

# PENGENDALIAN RISIKO PADA PEMELIHARAAN JARINGAN DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN HIRARC DAN JSA PADA PT PLN (PERSERO) UP3 SEMARANG

Klara Yosefany Sinaga<sup>1</sup>, Sriyanto<sup>2</sup>

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275  
Email: [klarayosefany350@gmail.com](mailto:klarayosefany350@gmail.com)

## Abstrak

PT. PLN UP3 Kota Semarang adalah perusahaan BUMN yang berperan penting dalam menyediakan layanan kebutuhan listrik bagi masyarakat di Semarang yang memiliki target *Zero Accident* (tidak ada kecelakaan) dengan mendorong setiap unit untuk secara aktif menekan dan menjaga manajemen keselamatan dan kesehatan kerja di setiap unitnya. Kecelakaan kerja dapat memberikan dampak yang menimbulkan kerugian baik bagi korban maupun perusahaan terkait. Dalam mendukung upaya PLN, dilakukan penelitian pengendalian risiko kerja pada kegiatan pemeliharaan jaringan dengan pendekatan HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) dan JSA (*Job Safety Analysis*) untuk mengidentifikasi bahaya dan mengetahui dampak risiko yang mungkin terjadi di area kerja. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner penilaian risiko dengan nilai *likelihood* dan *severity*. Diperoleh nilai LI (*Likelihood index*) dan SI (*Severity Index*) tertinggi sebesar 77% dan 89% yaitu risiko terjatuh dari ketinggian, sedangkan nilai LI dan SI terendah sebesar 31% dan 40% yaitu risiko salah pemahaman saat *briefing* akhir. Rekomendasi pengendalian bahaya yang diusulkan meliputi perizinan bagi pekerja bersertifikat, pelatihan terkait ketenagalistrikan, kewajiban mengikuti SOP, inspeksi APD, dan implementasi teknologi digital untuk pemantauan kondisi kerja dan pelaporan insiden secara *real-time* guna meningkatkan efektivitas program K3.

**Kata kunci:** Identifikasi Bahaya; Penilaian Risiko; Pengendalian Risiko; HIRARC; JSA

## Abstract

*PT. PLN UP3 Semarang City is a state-owned company that plays an important role in providing electricity services for the people of Semarang which has a Zero Accident target (no accidents) by encouraging each unit to actively suppress and maintain occupational safety and health management in each unit. Work accidents can have an impact that causes losses for both the victim and the company concerned. In supporting PLN's efforts, work risk control research was carried out in network maintenance activities using the HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) and JSA (Job Safety Analysis) approaches to identify hazards and determine the impact of risks that may occur in the work area. Data collection was carried out through observation, interviews and risk assessment questionnaires with probability and severity values. The highest LI (Likelihood Index) and SI (Severity Index) values were obtained at 77% and 89%, namely the risk of falling from a height, while the lowest LI and SI values were 31% and 40%, namely the risk of misunderstanding during the final briefing. The proposed hazard control recommendations include licensing for certified workers, electricity-related training, the obligation to follow SOPs, PPE inspections, and the application of digital technology to monitor working conditions and real-time incident reporting to increase the effectiveness of the K3 program.*

**Keywords:** Hazard Identification; Risk Assessment; Risk Control; HIRARC; JSA

## 1. Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah upaya sistematis untuk mencegah kecelakaan kerja, menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat, serta menjaga produktivitas. K3 berfungsi untuk

mengidentifikasi potensi bahaya, menganalisis risiko, dan menerapkan langkah pengendalian yang tepat, guna menjamin kesehatan fisik dan mental pekerja serta melindungi hasil karya mereka. Di PT PLN UP3 Semarang, penerapan K3 sangat penting mengingat risiko

tinggi dalam kegiatan kelistrikan. PLN menargetkan Zero Accident pada tahun 2023, dengan SOP yang ketat dan penggunaan metode HIRARC serta JSA untuk identifikasi dan pengendalian risiko. Era industri 4.0 mendorong penggunaan teknologi digital untuk pemantauan K3, membantu deteksi dini dan pencegahan kecelakaan serta penyakit akibat kerja. Dengan pendekatan ini, PT PLN UP3 Semarang bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif.

## 2. Tujuan Penulisan

1. Mengetahui dan menganalisis potensi bahaya pada PT. PLN UP3 Semarang
2. Memberikan rekomendasi perbaikan melalui pengendalian terhadap potensi risiko pada PT. PLN UP3 Semarang

## 3. Tinjauan Pustaka

### 3.1 Tempat Kerja

Tempat kerja merupakan lokasi yang digunakan untuk melakukan pekerjaan di bawah naungan suatu organisasi atau perusahaan.

### 3.2 Keselamatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan perencanaan dan upaya untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, dengan tujuan meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan menurunkan biaya kesehatan (Sepang, 2013).

### 3.3 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah insiden yang terjadi di lingkungan kerja, disebabkan oleh kondisi tidak aman atau kesalahan manusia. Penyebab utama kecelakaan adalah tindakan tidak aman (*unsafe acts*) dan keadaan tidak aman (*unsafe condition*).

### 3.4 Potensi Bahaya dan Risiko Terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Bahaya merupakan kondisi yang berpotensi menyebabkan cedera atau kerusakan. Risiko adalah kombinasi konsekuensi dari kejadian berbahaya dan peluang terjadinya, melibatkan *likelihood* (kemungkinan) dan *severity* (keparahan).

