

**PENERAPAN METODE HIRADC SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN RISIKO  
KECELAKAAN KERJA PADA DIVISI OPERASI PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA GAS UAP**

**ACHMAD AZHAR CHOLIL**

S2 Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana  
azharcholil@gmail.com

**SUGENG SANTOSO**

S2 Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana  
sugeng.santoso@mercubuana.ac.id

**T RIZA SYAHRIAL**

S2 Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana  
t.rizafinnike@gmail.com

**ERWIN C SINULINGGA**

S2 Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana  
erwin.sinulingga@gmail.com

**RISA H NASUTION**

S2 Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana  
risanst26@gmail.com

***ABSTRAK***

PT X Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap bergerak dibidang produksi listrik dengan menggunakan media gas panas dan steam untuk memutar kan turbin yang dikopel dengan generator sebelum didistribusikan ke pelanggan. Peran divisi operasi merupakan salah satu bagian yang memiliki pekerjaan penting dalam pengelolaan pengoperasian sistem PLTGU, tentunya pekerjaan divisi operasi memiliki tingkat risiko yang tinggi terhadap terjadinya kecelakaan kerja. Oleh sebab itu, penting dilakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan menentukan jenis pengendalian risiko pada bagian yang ditemukan terjadinya kecelakaan kerja. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui potensi-potensi bahaya dan risiko apa saja yang terdapat pada pekerjaan divisi operasi pembangkit listrik serta memberikan tindakan pencegahan dalam mereduksi risiko tersebut. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah kualitatif. Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diidentifikasi melalui Metode *Hazard Identification Risk Assessment Determine Control* (HIRADC). Serta dilakukan pengevaluasian peringkat risiko melalui ALARP (*As Low As Reasonably Practicable*). Dengan memasukan nilai besarnya risiko K3 maka dapat

ditentukan peringkat risiko K3 dalam pelaksanaan pekerjaan divisi operasi pembangkit. Terdapat 10 jenis risiko rendah (*low risk*) (28%), 10 jenis risiko sedang (*medium risk*) (5%), 157 jenis risiko tergolong tinggi (*high risk*), dan 0 jenis risiko sangat tinggi (*extreme risk*) (0%).

**Kata Kunci** : HIRADC, Manajemen Resiko, K3

Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) merupakan suatu sistem yang merubah energi panas (hasil pembakaran bahan bakar dan udara) menjadi sebuah energi listrik. Pengoperasian PLTGU harus selalu dipantau selama 24 jam melalui sistem monitoring CCR dan dilakukan inspeksi rutin secara langsung oleh operator lokal. Mengingat mesin-mesin dan peralatan listrik di PLTGU memiliki tingkat risiko bahaya yang sangat tinggi, karena risiko kecelakaan kerja dapat terjadi dimana saja, kapan saja, dan oleh siapa saja dengan mengenali sumber bahaya yang ada di tempat kerja serta menilainya, sehingga tingkat risiko dapat dilihat supaya tindakan pencegahan dapat diprioritaskan penanganannya.

Mengingat kecelakaan kerja di Indonesia masih sangat tinggi salah satunya di bidang pembangkit listrik, telah terjadi kecelakaan kerja di beberapa pembangkit listrik selama 4 tahun berturut-turut, mulai dari 2015-2018. Kecelakaan kerja yang terjadi karena diakibatkan kurangnya prioritas kesehatan dan keselamatan bagi para pekerja di lapangan terutama bagian operasi. Mengakibatkan 13 orang meninggal dunia, 6 orang luka parah, dan 1 orang luka ringan. Bukan hanya membahayakan nyawa manusia saja tetapi juga berdampak pada kerusakan asset pembangkit, sehingga menghambat laju pembangkit melakukan operasi produksi listrik.

Secara historis peraturan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Indonesia telah ada sejak pemerintahan Hindia Belanda. Setelah jaman kemerdekaan dan diberlakukannya Undang-undang Dasar 1945, maka beberapa peraturan termasuk peraturan keselamatan kerja yang pada saat itu berlaku yaitu *Veiligheids Reglement* telah dicabut dan diganti dengan Undang-undang Keselamatan Kerja No.1 Tahun 1970 merujuk pada isi dari (Pasal 1) Tempat kerja ialah tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya . (Pasal 9) Tentang pengurus diwajibkan menunjukkan dan menjelaskan pada tiap tenaga kerja baru, mengenai kondisi-kondisi dan bahaya-bahaya serta yang dapat timbul dalam tempat kerjanya, semua pengamanan dan alat-alat perlindungan yang diharuskan dalam tempat kerjanya, serta alat-alat perlindungan diri bagi tenaga kerja yang bersangkutan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mencegah dan mengurangi terjadinya risiko kecelakaan kerja pada divisi operasi PLTGU dengan cara menggunakan metode HIRADC (*Hazard, Identification, Risk Assesment, and Detremine Control*).

Permasalahan yang timbul pada artikel ini yaitu terkait tingkat kecelakaan kerja yang sering terjadi pada pekerja divisi operasi pembangkit listrik, disebabkan karena beberapa faktor dibawah ini :

1. Faktor *Human Error* dimana Persentase terbesar terjadinya kecelakaan kerja disebabkan oleh *Human Error*. Beberapa faktor tersebut dikarenakan kurangnya kedisiplinan saat bekerja terutama saat memasuki area bahaya seperti, melanggar peraturan perusahaan dengan tidak menggunakan perlengkapan safety atau APD lengkap, kesehatan mental atau beban yang ditanggung setiap individu perseorangan, kondisi tubuh akibat

kelelahan tetapi tetap memaksakan diri untuk bekerja di area bahaya, dan kelalaian dalam penggunaan handphone saat bekerja di area bahaya.

2. Faktor Kondisi Lingkungan seperti, bencana alam dan terjadi perubahan iklim sehingga membuat cuaca tidak stabil seperti terjadi hujan, akibatnya banyak pekerja yang terjatuh dan terpeleket saat sedang berada di ketinggian dikarenakan area atau lantai yang licin.
3. Faktor *Equipment*, dimana terdapat kerusakan peralatan pada mesin-mesin pembangkit, seperti terdapat peralatan yang baut nya hilang, umur peralatan yang sudah terlalu lama sehingga tidak layak pakai, terjadinya kebocoran alat pada mesin tanki pembangkit, akibatnya jika dibiarkan atau tidak dilakukan pengecekan berkala akan menyebabkan kebakaran yang merugikan nyawa manusia dan asset perusahaan.

