ANALISIS FAKTOR-FAKTOR KETERLAMBATAN DISTRIBUSI MATERIAL PADA PROYEK KONSTRUKSI

Reegan Elvreda Kaffa[1], Maranatha Wijayaningtyas [2], dan Deviany Kartika [3]

[1,2,3]Prodi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Sigura-gura No. 2, Malang
Email: reegannkaffa@gmail.com

ABSTRACT

Material distribution is a crucial activity in construction project execution, as it directly impacts the smooth flow of fieldwork. Delays in material distribution can disrupt project schedules, increase execution costs, and reduce work productivity. This study aims to identify the factors causing material distribution delays in the SPPG project in Ponorogo Regency and to determine the most dominant factor. A quantitative descriptive approach was employed, utilizing questionnaires distributed to respondents—including project managers, site engineers, supervisors, logistics staff, and other project personnel directly involved in material management. The research instrument was validated using the Pearson Product Moment validity test and the Cronbach's Alpha reliability test. Subsequently, the data were analyzed using the Relative Importance Index (RII) method. The results indicate that all indicators were valid, with calculated r-values exceeding the critical r-table value (0.3388), and the instrument demonstrated very high reliability, with a Cronbach's Alpha value of 0.919. The RII analysis reveals that the most dominant factor causing material distribution delays was the unavailability of materials according to calculated requirements (RII = 0.900), followed by delays in material procurement (RII = 0.888) and discrepancies in the quantity of delivered materials (RII = 0.864).

Keywords: Material Distribution, Project Delays, Relative Importance Index, Supply Chain, Construction Projects

ABSTRAK

Distribusi material merupakan salah satu aktivitas penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi karena berpengaruh langsung terhadap kelancaran pekerjaan di lapangan. Keterlambatan distribusi material dapat menyebabkan terganggunya jadwal proyek, meningkatnya biaya pelaksanaan, serta menurunkan produktivitas pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan distribusi material pada proyek SPPG di Kabupaten Ponorogo serta menentukan faktor yang paling dominan. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data berupa kuesioner kepada responden yang terdiri atas project manager, site engineer, supervisor, logistik, dan personel proyek lainnya yang terlibat langsung dalam pengelolaan material. Instrumen penelitian diuji menggunakan uji validitas *Pearson Product Moment* dan uji reliabilitas *Cronbach's Alpha*. Selanjutnya data dianalisis menggunakan metode *Relative Importance Index* (RII). Hasil penelitian menunjukkan seluruh indikator valid dengan nilai r hitung lebih besar dari r tabel (0,3388) dan instrumen memiliki reliabilitas sangat tinggi dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,919. Hasil analisis RII menunjukkan bahwa faktor paling dominan penyebab keterlambatan distribusi material adalah Tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan hasil perhitungan sebesar 0,900, diikuti keterlambatan pengadaan material sebesar 0,888, serta Jumlah material yang datang tidak sesuai sebesar 0,864.

Kata kunci: Distribusi Material, Keterlambatan Proyek, Relative Importance Index, Rantai Pasok, Proyek Konstruksi

1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor yang memiliki karakteristik kompleks, dinamis, dan melibatkan berbagai sumber daya yang saling terintegrasi. Dalam pelaksanaan sebuah proyek konstruksi, ketepatan waktu merupakan salah satu parameter utama keberhasilan selain biaya dan kualitas, di mana salah satu pemicu utama keterlambatan adalah manajemen rantai pasok material yang tidak efisien. Salah satu contoh keterlambatan distribusi material pada proyek SPPG Ponorogo terjadi ketika pemesanan pasir sebanyak satu truk pada hari Senin mengalami penundaan akibat kendala tertentu, sehingga material yang seharusnya tiba pada hari tersebut baru diterima dua hari kemudian. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterlambatan distribusi material dapat secara langsung memengaruhi kelancaran pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

Persentase keberhasilan suatu proyek sangat dipengaruhi oleh pengadaan bahan baku dalam manajemen rantai pasok konstruksi. Rantai pasok merupakan jaringan perusahaan yang bekerja sama untuk memproduksi dan mendistribusikan barang kepada konsumen. Seiring dengan meningkatnya persaingan baik di dalam rantai pasok maupun di tingkat perusahaan, peran rantai pasok menjadi semakin krusial dalam menentukan kesiapan kontraktor dalam menyelesaikan proyek. Keberhasilan proyek sangat bergantung pada kemampuan kontraktor dalam memperoleh dan mengelola bahan baku secara tepat waktu dan efisien (Hardina *et al*., 2022).

