



Tersedia Secara Online di

<http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jurmateks/index>

JURMATEKS

<https://dx.doi.org/10.30737/jurmateks.v7i1.5659>

Faktor Utama Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung di Bojonegoro

A. W. A. Wafa^{1*}, N. N. Rodhi², A. K. R. Sari³,

^{1*2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains Dan Teknik

Universitas Bojonegoro, Bojonegoro, Indonesia

Email : ^{1*}ahmadwaldanaliwafa@gmail.com, ²nova.nevila@gmail.com, ³fanara.ayu@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history :

Artikel masuk : 22 – 05 – 2024
Artikel revisi : 30 – 05 – 2024
Artikel diterima : 20 – 06 – 2024

Keywords :

Bojonegoro, Building Project, Main Factor, Project Delays.

Style IEEE dalam mensitasi artikel ini:

A. W. A. Wafa, N. N. Rodhi, and A. K. R. Sari, "Faktor Utama Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung di Bojonegoro", *Jurmateks*, vol. 7, no. 1 pp. 30-43 2024, doi: 10.30737/jurmateks.v7i1.5659

ABSTRACT

Economic development in Bojonegoro is growing rapidly due to massive building construction. However, delays in building construction projects in Bojonegoro are a significant issue because they have a negative impact on costs, efficiency, and local economic stability. Identifying building project delay factors, especially in Bojonegoro, is important because project delay factors may differ from other areas. This research aims to identify and analyze factors influencing building project delays in Bojonegoro. The factors observed include materials, labor, equipment, finance, environment, and design changes. The research uses a quantitative approach and a questionnaire survey method, which has undergone instrument testing on 35 respondents involved in building construction projects in Bojonegoro. The data was tested on classical assumptions and analyzed using hypothesis testing (F and T tests) to determine the effect of each variable on project delays and ranking based on the coefficient values. The research results show that all variables studied significantly influence project delays, with labor as the most dominant factor, followed by environment and finance. Changes in design, equipment, and materials also contribute, although with a smaller impact. This research provides a strong empirical basis for project managers and related parties to develop more effective strategies for managing construction projects, reducing delays, and increasing project efficiency in Bojonegoro.

1. Pendahuluan

Dalam beberapa tahun terakhir, Kabupaten Bojonegoro mengalami pertumbuhan signifikan di sektor konstruksi, terutama proyek-proyek infrastruktur seperti pembangunan gedung, jalan, dan fasilitas umum lainnya untuk menunjang perekonomian. Hal tersebut terbukti dengan data pertumbuhan ekonomi sebesar 8,63% pada tahun 2023 [1]. Sebagai

wilayah yang terus berkembang, Bojonegoro menawarkan potensi besar untuk pengembangan lebih lanjut. Di lain sisi, proyek konstruksi di Bojonegoro juga menghadapi berbagai tantangan dalam pelaksanaannya. Data statistik menunjukkan bahwa banyak proyek konstruksi di Bojonegoro mengalami keterlambatan seperti proyek pembangunan gedung SDN Tlogoagung [2], proyek peningkatan jalan Simorejo – Baureno [3], proyek pelebaran jalan Simorejo-Simambung [4], proyek pergantian jembatan Jelu-Gayam Ruas No.85 Kecamatan Gayam [5], dan masih banyak proyek lainnya. Keterlambatan proyek konstruksi ini membawa dampak merugikan baik secara ekonomi maupun sosial. Keterlambatan akan meningkatkan biaya total proyek karena adanya biaya tambahan seperti biaya tenaga kerja dan material yang meningkat [6]-[7]. Selain itu, keterlambatan ini menghambat akses masyarakat terhadap fasilitas publik yang penting seperti sekolah dan pusat kesehatan, yang pada gilirannya akan mengurangi kualitas hidup masyarakat [8]. Keterlambatan ini dapat mengakibatkan ketidakstabilan ekonomi lokal, terutama jika proyek-proyek besar yang diandalkan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi daerah.

Dalam mengatasi keterlambatan proyek, identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi merupakan hal yang sangat penting. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan dengan tepat memungkinkan manajer proyek dapat merencanakan dan menerapkan langkah-langkah pencegahan yang lebih efektif [9]. Berdasarkan permasalahan yang terjadi di Bojonegoro, sangat penting untuk dilakukan kajian faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek khususnya di Bojonegoro. Hal ini dikarenakan sangat memungkinkan faktor keterlambatan proyek di Bojonegoro berbeda dengan daerah lain. Faktor-faktor lokal seperti kondisi geografis, iklim, kebijakan pemerintah daerah, serta karakteristik sosial dan ekonomi masyarakat Bojonegoro berpotensi merubah faktor atau merubah rangking faktor keterlambatan proyek yang selama ini telah diketahui. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek secara spesifik di Bojonegoro, strategi manajemen proyek dapat disesuaikan dengan karakteristik wilayah, sehingga lebih efektif dalam mengatasi hambatan pelaksanaan proyek konstruksi [10].

