
PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE HAZOP PADA TEKNISI LISTRIK DI PLN UP3 TUAL

Sri Syatriani^{1*}, Chitra Dewi¹, Gloria Maria Rahandekut¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Makassar

*Alamat Korespondensi: syatrianisri@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: *Hazard* adalah sesuatu yang berpotensi menjadi insiden yang berakibat pada kerugian bagi pekerja maupun perusahaan. Tahun 2022 - 2023 terdapat 17 kasus kecelakaan di PLN UP3 Tual yang terjadi akibat tersengat listrik, kecelakaan mekanis dan pekerja jatuh dari ketinggian. Manajemen risiko membantu perusahaan mengidentifikasi dan menganalisis risiko sejak awal sehingga dapat mengatasi risiko tersebut.

Tujuan: Untuk mengetahui penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja dengan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP).

Metode: Penelitian merupakan studi observasional dengan rancangan deskriptif. Populasi dan sampel melibatkan seluruh teknisi listrik di PLN UP3 Tual sebanyak 50 orang. Sampel dipilih menggunakan teknik *total sampling*. Data dikumpulkan dengan metode observasi. Analisa data menggunakan analisa univariat.

Hasil: Semua responden adalah laki-laki sebanyak 50 orang (100%), pendidikan terbanyak adalah SMA/SMK sebanyak 31 orang (62%). Terdapat 4 kategori bahaya dari 50 jenis pekerjaan yang telah diklasifikasikan berdasarkan kombinasi nilai *likelihood* dan *consequence* sesuai standar Australia, yaitu pekerjaan dengan kategori tertinggi adalah *high risk* sebanyak 21 (42%) dan kategori terendah adalah *extreme risk* sebanyak 3 (6%).

Kesimpulan: Pekerjaan yang dilakukan teknisi tertinggi pada kategori *high risk*. Pekerjaan kategori *high risk* harus menjadi prioritas utama dalam tindakan pengendalian, baik dalam rekayasa teknik, alat pelindung diri, maupun prosedur kerja.

Kata Kunci: Identifikasi Risiko, Penilaian Risiko, Perhitungan Risiko, Potensi Bahaya, K3

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan serangkaian langkah yang dilakukan secara terencana dan berkesinambungan untuk melindungi tenaga kerja selama melaksanakan tugasnya. Tujuan utama penerapan K3 adalah menekan kemungkinan terjadinya kecelakaan di tempat kerja serta mencegah timbulnya penyakit akibat aktivitas atau lingkungan kerja. Melalui penerapan sistem K3 yang efektif, potensi bahaya dapat dikendalikan sehingga tercipta kondisi kerja yang aman, nyaman, dan mendukung produktivitas. Pelaksanaan K3 mencakup proses identifikasi potensi bahaya, penilaian tingkat risiko, serta penerapan

langkah-langkah pengendalian terhadap faktor yang berpotensi menimbulkan cedera atau gangguan kesehatan. Dengan demikian, setiap perusahaan memiliki kewajiban untuk menerapkan sistem K3 sebagai bentuk tanggung jawab terhadap keselamatan dan kesejahteraan tenaga kerjanya (PP Nomor 50 Tahun 2012).

Risiko keselamatan dan kesehatan kerja atau K3 adalah hal penting dalam berbagai bidang industri, seperti konstruksi dan manufaktur. Penelitian-penelitian sebelumnya menemukan berbagai bahaya yang bisa membahayakan keselamatan pekerja. Contohnya, dalam proyek membangun gedung, ada risiko bahan konstruksi jatuh dari

ketinggian yang bisa mengenai pekerja, dan risiko ini memiliki tingkat yang cukup tinggi (Fikri et al., 2022).

Penilaian risiko sangat penting untuk menilai besarnya probabilitas risiko dan menilai besarnya dampak yang mungkin terjadi (Barri et al., 2022). Penilaian risiko dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dilakukan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan, cacat, maupun kematian yang disebabkan oleh insiden kerja. Penerapan K3 memiliki peran yang sangat penting di semua jenis pekerjaan tanpa terkecuali, karena pelaksanaannya dapat membantu mengurangi dan mengendalikan kemungkinan terjadinya kecelakaan serta penyakit yang berkaitan dengan kegiatan kerja (Haslindah et al., 2020).

Menurut International Labour Organization (ILO) penilaian risiko adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengenali potensi bahaya di lingkungan kerja serta menilai tingkat risiko yang dapat memengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja. Tujuan utamanya adalah menentukan tindakan pencegahan yang tepat agar kecelakaan kerja dan penyakit akibat pekerjaan dapat dihindari (ILO Jakarta, 2014).

Menurut ILO (International Labour Organization) memperkirakan setiap tahunnya ada 2,78 juta pekerja yang tewas karena kecelakaan di tempat kerja atau penyakit terkait pekerjaan. Dan lebih dari 374 juta orang yang cedera atau luka atau jatuh sakit tiap tahun akibat kecelakaan terkait kerja. Dampaknya pada ekonomi dunia karena hilangnya hari kerja mendekati 4% dari GDP global (Aliyah Rifdha & Susilawati Susilawati, 2024)

Menurut Kementrian Ketenagakerjaan pada periode Januari sampai dengan Agustus 2024 telah terjadi kecelakaan kerja di Indonesia sebanyak 462.241 kasus. Penyebab yang mendominasi adalah penyimpangan pada sikap kerja dan faktor lingkungan kerja (Satudata Kemnaker, 2024).

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan memuat ketentuan yang berkaitan dengan penilaian risiko dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Ketentuan tersebut dijabarkan melalui berbagai peraturan pelaksana dengan tujuan untuk memberikan perlindungan dan menjamin keselamatan tenaga kerja, sehingga dapat mewujudkan kesejahteraan pekerja serta mendukung peningkatan produktivitas dan hasil kerja secara optimal (UU Kemenaker 13 Tahun 2003).

Penilaian risiko digunakan untuk menganalisis dan menilai suatu sistem dan merupakan alat yang efisien untuk mengidentifikasi faktor risiko dan mengembangkan strategi untuk mencegah kegagalan. Ini termasuk identifikasi kegagalan, frekuensi dan analisis konsekuensi. Implementasi dari manajemen risiko ini membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan menganalisis risiko sejak awal sehingga membantu membuat keputusan untuk mengatasi risiko tersebut (Triswandana, 2020).

