

FAKTOR KETERLAMBATAN PROYEK KONTRUKSI DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DI KOTA SERANG

Muhammad Regi Bagus Hidayat^{1*}, Meassa Monikha Sari²

^{1,2} Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya, Indonesia
e-mail: *1muhammadregibagushidayat@gmail.com (corresponding author)

Abstrak

Penelitian ini mengkaji faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keterlambatan proyek konstruksi gedung di Kota Serang dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko terkait keterlambatan proyek guna meningkatkan manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. AHP digunakan untuk mengevaluasi pentingnya berbagai faktor yang menyebabkan keterlambatan, seperti perubahan desain, kondisi cuaca buruk, dan keterlambatan penyerahan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kurangnya tenaga kerja dan perbedaan latar belakang pendidikan di antara pekerja secara signifikan mempengaruhi keterlambatan proyek. Penelitian ini menyimpulkan bahwa strategi manajemen risiko yang efektif sangat penting untuk meminimalkan keterlambatan dan memastikan penyelesaian proyek tepat waktu. Penelitian ini berkontribusi pada praktik manajemen proyek yang lebih baik dengan memberikan wawasan untuk mitigasi risiko keterlambatan dalam proyek konstruksi.

Kata kunci— *Analytical Hierarchy Process, Keterlambatan konstruksi, Manajemen risiko, Kota Serang*

Abstract

This study investigates the factors contributing to delays in building construction projects in Serang City, using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The primary objective is to identify, assess, and control the risks associated with project delays to enhance the overall management of construction projects. AHP evaluated the relative importance of various factors causing delays, such as design changes, poor weather conditions, and delayed land handovers. The results indicate that an inadequate labor force and differing educational backgrounds among workers significantly influence project delays. The study concludes that effective risk management strategies are essential for minimizing delays and ensuring timely project completion. This research contributes to better project management practices by providing insights into mitigating delay risks in construction projects.

Keywords— *Analytical Hierarchy Process, Construction delays, Risk management, Serang City*

I. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi mencakup berbagai rangkaian kegiatan mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga pengawasan yang bertujuan untuk menghasilkan bangunan fisik yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan (Firdaus dkk., 2023; Masdar dkk.,

2024; Norhadi & Marzuki, 2021). Penyelesaian proyek konstruksi secara tepat waktu sangat penting untuk mengendalikan biaya dan menjaga kepuasan pemangku kepentingan (Amril asy'ari dkk., 2021; Hakiki, 2023; Rochmawati & Wulaningrum, 2022). Keterlambatan proyek konstruksi merupakan masalah umum yang sering dihadapi di berbagai proyek, baik

History of article:

Received : 09 September 2024

Revised : 07 Juli 2025 (Revisi Pertama); 11 November 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

di Indonesia maupun di luar negeri, yang dapat mengakibatkan pembengkakan biaya, tantangan hukum, dan penurunan kualitas hasil pekerjaan (Djunur & Kasmawati, 2021; Lestari & Lubis, 2023; Pamungkas dkk., 2023).

Manajemen proyek yang baik diperlukan untuk memastikan pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana (Aulia dkk., 2022; Maryam dkk., 2023; Suprianto dkk., 2022). Dalam konteks ini, manajemen risiko memegang peranan kunci dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola potensi keterlambatan yang mungkin terjadi. Penelitian oleh Rus dkk., (2023) menyatakan bahwa manajemen risiko merupakan langkah yang diperlukan untuk mengurangi dampak buruk dari keterlambatan proyek melalui perencanaan, identifikasi, analisis, dan penanganan risiko.

Sejumlah penelitian telah mengidentifikasi berbagai faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek konstruksi. Menurut Sabrina dkk., (2022) beberapa faktor signifikan yang menyebabkan keterlambatan di proyek konstruksi di Surabaya adalah perubahan desain, kondisi cuaca buruk, dan keterlambatan penyerahan lahan. Selain itu, penelitian Arbi & Chandra, (2022) mengungkapkan bahwa kesalahan perencanaan, keterlambatan pembayaran, serta masalah keuangan kontraktor menjadi penyebab utama keterlambatan proyek. Faktor manajemen lapangan yang tidak efektif dan komunikasi yang buruk antara pemangku kepentingan proyek juga menjadi kontributor signifikan terhadap keterlambatan.

