

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PROYEK DENGAN METODE ZERO-ONE (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS ISLAM INTERNASIONAL INDONESIA DEPOK)

Koosdaryani Soeryodarundio, Setiono, Razien Redfan Soengkar

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36A, Kentingan, Surakarta, Jawa Tengah 57126

*Email : koosdaryani@gmail.com

Abstract

Infrastructure development is a process that aims to develop infrastructure and facilities in stages according to the development of the construction world. The development in Indonesia itself in the past few years has greatly increased to support the needs of a developing country. In infrastructure development, risk management analysis is needed to determine the risks that have an impact on project implementation. This study takes a case study of the Library Building Project of the International Islamic University of Indonesia in Depok which aims to find out the dominant risks that occur and the efforts to deal with the most dominant risks. The analysis of determining the weight of risk uses the Zero-One method while determining the dominant risk using the calculation of the risk index. The results of this research show that of the 15 selected risk variables, the most dominant risk on project implementation is the risk of structural collapse in the middle of construction implementation with an average risk index of 14,072.

Keywords: analysis of risk, construction of buildings, zero-one

Abstrak

Pembangunan infrastruktur adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan prasarana dan sarana secara bertahap sesuai perkembangan dunia konstruksi. Perkembangan pembangunan di Indonesia sendiri beberapa tahun kebelakang sangatlah meningkat untuk menopang kebutuhan negara yang terus berkembang. Dalam pembangunan infrastruktur dibutuhkan analisa manajemen risiko untuk mengetahui risiko yang berdampak terhadap pelaksanaan proyek. Penelitian ini mengambil studi kasus Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan Universitas Islam Internasional Indonesia Depok yang bertujuan untuk mendapatkan risiko-risiko yang dominan terjadi dan upaya penanganan dari risiko yang paling dominan. Analisis penentuan bobot risiko menggunakan metode *Zero-One* sedangkan penentuan risiko dominan menggunakan perhitungan *risk index*. Hasil riset ini menunjukkan bahwa dari 15 variabel risiko yang dipilih risiko yang paling dominan terhadap pelaksanaan proyek adalah risiko Robohnya struktur ditengah pelaksanaan konstruksi dengan rata-rata risk index sebesar 14,072.

Kata Kunci : analisis risiko, pembangunan infrastruktur, zero-one

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan prasarana atau bangunan secara teratur. Indonesia sendiri beberapa tahun kebelakang melakukan banyak sekali pembangunan untuk menopang kebutuhan yang terus berkembang. Pesatnya pertumbuhan penduduk di Indonesia akan sangat berdampak pada melunjaknya jumlah pembangunan infratruktur. Pembangunan gedung bertingkat merupakan pembangunan proyek yang dapat dikatakan memiliki faktor resiko yang tinggi dan tidak terlepas dari masalah yang tidak diinginkan. Penelitian tentang manajemen resiko pada industry konstruksi telah banyak dilakukan (Ehsan dkk., 2010; De Azevedo dkk., 2014; Dziadosz dan Rejment, 2015; Mhetre dkk., 2016; Szymański, 2017). Semakin rumitnya suatu pembangunan akan berpengaruh pada meningkatnya faktor resiko yang ditimbulkan juga. Menurut Himawan (2004), berdasarkan jumlah lantai suatu bangunan dikatakan bertingkat rendah apabila terdiri dari 2-4 lantai dan bangunan dikatakan bertingkat tinggi apabila memiliki lebih dari 4 lantai. Salah satunya yaitu proyek pembangunan Gedung Perpustakaan Universitas Islam Internasional Indonesia Depok yang termasuk proyek bangunan bertingkat tinggi yaitu bangunan dengan 7 lantai dan atap.

Setiap proyek infrastruktur tentunya memiliki perbedaan satu dengan yang lain mulai dari jumlah kegiatan, lamanya kegiatan, ataupun manajemen kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan di proyek tersebut. Oleh karena itu tiap-tiap proyek memiliki faktor risiko yang berbeda-beda, sehingga manajemen risikonya pun ikut berbeda. Faktor-faktor yang menjadi patokan proyek seperti ruang lingkup, jadwal, dan sumber daya proyek dapat dengan mudahnya berubah oleh faktor dari luar proyek maupun faktor sumber daya manusia yang menjalankan proyek tersebut dan dapat menghambat kelancaran proyek. Sistem manajemen yang disiplin dan teratur akan sangat diperlukan untuk mengatasi hal tersebut.

