



## ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS PADA PEKERJA PROYEK KONTRUKSI: *LITERATURE REVIEW*

*A LITERATURE REVIEW: WORK ACCIDENT RISK ANALYSIS WITH FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS METHOD ON CONSTRUCTION PROJECT WORKERS*

Cynthia Qori Alfiah<sup>1</sup>, Akas Yekti Pulih Asih<sup>2</sup>, Wiwik Afridah<sup>3</sup>,  
Abdul Hakim Zakkiy Fasya<sup>4</sup>

Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

Email: [alfiyahcynthia@gmail.com](mailto:alfiyahcynthia@gmail.com)

### ABSTRAK

Industri konstruksi merupakan suatu sektor yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi. Pada sektor konstruksi di Indonesia menempati peringkat pertama dengan angka kecelakaan kerja tertinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA) pada pekerja proyek konstruksi. Penelitian ini merupakan literature review. Sumber data yang didapatkan berasal dari database google scholar dan portal garuda dengan rentang waktu 2017-2021. Kata kunci yang digunakan yaitu metode FMEA. Setelah dilakukan screening, didapatkan 10 artikel yang relevan dan dianalisis dalam penelitian ini. Dari hasil literature review ini diketahui bahwa jenis potensi risiko yang sering terjadi adalah bahaya fisik, bahaya kimia dan bahaya ergonomi. Klasifikasi risiko dengan kategori tinggi (high) berupa pengisian solar, pengerjaan Erection girder dan perkerasan aspal, dan menengah (medium) berupa pembersihan lahan pengecoran, rendah (low) berupa pembongkaran dan pemasangan perancah, sangat tinggi (critical risk) berupa penggalian tanah dan pengangkatan material menjadi kategori yang sering muncul serta pengendalian yang banyak digunakan adalah pengendalian alat pelindung diri (APD). Dari 10 jurnal yang telah di review. Risiko yang telah ditemukan dan diidentifikasi serta dilakukan penilaian untuk menurunkan tingkat dari risiko, bertujuan untuk menghilangkan dan mengurangi risiko bahaya yang ada pada pekerja.

**Kata Kunci:** FMEA, analisis risiko, proyek konstruksi.

### ABSTRACT

*The construction industry is a sector that has a high risk of work accidents. The construction sector in Indonesia ranks first with the highest number of work accidents. This study aims to analyze the risk of work accidents with the method of failure mode and effect analysis (FMEA) on construction project workers. This research is a literature review. The data sources obtained came from various databases, namely Google Scholar and the Garuda Portal with a time span of 2017-2021. The keyword used is the FMEA method. After screening, 10 relevant articles were obtained and analyzed in this study. From the results of this literature review, it is found that the types of potential risks that often occur are physical hazards, chemical hazards and ergonomic hazards. Classification of risk with categories of high (high) like diesel fulling, erection girder work and asphalt paving, medium (medium) like foundry cleaning, low (low) like disassembly and installation of scaffolding, very high (critical risk) like soil excavation and material lifting is a category that often appears and the control that is widely used is the control of personal protective equipment (PPE). Of the 10 journals that have been reviewed. The risks that have been found and identified and assessed are carried out to reduce the level of risk, aiming to eliminate and reduce the risk of harm to workers.*

**Keywords:** FMEA, risk analysis, construction project

### PENDAHULUAN

Industri konstruksi merupakan suatu sektor yang memiliki risiko kecelakaan kerja

yang cukup tinggi, hal ini dikaitkan dengan karakteristik proyek konstruksi yang bersifat unik, lokasi kerja yang berbeda-beda, terbuka



dan dipengaruhi cuaca, waktu pelaksanaan yang terbatas, dan menuntut ketahanan fisik yang tinggi, serta banyak menggunakan tenaga kerja yang tidak terlatih. Implementasi system manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang lemah pada sektor ini telah menempatkan tenaga kerja pada risiko tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja.

Menurut International Labour Organization (ILO) pada tahun 2018 lebih dari 1,8 juta kematian akibat kerja terjadi setiap tahunnya di kawasan Asia dan Pasifik, bahkan dua pertiga kematian akibat kerja di dunia terjadi di Asia. Di tingkat global, lebih dari 2,78 juta orang meninggal setiap tahun akibat kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Selain itu, terdapat sekitar 374 juta cedera dan penyakit akibat kerja yang tidak fatal setiap tahunnya, yang banyak mengakibatkan absensi kerja. 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Sekitar 2,4 juta (86,3 %) dari kematian ini dikarenakan penyakit akibat kerja, sementara lebih dari 380.00 (13,7%) dikarenakan kecelakaan kerja.

Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah alat manajemen risiko yang mampu melakukan identifikasi kemungkinan potensi kegagalan yang terjadi serta menganalisis penyebab dan efek kegagalan, serta menghilangkan atau mengurangi yang paling relevan dengan mengusulkan tindakan pengendalian. Pendekatan FMEA mengevaluasi setiap risiko dan membuat prioritas dari setiap metode kegagalan melalui Risk Priority Number (RPN). Metode ini mampu membuat skala prioritas perbaikan dari setiap mode kegagalan sehingga memudahkan langkah perbaikan.

Menurut hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mufiq, menyatakan bahwa faktor yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah dikarenakan tidak mematuhi

Standar Operating Procedure (SOP) dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurcahyo yang menyatakan bahwa faktor yang menjadi penyebab terjadinya masalah adalah dikarenakan kurangnya kesadaran tentang penggunaan APD. Nilai Risk Priority Number (RPN) yang tertinggi ada pada APD yang tidak digunakan dengan baik. Ranking dengan nilai tinggi tersebut sangat berpotensi sebagai penyebab kecelakaan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian literature review yaitu traditional literature review. Sumber Artikel yang digunakan berasal dari Google Scholar (GS) dan Portal Garuda (PG) yang dapat diakses secara bebas. Penelusuran menggunakan kata kunci “Metode FMEA Pekerja Konstruksi” sebanyak 289 jurnal dan “Metode FMEA Pekerja Konstruksi” sebanyak 22 jurnal. Data yang terkumpul terlebih dahulu dilakukan proses screening. Dari tahapan proses screening menemukan jurnal dari GS dan Jurnal dari PG pada rentan tahun terbit dari tahun (2017-2021). Analisis data akan dilakukan dengan mengidentifikasi analisis risiko menggunakan metode FMEA pada pekerja konstruksi, parameter aktivitas pekerja, sumber bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko berdasarkan jurnal yang telah ditemukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Potensi Risiko Kecelakaan Kerja pada Pekerja Proyek Konstruksi

Jurnal yang membahas mengenai Identifikasi Potensi Risiko Kecelakaan Kerja pada Pekerja Proyek Konstruksi dengan menggunakan metode FMEA 100% terdapat 316 potensi risiko yang dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja atau penyakit akibat



kerja (PAK), terdapat berbagai potensi risiko yang sangat berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan atau cedera pada manusia dari aktivitas kerja.

Beberapa gambaran bahaya yang ada di sektor konstruksi yang terjadi seperti tertusuk besi, terjepit besi, menginjak dan tertimpa material/alat serta dampak risiko yang di akibatkan dari bahaya meliputi luka, cedera, lecet, robek, memar, keseleo dan tertimpa besi karena kurang nya hati-hati serta risiko terjatuh dari ketinggian yang disebabkan oleh kurangnya pengawasan dan kelelahan pada pekerja.

Pada proyek underpass terdapat 32 potensi risiko yang teridentifikasi, salah satunya runtuhnya sisi galian akibat pembebanan, tertimpa alat atau material, dan terjatuh dari ketinggian akibat perlengkapan pekerja yang kurang memadai. Proyek pembangunan terdapat 24 potensi risiko yang teridentifikasi tertusuk kawat, terkena debu semen pada saat pengecoran yang mengakibatkan gangguan pernafasan, dan terjatuh dari bucket tor yang dibawa tower crane dan bahaya longsor yang disebabkan kondisi tanah yang kurang baik dan tidak adanya penahan tanah, terjatuh dari ketinggian disebabkan pekerja tidak mendapatkan safety deck dan safety screen, tertimpa alat yang dikarenakan perawatan alat yang kurang dan beban terlalu berat, dan sling putus disebabkan alat yang rusak atau beban yang terlalu berat.

Pada dasarnya potensi bahaya tidak hanya berasal dari bahan dan faktor lingkungan saja, tetapi juga dapat terjadi karena posisi pekerja yang tidak sesuai saat bekerja yang dapat mengakibatkan nyeri pada bagian tubuh, baik dalam jangka waktu dekat maupun di kemudian hari. Bahwa dari ulasan jurnal yang ditemukan, hanya 20% jurnal yang menunjukkan pelaku identifikasi, sedangkan

pada 80% jurnal lainnya tidak menunjukkan pelaku identifikasi tersebut.

