas nilai loading factor dieliminasi maka muncul model PLS baru yang dapat dilihat pada gambar 4 Model PLS 2.



Gambar 4. Model PLS 2

Setelah melakukan running ulang terhadap model baru dengan melakukan pengurangan terhadap 2 indikator yang memiliki loading factor < 0,7. Didapat model baru dengan dengan loading factor seluruhnya memiliki nilai > 0,7, maka semua variabel dapat diterima.

Tahap selanjutnya dari convergent validity yaitu Average Variance Extracted (AVE) adalah nilai yang dimiliki oleh setiap variabel laten. Fornell dan Larcker, (2014) menyatakan bahwa nilai convergent validity diterima jika nilai AVE lebih besar dari 0,5. Berdasarkan nilai AVE yang disajikan pada Tabel 1 terlihat bahwa semua variabel penelitian memiliki nilai AVE lebih besar dari 0,5 artinya semua variabel telah memenuhi kriteria convergent validity.

Tabel 1 Nilai Average variance extracted (AVE)

Variabel	Average variance extracted (AVE)	Penjelasan
Contract (X.1)	0.566	Valid
Financial (X.2)	0.612	Valid
Contractor Site Management (X.3)	0.615	Valid
Resources (X.4)	0.625	Valid
Kinerja Biaya (Y)	0.758	Valid

Sumber : Hasil pengolahan data peneliti, 2025

2. Discriminant Validity adalah tahapan untuk untuk menguji apakah konstruk-konstruk dalam model benar-benar saling berbeda satu sama lain. Pengujian ini penting agar tidak terjadi tumpang tindih makna antar konstruk yang dapat mengganggu interpretasi hasil penelitian. Dalam penelitian ini, validitas diskriminan diuji dengan menggunakan beberapa pendekatan, yaitu Cross Loading dan Fornell-Larcker Criterion.
 - a. Assesment yang pertama yaitu cross loading yang merupakan nilai korelasi antara indikator-indikator dengan variabel-variabel dalam penelitian. Hasil pengukuran cross loading harus menunjukkan bahwa nilai korelasi antara indikator dengan variabelnya memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan nilai korelasi indikator dengan variabel lain. Hasil pengukuran cross loading pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat permasalahan pada discriminant validity. Hasil hasil cross loading dapat . (Hasil dapat dilihat pada lampiran 4.E)
 - b. Assesment yang kedua yaitu fornell larcker criterion yang merupakan nilai korelasi antara variabel dengan variabel itu sendiri dan variabel lainnya. Pada penelitian ini hasil pengukuran fornell larcker criterion menunjukkan bahwa nilai korelasi antara variabel itu sendiri harus memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan nilai korelasi dengan variabel

lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat permasalahan pada discriminant validity.

Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kuesioner atau alat ukur dapat memberikan hasil yang relatif sama apabila dilakukan pengukuran. Kuesioner dikatakan reliable atau handal apabila jawaban terhadap pertanyaan adalah sama atau stabil. Terdapat 2 tahapan uji reliabilitas yang harus dilakukan yaitu Composite Reliability Dan Uji Cronbach Alpha.

1. Composite Reliability bertujuan untuk mengukur nilai reliabilitas sesungguhnya dari suatu variabel. konstruk memiliki reliabilitas yang baik apabila memiliki nilai composite reliability lebih besar dari 0,7.
2. Cronbach Alpha bertujuan untuk mengukur nilai terendah (lowerbound) reliabilitas suatu variabel. konstruk memiliki reliabilitas yang baik apabila memiliki nilai cronbach alpha lebih besar dari 0,7.

Tabel 2 Hasil Composite Reliability dan Cronbach Alpha

Variabel	Cronbach's alpha	Composite reliability	Penjelasan
Contract (X.1)	0.850	0.887	Valid
Financial (X.2)	0.841	0.887	Valid
Contractor Site Management (X.3)	0.943	0.950	Valid
Resources (X.4)	0.899	0.921	Valid
Kinerja Biaya (Y)	0.841	0.904	Valid

Sumber : Hasil pengolahan data peneliti, 2025

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2 diatas diketahui bahwa nilai composite reliability dan cronbach alpha dari masing-masing variabel adalah lebih besar dari 0,7 sehingga variabel - variabel dalam penelitian ini memiliki internal consistency reliability yaitu indikator - indikator yang dibuat telah mampu mengukur setiap variabel latennya dengan baik atau dapat dikatakan bahwa model pengukuran telah reliabel. Berdasarkan hasil uji reliabilitas dan validitas analisis model struktural menggunakan SEM yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa data pada penelitian ini memiliki convergent validity dan dicrimanant validity yang baik. Dengan kata lain data yang digunakan pada penelitian ini sudah valid dan reliabel untuk digunakan pada tahapan analisis SEM berikutnya. Analisis SEM berikutnya yaitu pengujian model struktural yang bertujuan untuk mencari hubungan atau korelasi antar variabel laten.

Pengujian Model Struktural

Setelah melakukan pengujian model pengukuran (outer model) antar variabel, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian model struktural (inner model) untuk mengetahui hubungan atau korelasi antara variabel laten. Hal ini dapat dilihat dengan menganalisis nilai koefisien jalur (path coefficients) yang menggambarkan kekuatan hubungan antar variabel. Langkah kedua yaitu mengevaluasi nilai R-Square yang digunakan untuk melihat pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen.

Uji pengaruh antar variabel

Hasil koefisien jalur dan nilai t-statistic didapatkan melalui proses bootstrapping yaitu proses dalam SmartPLS yang digunakan untuk menguji hubungan antar variabel. Koefisien jalur menunjukkan seberapa kuat hubungan atau korelasi antar variabel yaitu dapat bernilai positif maupun negatif dengan rentan nilai -1,00 s.d +1,00. T-statistics digunakan untuk mengetahui signifikansi hubungan atau korelasi antar variabel, jika nilai tstatistics > 1,96 maka variabel tersebut berpengaruh signifikan sebaliknya jika nilai t-statistics < 1,96 maka variabel tersebut berpengaruh tidak signifikan.

