

# Identifikasi Risiko dan Penilaian Risiko terhadap Keterlambatan Proyek pada Pembangunan Apartemen *Westown View* Surabaya

Alfandi<sup>1</sup>, Michella Beatrix<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Jalan Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118

<sup>1</sup>E-mail: lilibfandi@gmail.com

*Abstrak – Manajemen risiko merupakan suatu metode sistematis dengan pengelolaan risiko – risiko yang mungkin terjadi agar dapat ditangani dengan baik untuk menghindari ketidakpastian dalam kegiatan proyek. Risiko yang sering terjadi pada tahapan proyek pada saat pelaksanaan proyek adalah risiko keterlambatan proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko keterlambatan dan menentukan nilai risiko pada proyek yang sedang berjalan yaitu pembangunan Apartemen Westown View Surabaya. Metode yang digunakan menggunakan analisis kuantitatif dengan bantuan kuesioner dengan penilaian risiko menggunakan standart AS/NZS 4360:2004. Hasil dari penelitian didapatkan bahwa terdapat 21 variabel risiko pada pembangunan Apartemen Westown View Surabaya, variabel tersebut antara lain, (1) produktivitas tenaga kerja yang rendah, (2) tenaga kerja yang kurang pengalaman, (3) kerja sama antar pekerja buruk, (4) instruksi kerja yang tidak jelas, (5) kurangnya material, (6) terlambat dalam pengiriman material, (7) kualitas material rendah, (8) jumlah alat kerja terbatas, (9) alat kerja bermasalah / rusak, (10) operator alat kurang ahli. Penilaian risiko dengan standart AS/NZS 4360:2004 terdapat 11 variabel risiko di kategori extreme risk, 9 variabel risiko di kategori High risk, dan 1 variabel risiko di kategori medium risk.*

*Kata-kata kunci: manajemen risiko, keterlambatan proyek, AS/NZS 4360:2004.*

*Abstract - Risk management is a systematic method for managing risks that may occur so that they can be handled properly to avoid uncertainty in project activities. The risk that often occurs at the project stage during project implementation is the risk of project delays. This research aims to identify the risk of delays and determine the risk value for the ongoing project, namely the construction of the Westown View Apartments in Surabaya. The method used uses quantitative analysis with the help of a questionnaire with risk assessment using AS/NZS 4360: 2004 standards. The results of the research show that there are 21 risk variables in the construction of the Westown View Apartments in Surabaya, these variables include, (1) low labor productivity, (2) inexperienced workforce, (3) poor cooperation between workers, (4) unclear work instructions, (5) lack of materials, (6) late delivery of materials, (7) low quality materials, (8) limited number of work tools, (9) work tools have problems/damage, (10) tool operators lack expertise. Risk assessment using the AS/NZS 4360: 2004 standard contains 11 risk variables in the extreme risk category, 9 risk variables in the High risk category, and 1 risk variable in the medium risk category.*

*Keywords: risk management, project delays, AS/NZS 4360:2004.*

## I. PENDAHULUAN

Proyek Pembangunan Gedung merupakan proyek yang memiliki risiko cukup besar jika dilihat dari bobot pekerjaan dan waktu yang cukup singkat. Proyek Gedung cukup memakan waktu dalam pelaksanaannya karena perencanaan yang sangat kompleks dan dapat mengakibatkan timbulnya ketidakpastian saat pelaksanaan yang mengakibatkan berbagai macam risiko dalam pelaksanaan proyek. Perencanaan proyek sering terjadi beberapa masalah dalam hal operasional saat proyek berlangsung. (Marbun, 2017). Proyek konstruksi cenderung memiliki risiko saat pelaksanaan proyek yang memiliki banyak kegiatan yang tidak terduga. Risiko merupakan suatu kondisi yang belum pasti namun sudah mengandung bahaya. Risiko dalam proyek

konstruksi dapat mengganggu tercapainya tujuan proyek yang ada didalam manajemen konstruksi yang memiliki tiga siklus mengenai biaya, mutu, dan waktu (Rahardian, 2020).

