Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil
Vol 15, No 02, September 2025

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

Analisa Revisi Desain pada Kinerja Pelaksanaan Konstruksi Gedung Kantor Pajak Pratama Natar terhadap Durasi Pelaksanaan

Arneta Pratiwi Adipaty[1)], Ika Kustiani[2)], Lusmeilia Afriani[3)], Chatarina Niken Dwsbu[4)], Kristianto Usman[5)]

[1, 2, 3, 4, 5)] Magister Teknis Sipil Universitas Lampung,
JL. Prof. Soemantri Brojonegoro No 1, Raja Basa, Bandar Lampung
Email: adipatyarneta@gmail.com[1)], ika_kustiani@eng.unila.ac.id[2)], lusmeilia.afriani@eng.unila.ac.id[3)], chatarinaniken@yahoo.com[4)], kristianto.usman@eng.unila.ac.id[5)]

DOI: http://dx.doi.org/10.29103/tj.v15i2.1246

(Received: 15 January 2025 / Revised: 19 Mei 2025 / Accepted: 28 June 2025)

Abstrak

Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pelayanan Pajak Pratama – Natar, ditemukan masalah seperti gambar yang tidak dapat dilaksanakan, perubahan rencana kerja, dan perubahan scope pekerjaan. Tujuan penelitian adalah menganalisa faktor utama yang mempengaruhi perubahan desain dalam durasi pelaksanaan. Metode yang digunakan dengan melakukan penyebaran kuesioner sebagai data utama dan wawancara sebagai data pendukung, yang kemudian dianalisis menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil penelitian dari perubahan desain pada proyek konstruksi, yang disebabkan oleh ketidaksesuaian antara rencana dan kondisi lapangan, mungkin berdampak signifikan terhadap durasi proyek. Perubahan ini dipicu oleh penyesuaian kondisi lapangan dan permintaan dari pihak pemilik proyek, seperti penambahan pos jaga serta instalasi air conditioner di area yang tidak direncanakan sebelumnya. Kesenjangan ini menyebabkan keterlambatan proyek, yang seharusnya telah mencapai 97% pada minggu ke-39, namun realisasinya hanya 63%. Faktor-faktor seperti penyesuaian lapangan dan permintaan pemilik proyek, termasuk penambahan fasilitas tak terduga, berkontribusi dominan terhadap keterlambatan dan peningkatan biaya kemudian dari 13 faktor yang dianalisis, faktor dominan yang mempengaruhi perubahan desain yaitu kesalahan estimasi biaya (prioritas 0,098%), ketidaktersediaan standar material (prioritas 0,085%), dan penundaan pekerjaan (prioritas 0,084%). Kesimpulan adalah bahwa perubahan desain dalam proyek konstruksi paling dominan dipengaruhi oleh faktor Kesalahan Estimasi Biaya dan Ketidaksesuaian Desain dengan Kondisi Lapangan, berdasarkan bobot prioritas tertinggi hasil metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Kedua faktor ini berasal dari aspek perencanaan, yang terbukti lebih berpengaruh terhadap durasi proyek dibandingkan faktor pelaksanaan.

Kata kunci: *manajemen perubahan, durasi pelaksanaan, AHP, faktor perencanaan, faktor konstruksi.*

Abstract

The construction of the Pratama Tax Office Building in Natar encountered several issues, including unimplementable drawings, changes in work plans, and alterations in the project scope. This study aims to analyze the dominant factors influencing design changes that affect project duration. The research employed a questionnaire as the primary data collection method and interviews as supporting data, analyzed using the Analytical Hierarchy Process (AHP). The results indicate that design changes, triggered by discrepancies between the planning documents and actual site conditions, significantly

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

impacted the project's timeline. These changes were largely driven by field adjustments and client requests, such as additional guard posts and unexpected air conditioning installations. The gap between plan and execution caused a delay, where the project was expected to reach 97% completion by week 39 but only achieved 63%. From the 13 factors analyzed, the most influential on design changes were cost estimation errors (priority 0.098%), unavailability of standard materials (0.085%), and work delays (0.084%). The study concludes that design changes in construction projects are predominantly influenced by planning-related factors, particularly cost estimation errors and inconsistencies between design and site conditions. These planning factors have a greater impact on project duration than those arising during execution.

Keywords: *change management, project duration, AHP, planning factors, Construction factors.*

1. Latar Belakang

Peningkatan pembangunan konstruksi di Indonesia pada tahun 2023 sejalan dengan pemulihan ekonomi pascapandemi COVID-19 (Ssenyonga, 2021; Shima *et al.,* 2022; Siswanto 2023). Idealnya, proyek konstruksi mengikuti rencana terkait waktu, mutu, dan biaya. Namun, di lapangan sering terjadi ketidaksesuaian antara perencanaan dan kondisi aktual, yang memicu perubahan desain. Prosedur awal seperti Mutual Check 0 (MC-0) belum sepenuhnya efektif dalam mengantisipasi kendala tersebut. Khanuja dan Jain (2014) menyatakan bahwa kompleksitas proyek dan tingginya keterlibatan pemangku kepentingan menyebabkan kesenjangan antara rencana dan realisasi, yang berujung pada revisi desain. Ketidaksesuaian ini berdampak signifikan terhadap durasi dan biaya proyek serta menjadi faktor dominan dalam perubahan desain. Kondisi serupa ditemukan pada berbagai proyek di Indonesia, termasuk pembangunan Gedung Kantor Pelayanan Pajak Pratama Natar.

