

Perancangan Risk Assessment dengan Metode Kualitatif dan Kuantitatif pada Proyek Pembangunan Ruko di PT XYZ

Jagad Djatmiko¹, Ika Arum Puspita², Putu Yasa³

¹²³Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

jagaddjatmiko@student.telkomuniversity.ac.id¹,

ikaarumpuspita@telkomuniversity.ac.id², putuyasa@telkomuniversity.ac.id³

ABSTRACT

PT XYZ, a contractor company in the construction sector, is currently working on a project to build 24 shop houses on Jl. Hospital, Bandung City, with a duration of 21 weeks from June to November 2024. This project is divided into several works, including preparation, structure, installation, plumber installation, electrical installation, and wall painting. The project faced challenges such as work accidents, material delays, and conflicts between foremen and subcontractor workers. Due to the lack of effective risk assessment, PT XYZ has difficulty providing a significant response to this problem. Research was conducted to design a risk assessment that includes qualitative and quantitative risk analysis. Qualitative methods are used to create probability impact matrices, risk watch lists and priority risks, while quantitative methods are used to calculate sensitivity analysis related to risk costs. From the research, 186 negative risks and 5 positive risks were found with classifications ranging from insignificant to catastrophic, with the largest risk cost reaching IDR 851,529,000. Researchers also designed contingency plans, checklist forms, material quality checks, and risk reporting to assist PT XYZ in handling project risks.

Keywords: project risk management, risk assessment, project, risk

ABSTRAK

PT XYZ, perusahaan kontraktor di bidang konstruksi, saat ini mengerjakan proyek pembangunan 24 ruko di Jl. Rumah Sakit, Kota Bandung, dengan durasi 21 minggu dari Juni hingga November 2024. Proyek ini terbagi dalam beberapa pekerjaan, termasuk persiapan, struktur, pemasangan, instalasi plumber, instalasi listrik, dan pengecatan dinding. Proyek menghadapi tantangan seperti kecelakaan kerja, keterlambatan material, dan konflik antara mandor dan pekerja subkontraktor. Karena kurangnya *risk assessment* yang efektif, PT XYZ kesulitan memberikan respons signifikan terhadap masalah ini. Penelitian dilakukan untuk merancang *risk assessment* yang mencakup *qualitative* dan *quantitative risk analysis*. Metode kualitatif digunakan untuk membuat *probability impact matrix*, *watchlist risk*, dan *priority risk*, sedangkan metode kuantitatif digunakan untuk menghitung *sensitivity analysis* terkait biaya risiko. Dari penelitian, ditemukan 186 risiko negatif dan 5 risiko positif dengan klasifikasi mulai dari *insignificant* hingga *catastrophic*, dengan biaya risiko terbesar mencapai Rp851.529.000. Peneliti juga merancang *contingency plan*, *checklist form*, pengecekan kualitas material, dan pelaporan risiko untuk membantu PT XYZ dalam menangani risiko proyek.

Kata Kunci: manajemen risiko proyek, *risk assessment*, proyek, risiko

PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan perusahaan kontraktor yang bergerak di bidang konstruksi bangunan. Saat ini, PT XYZ sedang melaksanakan proyek pembangunan 24 ruko pada blok H dengan luas sebesar 1320 m (60 m x 22 m x 6 m) yang berlokasi

di Jl. Rumah Sakit, Kota Bandung. Proyek ini memiliki durasi 21 Minggu dari Juni 2024 hingga November 2024. Proses pembangunan dibagi menjadi beberapa pekerjaan, yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan pemasangan, pekerjaan instalasi plumber, pekerjaan instalasi listrik, dan pengecatan dinding.

Terdapat permasalahan yaitu kecelakaan kerja saat melakukan pengelasan pintu ruko, keterlambatan pengiriman material stek besi dan baut angkir, serta konflik antara mandor dan subkontraktor pada saat pelaksanaan proyek. PT XYZ tidak memiliki dokumen atau sistem mitigasi risiko yang baik dan optimal sehingga permasalahan tersebut menyebabkan keterlambatan pada proyek. Hal ini dibuktikan pada minggu ke-4 yang harusnya proyek telah menempuh proses pembangunan sebanyak 16% pada kenyataannya hanya 12% yang telah dilaksanakan.

Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh PT XYZ maka dibutuhkan dokumen *risk assessment* yang dapat membantu *project supervisor* dan *project manager* yang ada di lapangan proyek untuk mempersiapkan respons risiko pasca setiap aktivitas pembangunan ruko.

TINJAUAN LITERATUR

A. Proyek

Proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang memiliki titik awal dan titik akhir, proyek bersifat unik yang berarti proyek satu dan lainnya tidak ada kesamaan. Proyek memiliki beberapa karakteristik yang menjadikan suatu kegiatan tersebut termasuk proyek yaitu sementara, bersifat unik, lintas fungsi, ketidakpastian, perubahan, dan elaboratif progresif.

B. Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah ilmu dan seni untuk melaksanakan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengoordinasian, dan pengawasan terhadap manusia dan barang untuk mencapai tujuan yang dimaksud. Manajemen proyek memiliki beberapa tahapan yang dimulai dari *initiating*, *planning*, *execution*, *monitoring and controlling*, dan *closing*. Pada setiap fase terdapat *knowledge area*, yaitu *integration*, *scope*, *schedule*, *cost*, *quality*, *resource*, *communication*, *risk*, *procurement*, dan *stakeholder*. Seluruh *knowledge* dan fase pada manajemen proyek memiliki keterkaitan satu sama lain untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan tujuan.

C. *Project Risk Management*

Project risk management atau manajemen risiko proyek adalah rangkaian sistematis yang meliputi kegiatan merencanakan mengidentifikasi, menganalisis, dan merespons risiko proyek. Risiko proyek dapat berupa biaya, jadwal, kinerja dan lain-lain. Tujuan dari manajemen risiko proyek ialah meningkatkan risiko positif dan mengurangi dampak dari risiko negatif untuk menghindari kegagalan proyek.

D. *Plan Risk Management*

Perencanaan Manajemen Risiko adalah proses sistematis yang meliputi kegiatan menentukan bagaimana kegiatan manajemen risiko proyek akan dilaksanakan. Keuntungan utama dari proses ini yaitu untuk memastikan tingkat,

sifat, dan visibilitas manajemen risiko sesuai dengan risiko proyek dan pentingnya bagi organisasi dan pemangku kepentingan lainnya. Proses ini dimulai pada tahap inisiasi dan diselesaikan sebelum tahap eksekusi proyek, sehingga dapat dilakukan pemeriksaan ulang pada saat terjadi perubahan *project life cycle* atau ketika terjadi perubahan yang besar karena dapat memengaruhi efektivitas dari *risk management*, sehingga diperlukan modifikasi untuk menjaga keefektifitasannya.

E. *Identify Risk*

Identify Risk merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mengidentifikasi risiko pada keseluruhan aktivitas proyek, termasuk risiko proyek individu dan sumber risiko dalam keseluruhan proyek. Proses ini memiliki keunggulan dalam mendokumentasikan karakteristik setiap risiko serta sumbernya, sehingga informasi yang terkumpul dapat digunakan oleh tim proyek untuk memberikan tanggapan yang tepat terhadap risiko-risiko yang teridentifikasi.

F. *Perform Qualitative Risk Analysis*

Perform qualitative risk analysis adalah proses yang bertujuan untuk memprioritaskan risiko proyek untuk dianalisis atau ditindaklanjuti lebih lanjut dengan menilai kemungkinan terjadinya, dampaknya, serta karakteristik lainnya.

G. *Perform Quantitative Risk Analysis*

Analisis risiko kuantitatif merupakan proses yang melibatkan analisis numerik untuk menggabungkan dampak dari risiko-risiko proyek yang telah diidentifikasi dan sumber ketidakpastian lainnya terhadap tujuan keseluruhan proyek.

