

## **Analisis Risiko Kecelakaan Pada Tim Pdkb-Tm Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Studi Kasus: PT PLN (Persero) UP3 Cimahi)**

**Febri Hariadi<sup>1</sup>, Verani Hartati<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama  
Jl. Cikutra No.204A, Sukapada, Kec. Cibeunying Kidul, Kota Bandung, Jawa Barat 40125  
Email: febri.hariadi@widyatama.ac.id, penulis2

### **ABSTRAK**

Pertumbuhan industri yang semakin berkembang membuat PLN selalu meningkatkan kehandalan penyaluran listrik kepada konsumen. Salah satu cara untuk meminimalisir pemadaman yaitu dengan melakukan pemeliharaan listrik dengan cara *online* atau tidak padam. Dengan melakukan pekerjaan listrik yang dikerjakan secara tidak padam maka risiko bahaya yang timbul semakin meningkat. Risiko yang timbul dari pekerjaan dalam keadaan bertegangan sendiri yaitu berupa energi listrik yang merupakan energi tidak terlihat tetapi dapat dirasakan bagi para pekerja lapangan jika mengenainya seperti tersengat aliran listrik sehingga terdapat risiko-risiko yang perlu diperhatikan saat bekerja agar terhindar dari kecelakaan kerja. sistem pendistribusian listrik 20.000-volt yang dirawat oleh tim pekerjaan dalam keadaan bertegangan tegangan menengah (PDKB-TM) Cimahi memiliki potensi bahaya, pekerjaan yang dilakukan di atas ketinggian 2 meter memiliki risiko kecelakaan berupa patah tulang hingga korban jiwa. Oleh karena itu diperlukannya identifikasi risiko kerja agar dapat terhindar dari kecelakaan kerja yang tidak diinginkan. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya yang terdapat pada tim PDKB-TM serta dapat memberi usulan perbaikan bagi perusahaan agar dapat meminimalisir kecelakaan kerja. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Hazard and Operability Study* (HAZOP) dengan menggunakan metode kualitatif yang berfokus pada pengamatan setiap pekerja secara mendalam serta menentukan nilai risiko dari pengamatan.

**Kata Kunci:** *Analisis Risiko, Hazop, PDKB-TM*

### **ABSTRACT**

*The growing industry growth makes PLN always improve the reliability of electricity distribution to consumers. One way to minimize blackouts is to do electricity maintenance online or not. By doing electrical work that is done without going out, the risk of danger that arises is increasing. The risk that arises from work in a state of tension itself is in the form of electrical energy which is energy that is invisible but can be felt for field workers if it hits it like being electrocuted, so there are risks that need to be considered while working to avoid work accidents. The 20,000 volt electricity distribution system maintained by the work team in a medium-voltage (PDKB-TM) Cimahi has potential hazards, work carried out above a height of 2 meters has a risk of accidents in the form of fractures and fatalities. Therefore, it is necessary to identify work risks in order to avoid unwanted work accidents. This research aims to identify the dangers contained in the PDKB-TM team and can provide suggestions for improvements to the company in order to minimize work accidents. The research method used is the Hazard and Operability Study (HAZOP) using qualitative methods that focus on in-depth observations of each worker and determine the risk value from observations..*

**Keywords:** *Risk Analysis, Hazop, PDKB-TM*

## Pendahuluan

Industri di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan dari sektor manufaktur dan non-manufaktur. Bertambahnya sektor industri berdampak kepada pertumbuhan listrik, sehingga perusahaan listrik selalu menjaga kestabilan dan kehandalan penyaluran energi listrik kepada konsumen. Dengan meningkatnya sektor industri-industri tersebut maka dibutuhkan tenaga kerja yang memadai agar perusahaan tidak mengalami keterlambatan dalam memenuhi permintaan para konsumen.