Studi terkait perubahan desain dan durasi proyek telah dilakukan oleh Fuadie (2017), Hamzah & Ashad (2022), dan Suwandari (2020). Penelitian lain oleh Yana & Gde (2017), Maddeppungeng (2020), Geraldo (2022), dan Lakaoni (2023) juga menyoroti keterkaitan aspek waktu dan desain. Berbeda dari studi sebelumnya, penelitian ini menambahkan fokus pada aspek pelaksanaan konstruksi, dengan tinjauan perencanaan dan pelaksanaan secara simultan.

Proyek pembangunan Gedung KPP Pratama Natar mengalami empat adendum akibat perubahan desain, seperti penambahan pos jaga, AC, dan revisi jalur utilitas yang tidak sesuai kondisi lapangan. Hal ini menyebabkan penyesuaian jadwal dan keterlambatan progres, di mana target 97% pada minggu ke-39 hanya tercapai 63% (Puteri *et al.,* 2022).

Gambar 1 Ketidaksesuaian antara gambar rencana dan kondisi lapangan pada instalasi AC

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

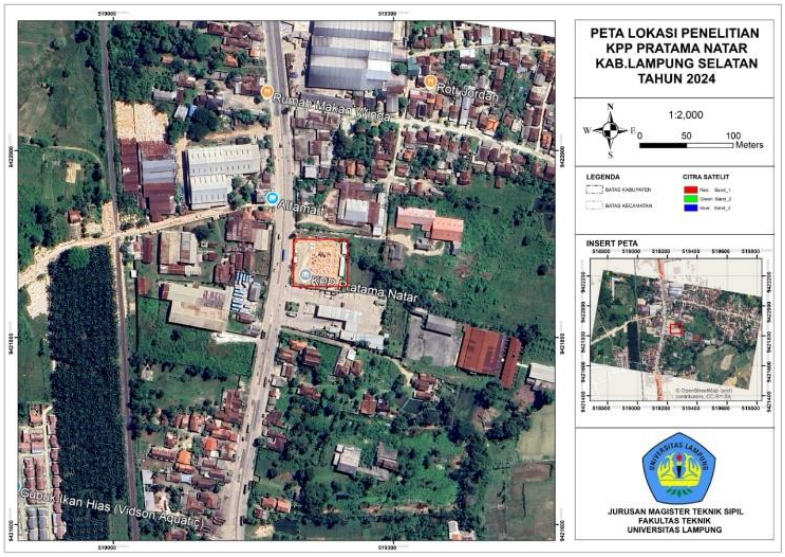
Tujuan penelitian adalah menganilisa faktor utama yang mempengaruhi perubahan desain dalam durasi pelaksanaan. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk mengevaluasi prioritas faktor yang memengaruhi perubahan desain.

2. Metode Penelitian

Survei kuantitatif dilakukan melalui kuesioner kepada stakeholder proyek Gedung KPP Pratama Natar, seperti owner, project manager, site manager, drafter, pengawas, dan pelaksana lapangan. Teknik purposive sampling digunakan berdasarkan tingkat keterlibatan dan pemahaman responden terhadap perubahan desain (Yendri dan Qomariah, 2020).

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi pembangunan untuk penelitian ini berlokasi di Jalan Raya Branti Raya, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Koordinat lokasi ini berada di 5°13'48.87" lintang selatan dan 105°10'23.78" bujur timur, seperti diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 2 Peta lokasi penelitian

AHP digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor yang memengaruhi perubahan desain terhadap durasi proyek (Hardani et. al., 2020). Struktur AHP mencakup aspek perencanaan dan konstruksi. Pengolahan data dilakukan menggunakan SPSS dan Excel untuk menghitung bobot prioritas (Subhaktiyasa, 2024). Proses diawali dengan studi literatur untuk menentukan variabel relevan, lalu dilanjutkan pengumpulan data primer (kuesioner dan wawancara) serta data sekunder berupa dokumen kontrak dan berita acara penyelesaian proyek.

Kuesioner tertutup disusun berdasarkan tinjauan literatur untuk mengeksplorasi perubahan desain. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan menggunakan *Corrected Item-Total Correlation dan Cronbach's Alpha* (Khairunnisa, 2020). Rincian instrumen disajikan pada Tabel 1.

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

Tabel 1 Instrumen penelitian

No	Variabel	Indikator Penelitian	Sumber
1	Aspek perencanaan	Kualitas survey pendahuluan kurang baik	Rachmatulloh (2020)
2		Kualitas DED Kurang baik	
3		Gambar kurang detail	Suwandari (2020)
4		Ketidakakuratan desain yang membutuhkan *review*	Fuadie (2017)
5		Adanya kesalahan dan estimasi biaya	Romadhon, (2020)
6		Perubahan desain saat pelaksanaan	Sanaky (2019)
7	Aspek konstruksi	Penambahan / pengurangan *scope* pekerjaan	
8		Perubahan mutu material	Geraldo (2022)
9		Ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan	Rachmatulloh (2020)
10		Standar material dalam spesifikasi tidak tersedia	Yana (2017)
11		Penundaan pekerjaan karena alasan tertentu	Dikdik. (2018)
12		Keterlambatan kedatangan material	
13		Metode konstruksi yang tidak tepat	Khairunnisa (2022)