1. Path Coefficients pengaruh langsung

Hasil Bootstrapping Path Coefficients pengaruh langsung model akhir setelah menghilangkan 3 jalur yaitu yaitu Hipotesis 1, Hipotesis 6 dan Hipotesis 7, sehingga path coefficient pengaruh langsung yang selanjutnya dijelaskan pada lampiran 4.H dan Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Path Coefficients pengaruh langsung

Hubungan Variabel	Hipotesis	Path Coef.	T statistics	P values	Evaluasi
Financial (X.2) -> Kinerja Biaya (Y)	H2	0.380	2.403	0.016	Significant
Contractor Site management (X.3) -> Kinerja Biaya (Y)	H3	0.500	2.253	0.024	Significant
Contract (X.1) -> Resources (X.4)	H4	0.254	2.207	0.027	Significant
Contract (X.1) -> Financial (X.2)	H5	0.535	4.396	0.000	Significant
Contractor Site management (X.3) -> Resources (X.4)	H8	0.730	9.444	0.000	Significant

Sumber : Hasil pengolahan data peneliti, 2025

Berdasarkan hasil path coefficients dalam Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai path coefficients antara variabel eksogen terhadap variabel endogen adalah berhubungan positif. Hasil analisis jalur menunjukkan bahwa variabel Financial (X3) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Kinerja Biaya (Y) proyek rancang bangun, dengan nilai p values sebesar 0.016. Nilai ini mengindikasikan bahwa faktor Financial di lapangan memberikan kontribusi positif dan cukup kuat terhadap pencapaian kinerja biaya proyek.

2. Path Coefficients pengaruh tidak langsung

Dari 3 pengaruh yang tidak signifikan yaitu Hipotesis 1, Hipotesis 6 dan Hipotesis 7 akan dihapus pada model konstruk dan kemudian akan dianalisis pada pengaruh Path Coefficient penaruh tidak langsung, sehingga coefficient path tidak langsung yang selanjutnya dijelaskan pada lampiran 4.H dan Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4 Hasil Path Coefficients pengaruh tidak langsung

Hubungan Variabel	Path Coef.	T statistics	P values	Evaluasi
Contract (X.1) -> Kinerja Biaya (Y)	0.132	1.065	0.287	Tidak Significant
Contractor Site management (X.3) -> Kinerja Biaya (Y)	-0.232	1.364	0.172	Tidak Significant
Contract (X.1) -> Financial (X.2) -> Kinerja Biaya (Y)	0.213	2.023	0.043	Significant

Sumber : Hasil pengolahan data peneliti, 2025

Uji Pengaruh Variabel Coefficient Determination (R²)

Nilai R-square digunakan untuk mengevaluasi variabel dependen endogen dalam model penelitian SEM. Nilai R-square yang semakin besar menunjukkan bahwa determinasi variabel eksogen terhadap variabel endogen semakin baik. Begitu juga sebaliknya nilai R-square yang sangat kecil menunjukkan bahwa determinasi variabel yang jelek. Hasil pengukuran R-square dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil pengukuran R-square

Variabel	R-square	Kategori
Contractor Site management (X.3)	0.116	Lemah
Financial (X.2)	0.278	Moderate
Resources (X.4)	0.733	Kuat
Kinerja Biaya (Y)	0.291	Moderate

Sumber : Hasil pengolahan data peneliti, 2025

Berdasarkan hasil analisis, variabel Contractor Site Management memiliki nilai R² sebesar 0.116, hal ini mengidentifikasikan pengaruh yang lemah, sehingga dapat disimpulkan bahwa sebesar 11,6% varians dari Contractor Site Management dapat dijelaskan oleh variabel Contract sisanya 88,4% dipengaruhi oleh variabel lain diluar penelitian. Selanjutnya variabel Financial memiliki R² sebesar 0.278. Hal ini mengidentifikasikan pengaruh yang moderate, sehingga dapat disimpulkan bahwa 27,8% variasi pada Financial dapat dijelaskan oleh Contract sisanya 72,2% dipengaruhi oleh variabel lain diluar penelitian. Variabel Resources memiliki R² sebesar 0.733, yang tergolong kuat, sehingga dapat disimpulkan bahwa 73,3% variasi dalam Resources dijelaskan secara bersama-sama oleh Contract, Financial, dan Contractor Site Management sisanya 26,7% dipengaruhi oleh variabel lain diluar penelitian. Sementara itu, variabel Kinerja Biaya memiliki R² sebesar 0.291, hal ini ,mengidentifikasikan pengaruh yang moderate, sehingga dapat disimpulkan bahwa 29,1% variasi dalam Kinerja Biaya dapat dijelaskan oleh Financial, Resources, dan Contractor Site Management sisanya 61,9% dipengaruhi oleh variabel lain diluar penelitian.

Uji Keباikan Model Goodness of Fit (GoF)

Goodness of Fit (GoF) adalah ukuran untuk mengevaluasi kebaikan keseluruhan model dalam pendekatan Structural Equation Modeling berbasis Partial Least Squares (SEM-PLS). Tujuannya adalah untuk melihat sejauh mana model dapat menjelaskan data secara menyeluruh, baik dari segi outer model (pengukuran) maupun inner model (hubungan antar konstruk/variabel laten). Berikut ini formula Goodness of Fit (GoF) menurut (Tenenhaus et al., 2005) :

$$\begin{aligned}
 GoF &= \sqrt{AVE \times R^2} \\
 &= \sqrt{0,758 \times 0,291} \\
 &= 0,469
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai Goodness of Fit (GoF) sebesar 0,469. Menurut (Tenenhaus et al., 2005), dan diperkuat oleh (Wetzels et al., 2009) serta (Ghozali & All, 2023), nilai GoF yang > 0,36 menunjukkan bahwa model memiliki kecocokan yang tinggi antara model struktural dan model pengukuran. Dengan demikian, model ini dapat dianggap layak dan kuat dalam menjelaskan fenomena yang diteliti.