Penundaan dalam pelaksanaan proyek konstruksi umumnya memberikan dampak negatif baik bagi kontraktor maupun pemilik proyek. Konflik dan perselisihan terkait penyebab keterlambatan sering terjadi dan dapat berujung pada tuntutan ganti rugi dalam bentuk waktu maupun biaya. Mengingat adanya keterkaitan yang erat antara waktu dan biaya, setiap penambahan durasi penyelesaian proyek akan berdampak pada peningkatan biaya. Selain itu, faktor ekonomi seperti pembengkakan biaya (*cost overrun*) akibat keterlambatan juga dapat memengaruhi stabilitas keuangan proyek konstruksi (Muntadhimah *et al*., 2025).

Pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG) Kabupaten Ponorogo yang dikerjakan oleh PT Guna Bangun Perkasa menunjukkan bahwa proses distribusi material masih menghadapi berbagai kendala yang berpotensi menghambat kelancaran pekerjaan konstruksi. Proyek ini dilaksanakan pada beberapa lokasi yang berbeda di Kabupaten Ponorogo sehingga membutuhkan sistem koordinasi, pengadaan, dan distribusi material yang terencana dengan baik. Material utama seperti semen, besi beton, pasir, batu bata, dan beton ready-mix harus tersedia sesuai jadwal pekerjaan agar setiap tahapan konstruksi dapat berlangsung tanpa hambatan. Namun, berdasarkan hasil observasi lapangan dan informasi dari pihak yang terlibat dalam proyek, masih ditemukan beberapa kondisi yang menyebabkan keterlambatan kedatangan material sehingga aktivitas pekerjaan tidak dapat dilaksanakan sesuai rencana.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Proyek Konstruksi

Manajemen proyek konstruksi mencakup perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, serta pengelolaan sumber daya seperti tenaga kerja, bahan, peralatan, dan dana untuk memastikan proyek tersebut diselesaikan dengan baik dan tepat waktu (Sholeh, 2024 : 3). Keberhasilan proyek sangat bergantung pada kemampuan manajemen dalam mengoordinasikan seluruh sumber daya agar pekerjaan dapat berjalan sesuai rencana. Menurut Soeharto (1999 : 23), manajemen proyek merupakan upaya mengelola sumber daya secara terstruktur untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan.

Manajemen Rantai Pasok Konstruksi

Manajemen rantai pasok adalah proses perpindahan produk dan jasa dari pihak atau perusahaan yang menyediakannya kepada pihak yang pada akhirnya menggunakannya atau membelinya dengan tujuan memperoleh keunggulan kompetitif, mengoptimalkan nilai, meningkatkan produktivitas, dan berhasil memenuhi kebutuhan pelanggan Manajemen rantai pasok yang sukses juga memerlukan kerja sama, integrasi, dan manajemen Risiko (Chatra *et al*., 2023: 1). Berbeda dengan industri manufaktur yang bersifat statis dan berulang, rantai pasok konstruksi memiliki karakteristik yang unik karena bersifat project-based, di mana setiap proyek memiliki lokasi, desain, dan kebutuhan material yang berbeda-beda.

Keterlambatan Proyek Konstruksi

Keterlambatan proyek konstruksi adalah kondisi yang dapat menimbulkan biaya yang sangat besar bagi kedua belah pihak, baik dari segi waktu maupun uang, penundaan umumnya tidak diinginkan (Megawati & Lirawati, 2021). Hal ini merupakan salah satu masalah yang paling umum sekaligus kompleks dalam industri konstruksi global. Secara

operasional, keterlambatan terjadi ketika progres fisik pekerjaan di lapangan tertinggal dibandingkan dengan jadwal rencana (*baseline schedule*). Kesenjangan atau varians waktu ini tidak hanya mengganggu alur kerja aktivitas berikutnya (*successor activities*), tetapi juga sering kali menjadi sumber perselisihan antara pemilik proyek (owner), kontraktor, dan konsultan.

