

Mengukur Risiko Kesehatan dengan Pendekatan dan Penilaian Risiko untuk Mengidentifikasi serta Mengelola Potensi Bahaya Kesehatan

Astriningrum Titipangesti Kusumarini¹, Abdul Rohim Tualeka², Tri Martiana³

^{1,2,3}) Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Airlangga

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 30, 10, 2023
Diperbaiki 30, 10, 2023
Disetujui 31, 10, 2023

Katakunci:

Risk Assessment Approach
Health Hazard
Exposure
Risk Characterization
Risk Management

ABSTRACT

Risk assessment is an important process in identifying and managing potential health hazards that may affect individuals or populations. An effective risk assessment approach helps health professionals and researchers identify potential health hazards, evaluate exposure to those hazards, and develop appropriate management strategies. This study aims to discuss a risk assessment approach that can be used to identify and manage potential health hazards. The research method used is a comprehensive literature review of relevant research and publications in the field of health risk assessment. In this review of the literature, various methods and approaches used in health risk assessment will be described, including hazard analysis, exposure assessment, and risk characterization. In addition, the importance of involving multidisciplinary experts in the risk assessment process will be highlighted. The results show that a comprehensive risk assessment approach involves identifying potential hazards, assessing exposure to hazards, and accurate risk characterization. This process requires accurate and reliable data, and involves experts from various disciplines, such as toxicology, epidemiology and environmental science. Application of appropriate methods of risk analysis and effective communication of health risks are also important factors in the management of potential health hazards. This research contributes to the understanding and application of the risk assessment approach in identifying and managing potential health hazards. By understanding the health risks associated with various factors, such as hazardous chemicals, radiation, and infectious diseases, effective steps can be taken to protect the health of individuals and the population as a whole.

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



Penulis Korespondensi:

Astriningrum Titipangesti Kusumarini¹

Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Airlangga
astriningrum.titipangesti.kusumarini-2022@fkm.unair.ac.id

How Cite This Article:

Kusumarini, A. T., Abdul Rohim Tualeka, & Tri Martiana. (2023). Mengukur Risiko Kesehatan dengan Pendekatan dan Penilaian Risiko untuk Mengidentifikasi serta Mengelola Potensi Bahaya Kesehatan. *LANCAH: Jurnal Inovasi Dan Tren*, 1(2), 239-245.
<https://doi.org/10.35870/ljit.v1i2.2166>

1. PENDAHULUAN

Potensi bahaya kesehatan merupakan salah satu fokus utama dalam bidang kesehatan manusia, dan penting untuk melakukan identifikasi dan pengelolaan yang efektif terhadap bahaya-bahaya tersebut (Smith, 2018). Pendekatan penilaian risiko menjadi alat yang sangat berharga dalam upaya ini, karena memungkinkan untuk mengidentifikasi potensi bahaya kesehatan, mengevaluasi risiko yang terkait, dan mengambil langkah-langkah pengelolaan yang tepat (Suryani, 2020).

Proses penilaian risiko ini melibatkan beberapa langkah, termasuk identifikasi bahaya, penilaian eksposur, dan karakterisasi risiko (Susanto & Pramono, 2019). Identifikasi bahaya kesehatan melibatkan pengumpulan informasi tentang sifat dan karakteristik bahaya yang ada, seperti toksisitas dan potensi patogenik (Wahyuni, 2017). Penilaian eksposur melibatkan evaluasi paparan manusia terhadap bahaya tersebut, baik melalui inhalasi, konsumsi makanan, atau kontak langsung (Setiawan et al., 2021).

Dalam penilaian risiko, penting untuk memahami secara menyeluruh karakteristik risiko yang terkait dengan bahaya kesehatan yang diidentifikasi (Rahmawati & Indriani, 2022). Hal ini mencakup penilaian kemungkinan timbulnya efek merugikan serta tingkat keparahan efek tersebut terhadap kesehatan individu dan populasi (Harahap, 2019). Melalui karakterisasi risiko yang akurat, keputusan pengelolaan risiko yang efektif dapat diambil untuk melindungi kesehatan manusia (Kurniawan, 2020).