Untuk menganalisis faktor-faktor keterlambatan proyek konstruksi, metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menjadi pilihan yang tepat. AHP adalah metode pengambilan keputusan yang memungkinkan perbandingan berbagai kriteria berdasarkan persepsi para ahli, untuk memberikan bobot prioritas pada setiap faktor. Dengan menerapkan AHP, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi di Kota Serang, sehingga langkah mitigasi yang tepat dapat diterapkan untuk meminimalkan dampak keterlambatan di masa mendatang.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai alat utama dalam menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek konstruksi di Kota Serang. AHP

merupakan metode yang memungkinkan peneliti untuk menyusun masalah yang kompleks menjadi hierarki dan memberikan bobot prioritas berdasarkan persepsi para ahli, sehingga mempermudah pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak *SuperDecisions* untuk mengolah data dan memberikan hasil yang akurat.

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 7 orang responden yang merupakan ahli dari 4 perusahaan konsultan pengawas proyek konstruksi di Kota Serang. Pemilihan sampel ini didasarkan pada pengalaman mereka dalam menangani proyek yang mengalami keterlambatan. Responden dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria khusus, yaitu mereka yang terlibat langsung dalam proyek konstruksi dan memahami faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan.

Data dikumpulkan melalui dua metode utama, yaitu wawancara mendalam dan kuesioner. Kuesioner disusun berdasarkan faktor-faktor keterlambatan yang telah diidentifikasi dari literatur terdahulu. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap setiap faktor keterlambatan berdasarkan tingkat kepentingan dan dampaknya terhadap proyek. Wawancara dilakukan untuk memperdalam pemahaman mengenai pandangan responden terhadap setiap faktor keterlambatan dan proses manajemen proyek yang telah diterapkan. Selain data primer, data sekunder diperoleh dari studi literatur terkait teori-teori keterlambatan proyek, metode AHP, serta kajian terhadap penelitian sebelumnya yang relevan. Penelitian juga memanfaatkan kurva S sebagai data tambahan untuk mengidentifikasi dan memantau keterlambatan proyek selama pelaksanaan.

Data yang dikumpulkan melalui kuesioner dianalisis menggunakan metode AHP dengan bantuan perangkat lunak *SuperDecisions*. Proses analisis terdiri dari beberapa langkah: (1) Menyusun hierarki masalah, (2) Membandingkan setiap faktor secara berpasangan (*pairwise comparison*), (3) Menghitung bobot prioritas setiap faktor berdasarkan persepsi responden, dan (4) Menentukan faktor-faktor yang memiliki pengaruh terbesar terhadap keterlambatan proyek. Hasil dari analisis ini akan digunakan untuk memberikan rekomendasi strategi mitigasi yang tepat dalam mengurangi risiko keterlambatan proyek konstruksi di Kota Serang.

History of article:

Received : 09 September 2024

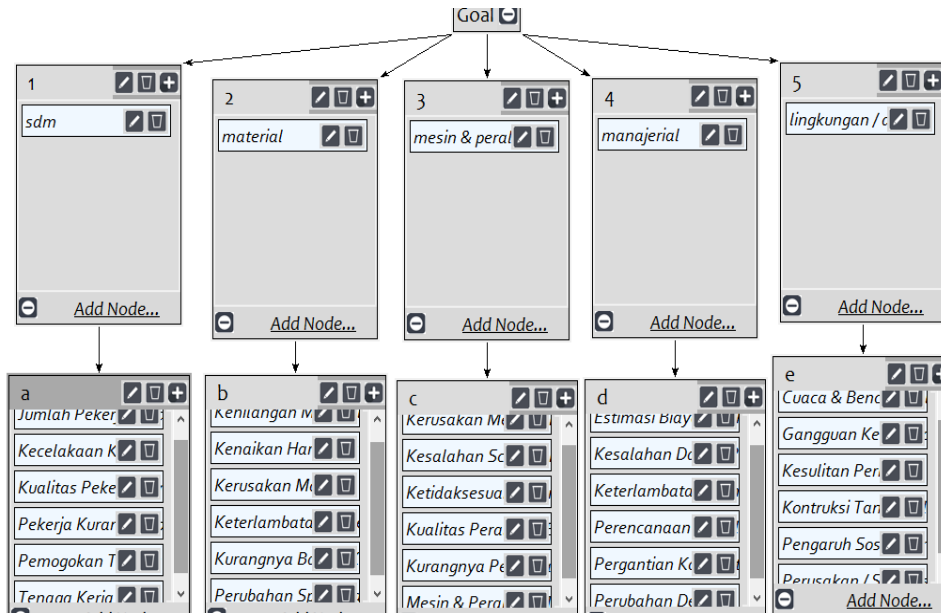
Revised : 07 Juli 2025 (Revisi Pertama); 11 November 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama dalam penelitian ini dengan mengidentifikasi faktor penyebab keterlambatan pada penelitian terdahulu, selanjutnya melakukan observasi langsung kepada perusahaan konsultan pengawas di

