
ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO PADA BIDANG PEMELIHARAAN JARINGAN DI PT. PLN (PERSERO) UP3 BALIKPAPAN

Adji Swandito¹; Seftiana Wulandari²; Impol Siboro³

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Program Diploma IV, Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya,
Gn. Bahagia Balikpapan 76114 Telp. (0542) 764205
Email: adji@uniba-bpn.ac.id¹, wulandariiisf11@gmail.com²,
impol@uniba-bpn.ac.id³

ABSTRAK

Kontak dengan listrik merupakan salah satu penyebab utama kecelakaan kerja yang berakibat fatal, khususnya pada sektor ketenagalistrikan. Aktivitas pemeliharaan jaringan memiliki tingkat risiko tinggi karena melibatkan pekerjaan di ketinggian serta berhubungan langsung dengan aliran listrik bertegangan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya dan risiko pada pekerjaan pemeliharaan jaringan di PT PLN (Persero) UP3 Balikpapan. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Analisis dilakukan dengan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan langkah pengendalian yang tepat. Hasil penelitian menunjukkan dari 16 risiko yang dianalisis, terdapat 6,3% kategori *low risk*, 37,5% *moderate risk*, 25% *high risk*, dan 31,3% *extreme risk*. Potensi bahaya yang ditemukan meliputi bahaya fisik, biologi, dan ergonomi. Meskipun dokumen HIRARC tersedia, implementasinya belum optimal karena adanya ketidaksesuaian prosedur kerja, penggunaan APD yang tidak konsisten, serta kurangnya pengawasan lapangan. Penelitian ini menghasilkan dokumen HIRARC yang diperbarui dan rekomendasi monitoring serta evaluasi untuk meningkatkan efektivitas pengendalian risiko. Hasil penelitian diharapkan dapat memperkuat sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang lebih berkelanjutan di lingkungan kerja PT PLN (Persero) UP3 Balikpapan.

Kata Kunci: HIRARC, Pemeliharaan Jaringan, Potensi Bahaya, Penilaian Risiko.

ABSTRACT

Contact with electricity is one of the leading causes of workplace accidents, particularly in the power utility sector. Grid maintenance is a high-risk activity as it involves working at heights and direct contact with live high-voltage electrical lines. This study aims to analyze potential hazards and risks in grid maintenance activities at PT PLN (Persero) UP3 Balikpapan. The research applied a descriptive qualitative approach through field observations, interviews, and

documentation. Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) was used to identify hazards, assess risk levels, and determine appropriate control measures. The results show that out of 16 risks analyzed, 6.3% were classified as low risk, 37.5% moderate risk, 25% high risk, and 31.3% extreme risk. The identified hazards include physical, biological, and ergonomic hazards. Although HIRARC documents are available, their implementation is not yet fully effective due to inconsistencies in work procedures, improper use of personal protective equipment (PPE), and inadequate supervision in the field. This study produced an updated HIRARC document and monitoring recommendations to improve the effectiveness of risk control. The results are expected to strengthen a more sustainable and applicable occupational health and safety (OHS) management system at PT PLN (Persero) UP3 Balikpapan.

Keywords: Grid Maintenance, HIRARC, Potential Hazards, Risk Assessment.

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan elemen fundamental dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, terutama pada sektor ketenagalistrikan yang tergolong sebagai pekerjaan yang memiliki potensi bahaya seperti tersengat listrik, terjatuh dari ketinggian, atau tertimpa alat dan material.

Pada tahun 2025, *Electrical Safety Foundation International* (ESFI) tentang cedera dan kematian akibat listrik akibat kerja telah dihimpun dari data yang diterbitkan oleh *U.S. Bureau of Labor Statistics and the Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) untuk melacak tren keselamatan listrik di tempat kerja. ESFI menemukan bahwa demografi dan pekerjaan tertentu lebih rentan terhadap insiden listrik di tempat kerja. Kontak dengan listrik merupakan salah satu penyebab utama kematian di tempat kerja, terutama di bidang ketenagalistrikan. Rata – rata terjadi 150 kematian akibat listrik per tahun, mewakili 5,3% dari seluruh kematian di tempat kerja. Pekerjaan penyumbang utama kematian akibat listrik dengan presentase sebesar 58%. Tingkat kematian akibat listrik cenderung stabil dari tahun ke tahun, menunjukkan perlunya upaya lebih lanjut dalam pencegahan, khususnya bagi kelompok pekerja dan jenis pekerjaan yang paling berisiko. (Daniel Majano, 2025).

