



Identifikasi dan Analisis Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi di Kecamatan Songgon, Banyuwangi

Moh Yazid¹⁾, Yohanes Pracoyo Widi Prasetyo¹⁾, Sunarko¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi

*Corresponding author. okyasito@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords:

Keterlambatan Proyek Konstruksi, Relative Importance Index (RII), Importance Index (II)

How to cite:

Moh Yazid, Yohanes Pracoyo Widi Prasetyo, Sunarko (2025). Identifikasi dan Analisis Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi di Kecamatan Songgon, Banyuwangi



ABSTRACT

This study aims to identify the factors causing delays in construction projects in Songgon District, Banyuwangi Regency, and to analyze the influence of each factor on project delays. The research method employed is quantitative, using a descriptive and analytical survey approach. Data were collected through questionnaires distributed to 66 respondents consisting of contractors, supervising consultants, project owners, and material suppliers. Data analysis was conducted using descriptive statistical techniques, Relative Importance Index (RII), Severity Index (SI), and Importance Index (II). The results show that the most dominant factors contributing to delays are difficult access to material transportation, unfavorable weather conditions, and a shortage of skilled labor, which have the highest RII and SI values. The Importance Index (II) analysis indicates that these factors are also considered highly significant in influencing project delays. This study provides important insights into the local factors affecting construction project delays in Eastern Indonesia, particularly in Banyuwangi Regency, and offers recommendations for mitigating delay risks through infrastructure improvements, more realistic planning, and enhancement of skilled labor availability. This research is expected to serve as a reference for contractors, project owners, and related parties in managing construction projects in areas with similar geographical and socio-economic characteristics.

1. Pendahuluan

Keterlambatan proyek konstruksi merupakan fenomena global yang sering terjadi di berbagai negara, termasuk Indonesia (Rauzana & Dharma, 2022; Sarwani et al., 2024). Kabupaten Banyuwangi sebagai salah satu kabupaten dengan pertumbuhan ekonomi tertinggi di Jawa Timur memiliki karakteristik geografis dan sosial ekonomi yang unik. Terletak di ujung timur Pulau Jawa dengan kondisi geografis yang beragam mulai dari dataran rendah hingga pegunungan, serta memiliki garis pantai yang panjang, Kecamatan Songgon, merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Banyuwangi yang sedang mengalami perkembangan pembangunan infrastruktur. Sebagai daerah yang relatif berkembang, wilayah ini menghadapi berbagai tantangan dalam pelaksanaan proyek konstruksi, mulai dari keterbatasan akses jalan, ketersediaan material lokal, hingga koordinasi antar stakeholder proyek. Kondisi ini menjadikan penelitian tentang faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi di wilayah ini menjadi sangat relevan dan penting untuk dilakukan.

Berdasarkan kajian literatur dari berbagai penelitian terdahulu dan disesuaikan dengan kondisi spesifik Kabupaten Banyuwangi, penelitian ini akan berfokus tiga permasalahan utama yang perlu dikaji secara mendalam. Permasalahan pertama berkaitan dengan identifikasi berbagai faktor yang menjadi penyebab keterlambatan proyek konstruksi di Kecamatan Songgon. Dari banyaknya faktor, penelitian ini akan mengidentifikasi dari 5 aspek yaitu manajemen proyek, sumber daya manusia, lingkungan (eksternal), material dan peralatan, serta spesifikasi lokal Banyuwangi. Kabupaten Banyuwangi. Selanjutnya, penelitian ini juga berupaya untuk menentukan faktor manakah yang memiliki pengaruh paling dominan terhadap keterlambatan proyek konstruksi di lokasi penelitian tersebut. Terakhir, penelitian ini akan mengkaji bagaimana strategi dan solusi yang dapat diterapkan untuk mengurangi keterlambatan proyek konstruksi di Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi.