PT PLN (Persero) UP3 Cimahi merupakan unit yang bergerak pada bagian pendistribusian listrik dari tegangan menengah sampai ke rumah masyarakat sekitar lingkup cimahi. Pendistribusian ini menggunakan kabel-kabel yang ditopang oleh tiang listrik ataupun dengan menggunakan kabel bawah tanah. Aset tersebut harus diperhatikan mengingat banyaknya sumber bahaya (Hazard) potensi bagi masyarakat ataupun pekerja yang berhubungan dengan listrik. *HAZOP* merupakan proses untuk meninjau atau cara kerja pada salah satu kegiatan yang dilakukan secara sistematis serta untuk mengetahui apakah terdapat kemungkinan-kemungkinan yang dapat menimbulkan kecelakaan [1]–[4].

Fokus penelitian ini yaitu pada bagian *maintenance* dengan pemeliharaan jaringan listrik 20.000 volt agar kehandalan listrik tetap tersalurkan pada konsumen maka PT PLN (Persero) membentuk tim khusus yaitu tim pekerjaan dalam keadaan bertegangan tegangan menengah (PDKB-TM). PDKB-TM merupakan pekerjaan yang meliputi kegiatan perbaikan, pemeliharaan, pengamanan jaringan listrik serta perluasan jaringan yang dilakukan dalam keadaan tidak padam [4]–[9]. Sistem pendistribusian listrik 20.000 volt dijaga langsung oleh tim khusus apabila memungkinkan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk dapat meminimalisir jumlah kecelakaan kerja serta korban jiwa, karena sebagian besar dari kecelakaan yang ditimbulkan dari perusahaan listrik yaitu pada saat bekerja di atas ketinggian 2 meter dengan luka yang dialami dari patah tulang hingga korban jiwa.

## Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan di PT PLN (Persero) bersama tim pekerjaan dalam keadaan bertegangan tegangan menengah (PDKB-TM) dengan menggunakan metode penelitian *Hazard Operability Study* (HAZOP) untuk mengidentifikasi serta mengendalikan potensi-potensi bahaya di tempat atau sekitar lokasi kerja. Menurut [10]–[13] yang akan terjadi jika potensi bahaya tidak dikendalikan semestinya maka akan

mengakibatkan kelelahan, cedera, sakit pada tubuh bahkan hingga kecelakaan serius. Penggunaan metode *HAZOP* dilakukan dengan metode kualitatif, dimana metode ini berfokus pada pengamatan setiap pekerjaan secara mendalam.

Setiap pekerjaan pasti memiliki resiko dan dengan mengidentifikasi resiko tersebut akan meminimalisir terjadinya kecelakaan saat bekerja [14]–[18]. Pada saat terjadi kecelakaan kerja di setiap perusahaan akan menimbulkan kerugian yang tidak sedikit karena berimbas pada seluruh bagian pegawai dan dapat mengganggu proses kerja.

Mengidentifikasi segala macam permasalahan yang dapat mengganggu proses jalannya pekerjaan serta mengidentifikasi risiko-risiko kecelakaan kerja yang dapat ditimbulkan dari peralatan kerja serta dapat terjadi akibat sikap pekerja tersebut yang dapat menimbulkan kecelakaan serta menimbulkan kerugian. Pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan cara pengumpulan data primer didapat dari kegiatan kerja yang dilakukan oleh tim PDKB-TM saat bekerja di atas tiang listrik dengan cara mengamati setiap pergerakan di atas tiang serta penggunaan peralatan kerja di lokasi pekerjaan. Sedangkan pengumpulan data sekunder didapat dengan meminta kepada anggota pegawai berupa *layout* jaringan listrik cimahi beserta dengan *standard operating procedure* (SOP) pekerjaan yang dilakukan. Menurut [19]–[23], Adapun langkah-langkah dalam pengumpulan serta pengolahan data dalam menganalisis potensi bahaya sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi *hazard* dengan penyimpangan proses pendistribusian listrik yang ada apakah cukup memadai untuk dilakukan pekerjaan secara tidak padam atau tidak memungkinkan dikerjakan secara tidak padam. Identifikasi dapat berupa:
  - Menentukan lokasi pekerjaan yang akan di observasi di sekitar daerah kerja unit pelaksanaan pelayanan cimahi.
  - Observasi tidak dilakukan hanya di 1 lokasi saja, melainkan dengan melakukannya di beberapa lokasi agar mendapatkan pengamatan yang lebih maksimal dengan mengamati pekerjaan yang melakukan kegiatan berbahaya (*Unsafe Action*) serta dengan kondisi lingkungan bekerja.
2. Penilaian Risiko  
Menurut [3], Penilaian risiko merupakan proses yang terstruktur serta teridentifikasi bagaimana sasaran akan terpengaruh, serta menganalisis risiko yang dapat menimbulkan konsekuensi dan probabilitasnya sebelum mengambil keputusan untuk diteruskan atau perlu penanganan lebih