### 3.5 HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*)

HIRARC merupakan metode manajemen risiko yang sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko, dan mengendalikan risiko sesuai OHSAS 18001 (Ramli, 2010):

1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*) Tahap Identifikasi Bahaya melibatkan identifikasi sistematis terhadap potensi bahaya dalam lingkungan kerja, meliputi aspek fisik, kimia, biologis, dan ergonomis yang dapat membahayakan.
2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) Pada tahap Penilaian Risiko, risiko yang teridentifikasi dievaluasi menggunakan matriks

pengendalian risiko standar, seperti *Australian Standard/New Zealand Standard of Risk Management* (AS/NZS 4360:2004). Proses melibatkan penilaian probabilitas dan dampak dari setiap risiko.

### 3. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Setelah risiko diidentifikasi dan dinilai, langkah selanjutnya adalah mengembangkan strategi untuk mengendalikan atau mengurangi risiko tersebut ke tingkat yang dapat diterima.

Untuk mengetahui penilaian kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*severity*) yang akan digunakan dalam perhitungan level, diterapkanlah *Severity Index* dan *Likelihood Index* (SI/LI) yang dihitung menggunakan rumus berikut.

$$SI / LI = \frac{\sum_{i=1}^5 (ai \times xi)}{5 \sum_{i=1}^5 xi} \times 100\%$$

Data skala dari nilai *likelihood* dan *severity* diperoleh dengan menyebarkan kuesioner terkait kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*severity*) suatu risiko pada aktivitas yang terjadi kepada pekerja dan pengawas lapangan. Berikut merupakan skala penilaian *likelihood*.

**Tabel 1. Skala Likelihood menurut Standar AS/NZS Skala Likelihood**

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	Si (%)
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat (>10 kali per hari)	81-100
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi (7-10 kali per hari)	61-80
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-kali (4-7 kali per hari)	41-60
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi (1-4 kali per hari)	21-40
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah, sangat jarang terjadi (0-1 kali per hari)	0-20

Berikut merupakan skala penilaian *severity*.

**Tabel 2. Skala Severity menurut Standar AS/NZS Skala Severity**

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	Si (%)
5	<i>Catastrophic</i>	Aktivitas kerja terhenti, menyebabkan cacat fisik	81-100
4	<i>Major</i>	Cedera berat, kerugian besar, gangguan produksi	61-80

**Tabel 2. Skala Severity menurut Standar AS/NZS (Lanjutan)**

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	Si (%)
3	Moderate	Cedera sedang, perlu penanganan dari medis, kerugian finansial yang besar	41-60
2	Minor	Cedera ringan, kerugian finansial yang sedikit	21-40
1	Insignificant	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit	0-20

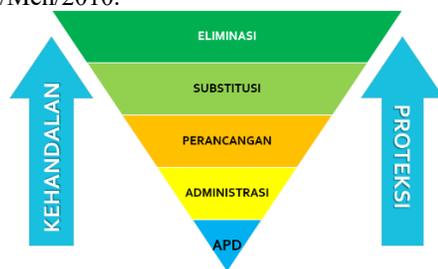
Berdasarkan parameter dan skalanya, klasifikasi akan diintegrasikan dalam matriks penilaian risiko yang ditampilkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Matriks Penilaian**

		Consequence				
		Negligible 1	Minor 2	Moderate 3	Major 4	Catastrophic 5
Likelihood	5 Almost certain	Moderate 5	High 10	Extreme 15	Extreme 20	Extreme 25
	4 Likely	Moderate 4	High 8	High 12	Extreme 16	Extreme 20
	3 Possible	Low 3	Moderate 6	High 9	High 12	Extreme 15
	2 Unlikely	Low 2	Moderate 4	Moderate 6	High 8	High 10
	1 Rare	Low 1	Low 2	Low 3	Moderate 4	Moderate 5

#### 4. Pengendalian Risiko

Tahap akhir yaitu pengendalian risiko melibatkan penerapan hierarki kontrol untuk mengurangi atau mengeliminasi risiko, sesuai dengan OHSAS 18001:2007, termasuk eliminasi, substitusi, kontrol teknik, kontrol administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai dengan Permenaker No: 08/Men/2010.



**Gambar 1. Pengendalian Risiko**

#### 4. Job Safety Analysis (JSA)

JSA adalah metode sistematis untuk menganalisis tugas dan prosedur guna mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko, dengan berfokus pada hubungan antara pekerja, pekerjaan, alat kerja, dan lingkungan kerja. Langkah-langkah JSA meliputi:

- Memilih pekerjaan yang akan dianalisis, dengan memprioritaskan pekerjaan berisiko tinggi atau memiliki sejarah kecelakaan dan absensi.
- Membagi pekerjaan dalam langkah-langkah dan menganalisis setiap tugas operasional secara berurutan untuk mengidentifikasi potensi bahaya.
- Mengidentifikasi potensi bahaya di setiap langkah kerja melalui observasi, diskusi, serta *recall* dan cek.
- Mengembangkan prosedur kerja yang aman dengan menentukan cara menghilangkan atau mengurangi bahaya menggunakan hierarki pengendalian.
- Mengkomunikasikan hasil JSA kepada semua karyawan, serta melakukan tindak lanjut dan review untuk memantau efektivitas tindakan pencegahan dan pengendalian yang telah diimplementasikan.

#### 5. Metodologi Penelitian

Berikut merupakan tahapan dalam melakukan penelitian.