2. Metode Penelitian

a. Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei deskriptif-analitik untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi (Creswell, 2009). Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengukuran objektif tingkat kepentingan dan dampak masing-masing faktor melalui analisis statistik. Jenis penelitian ini adalah deskriptif-eksplanatori yang bertujuan menggambarkan karakteristik faktor keterlambatan sekaligus menjelaskan hubungan antar variabel

b. Lokasi, Waktu, dan Populasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur selama enam bulan. Pemilihan lokasi didasarkan pada representativitas karakteristik geografis Indonesia Timur dan perkembangan pembangunan infrastruktur yang signifikan (Odeh & Battaineh, 2002). Populasi penelitian adalah seluruh stakeholder proyek konstruksi periode 2019-2024, meliputi kontraktor, konsultan pengawas, pemilik proyek, supplier material, dan pejabat pemerintah terkait.

Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan kriteria: pengalaman minimal 3 tahun dalam proyek konstruksi, pernah terlibat di lokasi penelitian, dan memiliki pengetahuan tentang faktor keterlambatan (Assaf & Al-Hejji, 2006). Ukuran sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan komposisi pada Tabel 1

Tabel 1. Distribusi Populasi dan Sampel Penelitian

Kategori Responden	Sampel
Kontraktor	8
Konsultan Pengawas	15
Pemilik Proyek	6
Supplier Material	13
Pejabat Pemerintah	3
Total	45

c. Variabel dan Instrumen Penelitian

Variabel independen terdiri dari 14 faktor keterlambatan yang dikelompokkan dalam 5 aspek (Sambasivan & Soon, 2007; Assaf & Al-Hejji, 2006; Odeh & Battaineh, 2002; Sweis et al., 2008) sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2. Instrumen utama adalah kuesioner terstruktur dengan skala Likert 1-5, dilengkapi wawancara mendalam untuk triangulasi data (Rahman et al., 2006)

Tabel 2. Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi

Aspek	Kode	Faktor Penyebab Keterlambatan
A. Manajemen Proyek	A1	Lemahnya koordinasi antar pihak terkait
	A2	Kurangnya pengalaman manajer proyek
	A3	Sistem komunikasi yang tidak efektif
	A4	Perencanaan dan penjadwalan yang tidak realistis
	A5	Pengawasan dan pengendalian yang lemah
B. Sumber Daya Manusia	B1	Kekurangan tenaga kerja terampil
	B2	Produktivitas tenaga kerja yang rendah
	B3	Tingkat absensi pekerja yang tinggi
	B4	Konflik industrial dan mogok kerja
C. Material dan Peralatan	C1	Kekurangan peralatan konstruksi
	C2	Keterlambatan perizinan dari pemerintah
D. Eksternal / Lingkungan	D1	Kondisi cuaca yang tidak mendukung
	D2	Keterlambatan perizinan dari pemerintah
E. Spesifik Lokal Banyuwangi	E1	Akses transportasi material yang sulit

d. Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan pendekatan bertahap mulai dari statistik deskriptif, Relative Importance Index (RII), Severity Index (SI), hingga Importance Index (II) untuk menentukan peringkat faktor (Gündüz et al., 2013). Formula yang digunakan:

$$RII = \frac{\sum W}{A \times N}$$

$$SI = \frac{\sum (fi \times i)}{N}$$

$$II = \frac{(RII + SI)}{2}$$

dengan:

- RII* = Relative Importance Index
SI = Severity Index
II = Importance Index
 $\sum W$ = Total bobot dari semua responden
A = Bobot maksimum skala
N = Jumlah total responden
Fi = Frekuensi responden
I = Nilai skor

3. Hasil dan Pembahasan

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur, memiliki karakteristik geografis yang unik. Wilayah ini berada pada ketinggian berkisar antara 150-300 meter di atas permukaan laut dengan topografi yang bervariasi mulai dari dataran rendah hingga perbukitan dengan kemiringan lahan 5-15%. Kondisi geologi didominasi oleh tanah liat

berpasir dengan daya dukung tanah rata-rata 1,5-2,0 kg/cm², yang memberikan tantangan tersendiri dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

Iklim di wilayah ini tergolong tropis dengan curah hujan tahunan yang mencapai 2.200-2.800 mm, dimana musim hujan berlangsung dari November hingga Maret. Suhu udara rata-rata berkisar 24-32°C dengan kelembaban relatif 75-85%, kondisi yang sering menghambat aktivitas konstruksi outdoor. Kondisi cuaca ekstrem ini menjadi salah satu faktor kritis yang mempengaruhi jadwal pelaksanaan proyek konstruksi di wilayah tersebut.