Hazard and Operability Study (HAZOP) adalah suatu metode yang dilakukan secara sistematis untuk menganalisis proses kerja guna mengidentifikasi potensi atau kemungkinan yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan di tempat kerja. (HAZOP) digunakan untuk mengidentifikasi bahaya serta mengendalikan potensi-potensi bahaya di tempat kerja atau sekitar lokasi kerja (Hariadi & Hartati, 2022). Metode (HAZOP) terdiri dari beberapa tahapan yakni perencanaan dan persiapan, identifikasi hazard, penilaian risiko, dan perhitungan (Indra Laksmana et al., 2023).

Berdasarkan hasil penelitian (Umar et al., 2024) menemukan 10 sumber bahaya diantaranya instalasi kabel listrik dilantai, peralatan kelistrikan, mesin dan alat praktikum, lantai, rambu-rambu, P3K, APD, posisi kerja, layout meja dan kursi. Berdasarkan perhitungan risk matrix dari setiap temuan

sumber bahaya yang ada tergolong pada level risiko rendah. Dalam mengurangi potensi risiko kecelakaan di Laboratorium Sistem Tenaga Listrik maka digunakan pendekatan manajemen pengendalian yaitu pendekatan eliminasi, pendekatan substitusi, pendekatan rerekayasa Teknik pendekatan administrasi, pendekatan alat pelindung diri.

Sejalan dengan hasil penelitian umar, hasil penelitian dari (Triswandana, 2020) K3 di stasiun boiler menggunakan metode hazop, telah ditemukan 31 potensi bahaya yang kemudian digolongkan menjadi 5 sumber bahaya yang sudah teridentifikasi pada stasiun boiler. Penelitian sudah menemukan berbagai bahaya yang bisa membahayakan keselamatan para pekerja. Contohnya, di proyek pembangunan gedung, ada risiko material jatuh dari ketinggian yang bisa mengenai pekerja, dan risiko ini memiliki tingkat yang cukup tinggi.

Berdasarkan hasil observasi awal dengan salah satu bagian K3 PLN UP3 TUAL terjadi kecelakaan pada tahun 2022 sampai 2023 yaitu terdapat 17 kasus kecelakaan yang terjadi akibat tersengat listrik, kecelakaan mekanis dan pekerja jatuh dari ketinggian.

Kecelakaan yang paling sering terjadi di PT PLN (Persero), seperti terkena aliran listrik saat melakukan perbaikan atau instalasi, kecelakaan mekanis terdapat cedera yang disebabkan oleh alat kerja, seperti alat berat, mesin, atau peralatan lainnya, pekerja jatuh dari ketinggian saat memperbaiki atau memelihara tiang listrik. Ditinjau dari jenis pekerjaannya terdapat banyak bahaya serta risiko yang bisa terjadi, pekerjaan finisihing serta bagian elektrik yang bekerja pada ketinggian dimana kondisi ini dapat mengakibatkan pekerja terjatuh, akses yang masih dilewati oleh warga sehingga dapat mengganggu jalannya pekerjaan serta dapat mengakibatkan kecelakaan kerja yang dapat merugikan perusahaan dan warga yang melintas. Potensi tersengat listrik PLTA

menggunakan tegangan listrik yang tinggi (Isnaini et al., 2022).

Kecelakaan kerja di PT PLN (Persero) merupakan masalah serius yang memerlukan perhatian serius dan penanganan yang tepat. Penerapan langkah-langkah pencegahan serta peningkatan kesadaran pekerja terhadap pentingnya keselamatan kerja menjadi kunci untuk meminimalkan risiko insiden. Selain itu, PT PLN (Persero) perlu terus berupaya menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi seluruh karyawan. Berdasarkan hasil pengamatan awal di PLN UP3 Tual, masih terdapat beberapa kasus kecelakaan kerja, yang menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian mengenai penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode Hazard and Operability Study (HAZOP) di PLN UP3 Tual.

METODE

Metode penelitian ini adalah penelitian observasional dengan rancangan deskriptif. Penelitian ini dilakukan di PLN UP3 Tual, yang di mulai pada tanggal 05 – 25 Maret Tahun 2025. teknisi listrik yang bekerja di PLN UP3 Tual, dengan jumlah responden sebanyak 50 orang dan jumlah sampel dalam penelitian ini Sampel adalah karyawan di PLN UP3 TUAL yang ditarik secara *total sampling* yang berjumlah 50 orang. Analisis data menggunakan analisis univariat untuk mendeskripsikan setiap variabel.

HASIL

1. Karakteristik Responden

Hasil penelitian (tabel 1) menunjukkan bahwa jumlah responden adalah 50 orang, dengan mayoritas berada pada kelompok usia dewasa awal (26–35 tahun) sebanyak 36 orang (72%), sedangkan kelompok usia lansia awal (46–56 tahun) memiliki jumlah responden paling sedikit, yaitu 1 orang (2%). Dari tingkat pendidikan, sebanyak 31 responden (62%) merupakan lulusan SMA/SMK atau sederajat,

sedangkan 19 responden (38%) merupakan lulusan perguruan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan menengah, namun tidak sedikit pula yang telah menempuh pendidikan tinggi. Tingkat pendidikan ini dapat memengaruhi pemahaman responden terhadap informasi atau isu yang ditanyakan dalam penelitian.

2. Hasil Identifikasi Hazard dan Penilaian Risiko

Hasil identifikasi *hazard* yang dilakukan, terdapat 50 jenis pekerjaan yang dilakukan oleh teknisi listrik di PLN UP3 TUAL. Dan dari setiap pekerjaan terdapat potensi *hazard* atau kemungkinan terjadinya bahaya pada pekerjaan tersebut, serta risiko *hazard* atau konsekuensi yang diakibatkan oleh bahaya yang bisa terjadi, dan juga sumber dari pada bahaya itu sendiri, seperti tersengat listrik, jatuh dari ketinggian yang dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit, cedera fisik bahkan hingga kematian.

