

---

---

## ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJAAN DALAM KEADAAN BERTEGANGAN (PDKB) DI PLN UP3 KALTARA

**Kresna Bayu<sup>1</sup>; Impol Siboro<sup>2</sup>; Komeyni Rusba<sup>3</sup>**

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Program Diploma IV, Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya,

Gn. Bahagia Balikpapan 76114 Telp. (0542) 764205

Email: kresnabayu32@gmail.com<sup>1</sup>, impolsiboro@uniba-bpn.ac.id<sup>2</sup>,

komeyni@uniba-bpn.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) merupakan salah satu metode pemeliharaan jaringan listrik tanpa pemutusan aliran listrik yang memiliki risiko kecelakaan kerja tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada pelaksanaan PDKB di PT PLN (Persero) UP3 Kalimantan Utara dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Metode yang digunakan adalah HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) dan klasifikasi potensi bahaya berdasarkan pendekatan 4M+1L (*Man, Machine, Method, Material, dan Lingkungan*). Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara mendalam terhadap tujuh informan, serta studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar tahapan kerja PDKB memiliki tingkat risiko sedang hingga tinggi, terutama pada pekerjaan yang bersinggungan langsung dengan jaringan bertegangan. Faktor dominan penyebab kecelakaan kerja berasal dari unsur manusia (*human error*, postur kerja tidak ergonomis) dan lingkungan (cuaca ekstrem, permukaan kerja licin, gangguan binatang). Meskipun pengendalian risiko telah dilakukan melalui penggunaan APD, briefing, dan pengawasan teknis, pelaksanaan di lapangan masih belum konsisten. Ditemukan kelemahan seperti penggunaan APD yang tidak layak, tidak tersedianya form ceklis peralatan, serta belum adanya tim evakuasi khusus. Dapat disimpulkan bahwa sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam pekerjaan PDKB di PT PLN UP3 Kalimantan Utara telah tersusun secara struktural, namun implementasinya masih perlu ditingkatkan, terutama dalam hal kedisiplinan SOP, efektivitas pengawasan, dan kesiapsiagaan darurat.

**Kata Kunci: PDKB, Kecelakaan Kerja, HIRARC, 4M+1L, K3.**

---

---

### ABSTRACT

*Live Line Work (PDKB) is one of the methods of maintaining electrical power networks without disconnecting the power supply, which carries a high risk of occupational accidents. This study aims to analyze the risk of work-related accidents during the implementation of PDKB at PT PLN (Persero) UP3 Kalimantan Utara using a descriptive qualitative approach. The methods used are*

*HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) and hazard classification based on the 4M+1L approach (Man, Machine, Method, Material, and Environment). Data were collected through direct observation, in-depth interviews with seven informants, and document studies. The results show that most PDKB work stages have medium to high levels of risk, especially in tasks directly involving live electrical lines. The dominant contributing factors are human (human error, non-ergonomic working posture) and environmental (extreme weather, slippery surfaces, and animal disturbances). Although risk control has been implemented through the use of PPE, pre-job briefings, and technical supervision, its application in the field remains inconsistent. Identified weaknesses include the use of unfit PPE, the absence of equipment checklist forms, and the lack of a dedicated emergency response team. It can be concluded that the Occupational Health and Safety (OHS) system in PDKB work at PT PLN UP3 Kalimantan Utara is structurally established but still requires improvement, especially in SOP compliance, supervision effectiveness, and emergency preparedness.*

***Keywords: PDKB, Work Accidents, HIRARC, 4M+1L, Occupational Health and Safety.***

---

## **PENDAHULUAN**

Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) merupakan metode kerja yang dilakukan pada jaringan listrik tanpa memutuskan aliran tegangan, sehingga pelayanan listrik kepada pelanggan tetap berjalan tanpa gangguan. Di PT PLN UP3 Kalimantan Utara, metode ini menjadi strategi penting untuk menjaga keandalan sistem distribusi listrik, terutama di wilayah dengan kebutuhan daya tinggi. Namun, pekerjaan ini memiliki tingkat risiko yang sangat tinggi karena teknisi bekerja langsung berdekatan dengan sumber energi listrik aktif (Isnaini et al., 2022).

Risiko tersebut menjadi nyata dengan adanya insiden kecelakaan kerja yang terjadi pada rekan kerja PLN saat melakukan pekerjaan di dekat jaringan bertegangan. Dalam peristiwa tersebut, satu orang pekerja meninggal dunia akibat tersengat listrik, sementara satu lainnya mengalami luka bakar serius. Investigasi awal mengungkapkan bahwa kecelakaan terjadi karena ketiadaan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang baku dan ketidaksiapan pengawas lapangan yang tidak kompeten di bidang tersebut. Kasus ini tidak hanya mencerminkan lemahnya penerapan sistem keselamatan kerja, tetapi juga menunjukkan perlunya evaluasi menyeluruh terhadap manajemen

risiko pada pekerjaan bertegangan (Hendri, 2016).