Peneliti mengambil judul artikel “Penerapan Metode HIRADC sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kecelakaan Kerja pada Divisi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap” bermaksud agar dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi pembaca, dimana tidak semua pembaca mengetahui metode pencegahan bahaya di setiap tempat kerja serta pembaca dapat lebih berhati-hati dalam melakukan pekerjaan. Sebagai referensi bagi pembaca yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi, artikel, karya ilmiah, dan tugas karya lainnya. Tujuan dari pada artikel ini yaitu:

1. Memahami jenis-jenis bahaya yang terdapat di tempat kerja
2. Mencegah dan mengurangi terjadinya kecelakaan kerja pada ruang lingkup divisi operasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap
3. Meningkatkan kesehatan dan keselamatan para pekerja melalui manajemen risiko dengan menggunakan metode HIRADC yang berawal dari tingkat risiko kecelakaan kerja dengan level sangat tinggi bisa diminimalisir dengan metode HIRADC menjadi tingkat risiko kecelakaan kerja level rendah.
4. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja dari sisi keamanan dalam bekerja

## TELAAH PUSTAKA

### **Pengertian HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determine Control*)**

HIRADC atau biasa disebut *Hazard Identification Risk Assessment and Determine Control* merupakan proses mengidentifikasi bahaya, mengukur, dan mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin dalam perusahaan, untuk selanjutnya dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut. Hasil dari penilaian resiko tersebut berguna untuk membuat program pengendalian bahaya agar perusahaan dapat meminimalisir tingkat resiko yang mungkin terjadi sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

### **Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja**

Kecelakaan kerja terjadi karena perilaku individu yang kurang hati-hati atau ceroboh atau bisa juga karena kondisi yang tidak aman, apakah itu berupa fisik, atau pengaruh lingkungan (Widodo, 2015). Berdasarkan hasil statistik, penyebab kecelakaan kerja di Indonesia 85% disebabkan tindakan yang berbahaya (*unsafe act*) dan 15% disebabkan oleh kondisi yang berbahaya (*unsafe condition*). Berikut adalah penjelasan kedua penyebab kecelakaan kerja serta dapat dilihat melalui gambar piramida kecelakaan kerja mulai dari tingkat fatal hingga insiden terendah seperti dibawah ini :

1. Kondisi yang berbahaya (*unsafe condition*) yaitu faktor-faktor lingkungan fisik yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti mesin tanpa pengaman, penerangan yang tidak sesuai, Alat Pelindung Diri (APD) tidak efektif, lantai yang berminyak, dan lain-lain.

2. Tindakan yang berbahaya (*unsafe act*) yaitu perilaku atau kesalahan-kesalahan yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti ceroboh, tidak memakai alat pelindung diri, dan lain-lain, hal ini disebabkan oleh gangguan kesehatan, gangguan penglihatan, penyakit, cemas serta kurangnya pengetahuan dalam proses kerja, cara kerja, dan lain-lain.

### **Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja**

Setiap kecelakaan pasti ada penyebabnya, setiap jenis pekerjaan dapat diuraikan dalam suatu urutan tahapan yang sederhana, setiap tahapan bahaya dapat dikenali bahaya dan risikonya, dan setiap bahaya serta risiko pasti ada solusinya. Pekerja bisa melakukan pekerjaan dengan cara yang salah bila tidak diberi panduan dan pelatihan, oleh karena itu dibutuhkan HIRADC untuk membantu setiap pekerja melakukan pekerjaannya dengan benar dan aman.

Tidak hanya itu saja, dibutuhkan piramida kecelakaan kerja yang memiliki fungsi dan peranannya untuk membantu pengaplikasian metode HIRADC dengan cara menggambarkan statistic urutan (rangkaian) kejadian yang terjadi menuju 1 (satu) kecelakaan fatal (kematian/cacat permanen). Seperti dijabarkan pada teori piramida sebagai berikut :



Gambar 1 Piramida Kecelakaan Kerja

Setiap terdapat 1 (satu) kejadian kecelakaan fatal (kematian/cacat permanen) maka didalam satu kejadian fatal tersebut terdapat 10 (sepuluh) kejadian kecelakaan ringan dan 30 (tiga puluh) kejadian kecelakaan yang menimbulkan kerusakan asset, property, alat, serta bahan, 600 kejadian *Near Miss* (hampir celaka), 300 kejadian *Unsafe Act* (tindakan yang berbahaya) karena perilaku atau kesalahan-kesalahan yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti ceroboh dan tidak memakai alat pelindung diri, sebelum terjadi 1 (satu) kejadian fatal tersebut. Piramida kecelakaan kerja tersebut menggambarkan bahwa untuk (guna) mencegah kecelakaan fatal di tempat kerja, maka harus terdapat upaya untuk menghilangkan (mengurangi) kejadian-kejadian *Unsafe Act* dan *Near Miss* ditempat kerja sehingga probabilitas menuju kejadian kecelakaan fatal dan kejadian-kejadian lain sebelum menuju adanya 1 (satu) kejadian fatal dapat dikurangi bahkan tidak ada.

### **Peran Penting HIRADC (*Hazard Identification Risk Assesment and Detremine Control*) bagi Perusahaan Pembangkit Listrik**

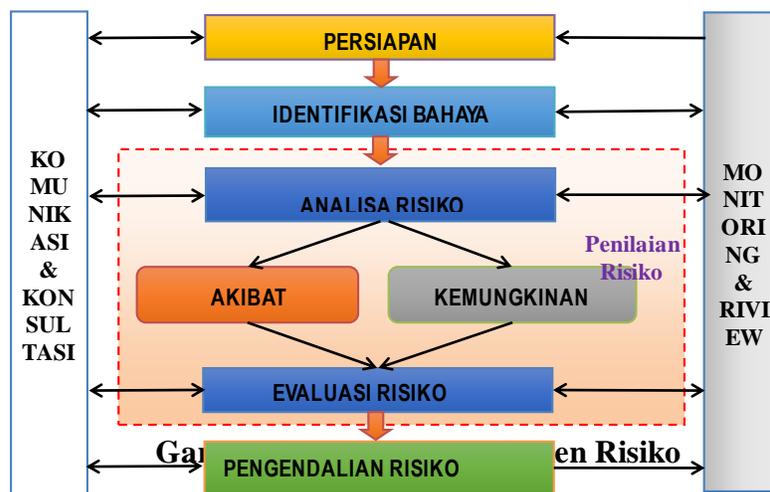
HIRADC (*Hazard Identification Risk Assesment and Detremine Control*) memiliki peran penting dalam mengantisipasi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Cara efektif untuk mencegah terjadinya kecelakaan, harus diambil tindakan yang tepat terhadap tenaga

kerja dan perlengkapan, agar tenaga kerja memiliki konsep keselamatan dan kesehatan kerja demi mencegah risiko yang diakibatkan dari kecelakaan kerja. Prosedur ini dibuat untuk memberikan panduan dalam melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko terhadap kesehatan dan keselamatan kerja baik karyawan maupun pihak - pihak luar yang terkait dalam kegiatan perusahaan, serta menentukan pengendalian yang sesuai. Hal ini dilakukan demi melindungi kesehatan tenaga kerja, meningkatkan efisiensi kerja, mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit. Berbagai arah keselamatan dan kesehatan kerja diantaranya:

1. Mengantisipasi keberadaan faktor penyebab bahaya dan melakukan pencegahan sebelumnya.
2. Memahami jenis-jenis bahaya yang ada di tempat kerja.
3. Mengevaluasi tingkat bahaya di tempat kerja.
4. Mengendalikan terjadinya bahaya atau komplikasi.

### Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah usaha yang secara rasional ditujukan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kerugian dari risiko yang dihadapi. Risiko tidak cukup dihindari, tapi harus dihadapi dengan cara-cara memperkecil kemungkinan terjadinya suatu kerugian. (Kasidi, 2010:14). Manajemen risiko juga merupakan sebuah cara yang sistematis dalam memandang sebuah risiko dan menentukan dengan tepat penanganan terhadap risiko tersebut. Ini merupakan sebuah sarana untuk mengidentifikasi sumber dari risiko dan ketidakpastian, serta dapat memperkirakan dampak yang akan ditimbulkan dan mengembangkan respon yang harus dilakukan untuk menanggapi risiko tersebut. Tindakan manajemen risiko diambil oleh para praktisi untuk merespon bermacam-macam risiko. Responden melakukan dua macam hal tindakan dalam manajemen risiko yaitu prihal mencegah dan memperbaiki (Ibrahim,2011). Gambar dibawah menerangkan apa saja tahapan yang dilakukan manajemen risiko dalam mengidentifikasi sumber dari risiko.