Tim Nasional PLN mencatat sebanyak 29 kecelakaan kerja terjadi di perusahaan

tersebut sepanjang 2022. Dari jumlah ini mengakibatkan 14 orang meninggal dunia. Selama ini sebagian besar pekerja tewas akibat tersengat listrik saat bekerja di jaringan listrik bertegangan rendah 220 Volt dan tegangan menengah 20.000 Volt. (M. Ade Maulidin, 2023).

Pemeliharaan jaringan pada PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Balikpapan melibatkan aktivitas berisiko tinggi, seperti pekerjaan di ketinggian, penggunaan peralatan listrik bertegangan menengah hingga tinggi, serta paparan lingkungan kerja yang dinamis. Potensi bahaya seperti tersengat listrik, jatuh dari ketinggian, alat kerja yang tidak layak, dan paparan kondisi cuaca ekstrem menjadi tantangan serius bagi keselamatan para pekerja.

Dalam upaya meningkatkan efektivitas pengimplementasian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, analisis potensi bahaya dan penilaian risiko menjadi hal yang sangat penting guna meminimalisir risiko kecelakaan kerja yang akan terjadi. Meskipun PT PLN (Persero) telah menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) berbasis ISO 45001 : 2018, namun keberhasilannya sangat bergantung pada efektivitas implementasi di lapangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan menggambarkan secara faktual, sistematis,

dan mendalam mengenai potensi bahaya serta risiko yang muncul pada aktivitas pemeliharaan jaringan di PT. PLN (Persero) UP3 Balikpapan. Desain penelitian dipilih karena mampu memberikan pemahaman menyeluruh terhadap fenomena yang diteliti melalui data primer dan sekunder. Penelitian dilaksanakan pada bidang pemeliharaan jaringan di wilayah kerja PT. PLN (Persero) UP3 Balikpapan dan berlangsung selama satu bulan, yaitu sejak tanggal 2 Juni hingga 30 Juni 2025.

Subjek penelitian ini adalah pekerja dan pengawas yang terlibat secara langsung dalam kegiatan pemeliharaan jaringan, baik pada pekerjaan jaringan tegangan menengah (JTM) maupun jaringan tegangan rendah (JTR). Informan dipilih dengan mempertimbangkan pengalaman, keterlibatan langsung, serta pemahaman terhadap aspek keselamatan dan kesehatan kerja pada aktivitas tersebut. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan, wawancara mendalam dengan pekerja serta pengawas, dan dokumentasi aktivitas pekerjaan. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan, catatan kecelakaan kerja, serta literatur pendukung yang relevan dengan topik penelitian.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga cara utama. Pertama, observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas pemeliharaan jaringan, mencatat potensi bahaya, serta menilai kondisi kerja yang ada. Kedua, wawancara mendalam dilaksanakan kepada informan untuk menggali informasi mengenai pengalaman kerja, penerapan prosedur keselamatan, penggunaan alat pelindung diri, hingga kejadian *near miss* maupun kecelakaan yang pernah dialami. Ketiga, studi dokumentasi digunakan untuk menelaah dokumen resmi perusahaan dan referensi ilmiah terkait penerapan keselamatan kerja dan manajemen risiko.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan tahapan reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh dari lapangan kemudian direduksi dengan cara memilah informasi relevan sesuai

sub-variabel identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan strategi pengendalian. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, tabel, maupun kutipan wawancara yang menggambarkan kondisi aktual di lapangan. Analisis difokuskan pada penggunaan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) untuk menilai tingkat kemungkinan (*likelihood*), tingkat keparahan (*severity*), serta menentukan klasifikasi risiko. Dari hasil analisis ini kemudian ditetapkan bentuk pengendalian yang tepat sesuai dengan hirarki pengendalian bahaya.

