

## USULAN PERBAIKAN RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FISHBONE DIAGRAM

Muhamad Fajar Kurnianto<sup>1)</sup>, Kusnadi<sup>1)</sup>, Fahriza Nurul Azizah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi S-1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat, Indonesia

Corresponding author : Muhamad Fajar Kurnianto

E-mail : muhamad.fajar16089@student.unsika.ac.id

Diterima 14 Desember 2021, Disetujui 20 Januari 2022

### ABSTRAK

Kecelakaan kerja adalah suatu peristiwa atau momen yang tidak direncanakan serta tidak diinginkan yang bisa mengganggu proses produksi atau operasi, namun kemungkinan dapat terjadi dan dapat menimbulkan kerugian. Untuk mengurangi dampak atau risiko kecelakaan di CV CKS tersebut, peneliti menggunakan suatu manajemen risiko yang menggabungkan dua *tools*, yaitu metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*). Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi semua aktivitas yang berisiko menimbulkan kecelakaan dan menganalisis tingkat keparahannya, sedangkan metode diagram tulang ikan digunakan untuk menganalisis penyebab terjadinya kecelakaan, yang kemudian dapat diketahui penyebab mana yang menjadi prioritas dan membuat tindakan perbaikan yang bisa diambil untuk mencegah atau mengurangi peluang terjadinya kecelakaan kerja yang akan terjadi. Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi yaitu sebesar 43,8 diperoleh dari jenis kecelakaan kerja jari tangan terjepit mesin. Terjadinya kecelakaan kerja dapat diminimalisir dengan penanganan yang tepat, termasuk pengawasan yang ketat, penanganan prosedur kerja yang sesuai, dan mengingatkan pentingnya menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

**Kata kunci:** kecelakaan kerja; FMEA; fishbone diagram; RPN.

### ABSTRACT

A work accident is an unplanned and unwanted event or moment that can disrupt the production process or operation, but is likely to occur and cause losses. To reduce the impact or risk of accidents at CV CKS, researchers use a risk management that combines two tools, namely the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method and fishbone diagram. The FMEA method is used to identify all activities that are at risk of causing accidents and analyze their severity, while the fishbone diagram method is used to analyze the causes of accidents, which can then be identified which causes are prioritized and make corrective actions that can be taken to prevent or reduce the chances of occurrence. work accidents that will occur. From the calculation results, the highest Risk Priority Number (RPN) value, which is 43.8, was obtained from the type of work accident with a finger pinched by a machine. The occurrence of work accidents can be minimized with proper handling, including strict supervision, handling appropriate work procedures, and reminding the importance of using Personal Protective Equipment (PPE).

**Keywords:** work accidents; FMEA; fishbone diagram; RPN.

### PENDAHULUAN

Kehidupan manusia di muka bumi ini kerap berhubungan dengan bahaya-bahaya yang bisa terjadi kapan saja. Namun terkadang manusia tidak pernah menyadari akan bahaya-bahaya tersebut. Secara umum, bahaya merupakan sesuatu yang berpotensi dapat menimbulkan kerugian. Kerugian dapat berupa gangguan kesehatan atau cedera pada manusia (pekerja), hilangnya waktu kerja, kerusakan pada properti, area atau tempat kerja, produk atau kerusakan lingkungan sekitar, kerugian pada proses produksi ataupun kerusakan-kerusakan lainnya (Alfatiyah, 2017). Bahaya dapat dihindari apabila manusia dapat

menjaga keselamatannya masing-masing dengan cara lebih waspada terhadap apapun yang ada di sekitar mereka sebelum bahaya itu terjadi. Bahaya dapat terjadi dimanapun dan kapanpun, tidak terkecuali ketika manusia sedang bekerja di lingkungan kerja.