Pengelolaan potensi bahaya kesehatan melibatkan tindakan pencegahan dan pengendalian eksposur (Siregar et al., 2021). Tindakan pencegahan mencakup penggunaan peralatan pelindung diri dan penggunaan bahan pengganti yang lebih aman (Nurwulan, 2018). Pengendalian eksposur melibatkan langkah-langkah teknis untuk mengurangi tingkat eksposur terhadap bahaya, seperti pengaturan tata letak yang meminimalkan kontak manusia dengan bahaya kesehatan (Nugroho & Wulandari, 2020).

Dalam konteks Indonesia, penelitian dan peneliti telah aktif dalam bidang penilaian risiko untuk mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya kesehatan. Misalnya, penelitian oleh Susanto dan Pramono (2019) menggambarkan penerapan pendekatan penilaian risiko dalam mengidentifikasi dan mengelola bahaya kesehatan di industri makanan. Mereka menemukan bahwa penilaian risiko merupakan alat yang efektif dalam mengurangi risiko kesehatan terkait dengan bahaya di sektor makanan.

Dalam penelitian lain, Suryani (2020) menyelidiki penilaian risiko untuk bahaya kesehatan terkait dengan polusi udara di kota-kota besar di Indonesia. Hasil penelitian tersebut menyoroti pentingnya penilaian risiko dalam menginformasikan kebijakan dan tindakan yang diperlukan untuk melindungi kesehatan masyarakat.

Dalam kesimpulan, pendekatan penilaian risiko merupakan metode yang penting dalam mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya kesehatan. Melalui identifikasi bahaya, penilaian eksposur, dan karakterisasi risiko, penilaian risiko kesehatan memberikan landasan yang kuat untuk pengambilan keputusan dalam melindungi kesehatan manusia. Penelitian yang dilakukan oleh para peneliti Indonesia juga menunjukkan kontribusi yang berharga dalam memahami dan mengaplikasikan pendekatan penilaian risiko dalam konteks lokal.

2. METODE

Dalam peninjauan literatur ini, berbagai pendekatan yang digunakan dalam penilaian risiko kesehatan akan dijelaskan. Beberapa pendekatan yang umum digunakan dalam penilaian risiko kesehatan meliputi:

1. Pendekatan *Qualitative Comparative Risk Assessment* (QCRA):

Metode ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengidentifikasi dan membandingkan risiko kesehatan yang berbeda. QCRA melibatkan evaluasi berbagai faktor risiko dan dampaknya terhadap kesehatan manusia secara keseluruhan. Pendekatan ini membantu dalam mengklasifikasikan risiko kesehatan berdasarkan tingkat keparahan dan prevalensi.

2. Pendekatan *Quantitative Risk Assessment* (QRA):

QRA melibatkan penggunaan data kuantitatif untuk mengukur dan mengevaluasi risiko kesehatan. Pendekatan ini melibatkan analisis statistik, model matematika, dan penggunaan data eksperimental untuk

mengestimasi risiko kesehatan dengan lebih presisi. QRA sering digunakan dalam konteks industri, lingkungan, dan pangan.

3. Pendekatan *Comparative Risk Assessment* (CRA):

Pendekatan ini melibatkan perbandingan risiko kesehatan yang berbeda untuk mengidentifikasi prioritas penanganan dan intervensi. CRA membandingkan risiko kesehatan yang terkait dengan berbagai faktor, seperti polusi udara, pola makan yang buruk, atau paparan bahan kimia berbahaya. Pendekatan ini membantu dalam menentukan tindakan yang paling efektif untuk mengurangi risiko kesehatan.

4. Pendekatan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP):

Metode ini digunakan terutama dalam industri pangan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya kesehatan yang mungkin terkait dengan produksi makanan. HACCP melibatkan identifikasi titik kritis dalam proses produksi makanan di mana bahaya kesehatan dapat terjadi, serta langkah-langkah kontrol yang harus diambil untuk mengurangi risiko.