Keabsahan data diperoleh melalui teknik triangulasi, yaitu membandingkan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Langkah ini dilakukan agar informasi yang diperoleh lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran nyata mengenai potensi bahaya dan risiko pada kegiatan pemeliharaan jaringan, serta menghasilkan rekomendasi pengendalian yang lebih efektif dan aplikatif di lingkungan kerja PT. PLN (Persero) UP3 Balikpapan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di bidang pemeliharaan jaringan PT PLN (Persero) UP3 Balikpapan dengan tujuan mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan langkah pengendalian yang tepat menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan pekerja maupun pengawas, serta telaah dokumen perusahaan.

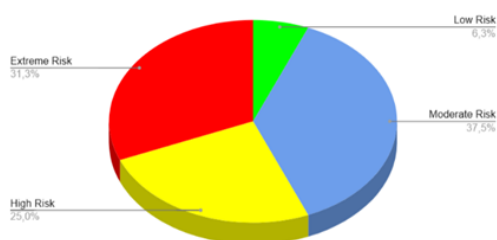
Berdasarkan hasil identifikasi, ditemukan sebanyak 16 risiko dari aktivitas pekerjaan pemeliharaan jaringan, baik pada jaringan tegangan menengah (JTM) maupun jaringan tegangan rendah (JTR). Hasil analisis menunjukkan bahwa dari total risiko yang teridentifikasi, sebesar 6,3% termasuk kategori *low risk*, 37,5% *moderate risk*, 25% *high risk*, dan 31,3% berada pada kategori *extreme risk*. Klasifikasi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar aktivitas pemeliharaan

jaringan memiliki tingkat risiko yang signifikan sehingga membutuhkan pengendalian ketat.

Potensi bahaya yang ditemukan terbagi dalam beberapa kategori, yaitu bahaya fisik, bahaya biologi, dan bahaya ergonomi. Bahaya fisik meliputi risiko tersengat listrik akibat kontak langsung dengan jaringan bertegangan, jatuh dari ketinggian ketika bekerja pada tiang listrik, serta tertimpa material kerja. Bahaya biologi berkaitan dengan adanya potensi gigitan serangga atau hewan liar di sekitar area jaringan, sedangkan bahaya ergonomi terkait dengan posisi kerja yang tidak sesuai standar serta penggunaan peralatan yang menimbulkan ketidaknyamanan.

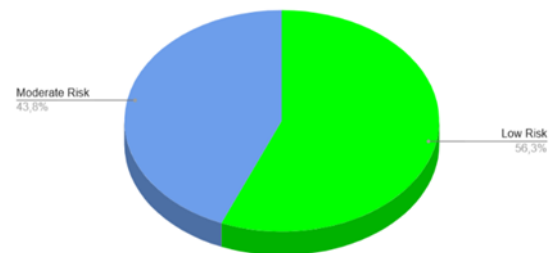
Hasil wawancara mendalam dengan informan lapangan menunjukkan bahwa meskipun dokumen HIRARC telah tersedia di perusahaan, implementasi di lapangan masih belum optimal. Beberapa pekerja tidak konsisten dalam menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), prosedur kerja aman belum selalu diikuti secara disiplin, dan pengawasan di lapangan masih terbatas. Hal ini berdampak pada masih tingginya potensi terjadinya kecelakaan kerja.

Apabila dianalisis menggunakan matriks risiko, diketahui bahwa risiko dengan kategori “*extreme*” mayoritas berasal dari pekerjaan di ketinggian dan aktivitas yang melibatkan kontak langsung dengan aliran listrik. Risiko pada kategori ini seharusnya tidak dilanjutkan sebelum dilakukan pengendalian tambahan yang efektif, sesuai dengan hierarki pengendalian risiko, mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknologi / perancangan, administrasi, hingga penggunaan APD.



Gambar 1. Presentase Risk Rating Sebelum Pengendalian

Setelah dilakukan rekomendasi pengendalian, seperti peningkatan pelatihan K3, penegakan penggunaan APD, rekayasa teknis pada peralatan kerja, serta penguatan pengawasan, maka terjadi penurunan signifikan pada klasifikasi risiko. Beberapa risiko pada kategori *extreme* berhasil diturunkan menjadi *high* atau *moderate*.



