

Analisis Risiko Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan SMKN 6 Denpasar

Kadek Widi Artama^{1*}, I Gede Sastra Wibawa², Ida Bagus Putu Bintana³

¹ D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

² D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

³ D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

E-mail: widiartama2000@gmail.com

Abstrak

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan berupa penyusunan berbagai elemen dari suatu bangunan yang berdasarkan pada fungsinya dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu serta sumber daya untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Mengingat keterbatasan aspek yang dimiliki, sehingga pekerjaan proyek konstruksi dapat menimbulkan kondisi ketidakpastian yang dapat mempengaruhi jalannya pekerjaan proyek yang dapat disebut dengan risiko. Secara umum tahapan pada penelitian ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu identifikasi risiko, analisis risiko, dan respon risiko. Identifikasi dilakukan untuk mencari faktor risiko yang relevan pada proyek. Sedangkan analisis risiko ditujukan untuk mengetahui faktor risiko dominan dari aspek biaya maupun waktu, dengan metode yang digunakan adalah metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Selanjutnya respon risiko dilakukan terhadap faktor risiko dominan yang telah didapatkan. Berdasarkan hasil analisis faktor risiko diketahui bahwa terdapat 7 faktor risiko dominan yang berdampak terhadap biaya maupun waktu dengan level risiko yang bervariasi mulai dari risiko rendah hingga risiko tinggi. Dimana 7 faktor risiko tersebut terdiri dari : kenaikan harga material, material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi, kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek, keterlambatan pengiriman material, perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan, metode pelaksanaan yang salah, serta komunikasi antar pihak kurang baik. Kemudian hasil faktor risiko dominan diberikan respon risiko yang tepat yang berdasar pada sumber permasalahan faktor risiko tersebut.

Kata Kunci : manajemen risiko, identifikasi risiko, analisa risiko, respon risiko

Abstract

*A construction project is an activity carried out in the form of compiling various elements of a building based on its function taking into account the limitations of time and resources to achieve the expected goals. With the limited aspects, so that construction project can create conditions of uncertainty that can affect the course of project work can be regarded as a risk. In general, the stages in this research can be classified into three, there are risk identification, risk analysis, and risk response. The purpose of identification is to find risk factors that are relevant to the project. While, the risk analysis is intended to determine the dominant risk factors in terms of cost and schedule. The method used AHP (*Analytical Hierarchy Process*) method. Then, the risk response is carried out on the dominant risk factors that have been found. Based on the results of the risk factor analysis, it is known there are 7 dominant risk factors that have an impact on cost and schedule with various levels start from low risk until high risk. There are 7 risk factors consist of: increase price of materials, materials used are not according to specifications, damage to machine tools and project equipment, delays in material delivery, changes of work implementation schedules, incorrect implementation methods, and bad communication between the other. Then the results of the dominant risk factor are given an appropriate risk response based on the source of the problem of the risk factor.*

Keywords: risk management, risk identification, risk analysis, risk response

Pendahuluan

Dewasa ini perkembangan industri konstruksi di Indonesia sudah mengalami kemajuan yang cukup pesat, namun hal ini tidak diiringi dengan proses pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan. Dimana pekerjaan proyek konstruksi di Indonesia belum dapat dikatakan dikerjakan secara optimal, hampir 60% hingga 70% proyek konstruksi yang dijalankan masih mengalami keterlambatan pekerjaan [1]. Keterlambatan yang terjadi dapat diakibatkan oleh faktor risiko yang belum dapat dikelola dengan baik sehingga tidak adanya proses penanggulangan terhadap faktor risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan proyek. Risiko proyek merupakan suatu kejadian

atau kondisi yang tidak terduga diluar apa yang telah direncanakan sebelumnya, atau suatu kesempatan keterbukaan terjadinya peristiwa baik yang tidak diinginkan maupun yang menguntungkan yang dapat mempengaruhi tujuan proyek. Keberhasilan pekerjaan pelaksanaan proyek dapat di indikasikan oleh beberapa faktor utama, dimana terdapat 3 faktor yang perlu diperhatikan di dalam pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi, yaitu faktor biaya (*cost*), waktu (*time*), dan mutu (*quality*) [2].