H. *Plan Risk Response*

Perencanaan Respon Risiko atau *Plan Risk Responses* merupakan proses rencana risiko dikembangkan dan dipilih untuk mengatasi risiko keseluruhan proyek serta risiko masing-masing aktivitas pada proyek. Memiliki tujuan untuk menanggapi risiko berdasarkan risiko-risiko yang telah teridentifikasi, dianalisis, dan diprioritaskan pada proses-proses sebelumnya.

I. *Implement Risk Response*

Implement Risk Responses atau Implementasi Respons Risiko merupakan proses rencana manajemen risiko yang telah disetujui oleh tim proyek serta manajemen untuk mengatasi risiko secara keseluruhan, baik berupa ancaman maupun peluang.

J. *Monitor Risk*

Monitor Risk adalah proses pelacakan risiko yang telah diidentifikasi dan pemantauan pelaksanaan rencana respons risiko yang telah disetujui pada tahap sebelumnya serta mengevaluasi efektivitas proses risiko secara keseluruhan pada proyek.

K. Wawancara

Wawancara adalah suatu proses komunikasi di mana seseorang (pewawancara) mengajukan pertanyaan kepada orang lain (narasumber atau responden) untuk memperoleh informasi, pandangan, atau data tertentu.

METODE PENELITIAN

Metode kualitatif merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data-data yang tidak dapat diukur secara numerik. Metode ini digunakan dalam penelitian sosial dan ilmu perilaku untuk mengetahui proses yang kompleks dan subjektif.

Metode kuantitatif merupakan metode penelitian yang menggunakan angka dan statistik pada pengumpulan dan analisis data. Tujuan dari metode kuantitatif adalah menghasilkan data yang spesifik dan jelas dengan menyederhanakan permasalahan yang kompleks dan rumit. Berikut merupakan tahapan-tahapan dalam penelitian terkait.

A. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan tahapan yang membantu peneliti dalam menunjang pembuatan *risk assessment* pada proyek pembangunan ruko oleh PT XYZ. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan metode wawancara dan *expert judgement* dari para pekerja yang ada di PT XYZ. Data yang perlu dikumpulkan antara lain *Statement of Work*, *Work Breakdown Structure*, *Activity List*, *Project Schedule*, *Cost Breakdown Structure*, dan *Stakeholder Register*.

B. Tahap Perancangan

Tahap perancangan merupakan tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk menentukan atau membuat solusi dari data-data yang telah didapatkan pada tahap pengumpulan data. Data-data yang telah didapatkan merupakan input untuk pengolahan data.

1. Risk Register

Data yang berisi informasi mengenai seluruh risiko yang teridentifikasi pada suatu proyek. Identifikasi risiko dapat juga dilaksanakan dengan observasi lapangan, data historis pada proyek-proyek yang dilaksanakan, dan diskusi dengan *project manager*.

2. Risk Assessment

Data yang berisi penilaian terhadap suatu risiko pada proyek. Penilaian yang dilaksanakan terbatas pada tingkat peluang dan dampak yang timbul jika risiko tersebut terjadi. Penilaian yang dilakukan menggunakan skala likert yang dimulai dari 1-5 dari dampak rendah hingga tinggi.

Tabel 1 Peluang Risiko

Kriteria	Tingkat	Index
Hampir Pasti	5	90% - 100%
Kemungkinan Besar	4	60% - 89%
Mungkin	3	40% - 59%
Kemungkinan Kecil	2	10% - 39%
Jarang Terjadi	1	<10%

Tabel 2 Kriteria Dampak Waktu

Kriteria	Tingkat	Deskripsi
Very Low	1	Proyek lebih lambat <5 hari
Low	2	Proyek lebih lambat \geq 5 hari hingga <10 hari
Medium	3	Proyek lebih lambat \geq 10 hari hingga <15
High	4	Proyek lebih lambat \geq 15 hari hingga <20 hari
Very High	5	Proyek lebih lambat \geq 20 hari