Kejadian seperti ini memperkuat fakta bahwa kecelakaan kerja di lingkungan kelistrikan masih menjadi ancaman serius. Selain menimbulkan kerugian fisik dan psikologis bagi pekerja, kecelakaan semacam ini juga berdampak buruk pada citra perusahaan, gangguan pelayanan, dan potensi sanksi dari regulator ketenagakerjaan. Kegagalan dalam mengidentifikasi dan mengendalikan risiko di lapangan menjadi salah satu penyebab utama terjadinya kecelakaan, terutama pada pekerjaan yang bersifat kritis seperti PDKB (Febyola et al., 2025).

Secara umum, pentingnya penerapan analisis risiko dalam konteks keselamatan kerja semakin ditekankan dalam dunia industri *modern*. Analisis risiko bukan hanya alat teknis, tetapi juga bagian dari strategi manajemen keselamatan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko, serta menentukan langkah pengendalian yang tepat dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja dalam pekerjaan PDKB di PT.PLN UP3 Kalimantan Utara sebagai langkah preventif dan strategis untuk memperkuat budaya keselamatan kerja serta

mencegah terulangnya kejadian serupa di masa depan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain kualitatif deskriptif untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan dalam keadaan bertegangan di PT PLN UP3 Kaltara. Lokasi penelitian dilaksanakan di PT.PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan Kaltara di Jl.Jelarai Raya, Tanjung Selor Hilir, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara pada periode Juni 2025. Populasi penelitian adalah petugas PDKB, pengawas lapangan, serta pihak manajemen K3 di PT.PLN UP3.

Penelitian ini terdapat beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

1. Wawancara langsung dengan informan
2. Observasi lapangan non-partisipatif
3. Dokumentasi dokumen pendukung

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif dengan pendekatan analisis interaktif dari Miles dan Huberman (1994).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Berikut hasil pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini yang dituangkan dalam beberapa sub-bab penelitian.

#### 1. Gambaran Umum Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Kalimantan Utara, yang merupakan salah satu unit kerja di bawah naungan PLN UID Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara.

Penelitian ini melibatkan tujuh orang informan dari berbagai bidang yang berkaitan langsung dengan pelaksanaan PDKB, terdiri dari teknisi lapangan, pengawas K3, dan manajemen operasional. Berikut adalah profil singkat informan:

No	Kode Informan	Jabatan	Lama Bekerja
1.	Informan 1	Team Leader	10
2.	Informan 2	Kepala Regu	8
3.	Informan 3	Pengawas K3	7
4.	Informan 4	Linesman	5
5.	Informan 5	Linesman	5
6.	Informan 6	Linesman	5
7.	Informan 7	Linesman	5

#### 2. Prosedur Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB)

Pekerjaan ini dilaksanakan mengikuti prosedur teknis yang ketat serta penggunaan alat pelindung dan peralatan kerja khusus.

##### a. Uraian Tahapan Kerja PDKB di Lapangan

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, tahapan kerja PDKB yang umum dilakukan oleh tim teknis PLN UP3 Kaltara adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Administrasi dan Teknis
2. Pembuatan permohonan PDKB.
3. Koordinasi dengan Unit Pelaksana / Unit Layanan.
4. Penerbitan Surat Perintah Kerja (SPK) dan Rencana Kerja PDKB.
5. Pemeriksaan kondisi cuaca dan lokasi kerja.

##### b. Rapat Pra-Pekerjaan (*Pre-Job Briefing*)

1. Pembagian tugas dan tanggung jawab tim.
2. Penjelasan rencana kerja, potensi bahaya, dan langkah mitigasi risiko.
3. Pemeriksaan kesiapan APD dan alat kerja.

##### c. Pemasangan Peralatan Pendukung

1. Pemasangan tangga Isolasi, tali pengaman, dan perlindungan isolasi.
2. Pemasangan grounding sementara jika diperlukan.

##### d. Pelaksanaan Pekerjaan

1. Pelaksanaan pekerjaan sesuai SOP dengan teknik yang digunakan
2. Komunikasi aktif antara personel



- c. Tingkat Risiko: Medium
  - d. Pengendalian: Pengaturan posisi kerja, pengawasan regu dan K3
  - e. Status: OKE
8. Melepas Peralatan Kerja
- a. Potensi Bahaya: Human error
  - b. Risiko: Tersengat listrik
  - c. Tingkat Risiko: High
  - d. Pengendalian: Pengawasan regu dan K3
  - e. Status: OKE
9. Pelaksana Turun dari Tiang
- a. Potensi Bahaya: Ketinggian, ergonomi
  - b. Risiko: Terjatuh, terpeleset
  - c. Tingkat Risiko: Medium
  - d. Pengendalian: Pengaturan posisi kerja, penggunaan APD
  - e. Status: OKE
10. Menurunkan Tangga
- a. Potensi Bahaya: Ergonomi, alat kerja
  - b. Risiko: Terpeleset, tertimpa benda
  - c. Tingkat Risiko: Medium
  - d. Pengendalian: Pengawasan regu dan K3
  - e. Status: OKE

