

Permasalahan Keterlambatan Proyek Dalam Sudut Pandang Statistika

Desti Promesetiyo Bomo*¹, Suryawan Murtiadi², Muhammad Nawir³

^{1,2}Institut Sains dan Teknologi Nasional,

³Program Studi S2 Teknik Sipil, Fakultas Teknik ISTN, Jakarta

Jl. Moh. Kahfi II, Jagakarsa, Jakarta Selatan, Indonesia 12640

e-mail: desta.pb@gmail.com

Abstrak

Keterlambatan proyek merupakan permasalahan umum dalam pelaksanaan proyek konstruksi maupun non-konstruksi yang berdampak pada peningkatan biaya, penurunan kualitas, dan ketidakpuasan pemangku kepentingan. Dari sudut pandang statistika, keterlambatan proyek dapat dianalisis sebagai fenomena yang dipengaruhi oleh berbagai variabel acak, baik internal maupun eksternal, seperti kompetensi personil baik itu kontraktor, perencana maupun MK, ketersediaan sumber daya, cuaca, kesiapan dana untuk pelaksanaan serta kinerja tenaga kerja.

Pendekatan statistika memungkinkan identifikasi pola, pengukuran tingkat risiko, dan penentuan faktor dominan penyebab keterlambatan melalui analisis deskriptif, inferensial, dan pemodelan probabilistik. Data primer didapatkan dari hasil kuisioner para profesional yang telah bekecimpung di dunia konstruksi minimal 10 (sepuluh) tahun dan data tersebut dianalisis menggunakan software SPSS.

Analisis dalam penelitian ini dapat memberikan gambaran kuantitatif faktor apa saja yang paling dominan terhadap penyebab keterlambatan proyek sehingga dapat membantu mengukur penyebab keterlambatan proyek dan dapat berperan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam mitigasi resiko pada proyek konstruksi.

Kata kunci: keterlambatan proyek, statistik, keterlambatan schedule

Abstract

Project delays are a common problem in both construction and non-construction projects, resulting in increased costs, decreased quality, and stakeholder dissatisfaction. From a statistical perspective, project delays can be analyzed as a phenomenon influenced by various random variables, both internal and external, such as the competence of personnel (contractors, planners, and contractors), resource availability, weather, funding availability, and workforce performance.

A statistical approach allows for the identification of patterns, measurement of risk levels, and determination of the dominant factors causing delays through descriptive, inferential, and probabilistic modeling analysis. Primary data were obtained from questionnaires conducted by professionals with at least 10 years of experience in the construction industry, and the data were analyzed using SPSS software.

The analysis in this study provides a quantitative overview of the most dominant factors contributing to project delays. This can help quantify the causes of project delays and serve as a basis for decision-making in risk mitigation in construction projects.

Keywords: project delays, statistics, schedule delays

1. Pendahuluan

Proyek konstruksi merupakan rangkaian aktivitas jangka pendek yang dilakukan secara unik dan hanya terjadi sekali. Ciri

khas dari proyek konstruksi dapat dilihat dari tiga dimensi, yaitu sifatnya yang unik, melibatkan beberapa sumber daya, serta memerlukan sistem organisasi yang baik (Rani & Yuni, 2021). Fungsi pengendalian

bertujuan untuk mengurangi risiko kesalahan yang terjadi dari segi jumlah, kualitas, waktu, maupun biaya. Dalam sebuah proyek konstruksi, penanganan yang baik sangat penting agar pekerjaan tetap sesuai dengan rencana (Setiawan & Ihsan, 2023).

Dalam merencanakan pelaksanaan proyek, sering kali muncul masalah manajemen yang mengganggu proses kerja, seperti kurangnya sumber daya, pemilihan sumber daya yang tidak tepat, terlambatnya penyelesaian proyek, serta hambatan lainnya yang tidak terduga dalam rencana pelaksanaan proyek (Sanaky, 2021). Keterlambatan proyek merupakan salah satu permasalahan klasik yang hampir selalu muncul dalam dunia konstruksi maupun pengelolaan proyek secara umum. Setiap keterlambatan berimplikasi langsung pada meningkatnya biaya, menurunnya kualitas pekerjaan, dan terganggunya jadwal penyelesaian yang telah ditentukan. Dalam konteks pembangunan infrastruktur dan gedung, keterlambatan proyek tidak hanya merugikan kontraktor maupun pemilik proyek, tetapi juga dapat berdampak pada kepentingan publik yang lebih luas.