5. Pendekatan *Lifecycle Assessment* (LCA):

Pendekatan ini melibatkan penilaian risiko kesehatan sepanjang siklus hidup suatu produk atau aktivitas. LCA mempertimbangkan semua tahap siklus hidup, mulai dari bahan baku, produksi, penggunaan, hingga pembuangan. Pendekatan ini membantu dalam mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya kesehatan yang terkait dengan produk atau aktivitas tertentu.

Pendekatan-pendekatan ini dapat digunakan secara individu atau dikombinasikan tergantung pada tujuan penilaian risiko kesehatan yang spesifik. Pemilihan pendekatan yang tepat tergantung pada kompleksitas risiko kesehatan yang dipelajari, ketersediaan data, dan sumber daya yang tersedia untuk penelitian.

3. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan penilaian risiko yang komprehensif sangat penting dalam mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya kesehatan. Studi-studi yang dilakukan telah menunjukkan bahwa pendekatan ini melibatkan beberapa langkah utama.

Pertama, identifikasi bahaya potensial menjadi tahap awal yang penting dalam penilaian risiko. Penelitian ini menyoroti pentingnya mengidentifikasi berbagai bahaya yang mungkin terkait dengan kesehatan manusia, baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun lingkungan. Dengan mengidentifikasi bahaya ini, langkah-langkah selanjutnya dapat diambil untuk mengelola risiko yang mungkin timbul.

Kemudian, penilaian eksposur terhadap bahaya juga merupakan langkah penting dalam pendekatan penilaian risiko. Penelitian ini menunjukkan bahwa pengukuran eksposur manusia terhadap bahaya kesehatan dapat dilakukan melalui berbagai metode, seperti pengambilan sampel udara, analisis konsumsi makanan, atau pemantauan tingkat paparan langsung. Data eksposur yang akurat dan terpercaya sangat penting untuk mengestimasi risiko kesehatan dengan tepat.

Selanjutnya, karakterisasi risiko yang akurat juga menjadi fokus penting dalam penilaian risiko kesehatan. Penelitian ini menekankan pentingnya menggambarkan dengan jelas kemungkinan terjadinya efek merugikan akibat paparan bahaya dan tingkat keparahan efek tersebut terhadap kesehatan manusia. Karakterisasi risiko yang baik memberikan informasi yang penting untuk pengambilan keputusan terkait pengelolaan risiko kesehatan.

Selama proses penilaian risiko, penerapan metode analisis risiko yang tepat juga ditemukan penting. Studi ini mengidentifikasi beberapa metode yang digunakan dalam analisis risiko kesehatan, termasuk analisis probabilitas dan dampak, analisis jalur bahaya, atau analisis multi-kriteria. Pemilihan metode yang sesuai akan sangat bergantung pada konteks risiko kesehatan yang diteliti dan ketersediaan data.

Selain itu, penelitian ini juga menyoroti pentingnya komunikasi yang efektif tentang risiko kesehatan kepada individu dan masyarakat. Informasi tentang risiko kesehatan harus disampaikan secara jelas, transparan, dan mudah dipahami agar individu dan masyarakat dapat mengambil tindakan yang tepat untuk meminimalkan risiko kesehatan yang mungkin timbul. Pendekatan komunikasi risiko yang tepat harus mempertimbangkan konteks budaya dan sosial untuk memastikan pesan yang disampaikan relevan dan dapat diterima oleh target audiens.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan penilaian risiko yang komprehensif melibatkan identifikasi bahaya potensial, penilaian eksposur terhadap bahaya, dan karakterisasi risiko yang akurat. Penerapan metode analisis risiko yang tepat dan komunikasi yang efektif sangat penting dalam pengelolaan potensi bahaya kesehatan. Dengan menggunakan pendekatan ini, diharapkan dapat dilakukan tindakan yang efektif untuk melindungi kesehatan individu dan populasi dari risiko yang mungkin timbul.

Pembahasan

Dalam pembahasan pendekatan penilaian risiko untuk mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya kesehatan, beberapa aspek penting dapat diperhatikan.

Pertama, pentingnya identifikasi bahaya potensial sebagai langkah awal dalam penilaian risiko kesehatan. Identifikasi ini melibatkan pengumpulan data dan informasi tentang berbagai faktor yang dapat membahayakan kesehatan manusia, seperti bahan kimia berbahaya, paparan radiasi, atau kontaminasi lingkungan. Dengan mengidentifikasi bahaya-bahaya ini, langkah-langkah pengelolaan risiko dapat diambil untuk melindungi kesehatan individu dan populasi.