**4. Klasifikasi Potensi Bahaya Pada Tabel HIRARC PDKB Berdasarkan Unsur Man, Method, Machine, Material, dan Lingkungan**

NO	Tahap Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Klasifikasi 4M+1L
1	Observasi Area Kerja	1. Objek kerja yang dipelihara 2. Kondisi lokasi pekerjaan 3. Bahaya binatang	Lingkungan
2	Pemasangan Tangga	1. Ergonomi 2. Alat kerja (tangga)	Manusia Mesin
3	Mengukur Jarak EP(Elemen Pelindung)	1. Alat kerja (alat ukur/mesuring rod)	Mesin
4	Memasang ByPass	1. Ergonomi 2. Human error	Manusia
5	Memotong Jumper Mainline	1. Ergonomi 2. Human error	Manusia
6	Mengukur Jumperan	1. Ergonomi 2. Human error	Manusia
7	Menjumper pada Mainline	1. Ergonomi 2. Human error	Manusia
8	Melepas ByPass	1. Ergonomi 2. Human error	Manusia
9	Melepas Peralatan Kerja	1. Ergonomi 2. Benda berat	Manusia Mesin
10	Pelaksana Turun Dari Tiang	1. Ketinggian 2. Ergonomi	Lingkungan Manusia
11	Menurunkan Tangga	1. Ketinggian 2. Ergonomi 3. Alat kerja (tangga)	Lingkungan Manusia Mesin

**Gambar 1. Klasifikasi Potensi Bahaya 4M+1L**

**5. Penilaian Risiko (HIRARC)**

Penilaian risiko dilakukan berdasarkan metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control), dengan menganalisis dua parameter utama, yaitu:

- a. Probability (P): Kemungkinan terjadinya bahaya.
- b. Consequence (C): Tingkat keparahan dampak dari bahaya tersebut.

Dari kombinasi P dan C, dihitung nilai Risk Level (FR) yang dikategorikan menjadi:

- a. Low (L): Risiko rendah, dapat diterima.
- b. Medium (M): Perlu pengendalian dan pengawasan.
- c. High (H): Perlu pengendalian ketat dan segera.
- d. Extreme (E): Pekerjaan harus dihentikan sampai pengendalian dilakukan.

- 1. Penilaian Risiko dari Dokumen PLN Terlampir pada Lampiran 1.
- 2. Penilaian Risiko berdasarkan HIRARC Versi Peneliti Terlampir pada Lampiran 2.

**6. Temuan Tambahan (Faktor Cuaca, Lingkungan)**

Berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara dengan informan, serta penelaahan dokumen HIRARC yang digunakan dalam pekerjaan Pemeliharaan Jumper TM 5 metode PDKB, ditemukan bahwa faktor cuaca dan lingkungan memiliki pengaruh signifikan terhadap keselamatan kerja di lapangan.

Beberapa kondisi lingkungan dan cuaca yang memengaruhi pelaksanaan pekerjaan antara lain:

- a. Cuaca Ekstrem (Hujan dan Angin Kencang)
- b. Permukaan Tanah Licin atau Berumput
- c. Gangguan Binatang Liar (Tawon, Ular, dll.)
- d. Visibilitas yang Rendah

Temuan di lokasi Tanjung Palas dan Tanjung Selor mengungkapkan adanya

kelemahan dalam pengelolaan kondisi dan kedisiplinan penggunaan APD.

Penggunaan sarung tangan kulit yang telah mengeras di Tanjung Palas menunjukkan lemahnya sistem inspeksi dan penggantian berkala terhadap peralatan yang sudah tidak layak pakai. Kondisi sarung tangan yang tidak optimal dapat mempengaruhi kekuatan genggamannya teknisi terhadap *hot stick* dan berpotensi menimbulkan risiko keselamatan. Pelanggaran berupa tidak mengenakan helm *safety* di bawah tiang saat pekerjaan berlangsung di Tanjung Selor menunjukkan kurangnya konsistensi dalam penerapan prosedur keselamatan. Temuan ini mengindikasikan perlunya penguatan sistem pengawasan dan pengendalian kualitas APD serta peningkatan kedisiplinan dalam penggunaan perlengkapan keselamatan sesuai dengan rekomendasi Arya Dinata, Suryani, dan Wicaksana (2023).

## **Pembahasan**

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis risiko menggunakan metode HIRARC pada Bab IV, diketahui bahwa setiap tahapan kerja Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) di PT PLN (Persero) UP3 Kaltara memiliki potensi bahaya yang beragam, baik dari faktor manusia, lingkungan, maupun peralatan.

### **1. Prosedur Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB)**

- a. Tahapan kerja yang bersentuhan langsung dengan jaringan listrik aktif, seperti pemasangan dan pelepasan by pass, penyambungan jumper, serta pemotongan main line, memiliki tingkat risiko tinggi (H) bahkan mencapai ekstrem (E) karena berisiko menimbulkan kejutan listrik fatal apabila terjadi kesalahan teknis atau human error.
- b. Risiko tertinggi sebagian besar disebabkan oleh faktor human error, kondisi ergonomi yang tidak mendukung, dan keterbatasan alat bantu isolasi, khususnya saat bekerja di

ketinggian dalam kondisi cuaca yang tidak stabil.