Tabel 3 Kriteria Dampak Biaya

Kriteria	Tingkat	Deskripsi
Very Low	1	Melebihi anggaran <1%
Low	2	Melebihi anggaran \geq 1% sampai < 2.5%
Medium	3	Melebihi anggaran \geq 2.5% sampai < 5%
High	4	Melebihi anggaran \geq 5% sampai < 10%
Very High	5	Melebihi anggaran \geq 10%

Tabel 4 Kriteria Dampak Kualitas

Kriteria	Tingkat	Deskripsi
Very Low	1	Dampak tidak terlihat
Low	2	Pelanggan merasakan tetapi membiarkan
Medium	3	Pelanggan melihat dan meminta tindakan
High	4	Pelanggan meminta untuk segera melakukan tindakan
Very High	5	Pelanggan menolak hasil kualitas

Tabel 5 Kriteria Dampak Keselamatan

Kriteria	Tingkat	Deskripsi
Very Low	1	Tidak berdampak pada pekerja

Low	2	Berdampak ringan pada pekerja
Medium	3	Berdampak sedang pada pekerja
High	4	Berdampak tinggi pada pekerja
Very High	5	Berdampak tinggi sehingga proyek tidak berjalan sesuai rencana

Tabel 6 Kriteria Dampak Ruang Lingkup

Kriteria	Tingkat	Deskripsi
Very Low	1	Tidak ada dampak pada ruang lingkup
Low	2	Ruang lingkup terkena dampak kecil
Medium	3	Ruang lingkup terkena dampak sedang
High	4	Terdapat perubahan dan diinformasikan kepada stakeholder
Very High	5	Proyek tidak sesuai dengan perjanjian awal

Lalu setelah penilaian dari setiap dampak risiko maka hasilnya akan dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Total Dampak} = \sqrt{\frac{\text{Waktu}^2 + \text{Biaya}^2 + \text{Kualitas}^2 + \text{Keselamatan}^2 + \text{Scope}^2}{5}} \quad (1)$$

$$\text{Total Dampak} = \sqrt{\frac{\text{Waktu}^2 + \text{Biaya}^2 + \text{Kualitas}^2 + \text{Keselamatan}^2 + \text{Scope}^2}{5}}$$

3. *Perform Qualitative Risk Analysis*

Merupakan langkah analisis lanjutan setelah peneliti mendapatkan data mengenai penilaian risiko positif dan negatif terdapat beberapa langkah yaitu *Probability Impact Matrix*, *Watchlist Priority*, dan *Risk Priority*.

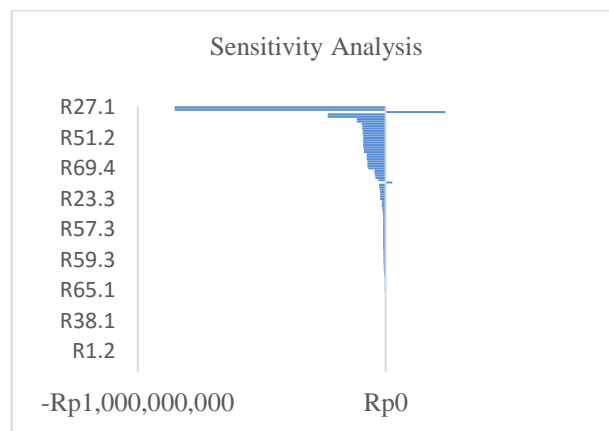
4. *Perform Quantitative Risk Analysis*

Merupakan tahapan analisis untuk menghitung risiko berdasarkan

kuning tua (*major*) sebanyak 11 risiko, dan zona merah 2 risiko (*catastrophic*). Pada risiko positif terdapat 3 risiko pada zona kuning muda dan 2 risiko pada zona kuning tua. Lalu, risiko dengan tingkat keparahan *insignificant* dan *minor* akan dikelompokkan pada dokumen *watchlist risk* dan risiko dari tingkat *moderate* hingga *catastrophic* akan dikelompokkan pada dokumen *priority risk*.