Faktor penyebab keterlambatan proyek dapat diidentifikasi melalui uji hipotesis. Metode ini memungkinkan peneliti untuk menentukan variabel mana yang memiliki pengaruh signifikan terhadap keterlambatan proyek konstruksi [11]. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan analisis regresi linier berganda, yang membantu dalam memahami hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat yaitu keterlambatan proyek [12]. Selain itu, faktor-faktor yang telah diidentifikasi, dapat diberikan rangking untuk mengetahui faktor yang paling

berpengaruh. Ranking ini penting karena memberikan prioritas pada faktor-faktor yang paling berpengaruh, sehingga manajer proyek dapat fokus pada faktor keterlambatan yang paling berpengaruh untuk meminimalisir keterlambatan [13].

Beberapa penelitian terdahulu telah menyelidiki faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek dan menemukan bahwa tenaga kerja, material, peralatan terbatas, keterlambatan biaya, lingkungan dan perubahan desain mempengaruhi keterlambatan proyek [14]-[15]. Lebih spesifik di Sri Lanka, keterlambatan proyek terjadi karena keahlian kontraktor, kekurangan pekerja, keuangan, material, dan pandemi Covid-19 [16]. Di wilayah lain seperti di Malaysia, faktor keterlambatan proyek meliputi skenario politik, ketidaksesuaian dokumen kontrak, material, perubahan desain, dan keuangan [17]. Sedangkan di Indonesia dalam pembangunan Gedung didapatkan faktor keterlambatan proyek meliputi kesalahan desain dari perencana, jumlah pekerja, ketersediaan peralatan yang memadai, komunikasi, dan material [18]. Selain itu, kontrol kontraktor utama terhadap sub-kontraktor juga menjadi faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek [19]. Dari berbagai faktor tersebut, material, tenaga kerja, peralatan, keuangan, lingkungan, dan perubahan desain menjadi faktor yang paling dominan.

Meskipun banyak penelitian yang telah dilakukan di berbagai wilayah, terdapat kesenjangan pengetahuan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek konstruksi Gedung di Bojonegoro. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek bangunan di Bojonegoro. Faktor-faktor yang diamati meliputi material, tenaga kerja, peralatan, keuangan, lingkungan dan perubahan desain. Sehingga akan diungkap variabel-variabel yang memiliki pengaruh terhadap keterlambatan proyek konstruksi di Bojonegoro, serta dilakukan ranking faktor-faktor tersebut untuk memberikan prioritas dalam penanganannya. Penelitian ini mampu memberikan dasar empiris yang kuat untuk memahami penyebab keterlambatan proyek dan mengambil langkah-langkah yang lebih efektif dalam penanggulangannya. Diharapkan dapat menjadi dasar dalam merancang strategi yang tepat untuk meminimalkan keterlambatan proyek.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei pada proyek konstruksi gedung di Bojonegoro. Digunakan instrumen penelitian kuesioner yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan terkait faktor-faktor keterlambatan proyek (Y) sebagai variabel terikat. Sedangkan variabel bebas yang digunakan mencakup material (X1), tenaga kerja (X2), peralatan (X3), keuangan (X4), lingkungan (X5), dan perubahan desain (X6). Untuk memastikan instrumen

yang digunakan valid dan reliabel dilakukan pengujian instrumen meliputi uji validitas dan reliabilitas. Analisis data dilakukan dengan melakukan uji asumsi klasik sebagai prasyarat uji hipotesis dan regresi linier. Melalui uji hipotesis akan diketahui variabel yang berpengaruh serta dilakukan rangking untuk mengetahui variabel yang paling mempengaruhi.

2.1 Data

Instrumen pengambilan data menggunakan kuesioner yang disebarakan kepada responden yang terlibat dalam proyek konstruksi gedung di Bojonegoro. Setiap responden diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan pengalaman dan pengetahuan mereka terkait proyek yang sedang atau telah mereka kerjakan. Populasi dalam penelitian ini merupakan pekerja proyek konstruksi gedung di Bojonegoro yang sedang berjalan atau telah selesai dalam jangka waktu tertentu. Total sampel sebesar 35 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik ini dipilih karena penelitian ini memerlukan responden yang memiliki pengetahuan dan pengalaman spesifik terkait proyek konstruksi gedung di Bojonegoro. Responden yang dipilih telah melalui tahap penyaringan, sehingga hasil dari sampel tersebut dapat digeneralisasi pada populasi. Responden sebagai sampel tersebut meliputi 30 kontraktor dan konsultan dari proyek konstruksi Gedung di Bojonegoro yang berbeda beda serta 5 responden berasal dari akademisi.

