

KEPEMILIKAN DAN MITIGASI RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG SMP NEGERI 16 DENPASAR

I Gusti Agung Ayu Istri Lestari^{1*}, I Gede Angga Diputera², I Putu Yana Hermawan³,
Clarita Patricia Wea⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati Denpasar

*Email: gekistri82@unmas.ac.id

ABSTRAK: Hal yang diperlukan dalam suatu proyek konstruksi adalah kemampuan untuk memperkirakan dan mengetahui serta mengantisipasi risiko yang mungkin berpengaruh. Adanya manajemen risiko, risiko-risiko yang mungkin terjadi dapat diatasi dan dapat diidentifikasi kemungkinan bahaya yang dapat mempengaruhi proyek. Ada beberapa langkah dalam manajemen risiko, antara lain identifikasi risiko, analisis risiko, dan mitigasi risiko. Studi ini didasarkan pada penelitian sebelumnya untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko. Ada 20 (dua puluh) risiko yang termasuk dalam klasifikasi risiko dominan, yaitu 2 (dua) risiko *unacceptable* dan 18 (delapan belas) risiko *undesirable*. Metode analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menjelaskan kepemilikan dan mitigasi risiko. Hasil pengalokasian kepemilikan risiko didapat pihak-pihak yang bertanggung jawab terkait risiko-risiko dominan dengan kepemilikan risiko terbanyak adalah Kontraktor. Risiko dominan (*major risk*) perlu dikelola untuk meminimalisir dampak negatif yang mungkin akan terjadi dengan melakukan tindakan mitigasi risiko. Hasil mitigasi risiko pada penelitian ini secara umum dapat disimpulkan yakni perlu adanya koordinasi yang baik antara semua pihak-pihak yang terlibat dan penerapan aturan-aturan yang berlaku di lapangan yang harus ditaati yang disertai dengan sanksi bagi para pelanggar aturan.

Kata kunci: Kepemilikan, Mitigasi, Risiko, SMP Negeri 16 Denpasar.

ABSTRACT: What is needed in a construction project is the ability to estimate and know and anticipate risks that may have an effect. With risk management, possible risks can be overcome and possible dangers that may affect the project can be identified. There are several steps in risk management, including risk identification, risk analysis, and risk mitigation. The study builds on previous research to identify risk ownership and risk mitigation measures. There are 20 (twenty) risks included in the dominant risk classification, namely 2 (two) unacceptable risks and 18 (eighteen) undesirable risks. The results of allocating risk ownership show that the parties responsible for the dominant risks with the largest risk ownership are Contractors. Dominant risks (major risks) need to be managed to minimize negative impacts that may occur by carrying out risk mitigation actions. The results of risk mitigation in this research can generally be concluded, namely that there is a need for good coordination between all parties involved and the implementation of applicable rules in the field that must be adhered to, accompanied by sanctions for those who break the rules.

Keywords: Ownership, Mitigation, Risk, SMP Negeri 16 Denpasar.

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur merupakan sebuah proses yang bertujuan untuk mengembangkan sarana dan prasarana secara teratur (Soeryodardundio et al., 2022). Kegiatan pembangunan infrastruktur ini merupakan permasalahan yang kompleks karena melibatkan banyak tenaga kerja, material dan peralatan berat (Muflihah & Pudjihardjo, 2019).

Pada pelaksanaan Proyek Pembangunan SMP Negeri 16 Denpasar tentunya tidak luput dari kemungkinan akan timbulnya risiko. Hal ini disebabkan oleh tingginya gedung yang dibangun yang sangat berdampak pada keselamatan kerja. Banyaknya item pekerjaan dalam proses pembangunan dan dengan batasan waktu yang cukup singkat mengakibatkan keterlambatan pekerjaan. Adanya keterlambatan juga bisa disebabkan oleh kondisi cuaca, keterlambatan kedatangan material maupun peralatan yang digunakan. Selain itu, kemungkinan adanya kebisingan dan polusi udara akibat aktivitas proyek.

