

# IMPLEMENTASI JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC) SEBAGAI UPAYA MEMINIMALISIR KECELAKAAN KERJA (STUDI KASUS: PEKERJA OPERATOR CRANE DAN PEKERJA JARINGAN LISTRIK TEGANGAN MENENGAH 20KV PT PLN PERSERO UP3 SEMARANG)

Harly Rakhmadi Hadrian<sup>1</sup>, Heru Prastawa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

## Abstrak

*PT PLN UP3 Semarang merupakan pusat pengelolaan kelistrikan di regional Semarang, yang berfokus pada pemasangan jaringan listrik baru dan penambahan daya listrik. Untuk mengatasi permasalahan kelistrikan pelanggan, PT PLN UP3 Semarang bekerja sama dengan Haleyora Power untuk melakukan tugas-tugas perbaikan. Berdasarkan data kecelakaan kerja dari BPJS Ketenagakerjaan, menunjukkan bahwa angka kecelakaan kerja yang tinggi, dengan 297.725 kasus pada tahun 2022 dan meningkat menjadi 360.635 kasus pada tahun 2023. Kecelakaan kerja mengakibatkan biaya yang signifikan, dengan total nilai klaim mencapai Rp 2,79 miliar untuk Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) dan Rp 2,94 miliar untuk Jaminan Kematian (JKM). Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan penerapan JSA dan HIRADC untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menentukan kontrol yang diperlukan guna mengurangi risiko kecelakaan kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi JSA dan HIRADC efektif dalam meningkatkan keselamatan kerja dan mengurangi jumlah kecelakaan di tempat kerja.*

**Kata kunci:** JSA, HIRADC, kecelakaan kerja, K3

## Abstract

*PT PLN UP3 Semarang is the center of electricity management in the Semarang region, which focuses on installing new electricity networks and adding power. To solve customers' electricity problems, PT PLN UP3 Semarang cooperates with Haleyora Power to perform repair tasks. Based on work accident data from BPJS Ketenagakerjaan, it shows that the number of work accidents is high, with 297,725 cases in 2022 and increasing to 360,635 cases in 2023. Work accidents result in significant costs, with the total claim value reaching Rp 2.79 billion for Work Accident Insurance (JKK) and Rp 2.94 billion for Death Insurance (JKM). The method used in this study involved the implementation of JSA and HIRADC to identify potential hazards and determine the necessary controls to reduce the risk of work accidents. The results show that the implementation of JSA and HIRADC is effective in improving work safety and reducing the number of accidents in the workplace.*

**Keywords:** JSA, HIRADC, work accident

## 1. Pendahuluan

Keselamatan dan kesehatan dalam keberjalanan suatu perusahaan merupakan suatu komponen yang penting dan tidak bisa dipisahkan. Berdasarkan data kecelakaan kerja melalui BPJS Ketenagakerjaan sepanjang tahun 2022, terdapat 297.725 kasus kecelakaan

kerja yang telah melakukan klaim Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK). Dan selanjutnya, pada bulan Januari hingga November 2023, terdapat 360.635 kasus yang telah melakukan klaim Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK). Kecelakaan kerja bukan hanya mengakibatkan penyakit akibat bekerja yang tidak selamat dan kematian, namun juga dari segi biaya. Dari BPJS Ketenagakerjaan telah membayarkan Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) dengan total nilai Rp 2,79 miliar untuk 360.000 kasus, sedangkan untuk Jaminan Kematian (JKM) sudah dibayarkan seilai Rp 2,94 miliar untuk 121.000 kasus. Menurut (Suhendri,

---

\*Penulis Korespondensi.

E-mail: aries.susansty@undip.ac.id

et al., 2024). Kecelakaan kerja merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi pada perusahaan dimana terjadi kecelakaan sering terjadi pada pekerja dan menyebabkan cedera fisik yang serius pada pekerja. Kecelakaan kerja terjadi pada hulu dan hilir dalam kegiatan proyek perusahaan

PT PLN UP3 Semarang merupakan pusat PLN dari beberapa perwakilan PLN yang mengelola seluruh kebutuhan kelistrikan bagi pelanggan di regional Semarang. PT PLN UP3 Semarang berfokus dalam memenuhi pemasangan jaringan listrik baru serta penambahan daya listrik. PT PLN UP3 Semarang memiliki unit kerjasama dalam memenuhi aktivitas pekerjaan yang sesuai dengan *work order* para pelanggan, yaitu Haleyora Power. Haleyora Power ini berfungsi untuk melakukan tugas dalam mengatasi berbagai permasalahan yang dialami oleh pelanggan PT PLN, baik perbaikan jaringan listrik, pemasangan tiang listrik baru, hingga pemutusan jaringan listrik.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Suatu lingkungan kerja yang optimal adalah lingkungan di mana keamanan, kesehatan, dan keselamatan para pekerja menjadi prioritas utama. Setiap sektor pekerjaan harus menjamin kondisi yang aman, sehat, dan terlindungi bagi para pekerja, tanpa terkecuali. Menurut ketentuan Undang-undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan, Pasal 23 menyatakan bahwa pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) wajib dilakukan di semua tempat kerja, terutama di tempat-tempat kerja yang memiliki risiko bahaya kesehatan, rentan terjangkit penyakit, atau memiliki jumlah karyawan minimal 100 orang (Apriliawati, 2017).

