

Identifikasi Risiko Yang Mempengaruhi Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan di Kota Palu Berdasarkan Persepsi Konsultan

Fahirah^{a*} dan J.S. Tlantan^b

^aJurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu, Indonesia 94112

^bMahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu, Indonesia, 94112

* Corresponding author's e-mail: fahirah_fz@yahoo.com

Received: 22 January 2022; revised: 14 February 2022; accepted: 30 February 2022

Abstract: In the implementation of a road construction project in any form and anywhere will never avoid risk, both small risk and big risk. The larger the scale of a construction project, the greater the possibility of risks that will occur if these risks are not managed properly. The purpose of this study was to identify risks that affect the implementation of road construction projects based on the perceptions of the consultants. Primary data was collected through the distribution of questionnaires to consulting companies that have supervised the implementation of road construction. The data was processed using descriptive statistics, Relative Rank Index (RRI) and Correlation Analysis. The results showed that 5 dominant risks were identified that affected the implementation of road construction based on the consultant's perception, namely 1) Using inappropriate work methods would make work late (RRI = 0.896), 2) Wrong Planning Data of DED (Detail Engineering Design) that resulted in frequent design review (RRI = 0.880), (3) inefficient use of heavy equipment makes work productivity not achieved according to plan (RRI = 0.864), (4) limited field workers resulting in productivity cannot be maximized (RRI = 0.864), (5) maintenance affects the level of damage to heavy equipment (RRI = 0.824). The risk of using an inappropriate work methods would make the work late is strongly correlated with the risk of limited field workers resulting in productivity cannot be maximized, with a correlation value of 0.542.

Keywords: road construction, risk, consultant, implementation

Abstrak: Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi jalan dalam bentuk apapun dan dimanapun tidak akan pernah terhindar dari risiko, baik risiko kecil maupun risiko besar. Semakin besar skala suatu proyek konstruksi maka semakin besar kemungkinan risiko yang akan terjadi jika risiko tersebut tidak dikelola dengan baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko yang mempengaruhi pelaksanaan proyek konstruksi jalan berdasarkan persepsi konsultan. Pengumpulan data primer melalui distribusi kuesioner ke perusahaan konsultan yang pernah mengawasi pelaksanaan konstruksi jalan. Data diolah menggunakan statistik deskriptif, *Relative Rank Index (RRI)* dan Analisis Korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teridentifikasi 5 risiko yang dominan mempengaruhi pelaksanaan konstruksi jalan berdasarkan persepsi konsultan yaitu 1) Menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat (RRI=0,896), 2) Data Perencanaan DED (*Detail Engineering Design*) yang salah sehingga berakibat seringnya review desain (RRI = 0,880), desain dengan nilai RRI = 0,880, (3) penggunaan alat berat yang tidak efisien membuat produktifitas kerja tidak tercapai sesuai rencana (RRI = 0,864), (4) keterbatasan tenaga kerja lapangan yang berakibat produktifitas tidak bisa maksimal (RRI = 0,864), (5) pemeliharaan mempengaruhi tingkat kerusakan alat berat (RRI = 0,824). Risiko menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat berkorelasi kuat dengan risiko keterbatasan tenaga kerja lapangan yang berakibat produktifitas tidak bisa maksimal, dengan nilai korelasi yaitu 0,542.

Kata kunci: konstruksi jalan, risiko, konsultan, pelaksanaan

1. Pendahuluan

Para pelaku industri konstruksi kini semakin sadar akan pentingnya pengelolaan risiko dalam proyek yang mereka tangani, karena jika masalah tidak segera diselesaikan maka akan berpengaruh pada jadwal penyelesaian pekerjaan, dan tambahan biaya implementasi dan perubahan lainnya [1-2]. Untuk mengelola semua kemungkinan atau ketidakpastian ini dengan baik, diperlukan manajemen risiko [3]. Dalam pelaksanaan konstruksi jalan ada beberapa risiko yang mungkin timbul antara lain risiko yang berkaitan dengan lingkungan proyek, risiko terkait alat berat, material konstruksi, tenaga kerja dan risiko-risiko yang lain [4-5].

