



## ANALISIS RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN DIKAWASAN INDUSTRI

Ladika\*, Heru Bayuaji Sanggoro\*\*

\*Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Syekh Yusuf

\*\*Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Wijayakusuma Purwokerto

\*\*Corresponding author, email: [bayu.sanggoro@unwiku.ac.id](mailto:bayu.sanggoro@unwiku.ac.id)

### ABSTRACTS

Indonesia, one of the countries with the largest GDP in the world, faces challenges in maintaining and increasing its GDP. To achieve this, the government is working to improve infrastructure in industrial areas and collaborating with the private sector, including investors, contractors, and operators. The development of industrial estates requires tools to analyse risks. It is difficult to control the emergence of risks that cannot be resolved or overcome. The process starts with identifying risks and finding ways to reduce their impact on achieving project objectives. Risk factor analysis considers the magnitude of the impact and the probability of the risk event. The research findings are summarised by dividing the risk into two stages: pre-construction and construction. Risk weights and categories are determined based on the results of risk identification. In the industrial area development projects, 28 risks and 8 types of risk sources were identified. Based on the analysis of the frequency and impact of risks in development projects in industrial estates, it is the high-value risks that are the most dominant. These risks include errors in the tender process and contract documents, differences in standardization, community rejection, and weather conditions.

### ARTICLE INFO

**Article history:**

Submitted/Received: 25 Desember 2023

First Revised: 30 Desember 2023

Accepted: 31 Desember 2023

First Available online: 01 Januari 2024

Publication Date: 01 Januari 2024

**Keywords:**

Industrial estate, risk analysis,, risk impact, risk priority, weight, infrastructure.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu anggota negara-negara dengan *Gross Domestic Product* (GDP) terbesar didunia, memiliki tantangan tersendiri untuk dapat mempertahankan bahkan meningkatkan GDP-nya ditengah persaingan ekonomi dunia yang semakin berat. (Amelia, N., et al. 2018; Santoso, F., et al. 2021; Rizki, C. A., et al. 2022). Proyeksi kebutuhan pembangunan Indonesia sampai dengan tahun 2023 ini masih sangat banyak. (Suhryani, Y, D., et al. 2023). Dalam rangka peningkatan pertumbuhan ekonomi melalui pengembangan infrastruktur dan juga kawasan industri di Indonesia. Ketersediaan infrastruktur merupakan sebuah hal yang mendasar untuk mendukung aktivitas perekonomian suatu bangsa. Peran insfrastruktur dalam arti fisik seperti jaringan jalan selayaknya dikelola sebagai aset fisik yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat saat ini dan dimasa yang akan datang. Berdasarkan perkembangan proyek, Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019 telah melakukan pendataan jasa proyek konstruksi di Indonesia. Pendataan tersebut mencatat bahwa proyek konstruksi meningkat pertumbuhannya dari tahun 2017 hingga tahun 2018 sebesar 11,24% (Badan Pusat Statistik, 2019).

Dalam pemenuhan itu pemerintah masih berupaya meningkatkan penyediaan infrastruktur di Indonesia untk menduskung pembangunan-pembangunan kontruksi dikawasan Industri dan bekerjasama dengan pihak swasta (investor, kontraktor, dan operator) untuk mewujudkan penyediaan kawasan tersebut. Selain itu Setiap kegiatan usaha jasa konstruksi akan selalu muncul risiko menderita kerugian (Sutikono, S., et al. 2021; Ardiansyah, M.K., et al. 2022; Darma, Y., et al. 2022). Risiko yang terjadi pada proyek dapat berpengaruh buruk pada sasaran proyek yaitu jadwal, biaya/anggaran dan mutu, serta sekaligus merupakan kendala dalam pelaksanaan proyek. Perkembangan pada dunia bisnis kawasan industri ini yang semakin kompleks, sehingga pelaku bisnis saling berlomba-lomba untuk meningkatkan produktivitas, pemasaran, pengelolaan sumber daya manusia, serta penanganan transaksi, baik antara perusahaan dengan pelanggan maupun perusahaan dengan perusahaan lain. Hal ini bertujuan guna mendapatkan keuntungan serta tujuan lain yang ingin dicapai oleh bisnis tersebut, oleh karena itu para pelaku bisnis tersebut dituntut untuk mengambil keputusan, dan setiap keputusan pastinya mengandung risiko.