Pembahasan Hasil Penelitian

Dari hasil Analisis sebelumnya didapatkan suatu bentuk model SEM PLS yang menghasilkan tiga faktor-faktor kinerja biaya yang berdampak secara signifikan, yaitu: contract, financial, dan contractor Site management. Hal ini berarti bahwa ketiga faktor tersebut berpengaruh paling besar terhadap kinerja biaya dibandingkan dengan faktor lainnya. Berikut ini akan dibahas mengenai implikasi ketiga faktor tersebut dengan kondisi pada perusahaan:

Pengaruh faktor finansial terhadap kinerja biaya

Berdasarkan hasil uji pengaruh langsung antar variabel diketahui bahwa variabel financial (X2) memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja biaya (Y) pada proyek rancang bangun (design and build) Divisi Gedung PT. XYZ. Nilai path coefficient sebesar 0,380, t-statistic sebesar 2,403, dan p-value sebesar 0,016 mengindikasikan bahwa hubungan ini signifikan secara statistik ($p < 0,05$). Artinya, kualitas dan efektivitas manajemen keuangan dalam proyek memberikan kontribusi nyata terhadap efisiensi biaya pelaksanaan.

Penelitian sebelumnya mendukung temuan ini menyebut bahwa “contractors’ financing and payment delay for completed work,” merupakan penyebab utama terjadinya pembengkakan biaya dalam proyek konstruksi (Aljohani, 2017). Studi tersebut menekankan bahwa ketidakseimbangan keuangan pelaksana—khususnya dalam hal pendanaan dan pembayaran—berpotensi menimbulkan pembengkakan biaya hingga proyek gagal menyelesaikan sesuai anggaran rencana. Selain itu, (Zawistowski & Kulejewski, 2018) menekankan bahwa aspek keuangan harus menjadi prioritas dalam setiap tahapan proyek, mulai dari kontraktual, operasional, hingga pelaporan. Keterlambatan pembayaran dan lemahnya sistem pelacakan biaya sering menjadi pemicu utama ketidakefisienan anggaran.

Dari lima indikator pada variabel financial terdapat dua indikator dominan berdasarkan nilai mean yang didapatkan. Kedua indikator tersebut adalah Keterlambatan pembayaran ke supplier dan subkont (X.2.4) dan Kesulitan arus kas dan financial yang dialami kontraktor (X.2.1). Sebagian besar responden setuju kedua faktor ini mempengaruhi kinerja biaya di proyek rancang bangun divisi gedung PT. XYZ. Keterlambatan pembayaran ke supplier dan subkontraktor dapat menyebabkan gangguan pada rantai pasok material maupun pelaksanaan pekerjaan oleh subkontraktor. Ketika supplier tidak menerima pembayaran tepat waktu, mereka cenderung menunda pengiriman material atau menaikkan harga sebagai kompensasi atas risiko finansial. Hal ini berpotensi menyebabkan keterlambatan pekerjaan, meningkatnya biaya pengadaan, hingga menurunnya kualitas karena penggunaan alternatif material yang kurang optimal. Di sisi lain, subkontraktor yang mengalami keterlambatan pembayaran bisa mengurangi tenaga kerja, memperlambat ritme pekerjaan, atau bahkan menghentikan kegiatan konstruksi sampai pembayaran dilakukan. Akumulasi dari hambatan-hambatan tersebut akan berdampak langsung pada biaya proyek, baik melalui penambahan biaya akibat keterlambatan (seperti denda keterlambatan dan biaya overhead tambahan), maupun pembengkakan anggaran karena kebutuhan pekerjaan ulang atau percepatan di kemudian hari. Dengan demikian, keterlambatan pembayaran menjadi sumber inefisiensi finansial yang signifikan dan dapat menurunkan performa biaya proyek secara keseluruhan.

Selain indikator diatas kesulitan arus kas dan masalah finansial yang dialami oleh kontraktor merupakan salah satu penyebab utama terganggunya kinerja biaya pada proyek

rancang bangun (design and build). Ketika kontraktor mengalami keterbatasan arus kas, kemampuan untuk membiayai kebutuhan proyek—seperti pembelian material, pembayaran upah pekerja, hingga pelunasan tagihan subkontraktor—akan terganggu. Kondisi ini dapat memicu efek domino berupa keterlambatan pekerjaan, stagnasi progres proyek, dan menurunnya kualitas hasil pekerjaan karena kontraktor cenderung mengambil langkah efisiensi yang tidak ideal, seperti mengurangi tenaga kerja, menunda pengadaan material, atau memilih bahan yang lebih murah. Selain itu, beban keuangan seperti bunga pinjaman atau penalti akibat keterlambatan akan semakin memperburuk kondisi biaya proyek secara keseluruhan. Kinerja biaya pun akan terdampak secara negatif karena anggaran yang awalnya direncanakan menjadi tidak mencukupi untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan sesuai spesifikasi dan waktu yang ditentukan.

Dengan demikian, temuan penelitian ini menegaskan bahwa pengelolaan keuangan yang baik bukan hanya sebagai alat administratif, tetapi sebagai faktor strategis yang menentukan keberhasilan proyek secara keseluruhan. Dalam konteks proyek rancang bangun di Divisi Gedung PT. XYZ, efektivitas pengelolaan finansial berkontribusi langsung terhadap pencapaian kinerja biaya, stabilitas pelaksanaan, dan keberlanjutan proyek jangka panjang.

