



K3 Sektor Manufaktur: Implikasi terhadap Produktivitas dan Kinerja

Rita Amelia Putri¹, Afif Oktaviansyah Rahmadani², Jerry Maulana³, Putra Masagung⁴,
Yudi Prastyo⁵

^{1,2,3,4,5} Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

Jl. Inspeksi Kalimalang No.9, Cibatu, Kec. Cikarang Pusat, Bekasi, Jawa Barat 17530

E-mail: ritaameliaputri05@gmail.com¹, afifoktaviansyah56@gmail.com²,

mandausangkerta@gmail.com³, putramasagungwork12@gmail.com⁴,

yudi.prastyo@pelitabangsa.ac.id⁵

Article Info

Article history:

Received December 29, 2025

Revised December 31, 2025

Accepted January 04, 2026

Keywords:

Occupational Safety and Health, Industrial Engineering, Workplace Accidents, Cranes, Efficiency, Risk Management

ABSTRACT

Workplace accidents are a serious problem in the manufacturing industry that can directly affect employee safety and company efficiency. This study evaluates an accident incident at PT XYZ, where a crane operator suffered serious injuries after being hit by a metal coil. Industrial engineering and Occupational Safety and Health (OSH) methods were used to find the root cause through the Fishbone Diagram method and 5 Whys analysis. The results of the study show that the incident occurred due to a lack of training for operators, ineffective implementation of SOPs, and poor supervision and evaluation of the work system. The impact of this accident includes physical and psychological losses for workers, lost operational time, and a decline in the company's image. This study offers recommendations for improvement, such as regular training, stricter implementation of SOPs, provision of personal protective equipment, and improved risk management using the HIRARC approach. It is hoped that this study can serve as a reference for companies to create better and more sustainable occupational safety systems.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Article Info

Article history:

Received December 29, 2025

Revised December 31, 2025

Accepted January 04, 2026

Kata Kunci:

K3, Teknik industri, Kecelakaan di tempat kerja, Crane, Efisiensi, Manajemen risiko

ABSTRAK

Kecelakaan di tempat kerja merupakan masalah serius dalam industri manufaktur yang dapat memengaruhi langsung keselamatan karyawan dan efisiensi perusahaan. Penelitian ini mengevaluasi insiden kecelakaan di PT XYZ, di mana seorang operator crane mengalami cedera berat setelah tertimpa coil metal. Metode teknik industri dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) digunakan untuk menemukan akar penyebab melalui metode Diagram Fishbone dan analisis 5 Why's. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insiden tersebut terjadi akibat kurangnya pelatihan bagi operator, penerapan SOP yang tidak efektif, serta rendahnya pengawasan dan evaluasi terhadap sistem kerja. Dampak dari kecelakaan ini mencakup kerugian fisik dan psikologis bagi pekerja, waktu yang hilang dalam operasional, serta penurunan citra perusahaan. Penelitian ini menawarkan saran



perbaikan, seperti pelatihan yang rutin, penerapan SOP yang lebih ketat, penyediaan alat pelindung diri, serta peningkatan manajemen risiko dengan pendekatan HIRARC. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan untuk menciptakan sistem keselamatan kerja yang lebih baik dan berkelanjutan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Rita Amelia Putri

Universitas Pelita Bangsa

Email: ritaameliaputri05@gmail.com

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah elemen penting dalam industri yang bertujuan untuk melindungi pekerja dari berbagai risiko yang mungkin muncul selama proses produksi. Sektor manufaktur, sebagai salah satu dasar utama untuk pembangunan ekonomi negara, menghadapi tingkat risiko yang tinggi karena melibatkan penggunaan peralatan berat, alat pengangkat, bahan kimia berbahaya, serta kegiatan produksi dalam jumlah besar. Situasi ini memerlukan perusahaan untuk menerapkan sistem K3 secara terencana dan berkelanjutan.