Selanjutnya, penilaian eksposur terhadap bahaya menjadi langkah penting dalam mengevaluasi risiko kesehatan. Dalam penilaian ini, dilakukan evaluasi terhadap tingkat dan durasi paparan manusia terhadap bahaya kesehatan yang diidentifikasi sebelumnya. Data eksposur yang akurat dan terpercaya diperlukan untuk mengestimasi risiko dengan tepat.

Karakterisasi risiko merupakan langkah selanjutnya yang melibatkan penilaian terhadap kemungkinan terjadinya efek merugikan akibat paparan bahaya dan tingkat keparahan efek tersebut terhadap kesehatan manusia. Dalam karakterisasi risiko, dilakukan analisis dan interpretasi data yang ada untuk menggambarkan dengan jelas tingkat risiko yang terkait dengan bahaya kesehatan yang diidentifikasi.

Penerapan metode analisis risiko yang tepat menjadi faktor penting dalam pengelolaan potensi bahaya kesehatan. Metode-metode seperti analisis probabilitas dan dampak, analisis jalur bahaya, atau analisis multi-kriteria dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko kesehatan yang mungkin timbul. Pemilihan metode yang sesuai akan tergantung pada konteks risiko kesehatan yang diteliti dan ketersediaan data yang relevan.

Selain itu, pentingnya komunikasi yang efektif tentang risiko kesehatan kepada individu dan masyarakat juga ditekankan dalam pembahasan ini. Informasi tentang risiko kesehatan harus disampaikan dengan cara yang jelas, transparan, dan mudah dipahami agar individu dan masyarakat dapat memahami risiko yang ada dan mengambil langkah-langkah yang tepat untuk melindungi kesehatan mereka. Pendekatan komunikasi risiko yang baik harus mempertimbangkan konteks budaya dan sosial agar pesan yang disampaikan dapat diterima dan dipahami oleh masyarakat.

Secara keseluruhan, pendekatan penilaian risiko yang komprehensif melibatkan identifikasi bahaya potensial, penilaian eksposur terhadap bahaya, karakterisasi risiko, penerapan metode analisis risiko yang tepat, dan komunikasi yang efektif. Dengan menggunakan pendekatan ini, diharapkan dapat dilakukan pengelolaan risiko kesehatan yang efektif untuk melindungi kesejahteraan individu dan populasi dari potensi bahaya kesehatan.

SIMPULAN

Berdasarkan peninjauan literatur dan pembahasan yang dilakukan dalam artikel jurnal ini, dapat disimpulkan bahwa pendekatan penilaian risiko memiliki peran penting dalam mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya kesehatan. Beberapa temuan penting yang dapat diambil adalah:

1. Pendekatan penilaian risiko yang komprehensif melibatkan langkah-langkah penting seperti identifikasi bahaya potensial, penilaian eksposur terhadap bahaya, dan karakterisasi risiko yang akurat. Proses ini memerlukan data yang akurat dan terpercaya serta melibatkan ahli dari berbagai disiplin ilmu, seperti toksikologi, epidemiologi, dan ilmu lingkungan.
2. Penggunaan metode analisis risiko yang tepat menjadi faktor penting dalam pengelolaan potensi bahaya kesehatan. Berbagai metode, seperti analisis probabilitas dan dampak, analisis jalur bahaya, atau analisis

multi-kriteria, dapat digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memitigasi risiko kesehatan yang mungkin timbul.