Hasil penilaian risiko pada potensi *hazard* dan risiko *hazard*. Penilaian risiko dilakukan dan diberikan berdasarkan pengamatan dari penanggungjawab K3 dan dicatat oleh peneliti, sesuai dengan penilaian risiko standar Australia yang menjadi acuan. Didapatkan *low risk*, *moderate risk*, *high risk*, dan *extreme risk* dengan penilaian B, C, D, E.

PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 50 responden, dengan mayoritas berada pada kelompok usia dewasa awal (26–35 tahun) sebanyak 36 orang (72%). Sementara itu, kelompok usia lansia awal (46–56 tahun) merupakan yang paling sedikit, yaitu hanya 1 orang (2%). Seluruh responden dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki (100%), karena pada bidang pekerjaan teknisi listrik dan teknisi mesin tidak terdapat tenaga kerja perempuan.

Berdasarkan tingkat pendidikan, sebanyak 31 responden (62%) merupakan

lulusan SMA/SMK atau setara, sedangkan 19 responden (38%) memiliki latar belakang pendidikan perguruan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berpendidikan menengah, meskipun ada pula yang telah menempuh pendidikan tinggi. Tingkat pendidikan ini berpotensi memengaruhi pemahaman responden terhadap informasi atau pertanyaan yang diajukan dalam penelitian.

2. Identifikasi Hazard

Identifikasi bahaya yang diterapkan di PLN UP3 Tual merupakan langkah krusial dalam pelaksanaan K3. Kegiatan ini bertujuan untuk secara sistematis mengidentifikasi berbagai sumber risiko di lingkungan kerja yang berpotensi menyebabkan cedera pada pekerja, menimbulkan penyakit akibat kerja, atau merusak peralatan, fasilitas, maupun lingkungan sekitarnya.

Melalui proses identifikasi ini, telah menambah pengetahuan untuk peneliti dan masukan untuk perusahaan agar dapat mengantisipasi berbagai risiko yang mungkin timbul selama pelaksanaan kegiatan operasional. Identifikasi *hazard* mencakup pengamatan terhadap kondisi kerja, penggunaan alat dan bahan, serta interaksi antar pekerja, yang semuanya berpotensi menjadi sumber bahaya apabila tidak dikendalikan

3. Penilaian Risiko

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 50 jenis pekerjaan masing-masing pekerjaan memiliki karakteristik risiko yang berbeda, tergantung pada sifat, lokasi, serta metode pelaksanaannya. Setiap pekerjaan dianalisis untuk mengungkap temuan *hazard*, yaitu potensi situasi atau kondisi yang dapat menimbulkan bahaya, serta risiko *hazard*, yakni kemungkinan terjadinya insiden dan tingkat keparahan dampaknya apabila bahaya tersebut tidak dikelola dengan baik.

Berdasarkan penilaian terhadap 50 jenis pekerjaan teknisi listrik di PLN UP3 Tual, risiko yang teridentifikasi dikelompokkan ke

dalam empat kategori tingkat kemungkinan (*likelihood*), yaitu B (jarang terjadi), C (kadang-kadang), D (mungkin terjadi), dan E (hampir selalu terjadi). Tidak adanya kategori A (sangat jarang terjadi) menunjukkan bahwa semua aktivitas teknisi yang diamati memiliki potensi risiko nyata dan signifikan dalam pelaksanaan pekerjaan sehari-hari.

Kategori/nilai yang paling dominan ditemukan adalah kategori B (Jarang Terjadi), dengan jumlah sebanyak 23 pekerjaan. Kategori ini menggambarkan bahwa bahaya dapat muncul pada kondisi-kondisi tertentu, namun dengan kemungkinan yang relatif kecil untuk terjadi. Umumnya, pekerjaan yang berada dalam kategori ini merupakan aktivitas rutin yang telah memiliki prosedur kerja tetap dan penggunaan alat pelindung diri (APD) yang cukup, sehingga kemungkinan terjadinya insiden dapat ditekan. Contoh pekerjaan dengan *likelihood* kategori B antara lain seperti pemasangan grounding, pemeriksaan visual instalasi, atau pemasangan meteran baru. Selanjutnya, kategori D (Mungkin Terjadi) menduduki urutan kedua terbanyak dengan 21 pekerjaan. Pekerjaan dalam kategori ini memiliki kecenderungan risiko yang lebih tinggi dibandingkan kategori sebelumnya, karena bahaya dapat terjadi dalam hampir semua kondisi. Hal ini disebabkan oleh karakteristik pekerjaan yang melibatkan langsung sistem aktif, seperti tegangan listrik yang masih mengalir, kerja di ketinggian, atau pemeliharaan jaringan distribusi. Kategori C (Kadang-kadang Terjadi) tercatat pada 5 pekerjaan, yang menunjukkan bahwa potensi bahaya dapat muncul dalam situasi tertentu dan tidak rutin. Biasanya, pekerjaan dalam kategori ini bersifat insidensial atau bergantung pada kondisi lingkungan eksternal, seperti cuaca buruk, pekerjaan di area padat penduduk, atau lokasi kerja yang sulit dijangkau, contohnya pekerjaan penebangan pohon atau tanaman yang mengganggu jaringan listrik. Sementara itu, kategori dengan jumlah paling sedikit

adalah kategori E (Hampir Terjadi), yakni hanya terdapat pada 1 pekerjaan saja. Meskipun jumlahnya sedikit, kategori ini menunjukkan tingkat risiko tertinggi dalam aspek kemungkinan kejadian, karena potensi bahaya dapat terjadi dalam semua kondisi. Pekerjaan dengan *likelihood* E biasanya merupakan aktivitas dengan paparan langsung terhadap sumber bahaya utama tanpa toleransi kesalahan, seperti penarikan kabel sambungan rumah (SR) yang memiliki risiko tinggi terhadap korsleting atau tersengat listrik bila prosedur tidak diikuti secara ketat.

Kategori A, yang didefinisikan sebagai kemungkinan terjadinya bahaya hanya dalam kondisi khusus atau sangat jarang, tidak muncul dalam penilaian karena sebagian besar pekerjaan teknisi listrik melibatkan kontak langsung dengan sumber energi listrik, pekerjaan di ketinggian, atau penggunaan alat berat dan material berbahaya yang cenderung memiliki eksposur risiko yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa bahkan dalam kondisi pengendalian normal sekalipun, kemungkinan terjadinya kecelakaan masih berada dalam ambang probabilitas yang relevan dan tidak dapat diabaikan.