Untuk memahami faktor-faktor penyebab keterlambatan, dibutuhkan pendekatan yang sistematis dan berbasis data. Di sinilah peran statistika menjadi penting. Melalui analisis statistika, data keterlambatan dapat diolah sehingga menghasilkan informasi yang objektif, terukur, dan dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan. Statistika memungkinkan identifikasi variabel-variabel dominan penyebab keterlambatan, pengukuran tingkat pengaruh tiap faktor, serta peramalan potensi keterlambatan pada proyek yang sedang atau akan dilaksanakan.

Pendekatan statistika juga memberikan gambaran lebih akurat dalam menilai risiko keterlambatan proyek. Dengan metode deskriptif, penyajian data keterlambatan dapat ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik, maupun distribusi frekuensi sehingga mudah dipahami.

Sementara itu, dengan metode inferensial, dapat dilakukan uji hipotesis maupun analisis regresi untuk mengetahui hubungan antar variabel yang berkontribusi terhadap keterlambatan.

Dengan demikian, keterlambatan proyek tidak hanya dapat dipandang sebagai persoalan teknis, tetapi juga dapat dianalisis secara ilmiah melalui sudut pandang statistika. Hasil analisis ini diharapkan dapat membantu pihak-pihak terkait, seperti pemilik proyek, konsultan, maupun kontraktor, dalam merumuskan strategi pengendalian waktu, biaya, dan sumber daya sehingga keterlambatan dapat diminimalisasi di masa mendatang.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif dengan pendekatan statistika inferensial, karena bertujuan menganalisis faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek berdasarkan data yang dikumpulkan dari responden maupun dokumen proyek.

Statistik deskriptif adalah jenis data yang memberikan gambaran umum mengenai topik penelitian dari suatu populasi atau sampel yang ada, tetapi tidak membuat kesimpulan yang bersifat umum (Ongan dkk., 2022), analisis data menggunakan program SPSS versi 26, sehingga dapat diperoleh nilai standard deviation, mean, sum, mode, median, dll.

Obyek dalam penelitian ini adalah proyek konstruksi yang mengalami keterlambatan dengan fokus kepada variabel-variabel yang mempengaruhi keterlambatan, antara lain tenaga kerja, kompeten tiap personil baik itu kontraktor, perencana maupun pengawas, keuangan (cash flow) dan force majeure.

3. Hasil dan Pembahasan

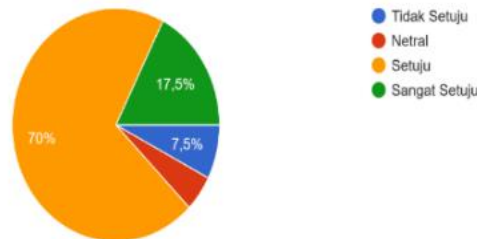
Berdasarkan hasil informasi dari para profesional di bidang konstruksi, didapat 6 (enam) penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi yaitu masalah tenaga kerja, kurang kompetennya personil baik itu dari pihak kontraktor, perencana maupun pengawas/MK.

Kemudian data tersebut dibuatkan dalam bentuk kuisioner dan didapatkan data dari 40 (empat puluh) responden dengan minimal pengalaman bekerja tiap responden di proyek konstruksi selama 10 (sepuluh) tahun serta minimal dengan

jabatan site engineer hingga project manager sebagai berikut:

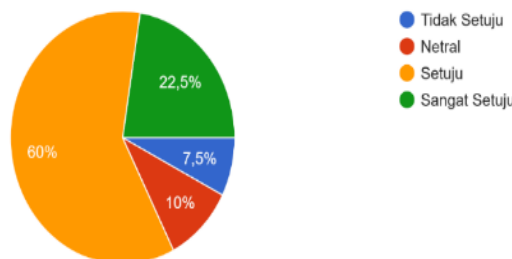
Dari hasil kuisioner didapatkan data sebagai berikut :