Kota Serang yang pernah mengalami keterlambatan saat proyek berlangsung, setelah menentukan faktor penyebab keterlambatan selanjutnya buat diagram hirarki, berikut diagram hirarki AHP pada faktor keterlambatan proyek konstruksi di Kota Serang:



Gambar 1. Struktur AHP

1. Output Superdecision Kriteria Awal

Matriks Perbandingan

Inconsistency	Manajerial~	Material ~	Mesin dan ~	Sumber Day~
Lingkungan~	↑ 3.890000	↑ 1.429999	↑ 3.729999	↑ 5
Manajerial~		← 2.564103	← 4.166667	← 2.272727
Material ~			← 2.95	↑ 1.569999
Mesin dan ~				← 2.702703

Gambar 2. Input Nilai Matriks Berpasangan Perbandingan Kriteria

Berdasarkan output superdecision matriks perbandingan di atas, diketahui bahwa perbandingan penyebab keterlambatan pada pelaksanaan proyek, seperti manajerial 3,89 kali lebih besar menyebabkan keterlambatan dibandingkan lingkungan/ alam, manajerial 2.56 kali lebih besar dalam menyebabkan keterlambatan dibandingkan material, dan begitu pula selanjutnya dapat dilihat pada matriks di atas.

Bobot Penilaian

Normal	Hybrid
Inconsistency: 0.18516	
Lingkunga~	0.06505
Manajerial	0.39088
Material	0.18521
Mesin dan~	0.18177
Sumber Da~	0.17709

Gambar 3. Hasil Pembobotan Nilai Matriks Kriteria

Berdasarkan output superdecision bobot penilaian di atas, diketahui bahwa manajerial merupakan faktor utama atau terbesar dalam menyebabkan keterlambatan pada pelaksanaan proyek dan lingkungan / alam merupakan factor terkecil dalam menyebabkan keterlambatan pada pelaksanaan proyek.

History of article:

Received : 09 September 2024

Revised : 07 Juli 2025 (Revisi Pertama); 11 November 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

2. Output Superdecision Faktor Sumber Daya Manusia

Matriks Perbandingan

Inconsistency	Kecelakaan~	Kualitas ~	Pekerja K~	Pemogokan ~	Tenaga Ker~
Jumlah Pe~	4.19	4.19	3.93	3.23	3.89
Kecelakaan~		4.34782	3.70370	3.33333	4.166
Kualitas ~			4	3.47	3.448
Pekerja K~				4.05	4.545
Pemogokan ~					3.225

Gambar 4. Input Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan Sumber Daya Manusia

Berdasarkan matriks perbandingan di atas, diketahui bahwa jumlah pekerja kurang memadai 4,19 kali lebih besar menyebabkan keterlambatan dibandingkan dengan kecelakaan kerja, dan begitupula selanjutnya berdasarkan keluaran di atas.