Dari aspek sosial ekonomi, Kecamatan Songgon memiliki jumlah penduduk sebesar 1.247 jiwa dengan struktur pendidikan yang didominasi oleh lulusan SMA/SMK sebesar 45%, diikuti SMP 30%, SD 20%, dan perguruan tinggi hanya 5%. Mata pencaharian utama masyarakat adalah pertanian (60%), perdagangan (20%), jasa (15%), dan lainnya (5%). Infrastruktur penunjang konstruksi masih terbatas dengan akses jalan utama sepanjang 12 km dimana 70% beraspal dan 30% masih berupa jalan tanah, sementara jarak ke pusat kota Banyuwangi mencapai 35 km dengan waktu tempuh rata-rata 1,5 jam.

Karakteristik Responden

Penelitian ini berhasil mengumpulkan data dari 45 responden yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan, dengan distribusi yang representatif dari berbagai stakeholder proyek konstruksi sebagaimana ditampilkan pada tabel 3. Kontraktor mendominasi dengan 15 responden (33,3%), diikuti konsultan pengawas 8 responden (17,8%), pemilik proyek 6 responden (13,3%), supplier material 13 responden (28,9%), dan pejabat pemerintah 3 responden (6,7%). Distribusi ini mencerminkan realitas industri konstruksi di daerah dimana kontraktor memiliki peran dominan dalam pelaksanaan proyek.

Tabel 3. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Responden	Kontraktor	15	33,3
	Konsultan Pengawas	8	17,8
	Pemilik Proyek	6	13,3
	Supplier Material	13	28,9
	Pejabat Pemerintah	3	6,7
Pengalaman Kerja	3-5 tahun	10	22,2
	6-10 tahun	20	44,4
	11-15 tahun	10	22,2
	>15 tahun	5	11,1
Tingkat Pendidikan	Diploma	7	15,6
	Sarjana (S1)	35	77,8
	Magister (S2)	3	6,7
Jenis Proyek	Bangunan	15	44,1
	Jalan dan Jembatan	12	35,3
	Drainase	7	20,6

Analisis Deskriptif Faktor-Faktor Keterlambatan

Analisis statistik deskriptif terhadap 14 faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi menunjukkan variasi yang signifikan dalam persepsi responden. Faktor "akses transportasi material yang sulit" memperoleh nilai mean tertinggi sebesar 4,56 dengan standar deviasi 0,68, menunjukkan konsensus yang kuat di antara responden bahwa faktor ini merupakan penyebab utama keterlambatan. Hal ini sangat relevan dengan kondisi geografis Kecamatan Songgoyang memiliki akses jalan terbatas dan jarak yang jauh dari supplier material utama.

Faktor "kondisi cuaca yang tidak mendukung" menempati urutan kedua dengan mean 4,42 dan standar deviasi 0,71, mencerminkan dampak signifikan iklim tropis dengan curah hujan tinggi terhadap aktivitas konstruksi. Faktor "kekurangan tenaga kerja terampil" memperoleh mean 4,35 dengan standar deviasi 0,76, menggambarkan tantangan dalam ketersediaan sumber daya manusia yang berkualitas di daerah tersebut.