Sumber: Rachmatulloh (2020), Suwandari (2020), Fuadie (2017), Romadhon (2020), Sanaky (2019), Geraldo (2022), Rachmatulloh (2020), Yana (2017), Dikdik. (2018), dan Khairunnisa (2022)

2.2 Pengolahan Data

2.2.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dilakukan melalui korelasi antara skor item dan total variabel (NS. 2018) sedangkan reliabilitas dinilai dari konsistensi hasil pengukuran terhadap variabel yang sama (Kamaludin, 2024). Suatu item dinyatakan reliabel apabila nilai r_{alpha} bernilai positif dan melebihi r_{tabel}. Sebaliknya, bila r_{alpha} negatif namun tetap lebih besar dari r_{tabel}, maka item dianggap tidak reliabel (Widhi Kurniawan et al., 2023).

2.2.2 *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Proses AHP terdiri atas empat tahap prioritas, yaitu dekomposisi masalah, penentuan prioritas kriteria, Perhitungan Bobot dengan *Eigen Vector* dan Uji Konsistensi Hierarki.

1. Dekomposisi Masalah
   Langkah awal dimulai dengan perumusan tujuan yang jelas, diikuti identifikasi faktor pemicu perubahan desain. Setelah itu, kriteria disusun dan opsi relevan dipilih untuk memastikan fokus terhadap pencapaian tujuan (Tavana *et al*., 2021).
2. Penentuan Prioritas Kriteria
   Pada bagian ini, dilakukan perbandingan berpasangan untuk mengevaluasi tingkat kepentingan setiap opsi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan yang dapat menggunakan tabel skala kepentingan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Skala penelitian perbandingan pasangan

Skala Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Setara Pentingnya	Kedua elemen tersebut memiliki dampak yang sama besar.
3	Agak lebih signifikan	Pengalaman dan evaluasi cenderung lebih menguntungkan salah satu elemen daripada elemen yang lainnya.

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

Skala Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
5	Lebih Krusial	Salah satu elemen jauh lebih diutamakan, dengan pengaruh yang sangat terasa, dibandingkan elemen yang lain.
7	Sangat Krusial	Salah satu elemen terbukti lebih superior, dengan pengaruh yang sangat mencolok jika dibandingkan dengan elemen lainnya..
9	Sepenuhnya lebih krusial	Salah satu elemen secara jelas lebih dipilih dibandingkan yang lainnya, dengan tingkat kepastian yang tinggi.
2, 4, 6, dan 8	Nilai Tengah	Terdapat keraguan dalam penilaian antara dua tingkat kepentingan yang hampir sama.

Sumber: Agustapraja dan Rosidah, 2020

Perbandingan antar elemen menggunakan skala 1–9 sesuai tingkat kepentingannya (Lakaoni *et al*., 2023).

Setelah memperoleh penilaian perbandingan dari masing-masing pakar, nilai rata-rata dihitung menggunakan *Geometric Mean* (GM) dari lima respons pakar, sesuai dengan rumus berikut (Grošelj *et al*, 2023).

$$GM_{XY} = \sqrt[n]{R1_{XY} \text{ x } R2_{XY}\ R3_{XY} \text{ x } R4_{XY} \text{ x } R5_{XY}} \quad (1)$$

di mana:

GM = Geometrik mean
N = Jumlah responden atau pakar
XY = Baris dan kolom
R = Responden

3. Perhitungan Bobot dengan *Eigen Vector*

Pengolahan matriks perbandingan dilakukan dengan pendekatan Eigen Vector, melalui tahapan normalisasi, perhitungan rata-rata baris, dan penetapan bobot dalam bentuk persentase. Perhitungan *eigen vector* ditunjukkan sebagai berikut (Faghih *et al*., 2021):

$$Eigen\ vector = \frac{\text{Jumlah perbaris}}{n} \quad (2)$$

di mana:

n = jumlah indicator

4. Uji Konsistensi Hierarki

Konsistensi matriks diuji melalui nilai λmaks, Consistency Index (CI), dan Consistency Ratio (CR), yang dinilai valid jika CR ≤ 0,1(Maddeppungeng *et al*., 2020). Menurut Thomas L. Saaty (dalam Sanaky, 2019), indeks konsistensi untuk matriks berordo n dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$CI = \frac{\lambda max - n}{n - 1} \quad (3)$$

di mana:

CI = *Consistensy Index* (Rasio penyimpangan konsistensi)
λ_{max} = Nilai *eigen* maksimum dari matriks berorde n
n = Jumlah elemen yang dibandingkan

Matriks dinyatakan konsisten apabila nilai Consistency Index (CI) mendekati nol. Saaty menyatakan bahwa perbandingan yang dilakukan secara sembarangan

cenderung menghasilkan ketidakkonsistenan. Selain itu, digunakan Random Index (RI) sebagai nilai acuan dari matriks acak.