Bobot Penilaian

Normal	Hybrid
Inconsistency: 0.17466	
Jumlah Pe~	0.39018
Kecelakaan~	0.03903
Kualitas ~	0.09850
Pekerja K~	0.15693
Pemogokan~	0.06495
Tenaga Ke~	0.25041

Gambar 5. Hasil Pembobotan Nilai Perbandingan Sumber Daya Manusia

Berdasarkan bobot penilaian di atas, diketahui bahwa jumlah pekerja yang kurang memadai merupakan penyebab tertinggi keterlambatan pada faktor sumber daya manusia dan kecelakaan kerja merupakan penyebab terendah keterlambatan pada faktor sumber daya manusia.

3. Output Superdecision Faktor Material

Matriks Perbandingan

Inconsistency	Kenaikan ~	Kerusakan ~	Keterlamba~	Kurangnya ~	Perubahan ~
Kehilangan~	4.76190	3.03030	3.125	3.70370	3.333
Kenaikan ~		2.46	4.36	3.2	1
Kerusakan ~			3.22580	2.5	2.777
Keterlamba~				3.73	4.02
Kurangnya ~					3.39

Gambar 6. Input Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan Faktor Material

Berdasarkan matriks perbandingan di atas, diketahui bahwa kenaikan harga material 4,76 kali lebih besar menyebabkan keterlambatan dibandingkan dengan kehilangan material, dan begitupula selanjutnya berdasarkan keluaran di atas.

Bobot Penilaian

Normal	Hybrid
Inconsistency: 0.22294	
Kehilanga~	0.04104
Kenaikan ~	0.33047
Kerusakan~	0.11118
Keterlamb~	0.25012
Kurangnya~	0.13008
Perubahan~	0.13712

Gambar 7. Hasil Pembobotan Nilai Perbandingan Faktor Material

Berdasarkan bobot penilaian di atas, diketahui bahwa kenaikan harga material merupakan penyebab tertinggi keterlambatan pada faktor material dan kehilangan material merupakan penyebab terendah keterlambatan pada faktor material.

4. Output Superdecision Faktor Mesin & Peralatan

Matriks perbandingan

Inconsistency	Kesalahan ~	Ketidakses~	Kualitas ~	Kurangnya ~	Mesin & P~
Kerusakan ~	4.54545	2.85714	2.28	2.87	3.77
Kesalahan ~		3.47	3.93	3.77	3.45
Ketidakses~			3.36	3.28	3.52
Kualitas ~				3.44827	2.083
Kurangnya ~					3.333

Gambar 8. Input Nilai Perbandingan Berpasangan Faktor Mesin & Peralatan

Berdasarkan matriks perbandingan di atas, diketahui bahwa kesalahan schedul peralatan 4,54 kali lebih besar menyebabkan keterlambatan dibandingkan dengan kerusakan mesin dan peralatan, dan begitupula selanjutnya berdasarkan keluaran di atas.

History of article:

Received : 09 September 2024

Revised : 07 Juli 2025 (Revisi Pertama); 11 November 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

Bobot Penilaian

	Normal	Hybrid
Kerusakan~		0.15068
Kesalahan~		0.39602
Ketidakse~		0.22647
Kualitas ~		0.05225
Kurangnya~		0.07510
Mesin & P~		0.09947

Gambar 9. Hasil Pembobotan Nilai Perbandingan Faktor Mesin & Peralatan

Berdasarkan bobot penilaian di atas, diketahui bahwa kesalahan sechedul peralatan merupakan penyebab tertinggi keterlambatan pada factor mesin dan peralatan dan kualitas peralatan yang buruk merupakan penyebab terendah keterlambatan pada mesin dan peralatan.

5. Output Superdecision Faktor Manajerial

Matriks Perbandingan

Inconsistency	Kesalahan ~	Keterlamba~	Perencanaan~	Pergantian~	Perubahan ~
Estimasi ~	← 4.37	← 3.13	↑ 3.70370	← 4.02	← 3.73
Kesalahan ~		↑ 3.70370	↑ 3.44827	↑ 3.84615	↑ 3.448
Keterlamba~			↑ 3.33333	← 4.05	← 3.73
Perencanaan~				← 3.13	← 3.5
Pergantian~					↑ 4

Gambar 10. Input Nilai Perbandingan Berpasangan Faktor Manajerial

Berdasarkan matriks perbandingan di atas, diketahui bahwa estimasi biaya tidak sesuai 4,37 kali lebih besar menyebabkan keterlambatan dibandingkan dengan Kesalahan Dalam Pelaksanaan Konstruksi, dan begitupula selanjutnya berdasarkan keluaran di atas.