- c. Risiko sedang hingga tinggi juga ditemukan pada aktivitas non teknis, seperti observasi area kerja, pemasangan dan penurunan tangga, serta saat pekerja turun dari tiang.
- d. Meskipun tidak langsung bersentuhan dengan arus listrik, kondisi medan kerja seperti tanah licin, gangguan binatang, dan cuaca ekstrem menyebabkan tingginya potensi kecelakaan kerja. Berdasarkan klasifikasi 4M+1L (Man, Machine, Method, Material, dan Lingkungan), sebagian besar risiko bersumber dari kategori Manusia (Man) dan Lingkungan (Lingkungan/Environment). Ini menunjukkan bahwa perilaku kerja, kedisiplinan terhadap SOP, serta kondisi cuaca dan lokasi kerja sangat menentukan tingkat keselamatan pekerjaan PDKB.
- e. Meskipun dokumen HIRARC mencatat seluruh risiko sebagai "OKE" atau telah dikendalikan, temuan di lapangan melalui observasi dan wawancara menunjukkan bahwa implementasi pengendalian tidak selalu konsisten. Beberapa pekerja masih menggunakan APD yang tidak layak (misalnya sarung tangan mengeras), dan tidak semua alat kerja dicek secara sistematis sebelum digunakan.
- f. Tidak ditemukan potensi bahaya yang dikategorikan dari aspek Material, karena pekerjaan PDKB tidak menggunakan bahan kimia atau material berbahaya lainnya. Risiko yang ada lebih berkaitan dengan alat, prosedur kerja, manusia, dan kondisi lapangan.

### **2. Temuan Penting Berdasarkan Tabel HIRARC Versi Peneliti**

Salah satu temuan penting dalam tabel HIRARC ini adalah adanya potensi bahaya tambahan yang tidak tercantum secara spesifik dalam HIRARC versi perusahaan. Contohnya terdapat pada tahap observasi area kerja, di mana penulis mengidentifikasi bahwa kondisi lokasi kerja yang licin atau

berumput sangat berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja, seperti terpeleset dan terjatuh, terutama saat pekerja naik atau turun dari tiang listrik menggunakan tangga fiberglass. Selain itu, cuaca ekstrem seperti hujan dan angin kencang juga turut diidentifikasi sebagai bahaya signifikan yang dapat menyebabkan tersambar petir atau kehilangan keseimbangan, yang tentunya sangat berisiko saat pekerjaan dilakukan di ketinggian dan berdekatan dengan jaringan listrik bertegangan.

Dari hasil penilaian awal, kedua potensi bahaya tersebut diklasifikasikan memiliki tingkat risiko medium (M). Hal ini diperoleh dari kombinasi nilai kemungkinan (Probability/P) sebesar 2 dan tingkat keparahan (Consequence/C) sebesar 3, yang menghasilkan skor risiko awal yang cukup signifikan dan perlu segera dikendalikan.

Penulis kemudian menelaah pengendalian risiko yang sudah diterapkan oleh tim PDKB di lapangan. Beberapa bentuk pengendalian yang ditemukan di antaranya adalah:

- a. Penggunaan alas sepatu yang dilengkapi dengan lapisan anti slip, yang ditujukan untuk mengurangi kemungkinan terpeleset pada medan kerja yang basah atau miring.
- b. Pemeriksaan awal lokasi kerja, yang dilakukan sebelum memulai pekerjaan untuk memastikan tidak ada potensi bahaya mencolok, terutama pada area permukaan dan posisi tiang.

Namun, berdasarkan kondisi lapangan dan prinsip kehati-hatian dalam manajemen risiko, penulis merekomendasikan adanya pengendalian tambahan yang dinilai lebih proaktif dan strategis. Beberapa rekomendasi yang diajukan meliputi:

- a. Melakukan survei area kerja menggunakan peralatan bantu seperti teropong atau drone. Survei ini ditujukan untuk mengidentifikasi medan kerja dari jarak jauh sebelum pekerja benar-benar mendekat ke lokasi, sehingga potensi bahaya seperti sarang tawon, kondisi

tanah, atau keberadaan binatang liar dapat diantisipasi lebih awal.

- b. Menunda pelaksanaan pekerjaan saat kondisi cuaca ekstrem, seperti saat terjadi hujan lebat, kilat, atau angin kencang. Penundaan kerja ini merupakan bentuk penerapan prinsip eliminasi risiko, yang berada di tingkat tertinggi dalam hierarki pengendalian risiko.