Dalam penelitian terkait identifikasi dan analisis risiko yang sudah dilakukan pada proyek pembangunan Gedung SMP Negeri 16 Denpasar, terlihat bahwa 20 (dua puluh) termasuk dalam risiko dominan, yaitu 2 (dua) risiko *unacceptable* dan 18 (delapan belas) risiko *undesirable* (Lestari et al., 2025). Mengingat tingginya kemungkinan bahaya yang akan terjadi, maka penelitian lebih lanjut harus dilakukan yakni dengan menentukan kepemilikan dan langkah-langkah mitigasi untuk risiko - risiko dominan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi jumlah potensi risiko yang terkait dengan pembangunan Gedung SMP Negeri 16 Denpasar dengan mengkaji lebih detail pihak yang bertanggung jawab terkait dengan risiko mayor dan tindakan preventif dari analisis mitigasinya.

Proyek

Proyek adalah suatu rangkaian kegiatan yang memiliki tujuan tertentu dan memiliki batas waktu serta anggaran yang terbatas dan diperhitungkan, untuk mencapai hasil dalam bentuk bangunan atau infrastruktur (V. Nabut et al., 2021). Menurut Prasetyo Putra & Hidayat, (2024) kinerja dari sebuah proyek konstruksi bisa terganggu karena adanya risiko yang dapat mempengaruhi biaya, waktu pelaksanaan dan kualitas serta reputasi perusahaan.

Manajemen Risiko

Manajemen risiko proyek merupakan suatu seni dan ilmu untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menanggapi risiko di seluruh kehidupan suatu proyek (Susiloningtyas et al., 2023).

Manajemen risiko merupakan proses sistematis dari perencanaan, identifikasi, analisis, pemberian respon, dan pengawasan dari risiko-risiko proyek (Moi & Purnawirati, 2021). Implementasi dari manajemen risiko ini membantu perusahaan dalam mengidentifikasi risiko sejak awal dan membantu membuat keputusan untuk mengatasi risiko tersebut.

Tujuan manajemen risiko adalah meminimalkan risiko tidak tercapainya tujuan proyek, mengidentifikasi dan memanfaatkan peluang, menetapkan prioritas, membantu mengalokasikan sumber daya serta menetapkan tindakan untuk meminimalkan risiko tidak tercapainya tujuan proyek (Cooper et al., 2005).

Menurut (Godfrey, 1996) analisis risiko yang dilakukan secara terstruktur dan sistematis dapat membantu untuk mengidentifikasi, memberikan penilaian terhadap risiko serta menentukan ranking risiko agar lebih fokus pada risiko utama.

Kepemilikan Risiko

Kepemilikan risiko dilakukan setelah risiko teridentifikasi dan diklasifikasikan. Alokasi kepemilikan risiko ini didasarkan pada penilaian terhadap hubungan antara pihak – pihak yang terlibat dengan risiko tersebut. Pengalokasian dilakukan dengan mengalokasikan risiko berdasarkan sifat risiko atau berdasarkan kemampuan atau ketidakmampuan suatu pihak untuk melakukan pekerjaan proyek yang spesifik. Prinsip – prinsip dalam pengalokasian menurut (Flanagan & Norman, 1993) yakni :

- a. Pihak mana yang mempunyai kontrol terbaik terhadap kejadian yang akan menimbulkan risiko.
- b. Pihak mana yang mampu menandatangani jika risiko tersebut muncul.
- c. Pihak mana yang mampu mengambil tanggung jawab apabila risiko tersebut tidak terkontrol.
- d. Jika risiko tidak terkontrol oleh semua pihak, maka diasumsikan sebagai risiko bersama.