Kecelakaan kerja memberikan dampak yang tidak hanya pada kesehatan fisik dan mental pekerja, tetapi juga menyebabkan kerugian finansial, kurangnya produktivitas, dan merusak citra perusahaan. Salah satu contoh yang terjadi di PT XYZ adalah ketika seorang pekerja mengalami cedera parah akibat terjatuhnya coil logam saat menggunakan crane. Penyelidikan awal menunjukkan bahwa pekerja tersebut belum mendapatkan pelatihan yang memadai mengenai prosedur pengoperasian crane, sehingga tidak mengenali standar operasional yang ada.

Di tingkat global, pelaksanaan K3 telah beralih dari sekadar inisiatif pencegahan menjadi bagian yang esensial dalam strategi bisnis. Standar internasional seperti ISO 45001 menekankan pentingnya manajemen risiko berbasis sistem untuk mengurangi kejadian kecelakaan kerja. Selain itu, kemajuan teknologi modern seperti sensor otomatis, pengawasan digital, big data, dan kecerdasan buatan (AI) semakin mendukung penerapan K3 dengan kemampuan untuk mendeteksi risiko potensial lebih awal.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis insiden kecelakaan kerja di PT XYZ dengan menggunakan pendekatan teknik industri serta K3. Analisis dilakukan menggunakan metode Fishbone Diagram dan 5 Why's untuk menemukan akar penyebab masalah, serta menawarkan saran perbaikan sistem kerja agar menjadi lebih aman, efisien, dan sesuai standar. Dengan begitu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan standar keselamatan kerja di sektor manufaktur sekaligus mendukung produktivitas perusahaan.

KAJIAN PUSTAKA

1. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)



Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah sistem yang ditujukan untuk melindungi karyawan dari risiko yang mungkin terjadi di lokasi kerja. Menurut Goetsch (2019), K3 bukan hanya berfungsi sebagai perlindungan bagi tenaga kerja, tetapi juga sebagai strategi manajerial yang dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil kerja. Heinrich (1980) melalui teori domino mengungkapkan bahwa kecelakaan disebabkan oleh gabungan faktor manusia, mesin, metode, dan lingkungan, sehingga tindakan pencegahan perlu dilaksanakan secara komprehensif.

2. K3 Dalam Industri Manufaktur

Industri manufaktur memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi karena adanya penggunaan mesin berat, alat angkat, dan aktivitas produksi yang berlangsung dalam volume besar. Suma'mur (2014) menggarisbawahi bahwa kecelakaan di sektor ini sering kali disebabkan oleh kurangnya penerapan prosedur operasional standar (SOP) dan lemahnya pengawasan. Tarwaka (2015) menyoroti bahwa penerapan K3 yang terencana dapat mengurangi biaya operasional, meningkatkan komitmen pekerja, dan menjaga citra perusahaan.

3. Standar Internasional dan Aturan

ISO 45001 (2018) menekankan signifikansi sistem manajemen keselamatan yang berfokus pada risiko dan terintegrasi dengan strategi organisasi. OSHA (2019; 2020) menyediakan pedoman teknis mengenai pengoperasian crane dan penanganan material untuk menghindari kecelakaan kerja. Di Indonesia, peraturan mengenai K3 diatur dalam Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja serta Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 9 Tahun 2010 yang mengatur tentang operator alat berat dan pengangkutan.

4. Peran Teknik Industri dalam K3

Teknik industri memiliki kontribusi besar dalam menganalisis sistem kerja untuk meningkatkan aspek keamanan dan efisiensi. Wignjosoebroto (2008) menekankan pentingnya ergonomi dalam mengurangi risiko cedera akibat posisi kerja yang berbahaya. Sutalaksana, Anggawisastra, and Tjakraatmadja (2006) menerangkan bahwa prosedur kerja yang teratur dapat meminimalkan kesalahan manusia. Pendekatan Kaizen, yang berfokus pada perbaikan berkelanjutan, juga relevan untuk secara bertahap dan berkelanjutan meningkatkan sistem kerja.

