

## ANALISIS PENYEBAB KETERLAMBATAN PENGADAAN MATERIAL PADA STASIUN X

Dimas Wahono<sup>1</sup> dan Andy Prabowo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta  
*Dimas.325200019@stu.untar.ac.id*

<sup>2</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta  
*andy.prabowo@ft.untar.ac.id*

Masuk: 08-10-2023, revisi: 26-10-2023, diterima untuk diterbitkan: 30-10-2023

### ABSTRACT

*This research aims to analyze the factors contributing to material procurement delays in the construction project of Station X. Delays in material procurement can have serious implications for project progress and budgets. Therefore, a profound understanding of the factors influencing these delays is crucial for enhancing construction project efficiency. This study employs factor analysis to evaluate historical data on material procurement in previous projects. The analyzed data include sudden order changes, material re-deliveries, and shifts in material requirements. The results of the factor analysis indicate that the most dominant factor influencing the risk of delays is "sudden order changes," signifying that effective change management is key to mitigating delays. The findings of this research have significant implications for construction practitioners and project managers in identifying and addressing material procurement delay risks. Recommended preventive measures include the development of sound procedures for managing order changes, improved communication, and more vigilant oversight of changes within projects. This research can serve as a vital foundation for construction project stakeholders to optimize material procurement management and reduce delay risks in similar projects in the future.*

*Keywords: Delays; material procurement; construction project; factor analysis; change management*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keterlambatan pengadaan material pada proyek pembangunan Stasiun X. Keterlambatan dalam pengadaan material dapat memiliki dampak serius pada kemajuan proyek dan anggaran. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan ini menjadi penting untuk meningkatkan efisiensi proyek konstruksi. Penelitian ini menggunakan metode analisis faktor untuk mengevaluasi data historis pengadaan material pada proyek-proyek sebelumnya. Data yang dianalisis mencakup perubahan pesanan, pengiriman ulang material, dan perubahan kebutuhan material. Hasil analisis faktor menunjukkan bahwa faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi risiko keterlambatan adalah "perubahan pesanan yang tiba-tiba," yang mengindikasikan bahwa manajemen perubahan yang efektif adalah kunci untuk mengurangi risiko keterlambatan. Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting bagi praktisi konstruksi dan manajer proyek dalam mengidentifikasi dan mengatasi risiko keterlambatan pengadaan material. Langkah-langkah pencegahan yang dianjurkan termasuk pengembangan prosedur yang baik untuk mengelola perubahan pesanan, peningkatan komunikasi, dan pengawasan yang lebih teliti terhadap perubahan dalam proyek. Penelitian ini dapat menjadi landasan penting bagi pemangku kepentingan proyek konstruksi untuk mengoptimalkan manajemen pengadaan material dan mengurangi risiko keterlambatan dalam proyek-proyek serupa di masa depan.

Kata kunci: Keterlambatan; pengadaan material; proyek konstruksi; analisis faktor; manajemen perubahan

## 1. PENDAHULUAN

Menurut (Kareth et al., 2012), Strategi konstruksi terdiri dari serangkaian tindakan yang saling terkait. Dimulai dengan perencanaan proyek, yang melibatkan pengaturan sumber daya seperti tenaga kerja, biaya, waktu, peralatan, dan lainnya, hingga pelaksanaannya. Di sisi lain, (Sungkono, 2009) berpendapat bahwa kerja adalah suatu proses yang mengarah pada titik-titik tertentu. Dalam analisis jaringan, proyek didefinisikan sebagai serangkaian tindakan yang dilakukan untuk membuat produk dan beroperasi hanya dalam jangka waktu tertentu. Dalam konteks konstruksi, istilah "proyek konstruksi" mengacu pada usaha yang dilakukan untuk membangun struktur infrastruktur tertentu, yang biasanya melibatkan pekerjaan inti yang termasuk dalam bidang teknik sipil dan arsitektur. (Laksono, 2007).