Distribusi Material pada Proyek Konstruksi

Distribusi material merupakan rangkaian kegiatan pemindahan material mulai dari pemasok hingga lokasi proyek sesuai jadwal pelaksanaan pekerjaan. Sistem distribusi yang baik harus mampu menjamin material tersedia dalam jumlah, mutu, lokasi, dan waktu yang tepat sehingga pekerjaan konstruksi dapat berlangsung tanpa hambatan. Dalam manajemen konstruksi modern, distribusi material menjadi bagian penting dari manajemen rantai pasok (*construction supply chain management*). Keberhasilan distribusi tidak hanya dipengaruhi oleh pemasok, tetapi juga oleh koordinasi antara kontraktor, logistik, transportasi, dan pihak pemilik proyek.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Lokasi penelitian berada pada proyek pembangunan SPPG Kabupaten Ponorogo yang dilaksanakan pada empat lokasi proyek selama Mei–Juni 2026. Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner menggunakan skala Likert lima tingkat kepada responden yang terlibat langsung dalam pengelolaan material proyek. Data sekunder diperoleh dari dokumen proyek, laporan pelaksanaan, serta literatur yang berkaitan dengan distribusi material.

Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan jumlah responden sebanyak 30 orang yang terdiri atas project manager, site engineer, supervisor, logistik, drafter, engineer, pengawas lapangan, dan direktur operasional. Responden dipilih karena memiliki pengalaman dan keterlibatan langsung dalam proses distribusi material. Instrumen penelitian terdiri atas 19 indikator yang mewakili empat kelompok faktor, yaitu faktor internal, faktor pemasok, faktor transportasi dan logistik, serta faktor eksternal dan lingkungan.

Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dilakukan untuk mengevaluasi seberapa baik suatu instrumen penelitian dapat mengukur hal yang seharusnya diukur. Proses uji validitas ini menggunakan teknik korelasi *Product Moment (Pearson)*, yang melibatkan penentuan korelasi antara skor setiap pertanyaan dengan skor keseluruhan untuk variabel yang bersangkutan. Koefisien korelasi (r) yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai r yang tercantum dalam tabel pada ambang signifikansi tertentu (umumnya α = 0,05). Rumus korelasi *Product Moment (Pearson)* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

Keterangan :
r_{xy} : Koefisien korelasi *Product Moment*
n : Total responden
ΣX : Total skor variabel X
ΣY : Total skor variabel Y
ΣXY : Total perkalian antara skor X dan Y
ΣX^2 : Total kuadrat skor variabel X
ΣY^2 : Total kuadrat skor variabel Y
Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:
1. Jika nilai r hitung > r tabel, maka item pernyataan dinyatakan valid
2. Jika nilai r hitung ≤ r tabel, maka item pernyataan dinyatakan tidak valid

Uji reliabilitas digunakan untuk menilai seberapa konsisten suatu instrumen penelitian mengukur variabel tertentu. Instrumen yang dianggap reliabel akan menghasilkan hasil yang cukup serupa ketika pengukuran dilakukan kembali dalam kondisi yang sebanding. Dalam penelitian ini, reliabilitas dinilai melalui penggunaan *Cronbach's Alpha* (α). Nilai *Cronbach's Alpha* digunakan untuk mengevaluasi konsistensi internal butir-butir yang terdapat dalam kuesioner. Rumus *Cronbach's Alpha* sebagai berikut.

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2}\right)$$

Keterangan :
α : Koefisien reliabilitas
k : Jumlah item pernyataan
ΣS_i^2 : Jumlah varians masing-masing butir
S_t^2 : Varians total skor
Adapun kriteria pengujian reliabilitas adalah sebagai berikut:
1. Jika nilai α ≥ 0,60, maka instrumen dinyatakan reliabel
2. Jika nilai α < 0,60, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel

***Relative Importance Index* (RII)**
Relative Importance Index (RII) adalah teknik statistik yang memberikan ringkasan untuk menilai seberapa signifikan suatu faktor menurut pandangan responden. Nilai RII dapat berkisar antara 0 dan 1; nilai yang mendekati satu menunjukkan dampak yang lebih kuat dari faktor tersebut terhadap topik yang diteliti. Rumus yang digunakan adalah

$$RII = \frac{\Sigma(W_i \; x \; X_i)}{A \; x \; N}$$

dengan:
W_i= bobot penilaian (skala 1–5)
X_i= jumlah responden pada setiap kategori jawaban
A= bobot maksimum (5)
N= total responden

