



ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

RISK ANALYSIS OF WORK ACCIDENTS USING THE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS METHOD

Hafiz Ziaul Alam^a, Aldina Fatimah^{b*}, Meillyta^c, Agustiar^d

^{a,b,c,d}Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh; Jalan Muhammadiyah No.91 Batoh; Banda Aceh; Indonesia

*Email penulis korespondensi : Aldina.fatimah@unmuha.ac.id

Info Artikel:

• Artikel Masuk: 27 /Juni/2024

Artikel diterima: 30/Juni/2024

ABSTRAK

Tingginya potensi risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi tidak dapat dihindari. Sehingga, diperlukan pengendalian untuk mencegah atau mengurangi dampak dari risiko tersebut. Penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Rumah Susun ASN PUPR dukungan untuk PON yang berlokasi di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Berdasarkan survei pendahuluan dan observasi lapangan yang dilakukan, proyek ini memiliki potensi terjadinya risiko kecelakaan kerja pada setiap item pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dominan yang dapat terjadi dan menentukan upaya pengendalian terhadap risiko dominan tersebut. Objek penelitian ini adalah pekerjaan struktur bawah (*sub structure*) dan pekerjaan *sloof*. Metode pada penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Pengumpulan data primer dengan penyebaran kuesioner kepada responden yang memberikan penilaian dari setiap dampak risiko yang diidentifikasi. Berdasarkan hasil analisis metode FMEA, teridentifikasi total 27 dampak risiko dengan kategori peringkat rendah. Pada pekerjaan struktur bawah (*sub structure*) terdapat 18 dampak risiko, dimana risiko dominan terdapat pada dampak terpapar debu/asap kendaraan berat dengan nilai *Risk Priority Number* atau RPN sebesar 6,647 dan RPN terkecil pada dampak kaki terperosok ke dalam lubang galian sebesar 2,496. Sedangkan pada pekerjaan *sloof* terdapat 9 dampak risiko, dimana risiko dominan terdapat pada dampak truk molen terguling dengan nilai RPN sebesar 7,740 dan RPN terkecil pada dampak kaki tergores potongan besi sebesar 1,820. Risiko dominan tersebut diberikan upaya pengendalian berupa pekerja menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap, pemasangan rambu dan membersihkan area kerja skala berskala.

Kata Kunci: FMEA; K3 Konstruksi; Penilaian Risiko; RPN; Pengendalian Risiko

ABSTRACT

The high potential risk of work accidents on construction projects cannot be avoided. Therefore, control is needed to prevent or reduce the impact of these risks. This research was conducted on the ASN PUPR Flats Construction project supported by PON in Aceh Besar Regency, Aceh Province. This research aims to identify the dominant risks that can occur and determine control efforts for dominant risks. The object of this research is substructure work and sloof works. The method in this research uses Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

with data collection from pre-survey, field observations, and questionnaires. The assessment was carried out on 10 respondents to provide an assessment of each risk impact. In the result, a total of 27 risk impacts were identified in the low-ranking category. There are 18 risk impacts for the substructure, the dominant risk is the exposure to dust/fume from heavy vehicles with a Risk Priority Number or RPN value of 6.647 and the smallest RPN is the impact of feet falling into an excavated hole of 2.496. Meanwhile, in sloof work, there are 9 risk impacts, where the dominant risk is the impact of the molen truck rolling over with RPN value of 7,740 and the smallest RPN is the impact of the leg being scratched by pieces of iron, amounting to 1,820. This dominant risk is provided with control efforts in the form of workers using complete personal protective equipment (PPE), installing signs, and cleaning the work area on a scale.