Source: AS/NZS4360

Gambar 2. Tahapan Manajemen Risiko

## Identifikasi Bahaya

Terdapat beberapa tahapan mengenai identifikasi bahaya yang akan dibahas, diantaranya meliputi :

### 1. Potensi Bahaya (*Hazard*)

Merupakan sumber atau situasi yang berpotensi menimbulkan cedera atau kerugian pada manusia, *property*, lingkungan atau kombinasi dari ketiganya. Untuk dapat mencegah terjadinya potensi bahaya, maka dibutuhkan Identifikasi bahaya (*Hazard Identification*) tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui dan mendata bahaya apa saja yang ada ditempat kerja dengan mempertimbangkan beberapa hal yaitu; potensi yang dapat menimbulkan cedera, bagaimana cedera dapat terjadi, dan siapa yang dapat terkena cedera.

### 2. Proses Identifikasi Keadaan Bahaya (*Hazard Identification Process*)

Pada dasarnya identifikasi yang dilakukan hanya berdasarkan bahaya fisik yang nyata dan terlihat. Sedangkan beberapa masalah yang berhubungan dengan hal bahaya menyatakan bahwa tidak semua *hazard* adalah nyata dan terlihat, beberapa *hazard* dapat muncul pada waktu tertentu, serta beberapa *hazard* muncul lebih sebagai metode kerja dari pada kondisi fisik. Maka perusahaan dan bagian pelaksana K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) perlu menetapkan cara untuk membantu mengidentifikasi bahaya-bahaya di tempat kerja.

Beberapa cara tersebut antara lain melalui:

- Diskusi (*Brainstorming*)
- Me-review catatan K3 organisasi
- Studi literatur (MSDS, statistik industri)
- Wawancara dengan pekerja (*user*)
- Inspeksi dan observasi tempat kerja
- Regulasi dan atau standar K3

Berikut gambar dan tabel dibawah ini merupakan aspek yang memiliki potensi bahaya, dampak lingkungan:



Gambar 3. Keterangan Potensi Bahaya K3

Tabel 1. Daftar Aspek Lingkungan dan Bahaya K3

Aspek Lingkungan	Bahaya K3
1) Emisi gas buang	1) <b>Biologi</b> : micro biologi & macro biologi
2) Limbah cair	2) <b>Fisika</b> : kebisingan, getaran, radiasi, pencahaya-an, temperatur, tekanan
3) Limbah Padat	3) <b>Kimia</b> : debu, asap, fume, aerosol, bahan B3, gas
4) Limbah B3	4) <b>Ergonomi</b> : stress fjsik, stress mental
5) Ceceran Oli	5) <b>Mekanis</b> : permesinan, peralatan (titik jepit, titik operasi, titik geser)
6) Tumpahan Oli	6) <b>Listrik</b> : sengatan listrik, kebakaran, hubungan pendek
7) Penggunaan Air	7) <b>Psikososial</b> : intimidasi, trauma, gilir kerja, pola promosi, pengorganisasian kerja
8) Penggunaan Energi (Listrik, BBM, dll)	8) <b>Tingkah laku</b> : ketidakpatuhan, kurang keahlian, tugas baru, overconfident
9) Penggunaan Bahan	9) <b>Lingkungan sekitar</b> : kemiringan, permukaan tidak rata, cuaca tidak ramah, kegelapan
10) Kebisingan	10) DLL
11) Bau	Note: Bahaya K3 =unsafe action/unsafe condition
12) Kebocoran	
13) Bahan B3	
14) Kemasan B3	
15) Limbah Majun	
16) Sisa Sampah	
17) Dll.	

### Risiko (Risk)

Risiko adalah suatu kesempatan dari kejadian atau peristiwa yang dapat menimbulkan dampak pada sasaran, risiko diukur berdasarkan adanya kemungkinan terjadinya suatu kasus dan konsekuensi yang dapat ditimbulkan atau bisa dikatakan sebagai kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan suatu cedera atau penyakit akibat kerja yang dapat disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. Dalam hal ini, risiko mempunyai dua dimensi atau parameter yaitu, peluang dan akibat. Peluang selalu dinyatakan dalam angka antara 1 sampai dengan 5 serta menunjukkan kesempatan untuk terjadinya suatu kejadian. Sedangkan akibat, apabila terjadi pada manusia yang menyebabkan kematian, cacat atau cedera major atau minor, sakit. Factor akibat lainnya disebabkan karena lingkungan, proses, property, dan lainnya. Dinyatakan dalam angka dari 1 sampai dengan 5. Seperti ditunjukkan pada Rumus dan Gambar dibawah ini:

Tabel 2. Daftar Dampak Lingkungan dan Risiko

Dampak Lingkungan	Risiko K3
1) Pencemaran udara	1) Kebakaran
2) Pencemaran air	2) Ledakan
3) Pencemaran air & tanah	3) Terjatuh
4) Pencemaran tanah	4) Tertabrak
5) Pengurangan SDA	5) Menabrak
6) Mengganggu Estetika dan Kenyamanan	6) Kelebihan beban
	7) Tersayat
7) Paparan Kebisingan	8) Tergores
8) Paparan Bahan Kimia	9) Tergencet/ Terjepit
9) Limbah	10) Tersandung
10) Dll.	11) Terhirup gas beracun
	12) Kekurangan oksigen
	13) Tersengat aliran listrik
	14) Terpeleset
	15) Terpapar media panas
	16) Terpapar udara dingin/ Kedinginan
	17) Tenggelayam
	18) Terseret arus
	19) Terbentur
	20) Tercebur
	21) Dll.

### Risiko yang Diterima (*Acceptance Risk*)

*Acceptance Risk* atau Risiko yang Diterima merupakan langkah dalam menentukan batas keberterimaan terhadap risiko. Dimana risiko yang telah dikurangi sampai pada tingkat yang telah ditoleransi oleh organisasi dengan memperhatikan kewajibannya dalam memenuhi persyaratan perundangan dan kebijakannya. Penetapan risiko yang diterima ini mengacu pada; peraturan perundangan, standar atau ketentuan yang terkait, *cost benefit*, kriteria risiko (*low/trivial risk*), dan *voluntary*.