Bobot Penilaian

	Normal	Hybrid
Estimasi ~		0.24674
Kesalahan~		0.04272
Keterlamb~		0.16925
Perencana~		0.36713
Pergantia~		0.06832
Perubahan~		0.10584

Gambar 11. Hasil Pembobotan Nilai Perbandingan Faktor Manajerial

History of article:

Received : 09 September 2024

Revised : 07 Juli 2025 (Revisi Pertama); 11 November 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

Berdasarkan bobot penilaian di atas, diketahui bahwa perencanaan schedule yang tidak tepat merupakan penyebab tertinggi keterlambatan pada factor manajerial dan Kesalahan Dalam Pelaksanaan Konstruksi merupakan penyebab terendah keterlambatan pada manajerial.

6. Output Superdecision Faktor Lingkungan & Alam

Matriks Perbandingan

Inconsistency	Gangguan ~	Kesulitan ~	Kontruksi ~	Pengaruh ~	Perusakan~
Cuaca & B~	↑ 4.76190	↑ 2.70270	↑ 3.70370	↑ 2.94117	↑ 4.166
Gangguan ~		↑ 3.70370	← 3.41	← 3.17	← 3.77
Kesulitan ~			← 3.62	← 4.19	← 3.62
Kontruksi ~				↑ 3.70370	← 2.57
Pengaruh ~					← 4.36

Gambar 12. Input Nilai Perbandingan Berpasangan Faktor Lingkungan & Alam

Berdasarkan matriks perbandingan di atas, diketahui bahwa Gangguan Keamanan Saat Proyek Berlangsung 4,37 kali lebih besar menyebabkan keterlambatan dibandingkan dengan Cuaca & Bencana Alam, dan begitupula selanjutnya berdasarkan keluaran di atas.

Bobot Penilaian

	Normal	Hybrid
Cuaca & B~		0.04786
Gangguan ~		0.23925
Kesulitan~		0.38109
Kontruksi~		0.09645
Pengaruh ~		0.16225
Perusakan~		0.07310

Gambar 13. Hasil Pembobotan Nilai Perbandingan Faktor Lingkungan & Alam

Berdasarkan bobot penilaian di atas, diketahui bahwa Kesulitan Perizinan merupakan penyebab tertinggi keterlambatan pada factor lingkungan/ alam, dan Cuaca & Bencana Alam merupakan penyebab terendah keterlambatan pada lingkungan/ alam.

7. Prioritas Global Faktor Keterlambatan Proyek Kontruksi di Kota Serang

Here are the priorities.

No Icon	Jumlah Pekerja Kurang Memadai	0.39018	0.039018
No Icon	Kecelakaan Kerja	0.03903	0.003903
No Icon	Kualitas Pekerja Rendah	0.09850	0.009850
No Icon	Pekerja Kurang Berpengalaman	0.15693	0.015693
No Icon	Pemogokan Tenaga Kerja	0.06495	0.006495
No Icon	Tenaga Kerja Tidak Terampil	0.25041	0.025041
No Icon	Kehilangan Material	0.04215	0.004215
No Icon	Kenaikan Harga Material	0.34442	0.034442
No Icon	Kerusakan Material	0.07414	0.007414
No Icon	Keterlambatan Material	0.25312	0.025312
No Icon	Kurangnya Bahan Kontruksi	0.15598	0.015598
No Icon	Perubahan Spesifikasi	0.13019	0.013019
No Icon	Kerusakan Mesin & Peralatan	0.15068	0.015068
No Icon	Kesalahan Schedul Peralatan	0.39602	0.039602
No Icon	Ketidaksesuaian Peralatan Dengan Kondisi	0.22647	0.022647
No Icon	Kualitas Peralatan Buruk	0.05225	0.005225
No Icon	Kurangnya Peralatan	0.07510	0.007510
No Icon	Mesin & Peralatan Tidak Terawat	0.09947	0.009947
No Icon	Estimasi Biaya Tidak Sesuai	0.24669	0.024669
No Icon	Kesalahan Dalam Pelaksanaan Kontruksi	0.04273	0.004273
No Icon	Keterlambatan Pembayaran Oleh Owner	0.16927	0.016927
No Icon	Perencanaan Schedul Tidak Tepat	0.36712	0.036712
No Icon	Pergantian Kontraktor	0.06833	0.006833
No Icon	Perubahan Desain	0.10585	0.010585
No Icon	Cuaca & Bencana Alam	0.16667	0.016667
No Icon	Gangguan Keamanan Saat Proyek Berlangsung	0.16667	0.016667
No Icon	Kesulitan Perizinan	0.16667	0.016667
No Icon	Kontruksi Tanah Tidak Teratur	0.16667	0.016667
No Icon	Pengaruh Sosial dan Budaya Sekitar	0.16667	0.016667
No Icon	Perusakan / Sabotase	0.16667	0.016667