Manajemen resiko merupakan proses terstruktur dan sistematis dalam mengidentifikasi, mengukur, memetakan, mengembangkan alternatif penanganan resiko, dan memonitor dan mengendalikan penanganan resiko. (Bramantyo, 2008). Pada proyek konstruksi akan terdapat beberapa variabel resiko yang mungkin akan terjadi pada proyek, berdasarkan variabel tersebut terdapat variabel yang dominan dan akan menimbulkan dampak yang signifikan pada proses konstruksi. Oleh karena itu analisis manajemen resiko proyek dalam kaitannya dengan ruang lingkup, jadwal, dan sumber daya proyek perlu untuk dilakukan. Supaya kegagalan konstruksi dapat diminimalisir dengan mengimplementasikan penanganan alternatif yang didapatkan dari hasil penelitian. Pada penelitian yang dilakukan oleh Prasadjo (2019), dilangsungkan analisis manajemen resiko material pada proyek pembangunan Apartemen Tamansari Amarta di Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah metode *Zero-One*. Hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa resiko dominan terhadap dampak waktu merupakan resiko sistem pengendalian biaya dan waktu yang lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya.

Manajemen Resiko

Manajemen resiko merupakan Pendekatan yang dilakukan terhadap resiko yaitu dengan memahami, mengidentifikasi dan mengevaluasi resiko suatu proyek. Kemudian mempertimbangkan apa yang akan dilakukan terhadap dampak yang ditimbulkan dan kemungkinan pengalihan resiko kepada pihak lain atau mengurangi resiko yang terjadi. Manajemen resiko adalah semua rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan resiko yaitu perencanaan (*planning*), penilaian (*assessment*), penanganan (*handling*) dan pemantauan (*monitoring*) resiko (Kerzner, 2001).

Zero-One

Menurut Ir Julianus (1995), metode *Zero-One* adalah salah satu cara pengambilan keputusan yang bertujuan untuk menentukan urutan prioritas fungsi-fungsi (kriteria). Metode ini telah digunakan oleh dan terbukti efektif (Koohathongsumrit dan Luangpaiboon, 2020). Prinsip dari metode ini adalah menentukan relativitas suatu fungsi “lebih penting” atau “kurang penting” terhadap fungsi lainnya. Fungsi yang “lebih penting” diberi nilai satu (*one*), sedangkan nilai kurang penting diberi nilai nol (*zero*). Kemudian dengan menghadirkan referensi didapatkan indeks untuk masing - masing kriteria yang nantinya menjadi parameter perhitungan dalam penentuan nilai pengambilan keputusan untuk masing-masing alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Keunggulan dari metode ini adalah mudah dimengerti dan pelaksanaannya cepat. Metode *Zero-One* dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Metode *Zero-One*, Hutabarat (1995)

Fungsi	A	B	C	D	E	Jumlah
A	X	1	1	1	1	4
B	0	X	0	1	1	2
C	0	1	X	1	1	3
D	0	0	0	X	0	0
E	0	0	0	1	X	1

Dimana :

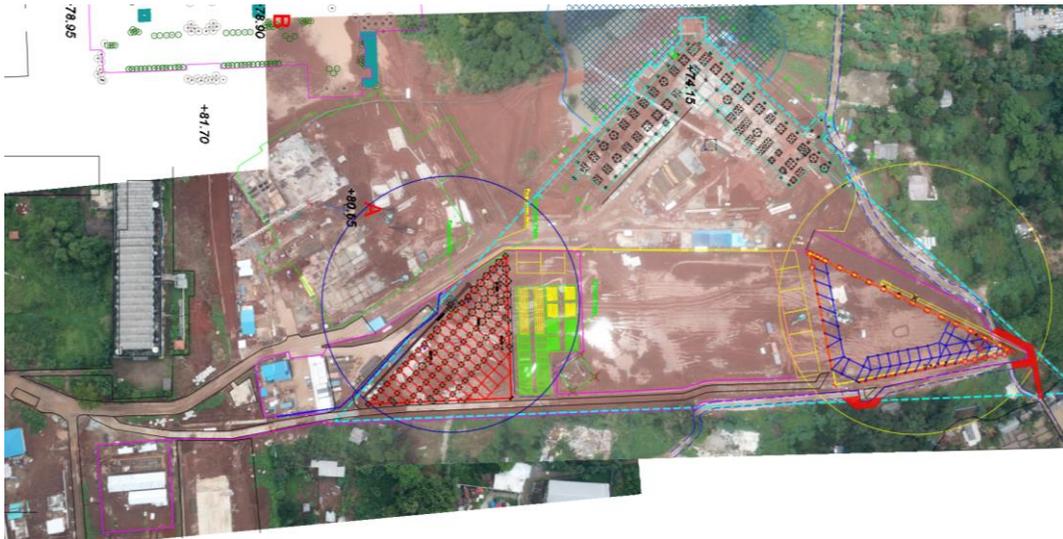
- 1 = lebih penting
- 0 = kurang penting
- X = fungsi yang sama

