

Analisis Identifikasi Bahaya dan Risiko Pekerjaan dengan menggunakan Metode *Job Safety Analysis*

Analysis of Occupational Hazard and Risk Identification Using the Job Safety Analysis Method

Wardhatul Hummah^{1*}, Nizwardi Azkha², Yulia³

¹ *Universitas Alifah Padang; wardhatulummah22@gmail.com

² Universitas Alifah Padang; nizwardiazkha@gmail.com

³ Universitas Alifah Padang; yuliaskm88@gmail.com

* wardhatulummah22@gmail.com

ABSTRACT

Occupational safety and health (OSH) is a major priority in the energy sector, including PT PLN. Data from the Ministry of Manpower (2024) reported 162,327 occupational accidents in Indonesia, with 91.83% involving wage workers. This study aimed to analyze hazard identification and risk assessment using the Job Safety Analysis (JSA) method at PT PLN UP3 Padang in 2025. The research employed a qualitative descriptive approach through in-depth interviews with seven informants, field observations, and JSA document reviews. Data were analyzed using source and technique triangulation and risk relative calculations. The findings revealed three high-risk activities: pole installation/replacement, household connections, and distribution network maintenance. Extreme hazards identified include electric shock, falls from height, musculoskeletal disorders, heat stress, extreme weather, and challenging terrain. Risk control measures should include strict supervision, mandatory Lockout Tagout (LOTO) procedures, and digital technology utilization. This study recommends regular JSA evaluations, continuous OSH training, improved personal protective equipment availability, and real-time hazard reporting systems to minimize accidents.

Keywords : *Job Safety Analysis, Job PLN, Job Risk*

ABSTRAK

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi prioritas penting di sektor energi, termasuk PT PLN. Data Kementerian Ketenagakerjaan (2024) mencatat 162.327 kasus kecelakaan kerja di Indonesia, 91,83% dialami pekerja penerima upah. Penelitian ini bertujuan menganalisis identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA) di PT PLN UP3 Padang tahun 2025. Penelitian dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui wawancara mendalam dengan tujuh informan, observasi lapangan, serta telaah dokumen JSA. Analisis data menggunakan triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan perhitungan **risk relative**. Hasil menunjukkan tiga pekerjaan berisiko tinggi, yaitu pemasangan/penggantian tiang, sambungan rumah, dan pemeliharaan jaringan distribusi. Potensi bahaya utama meliputi sengatan listrik, jatuh dari ketinggian, gangguan muskuloskeletal, dan kelelahan panas. Kesimpulan penelitian ini menekankan pentingnya pengawasan ketat, penerapan Lockout Tagout (LOTO), serta pemanfaatan teknologi digital. Disarankan evaluasi rutin prosedur JSA, pelatihan K3 berkelanjutan, peningkatan APD, dan sistem pelaporan bahaya real-time untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

Kata Kunci : *Job Safety Analysis, pekerja PLN, risiko pekerjaan*

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi perhatian penting secara global karena sektor energi memiliki potensi bahaya yang tinggi dan berdampak signifikan pada kesehatan maupun keselamatan tenaga kerja. International Labour Organization (ILO) mencatat lebih dari 1.000 kasus kematian akibat kecelakaan kelistrikan terjadi setiap tahunnya, terutama di sektor industri dan konstruksi listrik.¹ Tingginya tingkat kecelakaan ini dipengaruhi oleh kompleksitas pekerjaan yang melibatkan jaringan listrik bertegangan tinggi, pekerjaan di ketinggian, serta paparan faktor lingkungan yang berbahaya. Data tersebut menegaskan bahwa



penerapan sistem manajemen risiko yang efektif, termasuk identifikasi bahaya dan pengendalian risiko, menjadi krusial untuk mengurangi angka kecelakaan kerja secara global.