Pengaruh faktor contractor site management terhadap kinerja biaya

Berdasarkan analisis uji pengaruh langsung antar variabel menunjukkan bahwa variabel Contractor Site Management (X3) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Biaya (Y) pada proyek rancang bangun (design and build) Divisi Gedung PT. XYZ. Hal ini dibuktikan dengan nilai path coefficient sebesar 0,511, t-statistic sebesar 2,253, dan p-value sebesar 0,024. Karena nilai $p < 0,05$ dan t-statistic $> 1,96$, maka hubungan ini signifikan secara statistik.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Aje et al., 2009) dalam jurnalnya mencatat bahwa kapabilitas manajerial kontraktor di lapangan adalah penentu utama performa proyek, khususnya dalam aspek biaya dan waktu. Selain itu (Nusraningrum & Priyono, 2018) juga menyatakan bahwa efektivitas pengawasan dan koordinasi di lapangan berpengaruh signifikan terhadap pengendalian biaya proyek. Hal ini diperkuat penelitian, (Alwi & Hampson, 2003) juga menekankan bahwa kontrol pelaksanaan di lapangan merupakan salah satu penentu utama keberhasilan proyek dari aspek biaya, khususnya dalam proyek konstruksi di Indonesia yang sarat tantangan teknis dan logistik. Selain itu, penelitian oleh (Jarkas & Bitar, 2012), menekankan bahwa kualitas manajemen pelaksanaan proyek secara langsung memengaruhi produktivitas tenaga kerja dan efisiensi biaya proyek. Studi tersebut menyimpulkan bahwa peningkatan dalam supervisi, komunikasi antar tim, dan koordinasi lapangan dapat secara signifikan meningkatkan output biaya dan waktu.

Hasil ini menunjukkan bahwa semakin baik pengelolaan pelaksanaan proyek di lapangan oleh kontraktor utama, maka semakin efisien pula biaya proyek yang dikeluarkan. Indikator – indikator utama yang mempengaruhi kinerja biaya dalam variabel contractor site management yaitu Kesalahan dan Kesalahan dalam perancangan (X.3.1) dan Basic Desain tidak lengkap (X.3.6). Kesalahan dalam perancangan merupakan salah satu faktor signifikan yang dapat memengaruhi kinerja biaya pada proyek rancang bangun (design and build). Dalam sistem ini,

proses desain dan konstruksi dilakukan secara terpadu oleh kontraktor utama, sehingga akurasi dan kelengkapan dokumen desain sejak awal sangat menentukan efisiensi pelaksanaan proyek. Ketika terjadi kesalahan dalam perancangan—baik berupa ketidaksesuaian spesifikasi teknis, kekeliruan dalam perhitungan struktur, maupun kurangnya detail pada gambar kerja—dampaknya akan langsung terasa pada tahap konstruksi. Kesalahan desain dapat menyebabkan pekerjaan ulang (rework), revisi spesifikasi, keterlambatan pekerjaan, serta munculnya pekerjaan tambahan yang tidak diantisipasi dalam anggaran awal. Misalnya, jika dimensi struktur tidak sesuai dengan kondisi lapangan atau kebutuhan pengguna akhir, maka kontraktor harus melakukan modifikasi desain di tengah pelaksanaan proyek. Proses revisi ini tidak hanya mengganggu jadwal, tetapi juga memicu penambahan biaya yang tidak direncanakan. Selain itu, kesalahan desain yang baru terdeteksi di lapangan seringkali membutuhkan solusi cepat yang berbiaya tinggi, seperti percepatan pekerjaan atau penggunaan material alternatif yang lebih mahal. Dalam proyek rancang bangun, tanggung jawab kesalahan desain tidak bisa dialihkan sepenuhnya ke pihak lain karena kontraktor juga berperan sebagai perancang. Hal ini menjadikan kontrol mutu pada tahap perencanaan menjadi sangat krusial.

Pengaruh faktor Resources terhadap kinerja biaya

Berdasarkan hasil uji pengaruh langsung, menyatakan bahwa variabel Resources (material, tenaga, dan alat) berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek rancang bangun divisi Gedung PT. XYZ, ditolak karena nilai T-statistics sebesar 1.409 dan p-value sebesar 0.159, yang lebih besar dari batas signifikansi 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa variabel Resources tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja biaya proyek.

Hasil ini mengindikasikan bahwa kelengkapan atau ketersediaan sumber daya proyek—seperti material, tenaga kerja, dan peralatan—tidak secara langsung menjamin tercapainya efisiensi atau keberhasilan biaya proyek. Berdasarkan indikator-indikator yang membentuk variabel Resources (X.4), terlihat bahwa sebagian besar mewakili masalah operasional yang umum terjadi di proyek konstruksi, seperti keterlambatan approval material (X.4.1), pengiriman material yang terlambat (X.4.2), fluktuasi harga (X.4.3), kerusakan alat (X.4.5), dan kekurangan tenaga kerja (X.4.7). Namun, di lingkungan internal PT. XYZ, yang merupakan BUMN dengan sistem manajemen proyek yang relatif terstandarisasi, faktor-faktor tersebut sering kali telah diantisipasi dengan prosedur internal yang kuat. Hal ini dimungkinkan karena :

PT. XYZ memiliki sistem digital dan prosedur berlapis untuk approval material, sehingga keterlambatan approval (X.4.1) jarang menjadi penyebab langsung pembengkakan biaya. Contoh aplikasinya adalah, penggunaan BIM untuk mempermudah proses approval material. Bentuk kegiatannya dengan membuat virtual mock up terlebih dahulu menggunakan BIM, sehingga pemberi kerja dan konsultan pengawas dapat membayangkan secara virtual ketika material terpasang. Yang nantinya mempermudah mereka dalam membuat keputusan.