Gambar 2. Presentase Risk Rating Setelah Pengendalian

Perusahaan selama ini telah melakukan upaya pengendalian, seperti penyediaan APD, sosialisasi prosedur kerja aman, serta pelatihan K3 secara berkala. Namun, efektivitasnya masih kurang karena belum diikuti monitoring dan evaluasi yang berkesinambungan. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa pengawasan yang konsisten dan penerapan disiplin kerja menjadi faktor penting untuk menurunkan tingkat risiko, khususnya pada pekerjaan yang masuk kategori *high* dan *extreme risk*.

Temuan penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menyatakan bahwa bidang distribusi listrik merupakan salah satu aktivitas kerja dengan tingkat bahaya tertinggi di sektor ketenagalistrikan. Seperti ditunjukkan oleh penelitian Ligia Aulia dan Hermawanto (2020), sebagian besar aktivitas pemeliharaan distribusi listrik berada pada kategori risiko tinggi hingga ekstrem. Hal serupa juga dikemukakan oleh Della Putri Adjanji (2024) pada studi pemeliharaan gardu dan jaringan distribusi, yang menunjukkan adanya risiko pada kategori sedang hingga ekstrem. Dengan demikian, hasil penelitian di PT PLN (Persero) UP3 Balikpapan memperkuat bukti empiris bahwa pekerjaan di bidang pemeliharaan jaringan memerlukan pengendalian risiko yang konsisten dan komprehensif.

Sebagai tindak lanjut, peneliti menyusun dokumen HIRARC yang telah diperbarui berdasarkan temuan lapangan. Dokumen ini dilengkapi rekomendasi pengendalian tambahan, termasuk peningkatan program pelatihan, penegakan kedisiplinan penggunaan APD, serta optimalisasi peran pengawas lapangan dalam memonitor jalannya pekerjaan. Penguatan aspek administrasi dan teknis diharapkan mampu menurunkan klasifikasi risiko dari kategori ekstrem menuju kategori moderat atau rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis potensi bahaya dan risiko pada bidang pemeliharaan jaringan di PT PLN (Persero) UP3 Balikpapan, dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pemeliharaan jaringan memiliki tingkat risiko yang bervariasi mulai dari *low risk*, *moderate risk*, *high risk* hingga *extreme risk*. Dari total 16 risiko yang teridentifikasi, sebesar 6,3% termasuk kategori rendah, 37,5% sedang, 25% tinggi, dan 31,3% ekstrem. Potensi bahaya yang dominan meliputi bahaya fisik, biologi, dan ergonomi yang berhubungan langsung dengan aktivitas kerja di ketinggian serta paparan listrik bertegangan tinggi. Walaupun perusahaan telah memiliki dokumen HIRARC sebagai acuan, implementasi di lapangan masih belum optimal akibat adanya ketidaksesuaian prosedur, penggunaan APD yang tidak konsisten, dan lemahnya pengawasan. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan pada sistem monitoring dan evaluasi serta pengendalian risiko secara berkelanjutan agar penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dapat berjalan lebih efektif dalam mendukung program *zero accident* di lingkungan kerja PT PLN (Persero) UP3 Balikpapan.

DAFTAR PUSTAKA

Afina Salma Athaya, Z. F. (2022). Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) Pada Pekerjaan Mechanical Section Di PT Angkasa

Pura I (Persero) Semarang. *Jurnal UNDIP*

Aldia Gita Mawar Dani. 2021. *Identifikasi Bahaya Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) Pada Pekerjaan Pemasangan Arrester Teknisi Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) PT. PLN (Persero) UP3 Demak*. Skripsisarjana. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Islam Sultan Agung, Semarang.

Amirul Mahbubi. 2023. *Analisis Resiko Potensi Bahaya Pada Lantai Produksi Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)*. Skripsisarjana. Fakultas Teknik Industri. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Amit Sigh Chauhan, D. K. (2022). Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control In A 250 MW Solar Power Plant Project: A Case Study. *International Research Journal Of Engineering And Technology (IRJET)*

Annissa Mawardani, C. K. (2022). Analisa Penerapan HIRADC Di Tempat Kerja Sebagai Upaya Pengendalian Risiko: A Literature Review. *Prepotif Jurnal Kesehatan Masyarakat*

Aryo Cahyo Suryo Laksono Herman, K. R. (2024). Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment Dan Risk Control Pada Proses Coating Painting Pada Lambung Kapal Di Galangan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*