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan distribusi material pada proyek pembangunan Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG) Kabupaten Ponorogo. Data penelitian diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 34 responden yang terdiri atas project manager, site engineer, supervisor, logistik, drafter, engineer, pengawas lapangan, dan direktur operasional. Seluruh responden dipilih menggunakan teknik purposive sampling karena memiliki keterlibatan langsung dalam proses pengadaan, distribusi, dan pengendalian material proyek**.**

Penelitian dilakukan pada empat lokasi proyek SPPG yang dikelola oleh PT Guna Bangun Perkasa sehingga hasil penelitian diharapkan mampu menggambarkan kondisi distribusi material pada proyek dengan karakteristik yang relatif serupa. Keempat lokasi penelitian meliputi:
Lokasi 1 : Desa Siman, Kecamatan Siman, Kabupaten Ponorogo.
Lokasi 2 : Desa Maguwan, Kecamatan Sambit, Kabupaten Ponorogo.
Lokasi 3 : Desa Nailan, Kecamatan Slahung, Kabupaten Ponorogo.
Lokasi 4 : Desa Gelangkulon, Kecamatan Sampung, Kabupaten Ponorogo.



Karakteristik Responden
Dalam penelitian manajemen konstruksi, persepsi responden hanya dapat dipakai secara kuat apabila responden memiliki kedekatan dengan proses pengadaan, distribusi, penyimpanan, dan pemakaian material di lapangan. Oleh karena itu, profil usia, pendidikan, jabatan, dan pengalaman kerja perlu dianalisis sebelum masuk pada pembahasan faktor penyebab keterlambatan.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	Persentase
< 25 tahun	12	35,3 %
25-45 tahun	18	54.9 %
> 45 tahun	4	11.8 %

Berdasarkan Tabel 1., mayoritas responden berada pada rentang usia 25-45 tahun, yaitu sebanyak 18 orang (54,9%). Kelompok usia ini merupakan usia produktif yang umumnya telah pengalaman dan tanggung jawab dalam pelaksanaan proyek konstruksi, sehingga dinilai memiliki pemahaman yang baik mengenai proses distribusi material di lapangan. Selanjutnya, responden berusia <25 tahun berjumlah 12 orang (35,3 %). Kelompok ini umumnya merupakan tenaga teknis muda yang terlibat langsung dalam kegiatan operasional proyek dan memiliki pengetahuan mengenai pelaksanaaan distribusi material sehari-hari. Sementara itu, responden yang berusia >45 tahun hanya berjumlah 4 orang (11,8%) yang umumnya menempati posisi manajerial atau pengambilan keputusan dengan pengalaman kerja yang lebih panjang.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

Pendidikan Terakhir	Jumlah	Persentase
Sederajat SMA	3	8,8%
Diploma (D1/D2/D3)	1	2,9%
D4/S1	28	82,4%
S2	2	5,9%

Berdasarkan Tabel 2., sejumlah besar peserta memiliki kualifikasi Diploma IV (D4) atau gelar Sarjana (S1), yaitu sebanyak 28 orang (82,4%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki latar belakang pendidikan di bidang-bidang yang berkaitan dengan konstruksi, sehingga mereka memiliki kemampuan yang memadai untuk memahami aspek teknis maupun manajerial yang terkait dengan distribusi material dalam berbagai proyek. Terdapat 3 peserta (8,8%) yang telah menyelesaikan pendidikan SMA atau tingkat pendidikan yang setara, 2 peserta (5,9%) yang meraih gelar Magister (S2), dan 1 peserta (2,9%) yang meraih gelar Diploma (D1/D2/D3).

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Jabatan

Jabatan	Jumlah	Persentase
Site Engineer	11	32,4%
Supervisor	8	23,5%
Project Manager	4	11,8%
Drafter	3	8,8%
Vendor	3	8,8%
HRD	1	2,9%
Engineer	1	2,9%
Logistik	1	2,9%
Pengawas Lapangan	1	2,9%
Direktur Operasional	1	2,9%

Berdasarkan Tabel 3., responden penelitian berasal dari berbagai jabatan yang terlibat dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Jabatan yang paling dominan adalah Site Engineer sebanyak 11 orang (32,4%), diikuti oleh Supervisor sebanyak 8 orang (23,5%), Project Manager sebanyak 4 orang (11,8%), Vendor dan Drafter sebanyak 3 orang (8,8%). Sementara itu, jabatan HRD, Engineer, Logistik, Pengawas Lapangan, dan Direktur Operasional masing-masing berjumlah 1 orang (2,9%). Dominasi responden yang berasal dari Site Engineer, Supervisor, dan Project Manager, yang secara keseluruhan mencapai 67,7% dari total responden, menunjukkan bahwa sebagian besar data diperoleh dari personel yang memiliki keterlibatan langsung dalam proses perencanaan, pengadaan, pengawasan, dan pengendalian distribusi material di lapangan.

Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Bekerja

Lama Bekerja di Konstruksi	Jumlah	Persentase
< 2 tahun	9	26,5%
2-10 tahun	9	26,5%
> 10 tahun	16	47,1%

Berdasarkan Tabel 4, sebagian besar peserta memiliki pengalaman profesional lebih dari 10 tahun di industri konstruksi, yaitu sebanyak 16 orang (47,1%). Selain itu, 9 peserta (26,5%) memiliki pengalaman kurang dari 2 tahun, sedangkan kelompok lain yang terdiri dari 9 responden (26,5%) memiliki riwayat kerja antara 2 hingga 10 tahun. Jumlah responden yang signifikan dengan pengalaman lebih dari 10 tahun menunjukkan bahwa sebagian besar responden sangat berpengalaman dalam mengelola berbagai fase proyek konstruksi, seperti perencanaan, pengadaan, distribusi, dan pengendalian bahan di lokasi proyek.

Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dilakukan untuk menilai seberapa efektif setiap pertanyaan dalam kuesioner mengukur variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini, penilaian validitas dilakukan dengan mengkorelasikan skor dari setiap pertanyaan dengan skor keseluruhan menggunakan korelasi *Product Moment Pearson*.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas

Kode	r hitung	r tabel	Keputusan
X1	0.740	0.3388	Valid
X2	0.646	0.3388	Valid
X3	0.717	0.3388	Valid
X4	0.674	0.3388	Valid
X5	0.606	0.3388	Valid
X6	0.625	0.3388	Valid
X7	0.421	0.3388	Valid
X8	0.483	0.3388	Valid
X9	0.708	0.3388	Valid
X10	0.661	0.3388	Valid
X11	0.660	0.3388	Valid
X12	0.645	0.3388	Valid
X13	0.724	0.3388	Valid
X14	0.326	0.3388	Tidak Valid
X15	0.528	0.3388	Valid
X16	0.510	0.3388	Valid
X17	0.708	0.3388	Valid
X18	0.764	0.3388	Valid
X19	0.518	0.3388	Valid
X20	0.583	0.3388	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas yang ditunjukkan pada Tabel 5, dari 20 indikator yang dievaluasi, 19 di antaranya dianggap valid karena nilai r yang dihitung melebihi nilai r kritis sebesar 0,3388 pada tingkat signifikansi 5% dengan ukuran sampel responden sebanyak 34. Indikator X18 memiliki nilai korelasi tertinggi yang tercatat sebesar 0,764, sedangkan nilai korelasi minimum yang masih memenuhi persyaratan validitas teridentifikasi pada indikator X7 sebesar 0,421. Di sisi lain, indikator X14 menghasilkan nilai r sebesar 0,326, yang lebih kecil dari nilai r tabel sebesar

0,3388, sehingga diklasifikasikan sebagai tidak valid. Temuan ini menunjukkan bahwa indikator X14 tidak cukup mewakili variabel penelitian.

Setelah semua indikator dianggap valid, tahap selanjutnya adalah melakukan penilaian reliabilitas. Tujuan penilaian reliabilitas adalah untuk mengevaluasi tingkat konsistensi internal alat penelitian yakni, sejauh mana setiap elemen dapat menghasilkan hasil pengukuran yang konsisten. Dalam penelitian ini, penilaian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*.

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas

Jumlah Item	Varians Total	Jumlah Varians Butir	Cronbach's Alpha
19	106.404	13.761	0.919

Berdasarkan uji reliabilitas yang ditunjukkan pada Tabel 6, tercatat nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,919. Nilai ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi, yang menandakan bahwa setiap indikator dalam kuesioner secara efektif mengukur variabel penelitian secara andal. Oleh karena itu, instrumen yang digunakan dianggap dapat diandalkan dan sesuai untuk digunakan sebagai sarana pengumpulan data dalam studi mengenai faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan distribusi material pada proyek konstruksi SPPG yang berlokasi di Kabupaten Ponorogo.