Pelaksanaan metode *Zero-One* yaitu dengan mengumpulkan fungsi-fungsi dalam tingkatan sama, kemudian disusun dalam matriks *Zero-One* persegi. Selanjutnya dilakukan penilaian fungsi-fungsi yang ada secara berpasangan. Nilai pada matriks lalu dijumlah menurut baris yang dikumpulkan pada kolom jumlah.

METODE

Lokasi penelitian berada pada proyek pembangunan Gedung Perpustakaan dan Masjid Universitas Islam Internasional Indonesia terletak di Jalan Raya Bogor No.9 Cisalak Sukmajaya Depok, Jawa Barat.

Nama Proyek : Perpustakaan UIII Depok
Fungsi Bangunan : Perpustakaan
Luas total bangunan : $\pm 14.711 \text{ m}^2$.
Jumlah Lantai : Lantai Dasar + 8 Lantai
Tinggi Bangunan : $\pm 33 \text{ m}$
Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Denah umum proyek pembangunan Perpustakaan UIII Depok
Sumber : Project Planning UIII, (2019)

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif dengan metode studi kasus dengan tujuan untuk mengetahui risiko yang dominan dalam proyek pembangunan Gedung Perpustakaan Universitas Islam Internasional Indonesia menggunakan metode Zero-One. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan melakukan pengayaan data dari berbagai literatur atau studi literatur yang merujuk pada tujuan penelitian yang sama dengan penelitian yang dilakukan.

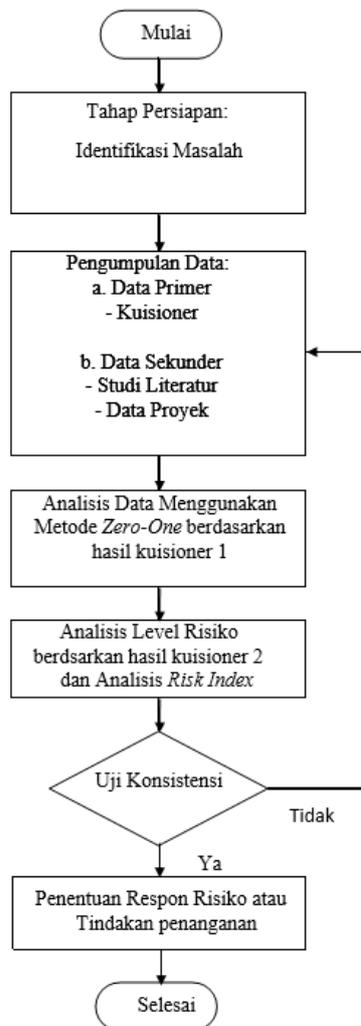
Terdapat 15 variabel risiko yang diambil, yaitu :

- V1. Sistem yang dibutuhkan untuk pengaturan jadwal rencana kerja (scheduled) tidak sesuai rencana
- V2. Sistem untuk menyetujui permintaan
- V3. gagal sehingga pemesanan material terlambat
- V4. Buruh melakukan mogok bekerja
- V5. Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu menunda pekerjaan tanah dan pengecoran
- V5. Proses konstruksi terhambat akibat gempa bumi
- V6. Proyek yang terlambat membuat budget bertambah
- V7. Gagalnya pabrikasi material
- V8. Demam penyakit selama pelaksanaan proyek menimpa sebagian besar tenaga kerja
- V9. Lebihnya ketersediaan material menjadi limbah proyek (*waste*) dan tidak efisien
- V10. Perubahan kebijakan perusahaan menambah pekerjaan yang tidak direncanakan
- V11. Pekerjaan telah diselesaikan oleh kontraktor tetapi tidak sesuai dengan harapan
- V12. Robohnya struktur ditengah pelaksanaan konstruksi
- V13. Struktur kompleks didisain terpisah (precast) namun proses integrase gagal untuk diterapkan
- V14. Penanganan limbah proyek tidak tepat sehingga terjadi pencemaran lingkungan
- V15. Terjadi bencana alam yang merusak peralatan atau bangunan setempat

Berikut disajikan tahapan dalam melakukan analisis data dan pembobotan menggunakan Zero-One:

1. Melakukan pengkategorian terhadap variabel yang memiliki kesetaraan dalam hal ini mengacu pada *project triple constraint*, variabel risiko dikategorikankedalam tiga kategori utama yaitu *scope*, *schedule*, dan *resources*. Selanjutnya variabel-variabel tersebut disusun menjadi bentuk matriks Zero-One persegi.
2. Kuisisioner tahap 1 diisi oleh responden dengan metode Zero-One yang berarti bahwa variabel yang dianggap berisiko diberikan nilai satu (1), variabel yang dianggap tidak berisiko diberikan nilai nol (0), dan diisi X sebagai diagonal utama atau menandakan perbandingan antara dua kriteria variabel risiko yang sama.
3. Melakukan penjumlahan nilai yang terdapat pada baris, kemudian hasil dari penjumlahan tersebut ditulis pada kolom jumlah.
4. Melakukan pemeringkatan prioritas dari matriks tersebut terhadap masing- masing variabel.
5. Kemudian melakukan pembobotan berdasarkan pada jumlah nilai matriks *Zero-One*.
6. Hasil dari kuisisioner tahap 2 digunakan untuk menghitung level risiko dengan melakukan perkalian antara nilai probabilitas dengan nilai dampak atau *impact*.
7. Menggolongkan variabel risiko berdasarkan berdasarkan level risiko.
8. Melakukan perhitungan *risk index* dengan mengalikan nilai bobot yang sudah diperoleh dari perhitungan *Zero-One* dengan nilai probabilitas dan nilai pengaruh atau *impact*.
9. Menggolongkan variabel dengan nilai *risk index* tertinggi sebagai risiko dominan.
10. Melakukan identifikasi upaya penanganan sebagai respon risiko dominanyang diperoleh berdasarkan nilai *risk index* tertinggi.

Diagram alir pelaksanaan penelitian ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. *Flowchart* pelaksanaan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan bobot resiko dengan menggunakan metode *Zero-One* disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil perhitungan bobot risiko menggunakan metode *Zero-One* dari 9 responden

Kode Resiko	Responden									Jumlah bobot	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
V1	80.0	100	100	26.7	6.7	26.7	6.7	26.7	46.7	420.2	46.7
V2	53.3	26.7	93.3	40.0	13.3	73.3	13.3	20.0	26.7	359.9	40.0
V3	100.0	53.3	86.7	6.7	40.0	100	40.0	66.7	73.3	566.7	63.0
V4	33.3	80.0	13.3	13.3	80.0	80.0	73.3	40.0	13.3	426.5	47.4
V5	26.7	66.7	53.3	20.0	100	46.7	66.7	73.3	6.7	460.1	51.1
V6	60.0	93.3	80.0	33.3	60.0	53.3	53.3	100.0	53.3	586.5	65.2
V7	93.3	40.0	40.0	46.7	66.7	93.3	60.0	60.0	60.0	560	62.2
V8	46.7	46.7	46.7	60.0	53.3	86.7	80.0	46.7	20.0	486.8	54.1
V9	6.7	86.7	6.7	66.7	20.0	6.7	20.0	33.3	40.0	286.8	31.9
V10	86.7	73.3	33.3	86.7	73.3	33.3	33.3	80.0	66.7	566.6	63.0
V11	13.3	13.3	26.7	53.3	46.7	13.3	46.7	6.7	80.0	300	33.3
V12	73.3	60.0	73.3	100	86.7	66.7	100	93.3	100.0	753.3	83.7
V13	40.0	33.3	60.0	80.0	33.3	40.0	86.7	13.3	93.3	479.9	53.3
V14	20.0	6.7	20.0	73.3	26.7	20.0	26.7	53.3	86.7	333.4	37.0
V15	66.7	20.0	66.7	93.3	93.3	60.0	93.3	86.7	33.3	613.3	68.1