Gambar 14. Hasil Nilai Prioritas Faktor Keterlambatan

Berdasarkan hasil penelitian, prioritas gabungan seluruh responden menunjukkan bahwa yang menjadi faktor utama penyebab keterlambatan proyek adalah faktor mesin & peralatan yaitu kesalahan schedul peralatan dengan nilai bobot 0.3960 atau sama dengan 39.60%. kemudian disusul dengan faktor kedua dengan kriteria sumber daya alam yaitu jumlah pekerja kurang memadai dengan nilai bobot 0.3901 atau sama dengan 39.01%. dan prioritas ketiga dengan kriteria manajerial

yaitu perencanaan schedul tidak tepat dengan nilai bobot 0.3671 atau sama dengan 36.71%.

Berdasarkan ketentuan sub-variable di atas, maka solusi yang dapat diberikan saat mengalami keterlambatan proyek yang disebabkan oleh kesalahan schedul peralatan yaitu revisi jadwal dan perencanaan ulang, dengan meninjau kembali jadwal proyek dan menggunakan perangkat lunak manajemen proyek untuk membantu mengatur jadwal lebih efektif. Memastikan ketersediaan peralatan dan sumber daya lainnya sesuai kebutuhan proyek. Lakukan kerjasama dengan supplier terpercaya untuk memastikan pengiriman peralatan tepat waktu dan berkualitas.

Sedangkan, penyelesaian untuk keterlambatan proyek yang disebabkan oleh pekerja kurang memadai dengan penambahan tenaga kerja, rekrut tenaga kerja tambahan untuk memenuhi kebutuhan proyek, pastikan proses rekrutmen dilakukan dengan cepat namun tetap memperhatikan kualitas. Kerja sama dengan subkontraktor yang memiliki tenaga kerja yang memadai dan berpengalaman, ini dapat membantu mengisi kekurangan tenaga kerja dan memastikan proyek tetap berjalan sesuai jadwal. Selanjutnya untuk penyelesaian keterlambatan proyek yang disebabkan perencanaan schedul tidak tepat yaitu memastikan semua pihak terkait, termasuk kontraktor, subkontraktor dan memiliki pemahaman yang sama tentang jadwal baru, komunikasi yang terbuka dan rutin dapat mencegah kesalahpahaman.

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan penting mengenai faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi di Kota Serang yang dianalisis menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Dari hasil analisis, faktor utama yang berkontribusi terhadap keterlambatan proyek adalah kesalahan dalam penjadwalan peralatan (39,60%), diikuti oleh kurangnya jumlah tenaga kerja (39,01%), serta perencanaan jadwal yang tidak tepat (36,71%).

Temuan bahwa kesalahan dalam penjadwalan peralatan menjadi faktor utama keterlambatan mencerminkan pentingnya pengelolaan sumber daya secara efektif dalam proyek konstruksi. Proses penjadwalan yang tidak akurat menyebabkan kesalahan dalam ketersediaan peralatan, sehingga proyek tertunda karena peralatan yang dibutuhkan tidak dapat digunakan pada waktu yang tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa kesalahan dalam tahap perencanaan sangat berpengaruh pada kelancaran pelaksanaan proyek. Jika peralatan tidak tersedia sesuai jadwal, proses konstruksi akan terganggu,

History of article:

Received : 09 September 2024

Revised : 07 Juli 2025 (Revisi Pertama); 11 November 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

memperlambat produktivitas dan menambah beban biaya (Apdeni dkk., 2022; Mayasari & Julianto, 2023; Putri, 2022).