##### 1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan tahap awal dalam proses penelitian untuk mengenali topik penelitian dan masalah yang akan diteliti yang mencakup pengamatan langsung di lapangan dan wawancara dengan pengawas K3 untuk mengidentifikasi potensi bahaya & kekurangan dalam aktivitas kerja serta studi pustaka yang dilakukan untuk mendukung penelitian dengan teori terkait HIRARC dan JSA.

##### 2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian adalah makin tingginya risiko yang dihadapi para pekerja pada aktivitas pemeliharaan jaringan yang ditunjukkan melalui indeks keparahan risiko dari pekerja, yang telah diidentifikasi bersama dengan supervisor. Oleh karena itu, diperlukan langkah konkret untuk menurunkan dan mengendalikan risiko melalui metode HIRARC yang terintegrasi dengan JSA serta evaluasi menggunakan *Likelihood* dan *Severity Index*.

##### 3. Penentuan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah mengidentifikasi dan memahami bahaya yang dihadapi pekerja PT. PLN (Persero) UP3 Semarang selama aktivitas lapangan, menilai tingkat risiko, dan menentukan kontrol risiko yang efektif untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan pekerja.

##### 4. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan selama Kerja Praktek dari 27 Desember 2023 hingga 2 Februari 2024, melalui observasi langsung, wawancara dengan pengawas K3, dan kuesioner kepada tujuh

responden (empat pekerja, dua pengawas K3, dan satu K3L Team Leader).

5. Pengolahan Data

Data diolah menggunakan metode HIRARC yang mencakup identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan kontrol risiko. JSA digunakan untuk membantu identifikasi selama pemasangan ABSW (*Air Break Switch*) dan isolator. Risiko dievaluasi dan diklasifikasikan berdasarkan *likelihood/severity* untuk menentukan skala penilaian risiko dan merumuskan strategi pengendalian.

6. Analisis dan Pembahasan

Analisis dilakukan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi potensi risiko dan pengendalian yang dapat diterapkan. Hasil pembahasan memberikan pemahaman tentang sumber risiko dan rekomendasi pengendalian untuk mengurangi atau menghilangkan risiko bagi pekerja.

7. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan ditarik berdasarkan analisis yang dilakukan, dan saran diberikan kepada perusahaan untuk perbaikan serta sebagai masukan bagi penelitian serupa di masa mendatang.

6. Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh melalui pengamatan langsung, wawancara dengan pengawas K3L, dan penggunaan kuesioner selama proses pemeliharaan. Kuesioner mengukur kemungkinan dan tingkat keparahan risiko pada aktivitas pemeliharaan, khususnya pada pemasangan ABSW (*Air Break Switch*) dan isolator. Hasil survei mencakup skala tingkat kemungkinan dan keparahan risiko yang telah diidentifikasi. Berikut merupakan hasil kuesioner pemasangan isolator.

Aktivitas	Risiko	Kemungkinan (Likelihood)					Keparahan (Severity)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>Pemasangan Isolator</b>											
Persiapan dan Penempatan truk	Tertabrak kendaraan	2	4	1			1	2	3	1	
	Tertimpa tangga	4	2	1		1	1	3	2		
Memasang rambu pejalan	Tertabrak kendaraan	3	3	1		2	4	1			
	Salah Pemahaman (Disinformasi)	1	4	2		2	4	1			
	Tertabrak Kendaraan	3	3	1		2	4	1			
<b>Safety Briefing</b>											
	Tidak mengecek kesiapan <i>Full Body Harness</i> & peralatan APD lainnya	3	2	2		2	3	1	1		
<b>Memanjat Tiang</b>											
	Silau dan suhu terik	2	3	2		4	2	1			
	Terjatuh / Terpeleset	1	3	2	1	1	3	2	1		
	Kelalahan	1	3	2	1	1	2	3	1		
	Aksi Kerja dan material Terjatuh	1	2	3	1	2	4	1			
<b>Memasang Isolator</b>											
	Silau dan suhu terik	2	3	2		4	2	1			
	Kelalahan	4	2	1	1	2	4	1			
	Terjatuh / Terpeleset	1	2	3	1	1	3	1	2		
	Silau dan suhu terik	2	3	2		4	2	1			
	Terpeleset dan Terjatuh	1	3	2	1	2	3	2			
	Kelalahan	1	3	2	1	1	2	4	1		
<b>Merapikan peralatan</b>											
	Peralatan tertinggal di area kerja	1	2	3	1	2	3	1	1		
<b>Penyeting Asur</b>											
	Salah Pemahaman (Disinformasi)	3	4			3	2	2			
	Tertabrak kendaraan	2	4	1		2	4	1			

Tabel 4. Hasil Kuesioner Pemasangan Isolator

7. Pengolahan data

Data yang telah dikumpulkan melalui pengamatan langsung dan kuesioner tentang potensi risiko serta tingkat keparahannya diolah menggunakan metode HIRARC.

7.1 HIRARC

7.1.1 Hazard Identification

Mengenali potensi bahaya merupakan langkah penting untuk meningkatkan kewaspadaan dan keselamatan kerja yang memungkinkan adanya tindakan pencegahan dan perencanaan langkah pengamanan guna menghindari kecelakaan. Berikut merupakan hasil identifikasi bahaya kegiatan Pemasangan Isolator.