### 2.2 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merupakan permasalahan yang sering terjadi baik bagi pekerja maupun pengusaha (Asfian, 2012). Biasanya, kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor-faktor dari pekerja itu sendiri dan juga kondisi lingkungan kerja yang dikelola oleh pengusaha. Perlindungan terhadap tenaga kerja dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja diatur dalam Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003.

### 2.3 Bahaya

Untuk mendukung tujuan utama dari keselamatan dan kesehatan kerja yaitu mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan gangguan/penyakit akibat kerja, perlu dilakukan identifikasi terhadap penyebab dan dampak yang berpengaruh. Salah satu identifikasi yang perlu dilakukan yaitu identifikasi dari potensi bahaya yang terjadi dalam pekerjaan. Bahaya dapat diartikan sebagai sumber dari potensi kecelakaan yang kemungkinan dialami oleh tenaga kerja. Sedangkan untuk definisi potensi bahaya yaitu sesuatu yang dapat menimbulkan insiden yang menyebabkan kerugian (ILO, 2013).

### 2.4 Risiko

Risiko memiliki aspek ketidakpastian, dimana risiko dapat menimbulkan ancaman bagi keberjalanan perusahaan, namun di sisi lain dapat memberikan peluang bagi perusahaan dalam mencapai kesuksesannya. Oleh karena itu, dalam ISO 31000:2009 menerangkan bahwa risiko ialah dampak yang ditimbulkan dari ketidakpastian tersebut dalam mencapai sasaran yang diharapkan, baik yang menguntungkan maupun merugikan.

### 2.5 Manajemen Risiko

Manajemen resiko pada pemberlakuan K3 merupakan usaha yang dilakukan secara sistematis, terencana, terstruktur, dan komprehensif yang dimaksudkan untuk meminimalisir adanya faktor penyebab kecelakaan kerja sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang tidak diinginkan. Proses manajemen resiko dimulai dari dilakukannya proses identifikasi risiko, yaitu ditemukannya semua resiko kerugian dan potensi kerugian secara berhati-hati dan sistematis, yang dibantu dengan adanya survey.

### 2.6 HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control)

*Hazard Identification Risk Assessment and Determination of Control* (HIRADC) adalah alat yang biasa digunakan oleh organisasi untuk identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan manajemen bahaya. Oleh karena itu, setiap pekerjaan yang mengakibatkan kecelakaan kerja atau yang berpotensi terjadinya kecelakaan kerja harus dianalisis untuk memperkecil resiko dengan cara mengendalikan kemungkinan bahaya yang terjadi (Hakim & Yuamni, 2022).

### 2.7 JSA (Job Safety Analysis)

Menurut *National Occupational Safety Association* (1999), *Job Safety Analysis* merupakan sebuah metode dalam mempelajari suatu pekerjaan lalu mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko. Sebutan lain yang digunakan untuk mendeskripsikan JSA yaitu

*Job Hazard Analysis* (JHA) dan *Job Hazard Breakdown*. *Job Safety Analysis* dapat digunakan untuk mengembangkan langkah untuk menghilangkan tingkat risiko dan melakukan pengontrolan setelahnya. *Job Safety Analysis* berfokus pada hubungan antara pekerja, pekerjaan, alat kerja, serta lingkungan kerja. Dalam JSA, setiap langkah pekerjaan diidentifikasi potensi bahayanya, lalu merekomendasikan langkah yang paling aman dalam melakukan pekerjaan.

## 3. Metodologi Penelitian

### 3.1 Studi Pendahuluan

Tahap identifikasi topik penelitian dilakukan melalui dua pendekatan utama: studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan melibatkan observasi langsung di lokasi terkait untuk memahami aktivitas kerja dan mengidentifikasi kekurangan yang mungkin timbul. Wawancara dengan terhadap pekerja Jaringan Tegangan Menengah (JTM) 20kV serta terhadap operator crane dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang lebih

dalam tentang aspek kesehatan, keselamatan, dan lingkungan yang relevan.

### **3.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam penelitian ini melibatkan kepala bagian K3L dan koordinator pekerja yang bertindak sebagai pengawas di lapangan. Masalah yang dirumuskan adalah tingkat risiko yang tinggi dalam aktivitas kerja. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menurunkan tingkat risiko dalam aktivitas kerja terhadap pekerja Jaringan Tegangan Menengah (JTM) 20kV serta terhadap operator crane dengan menerapkan metode Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control (HIRADC) serta Job Safety Analysis (JSA)

### **3.3 Penentuan Tujuan Penelitian**

Setelah merumuskan masalah, langkah selanjutnya adalah menetapkan tujuan penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang muncul selama pekerja melakukan aktivitas di area pekerjaan Jaringan Tegangan Menengah (JTM) 20kV serta terhadap operator *crane*, mengukur tingkat risiko dari bahaya-bahaya yang ada, dan menemukan pengendalian risiko yang sesuai untuk menghilangkan atau mengurangi potensi bahaya yang dapat membahayakan keselamatan dan kesehatan para pekerja.

### **3.4 Pengumpulan Data**

Proses pengumpulan data dilakukan di area PT PLN (Persero) UP3 Semarang, yaitu di regional Semarang Tengah. Pelaksanaan aktivitas kerja di area tersebut, yang berlangsung selama periode Kerja Praktek mulai dari tanggal 1 Januari hingga 2 Februari 2024. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, termasuk observasi langsung saat kegiatan berlangsung, wawancara dengan terhadap pekerja Jaringan Tegangan Menengah (JTM) 20kV serta terhadap operator crane, serta survei menggunakan kuesioner kepada 5 responden yang memiliki pengalaman kerja lebih dari 5 tahun.