Berbagai macam faktor risiko yang ada, tidak akan dapat terlepas dari pelaksanaan proyek konstruksi. Tidak terkecuali dengan proyek pembangunan SMKN 6 Denpasar yang juga memiliki berbagai macam risiko yang dapat mempengaruhi waktu dan biaya pelaksanaan proyek. Dengan waktu pelaksanaan proyek yang hanya berdurasi 140 hari kerja dan jumlah anggaran Rp. 8.649.502.700,50, pihak kontraktor harus dapat menyelesaikan 2 buah gedung yaitu gedung kelas dan gedung kantor. Hal ini dapat memicu terjadinya risiko-risiko yang dapat merugikan pihak kontraktor. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengidentifikasi risiko yang berdampak terhadap biaya dan waktu sehingga dapat direncanakan respon risiko yang tepat sebagai bentuk tindakan penanggulangan yang dapat mengefisiensikan biaya dan mengoptimalkan waktu pelaksanaan proyek agar pelaksanaan proyek lanjutan berjalan lebih baik.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan secara deskriptif dan juga kuantitatif dengan tujuan untuk menjelaskan suatu situasi yang hendak diteliti dengan dukungan studi kepustakaan sehingga lebih memperkuat analisa peneliti dalam membuat suatu kesimpulan. Penelitian ini dilaksanakan pada proyek pembangunan SMKN 6 Denpasar. Adapun metodologi penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari distribusi kuisioner analisis risiko kepada 17 orang responden yaitu staff kontraktor PT. Karya Nirmala Utama, staff konsultan pengawas CV. Manar Jaya, dan tenaga lapangan yang diwakili oleh mandor. Sementara data sekunder diperoleh dari *time schedule* dan struktur organisasi proyek. Analisis data responden dilakukan untuk menilai instrumen penelitian dengan bantuan *software* SPSS versi 25. Analisis yang digunakan dimulai dari analisis deskriptif dilanjutkan dengan uji validitas dan uji reliabilitas instrumen penelitian dan kemudian dilanjutkan dengan analisis statistik nonparametrik untuk uji asosiasi antara latar belakang pendidikan, jabatan kerja, dan pengalaman bekerja responden terhadap persepsi jawaban yang diberikan. Metode AHP digunakan untuk memperoleh faktor risiko dominan dari nilai faktor risiko yang tertinggi sampai yang terendah. Selanjutnya diperoleh nilai FR (Faktor Risiko) yang menjadi penentu kategori/level risiko dengan proses peringkat risiko mengacu pada referensi SNI (2006) dan referensi Dufeld (2003) untuk menentukan solusi preventif dan solusi korektif dalam penyelesaian masalah proyek.

Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Risiko dengan Metode AHP

Langkah pertama dalam melakukan analisis ini adalah membuat matriks berpasangan untuk frekuensi risiko dan dampak risiko. Berikut ini merupakan matriks berpasangan untuk frekuensi risiko dan matriks berpasangan untuk dampak risiko.

Tabel 1. Skala Perbandingan Nilai

Intensitas Pentingnya	Keterangan
1	Kedua elemen/alternatif sama pentingnya (<i>equal</i>)
3	Elemen A sedikit lebih penting dari Elemen B (<i>moderate</i>)
5	Elemen A lebih penting dari Elemen B (<i>strong</i>)
7	Elemen A jelas lebih penting dari elemen B (<i>very strong</i>)
9	Elemen A mutlak lebih penting dari elemen B (<i>very very strongest</i>)
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara di antara dua pertimbangan yang berdekatan