Umumnya di semua tempat kerja selalu terdapat sumber bahaya yang dapat mengancam keselamatan maupun kesehatan tenaga kerja. Keselamatan kerja adalah sarana utama untuk pencegahan kecelakaan, cacat, kematian sebagai akibat kecelakaan kerja (Suma'mur, 1996). Hampir tidak ada perusahaan yang bebas dari potensi bahaya ataupun kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja

merupakan suatu kejadian yang tidak direncanakan dan tidak terkontrol yang disebabkan oleh faktor manusia, situasi lingkungan, mesin, atau gabungan dari ketiganya yang terjadi pada saat proses kerja yang memungkinkan menghasilkan luka, kesakitan, kerusakan properti atau kejadian yang tidak diinginkan, dan kematian. Kegiatan apapun yang kita lakukan pasti memiliki potensi risiko yang terjadi, terutama pada kegiatan suatu produksi. Dalam kegiatan produksi risiko tidak dapat dipisahkan dan merupakan bagian dari seluruh kegiatan. Faktor ketidakpastian inilah yang menyebabkan timbulnya risiko, sehingga dapat dirasakan oleh pekerja. Dengan kata lain tujuan dari pengendalian risiko kecelakaan kerja adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan diharapkan dapat *zero accident*.

CV CKS merupakan anak perusahaan dari PT Toso Industry Indonesia yang bergerak di bidang manufaktur interior hordeng dan didirikan pada tahun 2013. Dalam menjalankan proses produksi CV CKS melibatkan 15 orang tenaga kerja. Perusahaan ini menerapkan sistem *make to order*, dan proses produksi dalam sehari menghasilkan barang hingga mencapai 100.000 pcs/hari. Oleh sebab itu, penerapan K3 sangat diperlukan untuk melindungi para pekerja dari risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Risiko kecelakaan kerja selalu menimbulkan kerugian bagi perusahaan, sehingga perlu dilakukan usaha untuk meminimalisasi terjadinya dampak pada risiko yang dominan terjadi di perusahaan.

Hasil observasi maupun laporan pada bulan Juni dan Juli 2020 terdapat 46 kecelakaan kerja yang terjadi. Di tempat proses produksi yang terjadi para pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri, seperti sarung tangan, kacamata, pelindung telinga (*earmuff*), dan sepatu. Kondisi seperti ini sangat membahayakan bagi pekerja, dimana aktivitas kerja dalam proses produksi menggunakan bahan baku besi dan plastik, serta mesin. Sehingga kemungkinan besar dalam proses produksi pekerja bisa terkena benda jatuh, terjepit antara dua benda, dan tersengat arus listrik. Pada CV CKS juga masih belum ada penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), sehingga perlu adanya analisis risiko untuk mengidentifikasi risiko yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Dari masalah tersebut, pengendalian risiko yang dapat dilakukan dengan memanfaatkan metode-metode yang sudah ada sebelumnya seperti *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*).

Dengan penggunaan metode FMEA, perusahaan dapat memprediksi kesalahan atau kegagalan yang akan terjadi, mengevaluasi pengaruh dari kegagalan yang terjadi pada sistem, dapat memprioritaskan *failure* mana yang butuh penanganan terlebih dahulu, mengidentifikasi dan melakukan perbaikan terhadap kesalahan yang terjadi. Metode FMEA memiliki kelebihan, yaitu mampu menjabarkan risiko yang ada secara lebih luas dan mendalam, perbaikan kerja di masa yang akan datang, dan dapat mengidentifikasi risiko kecelakaan tidak berdasarkan satu kriteria saja, melainkan berdasarkan tiga kriteria penilaian yaitu tingkat keparahan (*severity*), keterjadian (*occurrence*), dan deteksi (*detection*). Masing-masing kriteria tersebut memiliki nilai bobot yang berbeda-beda. Selanjutnya dilanjutkan dengan metode *fishbone diagram* untuk mencari akar atau sumber penyebab kecelakaan kerja. Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dilakukan pengabdian dengan judul "Usulan Perbaikan Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fishbone Diagram* (Studi Kasus: CV CKS)" mampu mengetahui tindakan yang direkomendasikan untuk menghilangkan penyebab munculnya mode kegagalan atau mengurangi tingkat kejadian kecelakaan kerja.