### **Identifikasi Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pekerja Proyek Konstruksi**

Jurnal yang membahas tentang penilaian risiko pada sektor konstruksi menggunakan metode FMEA 100% dari jurnal yang ditemukan membahas proses penilaian risiko sangat penting dilakukan. Penilaian risiko menggunakan metode FMEA digunakan untuk menentukan besarnya suatu risiko yang didapat dari nilai kemungkinan dan keparahan, dalam penentuan besarnya suatu risiko yang tepat yaitu dengan memperhatikan kondisi, fasilitas dan jenis bahaya yang ada dan sudah diketahui nilai rata-rata Severity, Occurance dan Detection maka selanjutnya dicari nilai RPN. Selanjutnya setelah ditentukan RPN dilanjutkan dengan mengklasifikasikan risiko berdasarkan kategori yang ada mulai dari tingkatan paling rendah (low) hingga tingkat yang tinggi (high) agar usulan pengendalian sesuai dengan risiko yang terjadi.

Dari hasil penelitian didapatkan penilaian risiko 4 variabel kategori sangat tinggi (critical risk). Pada aktivitas penggalian tanah yang menyebabkan bahaya longsor terdapat adanya risiko pekerja mengalami cedera hingga kematian yang mempunyai nilai RPN tertinggi yaitu sebesar 41,08. Sedangkan pada aktivitas pemasangan lift yang menyebabkan pekerja terjatuh dan kerusakan alat yang cukup parah mempunyai nilai RPN sebesar 36,49. Pada aktivitas pengangkatan material yang menyebabkan para pekerja tertimpa material juga terdapat risiko yang dapat mengakibatkan luka berat, cacat hingga kematian. Penilaian risiko 5 variabel kategori tinggi (high), pada kegiatan persiapan pengisian solar yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran BBM dan pada aktivitas



pekerjaan konstruksi jembatan yang dapat menyebabkan pekerja jatuh dari ketinggian.

Penilaian risiko 5 variabel kategori tinggi (high), pada kegiatan pekerjaan Erection Girder yang dapat menyebabkan pekerja terjatuh dari ketinggian. Penilaian risiko 3 variabel kategori tinggi (high), pada aktivitas pembongkaran/pemasangan bekisting yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran bagi pekerja dan pengaruh cuaca angin yang sangat tinggi. Penilaian risiko 5 variabel kategori tinggi (high), pada aktivitas Perkerasan Aspal di proses pemasangan bekisting memiliki nilai RPN 24 dengan risiko kecelakaan akibat runtuhnya sisi galian akibat pembebanan. Penilaian risiko 6 variabel kategori sedang (medium), pada aktivitas pembersihan lahan untuk pengecoran yang mengakibatkan pekerja tergores material yang tajam. Penilaian risiko 19 variabel kategori rendah (low), pada aktivitas yang termasuk risiko rendah adalah pembongkaran yang mengakibatkan para pekerja terkena, tertimpa, terjepit pecahan batu.

### **Identifikasi Pengendalian Risiko kecelakaan kerja pada pekerja proyek konstruksi**

Pengendalian risiko dilakukan untuk meminimalisir maupun menghindari potensi risiko yang mungkin terjadi pada suatu pekerjaan. Pengendalian risiko ini berfungsi untuk mengurangi dampak yang dihasilkan oleh variabel risiko agar tidak menimbulkan kecelakaan kerja. dari jurnal ditemukan 100% jurnal membahas bahwa pengendalian risiko kecelakaan sangat penting. Pekerjaan proyek

gedung memerlukan pengendalian yang bertujuan untuk menghilangkan potensi risiko dan meminimalisir kecelakaan kerja. Pekerjaan proyek tower crane telah melakukan tindakan pengendalian APD yaitu penggunaan safety glove agar tangan terlindungi, body harness, sepatu boot, dan helm. Pekerja bangunan mall dan apartemen memerlukan pengendalian yang bertujuan untuk menghilangkan potensi risiko dan meminimalisir kecelakaan kerja. Pengendalian yang dapat diberikan yaitu penggunaan APD dengan menerapkan sistem denda pada pekerja yang tidak memakai APD lengkap yang sesuai, dan warning sign atau menambah rambu bahaya pada setiap area yang berbahaya.