Fluktuasi harga material (X.4.3) atau kenaikan harga (X.4.6) cenderung ditangani melalui kontrak payung (framework contract) sehingga harga terkunci dalam jangka waktu tertentu meskipun volume tidak dapat ditentukan di awal. Dalam kontrak PT. XYZ kepada subkontraktor juga tidak diperbolehkan terdapat pasal eskalasi harga.

Kekurangan tenaga kerja (X.4.7) sering kali ditanggulangi melalui kolaborasi dengan subkontraktor tetap yang memiliki kapasitas besar dan pengalaman bekerja dengan PT. XYZ. Pemilihan subkontraktor dengan menggunakan sistem smart-eproc, membuat proses pemilihan subkont lebih cepat. Sehingga risiko-risiko terkait tenaga kerja akibat dari salah pilih subkont, dapat diminimalisir sekecil mungkin.

PT. XYZ memiliki sistem pengadaan menggunakan ERP pada pengadaan diproyek-proyeknya. Salah satu keunggulan utama dari penerapan sistem ERP dalam manajemen proyek konstruksi adalah kemampuan untuk mengintegrasikan data perencanaan, pengadaan, logistik, dan kontrol material dalam satu sistem terpusat secara real time. Dalam konteks PT. XYZ, perusahaan ini telah mengimplementasikan sistem ERP berbasis SAP untuk mengelola proyek, termasuk modul Material Management (MM) dan Project System (PS), yang memungkinkan:

- a) Pemantauan stok dan kebutuhan material secara akurat,
- b) Perencanaan pembelian dan pengiriman tepat waktu berdasarkan jadwal proyek,
- c) Pengendalian rantai pasok (supply chain) dengan data terkini,
- d) Pengurangan risiko stock-out atau material tidak tersedia di lapangan.

Dengan adanya ERP berbasis SAP, indikator X.4.4 (jumlah material terbatas) menjadi kurang relevan sebagai penyebab langsung kinerja biaya. Bahkan jika material sempat terbatas, sistem ERP memungkinkan deteksi dini dan penyesuaian jadwal atau permintaan ulang cepat—menghindari dampak domino terhadap biaya proyek. Selain itu, penggunaan ERP juga menstandarkan pengelolaan resources lainnya (seperti alat dan tenaga kerja), yang menyebabkan persepsi responden terhadap variabel Resources menjadi kurang terkait langsung dengan kerugian biaya. Dalam konteks penelitian ini, hal ini menjelaskan mengapa hubungan antara Resources dan Kinerja Biaya tidak signifikan secara statistik.

Dengan sistem pengendalian internal yang mapan terutama penggunaan digitalisasi berupa sistem ERP dan Smart E-Proc, indikator-indikator tersebut kemungkinan besar tidak dirasakan secara dominan oleh responden internal dalam hal pengaruhnya terhadap kinerja biaya. Akibatnya, dalam persepsi mereka, Resources bukanlah faktor utama penyebab efisiensi atau inefisiensi biaya. Hal ini menjelaskan secara empiris mengapa, dalam konteks proyek rancang bangun Divisi Gedung PT. XYZ, variabel Resources tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap Kinerja Biaya. Sebaliknya, aspek-aspek lain seperti manajemen lapangan (site management) dan pengelolaan keuangan mungkin lebih krusial dan dirasakan langsung dampaknya terhadap pengendalian biaya.

Pengaruh langsung variabel yang mempengaruhi kinerja biaya proyek rancang bangun divisi gedung PT. XYZ

Berdasarkan hasil pengujian model struktural menggunakan pendekatan SEM-PLS diperoleh bahwa tidak semua variabel memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja biaya proyek rancang bangun. Hasil pengujian terhadap variabel Resources (X4) menunjukkan nilai path coefficient sebesar 0.094, T-statistics sebesar 1.410, dan P-value sebesar 0.159 (> 0.05), sehingga secara statistik hubungan ini dinyatakan tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan sumber daya, seperti material, alat, dan tenaga kerja, tidak memiliki pengaruh langsung terhadap kinerja biaya proyek di lingkungan proyek rancang bangun divisi gedung PT. XYZ.

Ketidaksignifikanan ini dapat dijelaskan secara teoritis dan empiris. Secara teoritis, resources merupakan input penting dalam pelaksanaan proyek, namun efektivitas penggunaannya sangat bergantung pada sistem manajemen dan koordinasi yang ada. Dalam praktiknya, PT. XYZ telah mengimplementasikan sistem ERP (Enterprise Resource Planning) yang membantu merencanakan dan mengelola kebutuhan material serta tenaga kerja secara terintegrasi dan real-time. Dengan sistem ini, masalah keterlambatan pengadaan, keterbatasan stok, atau fluktuasi harga dapat diantisipasi lebih awal, sehingga tidak berdampak signifikan terhadap biaya proyek.

Sebaliknya, hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel Financial (X2) merupakan variabel yang paling signifikan memengaruhi kinerja biaya proyek. Hal ini dibuktikan dengan nilai path coefficient yang tinggi dan nilai P-value < 0.05 . Sistem keuangan yang baik—meliputi kelancaran pembayaran, pengendalian anggaran, dan pengelolaan arus kas—menjadi faktor paling penting dalam memastikan semua kegiatan berjalan sesuai rencana dan tidak mengalami keterlambatan yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya

Selain itu, variabel Contractor Site Management (X3) juga menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kinerja biaya, meskipun kontribusinya lebih rendah dibandingkan dengan Financial. Contractor Site Management mencakup aspek pengawasan pelaksanaan proyek, perencanaan desain, manajemen komunikasi, serta respon terhadap kendala lapangan. Dalam proyek rancang bangun, efektivitas pengelolaan lapangan menjadi kunci utama dalam mencegah pemborosan, menghindari pekerjaan ulang, dan mempercepat penyelesaian proyek, sehingga berdampak langsung pada kinerja biaya.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa variabel yang paling signifikan memengaruhi kinerja biaya proyek rancang bangun di PT. XYZ adalah Financial, diikuti oleh Contractor Site Management, sedangkan Resources tidak menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan karena perannya telah termitigasi oleh sistem internal perusahaan yang sudah terstandarisasi dan terintegrasi melalui teknologi digital seperti ERP.