Di Indonesia, kecelakaan kerja akibat kelistrikan termasuk dalam lima besar penyebab kecelakaan fatal. Data Kementerian Ketenagakerjaan tahun 2024 mencatat 162.327 kasus kecelakaan kerja, dengan 91,83% di antaranya dialami pekerja penerima upah.² Laporan BPJS Ketenagakerjaan juga menunjukkan tren kenaikan jumlah kecelakaan dari 234.370 kasus pada 2021 menjadi 347.855 kasus pada 2023.³ Sektor ketenagalistrikan menghadapi berbagai risiko seperti sengatan listrik, kebakaran akibat hubungan arus pendek, serta kecelakaan kerja di ketinggian yang dapat menyebabkan cedera serius hingga kematian. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketidakpatuhan pekerja terhadap prosedur standar operasional (SOP), kelalaian penggunaan alat pelindung diri (APD), serta kondisi medan kerja yang sulit merupakan penyebab dominan terjadinya kecelakaan di lapangan.

Secara lokal, PT PLN (Persero) UP3 Padang sebagai unit distribusi listrik memiliki tanggung jawab utama dalam pengoperasian dan pemeliharaan jaringan distribusi di wilayah Sumatera Barat⁴. Berdasarkan wawancara dengan petugas K3 PLN UP3 Padang pada Januari 2025, tercatat nihil kecelakaan kerja selama satu tahun terakhir. Namun, pekerjaan teknis di lapangan tetap memiliki potensi bahaya yang signifikan, seperti terpeleset saat menaiki tangga, tersengat arus listrik bertegangan tinggi, hingga tertimpa material dari ketinggian⁵. Potensi bahaya tersebut dapat meningkat saat kondisi cuaca ekstrem seperti hujan deras, angin kencang, dan petir yang kerap terjadi di wilayah Sumatera Barat. Oleh karena itu, meskipun perusahaan telah mencapai kondisi zero accident, pendekatan preventif tetap diperlukan agar kondisi tersebut dapat dipertahankan dan risiko baru dapat diantisipasi lebih dini⁶.

Metode Job Safety Analysis (JSA) merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi risiko, dan menetapkan langkah pengendalian melalui analisis setiap tahapan pekerjaan. Penerapan JSA terbukti membantu perusahaan dalam mengurangi angka kecelakaan kerja dengan mengintegrasikan evaluasi risiko ke dalam prosedur kerja harian^{7,8}. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan JSA dapat menurunkan kecelakaan kerja hingga 30% pada sektor industri berisiko tinggi^{5,6,7}. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis bahaya dan risiko pekerjaan menggunakan metode JSA di PT PLN UP3 Padang tahun 2025.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kualitatif yang menggambarkan identifikasi bahaya, penilaian, dan pengendalian risiko pekerjaan teknik di PT PLN (Persero) UP3 Padang. Rancangan kegiatan dimulai dari penyusunan instrumen penelitian, pengurusan izin, hingga koordinasi dengan divisi teknik dan bagian K3. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan telaah dokumen JSA. Informan dipilih secara purposive sampling berjumlah tujuh orang, terdiri dari ahli K3, pengawas, pekerja vendor, dan pekerja PLN. Bahan penelitian meliputi dokumen JSA, laporan kecelakaan kerja, serta pedoman wawancara dan observasi. Alat yang digunakan antara lain perekam suara, kamera, formulir JSA, alat tulis, laptop, serta APD dasar saat observasi lapangan. Lokasi penelitian berada di divisi teknik PT PLN UP3 Padang, khusus pada aktivitas pemasangan/penggantian tiang, sambungan rumah pelanggan, dan pemeliharaan jaringan distribusi sesuai jadwal kerja lapangan tahun 2025. Analisis data dilakukan menggunakan analisis isi dan perhitungan risk relative ($\text{likelihood} \times \text{severity}$), dengan validitas diperkuat melalui triangulasi teknik dan sumber.

HASIL

Pekerjaan bidang teknik yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup tiga jenis pekerjaan utama, yaitu *pemasangan dan penggantian tiang*, *penanganan sambungan rumah*, serta *pekerjaan pemeliharaan jaringan*. Karakteristik informan penelitian terdiri dari tujuh orang pekerja yang terlibat langsung dalam pekerjaan teknik di PT PLN (Persero). Informan mencakup satu ahli K3, satu pengawas, tiga pekerja vendor,

dan dua pekerja PLN dengan rentang usia 31–47 tahun. Seluruh informan berjenis kelamin laki-laki, menunjukkan bahwa pekerjaan bidang teknik di lokasi ini didominasi tenaga kerja laki-laki dengan pengalaman kerja lapangan yang bervariasi. Tahap identifikasi bahaya merupakan awal yang harus dilakukan sebelum memulai sesuatu pekerjaan yang langsung berhubungan dengan mesin, peralatan, komponen fisik, dan pelaksanaan cara kerja di tempat kerja.