### **3.5 Pengolahan Data**

Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan sebelumnya akan diolah menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) dan Job Safety Analysis (JSA). Langkah awal adalah mengidentifikasi potensi bahaya pada aktivitas kerja Jaringan Tegangan Menengah (JTM) di regional Semarang Tengah. Setelah menilai biaya dan resiko yang terkait, resiko-resiko tersebut dinilai dan diberi tingkat berdasarkan hasil kuesioner likelihood dan severity yang telah diberikan kepada responden. Data dari kuesioner tersebut kemudian diolah menggunakan indeks likelihood/severity untuk menghasilkan skala penilaian dari kedua aspek tersebut. Langkah terakhir adalah memberikan rekomendasi pengendalian risiko berdasarkan hierarki pengendalian yang ditetapkan

### **3.6 Pembahasan dan Analisis**

Langkah analisis ini dilakukan sesuai dengan hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Proses analisis mencakup faktor-faktor yang

menyebabkan potensi risiko tinggi atau rendah dalam setiap kegiatan kerja, serta pengendalian risiko yang dapat diterapkan pada kegiatan tersebut.

### **3.7 Kesimpulan dan Saran**

Tahap terakhir dalam penelitian ini ialah menyusun kesimpulan dan rekomendasi. Kesimpulan diambil dari hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti. Selain itu, peneliti juga memberikan saran terkait penelitian yang serupa, baik kepada peneliti lain yang mungkin melakukan penelitian serupa, maupun kepada perusahaan terkait untuk usulan pengendalian risiko.

## **4. Pengolahan Data**

### **4.1 Identifikasi Bahaya**

Proses pengidentifikasian bahaya dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung pada area pekerjaan pemasangan tiang dan jaringan listrik 20kV baru dan wawancara khusus dengan kepala bagian HSE, koordinator HSE yang bertugas sebagai pengawas di lapangan, serta karyawan yang bekerja di area pekerjaan tersebut. Berikut ini adalah proses pengidentifikasian bahaya pada pekerjaan pemasangan tiang dan jaringan listrik 20 kV

- **Pekerjaan Jaringan Listrik 20kV**

Berikut merupakan tabel pekerjaan jaringan listrik 20kV bahaya dengan risiko

**Tabel 1. Identifikasi Bahaya Pekerja Jaringan 20kV**

No	Aktivitas	Bahaya	Risiko
<b>Pekerja Jaringan 20kV</b>			
1	Memasang Tangga Fiber	Posisi tangga salah	Tangga tergeser
2	Memanjat Tiang Listrik	Tangga terpasang dengan posisi tidak kokoh	Luka Ringan dan Sedang Cidera
3	Pemasangan Kanal Tiang Listrik	Kanal terpasang tidak kuat, kanal terjatuh	Terkilir atau Keseleo Luka Ringan dan Sedang Luka Berat
4	Pemasangan FCO	Komponen FCO tidak terpasang erat dengan Travers, Paparan Debu dan Sinar Matahari	Iritasi Mata Kulit Terbakar Dehidrasi
5	Pemasangan Pin Isolator	Komponen Pin Isolator tidak terpasang erat dengan Traves Paparan Debu dan Sinar Matahari	Terkilir Iritasi Mata Kulit terpapar panas dalam durasi lama Dehidrasi
6	Pendistribusian Komponen terhadap Pekerja Tiang Listrik	Komponen tidak sampai menuju pekerja tiang listrik	Terkena pekerja
7	Memasang allbending kabel terhadap pin isolator	Kabel terlalu berat saat ditopang sehingga susah untuk dipasang terhadap pin isolator	Pundak Lecet Terkilir Tertusuk kabel allbending

- **Pekerjaan Operator Crane**

Berikut merupakan tabel pekerjaan operator 20kV disertai dengan bahaya dengan risiko

**Tabel 2. Identifikasi Bahaya Pekerja Operator Crane**

No	Aktivitas	Bahaya	Resiko
<b>Operator Crane</b>			
1	Mengikat <i>hook</i> pada <i>crane</i> terhadap tiang beton	Tidak beton tidak stabil	Luka Ringan Luka Parah
2	Menurunkan Tiang Beton dari Truk	Posisi titik tumpu tiang tidak stabil	Tiang beton berputar Terjepit Cidera Parah
3	Memindahkan tiang beton dr <i>crane</i> ke tanah	Tiang lepas kendali dari <i>crane</i>	Tertimpa tiang beton Luka Ringan
4	Menanam tiang beton ke titik lokasi penanaman sedalam 2 meter	Tiang tidak terpasang secara kokoh	Terkilir Cidera Luka Ringan
5	Pendistribusian FCO	Komponen FCO tidak terikat erat dengan <i>hook</i> pada <i>crane</i>	Material Rusak Luka ringan
6	Pendistribusian Pin Isolator	Komponen Pin Isolator tidak terpasang erat dengan Traves	Material Rusak Luka ringan
7	Pendistribusian Komponen terhadap Pekerja Tiang Listrik	Komponen terjatuh	Menimpa pekerja Luka Ringan