### Penilaian Risiko (*Risk Assesment*)

*Risk Assesment* atau Penilaian Risiko adalah proses mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya, lalu menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak. Risiko yang dapat diterima adalah risiko yang telah dikurangi tingkatannya menjadi level yang dapat diterima sesuai dengan regulasi yang diwajibkan, kebijakan dan tujuan K3. Penilaian risiko dibagi menjadi dua proses yaitu; analisa risiko dan evaluasi risiko, tahapan prosesnya berdasarkan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4. Tahapan Proses Penilaian Risiko

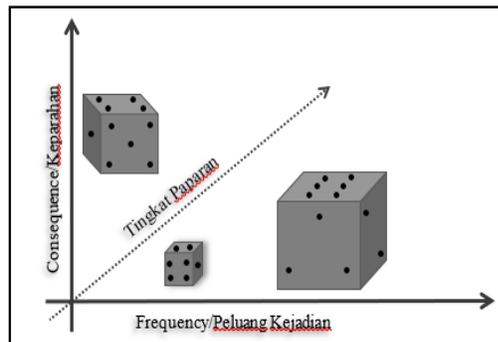
### Analisa Risiko (*Risk Analysis*)

Analisa Risiko (*Risk Analysis*) merupakan kegiatan analisa suatu risiko dengan cara menentukan besarnya kemungkinan atau probability dan tingkat keparahan dari akibat atau konsekuensi suatu risiko, seperti ditampilkan pada rumus dibawah ini serta penjelasan mengenai faktor yang mempengaruhi dalam analisa risiko diantaranya:

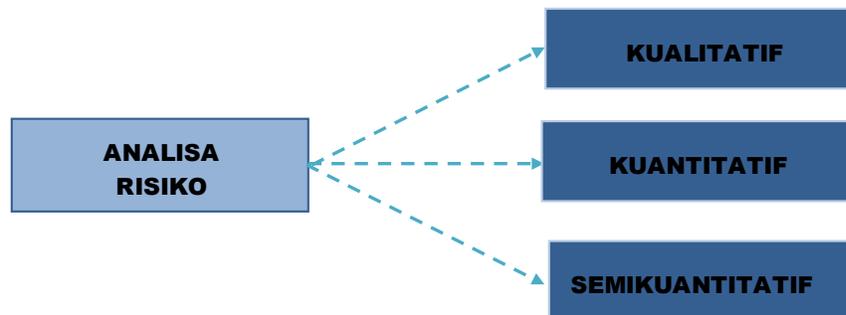
$$\text{Level of Risk} = \text{Consequency} \times \text{Frequency} \times \text{Probability}$$

- a. **Peluang (*Probability*):** adalah kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan/ kerugian Ketika terpapar dengan suatu bahaya. Terdapat beberapa jenis peluang yaitu, peluang pekerja terhisap uap B3, peluang terpukul jarinya Ketika menggunakan palu, peluang tersengat listrik ketika memegang kabel yang terkelupas isolasinya, dan peluang sopir tabrakan ketika mengendarai mobil,

- b. **Akibat (Consequences)** merupakan tingkat keparahan atau kerugian yang mungkin terjadi dari suatu kecelakaan (loss) akibat bahaya yang ada. Hal ini terdapat kaitannya dengan manusia, properties, lingkungan, dan lain-lain. Contoh tingkat keparahan atau kerugian pada manusia yaitu kematian, cacat, perawatan medis, dan first aid.
- c. **Paparan (Exposure)** merupakan frekuensi atau durasi seseorang terpapar dengan suatu sumber bahaya. Parameter paparan ini biasanya dinyatakan dalam jangka waktu atau periode tertentu, misalnya, terus menerus (beberapa kali dalam sehari), seringkali (sekali dalam sehari), kadang-kadang (sekali dalam seminggu atau sekali dalam sebulan), jarang (sekali dalam setahun atau beberapa tahun). Berikut dibawah ini merupakan proses analisa risiko yang digambarkan melalui grafik.



Gambar 5. Grafik Analisa Risiko



Gambar 6. Metode Analisa Risiko

Metoda yang digunakan dalam analisa risiko yaitu; metode kualitatif, kuantitatif, dan semikuantitatif. Penggunaan metode analisa risiko ini disesuaikan dengan alokasi waktu dan sumber daya yang ada. Pada tahap awal metode yang sederhana digunakan untuk mendapatkan gambaran perlu atau tidaknya analisa yang lebih kompleks dilakukan.

#### **Evaluasi Risiko (Risk Evaluation)**

Evaluasi Risiko merupakan proses yang diakibatkan karena adanya bahaya, dengan memperhatikan kecukupan pengendalian yang dimiliki, dan menentukan apakah risiko tersebut dapat diterima (risiko tingkat rendah) atau tidak (risiko tingkat menengah ke atas). Tahap evaluasi risiko bertujuan agar pelaksana K3 dan organisasi perusahaan dapat

menetapkan keputusan berdasarkan dari analisa risiko sebelumnya, mengenai risiko mana yang memerlukan pengendalian dan lebih memprioritaskan pengendaliannya.

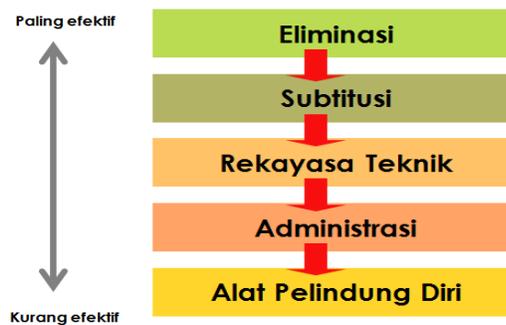
### **Pengendalian Risiko**

Pengendalian Risiko (*Risk Control*) merupakan suatu metode penerapan dalam mengendalikan risiko yang didapat dari hasil penilaian risiko yang dilakukan untuk menurunkan atau mengurangi risiko yang berkaitan dengan suatu bahaya sehingga risiko tersebut dapat diterima.

Prinsip dari pengendalian risiko (*risk control*) dalam penerapan K3 yaitu dengan menghindari risiko dan mengurangi risiko. Menghindari risiko dilakukan dengan mengeliminasi sumber bahaya atau menghindari serta menghentikan aktifitas. Mengurangi risiko dilakukan dengan cara mengurangi kemungkinan (*likelihood*) dan mengurangi tingkat keparahan (*severity*) dari akibat aktifitas.

### **Hirarki Pengendalian Risiko (Hierarchy of Control)**

Hirarki Pengendalian Risiko (*Hierarchy of Control*) merupakan cara pengendalian yang sangat dasar yang bertujuan untuk menghilangkan atau menekan risiko ke tingkat yang dapat diterima saat menggunakan sebuah peralatan atau melaksanakan sebuah pekerjaan. Hirarki kontrol ini terdiri dari lima dasar pengendalian terhadap risiko di antaranya adalah:



Gambar 7. Dasar Hirarki Pengendalian Risiko

### **ALARP (As Low As Reasonably Practicable)**

*As Low As Reasonably Practicable* (ALARP) merupakan salah satu konsep praktis dalam mengevaluasi prioritas dari risiko tersebut menimbang terhadap terjadinya risiko, dana, dan waktu untuk mengendalikannya dilapangan. Menggunakan metode dengan konsep ini dapat memungkinkan dan memudahkan kita dalam menetapkan tujuan dan tugas para duty-holders secara non preskriptif (Bhardwaj, 2010). Sehingga baru kita dapat menentukan upaya pengendalian apa yang harus dipenuhi untuk meminimalisir tingkat kecelakaan kerja. Menurut AS/NZS 4360 (2004) ada tiga kategori region pada ALARP untuk meninjau peringkat risiko antara lain :

1. Dapat diterima secara luas (*broadly acceptable*)
2. Dapat ditoleransi (*tolerable*)
3. Tidak dapat diterima/ tidak dapat ditoleransi (*unacceptable*)

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kualitatif. Penelitian dilakukan pada salah satu Perusahaan yang bergerak dibidang Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap. Penelitian dilakukan saat pelaksanaan pekerjaan rutin pelaksana K3 dalam mengidentifikasi risiko bahaya menggunakan metode HIRADC pada unit area divisi operasi dan engineer bekerja. dari tahap persiapan sampai dengan tahap upaya pengendalian.