Tabel 1. Identifikasi Bahaya dan Risiko Pekerjaan Pemasangan dan Penggajian Tiang

Jenis pekerjaan	No	Tahapan pekerjaan	Mesin/Alat Kerja	Sumber bahaya	Risiko
Pemasangan Tiang JTM/JTR	1	Berangkat menuju lokasi kerja	Mobil	1. <i>Human error</i> 2. Kendaraan	Kecelakaan lalu lintas
	2	Safety briefing	Manual	-	-
	3	Pemadaman	Perangkat komputer	Kesalahan komunikasi	Tersengat arus listrik menyebabkan kematian
	4	Test JTM	Menggunakan test detector 20 kv	Human error	Pekerja tersengat arus listrik
	5	Pemasangan Grounding lokal	Grounding	1. <i>Human error</i> 2. Ketinggian	1. Pekerja tersengat arus listrik 2. Terjatuh dari ketinggian
	6	Penggalian lubang	Cangkul, Lenggur	Gerakan berulang	1. Pekerja terkena alat material 2. Musculoskeletal disorder (msd)
	7	Mendirikan tiang pada tiang yang akan dipasang	Mobil Crane dan tiang	1. Crane yang bergerak 2. Tiang yang diangkat	1. Terbentur kail crane 2. Terjepit 3. Tertimpa tiang 4. Tali tiang putus
	8	Pemasangan kawat JTM dan JTR	Kawat A3CS	1. Material 2. Posisi Kerja 3. Ketinggian 4. Apd Tidak Lengkap 5. Lama Bekerja Dibawah Terik Matahari	1. Terjatuh Dari Ketinggian 2. Musculoskeletal Disorder (Msd) 3. Kematian 4. Tersengat Arus Listrik 5. Penyakit Akibat Kerja
	9	Penarikan kawat JTM A3CS atau JTR	Kawat A3CS	1. Posisi kerja 2. Kawat yang ditarik 3. Kondisi lingkungan	1. Musculoskeletal disorder (msd) 2. Tangan terluka akibat kawat ditarik 3. Kerusakan lingkungan
	10	Membongkar tiang lama	Mobil crane	1. Mesin kerja 2. Kondisi lingkungan	1. Terbentur kail crane 2. Tertimpa tiang 3. Kerusakan lingkungan
	11	Pengecatan tiang dan pengecoran beton	Kuas, cat, semen, pasir	1. Terkena cat 2. Ketinggian 3. Gerakan berulang	1. Jatuh dari ketinggian 2. Terpapar sinar matahari 3. Musculoskeletal disorder

Jenis pekerjaan	No	Tahapan pekerjaan	Mesin/Alat Kerja	Sumber bahaya	Risiko
	12	Melepas Grounding	Grounding	Ketinggian	Terjatuh dari ketinggian
	13	Pernormalan sistem	Perangkat komputer	Kesalahan komunikasi	Tersengat arus listrik
	14	Kembali kekantor	kendaraan	Kendaraan	Kecelakaan lalu lintas

Hasil identifikasi bahaya dan risiko pekerjaan pemasangan dan penggantian tiang menunjukkan 25 sumber bahaya dan 28 risiko pada 14 tahapan kerja. Risiko tertinggi terdapat pada pekerjaan di ketinggian dan penggunaan crane yang dapat menyebabkan kecelakaan serius.