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan studi literatur ada beberapa risiko yang mungkin timbul dalam pelaksanaan konstruksi jalan antara lain: 1) Penggunaan Alat berat yang tidak efisien membuat produktifitas kerja

tidak tercapai sesuai rencana . 2) Kerusakan alat berat saat beroperasi di lokasi proyek, sehingga membuat pekerjaan lambat. 3) Lamanya waktu non produktif pada jam kerja disebabkan berkurangnya tenaga kerja di lokasi proyek. 4) Detail desain yang salah, seperti ukuran yang salah dari gambar yang dibuat oleh arsitek dan tidak ada koordinasi. 5) Ketepatan pengadaan material dan peralatan (volume, jadwal, harga, dan kualitas), dan ketepatan pekerjaan konstruksi (jadwal dan kualitas) . 6) variasi dalam produktifitas tenaga kerja dan kondisi lokasi dan *site* [6-7]

Proyek konstruksi jalan akan berjalan sesuai dengan sasaran yang direncanakan baik dari segi waktu, biaya, mutu maupun keselamatan dan Kesehatan kerja jika risiko yang timbul mengikuti rangkaian yaitu perencanaan (*planning*), penilaian (*assessment*), penanganan (*handling*) dan pemantauan (*monitoring*) risiko [8-9]. Oleh karena itu,

penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dominan yang mempengaruhi pelaksanaan konstruksi jalan dan menentukan korelasi antara risiko doimnan berdasarkan persepsi konsultan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan mengidentifikasi risiko yang kemungkinan akan timbul pada pelaksanaan proyek konstruksi jalan sehingga pihak yang terkait dengan proyek konstruksi tersebut bisa mengantisipasi dan meminimalisir terjadinya risiko serta mengambil Langkah-langkah preventif terhadap risiko yang berpotensi merugikan dan mempengaruhi sasaran dan tujuan proyek konstruksi [10-11].

2. Metode Penelitian

Data penelitian bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran dan pengumpulan kuesioner serta wawancara (*interview*) dari pihak konsultan yang pernah atau sementara melaksanakan konstruksi jalan di kota Palu. Penyebaran kuesioner dari jumlah populasi konsultan sebanyak 80 perusahaan ditentukan sebanyak 29 perusahaan sebagai sampel penyebaran. Dari jumlah 29 sampel yang disebarakan yang Kembali adalah sebanyak 23 sampel yang kemudian diolah dan dianalisis. Sebelum data dianalisis menggunakan metode RRI dan Korelasi terlebih dahulu data diuji realibility untuk mengetahui keandalan dan konsistensi pertanyaan yang ada dalam kuesioner. Adapun Rumus perhitungan untuk menentukan peringkat/perangkingan risiko adalah [12-13]:

$$RRI = \frac{1}{nN} (\sum_{i=1}^i l_i x_i) \tag{1}$$

Keterangan :

n = angka tertinggi skala *likert*

N = Jumlah responden

I = 1, 2, 3,n

l_i = Skala *likert* dimana l₁ skala paling rendah dan l_n skala paling tinggi

x_i = Frekuensi nilai skala yang dipilih responden dari i = 1 sampai i = n

Analisis korelasi risiko dominan dilakukan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara dua risiko. Adapun penilaian korelasi dilakukan dengan menggunakan statistik dengan kriteria sebagai berikut [14-15]:

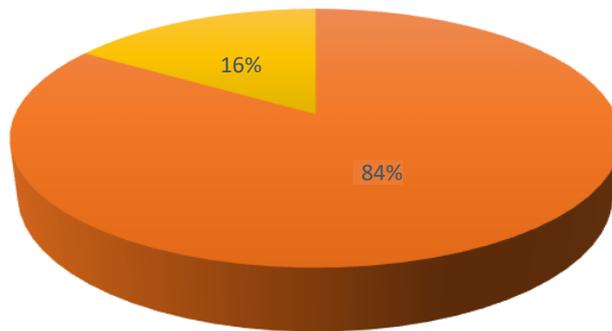
- a) 0 : tidak ada korelasi antara dua variabel
- b) >0 – 0,25 : korelasi sangat lemah
- c) >0,25 – 0,5 : korelasi cukup
- d) >0,5 – 0,75 : korelasi kuat
- e) >0,75 – 0,99 : korelasi sangat kuat
- f) 1 : korelasi sempurna