5. Penelitian Sebelumnya

Ramli (2013) menemukan bahwa penerapan manajemen risiko berbasis K3 dapat secara signifikan mengurangi jumlah kecelakaan kerja di sektor industri. Bird dan Germain (1992) menekankan bahwa kepemimpinan sangat penting dalam mengurangi kerugian melalui pengembangan budaya keselamatan. Reason (1990) mengangkat faktor *human error* sebagai penyebab utama dari kecelakaan, sehingga pelatihan dan pengawasan menjadi faktor penting dalam pencegahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode studi kasus dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang kejadian kecelakaan kerja di PT XYZ. Metode ini dipilih karena dapat menjelaskan secara rinci konteks, proses, dan elemen-elemen yang terlibat dalam insiden tersebut. Proses penelitian dilakukan secara sistematis dengan langkah-langkah berikut



a. Pengumpulan Data Kronologis Kejadian

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengumpulkan informasi mengenai urutan kejadian kecelakaan kerja secara rinci. Data diperoleh melalui observasi di lapangan, wawancara dengan karyawan dan atasan, serta dokumen internal perusahaan. Tujuannya adalah untuk memahami rangkaian kejadian, kondisi tempat kerja, peralatan yang digunakan, dan tindakan yang dilakukan sebelum dan setelah kecelakaan.

b. Identifikasi Faktor Penyebab

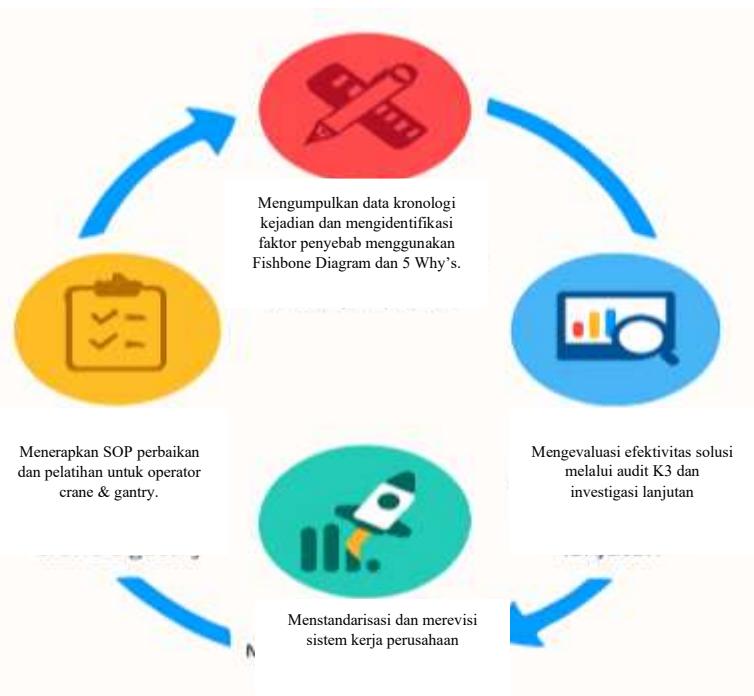
Setelah urutan kejadian ditentukan, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kecelakaan. Proses ini melibatkan pengelompokan penyebab ke dalam kategori seperti kesalahan manusia (human error), kondisi alat, prosedur kerja (SOP), dan keadaan lingkungan kerja. Identifikasi ini sangat penting agar dapat menemukan titik-titik kritis yang berkontribusi terhadap kecelakaan.

c. Analisis Menggunakan Diagram Fishbone dan Metode 5 Why

Proses analisis penyebab dilakukan dengan dua pendekatan utama. Pertama, dengan menggunakan Diagram Fishbone (Diagram Sebab dan Akibat) untuk memvisualisasikan hubungan antara berbagai faktor penyebab secara sistematis. Kedua, diterapkan analisis 5 Why dengan bertanya “mengapa” secara berulang hingga dapat ditemukan akar permasalahan. Penggunaan kedua metode ini membantu memperjelas sumber masalah dan menyediakan dasar yang kuat untuk merumuskan solusi.