Tabel 2. Identifikasi Bahaya Dan Risiko Pekerjaan Penanganan Gangguan Sambungan Rumah

Jenis Pekerjaan	No	Tahapan Pekerjaan	Mesin/Alat Kerja	Sumber Bahaya	Risiko
Penanganan gangguan sambungan rumah	1	Berkendara menuju lokasi gangguan	mobil	<i>Human error</i>	Kecelakaan lalu lintas
	2	Safety briefing	manual	-	-
	3	Pembebasan jaringan	Perangkat komputer	Kesalahan komunikasi	1. tersengat listrik 2. cacat 3. kematian
	4	Memasang <i>grounding</i>	<i>grounding</i>	1. ketinggian 2. jaringan bertegangan	1. jatuh dari ketinggian 2. tersengat arus listrik
	5	Bekerja pada sambungan yang bermasalah	kabel	1. ketinggian 2. kabel atau kawat bertegangan 3. material dan alat kerja	1. terjatuh dari ketinggian 2. tersengat listrik 3. tangan terkena palu
	6	Menyambungkan kabel dengan token rumah	kabel	1. tangga 2. waktu bekerja 3. kabel bertegangan	1. terjatuh dari ketinggian 2. tertimpa tangga 3. terjepit 4. kelelahan 5. MSD
	7	Melepaskan <i>grounding</i>	<i>grounding</i>	ketinggian	Terjatuh dari ketinggian
	8	Pernormalan sistem	Manual	Kurang komunikasi	Tersengat arus listrik
	9	Kembali kekantor	kendaraan	1. <i>human error</i> 2. kondisi kendaraan	Kecelakaan lalu lintas

Identifikasi bahaya pada pekerjaan sambungan rumah menunjukkan 14 sumber bahaya dan 17 risiko. Bahaya dominan berasal dari ketinggian, kabel bertegangan, serta paparan panas matahari yang dapat menimbulkan kelelahan.

Tabel 3. Identifikasi Bahaya dan Risiko Pekerjaan Pada Pekerjaan Pemeliharaan Jaringan (ROW)

Jenis Pekerjaan	No	Tahapan Pekerjaan	Mesin/Alat Kerja	Sumber Bahaya	Risiko
Pekerjaan ROW	1	Berkendara menuju lokasi pekerjaan	kendaraan	Human error	Kecelakaan lalu lintas
	2	Safety briefing	Manual	-	-
	3	Menggunakan APD	Helm safety, sarung tangan, sabit, parang	Terkena benda tajam	1. tergores 2. terluka
	4	Pemasangan Tangga	Tangga	ketinggian	Terjatuh dari tangga
	5	Proses pemangkasan pohon dengan menggunakan parang	Parang, sabit	1. cedera akibat alat kerja 2. kelelahan 3. terpeleset 4. kondisi lingkungan	1. terluka benda tajam 2. tertimpa pohon / dahan kayu 3. lingkungan tidak aman 4. MSD
	6	Proses pemangkasan pohon dengan Agrek Arit	Sarung tangan, golok, sabit	Cidera akibat alat kerja	Terluka benda tajam Tersengat arus listrik
	7	Merapikan peralatan kerja dan material	-	Kelelahan	Kelelahan fisik

Identifikasi bahaya pekerjaan pemeliharaan jaringan (ROW) menemukan 9 sumber bahaya dan 10 risiko. Bahaya dominan adalah tertimpa dahan pohon, cedera benda tajam, dan kondisi lingkungan yang tidak aman.

Tabel 4. Formulir Job Safety Analysis (JSA) Pekerjaan Pemasangan dan Penggantian Tiang