Perbandingan antara *Consistency Index* (CI) dan *Random Index* (RI) menghasilkan nilai *Consistency Ratio* (CR), yang berfungsi untuk mengevaluasi konsistensi matriks. Berikut rumus untuk menghitung CR (Belay *et al.,* 2022):

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

di mana:

CR = *Consistensy Ratio* (Rasio konsistensi hierarki)
RI = *Random Index* (Index konsistensi random)

Pengujian Indeks Konsistensi (CI) dan Rasio Konsistensi (RC) dilakukan untuk memastikan konsistensi dalam pengisian nilai perbandingan, dengan rumus sebagai berikut (Husni *et al*., 2024):

$$CI = \frac{\lambda max - n}{n - 1} \quad (5)$$

Dan

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

di mana:

CI = *Consistensy Index*
λmax = Nilai eigen tertinggi dari matriks berordo n
n = Jumlah elemen yang dibandingkan
CR = *Consistensy Ratio* (Rasio konsistensi hierarki)
RI = *Random Index* (Index konsistensi random)

Tabel 3. Nilai *Random* Indeks (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,48

Sumber: Saaty dalam Sanaky, 2019

3. Hasil dan Pembahasan

Tahap awal dilakukan melalui validasi variabel oleh ahli konstruksi secara bertahap untuk memastikan kualitas data dalam analisis selanjutnya.

3.1 Hasil Pengumpulan Data Tahap Pertama

Kuesioner awal disebarkan kepada ahli konstruksi untuk memvalidasi variabel penelitian pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pelayanan Pajak Pratama Natar. Para pakar mengevaluasi relevansi dan signifikansi variabel, serta memberikan rekomendasi perubahan, penambahan, atau pengurangan. Kuesioner yang telah direvisi kemudian ditinjau ulang oleh para ahli. Informasi mengenai latar belakang pakar.

3.1.1 Profil Responden Pakar Validasi

Pada tahap ini, Lima responden dipilih berdasarkan pengalaman dan pemahaman terhadap proyek Gedung KPP Pratama Natar, terdiri dari kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek dengan pengalaman minimal 5–10 tahun serta latar belakang pendidikan yang mendukung pemahaman teknis dan manajerial.

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

Tabel 4 Profil responden kuesioner tahap pertama

No	Nama	Pendidikan Terakhir	Jabatan	Pengalaman
1	Pakar 1	S2	Pejabat Pembuat Komitmen	> 10
2	Pakar 2	S1	*Drafter* Perencana	> 10
3	Pakar 3	S2	*Project Manager*	> 10
4	Pakar 4	S2	*Team Leader*	> 10
5	Pakar 5	S1	Tim PPK	5-10

3.1.2 Hasil Validasi Variabel Penelitian oleh Pakar

Variabel bebas untuk penyusunan kuesioner diperoleh dari studi literatur dan observasi lapangan. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan secara opsional menggunakan IBM SPSS *Statistics* 26 dengan persetujuan pakar, sebagai bagian dari pengujian instrumen yang ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil kuesioner tahap pertama

Kategori	Kode	Variabel	Pakar				
			1	2	3	4	5
Aspek Perencanaan	x1	Kualitas survey pendahuluan kurang baik	Y	T	Y	Y	Y
	x2	Kualitas DED Kurang baik	T	T	Y	Y	Y
	x3	Gambar kurang detail	Y	T	Y	Y	Y
	x4	Rendahnya perencanaan penjadwalan	T	T	T	T	Y
	x5	Ketidakakuratan desain yang membutuhkan *review*	Y	Y	Y	Y	Y
	x6	Adanya kesalahan dan estimasi biaya	Y	Y	Y	Y	Y
	x7	Perubahan desain saat pelaksanaan	Y	Y	Y	Y	Y
Aspek Konstruksi	x8	Penambahan / pengurangan *scope* pekerjaan	Y	Y	Y	Y	Y
Aspek Konstruksi	x9	Perubahan mutu material	Y	Y	Y	Y	Y
	x10	Ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan	Y	T	Y	Y	Y
	x11	Jadwal tidak realistis	T	T	T	Y	T
	x12	Standar material dalam spesifikasi tidak tersedia	Y	Y	Y	Y	T
	x13	Penundaan pekerjaan karena alasan tertentu	Y	Y	Y	Y	Y
	x14	Keterlambatan kedatangan material	Y	Y	Y	Y	Y
	x15	Metode konstruksi yang tidak tepat	Y	Y	T	Y	Y

Keterangan Tabel 5:
Y = Ya
T = Tidak

Evaluasi terhadap lima responden ahli dilakukan untuk menilai kesesuaian variabel dengan kondisi lapangan. Suatu variabel dinyatakan layak jika minimal tiga responden menyatakan "sesuai", dan dieliminasi apabila mayoritas menyatakan "tidak sesuai". Hasil evaluasi disajikan pada Tabel 6.

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

Tabel 6 Variabel hasil validasi pakar

Kode	Variabel-variabel penelitian
	Aspek Perencanaan
X1	Kualitas survey pendahuluan kurang baik
X2	Kualitas DED Kurang baik
X3	Gambar kurang detail
X5	Ketidakakuratan desain yang membutuhkan *review*
X6	Adanya kesalahan dan estimasi biaya
X7	Perubahan desain saat pelaksanaan
	Aspek Konstruksi
X8	Penambahan / pengurangan *scope* pekerjaan
X9	Perubahan mutu material
X10	Ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan
X12	Standar material dalam spesifikasi tidak tersedia
X13	Standar material dalam spesifikasi tidak tersedia
X14	Penundaan pekerjaan karena alasan tertentu
X15	Keterlambatan kedatangan material

3.2 Hasil Pengumpulan Data Tahap Kedua

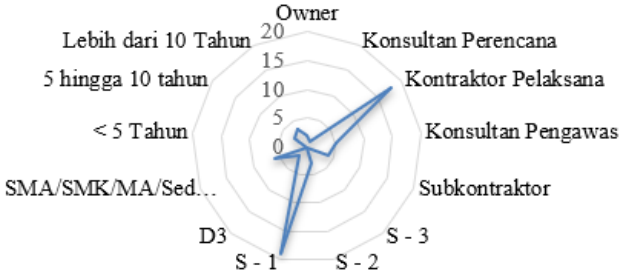
Variabel yang telah divalidasi digunakan untuk menyusun kuesioner tahap kedua guna mengukur pengaruh perubahan desain terhadap waktu penyelesaian proyek. Instrumen ini diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum dianalisis menggunakan metode AHP.