Keyword: FMEA; K3 Construction; Risk Assessment; RPN; Risk Control

1. PENDAHULUAN

Kecelakaan kerja merupakan salah satu risiko yang terdapat pada proyek konstruksi, khususnya pada konstruksi bangunan gedung. Potensi risiko kecelakaan kerja terdapat pada seluruh pekerjaan konstruksi yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja. Oleh sebab itu, manajemen risiko harus diterapkan untuk mencegah atau meminimalkan dampak dari risiko. Dalam hal ini, proyek Pembangunan Rumah Susun ASN PUPR Dukungan Untuk PON menjadi perhatian terhadap potensi risiko kecelakaan kerja. Proyek ini terletak di Jalan Tengku Hasan, Desa Bakoy, Kecamatan Ingin Jaya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Proyek ini memiliki nilai kontrak sebesar Rp.67.607.734.800 (Enam Puluh Tujuh Milyar Enam Ratus Tujuh Juta Tujuh Ratus Tiga Puluh Empat Ribu Delapan Ratus Rupiah) dengan waktu pelaksanaan selama 390 hari kalender. Proyek ini memiliki bangunan utama berupa rumah susun serta bangunan penunjang. Bangunan rumah susun memiliki luas $\pm 907,2 \text{ m}^2$ yang terdiri dari 6 (Enam) lantai. Proyek ini merupakan dukungan dalam penyelenggaraan kegiatan Pekan Olahraga Nasional (PON) yang direncanakan akan digelar pada bulan September tahun 2024.

Pada penelitian ini analisis risiko menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Penggunaan metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dominan yang terjadi dan menentukan tindakan untuk mengurangi dampak dari risiko tersebut. Berdasarkan tujuan tersebut, maka manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan pemahaman tentang metode FMEA dalam mengidentifikasi risiko-risiko yang dihadapi dan menentukan langkah-langkah yang tepat untuk mengurangi dampak dari risiko-risiko tersebut. Proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang ditentukan. Dalam mencapai hasil akhir, kegiatan proyek dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu, yang dikenal sebagai tiga kendala (*triple constraint*). Sedangkan, konstruksi dapat didefinisikan sebagai tatanan/susunan dari elemen-elemen suatu bangunan yang kedudukan setiap bagian-bagiannya sesuai dengan fungsinya.

Manajemen adalah suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya yang terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien. Proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan merupakan bagian dari manajemen proyek. Manajemen risiko adalah pelaksanaan fungsi-fungsi manajemen dalam penanggulangan risiko, terutama risiko yang dihadapi oleh organisasi atau perusahaan, keluarga dan masyarakat [1],[2],[3]. Manajemen risiko mencakup kegiatan merencanakan, mengorganisasi, menyusun, memimpin atau mengkoordinir dan mengawasi program penanggulangan risiko.

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif [4]. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah suatu bentuk analisis yang dilakukan untuk mengetahui potensi efek dan kegagalan yang sudah diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan tingkat kegagalan pada suatu proses [5]. Metode FMEA bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya yang melibatkan analisis modus kegagalan dari suatu entitas, penyebabnya, dampaknya, dan hubungan kritis dari kegagalan. Selain itu metode FMEA juga memiliki fungsi lain yaitu sebagai tindakan pencegahan sebelum terjadinya suatu masalah yang timbul, untuk mengetahui jika terjadinya kegagalan pada proses kerja. Metode FMEA memiliki keunggulan yaitu dapat meningkatkan kualitas konstruksi dan keamanan dalam suatu pekerjaan konstruksi [6]. Penggunaan metode FMEA lebih sistematis dalam mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi untuk mencegah terjadinya risiko kegagalan, dan terdapat penilaian risiko berdasarkan 3 tingkat yaitu tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*), dan tingkat deteksi (*detection*) yang dapat dilakukan pada pelaksanaan pembangunan proyek. *Severity* (keparahan) adalah peringkat yang terkait dengan efek yang paling serius untuk modus kegagalan yang diberikan berdasarkan kriteria dari skala keparahan, itu adalah peringkat relatif dalam lingkup FMEA spesifik dan bertekad tanpa memperhatikan kemungkinan terjadinya atau deteksi [7],[8]. Skala *severity* (keparahan) dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Skala *Severity* (Keparahan)

Skala	Keparahan	Deskripsi
1	Tidak ada efek	Tidak ada efek
2	Sangat kecil	Efek yang diabaikan pada kinerja sistem
3	Kecil	Sedikit berpengaruh pada kinerja sistem
4	Sangat rendah	Efek yang kecil pada performa sistem
5	Rendah	Mengalami penurunan kinerja secara bertahap
6	Sedang	Sistem beroperasi dan aman tetapi mengalami penurunan performa sehingga mempengaruhi <i>output</i>
7	Tinggi	Sistem beroperasi tetapi tidak dapat dijalankan secara penuh
8	Sangat tinggi	Sistem tidak beroperasi
9	Berbahaya dengan peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek berbahaya
10	Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek sangat berbahaya

Sumber : McDermott et al.,

Sebuah pendapat lain dikemukakan bahwa, deteksi (*detection*) adalah peringkat yang berhubungan dengan kontrol yang terbaik dari daftar kontrol jenis deteksi berdasarkan kriteria dari skala deteksi. Skala *detection* (deteksi) dapat dilihat pada Tabel 3. berikut ini.