Selain itu, tidak munculnya kategori A juga mencerminkan realitas lapangan bahwa teknisi listrik di PLN UP3 Tual bekerja dalam kondisi yang dinamis, kompleks, dan menuntut ketelitian tinggi, sehingga sangat sedikit atau bahkan tidak ada pekerjaan yang dapat dikatakan bebas dari kemungkinan bahaya atau hanya berisiko sangat kecil. Oleh karena itu, fokus pengendalian risiko harus diarahkan pada upaya perbaikan menyeluruh baik dari aspek prosedur, perilaku kerja, peralatan, maupun pengawasan agar risiko-risiko yang saat ini berada pada kategori B hingga E dapat ditekan seminimal mungkin menuju kategori yang lebih rendah.

4. Perhitungan Nilai Risiko

Hasil dari perhitungan nilai risiko pada 50 temuan *hazard* dan risiko *hazard* dari 50

pekerjaan menggunakan rumus perhitungan level risiko = *likelihood* x *consequences*, dan menghasilkan 4 kategori atau *risk level* sesuai dengan acuan yang digunakan yaitu australia standar. Berdasarkan hasil penilaian risiko, diketahui bahwa terdapat 21 pekerjaan (42%) yang termasuk dalam kategori high risk, 16 pekerjaan (32%) berada pada kategori moderate risk, 10 pekerjaan (20%) diklasifikasikan sebagai low risk, serta 3 pekerjaan (6%) tergolong dalam kategori extreme risk.

Pekerjaan dengan kategori *extreme risk* meliputi aktivitas yang memiliki potensi kematian atau dampak yang sangat parah, seperti pemasangan trafo, penggantian isolator di tiang, serta pengujian isolasi jaringan dengan tegangan tinggi. Pekerjaan ini membutuhkan perhatian segera dan pengendalian yang ketat.

Sementara pekerjaan dengan high risk seperti pengecekan tegangan, penggantian MCB, atau pemasangan instalasi baru menunjukkan bahwa teknisi bekerja dalam kondisi yang berisiko tinggi terhadap luka bakar, ledakan, atau cedera parah, kebutaan, bahkan sampai kematian. Penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hariadi & Hartati, 2022) dalam studi berjudul Analisis Risiko Kecelakaan pada Tim PDKB-TM Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Studi Kasus: PT PLN (Persero) UP3 Cimahi). Penelitian tersebut melalui tahapan identifikasi bahaya, penilaian, serta perhitungan risiko menunjukkan adanya 20 potensi bahaya yang berasal dari 6 jenis pekerjaan berbeda. Kajian dilakukan pada tim khusus PLN, yaitu Tim Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan Tegangan Menengah (PDKB-TM) di UP3 Cimahi. Potensi bahaya tersebut dikelompokkan berdasarkan sumbernya, salah satunya adalah faktor manusia (*unsafe action*), seperti kecelakaan yang terjadi akibat pekerja tidak mematuhi instruksi atau arahan dari pengawas lapangan. Prosedur kerja, yakni dengan tidak mengikuti

SOP yang berlaku maka dapat memicu kegiatan yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Serta faktor lingkungan kerja, yakni kondisi dari tempat bekerja yang harus diperhatikan agar tidak menimbulkan bahaya serta perlunya pengawasan pekerjaan yang fokus memperhatikan gerakan setiap pekerja diatas tiang agar tidak menimbulkan aktivitas berbahaya.

Kategori *moderate* dan *low risk* umumnya meliputi pekerjaan administratif atau pekerjaan teknis ringan seperti penarikan kabel SR, pemasangan meter baru, dan pembersihan gardu.

Hasil ini menunjukkan bahwa setiap kategori risiko merepresentasikan hubungan antara frekuensi kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkannya apabila insiden benar-benar terjadi. Temuan tersebut mengisyaratkan bahwa setiap jenis pekerjaan yang dianalisis memiliki potensi bahaya tersendiri yang perlu mendapat perhatian dan tidak dapat diabaikan dalam upaya penerapan keselamatan kerja.

Setiap pekerjaan yang dilakukan teknisi listrik memiliki potensi risiko yang bukan hanya membahayakan keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, seperti sengatan listrik, luka bakar, patah tulang, atau bahkan kematian, tetapi juga berisiko tinggi merusak peralatan kerja dan infrastruktur kelistrikan. Dampak tersebut mencakup kerusakan alat ukur, konsleting pada jaringan, ledakan panel listrik, hingga kebakaran yang dapat menyebabkan kerugian material dalam skala besar. Oleh karena itu, setiap aktivitas teknis harus dipandang sebagai potensi sumber bahaya yang harus dikendalikan melalui penerapan prosedur kerja yang ketat, penggunaan APD, pengawasan rutin, serta pemeliharaan sistem yang berkelanjutan. Risiko terhadap manusia dan peralatan bersifat terintegrasi; kelalaian terhadap salah satunya akan memperbesar kerugian terhadap yang lain. Maka, pengendalian risiko harus bersifat menyeluruh,

mencakup aspek keselamatan pekerja sekaligus perlindungan terhadap peralatan dan aset perusahaan.

Oleh karena itu, pengendalian risiko merupakan langkah krusial untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Pengendalian risiko yang efektif tidak hanya difokuskan pada peralatan atau bahan kerja, tetapi juga harus mencakup aspek sikap kerja, prosedur kerja, dan lingkungan kerja.

Pengendalian terhadap sikap kerja dilakukan melalui pendekatan edukatif dan budaya kerja positif. Sikap kerja yang ceroboh, tidak disiplin, atau mengabaikan keselamatan merupakan faktor penyebab utama kecelakaan di tempat kerja. Oleh karena itu, pemberian pelatihan K3 secara rutin, kampanye keselamatan, serta penegakan aturan yang konsisten sangat penting untuk membentuk perilaku kerja yang aman dan bertanggung jawab.