lanjut. Sedangkan dalam kasus disini penilaian risiko mengacu pada tabel penilaian standar Australia dengan cara perhitungan Level Risiko = *Likelihood* x *Consequences*. Penilaian level risiko serta Penentuan level risiko yang digunakan merupakan standar Australia seperti yang tertera pada tabel 1 dan 2.

**Tabel 1. Penilaian Level Risiko**





		Consequence				
		Insignificant (1)	Minor (2)	Moderate (3)	Major (4)	Catastrophic (5)
Likelihood	Almost certain (A)	A1	A2	A3	A4	A5
	Likely (B)	B1	B2	B3	B4	B5
	Possible (C)	C1	C2	C3	C4	C5
	Unlikely (D)	D1	D2	D3	D4	D5
	Catastrophic (E)	E1	E2	E3	E4	E5

Sumber: Australian Standard

**Tabel 2. Penentuan Level Risiko**

RISK LEVEL	DESKRIPSI
Extreme Risk	Sangat Berisiko, dibutuhkan tindakan secepatnya
High Risk	Berisiko Besar, dibutuhkan perhatian dari manajemen puncak
Moderate Risk	Risiko Sedang, tanggung jawab manajemen harus spesifik
Low Risk	Risiko Rendah, ditangani dengan prosedur rutin

**Tabel 3. Identifikasi Bahaya Pada Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan**

No	Pekerjaan	Temuan Hazard	Resiko Hazard	No	Pekerjaan	Temuan Hazard	Resiko Hazard
1	 Penggantian <i>Arrester</i> (Pengaman Petir) pada jaringan listrik 20.000 Volt.	Hubung singkat 220 Volt.	Pekerja dapat tersengat di atas tiang listrik serta dapat menimbulkan ledakan	2	 Penggantian Isolator Tumpu (Penopang Kabel) Listrik 20.000	Lepasnya penyangga kabel sementara	Dapat melukai warga sekitar dan ledakan saat terlepas menyentuh tanah.
		Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa			Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa
		Peralatan kerja berjatuhan	Dapat terkena seseorang di bawah ataupun seseorang yang melalui lokasi kerja			Pijakan kaki tidak pas	Membuat pekerja terpeleset yang mengakibatkan pekerja bergelantung di atas tiang listrik
		Tersengat 20.000 Volt	Amputasi hingga korban jiwa			Tersengat 20.000 Volt	Amputasi hingga korban jiwa
3	 Potong Sambung Kabel Tanah 20.000 Volt	Terjadinya <i>ground fault</i>	Ledakan di atas tiang.	4	 Penyambungan Kabel Percabangan	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa
		Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa			Hubung singkat 220 Volt.	Pekerja dapat tersengat di atas tiang listrik serta dapat menimbulkan ledakan
		Lepasnya kabel <i>arrester</i>	Ledakan serta terjadinya <i>short</i>			Pijakan kaki tidak pas	Membuat pekerja terpeleset yang mengakibatkan pekerja bergelantung di atas tiang listrik


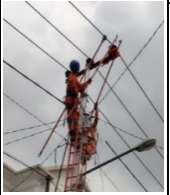
Sumber: Australian Standard

- Menghitung nilai *Likelihood* berdasarkan kriteria tertentu serta mengetahui nilai *Consequence* berdasarkan standar penilaian level risiko yang terdapat pada tabel 1 dan tabel 2.
- Mengklasifikasikan *Hazard* berdasarkan pada sikap pekerja, prosedur kerja, lokasi pekerjaan, dan tingkat pengawasan kerja.