Setelah dilakukan simulasi terhadap efektivitas pengendalian tambahan tersebut, maka tingkat risiko dari kedua potensi bahaya tersebut turun menjadi low (L). Artinya, risiko dinilai dapat diterima dan berada dalam batas aman, selama tetap dilakukan pemantauan dan pengendalian dasar secara berkala. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian tambahan yang diusulkan penulis berkontribusi besar dalam mengurangi tingkat risiko secara signifikan.

Selain itu, tabel HIRARC versi penulis juga menampilkan dengan jelas penanggung jawab pengendalian pada setiap aktivitas kerja, seperti tim K3 dan kepala regu. Penunjukan penanggung jawab ini penting untuk memastikan adanya pengawasan dan pelaksanaan pengendalian risiko secara nyata di lapangan, bukan hanya bersifat administratif.

Secara keseluruhan, HIRARC versi penulis memberikan gambaran yang lebih menyeluruh dan realistis mengenai kondisi kerja PDKB di lapangan. Dengan memasukkan faktor cuaca, kondisi medan, dan gangguan eksternal, penilaian risiko menjadi lebih tajam dan aplikatif. Hal ini sekaligus menegaskan bahwa dalam praktik manajemen keselamatan kerja, penting untuk tidak hanya bergantung pada dokumen standar perusahaan, tetapi juga melakukan penyesuaian terhadap dinamika dan variabel lapangan yang terus berubah.

### **3. Klasifikasi Potensi Bahaya Berdasarkan Pendekatan 4M+1L**

Klasifikasi Potensi Bahaya berdasarkan pendekatan 4M+1L (Man, Machine, Method, Material, dan Lingkungan) merupakan salah satu metode penting dalam analisis risiko kecelakaan

kerja. Dengan mengelompokkan sumber bahaya berdasarkan kategori ini, peneliti dapat mengidentifikasi lebih dalam faktor-faktor penyebab utama kecelakaan dalam pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) di PT PLN (Persero) UP3 Kaltara. Berdasarkan hasil analisis HIRARC, wawancara, dan observasi di lapangan, ditemukan bahwa sebagian besar potensi bahaya dalam pekerjaan PDKB tergolong ke dalam unsur Man (Manusia) dan Lingkungan. Adapun klasifikasinya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Man (Manusia) Kategori ini mendominasi sebagian besar potensi bahaya dalam pelaksanaan PDKB. Bahaya dalam kategori ini berasal dari:
  - a. Kelalaian saat bekerja di jaringan aktif.
  - b. Postur kerja yang tidak ergonomis.
  - c. Kurangnya konsentrasi dalam tahapan krusial seperti penyambungan jumper dan pemotongan kabel.
  - d. Kesalahan manusia (human error) dalam prosedur kerja.

Hal ini menunjukkan bahwa faktor manusia sangat berperan dalam keberhasilan maupun kegagalan pelaksanaan pekerjaan PDKB. Kelelahan, tekanan kerja, dan kurangnya pengawasan turut memperbesar peluang terjadinya kecelakaan.

2. Machine (Peralatan) Potensi bahaya dari aspek peralatan muncul dalam bentuk:
  - a. Tangga yang tidak stabil.
  - b. Alat ukur yang rusak atau tidak terkalibrasi.
  - c. Alat kerja yang licin akibat cuaca atau tangan basah.

Kondisi peralatan yang kurang layak atau tidak sesuai standar sangat berpengaruh terhadap keselamatan kerja di lapangan. Kurangnya pemeriksaan berkala terhadap alat, serta minimnya ceklis kesiapan alat sebelum berangkat, memperburuk situasi ini.

3. Method (Metode Kerja) Risiko dalam kategori metode muncul ketika:
  - a. Prosedur kerja tidak dijalankan dengan benar.
  - b. Terjadi salah koneksi atau kesalahan urutan kerja.

- c. Tidak dilakukan penyesuaian metode kerja dengan kondisi lapangan (misalnya tetap bekerja saat cuaca tidak mendukung).

Meskipun PT PLN memiliki SOP yang cukup jelas, pelaksanaannya di lapangan belum selalu optimal. Kesadaran terhadap pentingnya SOP masih perlu ditanamkan secara lebih konsisten kepada semua petugas lapangan.

#### 4. Material

Dalam pekerjaan PDKB, tidak ditemukan potensi bahaya yang berasal dari kategori material. Hal ini disebabkan karena pekerjaan ini tidak menggunakan bahan kimia, zat berbahaya, atau material reaktif. Semua aktivitas difokuskan pada penanganan peralatan dan jaringan listrik aktif, tanpa keterlibatan bahan berisiko tinggi.

#### 5. Lingkungan

Kategori lingkungan berperan besar dalam menimbulkan potensi bahaya, terutama pada:

- a. Cuaca ekstrem seperti hujan dan angin kencang.
- b. Permukaan tanah licin atau berumput.
- c. Gangguan binatang liar seperti tawon dan ular.
- d. Visibilitas rendah saat cuaca buruk.

Faktor eksternal ini sulit dikendalikan langsung oleh pekerja, namun sangat mempengaruhi keselamatan saat bekerja di ketinggian atau berdekatan dengan jaringan listrik aktif. Oleh karena itu, penting adanya penilaian risiko lingkungan sebelum pekerjaan dilakukan.