Pengendalian prosedur kerja dilakukan dengan cara menyusun dan menerapkan *Standard Operating Procedures* (SOP) yang sesuai standar keselamatan. Sebagai contoh SOP pada pekerjaan teknisi listrik adalah SOP “Penanganan Gangguan Jaringan” pertama-tama pekerja akan menerima laporan pelanggan, tim teknisi segera ke lokasi maksimal dalam 1 jam, gunakan APD lengkap dan tes tegangan sebelum menyentuh komponen, identifikasi penyebab gangguan (misal kabel putus, MCB rusak), kemudian dilakukan perbaikan dan nyalakan kembali daya, dan terakhir dokumentasikan hasil kerja dan laporan foto. Setiap pekerjaan harus memiliki prosedur yang jelas, dapat dipahami, dan mudah diikuti oleh pekerja. Evaluasi berkala terhadap SOP juga diperlukan untuk memastikan bahwa prosedur tersebut tetap relevan dan sesuai dengan perkembangan teknologi atau perubahan kondisi kerja. Selain itu, pelatihan berkala mengenai implementasi prosedur kerja harus dilaksanakan agar seluruh pekerja memahami dan mematuhi langkah-langkah yang telah

ditetapkan.

Pengendalian lingkungan kerja meliputi upaya untuk menciptakan kondisi kerja yang aman, nyaman, dan kondusif. Selain itu, pengawasan terhadap potensi bahaya, baik fisik, kimia, maupun biologis, perlu dilakukan secara rutin melalui inspeksi berkala serta penerapan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan jenis pekerjaan.

Upaya pengendalian risiko yang menyeluruh dan terpadu pada ketiga aspek tersebut memegang peranan penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif. Dengan penerapan strategi pengendalian yang tepat, perusahaan dapat meminimalkan potensi kecelakaan kerja, meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja, serta membangun budaya kerja yang sehat dan profesional.

KESIMPULAN

1. Hasil Identifikasi *Hazard* menunjukkan bahwa semua pekerjaan memiliki potensi bahaya dengan tingkat risiko yang berbeda-beda.
2. Penilaian risiko menunjukkan mayoritas pekerjaan berada pada kategori B, sebanyak 23 pekerjaan, dengan kriteria “jarang terjadi”, artinya bahaya mungkin muncul dalam beberapa kondisi tertentu namun kemungkinannya rendah, tetapi terdapat 1 pekerjaan dengan kategori E, dengan kriteria “hampir selalu terjadi”, yang menunjukkan kemungkinan terjadinya bahaya sangat tinggi karena dapat terjadi dalam hampir semua kondisi.
3. Perhitungan risiko dari (*likelihood*) dan (*consequences*), terhadap 50 pekerjaan menghasilkan 10 (20%) pekerjaan kategori *low risk*, 16 (32%) pekerjaan kategori *moderate risk*, 21 (42%) pekerjaan kategori *high risk* dan 3 (6%) pekerjaan kategori *extreme risk*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah Rifdha, & Susilawati Susilawati. (2024). Analisis Faktor Faktor Kecelakaan Kerja pada Pekerja Tambang: Literature Review. *Jurnal Anestesi*, 2(3), 23–30. <https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i3.1101>
- Asih, T. N., Mahbubah, N. A., & Fathoni, M. Z. (2021). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Fabrikasi Dengan Menggunakan Metode Hirarc (Studi Kasus : Pt. Ravana Jaya). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 1(2), 272. <https://doi.org/10.30587/justicb.v1i2.2609>
- Barri, A., Prawina, R. S., & Purba, H. H. (2022). Tinjauan Sistematis dan Analisis Penilaian Risiko Pada Proyek Konstruksi Jalan. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 20(2), 89–102. <https://doi.org/10.52330/jtm.v20i2.53>
- Cantika, D. A., & Sofyan, M. (2024). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Studi kasus Pada PT Mega Cipta Bangsa. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Bisnis, Dan Sosial (Embiss)*, 4(3 SE-Articles), 237–246. <https://www.embiss.com/index.php/embiss/article/view/305>
- Doda, D. V. ., & Pangaribuan, M. (2022). *Dasar kesehatan dan keselamatan kerja: Hazard/Bahaya di tempat kerja*. https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=o4oFbuUAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=o4oFbuUAAAAJ:abG-DnoFyZgC
- Erliana, C. I., & Azis, A. (2020). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Stasiun Switchyard Di Pt.Pjb Ubj O&M Pltmg Arun Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Analysis and Risk Control (Hirarc). *Industrial Engineering Journal*, 9(2). <https://doi.org/10.53912/iejm.v9i2.575>
- Erviando, R., Safi'i, I., & Santoso, H. B. (2020). Analisis Resiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Pg. Pesantren Baru Menggunakan Metode Hazop. *JURMATIS: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30737/jurmatis.v2i1.858>
- Febriyanti, A. D., Titis Rahmania R, D., Dwi Yulinar, R., Samudra, S. F., Radianto, D. O., Keselamatan, T., Kerja, D. K., Perkapalan, P., & Surabaya, N. (2024). Peningkatan Keselamatan Kerja Melalui Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 2(2), 72–85. <https://doi.org/10.55606/innovation.v2i2.2849>
- Fikri, M. A., Aini Mahbubah, N., & Negoro, Y. P. (2022). Pengelolaan Risiko Kecelakaan Kerja di Open Area Konstruksi Berbasis Pendekatan HIRARC. *Jurnal Surya Teknika*, 9(2), 441–449. <https://doi.org/10.37859/jst.v9i2.4263>
- Hariadi, F., & Hartati, V. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Pada Tim Pdkb-Tm Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Studi Kasus: PT PLN (Persero) UP3 Cimahi). *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 20(1), 24–32.
- Haslindah, A., Andrie, A., Nur Hidayat, F., & Aryani, S. (2020). Penerapan Metode HAZOP Untuk Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Bagian Produksi Air Minum Dalam Kemasan Cup Pada PT. Tirta Sukses Perkasa (CLUB). *Journal Industrial Engineering and Management (JUST-ME)*, 1(01), 20–24. <https://doi.org/10.47398/justme.v1i01.5>
- Haworth, N., & Hughes, S. (2012). The International Labour Organization. In *Handbook of Institutional Approaches to*