Proses pembangunan kawasan Industri ini memerlukan alat untuk menganalisa resiko-resiko tersebut seperti operasi penelitian, statistika, pengambilan keputusan manajemen kualitas (*quality management*), manajemen strategis (*strategic management*), dan manajemen risiko (*risk management*) (Suprayitno & Soemitro, 2018). Hal ini mengindikasikan bahwa risiko proyek pada kawasan Industri perlu dihitung dan diperhatikan secara serius. Untuk mengatasi risiko tersebut maka perlu disadari dan diketahui bahwa pentingnya menghitung nilai faktor risiko sebagai salah satu tahap manajemen risiko demi tercapainya sasaran proyek secara sistematis, terkendali dan terukur (Fang & Marle,

2012; Zhu, F., et al. 2021). Dalam kenyataan sangat sukar untuk mengendalikan munculnya risiko-risiko yang tidak dapat diselesaikan atau diatasi mulai dari mengidentifikasi risiko sampai dengan mendapatkan cara untuk mengurangi pengaruhnya pada pencapaian tujuan proyek. Ini memungkinkan diperlukannya perencanaan yang bersifat fleksibel untuk melihat kemungkinan risiko dan atau sebuah perencanaan kontingensi yang memperhatikan semua faktor yang mempengaruhi adanya risiko baik dari sisi internal organisasi maupun dari sisi eksternal (lingkungan). Karena dapat terjadi bahwa risiko muncul justru dari akibat tindakan dari manajer proyek itu sendiri ketika membuat perencanaan dan melaksanakan proyek.

Dalam penelitian ini akan dianalisis risiko pada tahap konstruksi berdasarkan persamaan faktor dimana besaran faktor risiko tersebut merupakan gambaran mengenai tingkat risiko yang terjadi. Analisis faktor risiko dilihat dari besaran dampak (*impact*) dan kemungkinan (*probability*) kejadian risiko. Nilai dampak dan nilai kemungkinan merupakan input dari persepsi atau pendapat dari responden berkompeten dalam risiko di proyek konstruksi yang telah atau sedang melakukan pekerjaan di proyek di kawasan Industri. Pendapat tersebut akan dianalisis untuk mendapatkan hasil risiko yang terdapat pada pembangunan di kawasan Industri.

Menurut Moran (2014) dalam Tavares (2019), proses perencanaan manajemen risiko proyek merupakan aspek integral dari perencanaan proyek secara umum. Dalam perencanaan sebuah proyek, Risk Management Planning biasanya dilibatkan sebagai bagian pada perencanaan tersebut (Tavares, B G., et al. 2019). Kegiatan mengelola, mengidentifikasi, menilai, dan memantau kejadian risiko proyek harus mencakup informasi sebagai berikut (Martinelli & Milosevic, 2016):

1. Metodologi manajemen risiko, yaitu iderntifikasi dan penjelasan pendekaan, alat, dan sumber data yang dapat digunakan dalam menangani risiko.
2. Peran dan tanggung jawab, meliputi siapa bertindak sebagai apa dalam memajemen risiko proyek. Tim proyek merupakan anggota hingga tim manajemen risiko perusahaan.
3. Penganggaran dan waktu merupakan anggaran dalam melaksanakan manajemen risiko beserta penaltinya. Hal tersebut berkaitan dengan frekuensi dalam manajemen risiko.
4. Alat yang digunakan khusus untuk menganalisis risiko kualitatif dan kuantitatif serta kapan saja penggunaannya.
5. Pelaporan dan pemantauan oleh tim manajemen risiko proyek bagaiman risiko akan dilaporkan dan dikomunikasikan kepada pihak berkepentingan

Lester (2017) dalam Xue, J (2020) menerangkan bahwa risiko proyek dapat dibagi menjadi beberapa lingkup. Risiko yang mungkin terjadi, dapat diidentifikasi dan dilakukan pengendalian risiko. (Xue, J., et al. 2020)

1. Risiko organisasi, yaitu iderntifikasi dan penjelasan pendekatan, manajemen, dan sumber daya, perencanaan, sistem keselamatan kerja yang dapat digunakan dalam menangani risiko, klaim dan kebijakan.
2. Risiko lingkungan, meliputi undang-undang, politik, tekanan kelompok, beacukai, cuaca dan keamanan.
3. Risiko tekknis, meliputi. Teknlogi, metode kerja, kotnrak , desain , manufaktur, kontruksi, pengawasan dan uji coba.
4. Risiko financial, meliputi keuangan, eskalasi, kestabilan proyek..