#### 4. Pembahasan Temuan Tambahan

Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) merupakan pekerjaan berisiko tinggi yang dilakukan langsung pada jaringan listrik aktif di ruang terbuka. Oleh karena itu, faktor eksternal seperti cuaca dan kondisi lingkungan sangat memengaruhi tingkat keselamatan kerja. Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan analisis dokumen HIRARC, ditemukan bahwa faktor cuaca dan lingkungan memiliki kontribusi signifikan terhadap munculnya potensi bahaya dalam

pelaksanaan PDKB di PT PLN (Persero) UP3 Kaltara.

1. Pengaruh Cuaca Ekstrem Cuaca menjadi salah satu penyebab utama meningkatnya tingkat risiko di lapangan. Hujan deras menyebabkan peralatan menjadi basah dan licin, sehingga meningkatkan risiko tergelincir atau alat terlepas dari genggaman. Selain itu, angin kencang juga dapat mengganggu keseimbangan pekerja, terutama saat berada di atas tiang atau saat membawa tangga dan peralatan. Temuan ini selaras dengan klasifikasi risiko pada tahapan pemasangan tangga, penyambungan jumper, dan penurunan alat, di mana pekerja harus menjaga posisi tubuh dan alat dalam kondisi yang tidak stabil. Dalam dokumen HIRARC, meskipun status pengendalian tercatat "OKE", temuan di lapangan menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan masih berlangsung dalam kondisi cuaca yang tidak ideal karena alasan efisiensi waktu atau target pekerjaan.
2. Permukaan Tanah dan Medan Kerja Kondisi medan kerja yang licin, berumput, atau tidak rata juga menjadi faktor yang meningkatkan risiko terpeleset atau jatuh. Beberapa lokasi pekerjaan berada di wilayah pinggiran yang belum ditata secara baik, sehingga akses dan pijakan pekerja menjadi tidak stabil. Hal ini memengaruhi tahapan kerja awal, seperti observasi area dan pemasangan tangga, serta tahap akhir seperti penurunan peralatan.
3. Gangguan Binatang Gangguan dari binatang liar seperti tawon, ular, dan serangga sering muncul saat pekerjaan dilakukan di area yang dipenuhi semak atau pepohonan. Salah satu informan menyebutkan bahwa dirinya pernah diserang tawon saat berada di atas tiang listrik. Gangguan ini dapat mengganggu konsentrasi, menimbulkan panik, dan menyebabkan jatuh atau tersengat listrik akibat refleks tiba-tiba.
4. Visibilitas Rendah Hujan deras, kabut, dan mendung pekat turut mengganggu

visibilitas pekerja, terutama saat melakukan pengukuran atau penyambungan di jaringan listrik aktif. Dalam kondisi visibilitas yang buruk, kesalahan pemasangan alat atau salah sambung dapat berakibat fatal. Namun dalam praktiknya, tidak selalu ada SOP yang secara tegas melarang pelaksanaan PDKB dalam kondisi visibilitas rendah.

## 5. Penilaian Risiko

Penilaian risiko merupakan inti dari proses HIRARC, di mana setiap potensi bahaya yang telah diidentifikasi dalam tahapan pekerjaan PDKB (Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan) dinilai berdasarkan dua parameter utama, yaitu tingkat konsekuensi (consequence) dan kemungkinan terjadinya (probability). Penilaian ini menghasilkan klasifikasi risiko yang terbagi dalam kategori Low (L), Medium (M), High (H), dan Extreme (E).

Penilaian risiko merupakan inti dari proses HIRARC, di mana setiap potensi bahaya yang telah diidentifikasi dalam tahapan pekerjaan PDKB (Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan) dinilai berdasarkan dua parameter utama, yaitu tingkat konsekuensi (consequence) dan kemungkinan terjadinya (probability). Penilaian ini menghasilkan klasifikasi risiko yang terbagi dalam kategori Low (L), Medium (M), High (H), dan Extreme (E).

1. Risiko Tinggi hingga Ekstrem Terjadi pada Tahapan Teknis Tahapan seperti:
  - a. Mengukur jarak EP dan memasang by pass
  - b. Memotong jumper main lin
  - c. Menyambung jumper
  - d. Melepas by passMemiliki tingkat risiko yang tergolong tinggi hingga ekstrem karena berhubungan langsung dengan tegangan listrik aktif. Risiko utamanya adalah tersengat listrik, terutama jika terjadi human error, peralatan tidak layak, atau prosedur tidak dijalankan secara ketat.
2. Risiko Sedang Ditemukan pada Aktivitas Pendukung Tahapan seperti:
  - a. Observasi area kerja
  - b. Pemasangan tangga

- c. Penurunan tangga
- d. Turun dari tiang memiliki risiko sedang.

Meskipun tidak langsung melibatkan arus listrik, aktivitas ini tetap berbahaya karena berkaitan dengan ketinggian, kondisi medan licin, serta gangguan lingkungan (seperti angin kencang, hujan, atau binatang liar).