Pengaruh tidak langsung variabel yang mempengaruhi kinerja biaya proyek rancang bangun divisi gedung PT. XYZ

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan metode Partial Least Square (PLS) yang ditampilkan dalam tabel, terdapat tiga jalur pengaruh tidak langsung terhadap Kinerja Biaya (Y) yang dianalisis, yaitu melalui variabel mediasi Financial (X2). Dari ketiga jalur tersebut, hanya satu yang terbukti signifikan secara statistik:

Contract (X4) $\rightarrow$ Financial (X2) $\rightarrow$ Kinerja Biaya (Y) dengan P-values 0,043. Sementara dua jalur lainnya, yaitu Contractor Site Management $\rightarrow$ Financial $\rightarrow$ Kinerja Biaya dan Resources $\rightarrow$ Financial $\rightarrow$ Kinerja Biaya, masing-masing memiliki koefisien 0.287 dan 0.172, namun keduanya tidak signifikan.

Hubungan signifikan pada jalur Contract $\rightarrow$ Financial $\rightarrow$ Kinerja Biaya menunjukkan bahwa struktur dan kelengkapan kontrak memiliki dampak strategis terhadap pengelolaan keuangan proyek, yang pada akhirnya akan tercermin dalam kinerja biaya. Kontrak yang tidak hanya legal-formal, tetapi juga dirancang untuk mendukung alur keuangan proyek, akan lebih efektif dalam mendorong pengendalian pengeluaran dan menekan pemborosan biaya.

Berbeda dari faktor manajerial di lapangan seperti pengelolaan sumber daya atau site management, kontrak memiliki sifat fundamental dan mengikat, yang menentukan kerangka kerja dari awal, termasuk:

- a) Skema pembayaran,
- b) Penyesuaian harga (escalation),
- c) Klausul risiko keterlambatan,
- d) Ketentuan perubahan desain atau volume pekerjaan.

Kontrak yang dirancang dengan prinsip manajemen risiko dan efisiensi anggaran sejak awal, akan memudahkan pengelolaan keuangan, karena pembayaran menjadi lebih prediktif, serta hubungan dengan vendor dan subkontraktor menjadi lebih tertib.

Meskipun nilai koefisiennya kecil (0.043), jalur Contract → Financial → Kinerja Biaya adalah satu-satunya yang secara statistik signifikan, menunjukkan bahwa perubahan kecil dalam struktur kontrak yang diarahkan untuk mendukung sistem keuangan akan memberikan dampak nyata terhadap kinerja biaya.

Sebaliknya, jalur lain seperti pengaruh tidak langsung dari Contractor Site Management maupun Resources melalui Financial ternyata tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa penguatan manajemen di lapangan atau kelengkapan sumber daya, jika tidak diikuti dengan kerangka kontraktual dan perencanaan keuangan yang kuat, belum cukup memberikan pengaruh terhadap kinerja biaya proyek.

Indikator dominan pembentuk variabel yang mempengaruhi kinerja biaya

Berdasarkan hasil analisis SmartPLS, beberapa variabel ditemukan signifikan terhadap kinerja biaya proyek. Setiap variabel tersebut memiliki indikator dominan yang paling berkontribusi dalam membentuk variabelnya. Berikut narasi indikator paling dominan dan implikasinya terhadap efisiensi biaya proyek disertai kajian literatur.

Indikator paling dominan dari variabel contract berdasarkan nilai outer loadingnya adalah indikator perubahan lingkup pekerjaan (X1.4). Perubahan lingkup pekerjaan (scope of work changes) merupakan salah satu tantangan utama dalam pelaksanaan proyek rancang bangun, terutama pada kontrak design and build di mana proses desain dan konstruksi berjalan secara paralel. Dalam proyek-proyek Divisi Gedung PT. XYZ, perubahan lingkup pekerjaan terjadi ketika terdapat penambahan, pengurangan, atau modifikasi dari pekerjaan yang telah disepakati sebelumnya dalam kontrak.

Ketika kontrak tidak memiliki fleksibilitas atau klausul pengaturan perubahan pekerjaan yang jelas, maka konsekuensi biaya akibat perubahan menjadi tidak terkendali. Hal ini menyebabkan munculnya pekerjaan tambah kurang (change order), konflik dengan pemilik, dan ketidaksesuaian anggaran dengan realisasi biaya di lapangan. Perubahan lingkup pekerjaan berdampak langsung pada anggaran biaya karena memerlukan penyesuaian desain, pengadaan material tambahan, penjadwalan ulang, hingga penambahan subkontraktor. Kondisi ini menyebabkan peningkatan biaya langsung (direct cost) dan biaya tidak langsung (indirect cost) seperti biaya overhead dan idle time. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Mathias & Rasel, 2023), yang menyatakan bahwa terdapat korelasi langsung antara frekuensi perubahan lingkup pekerjaan terhadap terjadinya cost overrun. Oleh karena itu, penguatan dokumen kontrak, pemantauan terhadap permintaan perubahan, serta penetapan prosedur formal atas setiap

permintaan perubahan merupakan langkah penting untuk menjaga kendali atas kinerja biaya proyek. Manajemen perlu memastikan bahwa semua perubahan lingkup divalidasi secara administratif dan teknis sebelum dilakukan implementasi di lapangan.