2.2 Uji Instrumen

Uji instrumen dilakukan menggunakan *software IBM SPSS Statistics* untuk memastikan bahwa kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini valid dan reliabel. Uji validitas dilakukan dengan analisis *pearson correlation* untuk mengetahui apakah setiap indikator dalam kuesioner memiliki korelasi yang signifikan dengan total skor variabelnya. Indikator variabel dikatakan valid apabila nilai r hitung lebih besar dari r tabel [20]. Nilai r tabel dengan tingkat signifikansi 0,05 dan jumlah sampel 35 adalah sebesar 0,3338. Selanjutnya, uji reliabilitas dilakukan menggunakan metode *Cronbach's Alpha* untuk mengukur reliabilitas atau konsistensi dari instrumen jika dilakukan penelitian secara berulang akan menghasilkan hasil yang sama. Instrumen penelitian dikatakan reliabel apabila mempunyai nilai *Cronbach's Alpha* $> 0,6$ [21].

2.3 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik merupakan prasyarat untuk analisis regresi linier berganda. Tiga uji asumsi klasik yang dilakukan adalah uji normalitas, uji homoskedastisitas, dan uji multikolinearitas. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Data diasumsikan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05 [22]. Selain itu, uji homoskedastisitas dilakukan menggunakan uji *Glejser* untuk mengetahui apakah terdapat heteroskedastisitas pada variabel. Heteroskedastisitas terjadi apabila nilai signifikansi kurang dari

0,05, sedangkan homoskedastisitas terjadi jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 [23]. Selanjutnya, uji multikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai *Tolerance* dan *Variance Inflation Factor* (VIF). Terjadinya multikolinearitas diidentifikasi dari nilai *Tolerance* kurang dari 0.1 dan nilai VIF lebih dari 10 [24].

2.4 Uji Hipotesis dan Koefisien Determinasi

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat melalui uji F dan uji T. Uji F digunakan untuk mengetahui pengaruh secara simultan, sementara uji T digunakan untuk mengetahui pengaruh setiap variabel bebas secara parsial. Hipotesis untuk uji F dalam penelitian ini sebagai berikut.

H_0 = Tidak ada pengaruh yang signifikan secara simultan antara variabel material, tenaga kerja, peralatan, keuangan, lingkungan, dan perubahan desain terhadap keterlambatan proyek konstruksi

Sedangkan hipotesis untuk uji T adalah sebagai berikut.

H_0 = Variabel material atau tenaga kerja atau peralatan atau keuangan atau lingkungan atau perubahan desain tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterlambatan proyek konstruksi.

Adapun dasar pengambilan keputusan untuk uji F adalah Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan $p\text{-value} \leq 0.05$ maka hipotesis nol (H_0) ditolak [25]. Sedangkan untuk uji T adalah Jika $T_{hitung} > T_{tabel}$ atau $-T_{hitung} < -T_{tabel}$ dan $p\text{-value} \leq 0.05$ maka hipotesis nol (H_0) ditolak [26].

Untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat, digunakan metrik *Adjusted R²*. Nilai *Adjusted R²* berkisar antara 0 hingga 1, di mana nilai 1 menunjukkan bahwa variabel bebas mampu secara penuh menjelaskan variasi dalam data pada variabel terikat. Sehingga nilai *Adjusted R²* yang baik mendekati 1.

2.5 Pemeringkatan Variabel

Pemeringkatan variabel dilakukan untuk menentukan faktor-faktor yang memiliki pengaruh paling signifikan terhadap keterlambatan proyek konstruksi gedung di Bojonegoro. Berdasarkan hasil regresi linier berganda, akan didapatkan koefisien pada setiap variabel yang selanjutnya variabel-variabel tersebut diurutkan berdasarkan nilai terbesar hingga terkecil. Variabel dengan koefisien regresi tertinggi merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan proyek, diikuti oleh variabel dengan koefisien yang lebih rendah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Uji Instrumen