Mitigasi Risiko

Mitigasi risiko adalah tindakan untuk mengurangi dampak negatif dari risiko atau mengurangi kemungkinan terjadinya risiko. (Flanagan & Norman, 1993) menguraikan ada 4 cara untuk melakukan mitigasi risiko, antara lain:

- a. Menahan Risiko (*Risk Retention*)

Menahan atau menerima risiko karena akibat (*effect*) dari risiko tersebut masih dalam batas yang dapat diterima

- b. Mengurangi Risiko (*Risk Reduction*)

Tindakan mengurangi konsekuensi risiko yang diperkirakan akan terjadi

- c. Memindahkan Risiko (*Risk Transfer*)

Tindakan memindahkan sebagian atau seluruh risiko kepada pihak lain yang memiliki kemampuan untuk memikul atau mengendalikan risiko yang diperkirakan akan terjadi

- d. Menghindari Risiko (*Risk Avoidance*)

Menghindari aktivitas yang diperkirakan memiliki tingkat kerugian/konsekuensi yang sangat tinggi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan SMP Negeri 16 Denpasar yang berlokasi di Jalan Kertha Winangun No 1, Desa Sidakarya, Denpasar Selatan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk memberikan deskripsi yang akurat dan sistematis tentang keadaan dan hubungan yang terjadi antar keadaan yang diteliti di lapangan. Data yang digunakan dalam tinjauan penelitian ini berasal dari penelitian sebelumnya yaitu identifikasi risiko dan analisis risiko terhadap pembangunan gedung SMP Negeri 16 Denpasar yang mengacu pada risiko yang termasuk dalam kategori dominan (Lestari et al., 2025). Penilaian risiko merupakan hasil perkalian dari nilai modus frekuensi dengan nilai modus dari konsekuensi risiko.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian identifikasi dan analisis risiko yang telah dilakukan sebelumnya pada Proyek Pembangunan Gedung SMP Negeri 16 Denpasar, ditemukan ada 20 (dua puluh) risiko yang tergolong ke dalam risiko dominan. Risiko-risiko tersebut antara lain 2 (10%) risiko *unacceptable* dan 18 (90%) risiko *undesirable* seperti Gambar 1.

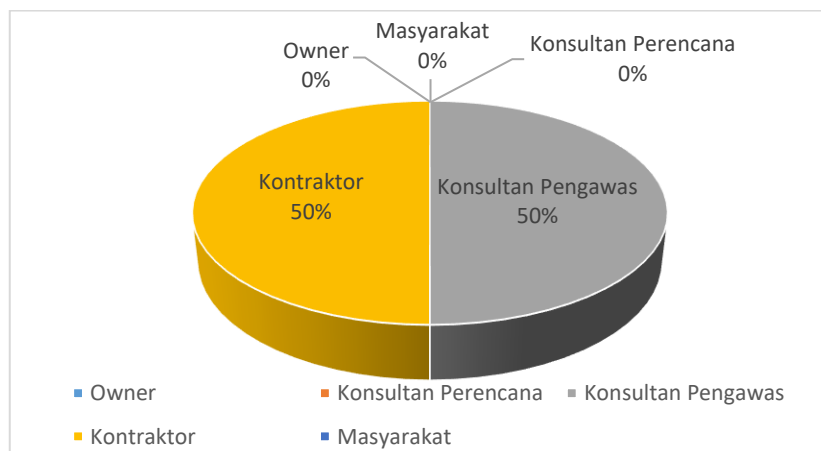


Gambar 1. Tingkat Penilaian Risiko

Risiko-risiko yang teridentifikasi (*major risk*) harus dialokasikan kepemilikannya kepada para pihak yang terlibat dalam proyek pembangunan gedung SMP Negeri 16 Denpasar. Pengalokasian ini dilakukan bertujuan agar semua risiko-risiko yang tergolong dominan yang teridentifikasi berada dibawah kontrol salah satu pihak, sehingga mendapatkan penanganan yang baik. Adapun pengalokasian kepemilikan risiko yang teridentifikasi dan termasuk dalam kategori dominan (*major risk*) pada pembangunan gedung SMP Negeri 16 Denpasar dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kepemilikan Risiko *Unacceptable*