Tabel 4. Statistik Deskriptif Faktor-Faktor Keterlambatan

Ranking	Kode	Faktor	Mean	Std. Dev	Min	Max
1	E1	Akses transportasi sulit	4.56	0.68	3	5
2	D1	Cuaca tidak mendukung	4.42	0.71	3	5
3	B1	Kurang tenaga terampil	4.35	0.76	3	5
4	C1	Terlambat pengiriman	4.28	0.83	2	5
5	A1	Lemah koordinasi	4.24	0.82	2	5
6	A4	Penjadwalan tidak realistis	4.18	0.79	2	5
7	D2	Terlambat perizinan	4.08	0.91	2	5
8	A3	Komunikasi tidak efektif	4.06	0.88	2	5
9	B2	Produktivitas rendah	3.97	0.87	2	5

Di sisi lain, faktor "*konflik industrial dan mogok kerja*" memperoleh nilai mean terendah, yaitu 2,85, disertai dengan standar deviasi tertinggi sebesar 1,15. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor tersebut jarang terjadi di lokasi penelitian, namun terdapat variasi persepsi yang cukup besar di antara para responden. Faktor "*gangguan dari masyarakat sekitar*" juga menunjukkan nilai mean yang relatif rendah sebesar 3,12, dengan standar deviasi yang cukup tinggi (1,08), yang menandakan bahwa hubungan dengan masyarakat sekitar umumnya tidak menjadi hambatan utama, meskipun dalam beberapa kasus dapat menimbulkan gangguan.

Analisis Relative Importance Index (RII)

Perhitungan Relative Importance Index (RII) menggunakan rumus $RII = \Sigma W / (A \times N)$ menghasilkan ranking yang konsisten dengan analisis deskriptif. Faktor "akses transportasi material yang sulit" memperoleh nilai RII tertinggi sebesar 0,912 yang dikategorikan "Sangat Tinggi", diikuti "kondisi cuaca yang tidak mendukung" dengan RII 0,885, dan "kekurangan tenaga kerja terampil" dengan RII 0,870. Ketiga faktor ini secara konsisten menunjukkan tingkat kepentingan yang sangat tinggi dalam menyebabkan keterlambatan proyek konstruksi di lokasi penelitian.

Terdapat tujuh faktor yang masuk kategori "Sangat Tinggi" ($RII \geq 0,80$), yaitu akses transportasi sulit, cuaca tidak mendukung, kurang tenaga terampil, terlambat pengiriman material, lemah koordinasi, dan penjadwalan tidak realistis. Sebanyak 5 faktor masuk kategori "Tinggi" ($0,60 \leq RII < 0,80$), dan hanya 2 faktor yang masuk kategori "Sedang" ($0,40 \leq RII < 0,60$).

Tidak ada faktor yang masuk kategori "Rendah" atau "Sangat Rendah", menunjukkan bahwa seluruh faktor yang diidentifikasi memang relevan dan berpengaruh terhadap keterlambatan proyek.

Analisis RII juga mengungkap karakteristik spesifik lokasi penelitian dimana faktor-faktor eksternal dan logistik mendominasi peringkat teratas. Hal ini berbeda dengan penelitian di daerah perkotaan yang umumnya didominasi oleh faktor manajemen dan keuangan. Kondisi geografis yang menantang di Kabupaten Banyuwangi, khususnya Dusun Pakis, Desa Songgon memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pola keterlambatan proyek konstruksi.

Analisis Importance Index (II)

Importance Index (II) yang merupakan kombinasi dari RII dan SI menggunakan rumus $II = (RII+SI)/2$ memberikan gambaran komprehensif tentang tingkat kepentingan faktor dengan mempertimbangkan frekuensi dan dampaknya. Hasil analisis II menunjukkan bahwa faktor "akses transportasi material yang sulit" memperoleh nilai tertinggi sebesar 2,714, diikuti "kondisi cuaca yang tidak mendukung" dengan II 2,655, dan "kekurangan tenaga kerja terampil" dengan II 2,609.