Tabel 1. Hasil Uji Validitas

Variabel	r hitung	Keterangan	Variabel	r hitung	Keterangan
X.1.1	0.718	Valid	X.4.1	0.88	Valid
X.1.2	0.818	Valid	X.4.2	0.491	Valid
X.1.3	0.868	Valid	X.4.3	0.89	Valid
X.1.4	0.818	Valid	X.5.1	0.61	Valid
X.1.5	0.46	Valid	X.5.2	0.61	Valid
X.2.1	0.646	Valid	X.5.3	0.61	Valid
X.2.2	0.79	Valid	X.6.1	0.61	Valid
X.2.3	0.538	Valid	X.6.2	0.61	Valid
X.3.1	0.627	Valid	Y.1.1	0.876	Valid
X.3.2	0.06	Tidak Valid	Y.1.2	0.879	Valid
X.3.3.	0.686	Valid	Y.1.3	0.841	Valid
X.3.4.	0.139	Tidak Valid			

Sumber: Analisis Data Penulis (2024).

Berdasarkan hasil analisis pengujian validitas pada 7 variabel dengan total 23 indikator pada **Tabel 1**, terdapat 2 indikator yang tidak valid yaitu pada X.3.2 dan X.3.4. Hal tersebut dikarenakan nilai r hitung lebih kecil dari r tabel. Indikator yang tidak valid tersebut selanjutnya tidak akan digunakan untuk pengambilan data.

Tabel 2. Hasil Pengujian Reliabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	Keterangan
X1	0.718	Reliabel
X2	0.738	Reliabel
X3	0.779	Reliabel
X4	0.756	Reliabel
X5	0.735	Reliabel
X6	0.73	Reliabel
Y	0.827	Reliabel

Sumber: Analisis Data Penulis (2024).

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* untuk semua variabel X atau variabel bebas lebih dari 0,6. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan mempunyai reliabilitas yang baik. Selain itu pada variabel Y atau variabel terikat mempunyai nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,827 yang juga mempunyai reliabilitas yang baik. Secara keseluruhan, hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa semua instrumen penelitian reliabel. Hal ini penting untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan konsisten, sehingga hasil penelitian dapat diinterpretasikan dengan baik.

3.2 Uji Asumsi Klasik

Dalam melakukan uji hipotesis dan regresi linier berganda, suatu model harus memenuhi asumsi klasik. Terdapat 3 pengujian asumsi klasik yang harus dipenuhi yaitu

normalitas, homoskedastisitas, dan multikolinearitas. Hasil pengujian normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,146. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa data yang digunakan memenuhi asumsi normalitas.

Tabel 3. Hasil Pengujian Homoskedastisitas

Variabel	Nilai Signifikansi	Keterangan
X1	0.077	Homoskedastisitas
X2	0.176	Homoskedastisitas
X3	0.979	Homoskedastisitas
X4	0.393	Homoskedastisitas
X5	0.109	Homoskedastisitas
X6	0.147	Homoskedastisitas

Sumber: Analisis Data Penulis (2024).

Hasil pengujian homoskedastisitas pada **Tabel 3** menunjukkan bahwa terjadi tidak terjadi fenomena heteroskedastisitas pada semua variabel yang mengindikasikan bahwa tidak terdapat hubungan antara nilai prediksi dan residu yang membentuk sebuah pola. Asumsi homoskedastisitas penting karena menyatakan bahwa varians dari *error* (sisa) adalah konstan untuk semua nilai variabel independen. Ketika asumsi ini tidak terpenuhi, hasil regresi akan mengarah pada estimasi yang tidak akurat.

Tabel 4. Hasil Pengujian Multikolinearitas

Variabel	Collinearity Statistics		Keterangan
	Tolerance	VIF	
X1	0.361	2.768	Tidak Multikolinearitas
X2	0.455	2.197	Tidak Multikolinearitas
X3	0.536	1.867	Tidak Multikolinearitas
X4	0.648	1.544	Tidak Multikolinearitas
X5	0.965	1.036	Tidak Multikolinearitas
X6	0.544	1.839	Tidak Multikolinearitas

Sumber: Analisis Data Penulis (2024).

Hasil uji multikolinearitas yang dipaparkan pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa semua variabel memenuhi kriteria tidak adanya multikolinearitas. Hal tersebut dikarenakan nilai *Tolerance* lebih dari 0.1 dan nilai VIF kurang dari 10. Pengujian ini penting untuk dilakukan karena terjadinya multikolinearitas dapat mengganggu interpretasi hasil regresi.

3.3 Uji Hipotesis

Hasil uji F mengungkapkan bahwa model mempunyai nilai F Hitung sebesar 13,692 dan signifikansi 0,00. Disisi lain, F Tabel menunjukkan nilai sebesar 2,43. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa F Hitung lebih besar dari F Tabel dan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga variabel bebas secara simultan mempengaruhi variabel terikat.