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakteristik Responden

1). Jenis Kelamin

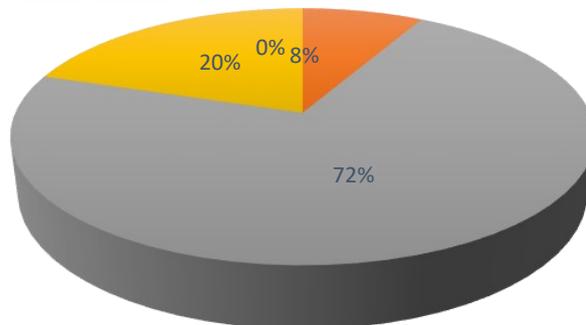
Pada Gambar 1, dapat diketahui bahwa responden laki-laki sebanyak 21 orang dengan presentase 84%, sedangkan responden perempuan sebanyak 4 orang dengan presentase 16%.



Gambar 1. Jenis kelamin

2). Pendidikan Terakhir

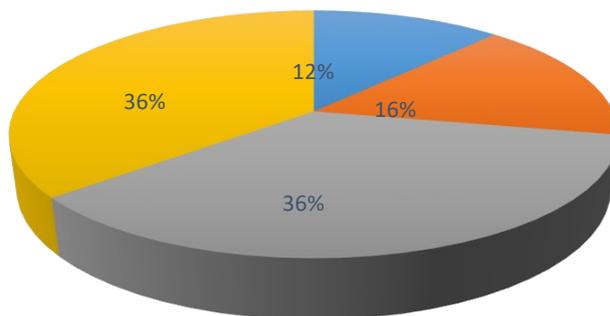
Pada Gambar 2, pendidikan terakhir responden adalah lulusan D3 sebesar 8 % (2 responden), lulusan S1 sebesar 72 % (18 responden), dan lulusan S2 sebesar 20 % (5 responden). Ini berarti tingkat pendidikan responden cukup tinggi karena lulusan S1 lebih mendominasi.



Gambar 2. Pendidikan terakhir

3). Pendidikan Terakhir

Gambar 3 menunjukkan data pengalaman kerja setiap responden yang diteliti adalah 1-5 tahun 12 % (3 responden), 6-10 tahun 16 % (4 responden), 10-15 tahun 36 % (9 responden) dan >15 tahun 36 % (9 responden).



Gambar 3. Pengalaman kerja

3.2. Uji Reliability Cronbach's Alpha

Uji *Reliability Crocbach's Alpha* dilakukan sebelum melakukan analisis *Relative Rank Indeks* (RRI). Teknik perhitungan koefisien *Reliability Crocbach's Alpha* digunakan untuk menguji reliabilitas. Uji reliabilitas menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya dan diandalkan serta konsisten jika pengukuran tersebut

diulang. Untuk menguji reliabilitas digunakan bantuan program SPSS versi 25 (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Alpha Cronbach dari SPSS25

Reliability Statistics Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,863	0,863	37

Dari hasil pengolahan aplikasi statistik SPSS versi 25 diperoleh nilai reliabilitas = 0,863. Maka dapat disimpulkan bahwa jawaban yang diberikan oleh responden adalah baik.

3.3. Hasil Analisa Relatif Rank Index (RRI)

Dari hasil kuesioner yang telah dijawab oleh responden, kemudian data tersebut diolah dengan cara mencari nilai *Relative Rank Indeks* (RRI). Adapun risiko yang masuk 10 besar dalam perankingan *overall* antara lain disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil ranking identifikasi risiko pelaksanaan proyek konstruksi jalan

No. Risiko	Risiko Pelaksanaan Konstruksi Jalan	Nilai RRI	Rangking
4	Menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat	0,896	1
2	Data Perencanaan DED (<i>Detail Engineering Design</i>) yang salah sehingga berakibat seringnya <i>review</i> desain	0,880	2
1	Penggunaan Alat berat yang tidak efisien membuat produktifitas kerja tidak tercapai sesuai rencana	0,864	3
20	Keterbatasan tenaga kerja lapangan yang berakibat produktifitas tidak bisa maksimal	0,864	4
8	Pemeliharaan mempengaruhi tingkat kerusakan alat berat	0,824	5
19	Tenaga kerja kontraktor untuk pekerjaan struktur yang kurang kompeten sehingga hasil pekerjaannya tidak memuaskan	0,816	6
10	Masih adanya lahan yang belum bebas saat pelaksanaan pekerjaan masih berjalan dikarenakan masyarakat tidak menjual lahannya untuk pekerjaan jalan raya	0,784	7
15	Pada musim hujan terjadi banjir di lokasi proyek sehingga mengganggu pekerjaan	0,776	8
14	Cuaca yang tidak menentu mengakibatkan terhambatnya suatu pekerjaan, seperti hujan deras pada saat proses pengaspalan	0,768	9
18	Kurangnya kesadaran dari pekerja proyek akan keselamatan diri seperti kurangnya pemasangan <i>rubber cone</i> untuk melindungi pekerja terutama untuk pekerjaan <i>median barrier</i> , <i>median drain</i> maupun pekerjaan perbaikan <i>rigid</i> maupun perbaikan lentur	0,752	10