## METODE

### Kerangka Berpikir

Dasar dari pengabdian ini merupakan hasil dari permasalahan yang terjadi ketika pengamatan di tempat proses produksi para pekerja tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) secara lengkap, misalnya seperti: sarung tangan, kacamata, pelindung telinga (*earmuff*) dan sepatu. Tentunya kondisi seperti ini sangat membahayakan bagi para pekerja. dimana aktivitas kerja dalam proses produksi menggunakan bahan baku besi, plastik, dan mesin. Sehingga kemungkinan besar dalam proses produksi pekerja bisa saja terkena benda jatuh, tangan terjepit antara dua benda, terpapar suara bising, terkena arus listrik, jatuh terpeleset, dan sebagainya.

CV CKS merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dan interior hordeng yang berlokasi di Cikarang Utara. Pada pengabdian ini, peneliti berfokus kepada kecelakaan kerja yang terjadi di CV CKS yang belum menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), sehingga perlu dilakukannya analisis untuk mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja merupakan sesuatu yang tidak pernah diharapkan dalam setiap pekerjaan, namun hal tersebut dapat terjadi dan

dapat menimbulkan kerugian. Untuk mengurangi dampak atau risiko kecelakaan dan meningkatkan kenyamanan para pekerja di CV CKS tersebut digunakan suatu manajemen risiko yang menggabungkan dua *tools*, yaitu dengan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA) dan diagram tulang ikan (*diagram fishbone*). Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi semua aktivitas yang berisiko menimbulkan kecelakaan dan menganalisis tingkat keparahannya, sedangkan metode *fishbone diagram* digunakan untuk menganalisis penyebab terjadinya kecelakaan.

### Jenis Metode Pengabdian

Pengabdian ini menggunakan jenis pengabdian deskriptif yaitu pengabdian yang dilakukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu fenomena yang ada di masyarakat (Notoatmodjo, 2010:35). Pengamatan diawali dengan mendefinisikan ruang lingkup untuk membatasi sejauh mana pengabdian dilakukan dilanjutkan dengan mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja pada proses produksi di CV CKS, sehingga didapatkan rincian pekerjaan, bahaya, risiko, dan pengendalian yang dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan analisis risiko kecelakaan kerja dengan pendekatan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengetahui tingkat keparahan (*severity*), kejadian (*occurrence*), dan deteksi (*detection*). Selanjutnya menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk membandingkan penyebab-penyebab yang teridentifikasi selama dilakukan analisis dari setiap masalah yang potensial. Kemudian dilanjutkan dengan metode *fishbone diagram* untuk menganalisis penyebab terjadinya kecelakaan.

### Tempat dan Waktu Pengabdian

Pengabdian ini dilaksanakan di CV CKS, Cibarusah, Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi. Pengabdian ini dilakukan pada bulan Juli 2020. Kegiatan ini di mulai dengan persiapan pengabdian yaitu penyusunan proposal, pelaksanaan kegiatan, pengamatan, analisis hasil pengabdian, penyusunan laporan sampai hasil dapat di seminarkan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengumpulan data, data yang dikumpulkan pada pengabdian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer ini didapatkan dari hasil wawancara langsung, pencatatan pada objek pengabdian secara langsung, data yang diperoleh meliputi jumlah karyawan, jam kerja karyawan, data proses produksi, jenis-jenis kecelakaan kerja, jumlah kecelakaan kerja pada bulan Juni dan Juli 2020.

Sedangkan, data sekunder ini meliputi profil perusahaan CV CKS dan data kecelakaan kerja pada bulan Juni 2020.

Pada sub bab pengolahan data ini akan dicari penyebab kecelakaan kerja, pengabdian ini menggunakan metode wawancara untuk mengetahui apa saja jenis kecelakaan kerja yang terjadi di CV CKS. Wawancara diberikan kepada kepala penanggung jawab (pimpinan) dan lima karyawan yang ada di CV CKS. Setelah diperoleh jenis kecelakaan kerjanya langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi penyebab kecelakaan yang terjadi di CV CKS kemudian menentukan tingkat keparahan (*severity*), kejadian (*occurrence*), dan deteksi (*detection*).