KEPEMILIKAN RISIKO						
NO	IDENTIFIKASI RISIKO	Owner	Konsultan Perencana	Konsultan Pengawas	Kontraktor	Masyarakat
1	Kebisingan akibat aktivitas alat berat	-	-	√	√	-
2	Tenaga kerja kurang patuh dan disiplin terhadap aturan pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) pada saat bekerja	-	-	√	√	-
Presentase Kepemilikan Risiko		0%	0%	50%	50%	0%



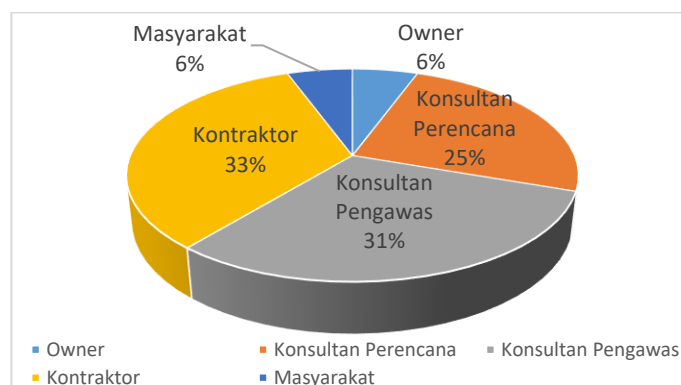
Gambar 2. Kepemilikan Risiko *Unacceptable*

Berdasarkan Tabel 1 kepemilikan risiko *unacceptable* di atas, dapat diketahui kategori tidak dapat diterima (*unacceptable*) dialokasikan sebagai berikut : Konsultan pengawas sebesar 50%, Kontraktor

sebesar 50%, sedangkan Owner, Konsultan Perencana dan Masyarakat tidak memiliki kepemilikan risiko dalam kategori yang tidak dapat diterima (*unacceptable*).

Tabel 2. Kepemilikan Risiko Undesirable

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	KEPEMILIKAN RISIKO				
		Owner	Konsultan Perencana	Konsultan Pengawas	Kontraktor	Masyarakat
1	Adanya cipratan cairan cat ke rumah warga saat melakukan pengecatan	-	-	-	√	-
2	Bunyi tembakan alat saat pemasangan plafon	-	-	-	√	-
3	Keributan yang dilakukan oleh pekerja yang bekerja sambil menyalakan musik mengganggu warga sekitar	-	-	√	√	-
4	Polusi udara (debu) dikarenakan aktivitas proyek	-	-	√	√	-
5	Kelalaian tukang yang membuang sampah sembarang di area pembangunan, meskipun sudah disediakan tempat sampah	-	-	√	√	-
6	Adanya perbedaan dari hasil pengukuran volume pekerjaan dalam perencanaan dengan kondisi yang ada di lapangan	-	√	-	-	-
7	Desain rencana tidak sesuai dengan kondisi lapangan	-	√	-	-	-
8	Memerlukan biaya besar untuk pembangunan	√	√	-	-	-
9	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>	-	-	√	√	-
10	Rencana kerja tidak sesuai dengan kondisi di lapangan	-	√	√	-	-
11	Keterlambatan desain dari bagian perencanaan mengakibatkan waktu mulai pelaksanaan proyek mengalami pengunduran sekitar sebulan lebih	-	√	-	-	-
12	Waktu penyelesaian pelaksanaan pembangunan mengalami perpanjangan, tidak berjalan sesuai kontrak	-	-	√	√	-
13	Terhambatnya proses pembangunan diakibatkan oleh perubahan cuaca/iklim yang tidak menentu	-	-	√	√	-
14	Pemborosan pemakaian material	-	-	√	√	-
15	Akses jalan masuk diubah karena protes masyarakat setempat, sehingga pihak pelaksana membuat jembatan untuk akses keluar masuk kendaraan ke proyek	-	-	√	√	√
16	Perubahan desain akibat ketidaksesuaian dengan kondisi lapangan	-	√	-	-	-
17	Adanya tenaga kerja yang kurang berpengalaman	-	-	√	√	-
18	Kecelakaan pekerja dalam pelaksanaan proyek	-	-	√	√	-
Presentase Kepemilikan Risiko		6%	25%	31%	33%	6%