Tabel 2. Skala *Detection* (Deteksi)

Skala	Deteksi	Deskripsi
1	2	3
1	Hampir pasti	Pengecekan akan selalu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
2	Sangat pasti	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
3	Tinggi	Pengecekan memiliki kemungkinan tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
4	Menengah ke atas	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>moderately high</i> ” untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
5	Sedang	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>moderate</i> ” untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
6	Rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
7	Sangat rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan
8	Kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>remote</i> ” untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
9	Sangat kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>very remote</i> ” untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
10	Tidak pasti	Pengecekan akan selalu tidak mampu untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan

Nilai RPN dihitung untuk menerjemahkan sekumpulan dampak kegagalan sehingga memperoleh panduan untuk mengetahui masalah yang paling serius dalam proses yang dianalisis [9]. Adapun perhitungan RPN dapat menggunakan persamaan berikut ini.

$$RPN = S \times O \times D \quad (1)$$

Keterangan :

S = *Severity* (tingkat keparahan)

O = *Occurrence* (tingkat kejadian)

D = *Detection* (tingkat deteksi)

Sebuah pendapat lain mengurutkan peringkat kekritisitas, dapat membuat suatu kategori kekritisitas, misalnya tinggi, sedang dan rendah. Kategori tersebut dapat disusun dengan cara menghitung nilai RPN tertinggi dan terendah, contohnya untuk parameter S, O dan D dengan skala peringkat 1-10, maka penilaian RPN tertinggi adalah $10 \times 10 \times 10 = 1000$ dan nilai terendah adalah $1 \times 1 \times 1 = 1$. Peningkatan kekritisitas perlu dilakukan untuk mempermudah menentukan prioritas penanganan dan kendali untuk setiap potensi kegagalan agar dapat segera menentukan bahwa kegagalan yang masuk peringkat kategori kritis sedang dan kritis tinggi harus diberikan rekomendasi tindakan penanganan atau pengendalian.

Tabel 3. Kategori Peringkat

Nilai RPN	Kategori Peringkat
501 -1000	Tinggi
251 – 500	Sedang
1 - 250	Rendah

Sumber: Alijoyo et al., (2020)

Dalam hal pengendalian risiko harus menetapkan strategi pengendalian risiko untuk menurunkan tingkat resiko pada tingkat *As Low As Reasonably Practicable* [10]. Dengan tahapan eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, pengendalian administratif, pendekatan perilaku, dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

2. METODE

2.1. Lokasi penelitian

Lokasi dalam penelitian ini adalah proyek Pembangunan Rumah Susun ASN PUPR Dukungan Untuk PON yang berlokasi di Jalan Tengku Hasan, Desa Bakoy, Kecamatan Ingin Jaya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh.

2.2. Objek penelitian

Kriteria pemilihan objek didasarkan pada pekerjaan yang sedang dilakukan dan beriring dengan waktu penelitian ini berlangsung. Objek dalam penelitian ini adalah pekerjaan struktur bawah (sub structure) dan pekerjaan sloof.

2.3. Sumber data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Adapun penjelasan data primer dan data sekunder ini adalah sebagai berikut :

1. Data primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti di lokasi penelitian, seperti observasi, pra-survei dan kuesioner. Observasi dan pra-survei bertujuan untuk mengidentifikasi variabel (mode kegagalan) dan indikator (dampak) yang akan digunakan untuk mengembangkan kuesioner penelitian yang akan disebarkan untuk mendapatkan penilaian risiko oleh responden.

2. Data sekunder

Pada penelitian ini, data sekunder didapatkan dari perusahaan PT. Wisana Matrakarya di lokasi penelitian. Data ini antara lain, Peta Provinsi Aceh, Peta Kabupaten Aceh Besar, Peta lokasi penelitian dan item pekerjaan.