### Jenis Penelitian

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menentukan jenis penelitian yang digunakan untuk mengetahui potensi bahaya dan risiko pada unit area kerja divisi operasi yang dimana tugas dan tanggungjawabnya adalah melakukan monitoring secara berkala selama 24 jam, Penelitian dilakukan secara observasional, dengan menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assesment and Determine Control*).

### Populasi dan Teknik Sampling

Partisipan Penelitian Pengambilan sumber data pada penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling, dimana data yang diambil berupa responden dengan pertimbangan tertentu. Sumber data atau responden penelitian dapat memberikan data sesuai dengan kebutuhan yang sedang diteliti oleh peneliti sendiri. Para subjek dalam penelitian ini dipilih untuk mendapatkan kemudahan peneliti dalam melakukan analisis dan mendapatkan hasil penelitian. Sumber data yang di dapatkan berasal dari informan yang identitasnya tidak bisa peneliti sebutkan, dikarenakan atas kesepakatan bersama untuk tidak menyebutkan privasi informan dan terkait privasi data keamanan perusahaan. Untuk mempermudah dalam memberikan gambaran mengenai penelitian, maka penelitian dijabarkan melalui kerangka konsep seperti dibawah ini:

### Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan analisa data dengan mengacu pada tujuan artikel mengenai pembahasan metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assesment and Detremine Control*) yang digunakan untuk meminimalisir kecelakaan kerja.

### Metode Analisa Data

Metode Analisa Data yang digunakan berupa Metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assesment and Determine Control*).

#### 1. Identifiksasi Potensi Bahaya dan Risiko K3 (*Hazard Identification and Risk*)

Pada tahap ini, data yang telah diperoleh dari hasil observasi ke area lokal unit sesuai arahan dan petunjuk data K3 mengenai jenis kegiatan yang dilakukan di bagian mesin-mesin pembangkit listrik, dimana lokasi ini merupakan salah satu sumber utama dilakukannya proses identifikasi bahaya, guna untuk mencegah dan meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja pada pegawai divisi operasi dan divisi engineer, yang mana setiap harinya melaksanakan pekerjaan turun kelapangan untuk melakukan pengecekan rutin satu demi satu peralatan pembangkit, serta divisi operasi melakukan monitoring ke semua bagian peralatan produksi listrik pembangkit, guna menjaga kualitas pasokan listrik untuk konsumen Indonesia tetap terjaga. Di setiap sisi pembangkit dilakukan penilaian bahaya K3 berdasarkan pengamatan dimana semua peralatan pembangkit bekerja dengan menggunakan arus listrik bertegangan tinggi,

terdapat bahan-bahan berpotensi mudah terbakar, melakukan pekerjaan diatas ketinggian, serta mesin-mesin yang memiliki kapasitas dorong yang tinggi.

Berdasarkan SOP PT. X. Maka dijabarkan dalam bentuk tabel mengenai hasil pengamatan identifikasi keadaan bahaya dan kemungkinan risiko yang dapat terjadi di area lokal seperti dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Pengamatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko K3

No.	Kegiatan Produksi atau Jasa	Lokasi	Potensi Bahaya	Kemungkinan Risiko

## 2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Risiko yang telah dijabarkan dilakukan proses penilaian dengan mempertimbangkan dua dimensi yaitu; kemungkinan terjadinya dan dari akibat. Berikut merupakan tabel awal penilaian risiko sebelum dilakukan proses Analisa risiko dan Evaluasi risiko.

Tabel 4. Penilaian Risiko (*Risk Assesment*)

Activity	PENILAIAN RISIKO			Category
	Likelihood Awal	Severity Awal	Level of Risk	

Setelah dilakukan proses penilaian risiko, maka langkah selanjutnya adalah Analisa Risiko. Tujuan dari pada dilakukannya analisa risiko yaitu untuk lebih memahami suatu potensi bahaya dan risiko yang ada di Perusahaan X Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap, sehingga dapat diputuskan apakah tindakan penanganan risiko lebih lanjut diperlukan. Jika diperlukan, metode baru untuk pengurangan risiko apa yang harus dipilih.. Analisa risiko dilakukan dengan menentukan akibat yang timbul dan kemungkinan akibat tersebut dapat terjadi, dengan menggunakan Matriks Peta Risiko (*Risk Map Matrix*).

Tabel 6 Matriks Peta Risiko (*Risk Map Matrix*)

<b>PERINGKAT KEMUNGKINAN</b>	Sangat Besar	E=V	Moderat (1,V=5)	Moderat (2,V=10)	Tinggi (3,V=15)	Ekstrem (4,V=20)	Ekstrem (5,V=25)
	Besar	D=IV	Rendah (1,IV=4)	Moderat (2,IV=8)	Tinggi (3,IV=12)	Ekstrem (4,IV=16)	Ekstrem (5,IV=20)
	Sedang	C=III	Rendah (1,III=3)	Moderat (2,III=6)	Tinggi (3,III=9)	Tinggi (4,III=12)	Ekstrem (5,III=15)
	Kecil	B=II	Rendah (1,II=2)	Rendah (2,II=4)	Moderat (3,II=6)	Tinggi (4,II=8)	Ekstrem (5,II=10)
	Sangat Kecil	A=I	Rendah (1,I=1)	Rendah (2,I=2)	Moderat (3,I=3)	Tinggi (4,I=4)	Tinggi (5,I=5)
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Minor	Medium	Signifikan	Malapetaka
			<b>PERINGKAT DAMPAK</b>				

*Risk Tolerance*

Elemen penting yang digunakan peneliti dalam melakukan proses Analisa Risiko, diantaranya:

1. Pengumpulan informasi terkait potensi bahaya dan risiko yang diidentifikasi
2. Identifikasi pengendalian risiko yang sudah ada (*existing control*)
3. Penetapan skala dari akibat dan kemungkinan dari terjadinya akibat
4. Evaluasi efektifitas dari pengendalian risiko tersebut
5. Penetapan metode Analisa risiko yaitu dilakukan dengan cara kualitatif, kuantitatif, atau semikuantitatif.

Berikut merupakan kriteria *likelihood*, *severity*, dan *acceptance risk*, sebagai bahan acuan untuk evaluasi risiko.