## Hasil Dan Pembahasan

### Identifikasi Hazard

Proses identifikasi bahaya dilakukan untuk menguraikan penjelasan terkait dengan permasalahan yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja serta dampak dari risiko yang ditimbulkan. Proses mengidentifikasi serta menganalisis potensi bahaya pada saat bekerja dalam keadaan bertegangan pada tabel 3.


5		Hilangnya keseimbangan saat berdiri di atas tiang	Terjatuh dan menimpa rekan kerja dibawahnya	6		Kawat pengikat berjatuhan saat dipotong	Mengenai seseorang yang melewati lokasi pekerjaan, terlindas kendaraan sehingga bocor
		Pemasangan kabel penghubung yang masuk melalui celah pengamanan jaringan	Ledakan serta timbulnya korban jiwa			Hubung singkat 220 Volt.	Pekerja dapat tersengat di atas tiang listrik serta dapat menimbulkan ledakan
		Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa			Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa




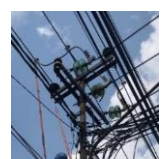
Identifikasi bahaya yang dilakukan pada tabel 3 merupakan kegiatan untuk mengetahui berapa banyak potensi bahaya yang ditimbulkan dari kegiatan kerja tersebut. PDKB-TM secara umum memiliki risiko yang paling fatal yaitu terjatuh dari ketinggian serta tersengat listrik 220 volt atau 20.000 volt. Pekerjaan yang dilakukan harus memperhatikan segi lingkungan tempat bekerja, peralatan yang digunakan untuk bersentuhan dengan tegangan 20 kV serta Alat Pelindung Diri (APD) yang layak sehingga potensi kecelakaan kerja pada regu PDKB-TM menjadi nihil.


### Penilaian Risiko

Untuk menentukan penilaian risiko (*Risk Level*) diperlukan beberapa tahapan terhadap temuan bahaya seperti yang telah dilakukan yaitu melakukan identifikasi bahaya mulai dari menentukan nilai *likelihood*, nilai *consequence* serta menentukan *risk level*. Penilaian skor risiko serta menentukan *risk level* seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Identifikasi HAZOP Pada Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan

No	Pekerjaan	Temuan Hazard	Resiko Hazard	Risk Level		Nilai Risk	Usulan Perbaikan
				L	C		
1		Hubung singkat 220 Volt.	Pekerja dapat tersengat di atas tiang listrik serta dapat menimbulkan ledakan	C	4	C4 <i>Extreme Risk</i>	Menutup area tegangan 220 Volt dengan alat yang tersedia
		Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa	C	2	C2 <i>Moderate Risk</i>	Menambah Sabuk emergency
		Peralatan kerja berjatuhan	Dapat terkena seseorang di bawah ataupun seseorang yang melalui lokasi kerja	C	1	C1 <i>Low Risk</i>	Memakai tempat khusus penyimpanan di atas tiang listrik
		Tersengat 20.000 Volt	Amputasi hingga korban jiwa	C	4	C4 <i>Extreme Risk</i>	Pengawasan kerja yang ditingkatkan