Tabel 5. Identifikasi Bahaya setiap aktivitas kerja pada kegiatan Pemasangan Isolator

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Kondisi (N/A/E)
1	Persiapan dan Penempatan Truk	Kecelakaan lalu lintas, cedera fisik	N
2	Memasang Rambu Pekerjaan	Kecelakaan lalu lintas	N
3	<i>Safety Briefing</i>	Salah pemahaman	N
4	Naik tiang dengan menggunakan tangga	Tergelincir	N
5	Memasang Isolator	Terjatuh / Terpeleset	N
6	Turun dari tiang	Tergelincir	N
7	Merapikan Peralatan	Peralatan tertinggal	N
8	<i>Briefing</i> Akhir	Salah pemahaman	N

7.1.2 Risk Assessment

*Risk Assessment* menggunakan standar AS/NZS 4360:1999 mempertimbangkan *likelihood* dan *severity*. Skala *Likelihood* dan *Severity* ditentukan berdasarkan kuesioner, *Likelihood Index* & *Severity Index* digunakan untuk menilai frekuensi terjadinya risiko dan dampaknya.

Tabel 6. Risk Assessment Pemasangan ABSW

Aktivitas	Risiko	Likelihood Index	Likelihood	Severity Index	Severity	Tingkat Risiko
1	Tertabrak Kendaraan	37%	2	71%	4	High
	Tertimpa Tangga	33%	2	57%	3	Medium
	Salah Pemahaman	57%	3	63%	4	High
3	Tertabrak Kendaraan	34%	2	57%	3	Medium
4	Peralatan Tidak Lengkap	40%	2	71%	4	High
	Salah Pemahaman (Disinformasi)	43%	3	57%	3	High
	Salah Pemahaman Briefing	26%	2	60%	3	Medium
5	Tersengat Listrik	63%	4	71%	4	Extrens
	Polt / <i>Disactor</i> Rusak / Error	34%	2	51%	3	Medium
7	Tersengat Listrik	57%	3	63%	4	High
8	Tertimpa / Terjatuh / Ground Cluser	69%	4	57%	3	High
	Terjatuh dari ketinggian	77%	4	80%	5	Extrens
	Tersandung tali	60%	3	43%	3	High
9	Terjatuh / Terpeleset	49%	3	31%	2	Medium
	Terjatuh / Tergelincir	57%	3	63%	4	High
	Tertimpa Tangga	37%	2	57%	3	Medium
	Terjatuh	43%	3	37%	2	Medium
	Komponen / Terlepas	37%	2	57%	3	Medium
11	Crane Tidak Seimbang	31%	2	49%	3	Medium
	Terjatuh / Kahlilangan Keseimbangan	69%	4	69%	4	Extrens
	Salau dan Suhu Terik	49%	3	51%	3	High
12	Silau dan Suhu Terik	60%	3	31%	2	Medium
	Terkena <i>Manuver Crane</i>	60%	3	51%	3	High
14	Tertimpa Material / Peralatan	71%	4	80%	4	Extrens
	Terkena <i>Manuver Crane</i>	60%	3	51%	3	High
	Sakrup Terjatuh	71%	4	51%	3	High
16	Salah Pemasangan	43%	3	80%	4	High
	Tergores ABSW	37%	3	63%	4	High
	Tertimpa Material / Peralatan	77%	4	77%	4	Extrens

**Tabel 6. Risk Assessment Pemasangan ABSW (Lanjutan)**

Aktivitas	Risiko	Likelihood Index	Likelihood	Severrity Index	Severity	Tingkat Risiko
17	Tertimpa Material / Peralatan	63%	4	57%	3	Medium
	Terjatuh Tegelincir	71%	4	71%	4	Extense
18	Terjatuh dari Ketinggian	77%	4	83%	5	Extense
	Tertimpa / Terjepit <i>Ground Clouster</i>	69%	4	57%	3	High
19	Peralatan Terlepas dari Lilin	57%	3	69%	4	High
	Terjatuh dari Ketinggian	69%	4	80%	4	Extense
20	Silu dan Suhu Terik (Kanker Kulit)	60%	3	31%	2	Medium
21	Couple Lepas	51%	3	46%	3	High
22	Tertimpa Material / Peralatan	40%	2	43%	3	Medium
23	Salah Pemasangan	43%	3	69%	4	High
24	Peralatan tertinggal di Area Kerja	71%	4	43%	3	High
	Salah Pemahaman	31%	2	40%	2	Medium
25	Tertabrak Kendaraan	37%	2	57%	3	Medium

Berikut merupakan *Risk Assessment* pemasangan isolator.

**Tabel 7. Risk Assessment Pemasangan Isolator**

Aktivitas	Risiko	Likelihood Index	Likelihood	Severrity Index	Severity	Tingkat Risiko
1	Tertabrak Kendaraan	37%	2	71%	4	High
	Tertimpa Tangga	31%	2	57%	3	Medium
2	Tertabrak Kendaraan	34%	2	57%	3	Medium
	Salah Pemahaman	43%	3	57%	3	High
	Tertabrak Kendaraan	34%	2	57%	3	Medium
3	Tidak mengecek kesiapan <i>Full Body Harness</i> & peralatan APD lainnya	37%	2	63%	4	High
4	Silu dan suhu terik	60%	3	31%	2	Medium
	Terjatuh / Terpeleaset	69%	4	69%	4	Extense
	Kelelahan	69%	4	71%	4	Extense
5	Alat Kerja dan material Terjatuh	71%	4	60%	3	High
	Silu dan suhu terik	60%	3	31%	2	Medium
	Kelelahan	71%	4	60%	3	High
	Terjatuh / Terpeleaset	71%	4	71%	4	Extense
6	Silu dan suhu terik	60%	3	31%	2	Medium
	Terpeleaset dan Terjatuh	69%	4	80%	4	Extense
	Kelelahan	69%	4	60%	3	High
7	Peralatan tertinggal di area kerja	71%	4	43%	3	High
8	Salah Pemahaman (Disinformasi)	31%	2	63%	4	High
	Tertabrak kendaraan	37%	2	57%	3	Medium