Manajemen Risiko merupakan metode sistematis yang memungkinkan dalam mengelola potensi risiko sehingga dapat ditangani dengan baik untuk menghindari ketidakpastian dalam kegiatan proyek. Ketidakpastian ini merupakan Langkah awal dari manajemen risiko terutama pada proyek yang mempunyai potensi dan risiko dalam pelaksanaan proyek. Risiko yang sering terjadi dalam tahapan – tahapan proyek saat pelaksanaan proyek yaitu risiko terhadap keterlambatan proyek. Dampak yang ditimbulkan saat terjadinya keterlambatan proyek mulai dari membengkaknya biaya proyek, menurunnya

keuntungan yang diperoleh dan penambahan waktu pelaksanaan proyek yang mengakibatkan konflik antara pemilik asset dan kontraktor (Renaldhi & Gunarta, 2014).

Proyek konstruksi memiliki jadwal dan kegiatan proyek yang menentukan proyek kapan dilaksanakan, kapan harus berakhir, bagaimana pelaksanaan dan sumber daya yang diberikan. Perencanaan proyek mengacu pada perencanaan yang dibuat pada awal sebelum proyek dimulai, jika terdapat perbedaan antara rencana yang telah direncanakan dan pelaksanaannya maka akan menimbulkan permasalahan salah satunya keterlambatan dalam pelaksanaan proyek. (Arvin et al., 2019) Keterlambatan proyek didefinisikan sebagai waktu pekerjaan yang kurang dipergunakan sesuai dengan perencanaan. Akibatnya terdapat satu atau lebih item pekerjaan yang tidak selesai sesuai dengan perencanaan. Keterlambatan proyek dapat menimbulkan kerugian bagi pemilik asset maupun kontraktor. Bagi pemilik asset keterlambatan proyek menimbulkan hilangnya waktu dalam menggunakan hasil dari pengembangan proyek, sedangkan untuk kontraktor menimbulkan kerugian terhadap biaya dan waktu dalam kualitas perusahaan (Fahira Khairani & Supriyadi, 2021). Salah satu proyek yang berjalan dan memiliki potensi risiko akan terjadinya keterlambatan proyek adalah pembangunan Apartemen *Westown View* Surabaya. Pada pelaksanaan proyek pembangunan apartemen terdapat potensi risiko pada pelaksanaan karena besarnya bobot pekerjaan dengan Batasan waktu pelaksanaan yang cukup singkat. Risiko yang memungkinkan terjadi adalah adanya keterlambatan dalam pelaksanaan proyek. Keterlambatan proyek terjadi adanya beberapa faktor mulai dari sumber daya manusia (SDM), Pengadaan material, situasi dan kondisi, selain itu masih banyak faktor akan timbulnya keterlambatan proyek. Keterlambatan pada proyek pembangunan Apartemen *Westown View* Surabaya disebabkan sebgaiannya pekerjaan struktur dan beberapa pekerjaan arsitek.

Dalam meninjau adanya keterlambatan proyek pada pembangunan Apartemen *Westown View* Surabaya yang diambil dari segi risiko dan ketepatan waktu proyek, dilakukan analisis dalam mengidentifikasi risiko dan memberikan penilaian terhadap risiko agar dapat mengurangi probabilitas dan meminimalisir adanya keterlambatan proyek. Analisis yang dilakuakn dengan cara pembagian kuesioner kepada

responden dan dilakukan penilaian risiko dengan matriks risiko menggunakan standart AS/NZS 4360:2004. Analisis dilakukan agar dapat mengetahui seberapa bahaya potensi risiko yang timbul saat pelaksanaan proyek dan dapat menyebabkan keterlambatan proyek. Terdapat rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana identifikasi risiko pada keterlambatan proyek pembangunan Apartemen *Westown View* Surabaya dan bagaimana penilaian level risiko – risiko pada keterlambatan pembangunan Apartemen *Westown View* Surabaya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### Risiko

Risiko merupakan sebuah peluang terjadinya kejadian yang merugikan dan berakibat adanya ketidakpastian dari apa yang dihadapi. Dalam suatu proyek risiko merupakan kesempatan terjadinya suatu yang berdampak pada tujuan sehingga akan menyebabkan kerugian atau keuntungan (Rahardian, 2020).

### Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan bagaimana cara memahami masalah – masalah yang mungkin terjadi pada proyek dan bagaimana masalah tersebut akan menghalangi proyek. Pada dasarnya manajemen risiko proyek merupakan proses sistematis untuk merencanakan, menganalisa, dan mengidentifikasi dan merespon risiko proyek dengan tujuan meningkatkan peluang dan dampak positif dan mengurangi dampak yang merugikan pada proyek (Fadhil Yudhagama, 2020).

### Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek merupakan durasi waktu pelaksanaan proyek yang berjalan melebihi perencanaan. Pembagian keterlambatan proyek dibagi menjadi 3 jenis menurut *American Institute of Architects*, yaitu:

#### 1. *Non – Excusable delays*

Jenis keterlambatan diakibatkan oleh tindakan, kelalaian dan kesalahan kontraktor. Kesalahan ini tidak bisa dimaafkan.

#### 2. *Excusable Delays*

Jenis keterlambatan yang disebabkan oleh kejadian luar kendali dari pihak pemilik atau owner. Keterlambatan jenis ini masih bisa dimaafkan atau ditoleransi.

### 3. *Compensable Delays*

Jenis keterlambatan ini diakibatkan berbagai tindakan, kelalaian atau kesalahan pemilik. Jenis keterlambatan ini layak mendapatkan ganti rugi (Khotimah & Beatrix, 2022).

#### Identifikasi Risiko

Suatu proses yang sifatnya berulang, karena risiko baru kemungkinan diketahui ketika proyek berlangsung yang merupakan pengertian dari identifikasi risiko. Terdapat kecenderungan alamiah untuk mengabaikan risiko yang memiliki dampak. Hal ini cukup berbahaya bila risiko berinteraksi dalam kombinasi dan menghasilkan dampak yang besar. Dari hasil studi literatur terdapat beberapa indikator risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan proyek.

Terdapat beberapa faktor yang teridentifikasi yang menjadi indikator risiko antara lain faktor tenaga kerja terdiri dari kurangnya jumlah pekerja, produktifitas yang rendah, kurangnya pengalaman, kerja sama tim yang buruk, instruksi kerja yang tidak jelas, adanya lembur (Fadilah, 2017). Menurut (Renaldhi & Gunarta, 2014) terdapat faktor material antara lain kurangnya material, keterlambatan pengiriman, perubahan spesifikasi, rendahnya kualitas, jumlah yang terbatas. Pada faktor alat kerja adanya indikator variabel berupa terbatasnya alat, adanya alat yang rusak, operator yang kurang ahli, alat yang hilang, dan penggunaan alat yang tidak efisien (Hanggara, 2020). Selain itu terdapat faktor biaya seperti lambatnya pembayaran pekerjaan, dana proyek yang tidak terencana baik, adanya fluktuasi (Sanaky, 2021). Pada indikator mengenai manajemen konstruksi terdapat variabel mengenai perubahan desain, lambatnya menghasilkan desain, gambar kerja tidak sesuai, data yang kurang lengkap, tidak sesuai antara gambar dan metode, kurang koordinasi, adanya pekerjaan tambah kurang, metode tidak tepat, kurangnya Quality control (Ni Made Sintya Rani & Ni Kadek Sri Ebtha Yuni, 2021). Terdapat juga situasi dari kondisi cuaca yang ekstrim, faktor sosial budaya, adanya kecelakaan kerja, kesalahan monitoring dan adanya bencana alam (Wisudanto, 2013).

### III. METODE

#### Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan selama observasi di area proyek dan berdiskusi

dengan pihak kontraktor. Data yang didapatkan terdapat dua jenis, data primer dan data sekunder. Data primer yang didapatkan berupa hasil wawancara dan juga observasi selama dilokasi penelitian. Kuesioner juga termasuk data primer. Data sekunder yang diperoleh dari kontraktor berupa kurva S, Ms. Project (*Schedulling*).

#### Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Apartemen *Westown View* Surabaya. Metode yang digunakan adalah metode kuesioner. Penilaian yang dilakukan dalam kuesioner menggunakan penilaian skala likert. Dalam penelitian ini populasi dan sampel yang digunakan hanyalah populasi dari struktur organisasi proyek dan dalam penentuan jumlah sampel menggunakan Teknik slovin yang didapatkan sekitar 23 responden dalam penelitian ini. Tahap awal yang dilakukan sebelum kuesioner disebarkan yaitu menemukan indikator – indikator mengenai variable risiko yang relevan dengan penelitian yang diambil. Variable ini digunakan untuk pertanyaan pada kuesioner yang akan ditanggapi oleh responden.

#### Tahap Analisa Data

Tahap Analisa dilakukan dengan mengidentifikasi risiko dan memberikan penilaian risiko. Penilaian risiko menggunakan standart AS/NZS 4360:2004.

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penyebaran kuesioner sebanyak 23 responden didapatkan hasil bahwa adanya variabel risiko yang telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Variabel risiko dikatakan valid jika  $R_h$  lebih besar dari  $R_t$  dimana angka  $R_t$  didapat dari nilai  $(\alpha)$  sebesar 5% dengan nilai  $n=23$  maka  $R_t$  didapatkan 0.413.

#### Hasil uji validitas frekuensi risiko

Tabel 1. Hasil uji validitas frekuensi risiko

Item	$R_h$	$R_t$	Ket.
Item 2	0.587	0.413	valid
Item 3	0.819	0.413	valid
Item 4	0.741	0.413	valid
Item 5	0.742	0.413	valid
Item 6	0.660	0.413	valid
Item 7	0.451	0.413	valid
Item 8	0.761	0.413	valid

Item	Rh	Rt	Ket.
Item 10	0.777	0.413	valid
Item 12	0.470	0.413	valid
Item 13	0.503	0.413	valid
Item 14	0.667	0.413	valid
Item 16	0.783	0.413	valid
Item 17	0.725	0.413	valid
Item 19	0.519	0.413	valid
Item 20	0.499	0.413	valid
Item 22	0.511	0.413	valid
Item 24	0.789	0.413	valid
Item 25	0.555	0.413	valid
Item 26	0.445	0.413	valid
Item 27	0.549	0.413	valid
Item 28	0.681	0.413	valid
Item 33	0.434	0.413	valid

Hasil uji validitas pada frekuensi risiko didapatkan sebanyak 22 variabel risiko yang dikatakan valid. Tahap selanjutnya uji validitas pada dampak risiko didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Uji validitas dampak risiko

Item	Rh	Rt	Ket.
Item 1	0.595	0.413	valid
Item 2	0.594	0.413	valid
Item 3	0.749	0.413	valid
Item 4	0.706	0.413	valid
Item 5	0.604	0.413	valid
Item 7	0.614	0.413	valid
Item 8	0.646	0.413	valid
Item 9	0.537	0.413	valid
Item 10	0.700	0.413	valid
Item 11	0.713	0.413	valid
Item 12	0.678	0.413	valid
Item 13	0.602	0.413	valid
Item 14	0.679	0.413	valid
Item 15	0.670	0.413	valid
Item 16	0.686	0.413	valid
Item 17	0.487	0.413	valid
Item 18	0.514	0.413	valid
Item 19	0.604	0.413	valid
Item 20	0.415	0.413	valid
Item 21	0.541	0.413	valid
Item 22	0.605	0.413	valid
Item 23	0.637	0.413	valid
Item 24	0.521	0.413	valid
Item 25	0.630	0.413	valid
Item 26	0.422	0.413	valid

Item	Rh	Rt	Ket.
Item 27	0.706	0.413	valid
Item 28	0.540	0.413	valid
Item 32	0.495	0.413	valid
Item 33	0.473	0.413	valid

Hasil uji validitas pada dampak risiko didapatkan sebanyak 29 variabel risiko yang dikatakan valid.

Hasil uji reliabilitas

Tabel 3. Hasil uji reliabilitas frekuensi risiko

Cronbach's Alpha	N of Items
0.928	22

Hasil uji reliabilitas pada frekuensi risiko didapatkan angka 0.928. angka tersebut lebih besar dari cronbach's alpha dengan ketentuan 0.6.