2		Penggantian Isolator Tumpu (Penopang Kabel) Listrik 20.000	Lepasnya penyangga kabel sementara	Dapat melukai warga sekitar dan ledakan saat terlepas menyentuh tanah.	C	1	C1 <i>Low Risk</i>	Pengecekan ulang sebelum melakukan aktifitas selanjutnya
		Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa		C	2	C2 <i>Moderate Risk</i>	Menambah Sabuk emergency
		Pijakan kaki tidak pas	Membuat pekerja terpeleset yang mengakibatkan pekerja bergelantung di atas tiang listrik		C	2	C2 <i>Moderate Risk</i>	Melakukan briefing agar lebih memperhatikan pijakan kaki
		Tersengat 20.000 Volt	Amputasi hingga korban jiwa		C	4	C4 <i>Extreme Risk</i>	Pengawasan kerja yang ditingkatkan
3		Potong Sambung Kabel Tanah 20.000 Volt	Terjadinya <i>ground fault</i>	Ledakan di atas tiang.	E	1	E1 <i>Low Risk</i>	Melakukan perlahan saat memotong kabel
		Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa		C	2	C2 <i>Moderate Risk</i>	Menambah Sabuk emergency
		Lepasnya kabel <i>arrester</i>	Ledakan serta terjadinya <i>short</i>		E	1	E1 <i>Low Risk</i>	Menambah pekerja untuk mengamankan
4		Pemasangan saklar pada tegangan 20.000 Volt	Hilangnya keseimbangan saat berdiri di atas tiang	Terjatuh dan menimpa rekan kerja dibawahnya	C	2	C2 <i>Moderate Risk</i>	Melakukan briefing agar lebih memperhatikan pijakan kaki
		Pemasangan kabel penghubung yang masuk melalui celah pengaman jaringan	Ledakan serta timbulnya korban jiwa		C	1	C1 <i>Low Risk</i>	Melakukan briefing adanya potensi bahaya saat memasang kabel pnghubung
		Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa		C	2	C2 <i>Moderate Risk</i>	Menambah Sabuk emergency
5		Penyambungan Kabel Percabangan	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa	C	2	C2 <i>Moderate Risk</i>	Menambah Sabuk emergency
		Hubung singkat 220 Volt.	Pekerja dapat tersengat di atas tiang listrik serta dapat menimbulkan ledakan		C	4	C4 <i>Extreme Risk</i>	Menutup area tegangan 220 Volt dengan alat yang tersedia
		Pijakan kaki tidak pas	Membuat pekerja terpeleset yang mengakibatkan pekerja bergelantung di atas tiang listrik		C	2	C2 <i>Moderate Risk</i>	Melakukan briefing agar lebih memperhatikan pijakan kaki

6		Penggantian tali ikatan isolator	Kawat pengikat berjatuh saat dipotong	Mengenai seseorang yang melewati lokasi pekerjaan, terlindas kendaraan sehingga bocor	C	1	C1 Low Risk	Koordinasi dengan petugas dibawah untuk mengosongkan area kerja
		Hubung singkat 220 Volt.	Hubung singkat 220 Volt.	Pekerja dapat tersengat di atas tiang listrik serta dapat menimbulkan ledakan	C	4	C4 Extreme Risk	Menutup area tegangan 220 Volt dengan alat yang tersedia
		Terjatuh dari ketinggian	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang hingga korban jiwa	C	2	C2 Moderate Risk	Menambah Sabuk emergency

### Perhitungan

Perhitungan “Nilai Risk” yang terdapat pada tabel 4 dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan Level Risiko = *Likelihood* x *Consequences*, berikut ini merupakan contoh perhitungan dari tabel nomor 1 yang diambil dari tabel 4.

Tabel 5. Contoh Perhitungan Menentukan Nilai Risk

No	Pekerjaan	Temuan Hazard	Resiko Hazard	Risk		Nilai Risk
				L	C	
1		Hubung singkat 220 Volt. (Pengaman Petir) pada jaringan listrik 20.000 Volt.	Pekerja dapat tersengat di atas tiang listrik serta dapat menimbulkan ledakan	C	4	$C \times 4 = C4$
			Patah tulang hingga korban jiwa	C	2	$C \times 2 = C2$
			Dapat terkena seseorang di bawah ataupun seseorang yang melalui lokasi kerja	C	1	$C \times 1 = C1$
			Amputasi hingga korban jiwa	C	4	$C \times 4 = C4$

Contoh perhitungan pada tabel 5 nomor 1 merupakan salah satu contoh perhitungan yang dilakukan pada seluruh temuan *hazard* pada tabel 4 untuk menentukan “Nilai Risk”.

### Klasifikasi Hazard

Klasifikasi bahaya kerja beserta dengan penilaian risiko kerja dapat dikelompokkan berdasarkan sumber bahaya yang ditinjau oleh pekerjaan yang dikerjakan, pergerakan yang dilakukan oleh pekerja di atas tiang listrik serta pengamatan yang dilakukan oleh penulis. Potensi bahaya yang terdapat pada TIM PDKB-TM di setiap pekerjaannya memiliki risiko yang berbeda-beda sehingga perlunya kewaspadaan,

ketelitian, pengawasan, sikap pekerja, prosedur kerja yang sesuai serta lingkungan kerja itu sendiri. Berdasarkan pada tabel 4 diatas terdapat 20 point identifikasi bahaya yang dapat mengancam keselamatan pekerja. Dimana setiap jenis pekerjaan rata-rata memiliki risiko 3 macam risiko terjadinya kecelakaan kerja serta dapat dikelompokkan berdasarkan kepada:

#### a. Sikap Pekerja

Maksud dari sikap pekerja disini yaitu pelaksana tidak melakukan perintah yang telah diberikan oleh atasan serta pelaksana tidak teliti dalam melakukan pekerjaan yang dilakukannya sehingga dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Sedangkan menurut [25], tidak teliti saat bekerja dapat disebabkan karena persoalan pribadi pekerja yang masih terpikirkan sehingga konsentrasi menjadi tercampur.

#### b. Prosedur Kerja

Prosedur kerja merupakan sebuah urutan pekerjaan yang telah dibuat dalam melakukan salah satu pekerjaan. Prosedur kerja yang dilakukan oleh Tim PDKB-TM selalu sesuai dengan SOP pekerjaan karena jika tidak sesuai dengan SOP maka pekerjaan akan mengalami kerusakan yang lebih besar lagi. Prosedur kerja disini yang dimaksud yaitu jika pekerja mengabaikan prosedur kerja yang telah dibuat maka dapat menimbulkan potensi bahaya yang dapat mengancam pekerja tersebut.

#### c. Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja merupakan seluruh alat kerja dan bahan yang dikerjakan, lingkungan sekitar yang merupakan pekerja, cara bekerja serta pengaturan dari bekerja secara kelompok ataupun perorangan.

Penilaian klasifikasi potensi bahaya berdasarkan saat berlangsungnya pengamatan pada pelaksana yang melakukan pemeliharaan jaringan listrik bertegangan 20 kV, karena setiap pekerjaan yang dilakukan tidak dikerjakan oleh

orang yang sama dalam setiap pekerjaannya. Prosedur kerja yang dilakukan pada pekerjaan dalam keadaan bertegangan memiliki potensi bahaya yang tergantung pada kondisi tempat bekerja di lapangan, konstruksi tiang listrik, serta jenis pekerjaan yang akan dikerjakan. Potensi-potensi bahaya yang dapat dikelompokkan pada prosedur kerja yaitu:

a. Tersengat arus listrik

Risiko yang ditimbulkan dari bahaya tersengat arus listrik yaitu beragam dari tersengat listrik, meledak, serta terbakarnya kabel baik pada tegangan 220 volt ataupun pada 20.000 volt yang efeknya lebih besar daripada 220 volt. Dari risiko tersebut dapat diminimalisir dengan menutup penghantar aliran listrik dengan menggunakan peralatan isolasi khusus yang telah di uji oleh pihak penguji agar pelaksana dapat bekerja lebih leluasa dan lebih aman. Berikut gambar 2 yang merupakan peralatan pelindung/menutupi jaringan listrik dari tegangan 20.000 volt.



Gambar 2. Peralatan Pelindung Listrik Tegangan Menengah 20kV

b. Alat Pelindung Diri

Kecelakaan kerja dapat diminimalisir dengan cara menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap sesuai dengan fungsinya. Jika tidak menggunakan salah satu alat pelindung maka kemungkinan terjadinya kecelakaan akan terjadi. Penggunaan alat dengan fungsinya pun merupakan hal yang harus diperhatikan agar peralatan tidak mudah rusak ataupun merusak pekerjaan. Alat-alat yang digunakan yaitu *safety shoes*, *safety belt*, *eye protector*, *helmet*, *glove*, dan *rompi* [25]–[29] tambahan bagi pekerjaan PDKB-TM yaitu galah isolasi, pelindung jaringan listrik berisolasi yang telah di uji sebelumnya. Gambar 3 yang merupakan penggunaan alat pelindung diri yang baik dan benar sebagai berikut:



Gambar 3. Penggunaan APD PDKB-TM

c. Pemasangan Rambu-Rambu Pekerjaan

Pemasangan rambu-rambu saat bekerja merupakan hal yang penting untuk menginformasikan kepada lingkungan sekitar pekerja bahwa sedang dilaksanakannya pekerjaan PLN 20.000 volt tanpa adanya pemadaman. Usulan perbaikan disini yaitu rambu-rambu yang di pasang berupa tulisan atau peringatan pekerjaan yang dibuat 2 buah sehingga tidak berada di satu sisi saja.