**7.1.3 Risk Control**

Dari analisis penilaian risiko menggunakan pendekatan HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) ditemukan bahwa terdapat aktivitas kerja dengan tingkat risiko mulai dari rendah hingga ekstrem. Langkah selanjutnya setelah melakukan identifikasi bahaya adalah menentukan pengendalian risiko. Pengendalian risiko bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi dampak risiko dari bahaya yang teridentifikasi dalam suatu pekerjaan. Risiko dengan tingkat risiko paling tinggi akan direkomendasikan untuk dilakukan pengendalian guna meminimalkan bahkan menghilangkan kemungkinan terjadinya risiko tersebut. Berikut merupakan contoh *Risk Control* pada beberapa aktivitas pemeliharaan jaringan.

Risiko	Pengendalian Risiko				
	Eliminasi	Substitusi	Engineering Control	Administrative Control	APD
Tertabrak Kendaraan			Pemasangan penghalang fisik, rambu, dan signage peringatan.	Pelatihan keselamatan untuk pekerja, menetapkan jalur khusus untuk pejalan kaki dan kendaraan. Menghidupkan lampu hazard, berkendara di bahu jalan	

**Gambar 2. Risk Control Risiko Tertabrak**

Risiko	Pengendalian Risiko				
	Eliminasi	Substitusi	Engineering Control	Administrative Control	APD
Terseang Listrik	Memutus sumber listrik sebelum bekerja			Pelatihan penggunaan alat dan LOTO ( <i>Lock Out Tag Out</i> ), pemberian izin kerja, perkatatan hanya untuk tenaga kerja dengan sertifikasi kompetensi, pelatihan wawasan keistrian, wajib bekerja sesuai SOP	Pemakaian sarung tangan isolasi dan sepatu keselamatan dielektrik

**Gambar 3. Risk Control Tersengat Listrik**

Risiko	Pengendalian Risiko				
	Eliminasi	Substitusi	Engineering Control	Administrative Control	APD
Terjatuh dari ketinggian				Melakukan inspeksi APD dan proses kerja	Penggunaan <i>full body harness</i> untuk keselamatan, helm dengan tali pengikat, dan sepatu dengan grip yang baik.

**Gambar 4. Risk Control Terjatuh dari Ketinggian**

Risiko	Pengendalian Risiko				
	Eliminasi	Substitusi	Engineering Control	Administrative Control	APD
Tertimpa material / peralatan				- Penyusunan dan penerapan prosedur kerja yang aman, termasuk pemeriksaan keamanan sebelum memulai pekerjaan. - Pelatihan keselamatan bagi pekerja mengenai teknik penanganan material dan penggunaan peralatan di ketinggian. - Penjadwalan pekerjaan untuk meminimalisir jumlah pekerja di bawah area kerja langsung, mengurangi risiko cedera jika material jatuh.	Helm, keamanan, sepatu safety

**Gambar 5. Risk Control Tertimpa Material**

**8. JSA**

JSA bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada tahapan pekerjaan, serta menyediakan kontrol untuk mengatasi bahaya yang muncul dalam suatu pekerjaan yang dapat timbul pada setiap langkah kerja. JSA sering digunakan untuk memberikan informasi kepada pekerja tentang risiko yang terkait dengan setiap tahapan pekerjaan yang dilakukan. Penggunaan JSA bertujuan untuk menganalisis dan memastikan bahwa pekerjaan dilakukan dengan aman. Berikut merupakan JSA berdasarkan aktivitas kerja pada kegiatan Pemasangan ABSW pada aktivitas survei area kerja.

ANALISA KESELAMATAN PEKERJAAN (JOB SAFETY ANALYSIS / JSA)				
Urutan Pekerjaan	Pengenalan Bahaya	Pengenalan Dampak	Pengendalian Bahaya	
			1. Menyapkan cone	2. Menanti Peraturan Lalu Lintas
Survei Area Kerja	Kecelakaan Lalu Lintas	Monar, Cedera, Ganguan Lalu Lintas	1. Menyiapkan cone	2. Menanti Peraturan Lalu Lintas
	Terdapat orang lebih di area kerja	Risiko alergi, gangguan pada pekerjaan	1. Mempersiapkan dan memakai APD yang sesuai	2. Menyiapkan prosedur pengendalian serangga