3.2.1 Analisis Responden

Sebanyak 30 kuesioner disebarkan kepada pelaksana, pemilik, dan ahli yang terlibat dalam Proyek Gedung KPP Pratama Natar. Responden terdiri dari 18 kontraktor utama, 5 konsultan pengawas, 4 subkontraktor, 2 owner, dan 1 konsultan perencana. Mayoritas berasal dari kontraktor utama karena perannya dalam pelaksanaan teknis proyek, sementara pihak lain dipilih untuk memperkaya perspektif teknis dan manajerial.

Latar belakang pendidikan responden juga beragam, mencakup S-1 (19 orang), SMA/SMK (6 orang), S-2 (3 orang), dan D3 (2 orang). Dominasi lulusan S-1 menunjukkan pentingnya kompetensi teknis dan manajerial, sedangkan lulusan lainnya memberikan kontribusi praktis dan akademis. Distribusi ini divisualisasikan pada Gambar 3.

Kombinasi latar belakang profesi, pendidikan, dan pengalaman tersebut menjadikan distribusi responden dalam penelitian ini relevan dan representatif, sehingga mendukung analisis menyeluruh terhadap pelaksanaan proyek Gedung Kantor Pelayanan Pajak Pratama Natar, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Data jumlah responden

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

3.2.2 Uji Validitas Pengaruh Perubahan Desain

Keabsahan diuji menggunakan SPSS dengan pendekatan korelasi item yang disesuaikan (*corrected-item-correlation*), membandingkan koefisien korelasi (r_{hitung}) dengan nilai tabel (r_{tabel}). Hasil evaluasi menunjukkan hasil validasi pakar seperti yang tertera pada Tabel 7.

Tabel 7 Variabel hasil validasi pakar

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Validitas
X01	97,3667	134,102	0,622	0,716	valid
X02	97,5333	139,361	0,493	0,727	valid
X03	97,6000	134,731	0,512	0,719	valid
X05	97,4000	140,317	0,416	0,729	valid
X06	97,5333	137,154	0,432	0,724	valid
X07	97,5333	136,051	0,409	0,724	valid
X08	97,6000	133,076	0,646	0,713	valid
X09	97,4000	137,972	0,431	0,726	valid
X10	97,3000	139,941	0,527	0,728	valid
X12	97,5000	137,224	0,397	0,725	valid
X13	97,4667	132,533	0,657	0,712	valid
X14	97,6667	132,161	0,595	0,713	valid
X15	97,6000	139,766	0,374	0,729	valid
Total	50,7000	36,769	1,000	0,804	valid

Uji validitas dilakukan menggunakan tabel dua sisi dengan tingkat signifikansi 0,05. Dengan 30 responden, nilai r_{tabel} adalah 0,361. Suatu variabel dinyatakan valid apabila nilai r_{hitung} melebihi r_{tabel}. Berdasarkan analisis pada Tabel 8, seluruh variabel memenuhi kriteria validitas.

Tabel 8 Hasil uji *cronbach's alpha*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,804	13

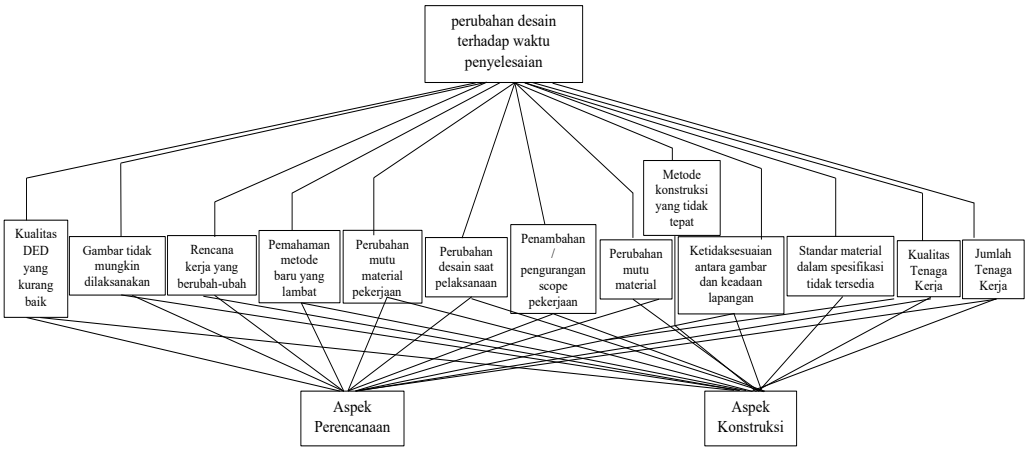
Nilai r diperoleh dari tabel uji dua sisi dengan tingkat signifikansi 0,05 dan 30 responden, sehingga r_{tabel} sebesar 0,361. Nilai r_{hitung} dibandingkan dengan *hasil Cronbach's Alpha*; Jika nilainya lebih tinggi dari r_{tabel}, maka variabel tersebut dianggap memiliki reliabilitas yang baik. Hasil output menunjukkan *Cronbach's Alpha* lebih besar dari r, sehingga kuesioner dinyatakan reliabel.