3. Faktor Risiko Paling Dominan: Berdasarkan pendekatan 4M + 1L, faktor dominan penyebab risiko adalah:
  - a. Manusia (Man): Kelalaian, kurang fokus, postur tidak ergonomis.
  - b. Lingkungan (Environment): Cuaca ekstrem, visibilitas rendah, permukaan kerja licin.
  - c. Mesin (Machine): Alat kerja seperti tangga dan alat ukur yang tidak stabil atau tidak layak pakai.
  - d. Metode (Method): SOP tidak dijalankan dengan benar, atau urutan kerja yang salah.

Kategori Material tidak menjadi sumber risiko karena pekerjaan PDKB tidak melibatkan bahan kimia atau zat berbahaya.

4. Efektivitas Pengendalian Risiko Seluruh risiko yang diidentifikasi dalam dokumen HIRARC dinyatakan telah dikendalikan (status: OKE). Namun, temuan lapangan menunjukkan bahwa:
  - a. Beberapa alat pelindung seperti sarung tangan sudah tidak layak, tetapi masih digunakan.
  - b. Tidak ada form checklist peralatan, sehingga alat penting seperti konduktor cover bisa tertinggal
  - c. Tidak tersedia tim evakuasi khusus, padahal pekerjaan berisiko tinggi dan dilakukan di lokasi terbuka.
  - d. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun dokumen HIRARC telah disusun dengan baik, implementasi pengendalian risiko di lapangan masih belum konsisten, dan dapat berpengaruh terhadap akurasi penilaian risiko secara keseluruhan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap pelaksanaan pekerjaan dalam keadaan bertegangan (PDKB) di PT PLN UP3 Kalimantan Utara, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Tingkat Risiko Pekerjaan PDKB Pekerjaan PDKB memiliki tingkat risiko sedang hingga tinggi, terutama pada tahapan pekerjaan yang berinteraksi langsung dengan jaringan listrik aktif. Risiko tertinggi ditemukan pada aktivitas seperti pemasangan dan pelepasan bypass serta penjumlahan pada mainline.
2. Faktor Penyebab Risiko Faktor penyebab risiko paling dominan berasal dari:
  - a. Manusia (Man): human error, postur kerja tidak ergonomis, kelelahan.
  - b. Lingkungan (Environment): cuaca ekstrem (hujan/angin), kondisi tanah yang licin atau tidak stabil, gangguan binatang (tawon, ular).
  - c. Mesin (Machine): penggunaan alat yang tidak layak atau aus.
  - d. Metode dan Material: SOP belum selalu diterapkan secara konsisten di lapangan, serta kurangnya form pengecekan alat sebelum kerja.
3. Evaluasi Pengendalian Risiko Secara struktural, sistem keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di PT PLN UP3 Kaltara telah tersedia melalui SOP, penggunaan APD, briefing harian, dan pengawasan teknis. Namun, implementasi di lapangan masih belum maksimal, ditandai dengan masih ditemukan:
  - a. APD tidak layak pakai
  - b. Ketidakteraturan dalam briefing
  - c. Tidak adanya tim evakuasi khusus
  - d. Kurangnya kontrol administrasi dan dokumentasi
4. HIRARC Versi Peneliti Peneliti menyusun HIRARC mandiri berdasarkan observasi dan wawancara untuk melengkapi dokumen resmi perusahaan. HIRARC ini memperkuat bahwa pekerjaan PDKB memerlukan pengendalian risiko menyeluruh dari aspek teknis, perilaku kerja, dan kondisi lingkungan.