**Gambar 6. JSA Aktivitas Survei Area Kerja**

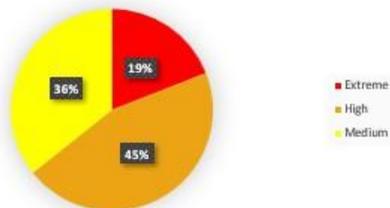
Urutan Pekerjaan	Pengenalan Bahaya	Pengenalan Dampak	Pengendalian Bahaya
Survei Area Kerja	Aksi vandalisme maupun premanisme yang dilakukan oleh orang setempat	Gangguan pekerjaan, kerusakan pada peralatan atau infrastruktur, dan potensi konflik dengan masyarakat	Berkordinasi dengan perangkat masyarakat setempat.
	Layang-layang tersangkut	Gangguan pada jaringan kelistrikan, kejang	Menyiapkan peralatan untuk mengambil / membersihkan benda yang mengganggu jaringan kelistrikan
	Cuaca ekstrim secara mendadak	Risiko kecelakaan kerja meningkat, kerusakan pada peralatan atau infrastruktur, dan pekerjaan tertunda	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berhenti bekerja</li> <li>Memantau cuaca yang akan terjadi di area kerja esok hari</li> <li>Pemindahan jadwal kerja jika cuaca esok hari berpotensi ekstrim.</li> </ol>

**Gambar 6. JSA Aktivitas Survei Area Kerja (Lanjutan)**

## 9. Analisis

Analisis dilakukan kegiatan pemeliharaan jaringan yaitu pemasangan ABSW (*Air Break Switch*) dan pemasangan isolator. Tujuan dari subbab ini adalah untuk menganalisis bahaya yang terkait serta mengusulkan pengendalian risiko yang sesuai. Dari hasil pengolahan data pada subbab sebelumnya, terlihat bahwa tingkat risiko pada aktivitas kerja dalam setiap kegiatan tersebut bervariasi. Perbedaan disebabkan oleh adanya perbedaan kondisi lingkungan kerja serta jenis bahaya yang dihadapi saat melakukan pekerjaan. Bahaya pada aktivitas kerja pemasangan ABSW (*Air Break Switch*) dan pemasangan isolator dapat disebabkan karena beberapa hal, diantaranya kondisi lingkungan sekitar dan faktor manusia dimana dari segi manusia dapat berpotensi menimbulkan bahaya ketika pekerja tidak memakai APD (Alat Pelindung Diri) lengkap yang mana hal tersebut dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya risiko berupa tersengat aliran listrik pada saat pekerjaan. Kondisi lingkungan juga berpengaruh dalam menimbulkan bahaya ketika bekerja, seperti kondisi dimana tiang berada di dekat pohon-pohon sehingga pekerjaan akan lebih terkendala dan perlu lebih berhati-hati dibanding kondisi saat tiang tidak ada pohon.

**Perbandingan Risiko Aktivitas Pemasangan ABSW**

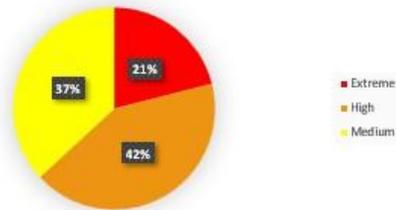


**Gambar 4. Perbandingan Risiko Aktivitas Pemasangan ABSW**

Berdasarkan gambar, diketahui bahwa risiko yang bersifat *high* memiliki persentase sebesar 45%. Hal

tersebut dikarenakan kegiatan pemasangan ABSW (*Air Break Switch*) merupakan kegiatan dengan tingkat risiko yang tinggi karena banyak faktor faktor yang mempengaruhi dan juga tidak dapat diprediksi yang terjadi di luar lapangan seperti kondisi cuaca yang berubah-ubah, kondisi lapangan, kecenderungan angin, dan sebagainya.

**Perbandingan Risiko Aktivitas Pemasangan Isolator**



**Gambar 5. Perbandingan Risiko Aktivitas Pemasangan Isolator**

Berdasarkan gambar, diketahui bahwa risiko yang bersifat *high* dan *medium* dengan persentase sebesar 42%. Hal tersebut dikarenakan kegiatan pemasangan Isolator merupakan kegiatan dengan tingkat risiko yang tinggi karena banyak faktor-faktor yang mempengaruhi dan juga tidak dapat diprediksi yang terjadi di luar lapangan seperti kondisi cuaca yang berubah-ubah, kondisi lapangan, kecenderungan angin, dan sebagainya.

Dari hasil perhitungan skala *likelihood* didapatkan nilai *likelihood* tertinggi dengan angka sebesar 77% yaitu terjatuh dari ketinggian pada kegiatan pemasangan ABSW (*Air Break Switch*). Hasil tersebut didapat karena pekerja bekerja di ketinggian yang cukup tinggi dan memiliki risiko yang besar. Hal tersebut tentu akan berpengaruh dengan kondisi fisik dan mental para pekerja. Sementara itu, didapatkan nilai terkecil *likelihood* sebesar 30% yaitu salah pemahaman / disinformasi pada kegiatan pemasangan ABSW (*Air Break Switch*) maupun isolator. Rendahnya angka tersebut dikarenakan kegiatan pemeliharaan jaringan merupakan kegiatan yang terbilang rutin sehingga untuk intruksi yang diberikan cenderung sama dan tidak berubah. Dari hasil perhitungan skala *severity* didapatkan nilai *severity* tertinggi dengan angka sebesar 83% yaitu terjatuh dari ketinggian pada kegiatan pemasangan ABSW (*Air Break Switch*). Hasil tersebut didapat karena pekerja bekerja di ketinggian yang cukup tinggi dan memiliki risiko yang besar. Hal tersebut tentu akan berpengaruh dengan kondisi fisik dan mental para pekerja. Sementara itu, didapatkan nilai terkecil *severity* sebesar 31% yaitu terjepit pengait pada kegiatan pemasangan ABSW (*Air Break Switch*). Rendahnya angka tersebut dikarenakan hanya berdampak sesaat dan dapat kembali normal setelah beberapa waktu.