Tabel 2. Matriks Berpasangan Untuk Frekuensi Risiko

Keterangan	Sangat Sering	Sering	Sedang	Jarang	Sangat Jarang
Sangat Sering	1	3	5	7	9
Sering	0,333	1	3	5	7
Sedang	0,200	0,333	1	3	5
Jarang	0,143	0,200	0,333	1	3
Sangat Jarang	0,111	0,143	0,200	0,333	1
Jumlah	1,787	4,676	9,533	16,333	25,000

Tabel 3. Matriks Berpasangan Untuk Dampak Risiko

Keterangan	Sangat Sering	Sering	Sedang	Jarang	Sangat Jarang
Sangat Sering	1	3	5	7	9
Sering	0,333	1	3	5	7
Sedang	0,200	0,333	1	3	5
Jarang	0,143	0,200	0,333	1	3
Sangat Jarang	0,111	0,143	0,200	0,333	1
Jumlah	1,787	4,676	9,533	16,333	25,000

Tahapan selanjutnya adalah menentukan pembobotan matriks. Hasil pembobotan matriks diperoleh dari nilai prioritas tiap elemen matriks. Sebagai contoh nilai pada tabel matriks berpasangan dampak risiko untuk kriteria sangat pengaruh dan sangat pengaruh adalah 1, nilai tersebut dibagi dengan jumlah kolom yaitu 1,787 sehingga diperoleh hasil 0,560. Lanjutkan perhitungan untuk tiap kolom dengan cara yang sama. Setelah memperoleh bobot tiap elemen, hitung nilai prioritasnya dengan cara membagi jumlah bobot elemen tiap baris dengan jumlah elemen yaitu 5. Lakukan hal yang sama pada baris berikutnya sehingga diperoleh pembobotan matriks sebagai berikut:

Tabel 4. Matriks Berpasangan Untuk Frekuensi

Keterangan	Sangat Jarang	Jarang	Sedang	Sering	Sangat Sering
Bobot	0,069	0,135	0,267	0,517	1,000

Tabel 5. Matriks Berpasangan Untuk Dampak Risiko

Keterangan	Sangat Jarang	Jarang	Sedang	Sering	Sangat Sering
Bobot	0,069	0,135	0,267	0,517	1,000

Tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan konsistensi matriks yang diperoleh dari nilai vektor eigen. Nilai tersebut diperoleh dari hasil rata-rata dari jumlah perkalian matriks antara matriks pembobotan dengan matriks awal (matriks berpasangan). Setelah melakukan perhitungan nilai vektor eigen diperoleh hasil sebagai berikut: Nilai Vektor Eigen (λ_{maks}) = 5,24 ; mendekati jumlah elemen (n) yaitu 5 Nilai sisa vektor eigen = 0,24 ; mendekati 0 Maka dapat dikatakan matriks tersebut konsisten.

B. Analisis Nilai Faktor Risiko Menurut RSNI (2006)

Setiap rata-rata nilai lokal frekuensi risiko dan dampak risiko digunakan untuk memperoleh nilai faktor risiko yang ditetapkan berdasarkan rumus dibawah ini.

$$FR = (L + I) - (L \times I)$$

Dimana:

FR = Faktor Risiko dengan skala 0-1

L = Probabilitas atau frekuensi terjadinya risiko

I = Besaran dampak risiko terhadap kinerja proyek

Tabel 6. Kategorisasi Risiko

Nilai FR	Kategori	Langkah Penanganan
> 0,7	Risiko Tinggi	Harus dilakukan penurunan risiko ke tingkat yang lebih rendah
0,4 - 0,7	Risiko sedang	Langkah perbaikan dibutuhkan dalam jangka waktu tertentu
< 0,4	Risiko rendah	Langkah perbaikan bilamana memungkinkan