## 4.2 Penilaian Risiko

Dalam menentukan risiko pada suatu pekerjaan, perlu adanya dilakukan sesuai dengan standar penilaian AS/NZS 4360 tahun 1999, yang mempertimbangkan dua faktor utama, yaitu kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*severity*). Setelah mengidentifikasi variabel risiko dari setiap aktivitas kerja di setiap area kerja, langkah berikutnya adalah menentukan skala kemungkinan dan keparahan untuk menilai tingkat risiko pada setiap aktivitas kerja tersebut. Skala kemungkinan dan keparahan ini ditetapkan berdasarkan hasil pengolahan data dari kuesioner menggunakan indeks kemungkinan dan indeks keparahan. Berikut merupakan contoh perhitungan pada aktivitas pekerjaan memanjat tangga fiber pada pekerjaan pekerja jaringan 20kV.

$$LI = \frac{\sum_{i=1}^5 (a_i \times x_i)}{5N} \times 100\%$$

$$LI = \frac{\sum_{i=1}^5 (1 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 3) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 5} \times 100\%$$

$$LI = 48\%$$

Berdasarkan perhitungan nilai LI atau *likelihood index* tersebut, dapat diindikasikan bahwa tingkat keseringan untuk risiko luka ringan sebesar 48%. Dari hasil LI tersebut, didapatkan bahwa skala *likelihood* termasuk dalam kategori tingkat 3 atau *Possible* dengan keterangan dapat terjadi, namun tidak sering. Berikut merupakan skala *likelihood* berdasarkan standar AS/NZS 4360 tahun 1999.

**Tabel 3. Skala Likelihood**

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	LI (%)
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal	81 – 100
4	<i>Likely</i>	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu	61 – 80
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi, namun tidak sering	41 – 60
2	<i>Unlikely</i>	Dapat terjadi, tetapi kemungkinan kecil	21 – 40
1	<i>Rare</i>	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu	0 - 20

Setelah menentukan *likelihood index*, dilanjut dengan melakukan perhitungan nilai *severity index* yang menggunakan rumus yang sama seperti *likelihood index*. Berikut merupakan contoh perhitungan pada aktivitas pekerjaan memanjat tangga fiber pada pekerjaan pekerja jaringan 20kV

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 (a_i \times x_i)}{5N} \times 100\%$$

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 (1 \times 4) + (2 \times 1) + (3 \times 0) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 5} \times 100\%$$

$$SI = 28\%$$

Berdasarkan perhitungan nilai SI atau *severity index* tersebut, dapat diindikasikan bahwa tingkat keseringan untuk risiko luka ringan sebesar 28%. Dari hasil SI tersebut, didapatkan bahwa skala *likelihood* termasuk dalam kategori tingkat 2 atau *Minor* dengan keterangan cedera ringan dan kerugian keuangan kecil. Berikut merupakan skala *severity* berdasarkan standar AS/NZS 4360 tahun 1999.

**Tabel 4. Skala Severity**

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	LI (%)
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera, kerugian keuangan kecil	0 - 20
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian keuangan kecil	21- 40
3	<i>Moderate</i>	Cedera berat yang terjadi pada lebih dari 1 orang, kerugian besar	41 – 60
4	<i>Major</i>	Cedera berat yang terjadi pada lebih dari 1 orang, kerugian besar dan adanya gangguan produksi	61 - 80
5	<i>Catastrophic</i>	Korban meninggal lebih dari 1 orang, kerugian sangat besar, mengganggu seluruh proses kegiatan perusahaan, dampaknya sangat luas dan menyeluruh	81 - 100

#### 4.2.1 Pekerja Jaringan Listrik 20kV

Berikut merupakan rekapitulasi tingkat risiko pada pekerjaan pekerja jaringan listrik 20kV

**Tabel 5. Rekapitulasi Tingkat Risiko Pekerja Jaringan 20kV**

Pekerja Jaringan 20kV					
Resiko Aktivitas	Likelihood	Likelihood Index	Severity	Severity Index	Risk Level
Tangga tergeser	2	28%	2	24%	Moderate
Luka Ringan dan Sedang	4	60%	3	36%	High
Cidera	3	44%	2	28%	High
Terkilir atau Keseleo	3	36%	2	28%	Moderate
Luka Ringan dan Sedang	2	24%	2	36%	Moderate
Luka Berat	2	32%	2	28%	Moderate
Iritasi Mata	5	28%	3	80%	High
Kulit terpapar panas dalam durasi lama	5	92%	2	32%	High
Dehidrasi	5	100%	3	28%	High
Terkilir	2	28%	3	40%	Moderate
Iritasi Mata	5	92%	3	32%	High
Kulit terpapar panas dalam durasi lama	5	100%	2	24%	High
Dehidrasi	5	100%	3	28%	High
Terkena pekerja	2	32%	2	32%	Moderate
Terkilir	2	28%	2	36%	Moderate
Pundak lecet	5	100%	2	32%	High
Tertusuk kabel allbending	5	96%	2	28%	High

#### 4.2.2 Pekerja Operator Crane

Berikut merupakan rekapitulasi tingkat risiko pada pekerjaan pekerja operator crane