Tabel 4. Hasil uji reliabilitas dampak risiko

Cronbach's Alpha	N of Items
0.937	29

Hasil uji reliabilitas pada dampak risiko didapatkan angka sebesar 0.937. angka tersebut lebih besar dari angka cronbach's alpha yang ditentukan sebesar 0.6. Hasil penelitian dipaparkan mulai dari identifikasi risiko. Didapatkan 21 variabel risiko yang relevan pada proyek pembangunan Apartemen Westown View Surabaya. Berikut hasil identifikasi risiko yang relevan:

Tabel 5. Variabel risiko

Kode	Variabel Risiko
<b>Faktor Tenaga Kerja</b>	
A2	Produktifitas tenaga kerja yang rendah
A3	Tenaga Kerja yang kurang pengalaman
A4	Kerja sama antar pekerja yang buruk
A5	Intruksi kerja yang tidak jelas
<b>Faktor Material</b>	
B1	Kurangnya Material
B2	Keterlambatan dalam pengiriman material
B4	Kualitas material yang rendah
<b>Faktor Alat Kerja</b>	
C1	Jumlah alat kerja yang terbatas
C2	Peralatan kerja yang bermasalah/rusak
C3	Operator alat yang kurang ahli
C5	Penggunaan alat yang tidak efisien
<b>Faktor Biaya</b>	
D1	Keterlambatan dalam pembayaran pekerjaan
D3	Fluktuasi nilai rupiah
<b>Faktor Manajemen Konstruksi</b>	
E1	Revisi desain yang berulang
E3	Gambar desain tidak sesuai
E5	Ketidaksesuaian antara gambar dan metode
E6	Kurang koordinasi antara pemilik dan kontraktor

Kode	Variabel Risiko
E7	Adanya pekerjaan tambah kurang
E8	Metode konstruksi yang tidak tepat
E9	Kurang ketatnya dalam Quality control
Faktor Situasi Kondisi	
F5	Terjadinya bencana alam

Berdasarkan tabel di atas bahwa pada indikator risiko terjadinya keterlambatan proyek pada pembangunan Apartemen westown View Surabaya terdapat 22 variabel risiko. Setelah dilakukan identifikasi risiko Langkah selanjutnya yaitu memberikan penilaian risiko pada proyek pembangunan apartemen westown view Surabaya. Berikut adalah hasil analisis penilaian risiko pada proyek pembangunan Apartemen Westown View Surabaya:

Tabel 6. Matriks risiko

likelihood	consequence				
	Insignificant (1)	Minor (2)	Moderate (3)	Major (4)	Catastrophic (5)
Almost certain (5)	H (5)	H (10)	E (15)	E (20)	E (25)
Likely (4)	M (4)	H (8)	H (12)	E (16)	E (20)
Moderate (3)	L (3)	M (6)	H (9)	E (12)	E (15)
Unlikely (2)	L (2)	L (4)	M (6)	H (8)	E (10)
Rare (1)	L (1)	L (2)	M (3)	H (4)	H (5)

Tabel di atas menjelaskan tentang penilaian risiko keterlambatan proyek pembangunan, agar dapat diketahui variable risiko manakah yang memiliki tingkat keparahan dan berada pada tingkatan apa, berikut table analisis penilaian risiko pada proyek pembangunan apartemen Westown View Surabaya:

Tabel 7. Penilaian risiko

Kode	Nilai Skala		Nilai Risiko	Kategori Ranking
	Like-likelihood	Impact		
A2	3	4	12	E
A3	3	4	12	E
A4	3	4	12	E
A5	3	3	9	H
B1	3	4	12	E
B2	3	4	12	E
B4	3	3	9	H
C1	3	4	12	E
C2	3	3	9	H
C3	3	3	9	H
C5	3	3	9	H
D1	3	4	12	E
D3	3	3	9	H
E1	3	4	12	E
E3	3	3	9	H
E5	3	4	12	E
E6	3	4	12	E
E7	3	4	12	E
E8	3	3	9	H
E9	3	3	9	H
F5	2	3	6	M