- International Business.*
<https://doi.org/10.4337/9781849807692.00014>
- Huang, R., Liu, H., Ma, H., Qiang, Y., Pan, K., Gou, X., Wang, X., Ye, D., Wang, H., & Glowacz, A. (2022). Accident Prevention Analysis: Exploring the Intellectual Structure of a Research Field. *Sustainability (Switzerland)*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/su14148784>
- ILO Jakarta. (2014). Paket Pelatihan Penilaian dan Pengelolaan Risiko di Tempat Kerja bagi Usaha Kecil dan Menengah. In *Kantor Perburuhan Internasional – Jakarta: ILO*.
- Indra Laksmiana, D., Kiswandono, K., & Dian Tri Wahyuni, A. (2023). Pengembangan Model Konsep Manajemen Ergonomis Untuk Organisasi. *Prosiding SENIATI*, 7(2), 301–306. <https://doi.org/10.36040/seniati.v7i2.8061>
- Isnaini, M., Umam, H., & Sanjaya, G. A. (2022). Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Karyawan Pada Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan Menggunakan Metode Hazard And Operability (HAZOP) (Studi Kasus: PT. PLN (Persero) UP3 Pekanbaru). *Sitekin*, 19(02), 161–171.
- Pengolahan, I., Sawit, K., Situmorang, J., Sembiring, A. C., Tesar, M., & Ridho, H. (2020). *JURITI PRIMA (Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima) Vol. 4 No 1, Oktober 2020 e-ISSN: 2581-057X*. 4(1), 30–37.
- Ponda, H., & Fatma, N. F. (2019). Identifikasi Bahaya, Penilaian Dan Pengendalian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Departemen Foundry Pt. Sicamindo. *Heuristic*, 16(2), 62–74. <https://doi.org/10.30996/he.v16i2.2968>
- Suartini, L. P. (2015). Risiko Ergonomi Penyakit Akibat Kerja pada Perawat Gigi. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 3(2), 113–123.
- Aliyah Rifdha, & Susilawati Susilawati. (2024). Analisis Faktor Faktor Kecelakaan Kerja pada Pekerja Tambang: Literature Review. *Jurnal Anestesi*, 2(3), 23–30. <https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i3.1101>
- Asih, T. N., Mahbubah, N. A., & Fathoni, M. Z. (2021). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Fabrikasi Dengan Menggunakan Metode Hirarc (Studi Kasus : Pt. Ravana Jaya). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 1(2), 272. <https://doi.org/10.30587/justicb.v1i2.2609>
- Barri, A., Prawina, R. S., & Purba, H. H. (2022). Tinjauan Sistematis dan Analisis Penilaian Risiko Pada Proyek Konstruksi Jalan. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 20(2), 89–102. <https://doi.org/10.52330/jtm.v20i2.53>
- Cantika, D. A., & Sofyan, M. (2024). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Studi kasus Pada PT Mega Cipta Bangsa. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Bisnis, Dan Sosial (Embiss)*, 4(3 SE-Articles), 237–246. <https://www.embiss.com/index.php/embiss/article/view/305>
- Doda, D. V. ., & Pangaribuan, M. (2022). *Dasar kesehatan dan keselamatan kerja: Hazard/Bahaya di tempat kerja*. https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=o4oFbuUAAAJ&cstart=20&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=o4oFbuUAAAJ:abG-DnoFyZgC
- Erliana, C. I., & Azis, A. (2020). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Stasiun Switchyard Di Pt.Pjb Ubj O&M Pltmg Arun Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Analysis and Risk Control (Hirarc). *Industrial Engineering Journal*, 9(2). <https://doi.org/10.53912/iejm.v9i2.575>
- Ervianto, R., Safi'i, I., & Santoso, H. B.

- (2020). Analisis Resiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Pg. Pesantren Baru Menggunakan Metode Hazop. *JURMATIS: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30737/jurmatis.v2i1.858>
- Febriyanti, A. D., Titis Rahmania R, D., Dwi Yulinar, R., Samudra, S. F., Radianto, D. O., Keselamatan, T., Kerja, D. K., Perkapalan, P., & Surabaya, N. (2024). Peningkatan Keselamatan Kerja Melalui Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 2(2), 72–85. <https://doi.org/10.55606/innovation.v2i2.2849>
- Fikri, M. A., Aini Mahbubah, N., & Negoro, Y. P. (2022). Pengelolaan Risiko Kecelakaan Kerja di Open Area Konstruksi Berbasis Pendekatan HIRARC. *Jurnal Surya Teknika*, 9(2), 441–449. <https://doi.org/10.37859/jst.v9i2.4263>
- Hariadi, F., & Hartati, V. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Pada Tim Pdkb-Tm Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Studi Kasus: PT PLN (Persero) UP3 Cimahi). *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 20(1), 24–32.
- Haslindah, A., Andrie, A., Nur Hidayat, F., & Aryani, S. (2020). Penerapan Metode HAZOP Untuk Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Bagian Produksi Air Minum Dalam Kemasan Cup Pada PT. Tirta Sukses Perkasa (CLUB). *Journal Industrial Engineering and Management (JUST-ME)*, 1(01), 20–24. <https://doi.org/10.47398/justme.v1i01.5>
- Haworth, N., & Hughes, S. (2012). The International Labour Organization. In *Handbook of Institutional Approaches to International Business*. <https://doi.org/10.4337/9781849807692.00014>
- Huang, R., Liu, H., Ma, H., Qiang, Y., Pan, K., Gou, X., Wang, X., Ye, D., Wang, H., & Glowacz, A. (2022). Accident Prevention Analysis: Exploring the Intellectual Structure of a Research Field. *Sustainability (Switzerland)*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/su14148784>
- ILO Jakarta. (2014). Paket Pelatihan Penilaian dan Pengelolaan Risiko di Tempat Kerja bagi Usaha Kecil dan Menengah. In *Kantor Perburuahan Internasional – Jakarta: ILO*.
- Indra Laksana, D., Kiswandono, K., & Dian Tri Wahyuni, A. (2023). Pengembangan Model Konsep Manajemen Ergonomis Untuk Organisasi. *Prosiding SENIATI*, 7(2), 301–306. <https://doi.org/10.36040/seniati.v7i2.8061>
- Isnaini, M., Umam, H., & Sanjaya, G. A. (2022). Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Karyawan Pada Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan Menggunakan Metode Hazard And Operability (HAZOP) (Studi Kasus: PT. PLN (Persero) UP3 Pekanbaru). *Sitekin*, 19(02), 161–171.
- Pengolahan, I., Sawit, K., Situmorang, J., Sembiring, A. C., Tesar, M., & Ridho, H. (2020). *JURITI PRIMA (Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima) Vol. 4 No 1, Oktober 2020 e-ISSN: 2581-057X*. 4(1), 30–37.
- Ponda, H., & Fatma, N. F. (2019). Identifikasi Bahaya, Penilaian Dan Pengendalian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Departemen Foundry Pt. Sicamindo. *Heuristic*, 16(2), 62–74. <https://doi.org/10.30996/he.v16i2.2968>
- Suartini, L. P. (2015). Risiko Ergonomi Penyakit Akibat Kerja pada Perawat Gigi. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 3(2), 113–123.
- Taher, C., & Widiawan, K. (2023). Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko di Pabrik Roti PT X.