Gambar 3. Kepemilikan Risiko Undesirable

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 2 diatas menunjukkan kepemilikan risiko kategori risiko tidak diharapkan (*undersirable*) dialokasikan sebagai berikut : *Owner* sebesar 6%, Konsultan Perencana sebesar 25%, Konsultan pengawas sebesar 31%, Kontraktor sebesar 33%, dan masyarakat sebesar 6%. Risiko-risiko dominan (*major risk*) memerlukan perhatian lebih lanjut karena mempunyai derajat frekuensi dan konsekuensi yang tinggi yang akan mempunyai dampak signifikan terhadap pembangunan gedung SMP Negeri 16 Denpasar. Tindakan mitigasi yang dapat dilakukan terhadap risiko dengan kategori tidak dapat diterima (*unacceptable*) pada pembangunan gedung SMP Negeri 16 Denpasar dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Tindakan Mitigasi Pada Risiko Unacceptable

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	MITIGASI RISIKO
1	Kebisingan akibat aktivitas alat berat	Para pelaksana dalam proyek mengupayakan untuk penggunaan alat berat pada jam tertentu yang dimana waktu tersebut tidak mengganggu masyarakat sekitar, misalnya pada siang hari atau pada jam kerja dan bukan pada jam istirahat atau malam hari.
2	Tenaga kerja kurang patuh dan disiplin terhadap aturan pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) pada saat bekerja	Memberikan pemahaman akan pentingnya penggunaan APD sebelum melakukan pekerjaan dalam proyek. Selain itu, mengadakan <i>morning briefing</i> , sekaligus melakukan pengecekan kelengkapan APD sebelum memulai bekerja, bagi tenaga kerja yang tidak mengikuti aturan menggunakan APD dapat diberikan teguran bahkan sanksi untuk tidak diperkenankan ikut bekerja dihari itu.

Sedangkan tindakan mitigasi yang dapat dilakukan pada risiko dengan kategori tidak diharapkan (*undesirable*) dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Tindakan Mitigasi Pada Risiko Undesirable

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	MITIGASI RISIKO
1	Adanya cipratan cairan cat ke rumah warga saat melakukan pengecatan	Sebaiknya menggunakan jaring pengaman bangunan, sehingga dapat menghindari terjadinya cipratan cairan cat ke rumah warga sekitar. Untuk rumah warga yang berdampak, maka dilakukan perbaikan atau mengecat kembali bagian rumah warga yang terkena cipratan cat.
2	Bunyi tembakan alat saat pemasangan plafon	Melakukan pemasangan plafon pada siang hari atau pada jam kerja sehingga efek bunyi tidak begitu mengganggu aktivitas warga sekitar.
3	Keributan yang dilakukan oleh pekerja yang bekerja sambil menyalakan musik mengganggu warga sekitar	Membuat aturan-aturan yang wajib dipatuhi oleh para pekerja selama proses pelaksanaan proyek berlangsung. Pekerja diharapkan mematuhi peraturan yang ada, termasuk aturan terkait keributan yang mengganggu ketenangan warga sekitar.
4	Polusi udara (debu) dikarenakan aktivitas proyek	Melakukan evaluasi terhadap kualitas udara untuk mengukur dan memantau kualitas udara di sekitar lokasi proyek. Selain itu, melakukan penyiraman air pada area proyek yang berdebu untuk mengurangi jumlah partikel debu yang terlepas ke udara.
5	Kelalaian tukang yang membuang sampah sembarang di area pembangunan, meskipun sudah disediakan tempat sampah	Menyediakan tempat sampah di area proyek, dan memberikan teguran kepada tukang yang membuang sampah sembarangan.
6	Adanya perbedaan dari hasil pengukuran volume pekerjaan dalam perencanaan dengan kondisi yang ada di lapangan	Perlu adanya koordinasi dari para pelaksana proyek, terlebih antar konsultan perencanaan dengan kontraktor dalam kesesuaian pengukuran volume pekerjaan
7	Desain rencana tidak sesuai dengan kondisi lapangan	Mengadakan pertemuan khusus antara konsultan perencanaan dan pengawas untuk membahas terkait perubahan desain rencana yang sesuai dengan kondisi lapangan
8	Memerlukan biaya besar untuk pembangunan	Melakukan pengecekan nominal Pagu Anggaran yang disediakan untuk pembangunan SMP Negeri 16 Denpasar, dan mengeluarkan dana sesuai dengan kontrak yang telah disepakati.
9	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>	Melakukan penjadwalan material, sehingga tidak terjadi keterlambatan kedatangan dan tidak menghambat proses pelaksanaan proyek.