**Tabel 6. Rekapitulasi Tingkat Risiko Pekerja Operator Crane**

Operator Crane					
Resiko Aktivitas	Likelihood	Likelihood Index	Severity	Severity Index	Risk Level
Luka Ringan	3	48%	1	28%	Low
Luka Parah	1	24%	4	84%	Moderate
Tiang beton berputar	4	68%	2	28%	High
Terjepit	1	24%	3	68%	Moderate
Cidera Parah	1	24%	5	92%	High
Tertimpa tiang beton	1	24%	5	100%	High
Luka Ringan	3	52%	1	20%	Low
Terkilir	2	48%	4	80%	High
Cidera	4	72%	5	92%	Extreme
Luka Ringan	4	88%	3	72%	High
Material Rusak	1	24%	1	24%	Low
Luka ringan	1	28%	1	24%	Low
Material Rusak	1	24%	1	24%	Low
Luka ringan	1	28%	1	24%	Low
Menimpa pekerja	2	44%	1	32%	Low
Luka Ringan	2	32%	2	32%	Moderate

### 4.2.3 Pengendalian Risiko

Setelah mengidentifikasi bahaya dari beberapa jenis pekerjaan, langkah selanjutnya ialah menetapkan tindakan pengendalian untuk mengurangi atau menghilangkan dampak risiko dari bahaya yang mungkin

terjadi selama suatu pekerjaan. Pengendalian risiko yang diterapkan mengikuti hierarki yang telah dijelaskan dalam literatur, yaitu *elimination* (E), *substitution* (S), *engineering control* (R), *administrative control* (A), dan *Personal Protective Equipment* (PPE).

#### 4.2.3.1 Pekerjaan Jaringan Listrik 20kV

Berikut merupakan rekomendasi perbaikan terhadap pengendalian resiko pada pekerjaan jaringan listrik 20kV dengan acuan hierarki kontrol.

**Tabel 7. Rekomendasi Perbaikan Pekerjaan Jaringan Listrik 20kV**

No	Aktivitas	Jenis Aktivitas	Bahaya	Resiko	Penilaian Resiko			Rekomendasi	
					S	L	Risk Level		
1	Memasang Tangga Fiber	Rutin	Posisi Tangga Salah	Tangga tergeser, tertimpa tangga	2	2	Moderate	R	Memasang penyangga tambahan atau kait pada tangga untuk mencegah pergeseran tangga
								A	Inspeksi rutin kondisi tangga secara berkala
								S	Jika tangga tidak dalam kondisi terbaik, mengganti jenis tangga yang hendak digunakan
2	Memanjat Tiang Listrik	Rutin	Tangga terpasang dengan posisi tidak kokoh	Cidera, luka ringan dan sedang	4	3	High	R	Menggunakan alat bantu tambahan seperti tali pengaman
								A	Pelatihan rutin terhadap pekerja
								PPE	Memastikan pekerja lengkap dengan APD yang hendak digunakan sesuai SOP.
3	Pemasangan Kanal Tiang Listrik	Rutin	Kanal terpasang tidak kuat, kanal terjatuh	Terkilir atau keseleo, luka ringan, sedang, dan Luka berat	3	2	Moderate	E	Menghilangkan metode pemasangan kanal yang berisiko
								S	Mengganti bahan kanal menjadi bahan yang kokoh untuk menopang pekerja
								PPE	Menggunakan <i>full body harness</i> kepada pekerja yang disangkutnkan terhadap tiang listrik
4	Pemasangan FCO	Rutin	Komponen FCO tidak terpasang erat dengan Traves, Paparan Debu dan Sinar Matahari	Iritasi mata, kulit terbakar, dan dehidrasi	5	3	High	R	Memberikan pelatihan terhadap pekerja tentang teknik pemasangan yang tepat, efisien, dan efektif.
								R	Menyediakan fasilitas perlindungan seperti payung/tenda pada saat pekerja berada dibawah tiang, dan menggunakan bahan pakaian dapat meminimalisir sinar UV yang dapat membuat kulit merasa terbakar.
								PPE	Mengingatkan pekerja untuk minum air secukupnya dan menjaga tubuh agar tetap terhidrasi
5	Pemasangan Pin Isolator	Rutin	Komponen Pin Isolator tidak terpasang	Iritasi mata, kulit terbakar, dan dehidrasi	5	3	High	E	Memastikan pin isolator dipasang dengan benar dan erat dengan traves untuk menghindari kemungkinan terlepas atau tidak stabil.

			erat dengan Traves, Paparan Debu dan Sinar Matahari					R	Menyediakan fasilitas perlindungan seperti payung/tenda pada saat pekerja berada dibawah tiang, dan menggunakan bahan pakaian dapat meminimalisir sinar UV yang dapat membuat kulit merasa terbakar.
								PPE	Mengingatkan pekerja untuk minum air secukupnya dan menjaga tubuh agar tetap terhidrasi
6	Pendistribusi an Komponen terhadap Pekerja Tiang Listrik	Rutin	Komponen tidak sampai menuju pekerja tiang listrik	Komponen mencelakai pekerja	2	2	Moderate	E	Menentukan arah distribusi komponen yang efisien dan aman agar komponen dapat diterima dengan pekerja dengan baik
								R	Alat pendistribusian disertai dengan pengunci agar komponen lebih aman.
								A	Menetapkan prosedur yang jelas
7	Memasang allbending kabel terhadap pin isolator	Rutin	Kabel terlalu berat saat ditopang sehingga susah untuk dipasang terhadap pin isolator	Terkilir dan tertusuk kabel <i>allbending</i>	5	2	High	E	Evaluasi ulang desain untuk mengurangi tekanan berlebih pada pin isolator dan mempermudah proses pemasangan
								A	Atur jadwal istirahat yang cukup untuk para pekerja.
								PPE	Memberikan APD pelengkap seperti <i>shoulder pad</i> agar meminimalisir resiko bahu pekerja mengalami luka