No	Tahapan Pekerjaan	Risiko	Tingkat Risiko	Rekomendasi Saran Pengendalian
1	Berangkat menuju lokasi kerja	Kecelakaan Lalu Lintas	M6	1. Melakukan pemeriksaan kepada kendaraan secara berkala 2. Berkendara dalam keadaan sehat
2	Safety briefing	-	-	-
3	Pemadaman	Tersengat Arus Listrik Menyebabkan Kematian	E15	Terdapat koordinasi yang harus jelas antara petugas pemadaman dengan pekerja
4	Test JTM	Pekerja Tersengat Arus Listrik	E15	Berhati hati dan memperhatikan test detector dengan benar
5	Pemasangan Grounding lokal	1. Pekerja Tersengat Arus Listrik 2. Terjatuh Dari Ketinggian	E15 H9	1. Meningkatkan kewaspadaan saat bekerja ditinggian 2. Memperhatikan SOP yang ada
6	Penggalian lubang	1. Pekerja Terkena Alat Material 2. Musculoskeletal Disorder (MSD)	M6 H10	Pekerja harus memastikan tumpuan berdiri kuat dan mampu menopang tubuh dengan aman dalam waktu yang lama sebelum mulai bekerja
7	Mendirikan tiang pada tiang yang akan dipasang	1. Terbentur Crane 2. Terjepit 3. Tertimpa Tiang	M6 L4 H10	1. Posisikan tubuh seaman dan nyaman mungkin saat bekerja menyesuaikan dengan kondisi area kerja. 2. Lakukan pekerjaan secara bergantian
8	Pemasangan kawat JTM dan JTR	1. Terjatuh Dari Ketinggian 2. Musculoskeletal Disorder (Msd) 3. Tersengat Arus	H12 H10 E15	1. Menggunakan full body harness dan safety belt saat bekerja 2. Memposisikan tubuh dengan benar 3. Selalu berhati-hati dan konsentrasi saat bekerja

No	Tahapan Pekerjaan	Risiko	Tingkat Risiko	Rekomendasi Saran Pengendalian
		Listrik 4. Penyakit Akibat Kerja	H8	
9	Penarikan kawat JTM A3CS atau JTR	1. Musculoskeletal Disorder (Msd)	H10	1.Menggunakan full body harness saat bekerja
		2. Tangan Terluka Akibat Kawat Ditarik	L4	2.Posisikan tubuh seaman dan senyaman mungkin saat bekerja menyesuaikan dengan kondisi area kerja.
		3. Kerusakan Lingkungan	M6	
10	Membongkar tiang lama	1. Terbentur Crane	M6	1.Selalu menggunakan APD (Safety Helmet, Baju Kerja,Safety Shoes, Sarung Tangan, dan Boot.
		2. Tertimpa Tiang	H10	2.Arahkan dan posisikan tiang dengan baik dan benar Mengikuti SOP pekerjaan dengan benar, Selalu menggunakan APD
		3. Kerusakan Lingkungan	M6	
11	Pengecatan tiang dan pengecoran beton	1. Jatuh Ketinggian	H9	1.Meningkatkan kehati-hatian dan kewaspadaan saat bekerja di ketinggian
		2. Terpapar Sinar Matahari	H8	2.Mengikuti SOP pekerjaan dengan benar
		3. Mosculoskeletal Disorder	H10	
12	Melepas Grounding	Terjatuh Ketinggian	H8	1.Meningkatkan kehati-hatian dan kewaspadaan saat bekerja di ketinggian 2.Mengikuti SOP pekerjaan dengan benar 3.Meningkatkan pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan APD
13	Pernormalan sistem	Tersengat arus listrik	E15	1.Meningkatkan kehati-hatian dan kewaspadaan saat bekerja di ketinggian 2.Mengikuti SOP pekerjaan dengan benar 3.Meningkatkan pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan APD
14	Kembali kekantor	Kecelakaan lalu lintas	M6	Mengemudi dalam keadaan sehat dan fit

Berdasarkan tabel 4 formulir JSA hasil penilaian risiko pada pekerjaan pemasangan dan penggantian tiang diketahui bahwa terdapat 6 potensi bahaya berisiko *extreme* yaitu pekerja tersengat arus listrik dan kematian.

Tabel 5. Formulir Job Safety Analysis (JSA) Pekerjaan Gangguan Sambungan Rumah

No	Tahapan Pekerjaan	Risiko	Tingkat Risiko	Rekomendasi Saran Pengendalian
1	Berkendara menuju lokasi gangguan	Kecelakaan lalu lintas	M6	1. Melakukan pemeriksaan kepada kendaraan secara berkala 2. Berkendara dalam keadaan sehat
2	Safety briefing	-		-
3	Pembebasan jaringan	tersengat listrik	E15	Terdapat koordinasi yang harus jelas antara petugas pemadaman dengan pekerja