2.4. Teknik *sampling* dan sampel

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-probability sampling* dengan teknik *sampling* kuota. Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh dari sampel, maka peneliti dapat menentukan responden yang kemungkinan besar dapat memberikan data atau informasi yang lebih lengkap. Responden penelitian ini dipilih dari pelaksana yang terkait di lokasi penelitian. Frekuensi responden dalam penelitian ini berjumlah 10 orang yang terdiri dari *project manager, site manager, quality control officer, HSE officer, site engineer STR/ARS/MEP, logistic officer, supervisor field, operator crane, mandor* dan mekanik.

2.5. Metode pengumpulan data

Pada penelitian ini metode pengumpulan data berupa observasi, pra survei dan kuesioner. Adapun langkah-langkah dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut ini :

1. Pada saat observasi dan pra-survei, menyiapkan kuesioner pendahuluan berupa tabel mengenai variabel (mode kegagalan), indikator (dampak) dan upaya pencegahan yang ditujukan kepada responden yang terdapat pada lokasi penelitian. Pertanyaan pada kuesioner pendahuluan ini telah disesuaikan dengan data item pekerjaan yang telah didapatkan sebelumnya. Setelah itu, dilakukan penyusunan terhadap kuesioner penelitian.
2. Menyebarkan kuesioner penelitian kepada responden yang telah ditentukan. Pada tahap ini terlebih dahulu, mencari informasi mengenai jadwal yang tepat untuk melakukan penyerahan kuesioner penelitian. Apabila responden yang telah ditentukan sulit untuk ditemui, maka kuesioner penelitian akan dititipkan dengan petunjuk pengisian yang telah dibuat. Setelah itu, mengumpulkan hasil penyerahan kuesioner penelitian untuk dilakukan pengolahan data.

2.6. Pengolahan data

Setelah mengumpulkan data melalui observasi, pra survei dan kuesioner di lokasi penelitian, maka dapat dilakukan pengolahan data. Tahapan pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data skala penilaian tingkat risiko yang didapatkan dari penyerahan kuesioner penelitian kepada 10 responden di *input* secara manual ke dalam *software Microsoft Excel* versi 2021. Data di *input* dengan memberikan kode berupa angka yang telah ditentukan;
2. Setelah itu, menghitung nilai rata-rata penilaian skala tingkat risiko dari hasil rekapitulasi jawaban kuesioner penelitian;
3. Selanjutnya menghitung nilai *risk priority number* (RPN)
4. Dilanjutkan dengan mengkategorikan nilai RPN yang telah didapat pada setiap dampak risiko kedalam kategori peringkat;
5. Setelah itu, dilakukan analisis deskriptif untuk mengidentifikasi risiko dominan yang terjadi dan upaya yang tepat untuk mengurangi dampak dari risiko dominan tersebut.

2.7. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Metode FMEA digunakan untuk menganalisis atau mengukur mode kegagalan dan dampak terhadap suatu proses pekerjaan. Penilaian dampak tersebut akan dilakukan oleh responden berdasarkan skala penilaian yang telah ditentukan. Metode FMEA memiliki 3 tingkat skala penilaian, antara lain:

1. Skala keparahan (*severity*)

Penilaian skala keparahan (*severity*) bertujuan untuk dapat mengidentifikasi tingkat seriusnya keparahan yang timbul akibat terjadinya suatu risiko. Tabel skala keparahan pada penelitian ini merujuk pada Tabel 1.

2. Skala kejadian (*occurrence*)

Penilaian skala kejadian (*occurrence*) bertujuan untuk dapat mengidentifikasi seberapa sering kemungkinan terjadinya risiko. Tabel skala kejadian pada penelitian ini merujuk pada Tabel 2. Skala *Occurrence* (Kejadian).

3. Skala deteksi (*detection*)

Penilaian skala deteksi (*detection*) bertujuan untuk mengidentifikasi seberapa mungkin risiko yang terjadi dapat terdeteksi untuk mencegah atau mengurangi dampak risiko tersebut. Tabel skala kejadian pada penelitian ini merujuk pada Tabel 3.

4. Perhitungan nilai *risk priority number* (RPN)

Perhitungan nilai RPN dengan menggunakan persamaan 1. Setelah nilai RPN didapatkan, maka nilai tersebut dikategorikan ke dalam kategori peringkat untuk menentukan risiko dominan yang memerlukan upaya pencegahan. Tabel kategori peringkat penelitian ini merujuk pada Tabel 3. Kategori Peringkat. Adapun kategori peringkat dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4. berikut ini.