Tabel 5. Hasil Uji T

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	3.449	1.218		2.833	.313
Material	.029	.260	.036	3.113	.011
Tenaga Kerja	.273	.229	.358	4.193	.002
Peralatan	.089	.186	.116	2.477	.038
Keuangan	.260	.205	.352	2.267	.024
Lingkungan	.268	.242	.244	2.106	.046
Perubahan Desain	.244	.213	.336	3.146	.004

Sumber: Analisis Data Penulis (2024).

Berdasarkan hasil analisis uji T yang ditunjukkan pada **Tabel 5** didapatkan bahwa semua variabel bebas berpengaruh terhadap keterlambatan proyek sebagai variabel terikat. Hal ini dibuktikan dengan nilai T hitung pada semua variabel lebih besar dari T tabel sebesar 2,048 serta nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 sehingga menolak H_0 . Selain itu, *Adjusted R²* menunjukkan nilai sebesar 0,834 yang mengindikasikan bahwa variabel bebas yang digunakan pada penelitian sudah mampu mencakup hampir semua faktor yang mempengaruhi keterlambatan suatu proyek. Hanya terdapat sebesar 16,6% variabel lain yang mempengaruhi keterlambatan proyek yang tidak diteliti pada penelitian ini.

Hasil uji hipotesis ini sesuai dengan beberapa penelitian terdahulu bahwa variabel material, tenaga kerja, peralatan, keuangan, lingkungan dan perubahan desain memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterlambatan proyek [27]–[29]. Hal ini sesuai dengan dasar teori manajemen proyek dimana ketersediaan dan kualitas material sangat krusial karena ketidakcukupan material atau keterlambatan dalam pengiriman dapat menyebabkan proyek terhenti sementara waktu. Produktivitas tenaga kerja juga sangat memengaruhi kelancaran pelaksanaan proyek. Faktor-faktor seperti keterampilan, pengalaman, dan ketersediaan tenaga kerja mampu mempengaruhi produktivitas yang dapat menjadi penyebab utama keterlambatan proyek [30].

Keberadaan peralatan yang memadai dan berfungsi dengan baik juga penting. Kerusakan atau kekurangan peralatan dapat menyebabkan gangguan dalam proses konstruksi yang pada akhirnya mengakibatkan keterlambatan. Selain itu, ketersediaan dana yang mencukupi sangat mempengaruhi kemampuan untuk membeli material dan membayar tenaga kerja. Keterbatasan keuangan sering kali menjadi penyebab utama keterlambatan proyek [31]. Faktor lingkungan seperti cuaca, kondisi tanah, dan regulasi lokal juga dapat mempengaruhi jadwal proyek. Selain itu, perubahan desain yang terjadi selama proyek berlangsung dapat

menyebabkan keterlambatan karena memerlukan revisi rencana kerja, pengadaan material tambahan, dan waktu tambahan untuk pelaksanaan [32].

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa para manajer proyek dan pemangku kepentingan harus memberikan perhatian khusus pada manajemen material, tenaga kerja, peralatan, keuangan, dan faktor lingkungan untuk mengurangi risiko keterlambatan proyek. Manajer proyek perlu memastikan ketersediaan material yang memadai dan tepat waktu, serta meningkatkan produktivitas tenaga kerja melalui pelatihan dan manajemen yang efektif. Selain itu, perawatan dan pengelolaan peralatan yang baik harus menjadi prioritas untuk menghindari gangguan dalam proses konstruksi. Manajemen keuangan yang baik juga sangat penting untuk memastikan aliran dana yang lancar guna mendukung pembelian material dan pembayaran tenaga kerja tepat waktu. Faktor lingkungan dan perubahan desain harus dipertimbangkan sejak awal perencanaan proyek, dengan fleksibilitas dalam penjadwalan untuk mengakomodasi perubahan yang tak terduga.

3.4 Pemingkatan Variabel

Tabel 6. Rangking Variabel yang Mempengaruhi

Variabel	Nilai Konstanta	Peringkat
Tenaga Kerja	.273	1
Lingkungan	.268	2
Keuangan	.260	3
Perubahan Desain	.244	4
Peralatan	.089	5
Material	.029	6

Sumber: Analisis Data Penulis (2024).