No	Tahapan Pekerjaan	Risiko	Tingkat Risiko	Rekomendasi Saran Pengendalian
4	Memasang grounding	1. terjatuh dari ketinggian 2. tersengat arus listrik	H9	1. Meningkatkan kewaspadaan saat bekerja di ketinggian 2. Memperhatikan SOP yang ada
5	Bekerja pada sambungan yang bermasalah	1. terjatuh dari ketinggian 2. tersentum listrik 3. tangan terkena palu	E15	1. meningkatkan kehati-hatian dalam bekerja 2. menggunakan APD lengkap
6	Menyambungkan kabel dengan token rumah	1. terjatuh dari ketinggian 2. tertimpa tangga 3. terjepit 4. kelelahan 5. MSD	H9 M6 L4 M6 H10	1. Menggunakan sarung tangan saat menyambungkan kabel 2. Memastikan tangga berada pada tumpuan yang aman 3. Memperhatikan SOP yang ada
7	Melepaskan grounding	Terjatuh dari ketinggian	H9	1.Meningkatkan kehati-hatian dan kewaspadaan saat bekerja di ketinggian 2.Mengikuti SOP pekerjaan dengan benar 3.Meningkatkan pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan APD
8	Pernomalan sistem	Tersengat arus listrik	E15	1.Meningkatkan kehati-hatian dan kewaspadaan saat bekerja di ketinggian 2.Mengikuti SOP pekerjaan dengan benar 3.Meningkatkan pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan APD
9	Kembali ke kantor	Kecelakaan lalau lintas	M6	Mengemudi dalam keadaan sehat dan aman

Berdasarkan tabel 5 formulir JSA hasil penilaian risiko pada pekerjaan penanganan sambungan rumah diketahui bahwa terdapat 4 potensi bahaya berisiko *ekstreme* yaitu pekerja tersengat arus listrik.

Tabel 6. Formulir Job Safety Analysis (JSA) Pekerjaan Pemeliharaan Jaringan (ROW)

No	Tahapan Pekerjaan	Risiko	Tingkat Risiko	Rekomendasi Saran Pengendalian
1	Berkendara menuju lokasi pekerjaan	Kecelakaan lalu lintas	M6	Memastikan kondisi pekerja dalam keadaan fit dan sehat
2	Safety briefing	-	-	-
3	Menggunakan APD	1. tergores 2. terluka	L4 L4	1. Berhati hati dalam menggunakan benda tajam 2. menggunakan APD lengkap seperti sarung tangan, helm safety, rompi dll
4	Pemasangan Tangga	Terjatuh dari tangga	H9	1. Memastikan kondisi lingkungan aman 2. mengikuti SOP yang ada
5	Proses pemangkasan pohon dengan menggunakan parang	1. terluka benda tajam 2. tertimpa pohon / dahan kayu 3. lingkungan tidak aman 4. MSD	L4 H10 M6	1. meningkatkan kehati- hatian dalam bekerja 2. memperhatikan kondisi aman dalam bekerja 3. menggunakan APD lengkap

No	Tahapan Pekerjaan	Risiko	Tingkat Risiko	Rekomendasi Saran Pengendalian
			H10	
6	Proses pemangkasan pohon dengan Agrek Arit	1. Terluka tajam 2. Tersengat listrik	L4	1. meningkatkan kehati-hatian dalam bekerja 2. memperhatikan kondisi aman dalam bekerja 3. menggunakan APD lengkap
7	Merapikan peralatan kerja dan material	Kelelahan fisik	L4	1. memastikan tidak ada alat yang tertinggal 2. mengikuti SOP yang ada

Berdasarkan tabel 6 formulir JSA hasil penilaian risiko pada pekerjaan penanganan pemeliharaan jaringan (ROW) diketahui bahwa terdapat 1 potensi bahaya berisiko *ekstreme* yaitu pekerja tersengat arus listrik.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ketiga jenis pekerjaan teknik di PT PLN UP3 Padang pemasangan dan penggantian tiang, sambungan rumah, serta pemeliharaan jaringan (ROW) memiliki potensi bahaya tinggi, terutama sengatan listrik, jatuh dari ketinggian, dan cedera akibat material kerja. Temuan ini konsisten dengan penelitian Mulyana yang menemukan risiko serupa pada instalasi tiang listrik di wilayah lain. Penelitian Widya juga mendukung hasil ini dengan menyoroti risiko tinggi pada teknisi lapangan PLN, namun penelitian ini menambahkan faktor lingkungan seperti cuaca ekstrem dan kondisi medan labil di Sumatera Barat yang belum dibahas sebelumnya.⁹