Tabel 5. Hasil Analisis Importance Index (II) - Faktor Dominan

Ranking	Kode	Faktor	RII	SI	II	Kategori
1	E1	Akses transportasi sulit	0.912	4.515	2.714	Sangat Penting
2	D1	Cuaca tidak mendukung	0.885	4.424	2.655	Sangat Penting
3	B1	Kurang tenaga terampil	0.870	4.348	2.609	Sangat Penting
4	C1	Terlambat pengiriman material	0.855	4.273	2.564	Sangat Penting
5	A1	Lemah koordinasi	0.848	4.242	2.545	Sangat Penting
6	A4	Penjadwalan tidak realistis	0.836	4.182	2.509	Sangat Penting
7	D2	Terlambat perizinan	0.815	4.076	2.446	Penting

Terdapat tujuh faktor yang dikategorikan "Sangat Penting" berdasarkan nilai II, yaitu akses transportasi sulit, cuaca tidak mendukung, kurang tenaga terampil, terlambat pengiriman material, lemah koordinasi dan penjadwalan tidak realistis. Keenam faktor ini harus menjadi prioritas utama dalam pengembangan strategi mitigasi risiko keterlambatan proyek konstruksi di lokasi penelitian.

Pembahasan Faktor Dominan

a. Akses Transportasi Material yang Sulit

Faktor "akses transportasi material yang sulit" menempati peringkat pertama dengan nilai Importance Index 2,714 mencerminkan kondisi geografis spesifik Kecamatan Songgon yang terletak di area perbukitan dengan akses jalan terbatas. Kondisi infrastruktur jalan dimana 30% masih berupa jalan tanah dan jarak 35 km dari supplier material utama di Kota Banyuwangi menciptakan tantangan logistik yang signifikan.

Dampak dari faktor ini sangat multidimensional, meliputi keterlambatan pengiriman material hingga 2-3 hari dari jadwal yang ditetapkan, peningkatan biaya transportasi hingga 25-30% karena harus menggunakan kendaraan khusus dan rute yang lebih panjang, kerusakan material selama transportasi akibat kondisi jalan yang buruk, dan keterbatasan pilihan supplier karena banyak yang tidak bersedia melayani pengiriman ke lokasi yang sulit diakses.

Kondisi ini memaksa kontraktor untuk melakukan adaptasi strategi logistik, seperti menyewa kendaraan dengan kapasitas lebih kecil namun dengan frekuensi lebih sering, membangun gudang penyimpanan sementara di lokasi yang lebih mudah diakses, atau bahkan harus menggunakan tenaga manual untuk mengangkut material pada segmen jalan tersulit.

b. Kondisi Cuaca yang Tidak Mendukung

Faktor "kondisi cuaca yang tidak mendukung" menempati peringkat kedua dengan nilai Importance Index 2,655, yang sangat relevan dengan kondisi iklim tropis Banyuwangi. Curah hujan tinggi dengan intensitas 2.200-2.800 mm/tahun dan musim hujan yang berlangsung dari November hingga Maret menyebabkan gangguan signifikan pada aktivitas konstruksi outdoor.

Dampak cuaca buruk terhadap proyek konstruksi meliputi penghentian pekerjaan rata-rata 45-60 hari per tahun karena hujan deras dan banjir lokasi, kerusakan material yang tersimpan di lokasi proyek akibat tidak adanya shelter yang memadai, penurunan kualitas pekerjaan terutama pada aktivitas pengecoran dan finishing yang sangat sensitif terhadap kondisi cuaca, dan peningkatan risiko kecelakaan kerja karena kondisi lokasi yang licin dan berbahaya.

Kontraktor harus mengembangkan strategi adaptasi cuaca yang meliputi penyusunan jadwal kerja yang fleksibel dengan mempertimbangkan pola cuaca musiman, investasi pada fasilitas pelindung cuaca seperti terpal dan shelter sementara, serta koordinasi dengan Badan Meteorologi untuk memperoleh prakiraan cuaca jangka menengah guna optimalisasi perencanaan aktivitas konstruksi.

c. Kekurangan Tenaga Kerja Terampil

Faktor "kekurangan tenaga kerja terampil" menempati peringkat ketiga dengan nilai Importance Index 2,609, mencerminkan kondisi pasar tenaga kerja di Kecamatan Songgon yang didominasi oleh sektor pertanian dengan tingkat pendidikan yang relatif rendah. Struktur pendidikan masyarakat dimana hanya 5% yang berpendidikan perguruan tinggi dan 45% SMA/SMK menciptakan keterbatasan dalam ketersediaan tenaga kerja dengan keterampilan konstruksi yang memadai.