3.3 *Analytical Hierararchy Process* (AHP)

Penelitian ini menerapkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk mengidentifikasi dampak perubahan desain terhadap durasi proyek dan menentukan faktor utama yang memengaruhinya. Proses analisis mencakup penetapan kriteria, perbandingan berpasangan, serta normalisasi matriks. Kriteria dikelompokkan dalam dua aspek utama, yakni perencanaan dan konstruksi, untuk

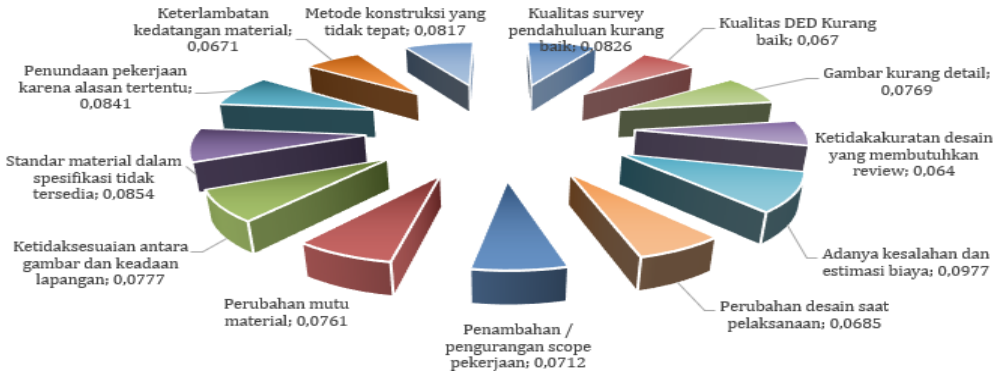
P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

memperoleh cakupan yang komprehensif terhadap penyebab keterlambatan proyek. Struktur hierarki dianalisis sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Penentuan kriteria dalam bagan hirarki

Analisis peringkat menunjukkan bahwa kesalahan estimasi biaya (0,0977) menjadi faktor dominan keterlambatan, diikuti oleh survei pendahuluan, keterlambatan material, dan mutu DED. Hasil ini memprioritaskan faktor kunci untuk mitigasi, selanjutnya disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5 Hasil perhitungan AHP terhadap faktor yang mempengaruhi perubahan desain terhadap durasi pelaksanaan proyek

Analisis menunjukkan bahwa kesalahan estimasi biaya, ketidaksesuaian gambar dengan kondisi lapangan, dan keterlambatan material merupakan faktor utama perubahan desain. Temuan ini sejalan dengan Fuadie (2017) serta Rachmatullah dan Hardjomuljadi (2021), yang menekankan pentingnya akurasi perencanaan dan kejelasan desain awal. Pola ini mencerminkan permasalahan umum pada proyek konstruksi di Indonesia. Konsistensi hasil diverifikasi melalui uji Consistency Index (CI) sebesar 0,097 dan Consistency Ratio (CR) sebesar 0,087.

Nilai konsistensi dianggap valid jika CR tidak melebihi 10% (CR $\leq$ 0,1). Karena nilai yang diperoleh sebesar 0,087, perbandingan antar elemen dianggap konsisten.

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

3.4 Analisis Prioritas Global

Analisis prioritas global digunakan untuk mengidentifikasi aspek dominan antara perencanaan dan konstruksi, berdasarkan kuesioner *pairwise comparison* (Susilowati *et al.* , 2017). Hasilnya disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Perbandingan berpasangan kualitas DED oleh pakar 1

	Aspek perencanaan	Aspek Konstruksi
Aspek perencanaan	1	0,5
Aspek Konstruksi	2	1

Setelah perbandingan berpasangan, dilakukan perhitungan geometric mean sebagaimana tahap sebelumnya. Hasilnya disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 Perbandingan berpasangan kualitas DED oleh pakar 1 sampai 5

	Aspek perencanaan	Aspek Konstruksi
Aspek perencanaan	1	0,8703
Aspek Konstruksi	1,148	1
Jumlah	2,148	1,870

Selanjutnya, bobot prioritas dihitung dengan membagi jumlah dengan prioritas, menghasilkan perhitungan seperti pada Tabel 11.

Tabel 11 Bobot Aspek Kualitas DED oleh pakar 1 sampai 5

	Aspek perencanaan	Aspek Konstruksi	Jumlah	Prioritas
Aspek perencanaan	0,465	0,465	0,931	0,465
Aspek Konstruksi	0,534	0,534	1,069	0,535

Setelah perhitungan bobot, dilakukan penjumlahan baris dengan mengalikan geometric mean dan bobot prioritas. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12 Bobot Aspek Perubahan Fungsi oleh pakar 1 sampai 5

	Aspek perencanaan	Aspek Konstruksi	Jumlah
Aspek perencanaan	0,465	0,465	0,931
Aspek Konstruksi	0,534	0,535	1,069

Selanjutnya, rasio konsistensi dihitung dengan membagi jumlah per baris dan prioritas yang diperoleh, menghasilkan hasil Tabel 13.