Keterlambatan pengiriman penelitian pada sebuah proyek, seperti yang dialami dalam proyek Stasiun X, adalah masalah yang bisa memiliki dampak signifikan pada kemajuan dan hasil akhir proyek tersebut. Dalam penelitian ini, akan dibahas mengenai pentingnya pemahaman tentang penyebab keterlambatan pengiriman penelitian pada proyek Stasiun X serta bagaimana upaya pencarian penyebabnya dapat membantu mengatasi masalah ini. Keterlambatan dalam penyelesaian penelitian bukan hanya sekadar kendala jangka pendek, tetapi juga bisa berdampak jangka panjang pada kelancaran proyek, kepuasan pemangku kepentingan, dan kualitas keseluruhan dari hasil penelitian yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian penyebab keterlambatan ini menjadi langkah penting dalam menjaga keberhasilan proyek Stasiun X dan memastikan bahwa tujuan penelitian dapat tercapai dengan efisien dan efektif.

### **Rumusan masalah**

1. Apa penyebab keterlambatan dalam pengadaan material di Stasiun X?
2. Faktor dominan apa saja yang menjadi pengaruh keterlambatan dalam pengadaan material di stasiun X?

### **Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab keterlambatan dalam pengadaan material di Stasiun X. Dengan demikian, tujuan utama adalah memahami faktor-faktor dominan yang mempengaruhi keterlambatan dalam proses pengadaan material tersebut.

### **Pengertian keterlambatan proyek**

Keterlambatan dalam proyek konstruksi adalah situasi ketika pelaksanaan pembangunan tidak selesai sesuai jadwal yang telah ditetapkan atau tergeser dari waktu yang telah direncanakan sebelumnya (Putra et al., 2023). Oleh karena itu, waktu juga dikenal sebagai periode waktu, dianggap sebagai salah satu komponen yang paling penting untuk memastikan bahwa proyek konstruksi berlangsung sampai akhir. Keterlambatan dalam proyek dapat terjadi karena beberapa faktor, seperti keterbatasan tenaga kerja, kurangnya pemahaman dalam perencanaan operasi konstruksi, dan ketidaksesuaian antara rencana proyek dan pelaksanaannya (Rani et al., 2021). (Ismael, 2013) juga menyampaikan Faktor lain yang menjadi penyebab adalah kurangnya efisiensi dalam manajemen, ketidaksesuaian sumber daya dengan metode kerja yang tidak tepat, kendala dalam situasi finansial perusahaan, serta lingkungan tempat proyek berlangsung yang tidak mendukung pemenuhan kebutuhan sumber daya manusia. Bangun & Sipil, (2018) menambahkan bahwa kurangnya pemenuhan kebutuhan sumber daya keuangan juga merupakan faktor penting dalam konteks ini.

Dalam beberapa situasi, terutama dari perspektif kontraktor, menunda jadwal pekerjaan menyebabkan masa kerja yang lebih lama dan biaya overhead yang lebih tinggi. (Shahsavand et al., 2018). Menurut Obrien JJ pada tahun 1976 sebagaimana dikutip dalam Suyatno (2010), Suyatno (2010), ia berpendapat bahwa pemilik juga akan mengalami dampak negatif akibat keterlambatan, karena keterlambatan tersebut akan mengakibatkan kehilangan pendapatan yang seharusnya diperoleh dari bangunan yang seharusnya sudah dapat digunakan atau disewakan.

### **Pengertian keterlambatan material**

Keterlambatan dalam pengadaan material pada proyek konstruksi adalah kondisi di mana bahan yang diperlukan untuk melaksanakan proyek tidak tersedia atau tiba di lokasi proyek diluar jadwal yang telah ditetapkan (Ariyanto et al., 2019). Keterlambatan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kehilangan akibat pencurian, perubahan desain, kompleksitas detail gambar teknis, pesanan material yang tidak sesuai dengan spesifikasi, kerusakan saat transportasi atau pemindahan, pengiriman material yang terlambat, dan penggunaan material yang tidak sesuai dengan spesifikasi.

Keterlambatan dalam pengadaan material proyek memiliki dampak negatif pada perkembangan aktivitas proyek yang sedang berlangsung, yang pada akhirnya memengaruhi jadwal dan anggaran yang telah ditetapkan (Misikmbo, 2016). Hal ini dapat mengakibatkan biaya proyek melebihi anggaran awal, karena perlu tambahan waktu pelaksanaan proyek dan biaya tambahan seperti biaya penyimpanan material yang tidak terencana. Selain itu, keterlambatan material dapat memaksa pekerjaan dilakukan dengan terburu-buru dan tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan, yang berdampak negatif pada kualitas pekerjaan (Darasepti et al., 2022).