Tabel 7. Nilai Faktor Risiko Dampak Terhadap Biaya

Variabel	Nilai Rata-Rata Frekuensi	Nilai Rata-Rata Dampak	Faktor Risiko (FR)	Level Risiko
A1	0,227	0,44	0,567	Sedang
A2	0,205	0,123	0,303	Rendah
A3	0,138	0,100	0,224	Rendah
A5	0,185	0,174	0,327	Rendah
A6	0,256	0,265	0,453	Sedang
A7	0,185	0,158	0,314	Rendah
A8	0,147	0,123	0,252	Rendah
B1	0,077	0,242	0,300	Rendah
B2	0,073	0,230	0,286	Rendah
B3	0,073	0,138	0,201	Rendah
C1	0,143	0,178	0,296	Rendah
C2	0,166	0,108	0,256	Rendah
C3	0,104	0,135	0,225	Rendah
C4	0,081	0,185	0,251	Rendah
D1	0,100	0,227	0,304	Rendah
D2	0,174	0,17	0,314	Rendah
D3	0,238	0,127	0,335	Rendah
D4	0,166	0,123	0,269	Rendah
D5	0,073	0,127	0,191	Rendah
D6	0,108	0,154	0,245	Rendah
D7	0,238	0,135	0,341	Rendah

D8	0,135	0,301	0,395	Rendah
D9	0,092	0,092	0,176	Rendah
D11	0,248	0,182	0,385	Rendah
E1	0,127	0,182	0,286	Rendah
E2	0,147	0,249	0,359	Rendah
E3	0,189	0,169	0,326	Rendah
E4	0,17	0,116	0,266	Rendah
E5	0,092	0,213	0,285	Rendah
E6	0,174	0,243	0,375	Rendah

Tabel 8. Nilai Faktor Risiko Dampak Terhadap Waktu

Variabel	Nilai Rata-Rata Frekuensi	Nilai Rata-Rata Dampak	Faktor Risiko (FR)	Level Risiko
A1	0,227	0,147	0,341	Rendah
A2	0,205	0,223	0,382	Rendah
A3	0,138	0,116	0,238	Rendah
A5	0,185	0,154	0,311	Rendah
A6	0,256	0,119	0,345	Rendah
A7	0,185	0,250	0,389	Rendah
A8	0,147	0,197	0,315	Rendah
B1	0,077	0,189	0,251	Rendah
B2	0,073	0,211	0,269	Rendah
B3	0,073	0,165	0,226	Rendah
C1	0,143	0,116	0,242	Rendah
C2	0,166	0,235	0,362	Rendah
C3	0,104	0,211	0,293	Rendah
C4	0,081	0,158	0,226	Rendah
D1	0,100	0,154	0,239	Rendah
D2	0,174	0,127	0,279	Rendah
D3	0,238	0,100	0,314	Rendah
D4	0,166	0,158	0,298	Rendah
D5	0,073	0,258	0,312	Rendah
D6	0,108	0,123	0,218	Rendah
D7	0,238	0,123	0,332	Rendah
D8	0,135	0,215	0,321	Rendah
D9	0,092	0,166	0,243	Rendah
D11	0,248	0,143	0,356	Rendah
E1	0,127	0,170	0,275	Rendah
E2	0,147	0,127	0,255	Rendah
E3	0,189	0,108	0,277	Rendah
E4	0,170	0,170	0,311	Rendah
E5	0,092	0,127	0,207	Rendah
E6	0,174	0,108	0,263	Rendah

Dari proses pengkategorian risiko dengan mengacu pada referensi RSNI (2006) yang telah dilakukan, terlihat pada tabel diatas untuk nilai faktor risiko dampak terhadap biaya hanya didapatkan 2 variabel yang memiliki kategori sedang yaitu pada variabel A1 dengan pernyataan

kenaikan harga material dan variabel A6 dengan pernyataan material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi. Sedangkan nilai faktor risiko untuk dampak terhadap waktu, semua variabel menunjukkan kategori risiko yang rendah. Sehingga dengan melihat permasalahan diatas, penulis ingin mencari faktor risiko dominan yang ditetapkan dengan standar lokal proyek yang dilaksanakan, dimana penulis membuat standar dalam kawasan lokal yaitu hanya dalam lingkup proyek pembangunan SMKN 6 Denpasar. Untuk proses mencari faktor risiko dominan, penulis membuat rentangan/interval nilai faktor risiko yang mengacu pada klasifikasi risiko menurut Duffeld (2003) dimana terdapat 4 kategori risiko yang ada, sehingga nantinya variabel risiko dapat diklasifikasikan.