3.4. Hasil Uji Correlation Spearman's Rho

Untuk mengetahui seberapa besar korelasi antara risiko dominan yang satu dengan risiko dominan lainnya maka

digunakanlah program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) untuk melakukan korelasi berdasarkan metode *spearman's rho*. Hasil korelasi antara beberapa risiko dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan/korelasi antar risiko dominan

No.	Hubungan/Korelasi Risiko	Nilai Korelasi
1	Menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat berkorelasi dengan keterbatasan tenaga kerja lapangan berakibat produktivitas tidak maksimal	0,542
2	Tenaga kerja kontraktor untuk pekerjaan struktur yang kurang kompeten sehingga hasil pekerjaannya tidak memuaskan berkorelasi dengan keterbatasan tenaga kerja lapangan berakibat produktivitas tidak maksimal	0,489
3	Keterbatasan tenaga kerja lapangan berakibat produktivitas tidak maksimal berkorelasi dengan Pemeliharaan mempengaruhi tingkat kerusakan alat berat	0,448
4	Data Perencanaan DED (<i>Detail Engineering Design</i>) yang salah sehingga berakibat seringnya <i>review</i> Desain berkorelasi dengan Penggunaan Alat berat yang tidak efisien membuat produktifitas kerja tidak tercapai sesuai rencana	0,437

Berdasarkan hasil RRI dan korelasi maka selanjutnya adalah dilakukan penanganan risiko yang terjadi pada pelaksanaan konstruksi jalan. Penanganan risiko

dilaksanakan berdasarkan data hasil wawancara dan studi literatur yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penanganan risiko pada proyek konstruksi jalan

Rangking	Risiko	Penanganan
1	Menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat	Melakukan inovasi teknologi sehingga dapat memilih metode kerja terbaik dan tercepat, menambah jumlah pekerja, menambah jumlah alat, penambahan bonus kepada pekerja agar kinerja meningkat dan sebelumnya membuat kontrak kerja perencanaan atau pengawasan dengan perjanjian adanya.
2	Data Perencanaan DED (<i>Detail Engineering Design</i>) yang salah sehingga berakibat seringnya review desain	Melakukan identifikasi lapangan atau melihat kondisi lapangan sebelum menyusun dokumen DED
3	Penggunaan Alat berat yang tidak efisien membuat produktifitas kerja tidak tercapai sesuai rencana	Melakukan pemeliharaan secara rutin pada alat berat serta mencari tenaga kerja yang memahami mengenai alat berat
4	Keterbatasan tenaga kerja lapangan yang berakibat produktifitas tidak bisa maksimal	Sebelum melaksanakan proyek perusahaan memastikan jumlah tenaga kerja terpenuhi atau menambah jumlah pekerja
5	Pemeliharaan mempengaruhi tingkat kerusakan alat berat	Melakukan pemeliharaan secara rutin dan tidak secara berlebihan karena akan mempengaruhi tingkat kerusakan alat berat
6	Tenaga kerja kontraktor untuk pekerjaan struktur yang kurang kompeten sehingga hasil pekerjaannya tidak memuaskan	Memilih atau mencari tenaga kerja kontraktor memiliki pengalaman pekerjaan konstruksi khususnya untuk pekerjaan struktur
7	Masih adanya lahan yang belum bebas saat pelaksanaan pekerjaan masih berjalan dikarenakan masyarakat tidak menjual lahannya untuk pekerjaan jalan raya	Melakukan perundingan dengan masyarakat agar masyarakat mau menjual lahan mereka dengan harga yang sesuai.
8	Pada musim hujan terjadi banjir di lokasi proyek sehingga mengganggu pekerjaan	Melakukan pembuatan saluran <i>drainase</i> sementara dan melengkapinya dengan pompa air
9	Cuaca yang tidak menentu mengakibatkan terhambatnya suatu pekerjaan, seperti hujan deras pada saat proses pengaspalan	Mengambil data curah hujan di BMKG atau sebaiknya proyek dengan pengerjaan jangka panjang dan pengerjaan jangka pendek dimulai di akhir musim penghujan atau pada masa peralihan antara musim hujan dan musim kemarau
10	Kurangnya kesadaran dari pekerja proyek akan keselamatan diri seperti kurangnya pemasangan <i>rubber cone</i> untuk melindungi pekerja terutama untuk pekerjaan <i>median barrier</i> , <i>median drain</i> maupun pekerjaan perbaikan <i>rigid</i> maupun perbaikan lentur	Mengawasi dan menegur pekerja proyek jika mengabaikan keselamatan diri dan mengadakan <i>training</i> atau pemberian materi tentang penggunaan dan pentingnya pemasangan <i>rubber cone</i> atau rambu k3 proyek jalan pada pelaksanaan pekerjaan jalan