Tabel 4. Kategori Peringkat

Nilai RPN	Kategori Peringkat
86 – 125	Tinggi
43 – 85	Sedang
1 - 42	Rendah

5. Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko didapatkan pada saat pra survei melalui HSE *officer* pada lokasi penelitian. Upaya pengendalian dilakukan terhadap risiko dengan nilai RPN terbesar agar dapat mengurangi atau mencegah dampak risiko dominan tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

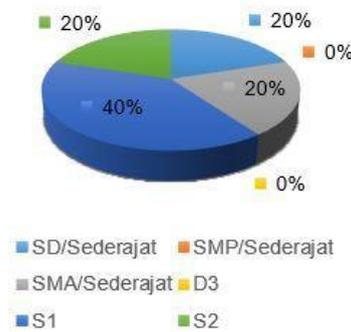
3.1. Lokasi penelitian

Responden yang terdapat dalam penelitian ini berjumlah 10 orang. Karakteristik responden yang diidentifikasi meliputi jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, dan pengalaman kerja. Pembagian karakteristik berdasarkan usia responden dapat dilihat pada Gambar 1-3 yang diperoleh dari *software microsoft excel* versi 2021. Karakteristik dari seluruh responden pada penelitian ini berjenis kelamin laki-laki sebanyak 10 orang (100%)



Gambar 1. Persentase usia responden

Karakteristik dari seluruh responden dengan usia >40 tahun dan usia 20-30 masing-masing sebanyak 4 orang (80%), dan usia 30-40 tahun sebanyak 2 orang (20%).



Gambar 2. Persentase Pendidikan Terakhir Responden

Karakteristik dari seluruh responden dengan pendidikan terakhir S1 sebanyak 4 orang (40%), diikuti pendidikan terakhir SD/Sederajat, SMA/Sederajat dan S2 masing-masing sebanyak 2 orang (60%).



Gambar 3. Persentase Pengalaman Kerja Responden

Karakteristik dari seluruh responden dengan pengalaman kerja selama >10 tahun sebanyak 5 orang (50%), selama 1-5 tahun sebanyak 3 orang (30%), selama 6-10 tahun sebanyak 2 orang (20%).

3.2. Hasil upaya pengendalian risiko dominan

Berdasarkan hasil analisis risiko dominan terkait pekerjaan struktur bawah (*sub structure*) dan pekerjaan *sloof*, diberikan rekomendasi pengendalian yang didapatkan dari studi literatur dan hasil pra survei dengan personel HSE di lokasi penelitian. Pada dampak A.2 yaitu terpapar debu/asap kendaraan berat diberikan upaya pengendalian berupa pekerja menggunakan APD lengkap. Sedangkan pada dampak B.9 yaitu truk molen terguling diberikan upaya pengendalian berupa pemasangan rambu dan membersihkan area kerja secara berkala.

Setelah analisis risiko dengan metode FMEA. Terdapat 27 dampak risiko yang dapat mempengaruhi pekerjaan struktur bawah (*sub structure*) dan pekerjaan *sloof* pada proyek Pembangunan Rumah Susun ASN PUPR Dukungan Untuk PON. Pada pekerjaan struktur bawah (*sub structure*), teridentifikasi 18 dampak risiko yang termasuk dalam kategori peringkat rendah. Sedangkan, pada pekerjaan *sloof*, teridentifikasi 9 dampak risiko yang termasuk dalam kategori peringkat rendah.

Pada pekerjaan struktur bawah (*substructure*), nilai RPN terbesar terdapat pada dampak risiko A.2 yaitu terpapar debu/asap kendaraan berat pada item pekerjaan

pre-boring dengan mode kegagalan lingkungan proyek yang tidak bersih dengan nilai RPN sebesar 6,647. Sedangkan pada pekerjaan *sloof*, nilai RPN terbesar terdapat pada dampak risiko B.9 yaitu truk molen terguling pada pekerjaan pengecoran dengan mode kegagalan kondisi lingkungan kerja dengan nilai RPN sebesar 7,740.