Proyek pembangunan jalan tol memerlukan pengendalian yang bertujuan untuk mengilangkan atau mengurangi potensi risiko. Pengendalian yang ada yaitu dengan mengontrol peralatan secara berkala, menggunakan APD, Warning sign (pengendalian secara administratif) penggunaan peralatan K3 dan rambu-rambu, membatasi jumlah pekerja dan jam kerja, memberikan penyuluhan mengenai K3, melakukan inspeksi pekerjaan dan peralatan, serta penggunaan peralatan tambahan seperti windsock, Handheld Transceiver (HT), dan drone pada unit alat sebagai pengingat dalam bekerja (14)(11).

### **Analisis risiko kecelakaan kerja pada pekerja proyek konstruksi menggunakan metode FMEA berdasarkan nilai RPN**



**Tabel Review analisis risiko kecelakaan kerja pada pekerja proyek konstruksi menggunakan metode FMEA berdasarkan nilai RPN**

No	Referensi	Identifikasi Risiko			Penilaian Risiko		Pengendalian Risiko	RPN
		(S)	(O)	(D)	Critical Risk	High		
1	Pekerja proyek bangunan gedung Apriyan, J. <i>et al.</i> (2017)	3	2	2	-	2	APD	12
2	Pekerja bangunan mall dan apartemen Mufiq and Huda (2020)	4	3	4	4	13	APD, Warning Sign	48
3	Pekerja proyek pembangunan tol Naniek, <i>et al.</i> (2018)	3	1	2	-	6	Warning Sign	6
4	Pekerja proyek underpass Novie, <i>et al.</i> (2017)	2	2	2	-	5	APD, Emergency Exit	8
5	Proyek pembangunan jalan tol Afra and cahyo (2022)	4	3	3	-	5	APD, Warning Sign, Shift Kerja	36
6	Proyek jalan tol dan jembatan Ramadhan and Andi (2022)	4	2	3	-	5	APD	24
7	Pekerja proyek gedung Haryanto, <i>et al.</i> (2018)	3	2	2	-	2	APD	12
8	Proyek Gedung kantor Makomulamin, <i>et al.</i> (2017)	4	3	3	1	3	APD, SOP	36
9	Proyek pembangunan Hanif, <i>et al.</i> (2022)	2	2	1	-	-	APD	6
10	Pembangunan gedung Sigit, S. (2021)	3	2	2	-	3	APD, Shift kerja	12



Berdasarkan Tabel 4 Review jurnal dapat dilihat bahwa sebanyak 10 jurnal melakukan metode FMEA terhadap proses identifikasi risiko, penilaian risiko dan pengendalian risiko. Pada identifikasi risiko metode FMEA terdapat tiga kategori yaitu Severity, Occurance, dan Detection. Sedangkan pada penilaian risiko terdapat kategori critical risk dan High. Setelah dilakukan identifikasi dan penilaian selanjutnya dilakukan pengendalian risiko dan ditentukannya nilai RPN.

Keseluruhan jurnal yang telah di review didapatkan penilaian risiko lebih banyak kategori high dibandingkan kategori critical risk. Pada kategori high terdapat 90% jurnal yang risikonya tinggi, sedangkan pada kategori critical risk terdapat 20% jurnal yang kategorinya sangat tinggi. Setelah dilakukannya identifikasi dan penilaian risiko selanjutnya pada nilai RPN dijadikan dasar untuk menetapkan tingkat risiko bahaya kecelakaan kerja dimana semakin tinggi nilai RPN menunjukkan semakin tinggi risiko bahaya kecelakaan kerja tersebut.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil literature review diperoleh kesimpulan bahwa Hasil identifikasi risiko terdapat 316 potensi risiko. Potensi risiko yang sering terjadi yaitu pada setiap aktivitas pekerjaan proyek pembangunan gedung dan jalan tol yang sering muncul yaitu tertimpa alat/ material, terjatuh dari tempat ketinggian, dan tertusuk atau tegores besi. Dalam menganalisis risiko mengacu pada tabel penilaian risiko dengan kategori risiko yang sering terjadi, penilaian risiko dari jurnal yang telah di review terdapat 20% jurnal dengan kategori sangat tinggi (extreme), 80% jurnal dengan hasil bahwa potensi risiko termasuk kategori tinggi (high), kategori menengah (medium) dan jurnal dengan

kategori rendah (low). Upaya pengendalian yang dapat dilakukan untuk menghilangkan dan meminimalisir potensi bahaya di pekerjaan proyek pembangunan gedung dan jalan tol yaitu dengan pemberian APD lengkap seperti sarung tangan, helm, body harness, kacamata pelindung, dan safety shoes. Hasil analisis risiko kecelakaan kerja konstruksi menunjukkan nilai tertinggi RPN yang berasal dari konstruksi pembangunan mall dan apartemen dengan nilai RPN 48.