Jurnal Titra, 11(1), 57–64.

Tarrwaka. (2012). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja* (Issue May).

Taufiq, M. (2023). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (Jsa) Dan Metode Hazard Operability Study (Hazop) Pada Area Dock Pt Industri Kapal Indonesia.

<https://stikespanakkukang.ac.id/assets/uploads/alumni/8a827536b6809e5871a87340e2594ad8.pdf>

Triswandana, E. (2020). Penilaian Risiko K3 dengan Metode HIRARC. *UKaRsT*, 4(1), 96.

<https://doi.org/10.30737/ukarst.v4i1.788>

Umar, A., Ayu Sri Adnyani, I., Sultan, & Ketut Wiryajati, I. (2024). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability Study Di Laboratorium Sistem Tenaga Listrik Universitas Mataram. *Dielektrika*, 11(1), 8–15.

<https://doi.org/10.29303/dielektrika.v11i1.369>

Pengolahan, I., Sawit, K., Situmorang, J., Sembiring, A. C., Tesar, M., & Ridho, H. (2020). *JURITI PRIMA (Junal Ilmiah Teknik Industri Prima) Vol. 4 No 1, Oktober 2020 e-ISSN: 2581-057X*. 4(1), 30–37.

Lampiran:

Tabel 1. Karakteristik Responden di PLN UP3 Tual
Tahun 2025

Karakteristik Responden	n	%
Kelompok Umur (Tahun)		
17-25	8	16
26-35	36	72
36-45	5	10
46-55	1	2
Pendidikan		
SMA/SMK Sederajat	31	62
Perguruan Tinggi	19	38
Jumlah	50	100

Sumber: Data Primer

Tabel 2. Penilaian dan Perhitungan Nilai *Likelihood* dan *Consequence* Pada Pekerjaan Teknisi Listrik
di PLN UP3 Tual
Tahun 2025

Nomor Responden	Pekerjaan	Potensi Hazard	Risiko Hazard	Penilaian Risiko		Nilai Risiko
				L	C	
1	Mengganti sekring dan <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB) yang rusak	Tersengat listrik, ledakan kecil saat penggantian	Luka bakar, cedera pada tangan, kehilangan kesadaran,	C	2	$C \times 2 = C2$ <i>Moderate Risk</i>
2	Perbaikan los kontak/longgar pada kabel fasa	Korsleting, percikan api	Kebakaran lokal, luka bakar, kerusakan peralatan	D	2	$D \times 2 = D2$ <i>Low Risk</i>
3	<i>Fuse Cut Out</i> (FCO) jatuh/ terlepas	Cedera kepala, kerusakan peralatan	Cedera ringan, kerugian material,	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
4	Pengecekan kondisi tegangan	Alat ukur meledak jika salah prosedur, tersengat listrik	Cedera pada tangan, dapat mengakibatkan kebutaan	D	4	$D \times 4 = D4$ <i>High Risk</i>
5	Pemasangan grounding lokal	Terkena kabel aktif	Dapat mengakibatkan luka bakar	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
6	Pemeliharaan/perbaikan pelayanan teknik	Sengatan listrik	Luka bakar ringan sampai berat	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
7	Penormalan sistem dengan kondisi padam	Tersengat listrik karena sumber tidak teridentifikasi dengan benar	Cedera ringan hingga cedera serius	D	2	$D \times 2 = D2$ <i>Low Risk</i>
8	Penarikan kabel Sambungan Rumah (SR)	Tersandung, salah sambung menyebabkan korsleting	Cedera fisik, kebakaran	E	2	$E \times 2 = E2$ <i>Low Risk</i>
9	Pemasangan meter baru	Terpleset saat bekerja	Cedera fisik, patah tulang	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>

10	Pemasangan instalasi baru	Korsleting/kebakaran	Kerusakan pada sistem, bahaya nyawa pekerja	D	2	$D \times 2 = D2$ <i>Low Risk</i>
11	Pemeliharaan jaringan (pemangkasan pohon dan dahan berpotensi menghalangi kabel dan tiang listrik)	Jatuh dari ketinggian, tersayat alat tajam	Cedera fatal, kelumpuhan, luka	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
12	Perbaikan gangguan pada kedua konektor	Alat rusak, percikan api	Luka ringan hingga luka bakar, kebakaran	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
13	Los kontak	Panas berlebih, potensi kebakaran	Ledakan, kebakaran	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
14	Mengatasi gangguan los kontak pada gangguan Sambungan Rumah (SR)	Kesalahan identifikasi kabel	Kerusakan sistem, ledakan	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
15	Pemeliharaan gardu terkait uji tahanan kabel incoming kubikel	Ledakan di panel/kubikel, paparan medan elektromagnetik	Cedera berat, gangguan kesehatan jangka panjang	B	3	$B \times 3 = B3$ <i>High Risk</i>
16	Pemasangan kWh meter di gardu pasang luar	Jatuh dari ketinggian	Fraktur tulang, cedera berat	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
17	Mengatasi gangguan <i>Miniature Circuit Breaker (MCB) off</i>	Korsleting	Kebakaran sistem, kerusakan alat	D	2	$D \times 2 = D2$ <i>Low Risk</i>
18	Melakukan pengukuran terkait pemasangan kWh meter	Ledakan pada alat ukur	Luka serius, kerusakan alat dan fasilitas	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
19	Penebangan pohon atau tanaman yang mengganggu jaringan listrik	Pohon jatuh ke kabel aktif, tertimpa ranting pohon	Pemadam listrik luas, cedera pekerja	C	2	$C \times 2 = C2$ <i>Moderate risk</i>
20	Perbaikan tegangan listrik yang tidak stabil	Lonjakan tegangan tiba-tiba	Kerusakan peralatan, sengatan listrik mendadak	C	1	$C \times 1 = C1$ <i>Low Risk</i>
21	Memperbaiki gangguan pada meteran listrik	Uap/gas berbahaya dari komponen terbakar	Cedera fisik	B	1	$B \times 1 = B1$ <i>Moderate risk</i>
22	Tegangan drop/tidak stabil	<i>Overheat</i> peralatan	Potensi ledakan, kebakaran, kerusakan alat	C	2	$C \times 2 = C2$ <i>Moderate risk</i>
23	Kebocoran arus listrik	Kebakaran listrik, potensi sengatan	Cedera berat, kehilangan nyawa, kehilangan aset	B	4	$B \times 4 = B4$ <i>Extreme Risk</i>
24	Los kontak pada kabel netral/nol	Tegangan tinggi pada netral	Kerusakan alat, sengatan mematikan	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
25	<i>Miniature Circuit Breaker (MCB)</i> instalasi sering jatuh/korsleting pada lampu rumah dan	Sengatan listrik, percikan api	Luka bakar, ledakan ringan, kehilangan kesadaran	D	2	$D \times 2 = D2$ <i>Low Risk</i>