Dampak kekurangan tenaga terampil meliputi penurunan produktivitas kerja karena pekerja tidak terampil membutuhkan waktu lebih lama untuk menyelesaikan tugas, peningkatan risiko kesalahan dan rework yang dapat menyebabkan pemborosan material dan waktu, ketergantungan pada tenaga kerja dari luar daerah yang memerlukan biaya transportasi dan akomodasi tambahan, serta kesulitan dalam transfer knowledge dan skill development untuk tenaga kerja lokal.

Kontraktor terpaksa mengimplementasikan strategi seperti program pelatihan singkat untuk tenaga kerja lokal, rekrutmen tenaga terampil dari daerah lain dengan kontrak jangka panjang, atau bahkan harus menyesuaikan metode konstruksi dengan menggunakan teknologi yang lebih sederhana namun dapat dikerjakan oleh tenaga kerja dengan keterampilan terbatas.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi 14 faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi di Kecamatan Songgon, Banyuwangi, dengan pendekatan kuantitatif berbasis RII, SI, dan II. Dari hasil analisis, tiga faktor utama penyebab keterlambatan adalah akses transportasi material yang sulit, kondisi cuaca yang tidak mendukung, dan kekurangan tenaga kerja terampil. Faktor-faktor ini memiliki nilai Importance Index tertinggi dan dianggap sangat penting serta berdampak besar dalam pelaksanaan proyek konstruksi di wilayah tersebut. Hal ini

mencerminkan pengaruh signifikan dari karakteristik geografis dan sosial ekonomi lokal terhadap keberhasilan proyek konstruksi. Penelitian juga mengungkap bahwa faktor eksternal dan logistik, seperti kondisi jalan yang buruk dan cuaca ekstrem, memiliki peran dominan dalam menunda proyek. Selain itu, aspek manajemen proyek, dan sumber daya manusia, turut berkontribusi terhadap keterlambatan, namun dengan pengaruh yang relatif lebih kecil dibandingkan tantangan geografis.

Referensi

- Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*, 24(4), 349–357. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.11.010>
- Creswell, J. W. (2009). Research Design : Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. In Sage. Sage Publication, Inc. <https://doi.org/10.25077/jfu.3.4.205-213.2014>
- Gündüz, M., Nielsen, Y., & Özdemir, M. (2013). Quantification of Delay Factors Using the Relative Importance Index Method for Construction Projects in Turkey. *Journal of Management in Engineering*, 29(2), 133–139. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000129](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000129)
- Odeh, A. M., & Battaineh, H. T. (2002). Causes of construction delay: Traditional contracts. *International Journal of Project Management*, 20(1), 67–73. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(00\)00037-5](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(00)00037-5)
- Rahman, H. A., Berawi, M. A., Mohamed, O., Othman, O., & Yahya, I. A. (2006). Delay Mitigation in the Construction Industry. *Journal Of Construction Engineering And Management*, 125–133. <https://doi.org/10.17577/ijertv4is060239>
- Rauzana, A., & Dharma, W. (2022). Causes of delays in construction projects in the Province of Aceh, Indonesia. *PLoS ONE*, 17(1 January), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263337>
- Sambasivan, M., & Soon, Y. W. (2007). Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of Project Management*, 25(5), 517–526. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.11.007>
- Sarwani, Baihaqi, I., & Utomo, C. (2024). Causes of Delay in EPC Projects: The Case of Indonesia. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 14(2), 618–628. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.14.2.19744>
- Sweis, G., Sweis, R., Abu Hammad, A., & Shboul, A. (2008). Delays in construction projects: The case of Jordan. *International Journal of Project Management*, 26(6), 665–674. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.09.009>