Apakah anda setuju penyebab keterlambatan proyek adalah masalah tenaga kerja?
 40 jawaban



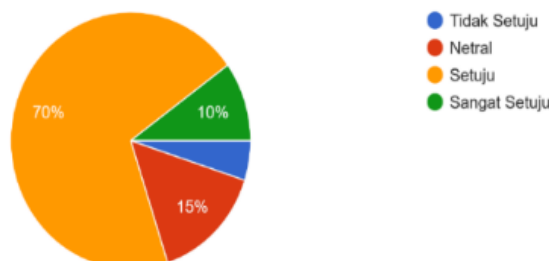
Gambar 1. Hasil kuisioner keterlambatan proyek akibat masalah tenaga kerja

Apakah anda setuju penyebab keterlambatan proyek adalah masalah keuangan dari kontraktor?
 40 jawaban



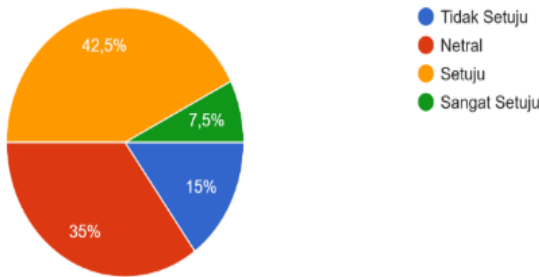
Gambar 2. Hasil kuisioner keterlambatan proyek akibat masalah keuangan kontraktor

Apakah anda setuju penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari kontraktor?
 40 jawaban



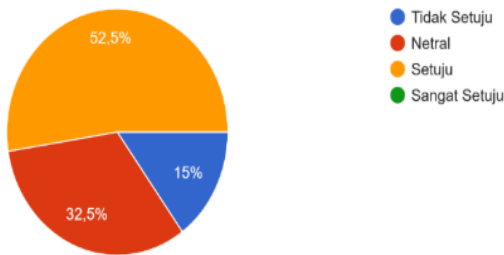
Gambar 3. Hasil kuisioner keterlambatan proyek akibat masalah kompeten personil kontraktor

Apakah anda setuju penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari perencana (desain)?
40 jawaban



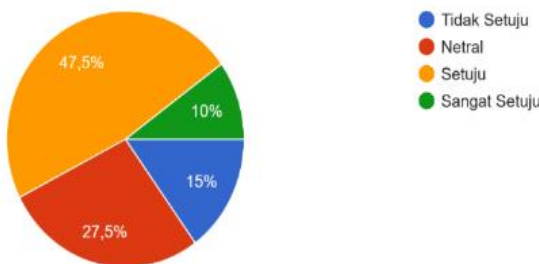
Gambar 4. Hasil kuisisioner keterlambatan proyek akibat masalah kompeten personil dari perencana

Apakah anda setuju penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari manajemen konstruksi?
40 jawaban



Gambar 5. Hasil kuisisioner keterlambatan proyek akibat masalah kompeten personil pengawas/MK

Apakah anda setuju penyebab keterlambatan proyek adalah karena terjadinya force majeure?
40 jawaban



Gambar 6. Hasil kuisisioner keterlambatan proyek akibat terjadinya force majeure

Dari data kuisisioner google form tersebut diatas menginformasikan bahwa:

- a. Yang setuju penyebab keterlambatan proyek adalah akibat masalah tenaga kerja sebanyak 70%.

b. Yang setuju penyebab keterlambatan proyek adalah akibat masalah kompeten personil dari kontraktor sebanyak 70%.

c. Yang setuju penyebab keterlambatan proyek adalah akibat masalah keuangan dari kontraktor sebanyak 60%.