## Kesimpulan

Setelah melakukan pembahasan serta mendapatkan hasil dari penelitian yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat potensi bahaya sebanyak 20 yang terdiri dari 6 jenis pekerjaan yang berbeda-beda dengan menggunakan tim khusus PLN yaitu tim pekerjaan dalam keadaan bertegangan tegangan menengah (PDKB-TM) UP3 Cimahi yang dapat dikelompokkan berdasarkan sumbernya seperti sikap pekerja, yaitu kecelakaan yang dapat terjadi jika tidak mengikuti arahan dari pengawas pekerjaan. 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.

Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan yakni menutupi jaringan tegangan rendah secara keseluruhan di area tempat bekerja agar tidak saling bersentuhan serta penggunaan APD yang diganti jika sudah tidak nyaman digunakan, selalu melakukan sosialisasi dengan pelaksana mengenai bahaya kecelakaan kerja,

serta pemberian pemahaman kepada masyarakat mengenai bahaya listrik dan cara mencegahnya.

Setelah melakukan penelitian ini maka penulis memiliki saran yakni pengawasan yang harus ditingkatkan agar dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pekerja sehingga hasil pekerjaan yang dilakukan menjadi lebih baik serta melakukan pemeriksaan tensi bagi para pekerja yang akan melakukan pekerjaan di atas tiang listrik. Pelaksanaan *briefing* serta pelaksanaan evaluasi pekerjaan yang dilakukan secara rutin dapat memberikan pengarahan kepada pekerja mengenai pekerjaan yang dilakukan agar lebih baik lagi saat melakukan pekerjaan selanjutnya. Pemberian hukuman bagi pekerja yang saat diberikan arahan tetapi tidak dilaksanakan, karena arahan yang diberikan oleh pengawas merupakan peringatan yang baik bagi pekerja.

### Daftar Pustaka

- [1] T. Vimalasari, "Hazard and Operability Study (HAZOP) dan Penentuan Safety Integrity Level (SIL) pada Boiler SB-02 PT. SMART Tbk Surabaya," pp. 1–53, 2016.
- [2] I. Rahmanto and M. I. Hamdy, "Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT PJB Services PLTU Tembilahan," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 53–60, 2022.
- [3] M. Nur, "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) Di PT. XYZ," *J. Tek. Ind.*, vol. 4, no. 2, 2018, Accessed: Jun. 25, 2022. [Online]. Available: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1295310&val=11322&title=Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study HAZOP Di PT XYZ>.
- [4] S. Balili and F. Yuamita, "Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek PLTU Ampana (2x3 MW) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 61–69, 2022.
- [5] M. A. G. Pribaya and I. Syarief, "Analisis Energi Terselamatkan Pada Pdkb Pt. Pln (Persero) Jawa Barat Bandung," pp. 459–479, 2021, doi: 10.32897/sobat3.2021.42.
- [6] F. S. Lubis, B. G. Farahitari, and M. Yola, "Efisiensi Biaya Persediaan Bahan Baku Pembuatan Paving Block Menggunakan Metode Heuristic Silver Meal," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 104–113, 2022.
- [7] A. Firdaus and F. Yuamita, "Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Proses Grading Tbs Kelapa Sawit Di PT. Sawindo Kencana Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 155–162, 2022.
- [8] A. S. Dewi, T. Inayati, and M. J. Efendi, "Pengaruh Digital Marketing, Electronic Word of Mouth, dan Lifestyle terhadap Keputusan Pembelian pada Marketplace Shopee Indonesia," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 202–209, 2022.
- [9] F. N. Rahman and A. Y. Pratama, "Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Train Distribution PT. Solusi Bangun Indonesia," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 7–14, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i11>.
- [10] D. Retnowati, "Analisis risiko K3 dengan pendekatan Hazard and Operability Study (HAZOP)," *Eng. Sains J.*, vol. 1, no. I, pp. 41–46, 2017.
- [11] S. Sarbaini, Z. Zukrianto, and N. Nazaruddin, "Pengaruh Tingkat Kemiskinan Terhadap Pembangunan Rumah Layak Huni Di Provinsi Riau Menggunakan Metode Analisis Regresi Sederhana," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 131–136, 2022.
- [12] H. Ariyah, "Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Peningkatan Efisiensi Mesin Batching Plant (Studi Kasus: PT. Lutvindo Wijaya Perkasa)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 70–77, 2022.
- [13] L. M. Ramdani and A. Z. Al Faritsy, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Base Plate R-54 Menggunakan Metode Statistical Quality Control Dan 5S," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 85–97, 2022.
- [14] Y. Nursyanti, "Penentuan Penyedia Jasa Trucking di PT Yicheng Logistics Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 210–222, 2022.
- [15] A. S. M. Absa and S. Suseno, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Eq Spacing Dengan Metode Statistic Quality Control (SQC) Dan Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) Pada PT. Sinar Semesta," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 183–201, 2022.
- [16] A. A. Muis, D. Kurniawan, F. Ahmad, and T. A. Pamungkas, "Rancangan Meja Pengatur Ketinggian Otomatis Menggunakan Pendekatan Antropometri Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 114–122, 2022.
- [17] Y. B. Ismaya and S. Suseno, "Analisis Pengendalian Bahan Baku Ubi Jalar Jalar Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Dan H-Sin Rau PT. Galih Estetika Indonesia," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 123–130, 2022.
- [18] M. I.-J. T. dan M. I. Terapan, undefined 2022, and M. Z. Ikhsan, "Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)," *jurnal-tmit.com*, vol. X, pp. 42–52, 2022, Accessed: May 30, 2022. [Online].