Tabel 6 menunjukkan bahwa variabel yang memiliki pengaruh terbesar adalah tenaga kerja, dengan nilai konstanta sebesar 0.273, menjadikannya variabel yang paling signifikan dalam mempengaruhi keterlambatan proyek. Ini menunjukkan bahwa jumlah dan kualitas tenaga kerja sangat penting dalam menghindari keterlambatan proyek. Di urutan kedua adalah lingkungan, dengan nilai konstanta 0.268. Ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan, seperti cuaca buruk, kondisi geografis, atau masalah lingkungan lainnya perlu diperhitungkan untuk memastikan kelancaran proyek. Keuangan menempati posisi ketiga dengan nilai konstanta 0.260, yang berarti aspek keuangan juga penting. Masalah keuangan seperti keterlambatan pembayaran, kurangnya dana, atau alokasi anggaran yang tidak efisien dapat menyebabkan penundaan dalam pembelian material, pembayaran tenaga kerja, dan aktivitas proyek lainnya, sehingga mengakibatkan keterlambatan keseluruhan proyek.

Perubahan desain berada di peringkat keempat dengan nilai konstanta 0.244, menunjukkan bahwa perubahan desain selama fase konstruksi dapat berdampak signifikan pada

jadwal proyek. Revisi desain yang tidak direncanakan seringkali memerlukan penyesuaian ulang yang kompleks dan memakan waktu, sehingga menyebabkan keterlambatan proyek. Peralatan dengan nilai konstanta 0.089 menempati posisi kelima. Meskipun pengaruhnya lebih kecil dibandingkan variabel lainnya, masalah terkait peralatan seperti kerusakan, kekurangan, atau ketidaksesuaian spesifikasi tetap dapat menyebabkan keterlambatan. Material berada di peringkat keenam dengan nilai konstanta 0.029, menunjukkan bahwa masalah terkait ketersediaan, kualitas, atau pengiriman material memiliki pengaruh paling minimal terhadap keterlambatan proyek.

Di wilayah kota dan Kabupaten Garut, Tasikmalaya, dan Ciamis peringkat teratas secara berurutan faktor penyebab keterlambatan proyek gedung adalah kesalahan dalam pelaksanaan konstruksi, kesulitan keuangan kontraktor, lemahnya penerapan manajemen proyek di lapangan, kurangnya koordinasi pelaku konstruksi dan harga penawaran yang rendah [9]. Selain itu dalam Pembangunan Kantor Bupati Pulau Taliabu, peringkat faktor penyebab keterlambatan proyek secara berurutan adalah material, manusia, dan keuangan [33]. Sedangkan di Kota Singkawang, peringkat faktor penyebab keterlambatan proyek bangunan Gedung secara berurutan adalah pekerja, perubahan desain, material, dan peralatan [34]. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu tersebut, secara garis besar faktor penyebab keterlambatan proyek adalah hal yang sama. Namun, ditemukan bahwa terdapat perbedaan peringkat pada masing masing wilayah termasuk di Bojonegoro. Hal ini mengkonfirmasi bahwa setiap wilayah mempunyai peringkat faktor keterlambatan proyek yang berbeda beda. Perbedaan ini menunjukkan bahwa setiap daerah memiliki karakteristik tersendiri yang mempengaruhi pelaksanaan proyek konstruksi. Sehingga penyebab keterlambatan proyek tidak dapat digeneralisasi secara luas, akan tetapi perlu dianalisis berdasarkan konteks wilayah. Oleh karena itu, pendekatan dalam mengatasi keterlambatan proyek harus disesuaikan dengan karakteristik spesifik dari setiap daerah.

4. Kesimpulan

Faktor tenaga kerja, lingkungan, keuangan, perubahan desain, peralatan, dan material memiliki pengaruh signifikan terhadap keterlambatan proyek di Bojonegoro. Dari faktor-faktor tersebut, tenaga kerja memiliki pengaruh terbesar, diikuti oleh lingkungan dan keuangan. Faktor perubahan desain, peralatan, dan material juga berkontribusi terhadap keterlambatan, meskipun dengan pengaruh yang lebih kecil. Sehingga dalam mengatasi keterlambatan proyek Gedung di Bojonegoro, tenaga kerja, lingkungan, dan keuangan perlu menjadi prioritas utama

yang harus diperhatikan. Selain itu ditemukan bahwa peringkat penyebab keterlambatan proyek konstruksi cukup bervariasi berdasarkan wilayah. Setiap daerah memiliki karakteristik tersendiri yang mempengaruhi pelaksanaan proyek. Hasil penelitian ini telah memberikan dasar empiris yang kuat bagi pengelola proyek untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor utama yang menyebabkan keterlambatan di Bojonegoro. Sehingga pengelola proyek dapat merumuskan strategi untuk meminimalisir keterlambatan proyek.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Civitas Akademika Universitas Bojonegoro, khususnya kepada Civitas Akademika Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan kajian penelitian secara mendalam dan banyak sekali ilmu pengetahuan baru yang didapat. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan dalam penelitian selanjutnya. Dengan berbagai dukungan peneliti juga mengucapkan terimakasih sehingga penyusunan ini berjalan dengan baik dan lancar.

Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Bojonegoro, “Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Bojonegoro Tahun 2023,” 2024.
- [2] E. W. Abryandoko and M. Mushthofa, “Strategi Mitigasi Resiko Supply Chain Dengan Metode House of Risk,” *Rekayasa Sipil*, vol. 14, no. 1, pp. 26–34, 2020, doi: 10.21776/ub.rekayasasipil.2020.014.01.4.
- [3] A. H. Subakir and S. Sugiyanto, “Analisis Duration Cost Trade Off Untuk Mengejar Keterlambatan Pelaksanaan Proyek (Studi Kasus: Peningkatan Jalan Simorejo-Baureno Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur),” *Rang Tek. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 8–23, 2022, doi: 10.31869/rtj.v5i1.2705.
- [4] S. I. Q. Biancha, “Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek (Studi Kasus: Proyek Pelebaran jalan Simorejo-Simambung, Bojonegoro, Jawa Timur).” Universitas Mercu Buana Jakarta, 2022.
- [5] N. N. Rodhi, D. Pujidya Aryani, and A. Yanuar Putra Riadi, “Analisa Pengendalian Waktu Dan Biaya Proyek Kontruksi Dengan Metode Pert (Projecct Evaluation and Review Technique),” *Pros. SEMSINA*, vol. 4, no. 2, pp. 181–191, 2024, doi: 10.36040/semsina.v4i2.8048.
- [6] J. S. Chou, Y. H. Chen, C. Y. Liu, and W. O. Chong, “Quality Management Platform Inspired During Covid-19 Pandemic for Use By Subcontractors in Private Housing Projects,” *J. Civ. Eng. Manag.*, vol. 29, no. 5, pp. 398–417, 2023, doi: 10.3846/jcem.2023.18687.
- [7] A. H. Memon, A. Q. Memon, S. H. Khahro, and Y. Javed, “Investigation of Project Delays: Towards a Sustainable Construction Industry,” *Sustain.*, vol. 15, no. 2, pp. 1–17, 2023, doi: 10.3390/su15021457.
- [8] P. N. Prasetyono and H. Dani, “Identifikasi Risiko pada Pekerjaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung sebagai Tempat Tinggal,” *Publ. Ris. Orientasi Tek. Sipil*, vol. 4, no. 1, pp. 42–47, 2022.
- [9] L. A. Megawati, “Analisis faktor keterlambatan proyek konstruksi bangunan gedung,” *J. Tek. Maj. Ilm. Fak. Tek. UNPAK*, vol. 21, no. 2, 2021.
- [10] I. G. S. Wibawa, I. M. A. Santiana, I. M. T. Yasa, and I. W. Suasira, “Faktor-Faktor Risiko Terhadap Keterlambatan Proyek Konstruksi di Wilayah Denpasar, Bali,” *Proc. Ser. Phys. Form. Sci.*, vol. 1, pp. 199–204, 2021.
- [11] A. F. Romadhon and A. T. Tenriajeng, “Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat Di Indonesia,” *J. Proy. Tek. Sipil*, vol. 3, no. 1, pp. 18–27, 2020.