- d. Yang setuju penyebab keterlambatan proyek adalah akibat masaah kompeten personil dari perencana sebanyak 42,5%.
- e. Yang setuju penyebab keterlambatan proyek adalah akibat masalah kompeten personil dari pengawas/MK sebanyak 52,5%.
- f. Yang setuju penyebab keterlambatan proyek adalah akibat terjadinya force majeure sebanyak 47,5%.

Berdasarkan perhitungan SPSS didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil perhitungan SPSS untuk Correlations

Correlations								
		Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah tenaga kerja?	Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari kontraktor?	Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah keuangan dari kontraktor?	Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari perencana (desain)?	Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari manajemen konstruksi?	Penyebab keterlambatan proyek adalah karena terjadinya force majeure?	Total Variabel
Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah tenaga kerja?	Pearson Correlation	1	.203	.261	.308	-.030	-.139	.447
	Sig. (2-tailed)		.208	.104	.053	.857	.394	.004
	N	40	40	40	40	40	40	40
Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari kontraktor?	Pearson Correlation	.203	1	.138	.209	.170	-.082	.431**
	Sig. (2-tailed)	.208		.396	.196	.294	.616	.005
	N	40	40	40	40	40	40	40
Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah keuangan dari kontraktor?	Pearson Correlation	.261	.138	1	.472**	.449**	.238	.757**
	Sig. (2-tailed)	.104	.396		.002	.004	.138	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40
Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari perencana (desain)?	Pearson Correlation	.308	.209	.472**	1	.477**	-.067	.704**
	Sig. (2-tailed)	.053	.196	.002		.002	.683	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40
Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari manajemen konstruksi?	Pearson Correlation	-.030	.170	.449**	.477**	1	.281	.689**
	Sig. (2-tailed)	.857	.294	.004	.002		.078	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40
Penyebab keterlambatan proyek adalah karena terjadinya force majeure?	Pearson Correlation	-.139	-.082	.238	-.067	.281	1	.398*
	Sig. (2-tailed)	.394	.616	.138	.683	.078		.011
	N	40	40	40	40	40	40	40
Total Variabel	Pearson Correlation	.447**	.431**	.757**	.704**	.689**	.398*	1
	Sig. (2-tailed)	.004	.005	.000	.000	.000	.011	
	N	40	40	40	40	40	40	40

Syarat kriteria pengujian validitas adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan nilai Signifikansi (P-Value):
- Nilai Signifikansi < 0.05 Berkesimpulan Valid.
 - Nilai Signifikansi > 0.05 Berkesimpulan Tidak Valid.
- b. Perbandingan antara R hitung dengan R tabel dilakukan ketika nilai Signifikansi tepat di angka 0.05.

Catatan:

- a. Angket kuisioner dikatakan baik dan berkualitas apabila sudah terbukti validitas dan realibilitasnya.

- b. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui kevalidan angket kuisioner yang digunakan oleh peneliti dalam mengukur dan memperoleh data penelitian dari responden.
- c. Uji realibilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi angket kuisioner yang digunakan oleh peneliti, sehingga angket kuisioner tersebut dapat diandalkan meskipun penelitian dilakukan berulang kali dengan angket kuisioner yang sama dengan waktu yang berbeda.

Tabel 4 Cara pengujian validitas jika nilai Signifikasi tepat di angka 0.05

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
31	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465
32	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357	0.5392
33	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296	0.5322
34	0.2785	0.3291	0.3862	0.4238	0.5254
35	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182	0.5189
36	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128	0.5126
37	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076	0.5066
38	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026	0.5007
39	0.2605	0.3081	0.3621	0.3978	0.4950
40	0.2573	0.3044	0.3578	0.3932	0.4896
41	0.2542	0.3008	0.3536	0.3887	0.4843
42	0.2512	0.2973	0.3496	0.3843	0.4791
43	0.2483	0.2940	0.3457	0.3801	0.4742
44	0.2455	0.2907	0.3420	0.3761	0.4694
45	0.2429	0.2876	0.3384	0.3721	0.4647
46	0.2403	0.2845	0.3348	0.3683	0.4601
47	0.2377	0.2816	0.3314	0.3646	0.4557
48	0.2353	0.2787	0.3281	0.3610	0.4514
49	0.2329	0.2759	0.3249	0.3575	0.4473
50	0.2306	0.2732	0.3218	0.3542	0.4432