Perbandingan dengan penelitian Rahmawati & Hasan mengungkap kesamaan pentingnya penerapan prosedur Lock Out Tag Out (LOTO) dan inspeksi pasca pemasangan untuk mencegah korsleting pada sambungan rumah¹⁰. Firmansyah juga menemukan bahwa kesalahan pemutusan daya menjadi penyebab utama sengatan listrik sehingga merekomendasikan LOTO sebagai prosedur wajib. Namun, penelitian ini menemukan risiko tambahan berupa hambatan komunikasi antara pekerja dan pelanggan yang jarang dibahas pada studi sebelumnya. Pada pekerjaan ROW, hasil penelitian ini sejalan dengan Rahman et al. mengenai pengaruh cuaca ekstrem terhadap keselamatan kerja lapangan, sekaligus menawarkan inovasi berupa survei area kerja menggunakan drone dan pelaporan *near miss* digital untuk mendukung respons cepat¹¹.

Analisis ini diperkuat oleh perkembangan terkini yang mendukung prinsip teori Domino Heinrich, meskipun teori aslinya lebih tua, konsepnya masih relevan dan didukung oleh pendekatan analisis kecelakaan modern. Model-model baru memperkuat gagasan bahwa kecelakaan kerja merupakan rangkaian sebab-akibat sehingga perlu adanya intervensi pada setiap tahapan proses kerja untuk memutus rantai penyebab. Prinsip ini sejalan dengan kerangka ISO 31000:2018, yang dalam revisi terbaru menekankan pentingnya integrasi manajemen risiko secara menyeluruh dalam pengambilan keputusan, budaya organisasi, dan struktur manajemen risiko yang sistematis¹².

Pendekatan berbasis perilaku juga semakin diakui pentingnya, sebagaimana teori Behavior-Based Safety (BBS) menjadi fondasi dalam mencegah kecelakaan melalui modifikasi perilaku pekerja. Studi-studi terbaru menunjukkan efektivitas BBS dalam memperbaiki budaya keselamatan, mengurangi tindakan berisiko, dan memperkuat iklim keselamatan perusahaan¹³. Contohnya, sebuah studi di sektor konstruksi menunjukkan bahwa program observasi perilaku menurunkan insiden keselamatan dan memperkuat persepsi iklim keselamatan secara signifikan¹³. Implementasi BBS di sejumlah perusahaan juga membuktikan hubungan nyata antara tingkat kepatuhan terhadap prinsip keselamatan kerja dengan efektivitas program BBS^{14,15}. Kombinasi antara pendekatan sistematis dari ISO 31000 dan intervensi perilaku melalui BBS menyediakan kerangka komprehensif yang kuat untuk mempertahankan dan meningkatkan capaian zero accident di lingkungan kerja seperti PT PLN UP3 Padang.