C. Analisis Nilai Faktor Risiko Menurut Nilai Lokal

Tabel 9. Rentang Kelas Risiko Untuk Dampak Biaya

Rentang Kelas	Level Risiko	Simbol
22,281 – 28,887	Risiko Tinggi	H
15,675 – 22,281	Risiko Signifikan	S
9,068 – 15,675	Risiko Sedang	M
2,462 – 9,068	Risiko Rendah	L

Tabel 10. Nilai Faktor Risiko Dampak Terhadap Biaya

Variabel	Nilai Lokal Frekuensi	Nilai Lokal Dampak	Faktor Risiko (FR)	Ranking	Level Risiko
A1	3,865	7,474	28,887	1	H
A6	4,351	4,511	19,627	2	S

Tabel 11. Rentang Kelas Risiko untuk Dampak Waktu

Rentang Kelas	Level Risiko	Simbol
10,892 – 13,391	Risiko Tinggi	H
8,393 – 10,892	Risiko Signifikan	S
5,893 – 8,393	Risiko Sedang	M
3,394 – 5,893	Risiko Rendah	L

Tabel 12. Nilai Faktor Risiko Dampak Terhadap Waktu

Variabel	Nilai Lokal Frekuensi	Nilai Lokal Dampak	Faktor Risiko (FR)	Ranking	Level Risiko
A1	3,865	2,493	9,635	5	S
A2	3,483	3,799	13,232	2	H
A6	4,351	2,031	8,837	6	S
A7	3,153	4,247	13,391	1	H
C2	2,823	3,997	11,284	3	H
D7	4,049	2,097	8,491	7	S
D11	4,219	2,427	10,240	4	S

Selanjutnya melakukan respon risiko dengan cara memberikan solusi preventif dan solusi korektif terhadap faktor risiko dominan yang memperoleh kategori risiko tinggi dan kategori risiko sedang dengan rincian sebagai berikut:

1. Faktor risiko A1 yaitu kenaikan harga material
Solusi preventif yang dapat dilakukan adalah mempersiapkan kebutuhan material aktual yang dibutuhkan di lapangan sehingga tidak terjadi *waste* material yang berlebihan dan dilakukan proses pengawasan yang diperketat terkhususnya pada saat kedatangan material dan pengaplikasian material di lapangan, Sementara solusi korektif yang dapat dilakukan antara lain adalah mengajukan klaim ke *owner*.
2. Faktor risiko A6 yaitu material yang tidak sesuai spesifikasi
Solusi preventif yang dapat dilakukan adalah dilakukan adalah proses pengawasan yang diperketat terkhususnya pada saat kedatangan material untuk memastikan material tersebut sesuai dengan spesifikasi. Sementara solusi korektif yang dapat dilakukan antara lain adalah dilakukan pengembalian material yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
3. Faktor risiko A7 yaitu kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan
Solusi preventif yang dapat dilakukan adalah dilakukan perawatan/*service* peralatan secara berkala. Sementara solusi korektif yang dapat dilakukan antara lain adalah membeli peralatan yang baru yang lebih layak pakai.
4. Faktor risiko A2 yaitu keterlambatan pengiriman material
Solusi preventif yang dapat dilakukan adalah memperhitungkan dengan baik waktu pemesanan terhadap jadwal waktu pemesanan dan melakukan survey akses ke lokasi proyek dengan pihak *supplier*. Sementara solusi korektif yang dapat dilakukan antara lain adalah melakukan pemesanan material di *supplier* lain.
5. Faktor risiko C2 yaitu perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan
Solusi preventif yang dapat dilakukan adalah mempercepat pengiriman material dan mengawasi/memonitor jadwal sumber daya secara berkala khususnya pada jalur kritis, Sementara solusi korektif yang dapat dilakukan antara lain adalah melakukan penambahan sumber daya (*project crashing*) untuk mempercepat produktifitas pekerjaan sesuai dengan jadwal yang seharusnya.
6. Faktor risiko D11 yaitu metode pelaksanaan yang salah
Solusi preventif yang dapat dilakukan adalah sebelum melakukan suatu pekerjaan, dibuatkan terlebih dahulu metode pelaksanaan yang sesuai untuk memulai pekerjaan tersebut. Sementara solusi korektif yang dapat dilakukan antara lain adalah melakukan pekerjaan ulang apabila kesalahan metode yang dipilih sangat fatal yang merugikan
7. Faktor risiko D7 yaitu komunikasi antara pihak kurang baik
Solusi preventif yang dapat dilakukan adalah sebelum memulai pekerjaan dilakukan *briefing* kepada semua pihak yang terlibat di lapangan sehingga tidak terjadi kesalahan informasi. Sementara solusi korektif yang dapat dilakukan antara lain adalah kesalahan pekerjaan yang timbul dari ketidakjelasan koordinasi harus segera diperbaiki sehingga tidak terjadi kesalahan yang berkelanjutan

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan beberapa pernyataan yang dapat menjawab rumusan masalah dapat diuraikan sebagai berikut. Faktor risiko dominan yang berdampak pada biaya antara lain adalah kenaikan harga material dan material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi. Sedangkan untuk faktor risiko dominan yang berdampak terhadap waktu antara lain adalah kerusakan peralatan mesin dan

perlengkapan proyek, keterlambatan pengiriman material, perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan, metode pelaksanaan yang salah, kenaikan harga material, material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi dan komunikasi antar pihak kurang baik, yang dimana memiliki kategori risiko sedang dan juga risiko tinggi. Tindakan yang dapat dilakukan untuk meminimalisir risiko yang berdampak terhadap biaya maupun waktu dengan melakukan tindakan preventif dengan cara melakukan perhitungan secara teliti dan mendetail terhadap kebutuhan material yang tetap disesuaikan dengan kebutuhan spesifikasi, memperhitungkan waktu pemesanan material dengan baik serta memperhatikan kondisi dan jumlah peralatan yang dibutuhkan di lapangan serta memonitor jadwal sumber daya secara berkala. Sedangkan untuk tindakan korektif yang dapat dilakukan terhadap faktor risiko dominan yang didapatkan yaitu dengan cara mengusahakan eskalasi harga terhadap kenaikan harga material jika memungkinkan dengan mengubah nilai kontrak atau jika tidak memungkinkan dapat dilakukan perubahan volume pekerjaan, dilakukan pengembalian material yang tidak sesuai dengan spesifikasi kepada supplier serta melakukan pemesanan material pada supplier lain serta penggantian serta penambahan jumlah peralatan baru yang lebih layak pakai sebagai upaya untuk mempercepat produktivitas tenaga kerja.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa (Ida Sang Hyang Widhi Wasa), karena atas berkat dan rahmat-Nya artikel ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Dalam menyusun artikel ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen penguji, pemberi data, dan teman-teman atas dukungan waktu, kontribusi, serta kritik dan saran yang berharga sebagai artikel ini dapat diselesaikan dengan baik

Referensi

- [1] Ervianto W.I. (2007). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: CV.Andi Offset.
- [2] Kerzner, Ph.D. (2003). "Project Management" *in A System Approach to Planning, Scheduling, And Controlling*, 8th edition. United State of America: John Wiley & Sons, Inc.