B. Analisis Risiko Kuantitatif

Analisis sensitivitas memiliki tujuan untuk mengukur biaya-biaya risiko berdasarkan *risk priority* agar tim proyek serta manajer proyek dapat mengukur kerugian yang dapat terjadi pada suatu risiko. Analisis sensitivitas divisualisasikan dengan tornado diagram untuk memudahkan pembaca.



Gambar 2 Tornado Diagram

Kode risiko R27.1 dengan identifikasi, material yang cacat sehingga balok lintang tidak dapat dibuat menjadi risiko dengan biaya risiko tertinggi sebesar Rp851.529.000 dan Kode risiko R63.2 dengan identifikasi, ground rod tidak dipasang dengan benar menjadi risiko dengan biaya risiko tertinggi ketiga sebesar Rp233.700.000. Risiko-risiko tersebut menempati biaya risiko terbesar pada penelitian ini.

C. Plan Risk Response

Plan risk response merupakan informasi yang berisi identifikasi dari setiap risiko yang ada beserta cara untuk merespons pada risiko terkait. Pada risiko negatif terdapat tindakan seperti menghindari (*avoid*), mengurangi (*mitigate*), memindahkan (*transfer*), meningkatkan (*escalate*), dan menerima (*accept*). Pada risiko positif terdapat meningkatkan (*exploit*), menambahkan (*enhance*), membagikan (*share*), dan menerima (*accept*). Berikut merupakan jumlah respons dari setiap risiko.

Tabel 7 Jumlah Respons Risiko

Respon	Jumlah
<i>Avoid</i>	36

Mitigate	123
Transfer	25
Accept	7

D. Risk Assessment

Risk Register Update merupakan pembaruan pada *plan risk response* di mana peneliti menambahkan persentase biaya, biaya aktivitas, dan biaya risiko yang harus ditanggung untuk melengkapi *risk response*. Berikut merupakan sebagian dari *risk register update* atau *risk assessment* yang telah diidentifikasi pada proyek pembangunan 24 ruko oleh PT XYZ.

Tabel 8 Risk Register Update

Risk ID	Identifikasi Risiko	Jenis Risiko	Expected Value	Risk Severity	n%	Biaya	Biaya Risiko	Risk Response	Deskripsi	Contingency Reserve
R1.1	Stakeholder sulit untuk dipertemukan karena perbedaan jadwal	Threat	3.79	Minor	2.5%	Rp500,000	Rp512,500	Mitigate	Mengumpulkan seluruh jadwal para stakeholder yang ada dan mengintegrasikan jadwal tanpa menabrak kegiatan para stakeholder	
R1.2	Stakeholder tidak memahami proyek pembangunan ruko	Threat	9.63	Moderate	2.5%	Rp500,000	Rp512,500	Mitigate	Membuat visualisasi serta presentasi yang sederhana dan mudah dipahami berupa diagram atau gambar	Membekukan waktu tambahan 1 - 2 hari
R1.3	Para stakeholder saling tidak mau bekerja sama	Threat	5.44	Minor	2.5%	Rp500,000	Rp512,500	Mitigate	Mengadakan diskusi bersama secara berkala untuk menyatukan pikiran pada stakeholder	