## **2. METODE PENELITIAN**

### **Metode pengumpulan data**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan menggunakan kuesioner sebagai media pengumpulan data. Hatmoko et al. (2017), digunakan sebagai sumber utama untuk menemukan variabel yang memengaruhi rantai pasokan yang mempengaruhi pengadaan material dalam proyek konstruksi. Faktor-faktor pada Tabel 1 memiliki potensi untuk mempengaruhi durasi proyek, dan yang menjadi fokus penelitian.

Tabel 1. Indikator penyebab keterlambatan pengadaan material

Variabel
(X1) Pengiriman ulang material terjadi ketika mutu material tidak memenuhi spesifikasi yang telah diinginkan dalam pesanan.
(X2) Keterlambatan material disebabkan oleh masalah dalam proses produksi di pabrik.
(X3) Material harus dikirim kembali karena mengalami kerusakan selama proses pengiriman.
(X4) Pengiriman material mengalami penundaan karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas.
(X5) Perubahan pesanan yang tiba-tiba terjadi karena jadwal penggunaan material yang tidak terencana.
(X6) Perubahan dalam pesanan pengadaan material disebabkan oleh kurangnya ketepatan kontraktor dalam merencanakan jadwal pelaksanaan proyek di lapangan
(X7) Material harus dikirim ulang karena ada kesalahan dalam pelaksanaan pekerjaan yang disebabkan oleh instruksi yang tidak jelas yang diterima.
(X8) Material harus dikirim ulang karena terdapat perbedaan antara gambar dan spesifikasi yang diterima oleh kontraktor atau subkontraktor.
(X9) Material mengalami keterlambatan karena kemacetan lalu lintas.
(X10) Keterlambatan material disebabkan oleh insiden kecelakaan transportasi yang melibatkan pengangkutan material saat proses pengiriman.
(X11) Material perlu dipesan kembali karena jumlahnya masih kurang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan.
(X12) Kesalahan dalam spesifikasi material atau perbedaan antara BOQ (Bill of Quantities) dan gambar mengakibatkan kurangnya persediaan material di proyek saat dibutuhkan, sehingga diperlukan pesanan tambahan.
(X13) Material harus dipesan kembali karena terjadi kerusakan atau kehilangan material di gudang penyimpanan.
(X14) Kesulitan dalam mencari material.
(X15) Perlu pesan material tambahan karena terjadi perubahan dalam spesifikasi.
(X16) Perlu pesan material tambahan karena adanya perubahan dalam fungsi ruang.
(X17) Perlu pesan material tambahan karena pemilik proyek melakukan perubahan desain secara tiba-tiba.
(X18) Pengiriman material tertunda karena ada kendala finansial yang tidak teratasi dengan lancar.

### Metode analisis data

Dalam penelitian ini, teknik analisis factor digunakan sebagai metode untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan. Metode ini menggunakan uji korelasi untuk melihat bagaimana beberapa elemen yang berbeda berinteraksi satu sama lain yang menggunakan uji validitas korelasi Pearson, yang menghubungkan skor item masing-masing variabel dengan skor total item. Selanjutnya, melakukan pengujian signifikansi dengan mengacu pada kriteria r tabel pada tingkat signifikansi 0,05 dan menggunakan uji dua sisi (Priyatno, 2018).

Selain itu, juga dilakukan uji reliabilitas untuk menilai konsistensi dari alat/instrumen pengumpulan data yang digunakan. Ini berkaitan dengan kemungkinan mendapatkan hasil pengukuran yang konsisten ketika pengukuran dilakukan berulang kali. Mengukur skala rentangan menggunakan pendekatan yang umum digunakan dalam penelitian, seperti skala Likert 1-5, atau Cronbach's Alpha.

Selanjutnya, menguji normalitas data yang digunakan untuk memastikan bahwa data tersebut terdistribusi secara normal. Salah satu teknik yang diterapkan untuk mendeteksi normalitas data adalah teknik Shapiro-Wilk. Setelah melakukan beberapa uji, data yang dianggap valid disaring. Data ini kemudian digunakan untuk menganalisis faktor dengan menggunakan program statistik SPSS.