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 4 dari hasil Analisa RRI diperoleh nilai RRI tertinggi yaitu risiko menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat dengan nilai RRI sebesar 0.896, Selanjutnya risiko data perencanaan DED (*Detail Engineering Design*) yang salah sehingga berakibat seringnya review desain dengan nilai RRI sebesar 0.880, Risiko Penggunaan alat berat yang tidak efisien membuat produktifitas kerja tidak tercapai sesuai rencana dengan nilai RRI sebesar 0.864, Risiko keterbatasan tenaga kerja lapangan yang berakibat produktifitas tidak bisa maksimal) dengan nilai RRI sebesar 0.864, dan risiko pemeliharaan mempengaruhi tingkat kerusakan alat berat), menjadi rangking kelima dengan nilai RRI sebesar 0.824 . Untuk meminimalisir terjadinya risiko dominan yaitu Menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat dapat ditangani dengan melakukan inovasi teknologi sehingga dapat memilih metode kerja terbaik dan tercepat, menambah

jumlah pekerja, menambah jumlah alat, penambahan bonus kepada pekerja agar kinerja meningkat dan sebelumnya membuat kontrak kerja perencanaan atau pengawasan dengan perjanjian adanya. Selanjutnya risiko data perencanaan DED (*Detail Engineering Design*) yang salah sehingga berakibat seringnya review desain dapat diminimalisir dengan melakukan identifikasi lapangan atau melihat kondisi lapangan sebelum menyusun dokumen DED. Sedangkan untuk risiko penggunaan alat berat yang tidak efisien membuat produktifitas kerja tidak tercapai sesuai rencana diminimalisir dengan melakukan pemeliharaan secara rutin pada alat berat serta mencari tenaga kerja yang memahami mengenai alat berat.

Berdasarkan Tabel 3, risiko menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat berkorelasi kuat dengan keterbatasan tenaga kerja lapangan berakibat produktivitas tidak maksimal dengan nilai korelasi sebesar 0,542. Hal tersebut menunjukkan bahwa

metode kerja pada pelaksanaan konstruksi khususnya konstruksi jalan memiliki keterkaitan dengan tenaga kerja konstruksi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang identifikasi risiko yang mempengaruhi pelaksanaan proyek konstruksi jalan di kota Palu berdasarkan persepsi konsultan dapat disimpulkan sebagai berikut 1) teridentifikasi 5 risiko dominan yang mempengaruhi pelaksanaan konstruksi jalan yaitu (1) menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat dengan nilai RRI = 0,896, (2) data perencanaan DED (*Detail Engineering Design*) yang salah sehingga berakibat seringnya review desain dengan nilai RRI = 0,880, (3) penggunaan alat berat yang tidak efisien membuat produktifitas kerja tidak tercapai sesuai rencana dengan nilai RRI = 0,864, (4) keterbatasan tenaga kerja lapangan yang berakibat produktifitas tidak bisa maksimal dengan nilai RRI = 0,864, (5) pemeliharaan mempengaruhi tingkat kerusakan alat berat dengan nilai RRI = 0,824,2) untuk penanganan risiko dominan yang timbul dalam pelaksanaan proyek jalan yaitu menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat, cara menanganinya yaitu melakukan inovasi teknologi sehingga dapat memilih metode kerja terbaik dan tercepat, menambah jumlah pekerja, menambah jumlah alat, penambahan bonus kepada pekerja agar kinerja meningkat dan sebelumnya membuat kontrak kerja perencanaan atau pengawasan dengan perjanjian adanya. 3) Terdapat korelasi yang kuat antara risiko menggunakan metode kerja yang tidak tepat akan membuat pekerjaan terlambat dengan keterbatasan tenaga kerja lapangan yang berakibat produktifitas tidak bisa maksimal, memperoleh nilai korelasi tertinggi yaitu 0,542.