Analisis *Relative Importance Index* (RII)

Analisis ini bertujuan untuk menilai tingkat signifikansi masing-masing indikator berdasarkan pandangan para responden, sehingga dapat diidentifikasi faktor-faktor utama yang menyebabkan keterlambatan pengiriman material untuk program pembangunan SPPG di Kabupaten Ponorogo. Dalam evaluasi ini, skor tertinggi adalah 5, dengan 34 orang yang berpartisipasi sebagai responden. Nilai RII dapat berkisar antara 0 hingga 1; nilai yang mendekati 1 menandakan bahwa indikator tersebut dianggap memiliki dampak yang lebih besar menurut para responden.

Tabel 7. Peringkatan RII Seluruh Indikator

Peringkat	Kode	Kelompok	RII
1	X7	Pemasok/Vendor	0.900
2	X8	Pemasok/Vendor	0.888
3	X12	Pemasok/Vendor	0.864
4	X5	Internal/Manajemen	0.858
5	X10	Pemasok/Vendor	0.858
6	X4	Internal/Manajemen	0.852
7	X11	Pemasok/Vendor	0.847
8	X6	Internal/Manajemen	0.841
9	X16	Transportasi & Logistik	0.841
10	X3	Internal/Manajemen	0.823
11	X17	Eksternal & Lingkungan	0.823
12	X9	Pemasok/Vendor	0.817
13	X19	Eksternal & Lingkungan	0.817
14	X20	Eksternal & Lingkungan	0.817
15	X1	Internal/Manajemen	0.811
16	X2	Internal/Manajemen	0.794
17	X18	Eksternal & Lingkungan	0.782
18	X15	Transportasi & Logistik	0.776

Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor X7 kekurangan bahan yang dibutuhkan menempati posisi teratas dengan RII sebesar 0,900. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Reddy dan Rao (2022), yang menunjukkan

bahwa gangguan pasokan dan tidak tersedianya bahan merupakan faktor signifikan yang berkontribusi terhadap hambatan dalam upaya konstruksi. Di posisi kedua adalah X8 penundaan dalam memperoleh bahan dengan RII sebesar 0,888. Hal ini sejalan dengan pengamatan yang dilakukan oleh Bajomo dkk. (2022), yang menyoroti bahwa pengelolaan proses pengadaan bahan secara efektif sangat penting bagi keberhasilan *Engineering, Procurement, and Construction* (EPC).

Peringkat ketiga adalah X12, yaitu jumlah material yang datang tidak sesuai, dengan RII sebesar 0,864. Penelitian ini sejalan dengan Dharmapalan *et al,.* (2021) yang menjelaskan bahwa keberhasilan distribusi material sangat dipengaruhi oleh tingkat visibilitas rantai pasok (*supply chain visibility*). Ketiga indikator tertinggi ini seluruhnya berada dalam kelompok faktor pemasok/vendor. Hal ini memberikan dasar argumentatif yang kuat bahwa keterlambatan distribusi material pada proyek yang ditinjau terutama dipicu oleh kegagalan pada sisi ketersediaan, pengadaan, dan pengiriman material dari rantai pasok eksternal.

Selain faktor pemasok/vendor, kelompok faktor internal/manajemen juga memberikan kontribusi terhadap keterlambatan distribusi material. Hal ini ditunjukkan oleh indikator X5 yang memperoleh nilai RII sebesar 0,858 dan menempati peringkat keempat. Meskipun nilainya lebih rendah dibandingkan tiga indikator dari kelompok pemasok/vendor, hasil tersebut menunjukkan bahwa aspek manajemen internal, seperti perencanaan kebutuhan material, koordinasi antarbagian, serta pengendalian logistik proyek, tetap berpengaruh terhadap kelancaran distribusi material.

Faktor Dominan Terhadap Keterlambatan Distribusi Material

Berdasarkan hasil analisis *Relative Importance Index* (RII), diketahui bahwa faktor-faktor penyebab keterlambatan distribusi material pada proyek konstruksi SPPG Kabupaten Ponorogo berasal dari empat kelompok utama, yaitu faktor pemasok/vendor, faktor internal/manajemen, faktor transportasi dan logistik, serta faktor eksternal dan lingkungan. Faktor paling dominan penyebab keterlambatan distribusi material adalah tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan (X7). Nilai RII sebesar 0.900 menunjukkan bahwa sebagian besar responden menilai indikator ini sebagai persoalan utama. Dalam konteks proyek konstruksi, ketiadaan bahan pada saat pekerjaan membutuhkan material akan langsung memutus alur pelaksanaan. Pekerjaan struktur, pasangan, pengecoran, atau pekerjaan arsitektural tidak dapat berjalan hanya dengan kesiapan tenaga kerja dan alat apabila material utama belum tersedia.