Saran bagi perusahaan perusahaan dapat melakukan pemeriksaan rutin penggunaan APD pada setiap karyawan maupun pekerja setiap harinya, perusahaan juga harus lebih tegas lagi dalam menerapkan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD dan perusahaan juga harus memberi reward bagi pekerja yang disiplin dan menggunakan APD lengkap supaya menjadi penyemangat bagi pekerja agar selalu taat pada peraturan. Bagi peneliti selanjutnya dihasil metode FMEA ini perlu ditindak-lanjuti dengan metode yang memberikan hasil kuantitatif yang sifatnya lebih obyektif sehingga dapat dimanfaatkan kontraktor untuk menyusun program keselamatan kerja yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Wirahadikusumah Rd. Tantangan Masalah Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Konstruksi Di Indonesia. Fak Tek Sipil Dan Lingkungan, Inst Teknol Bandung (Www Ftsl Itb Ac Id/. Konstr Pdf, Diakses 10 Mei 2010). 2007;
- Primasari Ad, Denny Hm, Ekawati E. Penerapan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) Sebagai Pengendalian Potensi Kecelakaan Kerja Di Bagian Produksi Body Bus Pt. X Magelang. J Kesehat Masy. 2016;4(1):284–92.





- Wulandari Lmc, Nainggolan Ba. Analisis Risiko Operasional Menggunakan Metode Fmea Di Cv. Gamarends Marine Supply Surabaya. In: Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Teknologi Terapan (Ritektra) X. Universitas Katolik Parahyangan; 2021. P. A15.
- Mufiq M, Huda M. Risk Assesment Kecelakaan Kerja Pekerjaan Struktur Bangunan Mall Dan Apartement Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea). *Axial J Rekayasa Dan Manaj Konstr.* 2020;8(1):45–56.
- Nurchahyo F. Kaitan Antara Obesitas Dan Aktivitas Fisik. *Medikora.* 2011;(1).
- Apriyan J, Setiawan H, Ervianto Wi. Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Bangunan Gedung Dengan Metode Fmea. *J Muara Sains, Teknol Kedokt Dan Ilmu Kesehat.* 2017;1(1):115–23.
- Pasaribu Hp. Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengidentifikasi Potensi Dan Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Proyek Gedung. *Uajy;* 2017.
- Nursyachbani Pa, Susanto N. Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Underpass Jatingaleh Semarang Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea). *Ind Eng Online J.* 2018;6(4).
- Rama Hfs, Bhaskara A. Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Dengan Metode Fmea Dan Hazop. *Rang Tek J.* 2022;5(1):110–5.
- Makomulamin M, Safitri Qe. Analisis Risiko Pada Pekerjaan Konstruksi Menggunakan Tower Crane Proyek Gedung Kantor Skpd Pemerintah Kota Pekanbaru Oleh Pt. Waskita Karya. *J Publ Kesehat Masy Indones.* 2017;4(1).
- Syahriadi R, Tenriajeng At. Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Mutu Proyek Jalan Tol Dan Jembatan Pada Pt. Utama Karya Infrastruktur Di Kota Depok. *J Teslink Tek Sipil Dan Lingkung.* 2020;2(2):18–28.
- Santoso S. Hubungan Antara Tingkat Risiko Kecelakaan Konstruksi Dengan Tinggi Lantai Pembangunan Gedung Pada Pengangkatan, Pemasangan Dan Pembongkaran Bekisting Aluminium (Studi Kasus Proyek Pembangunan Rusun Transit Oriented Development Rawabuntu). 2021;
- Handayani Pr, Susanto N. Analisis Risiko Kerja Pada Pt. Anugerah Rimba Nusantara Dengan Metode Job Safety Analysis (Jsa). *Ind Eng Online J.* 2018;6(4).
- Handayani Nu, Wibowo Ma, Nursyachbani Pa, Prihapsari Ap. Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Flyover Jatingaleh Dengan Kerangka Procrim Dan Metode Fmea. In *Ienaco (Industrial Engineering National Conference) 6* 2018; 2018.