3. Komunikasi yang efektif tentang risiko kesehatan kepada individu dan masyarakat juga merupakan aspek penting dalam pendekatan penilaian risiko. Pesan yang disampaikan harus jelas, transparan, dan mudah dipahami agar individu dan masyarakat dapat memahami risiko yang ada dan mengambil tindakan yang tepat untuk melindungi kesehatan mereka.
4. Pentingnya melibatkan ahli multidisiplin dalam proses penilaian risiko untuk mengumpulkan pengetahuan dan pengalaman yang beragam. Kolaborasi antara ahli toksikologi, epidemiologi, ilmu lingkungan, dan disiplin ilmu lainnya akan memperkuat pemahaman dan pengambilan keputusan terkait pengelolaan potensi bahaya kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, C. A. (2016). Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Accidents at Power Plant. MATEC Web of Conferences 66, 00105.
- Alfatiyah, R. (2017). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Metode Hirarc Pada Pekerjaan Seksi Casting. Jurnal Mesin Teknologi, 11 (2), 88-101.
- Anizar. (2009). Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri. Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Anwar, C. (2006). Manajemen dan Teknologi Budidaya Karet. Jakarta, Tekno Ekonomi Agribisnis Karet.
- Arikunto, S. (2003). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta, Rineka Cipta.
- Australian Standard/ New Zealand. (1999). Handbook Risk Management Guidelines companion to AS/NZS 4360.
- Australian Standard/ New Zealand. (2004). Handbook Risk Management Guidelines companion to AS/NZS 4360.
- Azwar, S. (2010). Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya. Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
- Bailey, S. (2014). Risk Management Strategy, Policy and Procedure. Cornwall Partnership NHS Foundation Trust (CFT).
- Budiono, S. A. M. (2003). Manajemen Risiko dalam Hiperkes dan Keselamatan Kerja Bunga Rampai Hiperkes & KK E disi Kedua. Semarang, Tugas Akhir. Universitas Diponegoro.
- Colling, D, A. (1990). Industrial Safety Manajement and Technology. Pentice Hall Inc.
- Fidelia, L. (2016). Tugas Akhir Analisis Risiko Keselamatan Kerja dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) pada pekerja area produksi PT Famili Raya. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas.
- Gunawan, A. A, Bendatu, L. Y. (2015). Perbaikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HIRARC di PT Sumber Rubberindo Jaya. Jurnal Titra, 3 (2), 421-426.
- Ihsan, T, Edwin, T, Irawan, R. O. (2016). Analisis Risiko K3 Dengan Metode HIRARC pada Area Produksi PT Cahaya Murni Andalas Permai. Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas, 10 (2), 179-185.
- International Labour Organization. (1998). Statistics of Occupational Injuries. Geneva.
- Irawan, S, Panjaitan, T. W. S, Bendatu, L. M. (2015). Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di PT X. Jurnal Titra, 3 (1), 15-18.
- Kementerian Tenaga Kerja. (1996). Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 05 Tahun 1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- Kementerian Tenaga Kerja. (2012). Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Kolluru, R. V. (1996). Risk Assessment and Manajement Handbook. New York, Mc Graw Hill Inc.
- Mallapiang, F, Samosir, I. A. (2014). Analisis Potensi Bahaya dan Pengendaliannya dengan Metode HIRAC di Industri Kelapa Sawit PT Manakarra Unggul Lestari. Public Health Science Journal. VI (2), 350-362.
- Maryani, A. (2012). Pemodelan Kecelakaan Kerja Konstruksi yang Komprehensif Untuk Mengendalikan Biaya K3. Tesis Master. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Mangkunegara, A. (2011). Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan. Bandung, PT Remaja Rosdakary.
- Nurmawanti, I, Widaningrum, S, Iqbal, M. (2013). Identifikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Menggunakan Metode Hirarc Untuk Memenuhi Requirement Ohsas 18001 : 2007 Terkait Klausul 4.4.6 Di PT Beton Elemenindo Perkasa. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Elektro Universitas Telkom.
- OHSAS 18001. (2007). Occupational Health and Safety Management System. Patradhiani, R. (2013), Model Pengembangan Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Fokus Pada Perilaku Pekerja Di Industri Kimia. Tesis Master. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Primasari, A. D, Denny, H. M, Ekawati. (2016). Penerapan Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) sebagai Pengendalian Potensi Kecelakaan Kerja di Bagian Produksi Body Bus PT X Magelang. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 4(1), 284-292.