Daftar Pustaka

- [1] Nurlela and H. Suprpto, "Identifikasi dan Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Infrastruktur Bangunan Gedung Bertingkat", *Jurnal Ilmiah Desain dan Konstruksi*, vol. 13, no. 2, p. 114, 2014.
- [2] N.B. Santoso, *Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo Ngawi-Kertosono Ruas Ngawi-Kertosono Paket 3)*, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia, 2017.
- [3] R.T.B.N. Utama, E.W. Setyowati, and Harimurti, "Analisis Tingkat Risiko Proyek Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan Untuk Meningkatkan Kinerja Mutu Proyek Jalan di Kabupaten Malang", *Rekayasa Sipil*, vol. 11, no. 3, p. 211, 2017.
- [4] I. Soeharto, *Manajemen Proyek Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 1999.
- [5] F. Nento, *Identifikasi Resiko Perusahaan Kontraktor Terhadap Tenaga Kerja Dalam Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jalan di Kota Palu*, Palu: Universitas Tadulako, 2012.
- [6] R. Flanagan and G. Norman, *Risk Management and Construction*, London: Blackwell Science, 1993.
- [7] P. Suartana, R. Mandagi, and D. Wilar, "Pengaruh Pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Perilaku Pekerja dan Kecelakaan Kerja Pada Proyek di DS LNG Kabupaten Banggai Propinsi Sulawesi Tengah", *RTCEJRD*, vol. 2, no. 1, p. 15, 2021.
- [8] T. Syammaun, J. Amin, And Fachri, "Manajemen Risiko Proyek Konstruksi Jalan (Studi Kasus: Preservasi Rekonstruksi Jalan Lambaro –Bts. Pidie)", *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 8, no. 2, p. 64, 2019.
- [9] Hamdani, M. Isya, Hafnidar, and A. Rani, "Analisis Risiko Penawaran Underestimate Cost Terhadap Kualitas Proyek Konstruksi Jalan di Provinsi Aceh", *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 1, no. 2, p. 511, 2017.
- [10] N.P.M. Astiti, I. N. Norken, and I.B.N. Purbawijaya, "Analisis Risiko Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol Benoa Bandara – Nusa Dua", *Jurnal Spektran*, vol. 3, no. 2, p. 84, 2015.
- [11] M. Faisal and A.T. Tenriajeng, "Analisis Risiko Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Jalan Tol Cinere – Jagorawi, Depok", *Jurnal Kacapuri*, vol. 4, no. 2, p. 223, 2021.
- [12] H.A. Gulindo, "Analisis Manajemen Risiko yang Mempengaruhi Kontraktor Pada Pelaksanaan Proyek Jalan dan Gedung di Kabupaten Malinau-Kalimantan Utara", *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, vol. 2, no. 5, p. 805, 2021.
- [13] R. Hidayati, M. Natalia, F. Adibroto, M. Mafriyal, Yurisman, and R. Saskia, "Analisis Variabel-Variabel Risiko pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan", *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, vol. 14, no. 2, p. 46, 2017.
- [14] S.V.N. Kalangit, F.J. Manoppo, and S.S. Lumeno, "Model Pengelolaan Risiko Pada Pembangunan Jalan Lingkar Utara Siau Guna Peningkatan Kinerja Proyek", *Jurnal Sipil Statik*, vol. 7, no.1, p. 1, 2019.
- [15] A. Rusdini, *Identifikasi Resiko Perusahaan Kontraktor Terhadap Faktor Produktivitas Alat Berat Pada Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Jalan di Kota Palu*, Palu: Universitas Tadulako, 2012.

This page is intentionally left blank