Tabel 7 Kriteria Peringkat Kemungkinan (*Likelihood Rating Criteria*)

No	Peringkat Kemungkinan		Kuantitatif	Kualitatif	Frekuensi
1	E=V	Sangat Besar	Di atas 80% s.d. 100%	Dipastikan akan sangat mungkin terjadi	Lebih besar dari 20 kali kejadian selama masa umur ekonomis peralatan
2	D=IV	Besar	Di atas 60% s.d. 80%	Kemungkinan besar dapat terjadi	Antara 15 sampai dengan 20 kali kejadian selama masa umur ekonomis peralatan
3	C=III	Sedang	Di atas 40% s.d. 60%	Sama kemungkinannya antara terjadi/tidak terjadi	Antara 10 sampai dengan 15 kali kejadian selama masa umur ekonomis peralatan
4	B=II	Kecil	Di atas 20% s.d. 40%	Kemungkinan kecil dapat terjadi	Antara 5 sampai dengan 10 kali kejadian selama masa umur ekonomis peralatan
5	A=I	Sangat Kecil	0 s.d. 20%	Dipastikan akan sangat tidak mungkin terjadi	Antara 1 sampai dengan 5 kali kejadian selama masa umur ekonomis peralatan

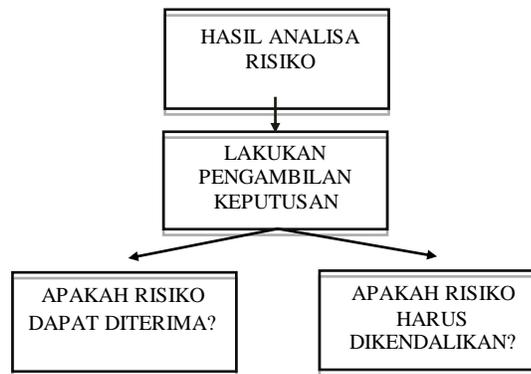
Tabel 8. Kriteria Peringkat Dampak

No	Peringkat Dampak	K3	Lingkungan	Keamanan
1	Tidak Signifikan	Perawatan ringan (First aid) tanpa kehilangan jam kerja	Keluhan masyarakat terhadap pencemaran lingkungan	Adanya Isu ancaman keamanan
2	Minor	Perawatan ringan dengan kehilangan jam kerja s.d. 5 (lima) orang	Teguran Kementerian Lingkungan Hidup (KLH)	Terjadinya kekacauan transportasi menuju Pembangkit atau proyek, tidak mengganggu operasional
3	Medium	Perawatan ringan dengan kehilangan jam kerja > 5 (lima) orang atau perawatan di rumah s.d. 5 (lima) orang	Peringatan Kementerian Lingkungan Hidup	Terjadinya Kekacauan Komunikasi pada sistem Pembangkitan atau proyek, tidak mengganggu operasional
4	Signifikan	Perawatan di rumah > 5 (lima) orang atau perawatan medis di RS s.d. 5 (lima) orang	Denda dari Kementerian Lingkungan Hidup	Terjadi bencana kemanusiaan, gangguan terhadap operasional pembangkit atau proyek
5	Malapetaka	Perawatan medis di RS > 5 (lima) orang atau ada yang cacat atau meninggal dunia	Penutupan lokasi oleh Kementerian Lingkungan Hidup (KLH)	Terganggunya keberlangsungan usaha/ operasional pembangkitan

Tabel 9. Kriteria Keberterimaan Risiko (*Risk Acceptance Criteria*)

No	Tingkat Risiko	Keberterimaan	Deskripsi
1	Ekstrem	TIDAK DITERIMA	Biaya ( <i>Cost</i> ) dalam menurunkan risiko >10% dari keuntungan ( <i>benefit</i> ) yang didapatkan
2	Tinggi	TIDAK DITERIMA	Biaya ( <i>Cost</i> ) dalam menurunkan risiko >10% dari keuntungan ( <i>benefit</i> ) yang didapatkan
3	Moderat	DITERIMA	Biaya ( <i>Cost</i> ) dalam menurunkan risiko maksimum = keuntungan ( <i>benefit</i> ) yang didapatkan
4	Rendah	DITERIMA	Keuntungan ( <i>benefit</i> ) dari risiko > biaya ( <i>Cost</i> ) yang digunakan dalam menurunkan risiko

Evaluasi risiko merupakan bagian dari tahap akhir penilaian risiko yaitu bertujuan agar divisi K3 atau HSE (*Health and Safety Engineering*) Perusahaan X, Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap dapat menetapkan keputusan, berdasarkan dari analisa risiko sebelumnya, mengenai risiko mana yang memerlukan pengendalian dan prioritas pengendaliannya. Berikut dibawah ini merupakan bagan alir penelitian risiko:



Gambar 8. Alir Penelitian Risiko

3. Pengendalian Risiko (*Determine Control*)

Setelah tahap penilaian selesai dilakukan, maka selanjutnya yaitu pengendalian risiko. Dimana tahap ini dibutuhkan untuk menghindari dan mengurangi risiko. Menghindari risiko dilakukan dengan mengurangi kemungkinan (*likelihood*) dan mengurangi tingkat keparahan (*severity*) dari akibat. Cara ini dilakukan PT. X untuk mengeliminasi sumber bahaya, menghindari kemungkinan bahaya yang dapat terjadi, dan menghentikan aktifitas yang menyebabkan terjadinya bahaya pada pekerja divisi operasi di area produksi listrik.

Dibutuhkan peran penting Hirarki Pengendalian Risiko guna untuk membantu mengambil keputusan terkait pengendalian risiko selanjutnya. Dibawah ini merupakan tabel dari tahap-tahap hirarki pengendalian risiko.

Tabel 10 Tahap Hirarki Pengendalian Risiko

Pengendalian	Definisi	Target
Eliminasi	Mengeliminasi sumber bahaya	Tempat kerja, pekerjaan aman mengurangi bahaya
Substitusi	Substitusi berupa alat, mesin, atau bahan	
Perancangan	Modifikasi atau perancangan alat, mesin, atau tempat kerja yang lebih nyaman	
Administrasi	Prosedur, aturan, pelatihan, durasi kerja, tanda bahaya, rambu, poster dan label	Tenaga kerja aman dan mengurangi paparan
APD	Alat Pelindung Diri untuk pekerja	

Dengan adanya tahap-tahap hirarki pengendalian risiko ini dapat mempermudah kerja K3 dan HSE untuk menggambarkan studi kasus risiko kecelakaan kerja yang teridentifikasi memiliki potensi bahaya yang tinggi bahkan ekstrem. Berikut tabel implementasi dalam menentukan pilihan apa saja yang harus dilakukan proses eliminasi dan sebagainya.

Tabel 11. Implementasi Hirarki Pengendalian Risiko

Kegiatan	Bahaya	Pilihan Tindakan Pengendalian Risiko	Hirarki Pengendalian

Dalam hirarki pengendalian bahaya, pengendalian yang lebih atas disepakati lebih efektif daripada pengendalian yang lebih bawah. Tim pelaksana divisi K3 atau HSE (*Health and Safety Engineering*) PT. X mencoba mengkombinasikan beberapa pengendalian risiko dengan tujuan agar berhasil dalam mengurangi risiko terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja divisi operasi dan semua karyawan perusahaan X, sampai level yang serendah mungkin yang dapat dikerjakan dengan pertimbangan ALARP (*As Low As Reasonably Practicable*).

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **1. Identifikasi Potensi Bahaya**

Dalam menggunakan metode HIRADC, identifikasi bahaya yang dilakukan pelaksana K3 atau HSE (*Health Safety and Engineering*) PT. X, dengan cara memperhatikan potensi dan faktor bahaya di tempat kerja.

- a. Jika dilihat dari potensi bahaya : tindakan dan kondisi yang tidak aman yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja
- b. Jika dilihat dari faktor bahaya : faktor risiko di tempat kerja yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja, meliputi faktor fisik, kimia, biologis, psikologis dan ergonomis.