Risiko terjatuh dari ketinggian merupakan bahaya potensial serius dalam kegiatan pemeliharaan jaringan PLN yang dapat mengakibatkan cedera parah

hingga kematian bagi pekerja yang terlibat. Faktor-faktor seperti ketidakstabilan permukaan kerja, cuaca buruk, dan kurangnya peralatan keselamatan dapat meningkatkan risiko kecelakaan. Adanya kecelakaan tersebut dapat menghambat jalannya aktivitas pemeliharaan jaringan dan mengakibatkan kerugian finansial yang signifikan, baik dalam bentuk biaya maupun penundaan proyek. Oleh karena itu, langkah pengendalian risiko harus dilakukan dengan serius seperti penggunaan peralatan pelindung diri yang sesuai seperti helm dan pengaman tubuh, serta pelatihan mengenai kesadaran dan prosedur keselamatan kerja dan penggunaan peralatan. Dengan demikian, risiko terjatuh dari ketinggian dapat dikelola dengan efektif dalam menjaga keselamatan pekerja dan kelancaran aktivitas pemeliharaan jaringan PLN.

Risiko tertimpa material atau peralatan juga merupakan bahaya potensial serius dalam kegiatan pemeliharaan jaringan PLN terhadap keselamatan pekerja yang terlibat. Bahaya tersebut dapat mengakibatkan cedera fisik serius hingga kematian, terutama jika material atau peralatan yang jatuh memiliki berat dan dimensi yang besar. Faktor-faktor seperti kesalahan pekerja dalam menangani atau menyimpan material, kegagalan fungsi peralatan, serta kondisi lingkungan kerja yang tidak terkontrol dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan. Dampak dari risiko tersebut dapat berupa gangguan pada jalannya aktivitas pemeliharaan jaringan PLN, seperti penundaan proyek dan kerugian finansial yang signifikan akibat biaya perbaikan atau penggantian peralatan yang rusak. Oleh karena itu, penting untuk mengambil langkah-langkah pengendalian risiko yang efektif dengan menerapkan prosedur keselamatan yang ketat, inspeksi berkala terhadap peralatan dan material, serta pelatihan kepada pekerja mengenai cara mengidentifikasi dan mengatasi potensi bahaya. Selain itu, penggunaan alat pelindung diri seperti helm dan pelindung tubuh juga sangat penting untuk mengurangi risiko cedera akibat tertimpa material atau peralatan. Dengan demikian, risiko terjatuh dari ketinggian dapat dikelola melalui manajemen risiko yang baik dalam menjaga keselamatan pekerja dan kelancaran aktivitas pemeliharaan jaringan PLN.

Risiko tersengat listrik merupakan bahaya potensial serius dalam kegiatan pemeliharaan jaringan PLN yang dapat mengakibatkan cedera hingga kematian bagi pekerja yang terlibat. Faktor-faktor seperti keberadaan kabel yang terkelupas, peralatan yang rusak, atau kesalahan manusia dalam penanganan instalasi listrik dapat meningkatkan risiko kecelakaan. Kecelakaan tersebut tidak hanya mengancam keselamatan individu, tetapi juga dapat menyebabkan gangguan listrik yang luas dan kerugian finansial yang besar bagi perusahaan dan masyarakat. Untuk mengendalikan risiko tersebut, tindakan pencegahan yang ketat harus diterapkan, termasuk penggunaan peralatan pelindung diri yang tepat seperti sarung tangan yang sesuai dan alat pengaman

tubuh, serta pelatihan yang menyeluruh mengenai prosedur keselamatan dalam bekerja dengan listrik. Dengan mengelola risiko secara efektif, dapat dipastikan bahwa keselamatan pekerja terjaga dan kelancaran operasional jaringan PLN tetap terjaga.

Untuk mengurangi risiko dari adanya aktivitas kerja yang dilakukan selama kegiatan pemeliharaan jaringan, akan diberikan usulan perbaikan yang dapat dilakukan dengan mengutamakan keselamatan dan kesehatan para pekerja dengan tetap mempertimbangkan kondisi lapangan. Usulan pengendalian yang dapat dipertimbangkan oleh perusahaan, yaitu:

1. Pengendalian risiko tertabrak kendaraan  
Menutup area kerja dari akses kendaraan dan pejalan kaki, pemasangan penghalang fisik, rambu, dan signage peringatan, pelatihan keselamatan untuk pekerja, menetapkan jalur khusus untuk pejalan kaki dan kendaraan, mnghidupkan lampu hazard, berkendara di bahu jalan, dan pemakaian rompi reflektif selama pekerjaan berlangsung.
2. Pengendalian risiko tersengat listrik  
Memutus sumber listrik sebelum bekerja, Pelatihan penggunaan alat dan LOTO, pemberian izin kerja, perketat aturan hanya untuk tenaga kerja dengan sertifikat kompetensi, pelatihan wawasan kelistrikan, wajib bekerja sesuai SOP, pemakaian sarung tangan isolasi dan sepatu keselamatan dielektrik
3. Disinformasi  
Menggunakan instruksi kerja visual yang lebih jelas dengan memanfaatkan transformasi digital saat ini, penggunaan aplikasi komunikasi dan manajemen proyek untuk memperjelas instruksi, pelatihan reguler dan briefing harian untuk memastikan semua pekerja memahami tugas.
4. Terjatuh dari ketinggian  
Pemasangan sistem penahan jatuh (fall arrest system) dan pengamanan area kerja, melakukan inspeksi APD dan proses kerja, penggunaan *full body harness* untuk keselamatan, helm dengan tali pengikat, dan sepatu dengan grip yang baik.
5. Peralatan tidak lengkap  
Penyediaan dan pemeliharaan checklist peralatan sebelum pekerjaan dimulai, penggunaan peralatan multifungsi untuk mengurangi jumlah peralatan yang dibutuhkan, sistem manajemen inventaris untuk memantau ketersediaan alat, penetapan tanggung jawab kepada individu atau tim untuk memeriksa ketersediaan peralatan sebelum pekerjaan, penggunaan kotak P3K dan alat keselamatan lainnya sebagai standar peralatan yang harus tersedia di lokasi kerja
6. Tertimpa material / peralatan