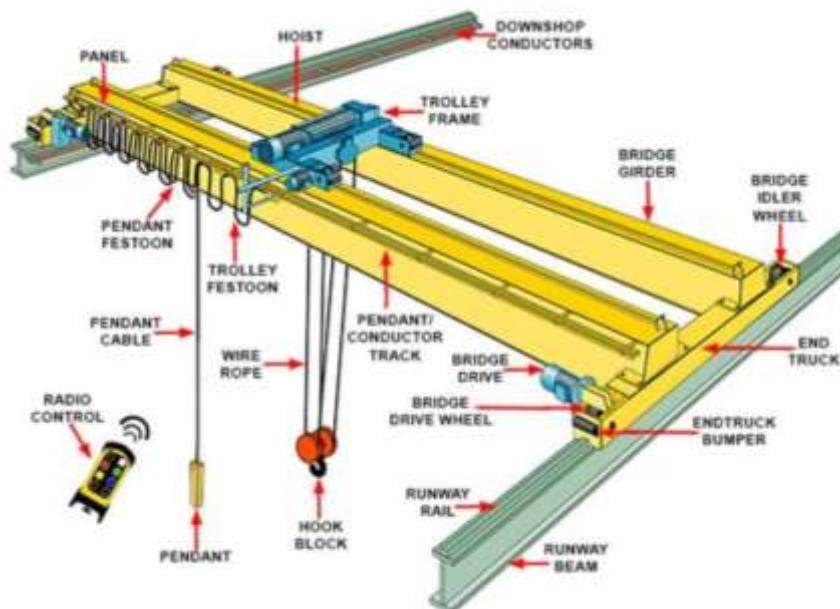
d. Studi Literatur yang Terkait dengan K3 dan Teknik Industri

Langkah terakhir adalah melakukan studi literatur untuk memperkuat analisis dan rekomendasi yang dihasilkan. Literatur yang dikaji mencakup teori-teori K3, standar internasional seperti ISO 45001, peraturan nasional, serta teknik industri termasuk ergonomi, manajemen operasi, dan metodologi perbaikan proses (Kaizen). Studi ini memberikan landasan teoritis dan perbandingan terhadap praktik di lapangan, serta meningkatkan validitas dari temuan penelitian ini.





HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2: Komponen Crane

Alat kontruksi atau alat berat merupakan alat yang sengaja diciptakan atau didesain untuk dapat melaksanakan salah satu fungsi / kegiatan proses konstruksi yang sifatnya berat bila dikerjakan oleh tenaga manusia, seperti : mengangkut, mengangkat, memuat, memindah, menggali, mencampur, dan seterusnya dengan cara mudah, cepat, hemat, dan aman.

1. Kronologi Kejadian

Seorang man power di PT.XYZ mengalami kecelakaan kerja saat mengoperasikan crane untuk mengangkat coil logam dengan berat lebih dari 1 ton. Coil diturunkan pada jarak yang tidak sesuai dengan standard penurunan coil yang menyebabkan coil terlepas dari pengait dan menimpa tangan man power, menyebabkan jari telunjunya remuk. Hasil penelusuran menunjukan bahwa pekerja tersebut tidak pernah menerima pelatihan resmi mengenai pengoperasian crane.

2. Analisis Penyebab Kecelakaan

Diagram fishbone (Ringkasan tekstual) :

i. Man (Manusia)

- Kurang pelatihan
- Tidak memahami SOP
- Tidak fokus

ii. Machine (Mesin)