- a. Kategori Kejadian Kecelakaan Kerja, ini dibuat berdasarkan Hughes (2011) yang disesuaikan dengan kondisi nyata di perusahaan. Penyesuaian dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi industri manufaktur, gambaran kejadian kecelakaan kerja, dan *jobdesk* karyawan pada proses produksi.
- b. Mengidentifikasi *Failure Mode*, yang didapatkan merupakan kategori kecelakaan kerja yang telah dijelaskan diatas, yaitu sebagai berikut: Kontak dengan mesin yang sedang bergerak. Terbantur benda yang bergerak, atau benda yang jatuh. Terkena benda yang berada dalam kondisi tetap. Terluka pada waktu menangani pekerjaan. Terpeleset, tersandung. Terkena arus listrik. Terluka karena kecerobohan orang lain. Jenis-jenis lain dari kecelakaan kerja.
- c. Mengidentifikasi Keseriusan Akibat Yang Terjadi, *severity failure mode* menunjukkan tingkat keseriusan akibat atau efek munculnya suatu failure mode dalam jaringan. Adapun skala *severity* yang digunakan adalah skala 1-5 seperti dalam Y.M. Wang, et al, (2009). Seberapa serius dampak yang ditimbulkan oleh kegagalan yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja ditentukan oleh seberapa serius pengaruh yang ditimbulkan. Dengan kata lain, skala *severity failure mode* ditentukan oleh nilai *severity failure effect* nya. Skala *severity failure effect* yang tertinggi dijadikan sebagai skala *severity failure mode*.
- d. Mengidentifikasi Kejadian Yang Terjadi, *occurrence* merupakan frekuensi dari penyebab kegagalan terjadinya kecelakaan kerja. Penilaian *occurrence* menggunakan bentuk dengan skala 1 sampai dengan 5. Skala ini ditentukan

- berdasarkan *occurrence scale* pada Y.M. Wang et al (2009).
- e. Mengidentifikasi Pendeteksi Penyebab Terjadinya *Failure Mode*, pada langkah identifikasi alat atau cara untuk mendeteksi penyebab terjadinya *failure mode (detection)*, yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi untuk mengendalikan keberadaan *cause of failure* yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Adapun skala deteksi (*detection*) yang digunakan berdasarkan Y.M. Wang et al (2009).
  - f. Perhitungan Nilai *Risk Priority Number* (RPN), nilai RPN (*Risk Priority Number*) diperoleh dari perkalian nilai SOD (*Severity, Occurrence, Detection*). Dimana tujuan dilakukan perhitungan nilai RPN adalah untuk mengetahui urutan *failure mode* yang harus diprioritaskan untuk ditangani terlebih dahulu.
  - g. Hasil Ranking Nilai *Risk Priority Number* (RPN), tujuan akhir dari FMEA ini adalah untuk mendapatkan urutan prioritas penanganan kecelakaan kerja yang terjadi di CV CKS. Berikut ini adalah urutan prioritas penanganan dari yang terbesar sampai yang terkecil.
  - h. Membuat *Fishbone Diagram* (Diagram Tulang Ikan), berdasarkan *fishbone diagram* diatas maka dapat disimpulkan masalah yang terjadi di CV CKS dapat dibagi menjadi lima kategori yaitu sebagai berikut: *Man* (Manusia), *Machine* (Mesin), *Method* (Metode), *Material* (Bahan Baku), dan *Environment* (Lingkungan).

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan, pengolahan data, dan analisis dapat diambil kesimpulan yang diperoleh dalam pengabdian di CV CKS adalah sebagai berikut: Dari 8 jenis kategori kecelekaan kerja yang terjadi di CV CKS terdapat 4 kecelakaan kerja yang paling berisiko dengan nilai RPN tertinggi yaitu: Kategori kontak dengan mesin yang sedang bergerak yaitu jari tangan terjepit mesin dengan memiliki nilai RPN sebesar 43,8. Kategori kontak dengan mesin yang sedang bergerak yaitu terpapar suara bising dengan memiliki nilai RPN sebesar 41,6. Kategori terluka pada waktu menangani pekerjaan yaitu mata kemasukan debu dengan memiliki nilai RPN sebesar 34,6. Kategori kontak dengan mesin yang sedang bergerak yaitu luka memar dengan memiliki nilai RPN sebesar 20,4. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang dilakukan pada CV CKS