NO	IDENTIFIKASI RISIKO	MITIGASI RISIKO
10	Rencana kerja tidak sesuai dengan kondisi di lapangan	Mengadakan rapat mingguan antara semua pihak yang terlibat, dimana dalam rapat tersebut bisa dibahas terkait permasalahan rencana kerja dan kemudian menentukan dan menyepakati bersama terkait rencana kerja kedepannya.
11	Keterlambatan desain dari bagian perencanaan mengakibatkan waktu mulai pelaksanaan proyek mengalami pengunduran sekitar sebulan lebih	Melakukan koordinasi dengan pihak konsultan perencana terkait desain, dan mengajukan permintaan penambahan waktu penyelesaian pengerjaan proyek kepada Owner atau pemilik proyek.
12	Waktu penyelesaian pelaksanaan pembangunan mengalami perpanjangan, tidak berjalan sesuai kontrak	Mengalokasikan waktu untuk setiap pengerjaan item pekerjaan sebaik mungkin sesuai dengan time schedule yang direncanakan. Apabila keterlambatan pekerjaan terjadi disebabkan oleh hal-hal diluar kendali, dapat dilakukan lembur untuk mengejar ketertinggalan yang terjadi dalam pelaksanaan proyek.
13	Terhambatnya proses pembangunan diakibatkan oleh perubahan cuaca/iklim yang tidak menentu	Pihak konsultan pengawas dan kontraktor melakukan pemasangan terpal pada area-area item pekerjaan yang akan dikerjakan. Dan juga menyediakan mantel hujan untuk para pekerja, sehingga proses pengerjaan dapat berjalan.
14	Pemborosan pemakaian material	Perlu adanya pengawasan yang ketat dari para pengawas dan pelaksana proyek terhadap pemakaian material oleh para tenaga kerja, sehingga dapat meminimalisir terjadinya pemborosan terhadap material yang digunakan.
15	Akses jalan masuk diubah karena protes masyarakat setempat, sehingga pihak pelaksana membuat jembatan untuk akses keluar masuk kendaraan ke proyek	Melakukan koordinasi dengan pihak-pihak dalam proyek terkait protes dari masyarakat, dan meminta ijin untuk membuat akses baru (jembatan kecil) untuk aktivitas kendaraan ke proyek.
16	Perubahan desain akibat ketidaksesuaian dengan kondisi lapangan	Melakukan <i>Draft Technical Justification</i> atau design ulang untuk mencari kesesuaian rancangan asli dengan kondisi lapangan oleh para pihak terkait.
17	Adanya tenaga kerja yang kurang berpengalaman	Melakukan perekrutan tenaga kerja yang baru sesuai dengan skill dan keterampilan yang dibutuhkan. Selain itu, perlunya melakukan evaluasi terhadap produktifitas tenaga kerja setiap hari oleh kontraktor atau pengawas.
18	Kecelakaan pekerja dalam pelaksanaan proyek	Dalam proses pelaksanaan proyek gedung bertingkat sangat berisiko terhadap keselamatan dalam hal ini kecelakaan kerja. Pekerja disarankan untuk tertib menggunakan APD lengkap saat melakukan pekerjaan, untuk melindungi diri dari dampak kecelakaan yang mungkin akan terjadi.