- Available: <http://jurnal-tmit.com/index.php/home/article/view/13>.
- [19] Y. Mahara and T. Tahlil, "Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Dengan Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada Pekerja Lepas Yang Bekerja Untuk PLN," *JIM Fkep*, vol. 4, 2020.
- [20] R. Ariyani, R. Suarantalla, and I. Mashabai, "Analisa Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pt. Pln (Persero) Sumbawa Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Hazop)," *J. Ind. Teknol. Samawa*, vol. 2, no. 1, pp. 11–21, 2021.
- [21] D. Retnowati, "Analisa Risiko K3 Dengan Pendekatan Hazard and Operability Study (Hazop)," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 1, no. 1, pp. 41–46, 2017.
- [22] A. B. Prakoso, "Hazard And Operability Study (HAZOP) Dan Safety Integrity Level (SIL) Dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Pada Fuel Gas Superheat Burner Unit Ammonia PT. Petrokimia Gresik." Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2016.
- [23] G. E. M. Sopotan, B. F. Sompie, and R. J. M. Mandagi, "Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)(Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar)," *J. Ilm. Media Eng.*, vol. 4, no. 4, 2014.
- [24] Antonius Alijoyo, "Manajemen risiko – Teknik penilaian risiko Risk management – Risk assessment techniques," *Manaj. risiko*, p. 187, 2016.
- [25] T. Rachman, "Hubungan Pengetahuan dan Sikap dengan Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Lepas yang Bekerja untuk PLN," *J. Ilm. Mhs.*, vol. IV, no. 2, pp. 10–27, 2018.
- [26] D. Dewianawati, M. Efendi, and S. R. Oksaputri, "Pengaruh Kecerdasan Emosional, Kompetensi, Komunikasi dan Displin Kerja Terhadap Kineja Karyawan," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 223–230, 2022.
- [27] P. Priyono and F. Yuamita, "Pengembangan Dan Perancangan Alat Pemotong Daun Tembakau Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 137–144, 2022.
- [28] A. Wicaksono and F. Yuamita, "Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Meminimalkan Cacat Kaleng Di PT XYZ," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 145–154, 2022.
- [29] V. A. Nuantra *et al.*, "Faktor Usability Testing Terhadap Penggunaan Presensi Di Web SIA UTY," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 173–182, 2022.