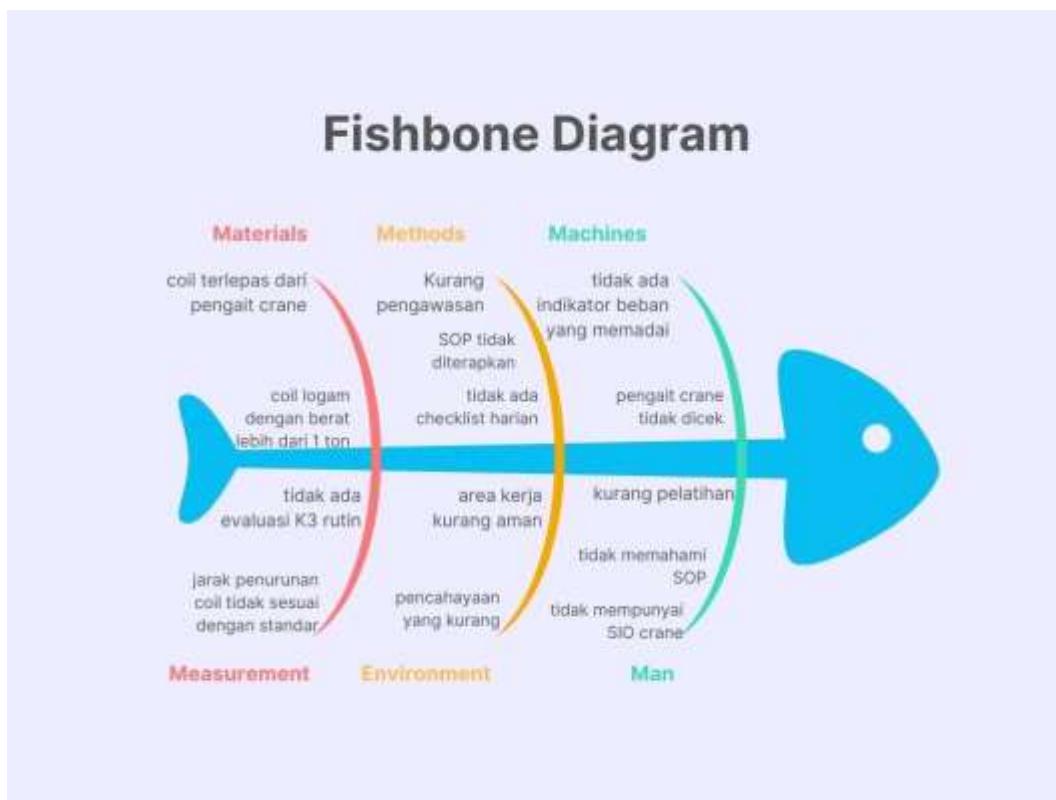
- Pengait crane mungkin aus atau tidak dicek.
- Tidak ada indikator beban memadai.

iii. Method (Metode)

- SOP tidak diterapkan.



- Tidak ada checklist harian.
- iv. **Environment (Lingkungan)**
- Area kerja kurang aman.
- Pencahayaan mungkin kurang.
- v. **Measurement(Penukuran/Evaluasi)**
- Tidak ada pelatihan resmi.
- Kurang pengawasan.
- Tidak ada evaluasi K3 rutin.
- vi. **Materials (Material)**
- *Coil* logam dengan berat lebih dari 1 ton
- *Coil* terlepas dari pengait *crane*.



Gambar 3 : Fishbone Diagram

3. Analisis 5 Why's :

- A. Mengapa pekerja tertimpa coil logam ?
 - Coil terlepas dari pengait crane
- B. Mengapa coil terlepas ?
 - Jarak penurunan tidak sesuai dengan standard yang telah ditentukan
- C. Mengapa penurunan tidak sesuai dengan standard ?
 - Karena man power tidak memahami prosedur
- D. Mengapa pekerja tidak memahami prosedur ?
 - Tidak pernah diberi pelatihan.



E. Mengapa pelatihan tidak diberikan ?

➤ Manajemen tidak memiliki sistem pelatihan crane yang formal.

Akar masalah : kurangnya pelatihan dan manajemen K3 yang lemah.

4. Dampak Kecelakaan Kerja

Dampak dari kecelakaan kerja yang terjadi meluas ke berbagai aspek, mulai dari fisik dan psikologis pekerja hingga organisasi, biaya, dan reputasi perusahaan. Secara fisik, korban mengalami cedera serius berupa remuknya jari telunjuk.

Dampak psikologisnya mencakup munculnya trauma dan penurunan motivasi kerja yang signifikan bagi individu tersebut. Bagi organisasi, kecelakaan ini menyebabkan downtime operasional dan penurunan produktivitas secara keseluruhan. Secara finansial, perusahaan menanggung biaya kompensasi, pengobatan, dan berpotensi menghadapi tuntutan hukum. Terakhir, insiden ini merusak reputasi perusahaan, yang berujung pada menurunnya citra dan kepercayaan publik atau mitra bisnis.