Tahapan analisis faktor secara garis besar terdiri dari beberapa langkah kunci. Pertama, langkah awal adalah melakukan uji korelasi antar variabel awal dengan tujuan untuk mengurangi kompleksitas data dengan mengidentifikasi hubungan antar variabel-variabel tersebut. Langkah ini penting untuk mempersiapkan data sebelum dilanjutkan ke tahap analisis faktor. Selanjutnya, mengevaluasi nilai KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), yang mengukur kecocokan data untuk analisis faktor. Selain itu, saya menentukan nilai Measure of Sampling Adequacy (MSA), yang mengukur kelayakan seluruh variabel yang diamati untuk analisis faktor. Hasil evaluasi ini akan menentukan apakah data layak untuk analisis faktor atau tidak.

Setelah memastikan bahwa semua variabel layak untuk analisis faktor, faktor diekstraksi menggunakan kriteria eigenvalue. Ini membantu menentukan berapa banyak faktor yang akan dibuat. Principal Component Analysis (PCA)

adalah metode yang dapat digunakan untuk ekstraksi faktor. Setelah jumlah faktor dominan ditentukan, langkah selanjutnya adalah melakukan rotasi faktor. Tujuannya adalah untuk mendapatkan struktur faktor yang lebih sederhana dan mudah diinterpretasikan. Rotasi faktor membantu mengungkapkan hubungan antar variabel yang lebih jelas.

Tahap terakhir dalam analisis faktor adalah menginterpretasi hasilnya. Ini melibatkan pemahaman mengenai variabel-variabel yang membentuk setiap faktor dan bagaimana faktor-faktor ini terkait satu sama lain. Seluruh proses analisis data ini biasanya dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak statistik seperti SPSS. Dengan demikian, analisis faktor membantu mengidentifikasi pola-pola dan hubungan dalam data.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Data kuesioner

Kuesioner telah diberikan kepada 20 responden yang merupakan aktor proyek yang saat ini terlibat dalam proses pembangunan Stasiun X. Dalam penelitian ini, peneliti berhasil mengumpulkan 9 tanggapan dari responden. Karakteristik posisi responden di dalam proyek ini terbagi sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Karakteristik Responden (Olahan Penulis, 2023)

Posisi atau Jabatan	Jumlah Responden
Staff Logistik	2
Staff Quality Control	2
Scheduler	1
Surveyor	2
Magang	2

Hasil data kuesioner dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 3. Hasil Kuesioner

Daftar Pertanyaan	Skala				
	1	2	3	4	5
(X1) Pengiriman ulang material terjadi ketika mutu material tidak memenuhi spesifikasi yang telah diinginkan dalam pesanan.	0	0	0	1	8
(X2) Keterlambatan material disebabkan oleh masalah dalam proses produksi di pabrik.	1	0	6	1	1
(X3) Material harus dikirim kembali karena mengalami kerusakan selama proses pengiriman.	0	0	0	2	7
(X4) Pengiriman material mengalami penundaan karena stok material dari <i>supplier</i> terbatas.	1	0	3	1	4
(X5) Perubahan pesanan yang tiba-tiba terjadi karena jadwal penggunaan material yang tidak terencana.	1	2	3	2	1
(X6) Perubahan dalam pesanan pengadaan material disebabkan oleh kurangnya ketepatan kontraktor dalam merencanakan jadwal pelaksanaan proyek di lapangan	3	0	3	2	1
(X7) Material harus dikirim ulang karena ada kesalahan dalam pelaksanaan pekerjaan yang disebabkan oleh instruksi yang tidak jelas yang diterima.	0	2	1	5	1
(X8) Material harus dikirim ulang karena terdapat perbedaan antara gambar dan spesifikasi yang diterima oleh kontraktor atau subkontraktor.	1	0	1	3	4