Menurut Afiq (2021) pada penelitiannya, sumber risiko dan penyebabnya adalah sebagai berikut (Afiq, M 2021):

1. Politik Kebijakan pemerintah, opini publik, perubahan ideologi, kekacauan
2. Lingkungan Pencemaran atau polusi, kebisingan, opini publik, perijinan, kebijakan internal, peraturan lingkungan, dampak lingkungan
3. Perencanaan Persyaratan perijinan, tata guna lahan, dampak sosial dan ekonomi
4. Pemasaran Permintaan, persaingan, kepuasan pelanggan
5. Ekonomi Inflasi, suku bunga, nilai tukar, kebijakan keuangan, pajak
6. Keuangan Keuntungan, kebangkrutan, asuransi, pembagian risiko
7. Alami Kondisi tak terduga, cuaca, gempa, kebakaran, penemuan purbakala
8. Proyek Perencanaan dan pengendalian kualitas, tenaga kerja
9. Teknis Kelengkapan desain, keandalan, efisiensi operasional, ketahanan uji
10. Manusia Kesalahan, tidak kompeten, kelalaian, budaya, kemampuan komunikasi, ketidaktahuan, bekerja pada malam hari
11. Kriminal Perusakan, pencurian, penipuan, korupsi, kurangnya keamanan

Menurut Rumimper (2015) pada penelitiannya, aspek risiko terdiri dari beberapa komponen utama diantaranya Perencanaan dan Keuangan, Peralatan, Lokasi dan Lingkungan, Alam, Kebijakan Pemerintah, Material, SDM dan tenaga kerja, Pengendalian, K3, Kesalahan Manusia (Rumimper, R., et al. 2015). Sedangkan menurut Fahlevi (2019) pada penelitiannya menyatakan bahwa sumber risiko dan penyebab-penyebabnya adalah sebagai berikut (Fahlevi, A E., et al. 2019):

1. *Force Majeure*
2. Risiko alat dan Material
3. Risiko tenaga kerja
4. Risiko Kontraktual
5. Risiko Pelaksanaan
6. Risiko Desain
7. Risiko Manajemen

## 2. METODE

### 2.1 Metode penelitian

Penelitian ini adalah bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisa risiko. Mengidentifikasi yaitu mencari jenis risiko yang terjadi pada pelaksanaan proyek konstruksi di kawasan Industri. Menganalisa yaitu mencari nilai risiko yang paling dominan terjadi selama pelaksanaan proyek konstruksi dan selanjutnya melakukan pengelolaan risiko terhadap risiko yang paling dominan.

Metode pengumpulan data merupakan suatu aspek yang berperan dalam kelancaran dan keberhasilan dalam suatu penelitian. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian.

Data yang berasal dari lapangan berdasarkan hasil kuisisioner yang dibagikan kepada para pemangku kepentingan yang terlibat didalam proyek dikawasan Insurti Modern Cikande. Ada beberapa jenis data dan teknik yang digunakan dalam studi kasus proyek ini yaitu jenis data primer dan sekunder.

1. Data Primer Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil penyebaran kuisisioner terhadap beberapa pemangku kepentingan dari kontraktor tersebut yang sudah dipilih sebagai responden yang terkait dengan risiko. Penyebaran kuisisioner tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil mengenai risiko yang mungkin saja dapat terjadi terhadap proyek yang ditinjau.
2. Data Sekunder Data sekunder yang digunakan adalah data yang berasal dari hasil pengkajian studi literatur, dan dari datadata risiko di proyek.

3. Survey pendahuluan Survey ini dilakukan untuk mendapatkan variabel-variabel risiko yang terjadi diproyek untuk ditambahkan pada variabel risiko yang didapat dari hasil studi literatur.
4. Teknik Pengumpulan data Data yang didapatkan untuk penelitian ini hanya berasal dari proyek-proyek yang ditinjau dari proyek yang berjalan dikawasan Industri Modern Cikande dari Tahun 2018-2023. Data didapatkan dengan cara melakukan penyebaran kuisisioner terhadap para pemangku kepentingan.