Kurangnya jumlah pekerja sebagai faktor kedua mengindikasikan bahwa tenaga kerja yang tidak memadai memberikan dampak besar terhadap keterlambatan proyek. Hal ini mungkin disebabkan oleh minimnya perencanaan kebutuhan tenaga kerja, atau keterbatasan tenaga kerja terampil yang tersedia di Kota Serang. Kondisi ini sejalan dengan tantangan yang sering dihadapi dalam proyek konstruksi, di mana tenaga kerja terampil sulit dicari, terutama untuk proyek skala besar yang membutuhkan keahlian khusus.

Faktor perencanaan jadwal yang tidak tepat sebagai penyebab ketiga menekankan pentingnya perencanaan proyek yang matang sejak awal. Jadwal proyek yang tidak realistis atau kurang dipahami oleh semua pihak terlibat, termasuk kontraktor dan subkontraktor, dapat memicu kesalahan dalam pelaksanaan proyek. Hal ini berdampak pada keterlambatan yang tidak hanya mempengaruhi satu bagian, tetapi juga seluruh rangkaian aktivitas proyek. Dari hasil analisis faktor lainnya, seperti lingkungan dan alam yang berkontribusi paling kecil terhadap keterlambatan, dapat dipahami bahwa keterlambatan yang disebabkan oleh cuaca buruk atau bencana alam lebih jarang terjadi di Kota Serang dibandingkan dengan faktor internal seperti manajemen dan tenaga kerja. Meski demikian, kesulitan perizinan diidentifikasi sebagai faktor dari aspek lingkungan yang memiliki dampak cukup signifikan, yang menegaskan perlunya perbaikan dalam proses birokrasi perizinan untuk mencegah keterlambatan administratif.

Temuan penelitian ini menyoroti pentingnya perencanaan yang lebih akurat dan pengelolaan sumber daya yang efektif dalam mencegah keterlambatan proyek konstruksi. Revisi jadwal dan penggunaan perangkat lunak manajemen proyek dapat menjadi solusi untuk mengurangi kesalahan penjadwalan peralatan. Penambahan tenaga kerja dan kolaborasi dengan subkontraktor yang kompeten juga diperlukan untuk memastikan ketersediaan sumber daya manusia yang memadai. Hal ini akan membantu meningkatkan efisiensi pelaksanaan proyek di Kota Serang dan mencegah keterlambatan yang dapat berdampak pada biaya dan kualitas proyek.

IV KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa faktor utama penyebab keterlambatan proyek konstruksi di Kota Serang adalah kesalahan penjadwalan peralatan (39,60%), diikuti oleh jumlah pekerja yang tidak memadai (39,01%) dan perencanaan jadwal yang tidak tepat (36,71%). Selain itu, variasi dalam latar belakang pendidikan dan kualitas tenaga kerja turut berkontribusi terhadap keterlambatan, menyoroti pentingnya perencanaan sumber daya manusia yang lebih matang. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) terbukti efektif dalam mengidentifikasi prioritas faktor keterlambatan dan membantu pengambilan keputusan serta pengelolaan risiko proyek. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk meningkatkan manajemen peralatan, tenaga kerja, dan perencanaan proyek guna mencegah keterlambatan di masa mendatang.