Tabel 13 Perhitungan rasio konsistensi

	Jumlah Perbaris	Prioritas	Hasil
Aspek perencanaan	0,931	0,465	1,999
Aspek Konstruksi	1,069	0,535	1,999
Jumlah			3,999

Perhitungan CI dan CR kembali dilakukan, dengan hasil CI = –0,0002 dan CR = –0,00017. Prioritas akhir diperoleh dari perkalian bobot aspek perencanaan dan konstruksi terhadap bobot 13 variabel sebelumnya secara transpose, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 14.

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

Tabel 14 Peringkat dominan antar aspek

Aspek Perencanaan	0,5214
Aspek Konstruksi	0,4786

Hasil AHP menunjukkan bahwa "Perubahan Fungsi Ruangan" dan "Penambahan Volume Pekerjaan" merupakan variabel dengan bobot tertinggi, yang menunjukkan pengaruh dominan terhadap durasi proyek. Aspek perencanaan terbukti lebih berpengaruh dibanding konstruksi, tercermin dari empat adendum kontrak serta keterlambatan proyek dari 240 menjadi 299 hari. Faktor penyebab mencakup revisi desain, mutu material, dan kesalahan estimasi biaya. Temuan ini konsisten dengan Khanuja dan Jain (2014), Geraldo et al. (2022), dan Rachmatullah & Hardjomuljadi (2021), yang menekankan dampak perubahan desain akibat permintaan pemilik terhadap keterlambatan waktu dan biaya proyek. Temuan ini konsisten dengan literatur dan kondisi aktual proyek.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan adalah bahwa perubahan desain dalam proyek konstruksi paling dominan dipengaruhi oleh faktor Kesalahan Estimasi Biaya dan Ketidaksesuaian Desain dengan Kondisi Lapangan, berdasarkan bobot prioritas tertinggi hasil metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Kedua faktor ini berasal dari aspek perencanaan, yang terbukti lebih berpengaruh terhadap durasi proyek dibandingkan faktor pelaksanaan.

4.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah agar pengendalian proyek lebih difokuskan pada peningkatan kualitas perencanaan, terutama dalam hal ketepatan estimasi biaya, kejelasan gambar desain, serta kesiapan terhadap kondisi lapangan aktual. Penelitian selanjutnya dapat memperluas ruang lingkup dengan mengeksplorasi pengaruh revisi desain terhadap aspek biaya dan mutu, serta mempertimbangkan penggunaan metode lain seperti TOPSIS atau ANP sebagai pelengkap AHP.

Ucapan Terimakasih

Mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lampung beserta Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Lampung atas segala dukungan dan fasilitas yang telah diberikan sepanjang proses penulisan penelitian ini.

Daftar Kepustakaan

Belay, S., Goedert, J., Woldesenbet, A., & Rokooei, S. (2022). AHP-based multi-criteria decision analysis of success factors to enhance decision-making in infrastructure construction projects. Cogent Engineering, 9(1), Article 2043996. https://doi.org/10.1080/23311916.2022.2043996

Dikdik, M. N. S. (2018). Faktor penyebab dan dampak change order pada proyek konstruksi bangunan air. Jurnal Infrastruktur, 4(1). Doi:10.31284/j.ji.2018.v4i1.50

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

Fuadie, Dedy Farhan. (2017). Analisis faktor penyebab dan dampak kesalahan desain pada proyek-proyek di PT. Pertamina MOR V. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.

Faghih, S. A. M., Gholipour, Y., & Kashani, H. (2021). Time series analysis framework for forecasting the construction labor costs. *KSCE Journal of Civil Engineering, 25*(8). Doi: 10.1007/s12205-021-1489-4

Geraldo, M., Ariesto, F., & Limanto, D. S. (2022). Faktor penyebab dan dampak *change order* terhadap indikator performa proyek. *Jurnal Teknik Sipil, 11*(2).

Grošelj, Petra, & Dolinar, Gregor. (*n.d.*). Group AHP framework based on geometric standard deviation and interval group pairwise comparisons. *Elsevier, 626*(370–389). Doi: 10.1016/j.ins.2023.01.034

Hamzah, E., Hanafi Ashad, & Bachmid, S. (2022). Analisis kinerja biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi akibat perubahan desain: Studi kasus pembangunan Flat Dalmas Polda Sulsel. *Jurnal Konstruksi, 1*(4), 27–34.

Hardani, H. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Istiqomah, R. R., Fardani, R. A., Sukmana, D. J., & Auliya, N. H. (2020). *Metode penelitian kualitatif dan kuantitatif* (H. Abadi, Ed.; 1st ed.). Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group. ISBN: 978-623-7066-33-0.

Husni, H., Wesli, W., & Maizuar, M. (2024). Prioritas pembangunan infrastruktur jalan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* di Kabupaten Bireuen. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil, 14*(2), 321. Doi:10.29103/tj.v14i2.1093.