Tabel 3 (Lanjutan). Hasil Kuesioner

Daftar Pertanyaan	Skala				
	1	2	3	4	5
(X9) Material mengalami keterlambatan karena kemacetan lalu lintas	0	2	1	4	2
(X10) Keterlambatan material disebabkan oleh insiden kecelakaan transportasi yang melibatkan pengangkutan material saat proses pengiriman.	0	2	2	3	2
(X11) Material perlu dipesan kembali karena jumlahnya masih kurang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan.	0	0	0	2	7
(X12) Kesalahan dalam spesifikasi material atau perbedaan antara BOQ (Bill of Quantities) dan gambar mengakibatkan kurangnya persediaan material di proyek saat dibutuhkan, sehingga diperlukan pesanan tambahan.	0	2	0	3	4
(X13) Material harus dipesan kembali karena terjadi kerusakan atau kehilangan material di gudang penyimpanan.	0	3	2	1	3
(X14) Kesulitan dalam mencari material.	1	3	1	3	1
(X15) Perlu pesan material tambahan karena terjadi perubahan dalam spesifikasi.	0	1	1	2	5
(X16) Perlu pesan material tambahan karena adanya perubahan dalam fungsi ruang.	0	0	1	4	4
(X17) Perlu pesan material tambahan karena pemilik proyek melakukan perubahan desain secara tiba-tiba.	0	1	1	3	4
(X18) Pengiriman material tertunda karena ada kendala finansial yang tidak teratasi dengan lancar.	0	2	1	3	3

### Uji validitas, normalitas dan reabilitas

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan metode bivariate. Variabel akan dianggap valid jika nilai korelasi Pearson atau  $r$  yang dihitung untuk variabel tersebut lebih besar daripada nilai  $r$  product moment yang tercantum dalam tabel. Data sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 9 ( $N=9$ ), dan tingkat signifikansi yang digunakan adalah 5%. Dengan merujuk pada tabel nilai  $r$  product moment, diperoleh nilai  $r$  sebesar 0,6021. Selanjutnya, nilai  $r$  hitung dihitung menggunakan perangkat lunak SPSS. Hasil uji validitas dapat ditemukan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Uji Validitas Hasil Kuesioner

VARIABLE	Pearson Correlation	Syarat R Tabel	Keterangan
X1	-0.146	0.6021	TIDAK VALID
X2	0.649	0.6021	VALID
X3	-0.16	0.6021	TIDAK VALID
X4	0.424	0.6021	TIDAK VALID
X5	0.725	0.6021	VALID
X6	0.417	0.6021	TIDAK VALID
X7	0.617	0.6021	VALID
X8	0.561	0.6021	TIDAK VALID
X9	0.498	0.6021	TIDAK VALID
X10	0.52	0.6021	TIDAK VALID
X11	0.11	0.6021	TIDAK VALID
X12	0.768	0.6021	VALID
X13	0.722	0.6021	VALID

Tabel 4 (Lanjutan). Uji Validitas Hasil Kuesioner

VARIABLE	Pearson Correlation	Syarat R Tabel	Keterangan
X14	0.551	0.6021	TIDAK VALID
X15	0.562	0.6021	TIDAK VALID
X16	0.656	0.6021	VALID
X17	-0.43	0.6021	TIDAK VALID
X18	0.548	0.6021	TIDAK VALID

Dalam proses analisis, variabel yang tidak memenuhi syarat berdasarkan uji validitas dihapus. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa 12 variabel tidak mencapai nilai yang memenuhi kriteria r tabel yang telah ditetapkan. Selanjutnya, untuk mengukur keandalan atau reliabilitas instrumen penelitian, digunakan uji reliabilitas terhadap 6 variabel dengan menghitung nilai koefisien Cronbach's Alpha. Hasil analisis menunjukkan bahwa Cronbach's Alpha memiliki nilai sebesar 0,816, yang menunjukkan bahwa instrumen pengumpulan data (kuesioner) dianggap memiliki reliabilitas yang baik (nilai >0,6).