Keterlambatan pengadaan material (X8) pada peringkat kedua memperlihatkan bahwa sumber masalah tidak hanya terdapat pada stok vendor, tetapi juga pada proses pengadaan. Apabila permintaan material, verifikasi spesifikasi, persetujuan pembelian, dan penerbitan pesanan tidak dilakukan lebih awal sesuai lead time, maka pengiriman akan terlambat meskipun vendor memiliki kemampuan produksi. Jumlah material yang datang tidak sesuai (X12) pada peringkat ketiga menegaskan bahwa kondisi pasar juga memberikan pengaruh terhadap kelancaran distribusi material. Keterbatasan pasokan akibat meningkatnya permintaan, gangguan pada rantai pasok, maupun terbatasnya jumlah produsen dapat menyebabkan material tertentu sulit diperoleh dalam waktu yang dibutuhkan. Akibatnya, kontraktor harus menunggu ketersediaan material atau mencari pemasok alternatif yang sering kali memerlukan waktu tambahan.

Strategi Mitigasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator tidak tersedianya bahan sesuai kebutuhan (X7), keterlambatan pengadaan material (X8), dan Jumlah material yang datang tidak sesuai (X12) merupakan tiga indikator dengan nilai RII tertinggi. Berdasarkan penelitian Debataraja *et al*., (2024) menjelaskan bahwa pengelolaan risiko rantai pasok material harus diawali dengan identifikasi pemasok yang andal, evaluasi kinerja vendor secara berkala, serta penyediaan pemasok alternatif sebagai langkah mitigasi terhadap gangguan pasokan.

Strategi kedua adalah meningkatkan kualitas perencanaan kebutuhan material. Perencanaan pengadaan harus disusun berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek dan mempertimbangkan lead time setiap jenis material. Penyusunan material delivery schedule yang terintegrasi dengan jadwal proyek akan membantu memastikan bahwa material tersedia pada saat dibutuhkan. Keberhasilan distribusi material sangat dipengaruhi oleh kualitas perencanaan pengadaan, koordinasi antar departemen, serta pengendalian persediaan sehingga material dapat tersedia tepat waktu sesuai kebutuhan proyek (Nurlaelah dan Rahmattullah, 2025).

Strategi ketiga adalah memperkuat pengendalian internal proyek. Berdasarkan hasil analisis, indikator yang berkaitan dengan kesalahan instruksi kerja, perubahan pesanan, serta ketidaksesuaian gambar dan spesifikasi memiliki tingkat kepentingan yang tinggi. Sehingga setiap perubahan desain maupun spesifikasi harus melalui proses persetujuan yang jelas sebelum dilakukan pemesanan material. Berdasarkan penelitian Ding dan Jie (2025) menunjukkan bahwa integrasi informasi, koordinasi antarpemangku kepentingan, dan transparansi komunikasi merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan ketahanan (*supply chain resilience*) proyek konstruksi terhadap berbagai risiko distribusi material.

Strategi keempat adalah mengoptimalkan sistem logistik dan transportasi material. Meskipun kelompok transportasi dan logistik memiliki nilai rata-rata RII yang lebih rendah dibandingkan kelompok lainnya, indikator kurangnya jumlah armada pengangkut dibandingkan volume pesanan (X16) menunjukkan nilai RII yang tinggi. Kontraktor perlu melakukan perencanaan jumlah armada sesuai volume material yang akan dikirim, menyusun jadwal pengiriman secara bertahap, serta memastikan kesiapan area pembongkaran material di lokasi proyek agar proses distribusi berjalan lebih efisien (Saribanon *et al*., 2024).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *Relative Importance Index* (RII), kelompok pemasok/vendor merupakan kelompok yang paling dominan memengaruhi keterlambatan distribusi material, diikuti oleh faktor internal/manajemen, transportasi dan logistik, serta faktor eksternal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan distribusi material sangat dipengaruhi oleh kemampuan pemasok dalam menyediakan material sesuai kebutuhan proyek, ketepatan proses pengadaan, serta koordinasi yang baik antara pihak kontraktor dan pemasok.