Berdasarkan tabel Correlations didapat informasi sebagai berikut:

- Keterlambatan proyek akibat masalah tenaga kerja mempunyai nilai Signifikasi 0.004 (<0.05).
- Keterlambatan proyek akibat masalah keuangan dari kontraktor mempunyai nilai Signifikasi 0.000 (<0.05).
- Keterlambatan proyek akibat masalah kompeten personil dari perencana mempunyai nilai Signifikasi 0.000 (<0.05).
- Keterlambatan proyek akibat masalah kompeten personil dari pengawas/MK mempunyai nilai Signifikasi 0.000 (<0.005).
- Keterlambatan proyek akibat masalah kompeten personil dari kontraktor mempunyai nilai Signifikasi 0.05 ($=0.05$).
- Keterlambatan proyek akibat terjadinya force majeure mempunyai nilai Signifikasi 0.11 (>0.05).

Berdasarkan hasil data Correlations tersebut diatas diketahui bahwa:

- Penyebab keterlambatan proyek akibat masalah tenaga kerja, kompeten personil dari kontraktor, keuangan dari kontraktor, kompeten personil dari perencana, kompeten personil dari manajemen konstruksi adalah valid.
- Ketidakvalidan terjadi karena penyebab keterlambatan proyek karena terjadinya force majeure, sebab force majeure tidak dapat diprediksi karena hal tersebut alam.

Kemudian harus dilakukan uji reliabilitas dengan tujuan untuk mengetahui apakah data penelitian ini masuk dalam kriteria baik atau tidak, yaitu dengan cara melihat data reliability statistic pada SPSS.

Tabel 5 Data reliability statistic

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	40	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	40	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.587	6

Adapun syarat kriteria uji reliabilitas model Alpha Cronbach's adalah sebagai berikut:

- Antara 0,8 – 1,0 = Sangat Baik.
- Antara 0,6 – 0,8 = Baik.
- Antara 0,2 – 0,4 = Buruk.
- Antara 0,0 – 0,2 = Sangat Buruk.

Berdasarkan data reliability statistic diatas untuk model Ailpha Cronbach's mempunyai nilai 0,6 yang berarti bahwa

data penelitian termasuk dalam kriteria baik.

Kriteria dasar pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

- Jika nilai sig < 0.05 atau nilai t-hitung > R tabel, maka terdapat pengaruh Variable X terhadap Variable Y.
- Jika nilai sig > 0.05 atau nilai t-hitung < R tabel, maka tidak terdapat pengaruh Variable X terhadap Variable Y.

Pada analisis Cronbach Alpha, tampilan output Correlated Item – Total Correlation digunakan untuk menentukan validitas instrumen. Dengan membandingkan nilai Correlated Item – Total Correlation dengan nilai r tabel, jika nilai r tabel lebih kecil dari r hitung dan memiliki nilai positif, maka setiap indikator pertanyaan tersebut dianggap valid (Lestari dkk, 2022).

Tabel 6 Nilai Coefficients pada SPSS

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	7.550E-15	.000		.000
	Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah tenaga kerja?	1.000	.000	.274	.000
	Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari kontraktor?	1.000	.000	.248	.000
	Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah keuangan dari kontraktor?	1.000	.000	.300	.000
	Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari perencana (desain)?	1.000	.000	.316	.000
	Penyebab keterlambatan proyek adalah masalah kompeten personil dari manajemen konstruksi?	1.000	.000	.277	.000
	Penyebab keterlambatan proyek adalah karena terjadinya force majeure?	1.000	.000	.328	.000

a. Dependent Variable: Total Variabel

Berdasarkan data nilai Coefficients diatas penyebab keterlambatan proyek akibat masalah tenaga kerja, masalah keuangan dari kontraktor, masalah kompeten personil baik itu dari kontraktor, perencana maupun pengawas/MK serta akibat terjadinya force majeure sama-sama mempunyai nilai 0.00 yang mempunyai arti bahwa penyebab keterlambatan proyek akibat masalah tenaga kerja, kompeten personil dari kontraktor, keuangan dari kontraktor, kompeten personil dari perencana, kompeten personil dari manajemen konstruksi dan force majeure saling berpengaruh terhadap penyelesaian proyek.