Pengendalian yang diupayakan pada kedua risiko tersebut, antara lain pada dampak risiko A.2 adalah pekerja memakai APD yang lengkap berupa *helm safety*, sarung tangan *safety*, sepatu *safety*, *safety glasses* dan masker yang memenuhi standar saat pekerjaan sedang berlangsung dan pengendalian yang diusulkan pada dampak risiko B.9 adalah pemasangan rambu dan membersihkan area kerja secara berkala. Berdasarkan rekomendasi tersebut, penting untuk memastikan bahwa rambu peringatan ditempatkan pada tempat yang terlihat dengan jelas dan sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku. Serta melakukan pemerataan tanah terhadap lingkungan kerja dan melakukan penyiraman terhadap roda kendaraan berat yang beroperasi dalam proyek dengan rutin. Hasil nilai RPN risiko yang diperoleh pada penelitian ini dipengaruhi oleh penilaian tingkat keparahan, tingkat kejadian dan tingkat deteksi terhadap kemungkinan terjadinya risiko. Pada awal pelaksanaan proyek, pihak yang terkait pada awalnya sudah memberikan upaya pengendalian, sehingga dapat mengurangi atau mencegah dampak dari risiko yang akan terjadi. Sehingga 3 tingkat penilaian terhadap risiko tersebut dapat dicegah. Apabila penilaian dilakukan setelah pekerjaan pada proyek selesai, maka dapat mempengaruhi skala penilaian risiko yang ditentukan. Jika suatu risiko terjadi maka 3 tingkat penilaian yang diperoleh dapat lebih tinggi dari penilaian sebelumnya. Oleh karena itu, memungkinkan mendapatkan dampak risiko dengan kategori peringkat sedang atau tinggi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari hasil dan pembahasan pada penelitian ini, antara lain : (1) Berdasarkan hasil analisis metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada pekerjaan struktur bawah (*sub structure*) dan pekerjaan *sloof* proyek Pembangunan Rumah Susun ASN PUPR Dukungan Untuk PON, teridentifikasi total 27 dampak risiko. Dari hasil analisis tersebut, didapatkan 18 dampak risiko dengan kategori peringkat rendah pada pekerjaan struktur bawah (*sub structure*) dan 9 dampak risiko dengan kategori peringkat rendah pada pekerjaan *sloof*; (2) Risiko dominan pada pekerjaan struktur bawah (*sub structure*) berada pada pekerjaan *pre-boring*, dengan dampak terpapar debu/asap kendaraan berat (A.2) dan mode kegagalan berupa pekerja tidak memakai APD dengan nilai RPN sebesar 6,647, risiko dominan pada pekerjaan *sloof* berada pada pekerjaan pengecoran, dengan dampak pada dampak truk molen terguling (B.9) dan mode kegagalan kondisi lingkungan kerja dengan nilai RPN sebesar 7,740; (3) Upaya pengendalian yang dapat diberikan pada dampak terpapar debu/asap kendaraan berat (A.2) berupa pekerja menggunakan APD lengkap, sedangkan upaya pengendalian yang dapat diberikan pada dampak dampak pada dampak truk molen terguling (B.9) berupa pemasangan rambu dan membersihkan area kerja skala berskala.

5. REFERENSI

- [1] A.B. Siswanto, M.A. Salim, "*Manajemen Proyek*," CV Pilar Nusantara, 2019
- [2] H.A. Rani, "*Manajemen Proyek Konstruksi*," Deepublish Publisher, 2016
- [3] T. Novianti, "*Manajemen Risiko* (1st ed.)," Media Nusa Creative, 2017

- [4] Peraturan Pemerintah No.50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja
- [5] A.F. Ihsan, C.B. Nurcahyo, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode FMEA pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli – Banda Aceh Struktur Elevated," vol. 11, pp. 49-56, 2022
- [6] H. Choiruddin, H. Dani, "Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode FMEA Pada Proyek Pembangunan Gedung At-Taawun Universitas Muhammadiyah Surabaya," vol. 1, pp. 86-92, 2023
- [7] M.A. Gita, "Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Proyek Marvell City Linden Tower Surabaya Dengan Metode FMEA (*FAILURE MODE AND ANALYSIS*) Dan FTA (Fault Tree Analysis)," Institut Teknologi Sepuluh November, 2015
- [8] R. McDermott, R.J. Mikulak, M.R. Beauregard," *The Basics of FMEA* (2nd ed.). Taylor & Francis, 2017
- [9] A. Alijoyo, B. Wijaya, I. Jacob, *Failure Mode Effect Analysis Analisis Modus Kegagalan dan Dampak. Center for Risk Management & Sustainability*, 2020
- [10] N.A. Husen, "Analisis Risiko Kerja Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) (Studi Kasus: UD. Pusat Furniture)," Universitas Islam Indonesia