Kamaludin, T. M., Fadjar, A., & Anang, Y. (2024). Identifikasi faktor pengaruh kedisiplinan pekerja konstruksi pada sistem keselamatan konstruksi proyek gedung bertingkat. *Jurnal Teknik Sipil, 14*(2), 359–372. Doi:10.29103/tj.v14i2.1088

Khairunnisa, N., Widayati, R., & Jamal, M. (2020). Analisis pengendalian biaya dan waktu terhadap proyek konstruksi dengan metode earned value (Studi kasus: Proyek Perumahan Penajam Paser Utara). *Teknologi Sipil: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 4(1), 9–19. Doi: 10.30872/jipts.v4i1.4925

Khanuja, A., & Jain, R. K. (2020). Supply chain integration and Industry 4.0: A systematic literature review. *Benchmarking: An International Journal, 27*(3), 1009–1040. Doi: 10.1108/BIJ-08-2020-0428

Lakaoni, K. D., & Waty, M. (2023). Dampak *change order* proyek konstruksi bangunan gedung bertingkat sedang. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil, 6*(2), 367–382. Doi:10.24912/jmts.v6i2.21974.

Maddeppungeng, A., Intari, D. E., & Oktafiani, A. (2019). Studi faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi: Studi kasus proyek pembangunan 6 ruas jalan tol dalam kota Jakarta. *Jurnal Konstruksia*, 11(1), 89–96. Doi:10.24853/jk.11.1.89-96.

Memon, A. H., Rahman, I. A., & Abdullah, M. R. (2014). Factors affecting construction cost performance in project management projects: Case of MARA large projects. *International Journal of Civil Engineering and Built Environment, 1*(1), 30–35. Doi: 10.1108/JEDT-01-2017-0001

Puteri, L. A. L., Dhiu, C. H., Syharto, M. E., & Purba, H. H. (2022). Analisis risiko cost overrun (pembengkakan biaya) pada proyek konstruksi: Kajian literatur. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan, 5*(2), 184. Doi:10.19184/jrsl.v5i2.27915.

P-ISSN 2088-0561
E-ISSN 2502-1680

Rachmatullah, A., & Hardjomuljadi, S. (2021). Analisis diterimanya klaim perpanjangan waktu dan tambahan biaya pada proyek bangunan air di Provinsi Banten. *Konstruksia, 12*(1), 1. Doi:10.24853/jk.12.1.1-12.

Romadhon, A. F., & Tenriajeng, L. (2020). Analisis faktor-faktor penyebab keterlambatan kerja pada proyek pembangunan gedung sekolah menengah atas di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia*, *5*(2), 981–992. Doi: 0.14710/potensi.2020.7023

Sanaky, M. M., Saleh, L. M., & Titaley, H. D. (2021). Analisis faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan gedung asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik, 11*(1). Doi: 10.31959/js.v11i1.615.

Shima, R. D., Mahani, I., Pribadi, K. S., & Hartono, K. A. (2022). Study of COVID-19 health protocol standards in construction industry of Indonesia. *Journal of Engineering and Technological Sciences, 54*(6). Doi:10.5614/j.eng.technol.sci.2022.54.6.10.

Siswanto, Cahyono. 2023. The Most Important Meal Of The Financial Year. Indonesia Construction Market Outlook 2024: The Influence of 2024 0n The Construcion Industry. https://bit.ly/BBICMO2024.

Ssenyonga, M. (2021). Imperatives for post COVID-19 recovery of Indonesia's education, labor, and SME sectors. *Cogent Economics & Finance, 9*(1). Doi:10.1080/23322039.2021.1911439.

Subhaktiyasa, P. G. (2024). Menentukan populasi dan sampel: Pendekatan metodologi penelitian kuantitatif dan kualitatif. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 9*(4), 2721–2731. Doi: 10.29303/jipp.v9i4.2657

Susila, Herman. (2019). Pengaruh perubahan kontrak terhadap pelaksanaan proyek konstruksi ditinjau dari persepsi kontraktor. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur, 24*(2), 17–23. Doi:10.36728/jtsa.v24i2.977.

Susilowati, F., & Risqi, A. (2017). Faktor yang paling berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan pekerjaan konstruksi: Studi kasus pembangunan proyek apartemen di Jakarta Selatan. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa dan Sosial*, 13(3), 199–203. Doi: 10.32497/orbith.v13i3.1147

Suwandari, Y. D., & Tsarwan, O. T. (2020). Analisis faktor-faktor perubahan desain terhadap proyek konstruksi pelebaran Jalan Tol Jakarta-Merak (Area Cikupa). *Jurnal EMACS*, 2(3), 129–131. Doi:10.28991/cej.

Tavana, M., Soltanifar, M., & Santos-Arteaga, F. J. (2023). Analytical hierarchy process: Revolution and evolution. *Annals of Operations Research, 326*(2), 879–907. Doi: 10.1007/s10479-021-04432-2.

Kurniawan, A. W., & Puspitaningtyas, Z. (2023). *Metode penelitian kuantitatif (Edisi revisi)*. Yayasan Kita Menulis. ISBN: 978-623-113-039-6.

Yana, A., & Gde, A. A. (2017). Pengaruh perubahan desain pada pelaksanaan proyek konstruksi terhadap kinerja proyek konstruksi. *Konferensi Nasional Teknik Sipil*, 11(1).

Yendri, O., & Qomariah, D. (2020). Analisis pengadaan barang dan jasa konstruksi menurut Perpres 70/2012 terhadap Perpres 4/2015. *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 4(1), 55–68. Doi:10.35334/be.v4i1.1093.

Copyright (c) Arneta Pratiwi Adipaty, Ika Kustiani, Lusmeilia Afriani, Chatarina Niken Dwsbu, Kristianto Usman