Berdasarkan data bahaya kecelakaan kerja tahun 2019 yang diperoleh dari PT. X serta kegiatan wawancara, setelah dilakukan proses identifikasi terdapat beberapa kegiatan yang memiliki potensi bahaya di area produksi listrik tempat divisi operasi bekerja yaitu sebagai berikut:

**Tabel 12. Hasil Identifikasi Potensi Bahaya Area Produksi Listrik**

NO	KEGIATAN PRODUKSIATAU JASA	LOKASI	POTENSI BAHAYA	KEMUNGKINAN RISIKO
1	Pengoperasian Gt	Area Gt	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Luka Bocor
			Ledakan	Luka Serius
			Bahaya Listrik	Tersengat Listrik, Kematian
			Kebisingan	Tuli
2	Pengoperasian Intake Air Filter Gt	Area Intake Air Filter	Jatuh Dari Ketinggian	Luka Patah Tulang
			Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Luka Bocor
3	Pengoperasian Gas Fuel System Gt	Area Inlet Fuel Gas	Kebakaran	Luka Bakar Parah
			Ledakan	Luka Bakar Parah
			Sistem Bertekanan	Terhirup Kemudian Pingsan
4	Pengoperasian Hsd Oil System Gt	Area Hsd	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Patah Tulang
			Kebakaran	Luka Bakar
			Jatuh Dari Ketinggian	Terkena Kulit Bisa Iritasi
			Bahaya Kimia	Terhirup Kemudian

				Pingsan
5	Pengoperasian Lube Oil & Control Oil Sistem Gt	Area Lube Oil	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Patah Tulang
			Mesin-Mesin Yg Bergerak	Terjepit
			Kebakaran	Luka Bakar
			Sistem Bertekanan	Terbentur Drum
6	Pengoperasian Hrsg	Area Hrsg	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Patah Tulang
			Ledakan	Luka Patah Tulang
			Kebakaran	Luka Bakar
			Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang
7	Pengoperasian Exhaust Damper	Area Damper	Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang
			Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Memar, Luka Berat, Patah Tulang
8	Pengisian Hrsg Dari Air Make Up	Area Hrsg	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Memar, Luka Berat, Patah Tulang
			Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang
9	Pengoperasian Steam Turbin Pltgu	Area St Pltgu	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Patah Tulang
			Bahaya Listrik	Tersengat Listrik, Kematian
			Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang
			Sistem Bertekanan	Terbentur Drum
			Bekerja Sendirian	Lost Control
10	Pengoperasian Condensor Dan Cooling Water System Steam Turbin Pltgu	Area Condensor	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Luka Patah Tulang
			Kebisingan	Tuli
			Tenggelam/Sesak Na fas	Luka Bagian Dalam
			Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang
			Mesin-Mesin Yg Bergerak	Terjepit

Kriteria Risiko K3 berdasarkan hasil pengamatan mengenai faktor bahaya di area kerja divisi operasi produksi listrik yang diperoleh dari pelaksana K3 atau HSE (*Health and Safety Engineering*) PT. X. Berikut Jenis-jenis risiko kecelakaan kerja dilihat dari hazard, disajikan dalam bentuk tabel Bahaya Potensial :

**Tabel 13. Kriteria Risiko K3 Berdasarkan Bahaya Potensial (Hazard)**

<b>KRITERIA RISIKO K3 BERDASARKAN BAHAYA POTENSIAL / HAZARD</b>		
<b>Hazard</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Faktor</b>
SLA_HZ01	Bahaya Bau Menyengat	Kimia
SLA_HZ02	Bahaya Abu/ Debu	Kimia
SLA_HZ03	Bahaya Gas beracun	Kimia
SLA_HZ04	Bahaya Getaran	Fisik
SLA_HZ05	Bahaya Kebakaran	Fisik
SLA_HZ06	Bahaya Kebisingan (Over Desible)	Fisik
SLA_HZ07	Bahaya Kejatuhan Objek	Fisik
SLA_HZ08	Bahaya Kimia	Kimia
SLA_HZ09	Bahaya Ledakan	Fisik
SLA_HZ10	Bahaya Pengap/Kekurangan Oxigen	Kimia
SLA_HZ11	Bahaya Percikan Api	Fisik
SLA_HZ12	Bahaya Ruang Gelap/Kurang Pencahayaan	Fisik
SLA_HZ13	Bahaya Silau/ Kelebihan pencahayaan	Fisik
SLA_HZ14	Bahaya Suhu tinggi	Fisik
SLA_HZ15	Bahaya tersengat listrik	Fisik
SLA_HZ16	Bahaya Tenggelam	Fisik
SLA_HZ17	Bahaya Terjatuh dari ketinggian	Fisik
SLA_HZ18	Bahaya Terjebak	Fisik
SLA_HZ19	Bahaya Terjepit	Fisik
SLA_HZ20	Bahaya Terkena Serpihan	Fisik
SLA_HZ21	Bahaya Terkena Steam/ uap	Fisik
SLA_HZ22	Bahaya Terpapar Radiasi	Fisik
SLA_HZ23	Bahaya Terpeleset	Fisik
SLA_HZ24	Bahaya Terpotong/ benda tajam/tergores	Fisik
SLA_HZ25	Bahaya Terpukul	Fisik
SLA_HZ26	Bahaya Tersandung	Fisik
SLA_HZ27	Bahaya Terkilir	Fisik
SLA_HZ28	Bahaya Tertimpa Beban	Fisik
SLA_HZ29	Bahaya Keracunan	Kimia
SLA_HZ30	Bahaya terbentur	Fisik
SLA_HZ31	Terperosok	Fisik
SLA_HZ32	Terlilit	Fisik
SLA_HZ33	Tertabrak/menabrak objek	Fisik
SLA_HZ35	Bahaya Virus (HACKERS)	Biologis
SLA_HZ36	Bahaya Hewan Beracun	Biologis
SLA_HZ38	Bahaya Mengangkat Beban Berat	Fisik
SLA_HZ39	Bahaya Mengangkat tidak benar	Fisik
SLA_HZ42	Bahaya kelelahan/stress	Psikologis

Berdasarkan hasil inspeksi, potensi bahaya yang terjadi di area divisi operasi bekerja disebabkan oleh perilaku bekerja yang tidak aman. Perilaku kesehatan bisa dikelompokkan sesuai faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap emergensinya. Sehingga hasil inspeksi yang didapatkan, bahwa tenaga kerja mendapatkan gangguan kecelakaan dan kesehatan akibat terpeleset tertimpa beban bahaya menghirup bahan kimia atau gas beracun disebabkan oleh faktor pekerjaan fisik dan kimia yang memiliki kontak langsung

dengan peralatan listrik dan mesin pembangkit serta bahan kimia yang dapat memicu kecelakaan dan kesehatan kerja.