REFERENSI

- Amril asy'ari, M., Hidayatullah, R., Kahar, S. B., & Kristiyono, M. (2021). Pengaruh Grouting Terhadap Nilai Lugeon pada Batuan Dasar Pondasi Bendungan Tapin. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 5(2), 103–116.
- Apdeni, R., Citra, Z., Wibowo, P. D., & Malinda, Y. (2022). Optimasi Proporsi Sumber Daya Proyek dengan Menggunakan Aplikasi Java pada Bangunan Konstruksi Pabrik. *CIVED*, 9(3), 400–404.
- Arbi, Y., & Chandra, A. (2022). Perancangan Peta Irigasi Petak Tersier L1 Ta Sunua Tengah Daerah Irigasi Batang Anai Ii. *CIVED*, 9(3), 422–430.
- Aulia, D. F., Sudarsono, I., & Mulyawati, F. (2022). Evaluasi Kinerja Struktur Gedung Bertingkat dengan Pemodelan Struktur (3D) Berdasarkan Analisis Statik Beban Dorong (Pushover Analysis). *CIVED*, 9(3), 248–252.
- Djunur, L. H., & Kasmawati, K. (2021). ANALISIS PENGGUNAAN BLOK PENYEKAT (BAFFLE BLOCK) UNTUK MEREDUKSI GERUSAN PADA ABUTMENT PILAR JEMBATAN: Bahasa Indonesia. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 5(2), 85–95.
- Firdaus, M., Wicaksono, L., & Janah, R. M. (2023). PERHITUNGAN DAYA DUKUNG FONDASI TANGKI PANEL 16M3 DI STO ULIN A. YANI KOTA BANJARMASIN. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 7(1), 65–70.

History of article:

Received : 09 September 2024

Revised : 07 Juli 2025 (Revisi Pertama); 11 November 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

- Hakiki, R. (2023). Investigasi kerusakan pada struktur gedung Plasa Telkom Padang Sidempuan. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 7(1), 100–108.
- Lestari, I. N., & Lubis, Z. (2023). ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF UNTUK PEKERJAAN TANAH. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 7(2), 150–156.
- Maryam, A., Raharjo, S., & Aziz, R. (2023). Kajian Aspek Pengolahan Sampah Padang Menggunakan Metode Life Cycle Assessment. *CIVED*, 10(1), 275–287.
- Masdar, A., Febriani, I., Desman, S., Masdar, A. D., & Junnaidy, R. (2024). PENENTUAN JARAK KRITIS BAUT PADA SAMBUNGAN BAMBU GOMBONG (GIGANTOCHLOA PSEUDOARUNDINASEA) BERDASARKAN KUAT GESER DAN KUAT TUMPU BAMBU. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 8(1), 84–89.
- Mayasari, R., & Julianto, E. N. (2023). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Proses Pembelajaran Praktek Bangunan 1 Universitas Negeri Semarang. *CIVED*, 10(2), 393–397.
- Norhadi, A., & Marzuki, A. (2021). POTENSI KEMBANG SUSUT LAPISAN TANAH DASAR DI BANJARMASIN. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 5(2), 53–59.
- Pamungkas, A. S., Anisa, E. B., Masvika, H., & Arfa, A. J. (2023). KLASIFIKASI MASSA BATUAN PADA TEROWONGAN PENGELAK BENDUNGAN JRAGUNG DENGAN METODE RMR DAN Q-SYSTEM. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 7(2), 175–185.
- Putri, P. Y. (2022). Analisis Kekuatan Beton Normal Menggunakan Pasir Petok Sebagai Agregat Halus. *CIVED*, 9(3), 310–318.
- Rochmawati, R., & Wulaningrum, C. A. (2022). NILAI INDEKS PLASTIS TANAH LEMPUNG LUNAK YANG DISTABILISASI DENGAN TAILING PT. FREEPORT INDONESIA. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 6(1), 59–63.
- Rus, T. Y., Sulistyono, T., & Darmawan, R. (2023). Analisa Kestabilan dan Penurunan Tanah akibat Galian Sementara dengan menggunakan kombinasi Penahan Steel-Sheet-Pile dan Bambu di Simpang Joglo Kota Surakarta. *CIVED*, 10(2), 428–439.
- Sabrina, M. I., Sandra, N., & Yusmar, F. (2022). Rancang Bangun Desain Elemen Struktur Balok pada Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). *CIVED*, 9(3), 405–410.
- Suprianto, J., Sari, D. Y., Purwantono, P., & Fernanda, Y. (2022). Proses Rancang Bangun Truss Apparatus (Alat Praktikum Rangka Batang). *CIVED*, 9(3), 236–247.

History of article:

Received : 09 September 2024

Revised : 07 Juli 2025 (Revisi Pertama); 11 November 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025