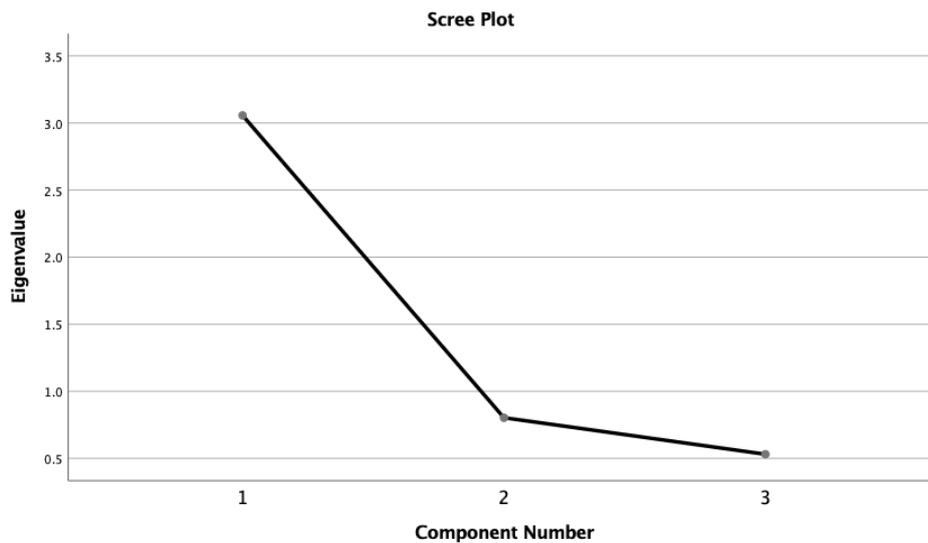
Setelah uji reliabilitas, dilakukan uji normalitas pada data. Hasilnya menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,827, yang berarti bahwa data dapat dianggap terdistribusi secara normal. Nilai signifikansi yang lebih besar dari tingkat signifikansi yang telah ditetapkan (0,05) menunjukkan bahwa data Anda tidak memiliki deviasi yang signifikan dari distribusi normal. Oleh karena itu, Anda dapat mengasumsikan bahwa data Anda terdistribusi normal, yang merupakan asumsi penting dalam banyak analisis statistik.

### Analisis faktor

Setelah melalui tahap uji validitas, reliabilitas, dan normalitas, analisis faktor dilanjutkan dengan menggunakan 13 variabel yang telah terbukti valid. Hasil analisis faktor menunjukkan bahwa hanya beberapa hasil yang tidak memenuhi asumsi atau kriteria tertentu, dan ini merupakan siklus terakhir dari analisis faktor. Pada tahap uji Measure of Sampling Adequacy (MSA) terhadap 6 variabel, ditemukan bahwa nilai Anti-image correlation untuk variabel X5 (0,432), X7 (0,385), dan X16 (0,436) lebih rendah dari 0,5 (<0,5). Hasil uji MSA dapat ditemukan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Uji Anti-Image Correlation (Olahan Penulis, 2023)

Variable	Anti-Image Correlation
X5	0.432
X7	0.385
X12	0.547
X13	0.541
X16	0.436



Gambar 1. Scree Plot

Maka dilakukan pengujian ulang analisis faktor dengan mengeluarkan variabel X5, X7, dan X16. Hasil uji MSA yang kedua menunjukkan bahwa dari 3 variabel yang tersisa, semuanya memiliki nilai Anti Image Correlation yang melebihi 0,5, sehingga uji analisis faktor dapat dilanjutkan. Pada tahap ekstraksi, ditemukan bahwa nilai extraction dari setiap variabel uji melebihi 0,5. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semua variabel yang telah diteliti dapat digunakan untuk menjelaskan faktor-faktor (3 variabel) dalam analisis. Hasil initial eigen value menunjukkan adanya 3 faktor dominan yang akan terbentuk, yaitu faktor 1, 2, dan 3. Nilai eigen value pada setiap komponen dapat ditemukan dalam Gambar 1.

Dengan besar varians yang dapat dijelaskan oleh faktor-faktor yang terbentuk sebagai berikut: faktor 1 (X5) mampu menjelaskan sekitar 69,157% dari varians dalam data, faktor 2 (X7) mampu menjelaskan sekitar 17,092%, dan faktor 3 (X16) mampu menjelaskan sekitar 13,751%.

Setelah menganalisis nilai Anti-image Correlation, dapat disimpulkan bahwa faktor dominan dalam analisis ini adalah X5. Hasil eigenvalue menunjukkan bahwa hanya satu komponen (faktor) yang memiliki kontribusi signifikan terhadap variasi dalam data. Oleh karena itu, tidak memungkinkan untuk melakukan rotated component matrix karena hanya satu faktor yang berhasil diekstrak dari data. Hal ini menunjukkan bahwa dalam analisis faktor ini, variabel X5 adalah faktor dominan yang paling signifikan dalam menjelaskan variasi dalam data, dan faktor-faktor lainnya tidak cukup signifikan untuk dirotasi atau diinterpretasikan sebagai faktor yang terpisah.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Hasil analisis faktor yang telah dilakukan mengungkap tiga faktor dominan yang dapat signifikan dalam memicu risiko keterlambatan proyek konstruksi. Faktor-faktor ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam manajemen proyek konstruksi. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang ketiga faktor dominan tersebut:

Perubahan Pesanan yang Tiba-tiba (X5): Faktor ini menjadi yang paling dominan dalam analisis karena mampu menjelaskan sekitar 69,157% dari variasi dalam risiko keterlambatan proyek. Perubahan pesanan yang tiba-tiba mencerminkan ketidakpastian dalam jadwal penggunaan material yang tidak terencana. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti perubahan desain, kebutuhan tambahan, atau faktor eksternal yang mempengaruhi proyek. Oleh karena itu, manajemen yang efektif terhadap perubahan pesanan menjadi kunci untuk mengurangi risiko keterlambatan proyek.

Material Harus Dikirim Ulang (X7): Faktor ini menyumbang sekitar 17,092% dalam menjelaskan risiko keterlambatan proyek. Hal ini terkait dengan situasi ketika material harus dikirim ulang karena terjadi kesalahan dalam pelaksanaan pekerjaan yang disebabkan oleh instruksi yang tidak jelas atau kurang pemahaman. Ini menggarisbawahi pentingnya komunikasi yang jelas antara berbagai pihak yang terlibat dalam proyek, termasuk kontraktor dan pemasok, serta pentingnya pemahaman yang tepat terhadap instruksi yang diberikan.

Perlu Pesan Material Tambahan (X16): Faktor ini memiliki kontribusi sebesar 13,751% terhadap risiko keterlambatan proyek. Faktor ini terkait dengan situasi ketika perlu memesan material tambahan karena ada perubahan dalam fungsi ruang. Ini dapat disebabkan oleh perubahan dalam kebutuhan proyek atau perubahan dalam rencana desain. Manajemen perubahan yang baik dan pengawasan yang teliti terhadap perubahan ini dapat membantu mengurangi dampaknya terhadap proyek.

Dengan demikian, hasil analisis ini menunjukkan bahwa perubahan pesanan yang tiba-tiba (X5) adalah faktor yang paling signifikan dalam mempengaruhi risiko keterlambatan proyek. Ini diikuti oleh faktor-faktor teknis (X7) dan faktor human error (X16). Memahami faktor-faktor ini dan mengambil langkah-langkah yang sesuai dalam manajemen proyek dapat membantu mengurangi risiko keterlambatan proyek konstruksi secara signifikan. Selain itu, pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor ini juga dapat membantu perencanaan dan pengendalian proyek yang lebih efektif.

## Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari analisis faktor tentang faktor-faktor dominan yang mempengaruhi risiko keterlambatan proyek konstruksi, berikut adalah beberapa saran yang dapat diambil untuk meningkatkan manajemen proyek dan mengurangi risiko keterlambatan:

**Manajemen Perubahan yang Efektif:** Perubahan pesanan yang tiba-tiba (X5) merupakan faktor dominan yang mempengaruhi risiko keterlambatan. Oleh karena itu, penting untuk memiliki prosedur yang baik untuk mengelola perubahan dalam proyek. Ini termasuk mengevaluasi dampak perubahan terhadap jadwal, anggaran, dan sumber daya, serta berkomunikasi dengan semua pihak yang terlibat dalam proyek untuk meminimalkan ketidakpastian.

**Komunikasi yang Jelas dan Efektif:** Faktor kedua, yaitu material harus dikirim ulang karena instruksi yang tidak jelas (X7), menekankan pentingnya komunikasi yang jelas antara semua pihak yang terlibat dalam proyek. Instruksi harus disampaikan dengan tepat dan dipahami dengan baik oleh semua pihak untuk menghindari kesalahan yang dapat menyebabkan keterlambatan.

**Manajemen Perubahan Desain dengan Cermat:** Faktor perlu memesan material tambahan karena perubahan dalam fungsi ruang (X16) menunjukkan pentingnya manajemen perubahan desain yang cermat. Ketika ada perubahan dalam kebutuhan proyek, perubahan desain harus dievaluasi dengan hati-hati untuk memahami dampaknya terhadap jadwal dan anggaran.

**Pemantauan yang Teliti:** Untuk mengurangi risiko keterlambatan proyek, penting untuk memiliki sistem pemantauan yang teliti. Pemantauan progres proyek secara teratur dapat membantu mendeteksi potensi masalah lebih awal dan mengambil tindakan korektif dengan cepat.