VISA: Journal of Visions and Ideas

Vol 4 No 3 (2024) 2696-2708 E-ISSN 2809-2058 P-ISSN 2809-2643

DOI: 47467/visa.v4i3.5062

R2.1	Kondisi tanah dan tingkat air pada tanah tidak sesuai	<i>Threat</i>	5.93	Minor	5%	Rp1,000,000	Rp1,050,000	<i>Mitigate</i>	Melakukan <i>soil test</i> , <i>sondir test</i> dan <i>boring test</i> serta menghindari area untuk konstruksi	
R3.1	Desain arsitek tidak sesuai dengan kondisi lapangan	<i>Threat</i>	2.97	Insignificant	10%	Rp25,000,000	Rp27,500,000	<i>Mitigate</i>	Mengkaji ulang dan sering pertemuan <i>civil engineer</i> dengan <i>architect</i> untuk menghindari perbedaan pemahaman kondisi lapangan	
R3.2	<i>Project owner</i> menolak desain ruko	<i>Threat</i>	7.10	Moderate	2.5%	Rp25,000,000	Rp25,625,000	<i>Accept</i>	Mengkaji ulang desain serta <i>customer statement</i> dan menghubungkan dengan ruang lingkup yang sesuai	Membrikan waktu tambahan 1 minggu untuk mendesain ulang
R3.3	Material pada desain tidak cocok atau tidak tersedia	<i>Threat</i>	6.57	Moderate	2.5%	Rp25,000,000	Rp25,625,000	<i>Mitigate</i>	Memperhatikan material yang digunakan serta ketersediaannya pada vendor	Mempersiapkan waktu tambahan 1 minggu dan biaya tambahan Rp625.000
R3.4	Terdapat data historis desain serupa pada proyek sebelumnya	<i>Opportunity</i>	11.31	Major	5%	Rp25,000,000	Rp26,250,000	<i>Mitigate</i>	Waktu desain ruko dapat lebih cepat dari perkiraan	

VISA: Journal of Visions and Ideas

Vol 4 No 3 (2024) 2696–2708 E-ISSN 2809-2058 P-ISSN 2809-2643

DOI: 47467/visa.v4i3.5062

R4.1	Rancangan biaya melebihi budget yang dimiliki oleh <i>project owner</i>	<i>Threat</i>	1.26	Insignificant	2.50 %	Rp500,000	Rp512,500	<i>Mitigate</i>	Mengkaji ulang desain serta membuat alternatif material yang digunakan untuk mengurangi biaya	
R5.1	<i>Stakeholder</i> tidak menyetujui rencana pembangunan proyek	<i>Threat</i>	5.22	Minor	2.50 %	Rp500,000	Rp512,500	<i>Mitigate</i>	Mengadakan diskusi bersama secara berkala untuk menyatukan pikiran pada <i>stakeholder</i>	
R5.2	<i>Stakeholder</i> tidak paham mengenai ruang lingkup proyek	<i>Threat</i>	11.73	Major	5%	Rp500,000	Rp525,000	<i>Accept</i>	Melakukan presentasi dengan visualisasi sederhana dan diskusi tatap muka dengan <i>stakeholder</i>	Mempersiapkan waktu tambahan 2 hari untuk menyiapkan data
R5.3	Tidak terdapat <i>stakeholder</i> negatif yang meminta uang	<i>Opportunity</i>	13.02	Major	5%	Rp500,000	Rp525,000	<i>Mitigate</i>	Biaya bisa digunakan untuk aktivitas lain	
R5.4	Seluruh kebutuhan material tersedia	<i>Opportunity</i>	12.00	Major	5%	Rp500,000	Rp525,000	<i>Mitigate</i>	Waktu pembangunan bisa lebih cepat dari rencana	
R5.5	<i>Stakeholder</i> akan kesulitan dalam pelaksanaan proyek	<i>Threat</i>	3.90	Minor	2.50 %	Rp500,000	Rp512,500	<i>Mitigate</i>	Adakan rapat berkala dengan para <i>stakeholder</i> pada saat pengerjaan proyek untuk menghindari perbedaan konsep	