Della Putri Adjani, R. H. (2024). Identifikasi Bahaya Menggunakan Metode HIRARC Pada Pekerjaan Pemeliharaan Gardu Dan Jaringan Distribusi PT PLN UP3 Cengkareng. *Jurnal Antigen*

Devy Normalita Putri, F. L. (2023). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Di Proyek Konstruksi: Literature Review. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*

- Erwin Ananta, R. C. (2024). Identifikasi Bahaya, Penilaian Dan Pengendalian Risiko Pekerjaan Penyambungan Pipa PDAM Kota Balikpapan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan Lingkungan*.
- Estri Kartika, E. P. (2023). Analisis Manajemen Risiko Dengan Metode As/NZS 4360:2004 Pada Tangki Timbun Minyak Di Riau. *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 218-226.
- Frete, R. A. (2022). Analisis Penyebab Kerusakan Transformator Menggunakan Metode Rca (Fishbone Diagram And 5-Why Analysis) Di Pt. Pln (Persero) Kantor Pelayanan Kiandarat. *Jurnal Arika*.
- Hadirat Alkadir Waruwu. 2024. *Analisis Dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. Cahaya Baru Shipyard Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC)*. Skripsisarjana. Fakultas Teknik. Universitas Medan Area, Medan.
- Intan Karundeng, D. V. (2023). Analisis Bahaya Dan Risiko Dengan Metode HIRARC Di Departement Production PT. Samudera Mulia Abadi Mining Contractor Likupang Minahasa Utara. *Jurnal Kesmas*, 1-7.
- Krestovel Alvian Kodoati, I. F. (2015). Analisa Perkiraan Umur Transformator. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, ISSN : 2301-8402.
- Krisno Samangun, M. S. (2017). Analisis Transformator Distribusi Akibat Gangguan Overload Dan Sparkover Di Pt. Pln (Persero) Apj Yogyakarta. *Jurnal Elektrikal*, 21-30.
- Ligia Aulia, A. R. (2020). Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Bagian Pelayanan Distribusi Listrik Dengan Metode HIRARC (Studi Kasus Di PT. Haleyora Power). *Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*.
- Linda Mia Ayu Lestari, R. A. (2024). Upaya Peningkatan Produktivitas Karyawan Pada PT. Mahavhira Lintas Raya. *Jurnal Nuansa*, 276-286.
- Maharani Suryani. 2019. *Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Pekerjaan Pemasangan Antena Tower BTS Dengan Menggunakan Metode HIRADC Di PT. HEXINDO Teknologi Jakarta 2019*. Skripsisarjana. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Binawan, Jakarta.
- Marta Norita Sinaga. 2016. *Analisis Implementasi Hasil Identifikasi Potensi Bahaya Kerja Pada Jalur 1,2 Dan 4 Unit Tiang Pancang Di PT Wijaya Karya Beton Boyolali Tbk*. Skripsisarjana. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Mentari Ramadhania, N. S. (2021). Analisis Hazard Identification, Risk Assesment, Determining Control (HIRADC) Pada Aktivitas Kerja Di UD Ridho Abadi Tanggerang Selatan Tahun 2020. *Environmental Occupational Health And Safety*,
- Mirna Milawati. 2023. *Anaisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, And Determining Control (HIRADC) Pada Proses Produksi Bata Ringan Di PT. Bumi Sarana Beton*. Skripsisarjana. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Muhammad Adil Indra Bakti Al-Mahir, S. H. (2023). Identifikasi Bahaya Dan Analisis Risiko Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assesment, And Risk Control (HIRARC) Dalam Mencegah Kecelakaan Kerja Pada Proses Spinning I PT BITRATEX. *Jurnal UNDIP*, 1-11.
- Muhammad Dita Aruna, K. R. (2024). Analisis Keselamatan Pekerjaan Inspeksi Gardu Listrik Pada PT. PLN Wilayah ULP Balikpapan Selatan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan Lingkungan*.
- Muhammad Nur, V. V. (2023). Analisa Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja Terhadap Pekerja Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk

- Assesment And Risk Control (HIRARC) Pada Perusahaan Aspal Beton. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 150-158.
- Muhammad Rizki Fauzi, L. F. (2021). Analisis Potensi Risiko Bahaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta Dengan Metode HIRARC. *Simposium Nasional RAPI XX*, 69-75.
- Novi Inditawati, I. S. (2024). Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Bekerja Di Ketinggian Pada Pekerjaan Pembersihan Semen Silo Dengan Metode HIRADC (Hazard Identification Risk Assesment And Determining Control) Si PT. Balikpapan Ready Mix Site Karianggau Balikpapan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan Lingkungan*.
- Nurul Inayah Tompo. 2024. *Manajemen Risiko K3 Dengan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control) Pada Department Proses Di PT. Makassar Tene Tahun 2024*. Skripsisarjana. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Peraturan Menteri ESDM No 10 Tahun 2021. *Tentang Keselamatan Ketenagalistrikan*. Jakarta: Kementrian Energi Dan Sumber Daya Alam.
- Peraturan Direksi PT PLN (Persero) No 0033.P/DIR/2025 Tahun 2025. *Tentang Perubahan Atas Peraturan Direksi PT. PLN (Persero) No 0182.P/DIR/2022 Tentang Kebijakan Strategis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, Keselamatan Instalasi, Dan Keselamatan Masyarakat Umum*. Jakarta: Direksi PT PLN (Persero).
- Peraturan Direksi PT PLN (Persero) No 0117.P/DIR/2019 Tahun 2019. *Tentang Pedoman Umum Penerapan Manajemen Risiko Di Lingkungan PT. PLN (Persero)*. Jakarta: Direksi PT PLN (Persero).
- Peraturan Direksi PT PLN (Persero) No 0252.P/DIR/2016 Tahun 2016. *Tentang Pedoman Keselamatan Umum Di Lingkungan PT. PLN (Persero)*. Jakarta: Direksi PT PLN (Persero).
- Raden Sulthan Akbar Rekapesi. 2023. *Identifikasi Potensi Bahaya Pada Pekerjaan Distribusi Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC) & Fault Tree Analysis (FTA)*. Skripsisarjana. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Resti Ariyani, R. S. (2021). Analisa Potensi Kecelakaan Kerja Pada PT. PLN (Persero) Sumbawa Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP). *Jurnal JITSA*, 11-21.
- Satryo Bhara Wicaksono. 2023. *Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Area Stream Turbin Dengan Metode HAZOP*. Skripsisarjana. Fakultas Teknik. Universitas Brawijaya, Malang.
- Sihombing, G. (November 2022). Analisis Indeks Keandalan Secara Teknis Dan Ekonomis Jaringan Itribusi 20 KV Menggunakan Metode Section Technique Pada PT. PLN (Persero) Rayon Belawan. *Jurnal Edukasi Elektro*, 05 - 115.
- Suparmono, F. H. (2022). Studi Gangguan Transformator Distribusi Pada Jaringan Distribusi 20 Kv Di Pt Pln (Persero) Rayon Medan Baru. *Jurnal Media Elekrika*.
- Susanto, M. R. (2020). *Studi Analisis Dampak Oberload Transformator Terhadap Kualitas Daya Di PT. PLN (PERSERO) ULP Pangkep*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Syarif Hidayat, S. L. (2018). Penyeimbangan Beban Pada Jaringan Tegangan Rendah Gardu Distribusi Cd 33 Penyulang Sawah Di Pt Pln (Persero) Area Bintaro. *Jurnal Sutet*.

- Swandito, A., Kobandaha, T. M. P., Rusba, K., & Ramdan, M. (2025). Analisis Bahaya Dan Risiko Pekerjaan Pemasangan Support Dan Cable Tray Proyek RDMP PT. Wifgasindo Dengan Metode Job Safety Analysis. *Identifikasi*, 11(2), 244-249
- Triyono, M. B., Mutohhar, F., Kholifah, N., Nurtanto, M., Subakti, H., & Prasetya, K. H. (2023). Examining the mediating moderating Role Of Entrepreneurial Orientation And Digital Competence On Entrepreneurial Vocational Intention Education. *Journal Technical Education Training*, 15(1), 116-127.
- Undari Sulung, M. M. (2024). Memahami Sumber Data Penelitian : Primer, Sekunder, Dan Tersier. *Jurnal Edu Research*, 110-116.
- Yan Fuadi, R. R. (2024). Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Menggunakan Metode HIRADC Pada Area Batching Plant Di PT Era Bangun Jaya Kota Sangatta. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lindungan Lingkungan*, 482-487.