Pada table 7 didapatkan nilai skala likelihood yang diambil dari nilai rata – rata frekuensi risiko pada hasil kuesioner, sedangkan nilai skala impact diambil dari nilai rata – rata dampak risiko pada hasil kuesioner. Hasil yang didapatkan pada penilaian risiko dengan menggunakan standart AS/NZS 4360:2004 bahwa terdapat 11 variabel risiko dengan kategori *extreme risk*, 9 variabel risiko dengan kategori *High Risk* dan 1 variabel risiko dengan kategori *medium risk*.

## II. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian didapatkan bahwa terdapat 21 variabel risiko pada pembangunan Apartemen Westown View Surabaya, variabel tersebut antara lain, (1) produktivitas tenaga kerja yang rendah, (2) tenaga kerja yang kurang pengalaman, (3) kerja sama antar pekerja buruk, (4) instruksi kerja yang tidak jelas, (5) kurangnya material, (6) terlambat dalam pengiriman material, (7) kualitas material rendah, (8) jumlah alat kerja terbatas, (9) alat kerja bermasalah / rusak, (10) operator alat kurang ahli, (11) penggunaan alat yang tidak efisien, (12) keterlambatan dalam pembayaran pekerjaan, (13) Fluktuasi nilai rupiah, (14) revisi desain yang berulang, (15) gambar desain tidak sesuai, (16) ketidak sesuaian anatara gambar dan metode, (17) kurang koordinasi antara kontraktor dan owner, (18) adanya pekerjaan tambah kurang, (19) metode konstruksi yang tidak tepat, (20) kurang ketatnya dalam *quality control*, (21) terjadinya bencana alam. Hasil Analisa didapatkan pada penilaian risiko dengan standart AS/NZS 4360:2004 bahwa terdapat 11 variabel risiko di kategori *extreme risk*, 9 variabel risiko di kategori *High risk*, dan 1 variabel risiko di kategori *medium risk*.

## DAFTAR PUSTAKA

Arvin, A., Sandhyavitri, A., & Ikhsan, M. (2019). Mitigasi risiko keterlambatan proyek perbaikan tangki minyak mentah di Duri dengan Simulasi Monte Carlo. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 17(2), 49. <https://doi.org/10.31258/jst.v17.n2.p49-55>

Fadhool Yudhagama. (2020). Analisis keterlambatan proyek pada Pembangunan Gedung Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya. *Jurnal Teknik Sipil*, 67. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/28251>

Fadilah, S. N. (2017). Analisis risiko keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Proyek Kampus II UIN Sunan Ampel Kota Surabaya menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP).

Fahira Khairani, & Supriyadi, I. (2021). Analisis faktor keterlambatan pada pembangunan proyek X. *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology*. <https://doi.org/10.52158/jaceit.v2i2.248>

- Hanggara, F. D. (2020). Analisa faktor-faktor penyebab keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung UVERS. *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 20(2), 147. <https://doi.org/10.36275/stsp.v20i2.277>
- Khotimah, A. K., & Beatrix, M. (2022). Analisis faktor keterlambatan waktu pelaksanaan Proyek Jalan Nasional di Jawa Timur. *Jurnal Teknik Sipil Untag Semarang*, Vol. 15(No. 2), 48–59.
- Marbun, L. S. M. (2017). Analisis risiko berdasarkan aspek waktu dengan metode monte carlo pada proyek gedung baru di universitas brawijaya. 1–42.
- Ni Made Sintya Rani, & Ni Kadek Sri Ebtha Yuni. (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>
- Rahardian, R. S. (2020). Analisis manajemen risiko proyek pembangunan suncity apartement residence sidoarjo.
- Renaldhi, M. R., & Gunarta, K. (2014). Analysis of delay risk for Tank X Construction Project in Ttu-Tuban (case sudy: PT Pertamina Upms-V).
- Sanaky, M. M. (2021). Analisis faktor-faktor keterlambatan pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Man 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>
- Wisudanto, A. W. (2013). Faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi gedung di Kediri. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.