SIMPULAN

Risiko-risiko yang termasuk risiko dominan (*major risk*) harus dikelola untuk meminimalisir dampak negatif yang mungkin akan terjadi. Pengelolaan terhadap risiko dominan (*major risk*) bisa dilakukan dengan pengalokasian kepemilikan risiko. Hasil alokasi kepemilikan risiko, didapat pihak-pihak yang bertanggung jawab terkait risiko-risiko dominan. Pihak-pihak tersebut antara lain: Owner, Konsultan Perencana, Konsultan Pengawas, Kontraktor dan Masyarakat dengan kepemilikan risiko terbanyak adalah Kontraktor. Selanjutnya risiko yang termasuk dalam kategori dominan (*major risk*) perlu dilakukan tindakan mitigasi sehingga dapat meminimalisir dampak negatif yang mungkin akan terjadi.

Keberadaan risiko yang termasuk dalam kategori *unacceptable* harus mendapatkan perhatian lebih untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan seperti tindakan mitigasi untuk risiko kebisingan akibat aktivitas alat berat yang membuat masyarakat sekitar merasa terganggu. Untuk mengantisipasinya, para pelaksana dalam proyek mengupayakan untuk penggunaan alat berat pada jam tertentu yang dimana waktu tersebut tidak mengganggu masyarakat sekitar, misalnya pada siang hari atau pada jam kerja dan bukan pada jam istirahat atau malam hari. Sedangkan risiko-risiko yang termasuk kategori tidak diharapkan (*undesirable*) semestinya juga mendapat perhatian dengan melakukan tindakan mitigasi untuk meminimalkan atau mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cooper, D., Grey, S., Raymond, G., & Walker, P. (2005). *Project Risk Management Guidelines*.
- Flanagan, R., & Norman. (1993). *Factors Affecting the Risk Rating Assigned Decision- Makers Under Uncertain Situation*". Risk Management Journal.
- Godfrey, P. S. (1996). *Control-of-risk-a-guide-to-the-systematic-management-of-risk-from-construction I*. Construction Industry Research and Information Association.
- Lestari, I. G. A. A. I., Diputera, I. G. A., Hermawan, I. P. Y., & Wea, C. P. (2025). Identifikasi dan Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Gedung SMP Negeri 16 Denpasar. *Ganec Swara*, 19(2), 565–571. <https://doi.org/10.59896/gara.v19i2.241>
- Moi, F., & Purnawirati, I. G. A. N. (2021). Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Ruas Jalan Baru Waebetu – Tarawaja. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(1), 79. <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v4i1.52>
- Muflihah, S., & Pudjihardjo, H. S. (2019). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Gedung di Semarang. *Teknika*, 14(2), 54–64. <https://doi.org/10.26623/teknika.v14i2.1805>
- Prasetyo Putra, F., & Hidayat, T. (2024). Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung). *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 9(1). <https://doi.org/10.52447/jkts.v9i1.7166>
- Soeryodarundio, K., Setiono, S., & Soengkar, R. R. (2022). Analisis Manajemen Risiko Proyek Dengan Metode Zero-One (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan Universitas Islam Internasional Indonesia Depok). *Matriks Teknik Sipil*, 10(4), 375. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v10i4.63972>
- Susiloningtyas, R., Pujiati, A., Harahap, S., Dano, D., Ak, M., Yamin, Y., Rosaria, D., Wahyuni, L., Hamzah, A., Pranyoto, S. E., Rely, G., Muhammad, H., & Hidayatullah, R. (2023). *Manajemen Risiko* (Hidayatullah, Ed.). CV Eurike Media Aksara.
- V. Nabut, Y., B. Henong, S., & H. Pattiraja, A. (2021). Analisa Faktor-Faktor Yang Paling Dominan Penyebab Keterlambatan Proyek. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 2(2), 1–9. <https://doi.org/10.51988/jtsc.v2i2.33>.