	alat elektronik lainnya					
26	Penggantian oli trafo	Tumpahan oli yang mudah terbakar	Kebakaran besar, tergelincir	B	3	$B \times 3 = B3$ <i>High Risk</i>
27	Pembersihan gardu	Terhirup debu atau gags berbahaya, tersengat	Gangguan pernapasan, keracunan, sengatan fatal	B	3	$B \times 3 = B3$ <i>High Risk</i>
28	Pemindahan posisi kWh meter	Kontak langsung dengan arus, meledaknya meter karena beban berlebih	Luka berat, kerusakan infrastruktur	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
29	Pemasangan jaringan baru	Terkena kabel bawah tanah	Tersengat, ledakan dan cedera fisik	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
30	Pengalihan beban listrik	Lonjakan arus, sistem terputus karena overload	Kerusakan alat berat	C	2	$C \times 2 = C2$ <i>Moderate risk</i>
31	Penggantian kWh meter rusak/kadaluwarsa	Tergelincir dari tangga	Cedera ringan hingga berat	D	2	$D \times 2 = D2$ <i>Low Risk</i>
32	Penyambungan listrik pelanggan baru	Tegangan tidak sesuai, arus bocor	Kebakaran, sengatan tidak terduga	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
33	Pengecatan tiang listrik	Jatuh dari tangga, terhirup cat berbahaya	Patah tulang, keracunan	B	3	$B \times 3 = B3$ <i>High Risk</i>
34	Penggantian perangkat proteksi (NFB, MCB, Recloser)	Tersengat listrik, luka akibat ledakan breaker	Luka serius, trauma, cacat	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
35	Perbaikan tiang listrik patah/robok	Tertimpa material, cedera fisik	Cedera pada kepala, patah tulang	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
36	Penggantian sekring	Luka bakar, ledakan fuse karena overload	Luka ringan hingga fatal, terjadinya kebakaran	B	3	$B \times 3 = B3$ <i>High Risk</i>
37	Penormalan energi	<i>Arc flash</i> (percikan api listrik)	Luka bakar berat, kebutaan	B	3	$B \times 3 = B3$ <i>High Risk</i>
38	Pengerjaan panel app di gardu	Potensi arus bocor, kontak langsung dengan komponen aktif	Sengatan fatal, kebakaran	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
39	Pekerjaan bersama mitra (penggantian Trafo dan instalasi besar)	Kecelakaan angkat berat, jatuhnya peralatan	Luka bakar, nyeri pada otot	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
40	Inspeksi berkala pada jaringan	Tersengat saat inspeksi fisik	Cedera fisik, risiko fatal tinggi	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
41	Penggantian isolator di tiang	Jatuh dari ketinggian, kontak dengan kabel aktif	Kematian instan, kerusakan peralatan	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
42	Pengujian isolasi jaringan	Tegangan tinggi selama pengujian, potensi sengatan fatal	Cedera permanen, cedera fisik	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
43	Mengganti kabel sambungan rumah (SR) yang rusak	Tersengat listrik, terjatuh dari ketinggian	Luka pada jari/tangan	B	3	$B \times 3 = B3$ <i>High Risk</i>

44	Mengganti kabel jaringan tegangan rendah (JTR) yang terputus	Tersengat, cedera saat mengupas/memotong kabel	lakan besar, kerusakan parah	D	2	$D \times 2 = D2$ <i>Low Risk</i>
45	Pemasangan trafo baru	Tegangan tinggi saat penyambungan, potensi ledakan	bakaran peralatan atau instalasi, luka bakar	D	4	$D \times 4 = D4$ <i>High Risk</i>
46	Memperbaiki kabel/konektor longgar	Korsleting, percikan api	Luka bakar, iritasi kulit,	D	2	$D \times 2 = D2$ <i>Low Risk</i>
47	Mengganti aki penerangan jalanan umum tenaga surya (PJU-TS)	Ledakan akibat uap aki, cedera otot	Cedera fisik ringan hingga berat	B	4	$B \times 4 = B4$ <i>Extreme Risk</i>
48	Pemutusan listrik yang menunggak	Tersengat listrik, serangan fisik pelanggan	Kematian akibat tegangan tinggi, keseleo/patah tulang	B	2	$B \times 2 = B2$ <i>High Risk</i>
49	Mengganti kabel tegangan rendah (TR)	Kontak listrik tegangan tinggi, terjatuh dari ketinggian	Panel rusak dan korsleting, tersengat listrik	D	3	$D \times 3 = D3$ <i>Moderate risk</i>
50	Pemasangan panel Penerangan jalanan umum (PJU) baru	Kesalahan koneksi listrik, cedera saat memasang panel	Luka bakar, nyeri pada otot	B	4	$B \times 4 = B4$ <i>Extreme Risk</i>

Sumber: Data Primer