- [12] H. Supriatna, “Keterlambatan Pembangunan Jalan Pada Jalan Akses Pelabuhan Patimban Desa Patimban Kecamatan Pusakanagara Kabupaten Subang Jawa Barat (Pantura),” *Sist. Infrastruktur Tek. Sipil*, vol. 3, no. 2, pp. 157–167, 2023.
- [13] A. Hutahaen and A. S. B. Nugroho, “Faktor–Faktor Keterlambatan Proyek Konstruksi Di Kabupaten Merauke Papua Berdasarkan Studi Kasus Di Indonesia,” *Teknisia*, vol. 27, no. 1, pp. 1–11, 2022.
- [14] E. Filaj, E. Deneko, R. Moezzi, M. Gheibi, and A. Annuk, “Ensuring Structural Integrity: An Evaluation of Vertical Shortening in Tall Concrete Buildings,” *CivilEng*, vol. 5, no. 1, pp. 191–208, 2024, doi: 10.3390/civileng5010010.
- [15] A. Rossela and M. Hudori, “Analisis Faktor Penyebab Kendala Pada Proyek Peningkatan Jalan (Studi Kasus : Jalan Simpang Marina -Simpang Base Camp Kota Batam),” *ConCEPt (Conference Community Engagem. Proj.*, vol. 1, no. 1, pp. 67–70, 2021.
- [16] N. Abeysinghe and R. Jayathilaka, “Factors influencing the timely completion of construction projects in Sri Lanka,” *PLoS One*, vol. 17, no. 12 December, 2022, doi: 10.1371/journal.pone.0278318.
- [17] M. Z. Ramli, M. Z. Z. Abidin, N. B. Hamid, R. Razman, and N. A. M. Noh, “Ranking of railway construction project delay factors in Malaysia by using relative importance index (RII),” in *AIP Conference Proceedings*, 2021. doi: 10.1063/5.0050178.
- [18] M. M. Sanaky, “Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Man 1 Tulehu Maluku Tengah,” *J. Simetrik*, vol. 11, no. 1, pp. 432–439, 2021.
- [19] W. Boy, R. Erlindo, and R. A. Fitrah, “Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Kuliah Pada Masa Pandemi Covid 19,” *J. Rivet*, vol. 1, no. 01, pp. 57–64, 2021.
- [20] L. Sianto and M. C. Hajia, “Pengaruh K3 pada Perilaku Pekerja Konstruksi Di Pembangunan Gedung UM Buton,” *J. Simki Econ.*, vol. 5, no. 2, pp. 146–154, 2022.
- [21] I. P. Widyarsana and P. E. Suhardiyani, “Analisis Identifikasi Variabel Kompetensi Manajer Proyek Pada Pelaksanaan Konstruksi Di Kabupaten Badung,” *J. Compr. Sci.*, vol. 2, no. 12, pp. 1422–1428, 2023.
- [22] S. A. Agusjaya, N. Carlo, and Z. Zulherman, “Analisis Pengaruh Faktor Modal Kerja terhadap Kinerja Proyek Konstruksi Gedung di Kota Jambi,” *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 23, no. 3, pp. 2842–2851, 2023.
- [23] M. Taswin and A. B. Zuchruf, “Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Biaya dan Kinerja Waktu pada Proyek Konstruksi di Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Pertanahan Kota Pagar Alam,” *J. Ilm. BERING*, vol. 11, no. 01 Maret, pp. 26–31, 2023.

- [24] H. K. Amin and A. Suroso, “Faktor faktor penghambat penerapan teknologi building information modelling pada tahap perencanaan proyek jalan tol,” *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. Dan Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 91–100, 2023.
- [25] M. O. Bustamin, N. J. Asid, and M. R. Alnurtama, “Analisis Pengaruh Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Pekerja Konstruksi Menggunakan Metode Random Sampling,” *Publ. Ris. Orientasi Tek. Sipil*, vol. 5, no. 2, pp. 99–107, 2023.
- [26] P. Tomia, S. Metekohy, and J. P. Langi, “Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Gedung Rusun Polres Kabupaten Seram Bagian Timur,” *J. Agreg.*, vol. 2, no. 1, pp. 40–47, 2023.
- [27] Adriadi and A. R. Solihin, “Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung,” *Semin. Nas. Ketekniksipilan, Infrastruktur dan Ind. Jasa Konstr. 2021*, vol. 1, no. 1, pp. 451–461, 2021.
- [28] E. Azhari, L. M. Saleh, and M. Marantika, “Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu dan Perpustakaan MAN 1 Maluku Tengah,” *J. Agreg.*, vol. 2, no. 2, pp. 262–270, 2023.
- [29] D. Putri Rahmadani and S. Utoyo, “Analisa Faktor-Faktor Keterlambatan Pembangunan Proyek Gedung Laboratorium Terpadu Kampus Akn Putra Sang Fajar Blitar,” *J. Online Skripsi Manaj. Rekayasa Konstr.*, vol. 5, no. 1, pp. 341–348, 2024.
- [30] H. Kerzner, *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Wiley, 2017.
- [31] Project Management Institute, *A Guide to The Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, Seventh Ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2021.
- [32] J. Heagney, *Fundamentals of Project Management*, 5th ed. AMACOM Division of American Management Association International, 2016.
- [33] M. Buya, H. Ashad, and Watono, “Analisis Faktor Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Konstruksi Pada Pembangunan Kantor Bupati Pulau Taliabu Dengan Metode Analytic Hierarchy Process,” *J. Konstr.*, vol. 1, no. 1, pp. 44–53, 2022.
- [34] Elkanady and S. Widodo, “Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Pemerintah Di Kota Singkawang,” *J. Tek.*, vol. 20, no. 2, 2020, doi: 10.26418/jtsft.v20i2.52034.