menghasilkan kegiatan paling kritis terjadi pada kategori kontak dengan mesin yang sedang bergerak yaitu jari tangan terjepit mesin. Untuk metode *fishbone diagram* membagi faktor penyebab kecelakaan kerja ke dalam 5 kategori diantaranya yaitu: *Man* (Manusia); kelelahan, *Machine* (Mesin); alat kurang berfungsi maksimal, *Method* (Metode); penyampaian SOP yang masih kurang, *Material* (Bahan Baku); kurangnya APD yang memenuhi standar, dan *Environment* (Lingkungan); suhu ruangan panas. Usulan perbaikan yang dapat diberikan antara lain yaitu: Memberikan wawasan atau *training* untuk menambah pengalaman kerja dan untuk mengingatkan para pekerja tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja. Pekerja di anjurkan untuk memakai Alat Pelindung Diri (APD) yang telah disediakan oleh perusahaan. Diharapkan lebih banyak memasang papan display atau rambu-rambu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di area kerja. Melengkapi peralatan untuk menanggulangi kecelakaan kerja yang telah terjadi. Revitalisasi atau perombakan tempat produksi supaya lebih ergonomis dan lebih nyaman.

Berikut ini adalah saran-saran yang dapat diberikan berkaitan dengan tindakan lanjutan yang diambil perusahaan dan juga kemungkinan studi di masa mendatang yaitu sebagai berikut: Perlunya alokasi anggaran oleh manajemen perusahaan terkait dengan pemenuhan Alat Pelindung Diri (APD), perbaikan berkala peralatan yang ada di tempat kerja, dan peningkatan kedisiplinan karyawan dalam pemakaian APD, serta pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan SOP yang sudah ada. Pengabdian selanjutnya yang akan mengambil topik sejenis, diharapkan bisa menambahkan atau dikombinasikan dengan metode lain agar identifikasi permasalahan kecelakaan kerja dalam perusahaan bisa lebih terselesaikan dengan baik.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Universitas Singaperbangsa Karawang dalam memberikan dukungan administrasi, sehingga berjalannya pengabdian dan pengabdian kepada masyarakat ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alfatiyah, R. (2017). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hirarc Pada Pekerjaan Seksi Casting. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 11(2), 88–101. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/sintek/article/view/2100>