R6.1	Operator tidak dapat menggunakan dozer dengan baik	Threat	9.30	Moderate	2.5%	Rp344,418	Rp353,028	Mitigate	Mengganti operator dan selalu mengawasi proses kerja operator dozer	Mempersiapkan waktu tambahan 1 hari untuk memastikan penggalan
R6.2	Urugan tanah pada pondasi sumuran memiliki ketinggian kurang dari 50 cm	Threat	9.39	Moderate	2.5%	Rp344,418	Rp353,028	Mitigate	Melakukan pengukuran ulang dan melakukan pengawasan untuk menghindari kesalahan lagi	Mempersiapkan waktu tambahan 1 hari untuk memastikan ketinggian
R7.3	Panjang tulangan tidak sesuai dengan desain pondasi urugan	Threat	3.07	Minor	2.50 %	Rp29,943,750	Rp30,692,344	Mitigate	Melakukan pengukuran dengan tepat sebelum aktivitas dilakukan	

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rancangan yang dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Proyek pembangunan ruko yang dilaksanakan oleh PT XYZ memiliki total 191 risiko yang terdiri dari tahap persiapan, tahap struktur, tahap pemasangan, tahap *plumbing*, tahap instalasi kelistrikan, dan tahap *finishing*. Risiko yang teridentifikasi terdiri dari 186 risiko negatif dan 5 risiko positif yang terdiri dari tingkat *insignificant*, *minor*, *moderate*, *major*, dan *catastrophic*. Kemudian, risiko-risiko tersebut dianalisis dengan metode *risk assessment* dan *project manager* sebagai sumber dari penilaian melalui kuesioner dengan skala satu hingga lima. Lalu, risiko divisualisasi dengan *probability impact matrix* dan dihasilkan 7 risiko dengan tingkat severity *insignificant*, 71 risiko dengan tingkat minor, 84 risiko dengan tingkat *moderate*, 27 risiko dengan tingkat *major*, dan 2 risiko dengan tingkat *catastrophic*. Risiko-risiko tersebut dikelompokkan menjadi *watchlist risk* dan *priority risk*. Terdapat 78 risiko yang ditempatkan pada *watchlist risk* dan 113 risiko pada tingkat *priority risk*. *Plan risk response* yang telah dibuat memiliki 36 risiko dengan respon *avoid*, 123 risiko dengan respon *mitigate*, 25 risiko dengan respon *transfer*, dan 7 risiko dengan respon *accept*.
2. Risiko-risiko yang dikelompokkan pada *priority risk*, dihitung nilai biaya risiko menggunakan metode *sensitivity analysis*. Tujuan dari analisis sensitivitas untuk mengetahui biaya dampak dari risiko dan digunakan sebagai dasar informasi *contingency plan* dalam perihal biaya. Aktivitas material yang cacat sehingga balok lintang tidak dapat dibuat menjadi risiko memiliki biaya risiko terbesar dengan jumlah Rp851.529.000.

DAFTAR PUSTAKA

- D, Cohen., and Crabtree B. (2006). Qualitative Research Guidelines Project. Diakses pada tanggal 25 Juni 2019, dari <http://www.qualres.org/HomeTria-3692.html>.
- Kareth, M., Tarore, H., Tjakra, J., & Walangitan, D. R. O. (2012). Analisis Optimalisasi Waktu dan Biaya dengan Program Primavera 6.0 (Studi Kasus: Proyek Perumahan Puri Kelapa Gading). *Jurnal Sipil Statik*, 1(1).
- Kvale, S. (1996). Interviews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Lavanya, N., & Malarvizhi, T. (2008). Risk Analysis and Management: A Vital Key to Effective Project Management. Project Management Institute.
- Mesiono, M., Kesuma, W., Lestario, F., & Harahap, D. (2023). Manajemen Risiko di Perguruan Tinggi Swasta. *Journal on Education*, 5(3), 8402-8411.
- Patton, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative Social Work*, 1(3), 261–283.
- Project Management Institute. (2017). A Guide to The Project Management Body of Knowledge: PMBOK GUIDE. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Simarmata, M. A., Pratami, D., & Yasa, P. (2020). Perancangan Daftar Risiko Proyek dengan Menggunakan Metode Kualitatif di PT XYZ.
- Vargas, R. (2013). Adopting The Quadratic Mean Process to Quantify the Qualitative Risk Analysis.