Berdasarkan hasil perhitungan bobot risiko menggunakan metode *Zero-One* yang telah diambil dari jawaban 9 responden. Variabel risiko yang menghasilkan bobot risiko tertinggi adalah variabel nomor 12 yaitu robohnya struktur ditengah pelaksanaan konstruksi dengan bobot rata-rata 83.70. Risiko robohnya struktur ditengah pelaksanaan konstruksi merupakan variabel risiko dengan bobot rata-rata tertinggi yaitu 83.70, dari 9 responden 1 responden memberi bobot 60.0, 1 respoden memberi bobot 66.7, 2 responden memberi bobot 73.3, 1 responden memberi bobot 86.7, 1 responden memberi bobot 93.3, dan 3 responden memberikan bobot tertinggi yaitu 100. Berdasarkan data yang didapat terlihat bahwa semua responden sepakat bahwa risiko robohnya struktur di tengah pelaksanaan konstuksi adalah variabel risiko yang berdampak besar terhadap kelancaran proyek untuk berlangsung. Untuk mengatasi risiko robohnya struktur ditengah pelaksanaan konstruksi kontraktor perlu menyiapkan strategi yang baik dan mumpuni seperti memperkerjakan dan memastikan bahwa kemampuan para *staff* yang bekerja pada proyek memiliki kemampuan yang mumpuni dari *staff* yang bekerja. Untuk mengoptimalkan kemampuan dan kinerja para *staff* diperlukan adanya pelatihan yang mendukung dalam manajemen risiko di proyek yang menyebabkan robohnya struktur tersebut dan juga harus memastikan kualitas material yang digunakan agar tidak menggunakan material yang kurang baik sehingga dapat meminimalisir potensi risiko secara efisien.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan bobot risiko menggunakan metode *Zero-One* yang telah diambil dari jawaban 9 responden. Variabel risiko yang menghasilkan bobot risiko tertinggi adalah variabel nomor 12 yaitu robohnya struktur di tengah pelaksanaan konstruksi dengan bobot rata-rata 83.70. Tindakan penanganan untuk merespon risiko robohnya struktur ditengah pelaksanaan konstruksi adalah melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan menciptakan jajaran *staff* yang mumpuni untuk membangun struktur secara teratur, rinci, dan jelas, memperhatikan penggunaan material yang sesuai spesifikasi. Lalu melakukan dokumentasi mengenai penyebab robohnya struktur

ditengah pelaksanaan konstruksi untuk menyiapkan strategi yang lebih baik untuk jangka waktu kedepan dan diawasi secara teratur melalui rapat koordinasi berkala

REKOMENDASI

Penanganan risiko pada robohnya struktur ditengah pelaksanaan konstruksi perlu didokumentasikan dengan baik, supaya tidak terjadi masalah apabila kontraktor dihadapi dengan risiko-risiko yang kemudian muncul di proyek Perpustakaan UIII Depok.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta segenap pihak yang mendukung terselesaikannya, dan diterbitkannya artikel ini.

REFERENSI

- De Azevedo, R.C., Ensslin, L. and Jungles, A.E., 2014, "A Review of Risk Management In Construction: Opportunities For Improvement", *Modern Economy*, Vol. 5 No. 04, pp.367.
- Dziadosz, A. and Rejment, M., 2015, "Risk Analysis In Construction Project-Chosen Methods", *Procedia Engineering*, Vol. 122, pp.258-265.
- Ehsan, N., Mirza, E., Alam, M. and Ishaque, A., 2010, "Notice Of Retraction: Risk Management In Construction Industry", In *2010 3rd International Conference on Computer Science and Information Technology*, Vol. 9, pp. 16-21.
- Hutabarat, J., 1995, "Diktat Rekayasa Nilai (Value Engineering)", Institut Teknologi Nasional. Malang
- Kerzner, H., 2001, "Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model", John Wiley & Sons. Kanada.
- Koohathongsumrit, N. and Luangpaiboon, P., 2020, "Multi-objective Risk Assessment Management via Zero-One Desirability Programming Model: Thailand-Cambodia Beverage Logistics Solutions", In *Proceedings of the 2020 The 6th International Conference on Frontiers of Educational Technologies*, pp. 144-148.
- Listiono, A., 2011, "Aplikasi Value Engineering Terhadap Struktur Pelat Dan Balok Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra SMP MTA Gemolong", Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Mhetre, K., Konnur, B.A. and Landage, A.B., 2016. "Risk Management in Construction Industry", *International Journal of Engineering Research*, 5(1), pp.153-155.
- Prasodjo, E. K. W., 2019, "Analisis Manajemen Risiko Material Dengan Metode Zero-One (Studi Kasus: Pada Proyek Pembangunan Apartemen Tamansari Amarta Yogyakarta)". Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- PT Pembangunan Perumahan, 2019, "Project Planning UIII".
- Ratnaningsih A & Pangapuri D G A, 2014, "Analisis Risiko Manajemen Konstruksi Pembangunan Waduk Bajulmati Banyuwangi – Jawa Timur", *Seminar Nasional X 2014 : Inovasi Struktur dalam Menunjang Konektivitas Pulau di Indonesia*, Teknik Sipil ITS. Surabaya.
- Szymański, P., 2017, "Risk Management In Construction Projects", *Procedia engineering*, Vol. 208, pp.174-182.