Ada beberapa langkah dalam penelitian ini, yang bertujuan untuk lebih memudahkan dalam pengumpulan dan penyusunan data, langkah penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut :

1. Identifikasi Risiko Identifikasi ini dilakukan dengan cara studi literatur, dan menyebarkan kuisisioner identifikasi terhadap responden yang telah dipilih.
2. Analisa risiko Analisa ini dilakukan dengan cara :
  - a. penyebaran kuisisioner Frekuensi dan dampak (Tahap Analisa).
  - b. Penilaian risiko yang paling dominan berdasarkan terjadinya risiko dan dampak yang ditimbulkan dari risiko tersebut.
  - c. Pengendalian risiko dominan dilakukan berdasarkan diagram Risk Map Probability dan Impact. Skala yang digunakan dalam mengukur risiko yang paling dominan terjadi berdasarkan Frekuensi risiko dan juga dampak risiko adalah dengan menggunakan Skala Likert.
3. Pengendalian/Respon Risiko Proyek Untuk mengetahui bagaimana cara pengendalian risiko proyek untuk suatu risiko yang paling dominan bisa dilakukan dengan memberikan penanganan sesuai dengan tingkat risiko

Untuk penilaian kategori risiko pada penelitian ini menggunakan matriks kemungkinan ( $P(e)$ ) dan dampak ( $P(i)$ ). Nilai dari  $P(e)$  dan  $P(i)$  didapat dari gabungan rata-rata geometrik responden dianalisis menggunakan skala likert dan metode *severity index*. Skala likert merupakan skala yang digunakan untuk mengukur level pendapat responden. Kesesuaian matriks dalam memperkirakan tingkat kemungkinan dan dampak sangat dibutuhkan untuk menentukan kategori dan prioritas risiko (Baccarini & Archer, 2001).

Matriks kemungkinan dampak yang digunakan dalam penelitian ditampilkan pada Tabel 1 yang telah ditentukan oleh peneliti, untuk kategori risiko dan prioritas risiko ditampilkan pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 1. Matriks Kemungkinan Dampak

<b>Dampak</b>	<b>5</b>	5	10	15	20	25
	<b>4</b>	4	8	12	16	20
	<b>3</b>	3	6	9	12	15
	<b>2</b>	2	4	6	8	10
	<b>1</b>	1	2	3	4	5
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Kemungkinan terjadi**

Sumber: Hasil Olah Data, 2024

Tabel 2. Kategori dan Respon Risiko

<b>Skala</b>	<b>Kategori</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Respon</b>
1-3	Sangat Rendah	5	Diterima
4-6	Rendah	4	Mitigasi
8-10	Sedang	3	Transfer
12-16	Tinggi	2	Alokasi
20-25	Sangat Tinggi	1	Ditolak

Sumber: Hasil Olah Data, 2024

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil

Setelah data responden dianalisis didapatkan bobot risiko dan kategori risiko yang hasil identifikasi risiko, risiko yang teridentifikasi dalam proyek pembangunan dikawasan Industri ada 28 risiko dan 8 jenis sumber risiko antara lain sebagaimana yang ditampilkan dalam Tabel 3. Dari pengolahan data tersebut, dapat diketahui tingkat risiko yang memiliki nilai cukup tinggi, seperti yang dicantumkan dalam rekapitulasi Tabel 4.

Risiko-risiko yang memiliki nilai yang cukup besar itulah yang merupakan risiko paling dominan terjadi di proyek pembangunan pada kawasan Industri, berdasarkan hasil analisa dari frekuensi terjadinya risiko dan berdasarkan dampak risiko yang terjadi. Dari identifikasi tersebut, maka pelaku konstruksi dapat melakukan perencanaan risiko atau mitigasi terhadap potensi risiko dengan menyusun upaya pencegahannya. Pada Tabel 5 adalah upaya mitigasi risiko dengan rencana

DOI:

pengecahan agar potensi risiko yang timbul dapat diantisipasi dengan baik dan tidak menimbulkan dampak yang serius bagi proyek di kawasan industri.

Tabel 3. Bobot Prioritas dan Kategori Risiko

No	Kode Risiko	Identifikasi Risiko	Identifikasi Risiko		
			frekuensi	Dampak	RS
I	TPK	Tahap Pra Konstruksi			
<b>1</b>	<b>PKPE</b>	<b>Perijinan</b>			
	PKPE01	Proses Tender	4	4	16
	PKPE02	Dokumen Kontrak	4	4	16
<b>2</b>	<b>PKDI</b>	<b>Disain</b>			
	PKDI01	Standard	5	4	20
	PKDI02	Misinterpretasi	2	2	4
<b>3</b>	<b>PKST</b>	<b>Studi</b>			
	PKST02	Data yang digunakan	2	2	4
	PKST01	Asumsi yang diambil	3	2	6
<b>4</b>	<b>PKLA</b>	<b>Pembebasan lahan</b>	5		
	PKLA01	Ketersediaan lahan	2	2	4
	PKLA02	Proses ganti rugi	3	3	9
	PKLA03	Penolakan masyarakat	5	4	20
	PKLA04	Banyaknya calo tanah	5	2	10
<b>5</b>	<b>KBIA</b>	<b>Pembiayaan</b>			
	KBIA01	Kontinuitas sumber dana	4	3	12
	KBIA02	Bunga masa konstruksi	2	1	2
	KBIA03	Obligasi / bond	2	1	2
	KBIA04	Pengembalian Pinjaman	2	1	2