5. Analisis Teknik Industri

Analisis teknik industri mengidentifikasi beberapa faktor utama yang berkontribusi pada kecelakaan kerja ini. Dari perspektif Ergonomi, ditemukan bahwa posisi kerja tidak aman, yang meningkatkan risiko cedera bagi pekerja. Dari sisi Manajemen Operasi, masalah terletak pada fakta bahwa pelatihan dan Standar Operasional Prosedur (SOP) tidak berjalan atau diterapkan dengan efektif di lapangan. Untuk Perbaikan Proses (Kaizen), jelas diperlukan tindakan korektif, di mana sistem kerja harus dievaluasi secara menyeluruh untuk menghilangkan akar masalah yang ada.

6. Saran

Berikut rekomendasi berbasis teknik industri dan K3:

- Pelatihan operator crane secara berkala dan sertifikasi.
- Penyusunan dan penerapan SOP pengoperasian crane yang jelas.
- Evaluasi dan perawatan rutin crane, termasuk pengait & limit switch.
- APD wajib seperti sarung tangan industrial dan sepatu safety.
- Pengawasan oleh supervisor K3 pada setiap shift.
- Penandaan area berbahaya di sekitar crane.
- Penerapan HIRARC untuk semua aktivitas material handling.
- Safety briefing harian sebelum kerja.
- Audit K3 bulanan untuk mendeteksi kelemahan sistem.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki faktor penyebab kecelakaan kerja yang dialami oleh operator crane dan gantry dalam industri manufaktur serta mengembangkan saran perbaikan yang berfokus pada keselamatan dan kesehatan kerja (K3) serta teknik industri. Dari hasil studi kasus yang dilakukan, terungkap bahwa kecelakaan disebabkan oleh berbagai faktor, yaitu faktor manusia (kurangnya pelatihan, ketidakpahaman terhadap SOP), mesin (keausan bagian pengait crane, tidak adanya indikator beban), metode kerja (tidak diterapkannya SOP, tidak adanya checklist harian), lingkungan (kondisi area kerja yang tidak aman, pencahayaan yang kurang), dan manajemen (kurangnya pengawasan, serta tidak adanya evaluasi K3 secara rutin).



Dengan menggunakan Diagram Fishbone dan metode 5 Why's, analisis ini berhasil menemukan akar permasalahan yang utama, yaitu adanya kelemahan dalam penerapan SOP serta minimnya pelatihan bagi operator. Tinjauan literatur juga menekankan pentingnya penerapan sistem K3 yang komprehensif serta evaluasi secara berkala.

Sebagai hasil dari penelitian ini, disarankan untuk menerapkan siklus PDCA (Plan-Do-Check-Act) guna perbaikan berkelanjutan, yang meliputi penemuan akar masalah, pelatihan untuk operator, audit K3, dan standarisasi prosedur kerja. Dengan pendekatan ini, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan keselamatan kerja dan menghindari terulangnya kecelakaan yang sama di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Goetsch, D. L. (2019). *Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers*. Pearson.
- Suma'mur. (2014). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Gunung Agung.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001: Occupational Health and Safety Management Systems*.
- OSHA. (2019). *OSHA Standard 1910 Subpart N – Materials Handling and Storage*. Occupational Safety and Health Administration.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 9 Tahun 2010 tentang *Operator Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut*.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang *Keselamatan Kerja*.
- Heinrich, H. W., Petersen, D., & Roos, N. (1980). *Industrial Accident Prevention: A Safety Management Approach*. McGraw-Hill.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya.
- Manuele, F. A. (2014). *Advanced Safety Management: Focusing on Z10 and Serious Injury Prevention*. Wiley.
- Ridley, J. (2008). *Health and Safety at Work*. Elsevier.
- Bird, F. E., & Germain, G. L. (1992). *Practical Loss Control Leadership*. International Loss Control Institute.
- Ramli, S. (2013). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Dian Rakyat.
- Wignjosoebroto, S. (2008). *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. (2006). *Teknik Tata Cara Kerja*. ITB Press.
- Tarwaka. (2015). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Harapan Press.
- ILO. (2022). *Safety and Health in the Use of Machinery*. International Labour Office.
- Kroemer, K., & Grandjean, E. (1997). *Fitting the Task to the Human: A Textbook of Occupational Ergonomics*. Taylor & Francis.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.
- Sutrisno, H. (2010). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Kencana Prenada Media Group.
- OSHA. (2020). *Guide to Safe Crane Operation*. U.S. Department of Labor.