- Bastuti, S. (2020). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk Menurunkan Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja (Pt. Berkah Mirza Insani). *Teknologi : Jurnal Ilmiah Dan Teknologi*, 2(1), 48. <https://doi.org/10.32493/teknologi.v2i1.3909>
- Dwi, F., Sari, M., & Wayan, I. (2017). Analisis Prioritas Kecelakaan Kerja dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* di PT . *PAL Indonesia (Persero)*. 8–9.
- Kristiana, L. R., & Tanuwijaya, A. S. (2018). Identifikasi Penyebab Kecelakaan Kerja dan Potensi Bahaya dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Fault Tree Analysis*. *Jurnal Telematika*, 60–67.
- Projo Mukti Rifai dan Sriyanto. (2017). Analisis Kecelakaan Kerja dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Studi Kasus : *Automotive Workshop Semarang Projo Mukti Rifai\*, Sriyanto, ST.MT.* 1–7.
- Sebastianus, B. H. (2015). Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Sebagai Peranan Pencegahan Kecelakaan Kerja Di Bidang Konstruksi. *Seminar Nasional Teknik Sipil*, 301–308. [https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/6463/Paper\\_BakiHenongSebastianus.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/6463/Paper_BakiHenongSebastianus.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Syamtingrum, M. D. P. (2017). Pengembangan Model Hubungan Faktor Personal Dan Manajemen K3 Terhadap Tindakan Tidak Aman (Unsafe Action) Pada Pekerja PT. Yogya Indo Global. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*.
- Christopher, M., et all (2003). *Creating resilient supply chains: A practical guide*, Centre for Logistics and Supply chain management, Cranfield School of Management, Cranfield University, Cranfield, UK.
- Colling, A David. (1990). *Industrial Safety Management and Technology*. New Jersey: Prentice Hall.
- Depnakes RI, (2005). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor : 23 tahun 2005 Tentang Kesehatan; Jakarta; Hal 1. Fisioterapi Indonesia; Jakarta; Hal.5.
- Dyadem Engineering Corporation. (2003). *Guidelines for Failure Mode and Effects Analysis, for Automotive, Aerospace and General Manufacturing Industries*. Kanada: CRC Press.
- Ford Motor Company. (1996). *Failure Mode & Effects Analysis: Handbook Supplement for Machinery*.
- Gaspersz, V. (2002). Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001 : 2000, mbnqa, dan haccp. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, Vincent dan Avanti Fontana. (2011). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Penerbit Vinchristo Publicatio.
- Husen, Abrar. (2008). Manajemen Proyek. Penerbit: Andi Yogyakarta.
- ILO. (1962). *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*: Geneva.
- ILO. (1989). *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*: Geneva.
- Kementerian Tenaga Kerja. (1996). Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 05 Tahun 1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- Kenneth Crow. (2002). *Introduction to Value Analysis*. DRM Associates.
- Lokobal, Arif., Sumajouw, Marthin., Sompie, Bonni F. (2014). Manajemen Risiko Pada Perusahaan Jasa Pelaksana Konstruksi Di Propinsi Papua, Vol 4, No 2.
- Mangkunegara, Anwar Prabu. (2004). Manajemen Sumber Daya Manusia. Bandung: Perusahaan cetakan pertama, penerbit PT Remaja Rosda Karya.
- Nasution, M.N. (2005). Manajemen Mutu Terpadu, Bogor: Ghalia Indonesia.
- Notoatmodjo, S. (2010). Metodologi Pengabdian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta.
- OHSAS 18001:1999. *Occupational Health and Safety Management System – Requirements*.
- Panggabean, Mutiara Sibarani. (2012). Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Prasetyo. (2009). Instrument Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Prawirosentono, Suyadi. (2002). Manajemen Sumber Daya Manusia: Kebijakan Kinerja Karyawan. Edisi 1. Cetakan Kedelapan. BPFE. Yogyakarta.
- Ramli, S. (2010). Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, OHSAS 18001, Penerbit Dian Rakyat, Jakarta.
- Ridley J. (2004). Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Penerbit Erlangga, Jakarta.

- Ridley, John. (2003). Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Jakarta: Erlangga.
- Rivai, Veltzhal. (2005). Manajemen Sumber Daya Manusia untuk Perusahaan. Jakarta: Murai Kencana.
- Salami, Indah Rachmatiah Siti. Dkk (2016). Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan Kerja. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Scarvada, A.J., Tatiana Bouzdine-Chameeva, Susan Meyer Goldstein, Julie M. Hays, Arthur V. Hill. (2004). *A Review of the Casual Mapping Practices and Research Literature. Second World Conference on POM and 15 th Annual POM Conference, Cancun, Mexico, April 30-May 3,2004.*
- Simanjuntak, Payaman J. (2003). Manajemen Hubungan Industrial. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Siswanto (2015). Pengaruh Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Pekerja Pada PT Pembangunan Perumahan Tbk Cabang Kalimantan di Balikpapan. *Jurnal Administrasi Bisnis*, Vol. 3, No. 1 hal. 68-82.
- Stamatis, D. H. (1995). *“Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution”*. Penerbit: ASQC Quality Press, Milwaukee.
- Sugiyono. (2012). Metode Pengabdian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabet.
- Suma'mur, P. K. (1981). "Keselamatan dan Kesehatan Kerja." *PT Toko Gunung Agung, Jakarta.*
- Suma'mur. (2009). Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan. Jakarta: CV Haji Masagung.
- Susilo LJ, Kaho VR. (2011). Manajemen Risiko Berbasis ISO: 31000 Untuk Industri Nonperbankan. Jakarta (ID): PPM.
- Tarwaka. (2008). Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Perss.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 tahun 1992 tentang Kesehatan.
- Wignjosoebroto, Sritomo (2003). Pengantar Teknik & Manajemen Industri. Edisi Pertama. Penerbit: Guna Widya.