**Manajemen Risiko Proaktif:** Manajemen risiko proaktif harus menjadi bagian integral dari manajemen proyek. Identifikasi potensi risiko keterlambatan proyek lebih awal dalam perencanaan proyek dan pengembangan strategi untuk mengurangi atau mengatasi risiko-risiko tersebut dapat membantu mencegah masalah di masa depan.

**Pelatihan dan Pengembangan SDM:** Memastikan bahwa semua anggota tim proyek memiliki pemahaman yang memadai tentang perubahan, instruksi, dan perubahan desain adalah kunci. Pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia dapat membantu meningkatkan pemahaman dan keterampilan yang diperlukan untuk mengelola perubahan dengan baik.

**Revisi Jadwal dan Anggaran:** Ketika perubahan signifikan terjadi, revisi jadwal dan anggaran proyek harus dilakukan dengan hati-hati. Ini harus mencakup semua perubahan yang diperlukan akibat perubahan pesanan, kesalahan pelaksanaan, atau perubahan desain.

Dengan mengimplementasikan saran-saran ini dan memperhatikan faktor-faktor dominan yang telah diidentifikasi, manajemen proyek dapat meningkatkan peluang kesuksesan dan mengurangi risiko keterlambatan proyek konstruksi. Hal ini akan memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai dengan anggaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, A. S., Kamila, K. A. P., Supriyadi, S., Utomo, M. B., & Mahmudi, W. L. (2019). Pengaruh Keterlambatan Material Terhadap Risiko Proyek Pembangunan Gedung Parkir. *Bangun Rekaprima: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial dan Humaniora*, 5(2, Oktober), 51-58.
- Darasepti, C. I., Azwanda, & Febrianti, D. (2022). Faktor – Faktor Keterlambatan Material Jalan Pada Proyek Peningkatan Jalan Trumon Batas Singkil. *Jurnal Ilmiah Teknik UNIDA*, 3(1), 68–73.
- Hatmoko, J. U. D., & Kistiani, F. (2017). Model Simulasi Risiko Rantai Pasok Material Proyek Konstruksi Gedung. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 23(1), 1-13.

- Ismael, I., Jurusan, D., & Sipil, T. (2013). Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal Momentum*, 14(1), 46–56.
- Kareth, M. (2012). Analisis Optimalisasi Waktu Dan Biaya Dengan Program Primavera 6.0 (Studi Kasus : Proyek Perumahan Puri Kelapa Gading). *Jurnal Sipil Statik*, 1(1), 53–59.
- Made, N., Rani, S., & Bali, P. N. (2021). Analisis Faktor Risiko terhadap Keterlambatan Proyek Konstruksi *The Himana Condotel*. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(1), 41–55.
- Misikmbo, W., Pontiawaty, I., & Purwanti, H. (n.d.). *Perencanaan Pengadaan Material Pada Proyek Konstruksi Gedung Dengan Metode Material Requirement Planning ( Mrp ) B 2 D 2 E 3 E 1 C 3 F 3*.
- Priyatno, D. (2018). *SPSS Panduan Mudah Bagi Mahasiswa dan Umum* (Giovanny (ed.)). ANDI.
- Putra, D. A., Sari, O. L., & Situmorang, R. (2023). Factor Analysis Of Construction Projects Delay in Balikpapan City. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 09(01), 17–24.
- Sahadi. (2018). Faktor Utama Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung (Sahadi). *Jurnal Rancangan Bangun Teknik Sipil*, 2(1), 14–18.
- Shahsavand, P. (2018). Causes of Delays in Construction Industry and Comparative Delay Analysis Techniques with SCL Protocol. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25(4), 497–533.
- Sungkono, C. (2009). *Manajemen Operasi*. Jakarta Salemba Empat. <http://kin.perpusnas.go.id/DisplayData.aspx?pId=111303&pRegionCode=UNTAR&pClientId=650>
- Suyatno. (2010). *The Cause Delay Factors Analysis of Building*. Thesis, (Program Magister Teknik Sipil, Universitas Diponegoro). <https://www.academia.edu/7254933/SUYATNO>
- Taufik, O., & Laksono, D. (2007). Produktivitas pada proyek konstruksi. *Teodolita: Media Komunkasi Ilmiah Di Bidang Teknik*, 8(2), 11–18.