Mengganti material atau peralatan berat dan besar dengan versi yang lebih ringan dan lebih kecil jika memungkinkan, untuk mengurangi risiko dan konsekuensi dari kejatuhan, pemasangan pengaman seperti net atau penghalang penahan jatuh untuk menangkap material atau peralatan yang terjatuh, penggunaan perancah yang stabil dan aman dengan penyimpanan terintegrasi untuk mencegah material atau peralatan terjatuh, penyediaan alat untuk mengamankan peralatan atau material di tempat tinggi, seperti tali pengikat atau magnet, penyusunan dan penerapan prosedur kerja yang aman, termasuk pemeriksaan keamanan sebelum memulai pekerjaan, pelatihan keselamatan bagi pekerja mengenai teknik penanganan material dan penggunaan peralatan di ketinggian, penjadwalan pekerjaan untuk meminimalisir jumlah pekerja di bawah area kerja langsung, mengurangi risiko cedera jika material jatuh, helm, sepatu, kacamata safety dan rompi keselamatan

7. Kelelahan

Perencanaan dengan pengawas sebelum melakukan kegiatan, penerapan rotasi pekerjaan dan pemberian jadwal istirahat. Pelatihan manajemen waktu dan strategi mengatasi kelelahan

8. Kanker kulit

Meminimalisasi eksposur langsung terhadap sinar matahari dengan merubah jam kerja sebelum sinar UV terpancar dari matahari, pemakaian pakaian lengan panjang, celana panjang, dan topi lebar untuk melindungi kulit. Penggunaan kacamata dengan perlindungan UV.

9. Terkena manuver *crane*

Instalasi sistem peringatan dini pada *crane*, seperti sensor *proximity* yang dapat mendeteksi keberadaan pekerja di dekat area operasi, melakukan briefing keselamatan sebelum pekerjaan dimulai, yang mencakup lokasi dan manuver *crane* yang direncanakan, penyediaan pelatihan tentang prosedur keselamatan *crane* bagi semua pekerja, pemberian izin pada 1 orang operator yang memiliki pengalaman dan izin dalam pengoperasian *crane*, melarang seseorang melintas pada area manuver *crane*, helm keselamatan untuk melindungi kepala, penggunaan alat komunikasi seperti walkie-talkie untuk komunikasi yang efektif antara operator *crane* dan pekerja di lapangan.

10. Tersandung tali

Tali ditempatkan pada gulungan khusus, pelatihan bagi pekerja mengenai pentingnya

penataan tali setelah digunakan. Menerapkan prosedur pengecekan area kerja untuk memastikan tali dan alat lainnya disimpan dengan aman setelah penggunaan, pemakaian sepatu keselamatan dengan grip yang baik untuk mengurangi risiko tergelincir atau tersandung.

## 10. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada kegiatan pemeliharaan jaringan pada PT. PLN (Persero) UP3 Semarang, terdapat berbagai potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja, diantaranya tertimpa peralatan / material, tertabrak kendaraan, disinformasi, terjatuh dan terpeleset, kelelahan, tersengat listrik, tersandung material, komponen terlepas, dan sebagainya. Berdasarkan identifikasi penilaian risiko yang dilakukan pada aktivitas pemasangan ABSW didapatkan potensi bahaya dalam kategori extreme sebesar 19 %, kategori *high* sebesar 45%, dan kategori medium sebesar 36 %. Kemudian, pada aktivitas pemasangan isolator didapatkan potensi bahaya dalam kategori extreme sebesar 21 %, kategori *high* sebesar 42%, dan kategori medium sebesar 37 %.
2. Berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya risiko, beberapa risiko dengan tingkat extreme yang teridentifikasi adalah tersengat listrik, terjatuh dari ketinggian, dan tertimpa material/peralatan. Untuk mengendalikan risiko-risiko tersebut, beberapa tindakan yang direkomendasikan meliputi memberikan izin kerja hanya kepada pekerja dengan sertifikasi kompetensi, memberikan pelatihan dan wawasan terkait tenaga kelistrikan, mewajibkan pengerjaan aktivitas sesuai dengan prosedur operasional standar, serta melakukan inspeksi alat pelindung diri. Selain itu, implementasi teknologi digital untuk memantau kondisi kerja dan pelaporan insiden secara *real-time* juga direkomendasikan untuk meningkatkan efektivitas program keselamatan dan kesehatan kerja.

## Daftar Pustaka

- Ramli. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Sepang. (2013). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado. *Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.4*, 285.