## SARAN

1. Mitigasi terhadap Tingkat Risiko Pekerjaan PDKB
  - a. PT PLN UP3 Kaltara perlu menetapkan prioritas pengendalian risiko khusus untuk tahapan kerja dengan risiko tinggi, seperti pemasangan dan pelepasan bypass serta penjumlahan pada mainline.
  - b. Evaluasi teknis berkala terhadap metode kerja dan alat yang digunakan perlu ditingkatkan, khususnya pada tahapan yang bersentuhan langsung dengan jaringan aktif.
  - c. Penjadwalan pekerjaan sebaiknya mempertimbangkan waktu dan kondisi cuaca untuk menghindari peningkatan risiko saat kondisi lingkungan tidak mendukung.
2. Pengendalian terhadap Faktor Penyebab Risiko
  - a. Peningkatan pelatihan dan simulasi kerja aman secara berkala diperlukan untuk meminimalkan human error dan meningkatkan kesadaran ergonomi kerja.
  - b. Pemantauan kondisi lingkungan kerja harus dilakukan sebelum dan selama pekerjaan berlangsung, terutama terkait dengan cuaca dan potensi gangguan binatang.
  - c. Lakukan pemeriksaan alat secara berkala dan segera mengganti alat kerja atau APD yang tidak layak pakai untuk mencegah kecelakaan akibat kerusakan alat. d. Penerapan form ceklis alat kerja dan personel wajib dilakukan sebelum pekerjaan dimulai untuk memastikan kesiapan teknis dan fisik pekerja.
3. Optimalisasi Implementasi Sistem K3
  - a. Pengawasan implementasi SOP di lapangan perlu diperketat, dengan menunjuk personel pengawas khusus yang bertanggung jawab memastikan setiap tahapan kerja sesuai prosedur.
  - b. Pemeriksaan kelayakan dan kelengkapan APD harus menjadi agenda rutin, termasuk pengadaan APD cadangan di lokasi kerja.
  - c. Disarankan untuk membentuk tim evakuasi darurat di setiap unit, lengkap dengan pelatihan dan simulasi penanganan kecelakaan listrik.
  - d. Dokumentasi kegiatan dan pelaporan harian seperti briefing, checklist alat, dan kondisi lingkungan perlu distandarisasi dan diawasi secara administratif.
4. Pemanfaatan HIRARC Versi Peneliti
  - a. Hasil HIRARC versi peneliti dapat dijadikan sebagai acuan tambahan untuk penyusunan kebijakan keselamatan yang lebih kontekstual dan realistis, karena mencerminkan kondisi aktual lapangan.
  - b. Diperlukan review dan pembaruan HIRARC resmi perusahaan secara berkala dengan mempertimbangkan masukan dari pekerja lapangan dan hasil observasi langsung.
  - c. Penerapan pengendalian risiko holistik yang mencakup aspek teknis, perilaku kerja, serta kondisi lingkungan, harus menjadi standar dalam setiap pekerjaan PDKB.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fitriyani, I., Fitriyani, V., & Kevin, M. (2022). Pengaruh Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan (Studi Pada Pt. Pln (Persero) Unit Empang). *Samalewa: Jurnal Riset & Kajian Manajemen*, 2(1), 1–10.
- Halim, L. N., & Panjaitan, T. W. S. (2016). Perancangan Dokumen Hazard Identification Risk Assessment Risk Control. *Jurnal Titra*, 4(2), 279–284.
- Hardiyono, H., Arifin, S., & Kelana, A. I. (2021). Analisis Risiko Pada Incinerator Pengolahan Limbah Medis PT. Pengelola Limbah Kutai Kartanegara, Samboja–Kalimantan Timur. *IDENTIFIKASI*, 7(2), 465-473.
- Hendri, N. A. W. (2016). Implementasi Manajemen Energi Pada Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan Tegangan Menengah (PDKB-TM) PT PLN

- (Persero) Area Singkawang. *Elkha*, 8(2), 35–39.
- 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.
- Kristiani, N. V., & Sadad, A. (2021). Strategi Penerapan Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Oleh Pln (Persero) Unit Induk P3B Sumatera Di Kota Pekanbaru. *Journal Publicuho*, 4(4), 1094–1111.
- Muhammad, I. A., Rusba, K., & Liku, J. E. A. (2024). Analisis Risiko Dan Pengendalian Keselamatan Kerja Dalam Pembersihan Ac Model Cassette: Studi Kasus Di Hotel Pentacity Balikpapan. *Identifikasi*, 10(1), 22-28.
- Nabila, Y. A., & Susilawati, S. (2024). Pentingnya SMK3 Pada Sebuah Perusahaan Sebagai Upaya Mencegah Kecelakaan Kerja. *Usada Nusantara: Jurnal Kesehatan Tradisional*, 2(2), 1–11.
- Noeryanto, N., Siboro, I., & Widodo, A. S. (2021). Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Menggunakan Risk Assessment Pada Dock System Airbags Di PT. Meranti Nusa Bahari Balikpapan. *IDENTIFIKASI*, 7(2), 492-498.
- Putra Eka Dian. (2016). admin,+1-13+Dian+Eka+Putra+ok. Analisa Kontribusi Peran Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (Pdkb) Terhadap Peningkatan Kwh Jual Pada Penyulang Virgo Di Pt. Pln (Persero) Ws2Jb Area Lahat, 1 No 1, 1–12.
- Putra, D. E. (2016). Analisa Kontribusi Peran Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (Pdkb) Terhadap Peningkatan Kwh Jual Pada Penyulang Virgo Di Pt. Pln (Persero) Ws2Jb Area Lahat. *Jurnal Ampere*, 1(1), 1.
- Sagala, J. (2020). Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Win Textile Tahun 2021. *Journal Of Health Services Volume*, 01, 72–80.
- Sarbiah, A. (2023). Penerapan Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Karyawan. *Health Information: Jurnal Penelitian*, 15(2), e1210 e1210.
- 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 Intention In Vocational Education. *Journal of Technical Education and Training*, 15(1), 116-127.
- Zulkifly, Z., Siboro, I., Zainul, L. M., & Purwanti, S. (2023). Analisis Risiko Dan Pengendalian Bahaya Pekerjaan Perbaikan Drainase Pada PT. Rayy Empat Pilar. *IDENTIFIKASI*, 9(2), 864-870.