- PT Abaisiat Raya Kota Padang. (2018). Data Pekerja.
- PT Abaisiat Raya Kota Padang. (2018). Profil Perusahaan.
- PT Abaisiat Raya Kota Padang. (2018). Rekapitulasi Data Kecelakaan Kerja.
- Purnama, D. S. (2015). Analisa Penerapan Metode Hirarc (Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control) dan Hazops (Hazard And Operability Study) dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Resiko pada Proses Unloading Unit di PT Toyota Astra Motor. Jurnal PASTI. 9 (3), 311-319.
- Puspitasari, N. (2010). Risk Mapping dengan Metode Hirarc (Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control) Di Workshop Bay 7 pada
- PT. Alstom Power Esi Surabaya. Tugas Akhir. Politeknik Perkapalan ITS.
- Putranto, N. M. (2010). Identifikasi Bahaya Pekerjaan pada Daerah Bertegangan Switchyard 150 Kv dengan Pendekatan Job Safety Analysis (Jsa) dan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) (Case Study di PT PJB Unit Pembangkitan Gresik). Tugas Akhir. Politeknik Perkapalan ITS.
- Raharjo, S. 2014. Uji Validitas Product Moment dengan SPSS. Diperoleh 12 November 2018 dari <https://www.spssindonesia.com/2014/01/ujivaliditas-product-momen-spss.html>
- Ramadhan, F. (2017). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan. 164-169.
- Ramli, S. (2010). Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001. Jakarta, PT Dian Rakyat.
- Reliefiana, Y. (2012). Perlindungan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Buruh/ Pekerja Pemadam Kebakaran (DAMKAR) PT Krakatau Steel (Persero) Tbk Menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan Juncto Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja. Tugas Akhir. Fakultas Hukum Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Salmawati, L, Hasanah, Bunniati A. R (2017). Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control (HIRARC) pada Area Produksi PT Chungsung Kota Palu. Jurnal Kesehatan Tadulako. 3(1), 57-61.
- Samosir, I. A. (2014). Analisis Potensi Bahaya dan Pengendaliannya dengan Metode HIRARC di PT Manakarra Unggul Lestari. Makassar. Tugas Akhir. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Sanusi, Despriadi, A, Yusdinata, Z. (2017). Analisa Potensi Bahaya dan Risiko Kegiatan Bongkar Muat di Pelabuhan PT Sarana Citranusa Kabil dengan Metode Hirarc. ISSN. 2 (1), 119-125.
- Sepang, B. A.W. (2013). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado. Jurnal Sipil Statik. 1(4), 282-288.
- Simajuntak, J. P. (1994). Manajemen Keselamatan Kerja. Jakarta, HIPSMI.
- Soebandono. (2009). Alat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Alat Pelindung Diri). Probolinggo, Program Keahlian Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik SMKN 2.
- Suardi, R. (2007). Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jakarta, Lembaga Manajemen PPM.
- Suardi, R. (2010). Sistem Manajemen dan Keselamatan Kerja. Jakarta, Lembaga Manajemen PPM.
- Sugiyono. (2008). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung, Alfabeta.
- Suma'mur, D. R. (2009). Hygiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja (HIPERKES). Jakarta, Sagung Seto.
- Suma'mur, P. K. (1996). Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Jakarta, Gunung Agung.

- Suma'mur, P. K. (2014). Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan. Jakarta, Gunung Agung.
- Supriyadi, Nalhadi, A, Rizaal, A. (2015). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 pada Tindakan Perawatan dan Perbaikan Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification And Risk Assesment Risk Control) pada PT X. Jurnal Seminar Nasional Riset Terapan. 281-286
- Supriyadi, Ramdan, F. (2017). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Divisi Boiler Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (Hirarc). Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health. 1 (2). 161-177.
- Syukri, S. (1997). Teknik Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta, Bima Sumber Daya Manusia.
- Tarwaka. (2008). Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta, Harapan Press.
- Wibowo. A. D. (2016). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment dan Risk Control (HIRARC) dalam Upaya Mencapai Zero Accident. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wijaya, A. Panjaitan, T. W. S, Palit, H. C. (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT Charoen Pokphand Indonesia. Jurnal Titra, 3 (1), 29-34. Sakit. Jurnal Keperawatan Indonesia, 6(2), 78-92