#### 4.2.3.2 Pekerjaan Operator Crane

Berikut merupakan rekomendasi perbaikan untuk pekerjaan operator crane dengan menggunakan acuan hierarki kontrol

**Tabel 8 Rekomendasi Perbaikan Pekerjaan Operator Crane**

No	Aktivitas	Jenis Aktivitas	Bahaya	Resiko	Penilaian Resiko			Rekomendasi	
					S	L	Risk Level		
1	Mengikat <i>hook</i> pada <i>crane</i> terhadap tiang beton	Rutin	Tiang beton tidak stabil	Luka Ringan, luka Parah	1	4	Low	S	Menggunakan penguncian pada <i>crane</i> dengan pengunci otomatis agar kestabilan tetap terjaga
								R	Memasang tali tambahan pada tiang beton agar dapat meningkatkan stabilitas pada pengangkatan menggunakan <i>crane</i>
								A	Melakukan <i>briefing</i> sebelum pengangkatan tiang beton agar semua pekerja memahami risiko dan tindakan pencegahan yang harus diambil
2	Menurunkan Tiang	Rutin	Posisi titik tumpu	Tiang beton berputar,	1	5	High	R	Menggunakan truk yang memiliki sistem pengunci yang kokoh dan stabil

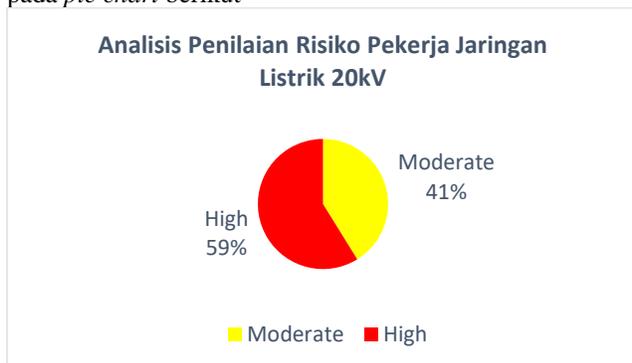
	Beton dari Truk		tiang tidak stabil	tertimpa tiang beton, Terjepit, dan Cidera Parah				A	Menggunakan sistem tali atau kabel tambahan untuk mengontrol gerakan tiang beton dan mencegah tiang beton berputar
3	Memindahkan tiang beton dari crane ke tanah	Rutin	Tiang lepas kendali dari crane	Tertimpa tiang beton, Luka Ringan	1	5	High	S	Pemberian perhitungan dasar untuk meletakkan cengkraman pengait atau hook pada crane terhadap tiang beton Mengganti crane dengan sistem otomatis yang memungkinkan pengendalian yang lebih tepat dan aman
								A	Menetapkan prosedur kerja yang jelas disertai dengan pemeriksaan sebelum pengangkatan tiang beton dan langkah-langkah keselamatan pada proses pengangkatan.
								PPE	Pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap seperti sarung tangan pelindung, safety shoes dan safety helmet untuk melindungi pekerja dari luka ringan.
4	Menanam tiang beton ke titik lokasi penanaman sedalam 2 meter	Rutin	Tiang tidak terpasang secara kokoh	Terkilir, Cidera, dan Luka Ringan	4	5	Extreme	R	Memastikan lokasi/tanah penanaman telah dipersiapkan dengan baik untuk membantu pemasangan tiang beton secara kokoh dan lebih efektif. Menggunakan alat bantu seperti penopang atau alat bantu lainnya, agar tiang beton tetap stabil selama proses penanaman.
								PPE	Pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap seperti sarung tangan pelindung, safety shoes dan safety helmet untuk melindungi pekerja dari luka ringan.
5	Pendistribusian FCO	Rutin	Komponen FCO tidak terikat erat dengan hook pada crane	Material rusak, luka ringan	1	1	Low	S	Mengganti hook crane dengan alat pengikat yang lebih aman dan dapat mengikat FCO dengan erat untuk menahan beban dengan rata untuk mengurangi resiko kerusakan pada FCO
								R	Memasang tali pengaman tambahan disertai bantalan pelindung di sekitar titik pengangkatan FCO untuk mengurangi gesekan dan tekanan yang dapat merusak FCO
								PPE	Pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap seperti sarung tangan pelindung, safety shoes dan safety helmet untuk melindungi pekerja
6	Pendistribusian Pin Isolator	Rutin	Komponen Pin Isolator tidak terpasang	Material rusak dan luka ringan	1	1	Low	S	Mengganti hook crane dengan alat pengikat yang lebih aman dan dapat mengikat Pin Isolator dengan erat untuk menahan beban dengan rata untuk mengurangi resiko kerusakan pada Pin Isolator

			erat dengan Traves				R	Memasang tali pengaman tambahan disertai bantalan pelindung di sekitar titik pengangkatan Pin Isolator untuk mengurangi gesekan dan tekanan yang dapat merusak Pin Isolator
7	Pendistribusian Komponen terhadap Pekerja Tiang Listrik	Rutin	Komponen terjatuh	Menimpa pekerja dan luka ringan	2	2	Moderate	R Menggunakan alat pengaman tambahan seperti tali pengait untuk menahan komponen dengan lebih kuat dan mencegah komponen terjatuh. A Menetapkan batas beban yang dapat ditopang oleh crane untuk mendistribusikan komponen PPE Pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap seperti sarung tangan pelindung, <i>safety shoes</i> dan <i>safety helmet</i> untuk melindungi pekerja dari luka ringan.