No	Kode Risiko	Identifikasi Risiko	Identifikasi Risiko		
			frekuensi	Dampak	RS
<b>6</b>	<b>KLAT</b>	<b>Peralatan</b>			
	KLAT01	Impor	3	2	6
	KLAT02	Kinerja	4	2	8
<b>7</b>	<b>KPEM</b>	<b>Pembangunan</b>			
	KPEM01	Kondisi Lapangan	4	4	16
	KPEM02	Kondisi Cuaca	4	4	16
	KPEM03	Pasokan Material	3	2	6
	KPEM04	Pencurian	4	2	8
	KPEM05	Spesifikasi	2	5	10
	KPEM06	Mismanajemen	4	2	8
	KPEM07	Mogok	2	2	4
	KPEM08	Schedule	4	3	12
	KPEM09	Estimasi Biaya	2	5	10
	KPEM10	Inflasi	1	2	2
	KPEM11	Ketidakjujuran	2	2	4
<b>8</b>	<b>KFOR</b>	<b>Force Majeure</b>			
	KFOR01	Bencana	1	5	5
	KFOR02	Nasionalisasi	1	4	4
	KFOR03	Revolusi	1	5	5

Sumber: Hasil Olah Data, 2024

Tabel 4. Kategori Risiko dominan

No	Kode Risiko	Identifikasi Risiko	Identifikasi Risiko		
			frekuensi	Dampak	RS
I	TPK	Tahap Pra Konstruksi			
<b>1</b>	<b>PKPE</b>	<b>Perijinan</b>			
	PKPE01	Proses Tender	4	4	16
	PKPE02	Dokumen Kontrak	4	4	16
<b>2</b>	<b>PKDI</b>	<b>Disain</b>			
	PKDI01	Standard	5	4	20
<b>4</b>	<b>PKLA</b>	<b>Pembebasan lahan</b>	5		
	PKLA03	Penolakan Masyarakat	5	4	20
<b>7</b>	<b>KPEM</b>	<b>Pembangunan</b>			
	KPEM01	Kondisi Lapangan	4	4	16
	KPEM02	Kondisi Cuaca	4	4	16

Sumber: Hasil Olah Data, 2024

DOI:

p- ISSN 1412-050X e- ISSN 2828-5778

Tabel 5. Pengendalian risiko

Risiko	Penyebab	Pengendalian
Proses Tender		
Dokumen Kontrak	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BQ dan kondisi lapangan	Mengadakan perhitungan ulang terhadap volume pekerjaan dan mengusulkan pekerjaan tambah kurang Membahas perubahan volume pekerjaan dengan pekerjaan tambah kurang melalui amandemen
Standard	Pengajuan pihak kontraktor yang ingin merubah desain yang sudah ada Perbedaan kondisi dilapangan dengan desain yang direncanakan	Mengajukan Claim perpanjangan waktu, akibat perubahan desain Memproses pekerjaan-pekerjaan tambah kurang
Penolakan masyarakat	Penanganan Limbah Konstruksi	Melakukan pembuangan limbah pada pembuangan akhir yang telah dibangun sebelum proyek berjalan dan menggunakan kembali limbah yang
Kondisi cuaca	Terhambatnya pekerjaan akibat cuaca (hujan)	Pengendalian dalam waktu yang harus tepat sesuai dengan cuaca Pemahaman metode kerja sesuai dengan keadaan cuaca

Sumber: Hasil Olah Data, 2024

#### 4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini telah dilakukan pemilihan alternatif pengendalian risiko masa pemeliharaan proyek untuk meminimalkan penalti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alternatif yang terpilih adalah:

1. Pengendalian risiko penanganan pada risiko kesalahan proses tender.
2. Pengendalian risiko penanganan pada risiko dokumen kontrak
3. Pengendalian risiko penanganan pada risiko perbedaan standarisasi.
4. Pengendalian risiko pencegahan pada risiko penolakan masyarakat
5. Pengendalian risiko penanganan pada risiko kondisi cuaca.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran untuk penanganan risiko, pemerintah dan untuk penelitian selanjutnya yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Mengadakan perhitungan ulang terhadap volume pekerjaan dan mengusulkan pekerjaan tambah kurang jika terdapat pada perbedaan kontrak, selama kontrak yang dilakukan bisa menggunakan hitung ulang dan membahas perbedaan secara segera.
2. Mengajukan claim kerja tambah kurang jika terdapat perbedaan desain dikemudian hari.
3. Menjelaskan secara merinci jika terjadi sebuah penolakan pada masyarakat.