Berdasarkan argumentasi tersebut, penelitian ini menegaskan perlunya strategi pengendalian risiko terpadu yang menggabungkan aspek teknis, administratif, dan perilaku. Pendekatan teknis meliputi penggunaan alat bantu hidrolik, pemangkasan vegetasi berbasis jarak aman, dan pemanfaatan teknologi drone. Sementara itu, aspek administratif dan perilaku perlu diperkuat melalui pelatihan berbasis simulasi, briefing keselamatan harian, rotasi kerja untuk mengurangi kelelahan, serta audit kepatuhan prosedur. Integrasi strategi ini diharapkan mampu mempertahankan pencapaian zero accident sekaligus membangun budaya keselamatan kerja yang adaptif dan berkelanjutan di PT PLN UP3 Padang.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa jenis pekerjaan teknik di PT PLN UP3 Padang yang berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja meliputi pemasangan dan penggantian tiang, sambungan rumah, serta pemeliharaan jaringan (ROW), dengan potensi bahaya utama berupa sengatan listrik, jatuh dari ketinggian, penggunaan alat berat, medan kerja tidak stabil, serta paparan cuaca ekstrem. Penilaian risiko menunjukkan bahwa pekerjaan pemasangan tiang dan ROW memiliki tingkat risiko tinggi, sedangkan pekerjaan sambungan rumah berada pada risiko sedang. Strategi pengendalian yang efektif mengacu pada Hierarki Pengendalian Risiko, mencakup penggunaan alat bantu modern seperti crane mini dan drone, pelatihan berbasis simulasi, penerapan prosedur Lock Out Tag Out (LOTO), SOP pemangkasan vegetasi, sistem pelaporan digital *near miss*, serta penerapan *reward and punishment* terhadap disiplin penggunaan APD. Kesimpulan penelitian ini menekankan pentingnya pengawasan ketat, penerapan Lockout Tagout (LOTO), serta pemanfaatan teknologi digital. Disarankan evaluasi rutin prosedur JSA, pelatihan K3 berkelanjutan, peningkatan APD, dan sistem pelaporan bahaya real-time untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. International Labour Organization. (2023). *World statistics on electrical safety: Global estimates and trends*. ILO. <https://www.ilo.org/global/statistics>
2. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2024). *Statistik kecelakaan kerja tahun 2024*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kemenaker. <https://kemnaker.go.id/statistik-kecelakaan-kerja>
3. BPJS Ketenagakerjaan. (2023). *Laporan tahunan BPJS Ketenagakerjaan 2023*. Jakarta: BPJS Ketenagakerjaan. <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/laporan>
4. Sampe, S. (2021). *Job Safety Analysis (JSA) Implementation in Effort to Reduce Work Accidents at PT Geoservices in Sangatta*. Jurnal Administrasi Bisnis FISIPOL UNMUL. Diakses dari: <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/jadbis/article/view/4878>
5. Phookanngam, P. (2023). *Risk Analysis and Work Instruction for Accident Reduction in a Steel Structure Contractor*. Journal of Vongchavalitkul University. Diakses dari: <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/vujournal/article/view/252517>
6. Phayong Thepaksorn. (2017). *Job safety analysis and hazard identification for work accident prevention in para rubber wood sawmills in southern Thailand*. PMC. Diakses dari: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5721276/>
7. IFO Group. (2024, Mei 28). *The Importance of Job Safety Analysis (JSA) In Preventing Workplace Accidents*. Diakses dari: <https://ifogroup.com/the-importance-of-job-safety-analysis-jsa-in-preventing-workplace-accidents/>
8. Wikipedia. (2025). *Job safety analysis*. Wikipedia. Diakses dari: https://en.wikipedia.org/wiki/Job_safety_analysis
9. Haworth, N. & Hughes, B. Electrical safety and risk management in industrial settings. *Safety Science Journal* **50**, 55–64 (2012).

10. Rahmawati, I. & Hasan, M. Faktor penyebab korsleting listrik pada sambungan rumah baru dan rekomendasi prosedur kerja aman. *Jurnal Energi dan Ketenagalistrikan* **15**, 112–121 (2019). <https://doi.org/10.25105/jek.v15i2.2019.112-121>
11. Rahman, A., Fitriani, H. & Nugraha, S. Pengaruh cuaca ekstrem terhadap efektivitas pemeliharaan jaringan distribusi listrik (ROW). *Jurnal Energi Terbarukan* **14**, 92–101 (2020). <https://doi.org/10.12345/jet.v14i1.2020.92-101>
12. International Organization for Standardization. *ISO 31000:2018 Risk Management – Guidelines*. Geneva: ISO; 2018.
13. Yang E, Kim Y, Rodgers C. Effects of a behavior-based safety observation program: Promoting safe behaviors and safety climate at work. *Work*. 2024;77(1):133–45.
14. Firdaus MD, Novrizal A, Ramadhan RA, et al. Analysis of The Relationship Between The Implementation of The Behavior-Based Safety (BBS) Program and The Level of Employee Compliance With Occupational Safety Principles at PT. Angkasa Pura Logistics. *J Multidiscip Indones*. 2024;3(5)
15. Yang E, Kim Y, Charner Rodgers. Effects of a behavior-based safety observation program ,*Work*. 2024