### 4.3 Analisis Data

#### 4.3.1 Analisis Penilaian Risiko pada Pekerja Jaringan Listrik 20kV

Pada aktivitas pekerjaan jaringan listrik 20kV, terdapat 7 resiko yang dapat dialami oleh pekerjanya yang ditunjuk pada *pie chart* berikut



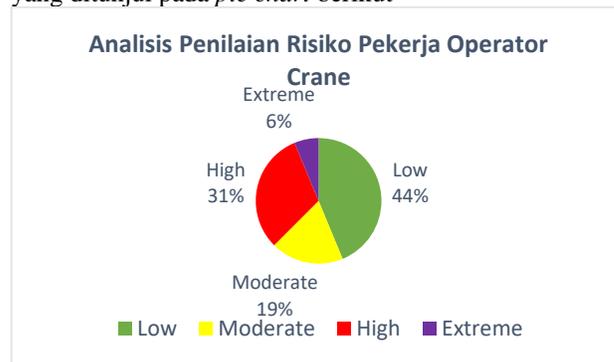
**Gambar 1. Penilaian Risiko Pekerja Jaringan Listrik 20kV**

Pada penilaian risiko terhadap pekerja jaringan listrik 20kV, hanya terdapat 2 kategori tingkat risiko yang dialami oleh para pekerja jaringan listrik 20kV, yaitu tingkat *Moderate* dan juga *high*. Dari kedua kategori tingkat risiko tersebut, tingkat *high* merupakan tingkat risiko yang mendominasi dari kedua tingkat risiko pekerja jaringan listrik 20kV. Risiko tersebut terdiri dari luka ringan dan sedang, cedera, iritasi mata, kulit terpapar panas dalam durasi lama (terbakar), dehidrasi, Pundak lecet, serta tertusuk kabel *allbending*. Untuk tingkat risiko *Moderate* sendiri terdiri oleh tangga tergeser, terkilir atau keseleo, luka ringan dan sedang, luka berat, terkilir, terkena pekerja, dan terkilir. Walaupun dari kedua tingkat risiko memiliki risiko yang sama, namun memiliki tingkat risiko berbeda, hal tersebut diakibatkan

oleh jenis aktivitas yang dinilai risikonya melalui tingkat keserangan dan tingkat keparahan risiko oleh para pekerja tersebut mengalami risikonya.

#### 4.3.2 Analisis Penilaian Risiko pada Operator Crane

Pada aktivitas pekerjaan operator crane, terdapat 7 resiko yang dapat dialami oleh pekerjanya yang ditunjuk pada *pie chart* berikut



**Gambar 2. Penilaian Risiko Pekerja Operator Crane**

Pada penilaian risiko terhadap pekerja operator crane, terdapat 4 kategori tingkat risiko yang dialami oleh para pekerja operator crane, yaitu tingkat *low*, *Moderate*, *high*, dan juga *extreme*. Dari keempat kategori tingkat risiko tersebut, tingkat *low* merupakan tingkat risiko yang mendominasi dari kedua tingkat risiko pekerja operator crane. Risiko tersebut terdiri dari luka ringan, material rusak, serta menimpa pekerja. Untuk tingkat risiko *Moderate* sendiri terdiri dari luka parah, terjepit, dan luka ringan. Untuk tingkat risiko *high*, terdiri dari tiang beton berputar, cedera parah, terkilir, dan luka ringan. Dan tingkat risiko terakhir, yaitu *extreme*, terdiri dari cedera.

Walaupun pada pekerjaan operator *crane* ini lebih didominasi oleh aktivitas pekerjaan dengan tingkat risiko yang kecil, tidak dapat dipungkiri aktivitas tersebut dapat dinilai aman. Namun, pada aktivitas pekerjaan operator *crane* ini memiliki tingkat risiko yang paling berbahaya yaitu *extreme* yang harus dapat dihindari oleh pekerja tersebut. Dan walaupun dari keempat tingkat risiko memiliki risiko yang sama, namun memiliki tingkat risiko berbeda, hal tersebut diakibatkan oleh jenis aktivitas yang dinilai risikonya melalui tingkat keseringan dan tingkat keparahan risiko oleh para pekerja tersebut mengalami risikonya.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan, serta analisis data yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut

1. Penelitian ini mengidentifikasi terhadap risiko yang dapat terjadi atau menimpa pekerja pada dua jenis aktivitas pekerjaan, yaitu pekerja jaringan listrik tegangan menengah (JTM) 20kV dan operator *crane*. Hal pertama yang dilakukan ialah dilakukan pengidentifikasian secara langsung dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) terhadap kedua aktivitas pekerjaan tersebut. Setelah dilakukannya proses identifikasi, peneliti melakukan survey lebih lanjut terhadap bahaya serta risiko yang dapat ataupun pernah dialami oleh para pekerja dengan dibantu oleh supervisor HSSE K3, didapatkan dengan jumlah risiko sebanyak 17 risiko untuk pekerja jaringan listrik tegangan menengah 20kV dan 16 risiko untuk pekerja operator *crane*
2. Setelah mengidentifikasi serta mengetahui potensi adanya risiko yang dapat menimpa pekerja jaringan tegangan menengah 20kV serta operator *crane*, selanjutnya dilakukan penilaian terhadap risiko berdasarkan potensi risiko yang muncul menggunakan pedoman *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management AS/NZS 4360* tahun 1999. Pada aktivitas pekerjaan pekerja jaringan tegangan menengah 20kV teridentifikasi 7 risiko dengan tingkat risiko *Moderate* dan 10 risiko dengan tingkat risiko *high*. Sedangkan pada aktivitas pekerjaan operator *crane*, teridentifikasi 6 risiko dengan tingkat risiko *low*, 3 risiko dengan tingkat risiko *Moderate*, 5 risiko dengan tingkat risiko *high*, serta 1 risiko dengan tingkat risiko *extreme*.
3. Setelah dilakukan proses identifikasi terhadap risiko yang dapat dialami oleh para pekerja, timbul adanya rekomendasi perbaikan terhadap pengendalian risiko sesuai dengan hierarki pengendalian yang dapat dipertimbangkan

perusahaan. Sesuai hierarki pengendalian, terdapat 5 tingkat, yaitu *elimination*, dengan menghilangkan metode pemasangan kanal yang berisiko, memastikan pin isolator dipasang dengan benar dan erat dengan traves untuk menghindari kemungkinan terlepas atau tidak stabil, menentukan arah distribusi komponen yang efisien dan aman agar komponen dapat diterima dengan pekerja dengan baik, dan evaluasi ulang desain untuk mengurangi tekanan berlebih pada pin isolator dan mempermudah proses pemasangan. Selanjutnya pada rekomendasi tingkat *substitution*, yaitu mengganti *hook crane* dengan alat pengikat yang lebih aman dan dapat mengikat FCO dengan erat untuk menahan beban dengan rata untuk mengurangi resiko kerusakan pada FCO, Mengganti crane dengan sistem otomatis yang memungkinkan pengendalian yang lebih tepat dan aman dan Jika tangga tidak dalam kondisi terbaik, mengganti jenis tangga yang hendak digunakan. Selanjutnya pada rekomendasi tingkat *engineering control*, dapat yaitu memasang penyangga tambahan atau kait pada tangga untuk mencegah pergeseran tangga, menyediakan fasilitas perlindungan seperti payung/tenda pada saat pekerja berada dibawah tiang, dan menggunakan bahan pakaian dapat meminimalisir sinar UV yang dapat membuat kulit merasa terbakar, Alat pendistribusian disertai dengan pengunci agar komponen lebih aman, dan memasang tali pengaman tambahan disertai bantalan pelindung di sekitar titik pengangkatan pin isolator untuk mengurangi gesekan dan tekanan yang dapat merusak pin isolator. Selanjutnya pada rekomendasi tingkat *administrative control* yaitu menetapkan batas beban yang dapat ditopang oleh crane untuk mendistribusikan komponen, atur jadwal istirahat yang cukup untuk para pekerja, inspeksi rutin kondisi tangga secara berkala, menetapkan batas beban yang dapat ditopang oleh crane untuk mendistribusikan komponen, dan menetapkan prosedur kerja yang jelas disertai dengan pemeriksaan sebelum pengangkatan tiang beton dan langkah-langkah keselamatan pada proses pengangkatan. Selanjutnya pada rekomendasi tingkat terakhir, yaitu APD ialah menggunakan full body harness kepada pekerja yang disangkutn terhadap tiang listrik dan Pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap seperti sarung tangan pelindung, safety shoes dan safety helmet untuk melindungi pekerja dari luka ringan.

## Daftar Pustaka

- Maintenance Contractors*. Saudi Arabia: Journal Of Management In Engineering, Asce.
- Apriliawati, K. D. (2017). *Efektivitas Pelaksanaan Manajemen Organisasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Rumah Sakit (K3 Rs) Di Rumah Sakit X Semarang*. Semarang: Jurnal Kesehatan Universitas Diponegoro.
- Asfian, P. (2012). *Dasar-Dasar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Kendari.
- Aulia, L., & Hermawanto, A. R. (2020). *Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Bagian Pelayanan Distribusi Listrik Dengan Metode HIRARC*. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Bandung.
- Hakim, L. B., & Yuannita, F. (2022). *Identifikasi Risiko Ergonomi Pada Pekerja Percetakan Aluminium: Studi Kasus Di Sp Aluminium*. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan.
- Ilmansya, Y., Mahbubah, N. A., & Widyaningrum, D. (2020). *Penerapan Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Dan Perbaikan Keselamatan Kerja Di Pt Shell Indonesia*. Gresik.
- Saefudin, T. H., Rosihan, R. I., Sumanto, & Wiryawanti, V. E. (2020). *Sosialisasi K3 Tentang Bahaya Kelistrikan Dan Kebakaran Pada Desa Kedung Pengawas, Babelan Bekasi*. Bali: Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
- Suhendri, Suhariandi, F., Herachwati, N., Trisliatanto, D. A., & Puspito, H. (2024). *Work Accident Viewed On Counterproductive Work Behavior*. Surabaya: Techium Social Sciences Journal.