Selain itu indikator diatas, indikator Kontrol keuangan proyek yang buruk (X.2.5) merupakan salah satu indikator kunci dalam variabel Financial yang terbukti berkontribusi signifikan terhadap kinerja biaya proyek. Dalam konteks pelaksanaan proyek, sistem kontrol keuangan yang tidak efektif dapat menyebabkan ketidaktepatan pencatatan biaya, keterlambatan pelaporan anggaran, hingga pengeluaran yang tidak terkontrol. Dampaknya adalah deviasi anggaran yang besar serta meningkatnya risiko pemborosan sumber daya.

Pengelolaan keuangan proyek yang buruk juga menyulitkan dalam perencanaan arus kas, membuat kontraktor tidak mampu merespons kebutuhan lapangan secara cepat. Kondisi ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan biaya proyek, keterlambatan pembayaran kepada vendor, serta potensi sengketa keuangan di kemudian hari. (Olawale & Sun, 2010) menyatakan bahwa lemahnya sistem pengendalian anggaran dan pelaporan biaya merupakan penyebab utama kegagalan proyek konstruksi dalam mencapai target biaya. Dengan mempertimbangkan indikator kontrol keuangan proyek yang buruk, manajemen proyek di PT. XYZ perlu penguatan implementasikan sistem pengawasan anggaran berbasis teknologi yang sudah ada, meningkatkan transparansi pelaporan keuangan, menetapkan standar pelaporan biaya secara berkala untuk menghindari dampak negatif terhadap kinerja biaya proyek.

Temuan menarik lainnya adalah dominasi Indikator komunikasi antar personil kurang baik (X.3.4), merupakan salah satu indikator kunci dari variabel Contractor Site Management yang berpengaruh signifikan terhadap kinerja biaya proyek. Indikator tersebut merupakan aspek vital dalam menjaga efisiensi dan efektivitas proses pelaksanaan di lapangan. Dalam konteks proyek rancang bangun Divisi Gedung PT. XYZ, komunikasi yang buruk antara manajer proyek, pelaksana lapangan, perencana, serta pihak subkontraktor sering menyebabkan terjadinya miskomunikasi, salah penafsiran dokumen teknis, kesalahan pelaksanaan, keterlambatan pekerjaan, hingga pekerjaan ulang (rework). Kondisi ini akan berdampak langsung terhadap peningkatan biaya tidak langsung, pemborosan sumber daya, dan penurunan produktivitas lapangan. Hal ini diperparah jika tidak ada sistem komunikasi formal, seperti laporan harian, rapat koordinasi rutin, atau aplikasi digital pengelolaan proyek. (Loosemore et al., 2003) menekankan bahwa komunikasi yang tidak efektif merupakan akar penyebab konflik konstruksi yang berujung pada inefisiensi biaya dan waktu.

Oleh karena itu, manajemen proyek di lingkungan PT. XYZ, Tbk perlu meningkatkan sistem komunikasi yang lebih terbuka dan responsif. Hal ini dapat dilakukan dengan membangun struktur komunikasi dua arah yang efektif, penerapan sistem informasi proyek seperti Project Management Information System (PMIS), penggunaan aplikasi komunikasi digital yang mendukung dokumentasi dan pengarsipan diskusi teknis, serta pelatihan komunikasi lintas fungsi antar personil. Dengan memperkuat aspek ini, risiko keterlambatan, pemborosan, dan biaya tambahan dapat diminimalisasi, sehingga tercapai peningkatan kinerja biaya yang signifikan.

Selanjutnya, indikator keterlambatan pengiriman material dan alat merupakan salah satu indikator kritis dalam variabel Resources yang mempengaruhi kinerja biaya proyek, khususnya pada proyek rancang bangun Divisi Gedung PT. XYZ. Dalam praktik konstruksi design and

build, pengiriman material dan peralatan harus disesuaikan dengan jadwal pelaksanaan konstruksi yang padat dan seringkali berjalan paralel dengan proses desain. Ketika pengiriman terlambat—baik karena kesalahan perencanaan pengadaan, hambatan logistik, keterlambatan approval, ataupun kelalaian dari vendor—maka seluruh kegiatan konstruksi yang bergantung pada material atau peralatan tersebut mengalami penundaan. Hal ini menciptakan efek domino berupa idle time pada tenaga kerja, gangguan alur pekerjaan antar aktivitas, penjadwalan ulang yang tidak efisien, serta meningkatnya risiko pemborosan sumber daya.

Dalam kondisi keterlambatan pengiriman, biaya proyek dapat membengkak karena beberapa faktor seperti upah tenaga kerja yang tetap berjalan meskipun tidak produktif, biaya sewa alat berat yang tidak dapat digunakan secara optimal, serta denda atau penalti akibat keterlambatan penyelesaian proyek. Selain itu, proyek juga rentan terhadap pekerjaan ulang (rework) bila material yang datang tidak sesuai atau rusak akibat pengiriman yang terburu-buru. Studi Wibowo (2017) menemukan bahwa pengelolaan material dan alat yang buruk menjadi salah satu penyumbang utama biaya tidak langsung pada proyek konstruksi