4. Kesimpulan

Penyebab keterlambatan proyek akibat masalah tenaga kerja, tidak kompetennya personil dari kontraktor, keuangan dari kontraktor, tidak kompetennya personil dari perencana, tidak kompetennya personil dari manajemen konstruksi dan force majeure saling berpengaruh terhadap penyelesaian proyek.

Berdasarkan hasil dari SPSS, urutan peringkat dari penyebab keterlambatan proyek adalah sebagai berikut:

- Masalah tenaga kerja: 20.44%.
- Masalah tidak kompetennya personil dari kontraktor: 20.44%.
- Masalah keuangan kontraktor (cash flow): 17.52%.
- Masalah tidak kompetennya personil dari perencana: 12.41%.
- Masalah tidak kompetennya personil dari pengawas/MK: 15.33%.
- Force majeure: 13.87%.

Solusi mengantisipasi resiko pada saat sebelum dimulainya konstruksi adalah sebagai berikut:

- Menyediakan sumber daya manusia (SDM) yang terampil dan kompeten (peningkatan kompetensi dan manajemen tenaga kerja).
- Penguatan kapasitas teknis kontraktor.
- Memastikan kondisi finansial yang sehat selama pelaksanaan proyek.

Daftar Pustaka

Atmajayani, R.D dan Hermawanto, T (2024), Penguatan Analisis Data Statistik dengan Menggunakan SPSS pada Mahasiswa Teknik Sipil UNU Blitar.

Ely Syafitri, Dewi Astuti (2019), Workshop Penggunaan SPSS Dalam Pembelajaran Statistika Teknik Pada Mahasiswa Teknik Mesin Dan Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Asahan, Jurnal Anadara Pengabdian Kepada Masyarakat. 2019 Vol.1 No.1.

Faradiba, F (2020), Penggunaan Aplikasi SPSS untuk Analisis Statistika, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Indonesia.

Lestari, I. I., Pradnyadari, N. M., & Dewi, N. C. (2022), Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi di Kabupaten Badung (Studi Kasus : Proyek Konstruksi Gedung pada Seksi Tata Bangunan Bidang Cipta Karya Dinas PUPR Kabupaten Badung). Jurnal Unmas, Vol. 017(No. 01), 19–26.1

Malay, N.M Drs. M.Si (2022), Belajar Mudah dan Praktis Analisis Data Dengan SPSS dan JASP, CV. Madani Jaya, Bandar Lampung.

Ongan, S. B., Latupeirissa, J. E., Tiyouw, H. C. P. (2022), Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Apartemen 31 Sudirman Suites Makassar. Paulus Civil Engineering Journal, 4(2), 192–200.
<https://doi.org/10.52722/pcej.v4i2.447>

Rani, N. M. S., & Yuni, N. K. S. E. (2021), Analisis Faktor Risiko Terhadap Keterlambatan Proyek Konstruksi the Himana Condotel. PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, 10(1), 41–55.
<https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2367.41-55>.

Susilowati, F (2022), Pengujian Statistik dengan SPSS. Pustaka Rumah C1nta.

Setiawan, F., & Ihsan, M. (2023), Pengendalian Waktu Pelaksanaan Project Dengan Menggunakan Earned Value Concept. Jurnal Teknik Sipil Cendekia (Jtsc), 4(1), 474–520.

<https://doi.org/10.51988/jtsc.v4i1.125>

Sanaky, M. M. (2021), Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Man 1 Tulehu Maluku Tengah. Jurnal Simetrik, 11(1), 432–439.
<https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>

Taufik, S (2021), Panduan Praktikum Statistik Terapan untuk Tesis Magister Teknik Sipil, Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Pasca Sarjana, Institut Sains dan Teknologi Nasional.