#### REFERENSI

- Afiq, M. (2021). MANAJEMEN RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ASRAMA MAHASISWA UIN WALISONGO TAHUN 2021. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 3(1), 70–80.
- Amelia, N., Amalia, R., & Septia, V. (2018). Analisis Pengaruh Gdp (Gross Domestic Product) Terhadap Ekspor Karet Menggunakan Metode Dea Dan Bwm. *Jurnal Riset Akuntansi Politala*, 1(2).
- Ardiansyah, M. K., Irawan, S., & Purba, H. H. (2022). Identifikasi faktor risiko keselamatan pada proyek konstruksi bangunan gedung di Indonesia dalam 10 tahun terakhir (2011-2021): Kajian Literatur. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 20(1), 45-58.
- Baccarini, D., & Archer, R. (2001). The risk ranking of projects: A methodology. *International Journal of Project Management*, 19, 139–145.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *KONSTRUKSI DALAM ANGKA*.
- Darma, Y., & Ashad, H. (2022). Kajian Manajemen Risiko Pada Pembangunan Gedung Islamic Center Tahap III Kabupaten Bone. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(11), 37-48.

DOI:

p- ISSN 1412-050X e- ISSN 2828-5778

- Fang, C., & Marle, F. (2012). A simulation-based risk network model for decision support in project risk management. *Decision Support Systems*, 52(3), 635-644.
- Fahlevi, A. E., Safaria, F., & Susetyaningsih, A. (2019). Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Proyek Konstruksi. *Journal Kontruksi*, 17(1), 28–36.
- Lester, A. (2017). *Project Management, Planning and Control* (E. I. A. B. T.-P. M. Lester Planning and Control (Seventh Edition) (ed.); pp. xix–xx). Butterworth-Heinemann.
- Martinelli, R. J., & Milosevic, D. Z. (2016). *Project management ToolBox: Tools and techniques for the Practing Project Manager* (2nd ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Moran, A. (2014). *Project Risk Management BT - Agile Risk Management* (A. Moran (ed.); pp. 17–32). Springer International Publishing.
- Rizki, C. A., & Anggraeni, P. W. (2022). Analisis Pengaruh Foreign Direct Investment, Penanaman Modal Dalam Negeri, Dan Gross Domestic Product Terhadap Emisi Karbon Di Indonesia. *Journal of Development Economic and Social Studies*, 1(4), 529-538.
- Rumimper, R. R., Sompie, B. F., & Sumajouw, M. D. J. (2015). *ANALISIS RESIKO PADA PROYEK KONSTRUKSI PERUMAHAN DI KABUPATEN MINAHASA UTARA*.
- Santoso, F., & Artha, B. (2021). Pengaruh Ekspor Terhadap Gross Domestic Product. *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Sosial*, 4(2), 10-22.
- Suharyani, Y. D., & Djumarno, D. (2023). PERENCANAAN STRATEGIS DAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 4(2), 767-778.
- Suprayitno, H., & Soemitro, R. (2018). Preliminary Reflexion on Basic Principle of Infrastructure Asset Management. *Jurnal Manejemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 2. <https://doi.org/10.12962/j26151847.v2i1.3763>
- Sutikno, S., Kurniawan, Y., Hartono, D. D., & Purba, H. H. (2021). Identifikasi Risiko Keselamatan Pada Proyek Konstruksi: Kajian Literatur. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 19(2), 67-76.
- Tavares, B. G., da Silva, C. E. S., & de Souza, A. D. (2019). Risk management analysis in Scrum software projects. *International Transactions in Operational Research*, 26(5), 1884-1905.
- Zhu, F., Hu, H., Xu, F., & Tang, N. (2021). Predicting the impact of country-related risks on cost overrun for overseas infrastructure projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(2), 04020166.
- Xue, J., Shen, G. Q., Yang, R. J., Wu, H., Li, X., Lin, X., & Xue, F. (2020). Mapping the knowledge domain of stakeholder perspective studies in construction projects: A bibliometric approach. *International journal of project management*, 38(6), 313-326.