Dengan memperhatikan temuan tersebut, manajemen PT. XYZ membangun sistem pengadaan dan logistik yang lebih responsif, berbasis pada integrasi antara perencanaan proyek, vendor management, dan sistem Enterprise Resource Planning (ERP). Implementasi teknologi pelacakan logistik secara real-time, penggunaan perjanjian level layanan (SLA) dengan vendor, serta evaluasi kinerja pemasok secara berkala pada aplikasi smart e-proc. Ini akan menjadi langkah strategis untuk mencegah keterlambatan pengiriman dan menjaga efisiensi biaya proyek.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja biaya proyek rancang bangun di Divisi Gedung PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa dari empat faktor yang dianalisis, yaitu Contract, Financial, Contractor Site Management, dan Resources, terdapat pengaruh yang berbeda terhadap kinerja biaya. Faktor Contract tidak menunjukkan pengaruh langsung terhadap kinerja biaya, namun memiliki dampak tidak langsung melalui variabel Financial. Di sisi lain, faktor Financial dan Contractor Site Management terbukti memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja biaya proyek-proyek yang dikelola oleh Divisi Gedung PT XYZ. Sementara itu, faktor Resources tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kinerja biaya. Selain itu, penelitian ini mengidentifikasi tiga puluh lima indikator yang membentuk variabel-variabel tersebut. Untuk variabel Contract, terdapat enam indikator dengan indikator dominan berupa perubahan lingkup kontrak. Variabel Financial juga memiliki enam indikator, di mana kontrol keuangan proyek yang buruk menjadi indikator utama. Variabel Contractor Site Management terdiri dari lima belas indikator, dengan komunikasi antar personil yang kurang baik sebagai indikator yang paling menonjol. Terakhir, variabel Resources memiliki delapan indikator, di mana pengiriman material dan alat terlambat menjadi indikator dominan yang mempengaruhi kinerja biaya proyek.

DAFTAR PUSTAKA

Abdelalim, A.M., Hassanen, M.A., Samadony, A.E. (2024), “Risk Allocation and Sharing in Mega Industrial Projects from the Perspective of the New Yellow Book -FIDIC-2017 to

- Approach a Balanced Construction Contract”, *Transactions on Engineering and Computing Sciences*, Vol. 12, No. 1, Hal 54-102.
- Alam, T. (2011), “Identifikasi Faktor-faktor Risiko Proyek Rancang Bangun (Design and Build) pada PT. XYZ yang Berpengaruh terhadap Kinerja Waktu”, Tesis, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Al-enezi, S.S.S., Al Sabah, R. (2024), “Comparing time and cost performance of DBB and DB public construction projects in Kuwait”, *Journal of Engineering Research*, Vol. No. 12, Hal. 680–690.
- Aljohani, A. (2017). Construction Projects Cost Overrun: What Does the Literature Tell Us? *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 137–143. <https://doi.org/10.18178/ijimt.2017.8.2.717>
- Arcila, S. G. (2012). “Avoiding Cost Overruns In Construction Projects In The United Kingdom”.
- A.W., D., & B.L., B. (2017). Design and Build: Perception of Project Owners and Contractors on Cost in Java, Indonesia. *Civil Engineering Dimension*, 19(1), 7–13. <https://doi.org/10.9744/ced.19.1.7-13>
- Bougie, R., & Sekaran, U. (2019). *Research Methods For Business: A Skill Building Approach*. John Wiley & Sons.
- Chen, Q., Jin, Z., Xia, B., Wu, P., & Skitmore, M. (2015). “Time and Cost Performance of Design and Build Projects”, *Journal Engineering Construction Management*, Vol. 142, No. 2
- Chui, K., Shields, D., & Bai, Y. (2011). On-Site Labor Productivity Measurement for Sustainable Construction. [https://doi.org/10.1061/41204\(426\)42](https://doi.org/10.1061/41204(426)42)
- Ghozali, I., & All, A. (2023). Partial Least Square Smart PLS 4.0. Yoga Pratama. <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/home/catalog/id/200271/slug/partial-least-square-smart-pls-4-0.html>
- Hafidy, Hilman (2010), “Analisis Kinerja dengan Metode Earned Value pada proyek Pembangunan Pelabuhan Laut Boom Tahap I Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur”, Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (Second edition)*. SAGE.
- Heggade, V.N. (2021), “Design Build Contracts: Key to cost efficiency”, *Structural Engineering International*. Vol. 26
- Hidayat, N. (2012). “Pemodelan Structural Equation Modeling (SEM) Berbasis Varians Pada Derajat Kesehatan Di Propinsi Jawa Timur 2010”. Surabaya: FMIPA ITS Surabaya.
- Indrawati, Murugesan, S., & Raman, M. (2010). A New Conceptual Model of Mobile Multimedia Service (MMS) and 3G Network Adoption in Indonesia. *Internasional Journal of Information Science and Management (Special Issue)*, 49-63
- Jarkas, A., & Bitar, C. (2012). Factors Affecting Construction Labor Productivity in Kuwait. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138, 811–820. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000501](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000501)
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (Twelfth edition)*. Wiley.
- Lestari, I. E. W., Sumajouw, M. D. J., & Rondonuwu, S. G. (2021). *Kajian Kontrak Terintegrasi Rancang Bangun*.
- Ling, Y.Y., Leong, E.F.K. (2012), “Performance of Design-Build Projects in Terms of Cost, Quality and Time: Views of Clients, Architects and Contractirs in Singapore”, *The Australian Journal of Construction Economics and Building*, Vol.2, No.1.

- Lu, W., Hua, Y., & Zhang, S. (2017). Logistic regression analysis for factors influencing cost performance of design-bid-build and design-build projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24(1), 118–132. <https://doi.org/10.1108/ECAM-07-2015-0119>
- M. Tarigan, A., Abdullah, A., & A.Rani, H. (2018). Faktor-Faktor Risiko Design And Build Yang Mempengaruhi Kesuksesan Proyek Rehabilitasi Total Gedung Pendidikan Di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, 1(2), 156–165. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v1i2.10962>
- Maqsoom,A., Irfan,M., Ali,U.A., Ashraf,H., Ghufra,M. (2022), “Factors Causing Cost Overrun in Projects: A Case from Pakistan's Construction Industry”, 12th International Conference on Engineering, Project, and Production Management (EPPM2022), Athens.