## 2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) di PT. X

Risiko yang timbul merupakan suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan atau kerugian pada periode waktu tertentu atau siklus operasi tertentu. Oleh karena itu, dari hasil penilaian risiko yang timbul di PT. X area divisi operasi bekerja dapat dikategorikan berdasarkan tingkat keseringan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*). Kategori risiko kemungkinan kecelakaan yang terjadi di PT. X ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 14. Kategori Risiko

IDENTIFIKASI BAHAYA			PENILAIAN RISIKO				
AKTIVITAS	BAHAYA POTENSIAL (HAZARD)	KEMUNGKINAN RISIKO	LIKELIHOOD	SEVERITY	TOTAL NILAI	TINGKAT RISIKO	KATEGORI RISIKO
Pengoperasian Gt	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Luka Bocor	2	2	4	Tinggi	Tolerable
	Ledakan	Luka Serius	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Bahaya Listrik	Tersengat Listrik, Kematian	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Kebisingan	Tuli	3	4	12	Tinggi	Tolerable
Pengoperasian Intake Air Filter Gt	Jatuh Dari Ketinggian	Luka Patah Tulang	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Luka Bocor	3	4	12	Tinggi	Tolerable
Pengoperasian Gas Fuel System Gt	Kebakaran	Luka Bakar Parah	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Ledakan	Luka Bakar Parah	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Sistem Bertekanan	Terhirup Kemudian Pingsan	3	4	12	Tinggi	Tolerable
Pengoperasian Hsd Oil System Gt	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Patah Tulang	2	2	4	Rendah	Broadly Acceptable
	Kebakaran	Luka Bakar	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Jatuh Dari Ketinggian	Terkena Kulit Bisa Iritasi	3	4	12	Rendah	Broadly Acceptable
	Bahaya Kimia	Terhirup Kemudian Pingsan	3	4	12	Tinggi	Tolerable

Pengoperasian Lube Oil & Control Oil Sistem Gt	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Patah Tulang	2	2	4	Rendah	Broadly Acceptable
	Mesin-Mesin Yg Bergerak	Terjepit	3	4	12	Rendah	Broadly Acceptable
	Kebakaran	Luka Bakar	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Sistem Bertekanan	Terbentur Drum	3	4	12	Tinggi	Tolerable
Pengoperasian Hrsg	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Patah Tulang	2	2	4	Rendah	Broadly Acceptable
	Ledakan	Luka Patah Tulang	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Kebakaran	Luka Bakar	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang	3	4	12	Tinggi	Tolerable
Pengoperasian Exhaust Damper	Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang	2	4	8	Tinggi	Tolerable
	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Memar, Luka Berat, Patah Tulang	2	2	4	Rendah	Broadly Acceptable
Pengisian Hrsg Dari Air Make Up	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Memar, Luka Berat, Patah Tulang	2	2	4	Rendah	Broadly Acceptable
	Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang	3	4	12	Tinggi	Tolerable
Pengoperasian Steam Turbin Pltgu	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Patah Tulang	2	2	4	Rendah	Broadly Acceptable
	Bahaya Listrik	Tersengat Listrik, Kematian	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Sistem Bertekanan	Terbentur Drum	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Bekerja Sendirian	Lost Control	3	3	9	Tinggi	Tolerable
Pengoperasian Condensor Dan Cooling Water System Steam Turbin Pltgu	Terpeleset, Tersandung, Atau Jatuh Pada Ketinggian Yg Sama	Luka Patah Tulang	2	2	4	Rendah	Broadly Acceptable

	Kebisingan	Tuli	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Tenggelam/Sesak Nafas	Luka Bagian Dalam	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Jatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang	3	4	12	Tinggi	Tolerable
	Mesin-Mesin Yg Bergerak	Terjepit	3	3	9	Tinggi	Tolerable

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa jenis kecelakaan terpeleset, tersandung atau jatuh pada ketinggian yang sama dapat dikategorikan kedalam jenis kecelakaan tolerable, hal ini menunjukkan bahwa terpeleset, tersandung atau jatuh pada ketinggian yang sama menjadi kecelakaan yang paling memerlukan penanganan untuk mereduksi kecelakaan. Sedangkan jenis kecelakaan lain masih tergolong dalam kategori broadly acceptable, dimana diperlukan tindakan pengawasan untuk memastikan tindakan pencegahan kecelakaan terpelihara.

Table 15. Upaya Pengendalian Risiko

KEGIATAN	BAHAYA	PILIHAN TINDAKAN PENGENDALIAN RISIKO	HIRARKI PENGENDALIAN
Pengecatan dengan semprot/ spray painting	Uap dari bahan cat	Memproses barang yang sudah diwarnai sebelumnya (meniadakan proses pengecatan)	Eliminasi
		Mengganti bahan cat dengan cat yang lebih aman (misal dengan cat berbasis dasar cat pelarut air/ <i>water based paint</i> )	Substitusi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengecatan dilakukan secara otomatis</li> <li>Pengecatan dilakukan dalam ruang</li> </ul>	Engineering
		Pelatihan bagi operator	Administrasi
		Pemakaian respirator spesifik terhadap bahaya dari uap bahan cat	Alat Pelindung Diri (APD)
Pengoperasian Semua peralatan pembangkit dari sisi mechanical dan electrical	Terpeleset, jatuh dari ketinggian,	Tidak ada pilihan tindakan dari pelaksana K3 PT. X	Eliminasi
		Tidak ada pilihan tindakan dari pelaksana K3 PT. X	Substitusi
		Tidak ada pilihan tindakan dari pelaksana K3 PT. X	Engineering
		Bekerja sesuai SOP dan berhati-hati dalam bekerja	Administrasi
		Menggunakan Helm, Sepatu safety, Baju kerja dan APD Khusus	Alat Pelindung Diri (APD)

Pengevaluasian peringkat risiko dilakukan melalui ALARP (As Low As Reasonably Practicable). Dengan memasukkan nilai besarnya risiko K3 maka dapat ditentukan peringkat risiko K3 dalam pelaksanaan pekerjaan produksi listrik divisi operasi. Terdapat 56 jenis risiko (28%) tergolong risiko rendah (low risk), 10 jenis risiko (5%) tergolong sedang (medium risk), 137 jenis risiko (67%) tergolong risiko tinggi (high risk), dan 0 jenis risiko (0%) tergolong risiko sangat tinggi (extreme risk).



Gambar 9. Persentase Peringkat Risiko Berdasarkan Kategori Risiko

#### 4. Pemantauan dan Tinjauan Ulang

Berdasarkan Hasil dan Pembahasan terkait artikel metode HIRADC, selama penelitian yang didapatkan dari metode ini adalah, bahwa HIRADC merupakan dokumen dinamis sehingga harus dilakukan review dan revisi secara berkala, serta kelompok tim peneliti menambahkan berupa perlu dilakukannya program rutin pemantauan dan tinjauan ulang untuk pengendalian risiko pada K3. Berikut aktifitas yang perlu dilakukan:

Beberapa aktifitas yang dilakukan untuk memantau dan meninjau ulang efektifitas pengendalian risiko K3 antara lain:

- a. Pemeriksaan kesehatan karyawan
- b. Pemantauan lingkungan kerja (misalnya; debu, kebisingan, pelaksanaan inspeksi K3
- c. Pemantauan terhadap statistik kecelakaan
- d. Pemantauan terhadap program K3 dan Pemantauan pelatihan K3
- e. Audit SMK3 dan Tinjauan Manajemen

#### SIMPULAN

Diketahui bahwa 4 tahun berturut-turut mulai dari tahun 2015 sampai dengan 2018 risiko kecelakaan kerja dibidang pembangkit listrik termasuk dalam peringkat tinggi (*high risk*) dan dan sangat tinggi (*ekstrem risk*). Terutama pekerjaan dibidang engineer, maintenance, dan operasi pembangkit. Agar tidak terjadi hal-hal terkait kecelakaan kerja diperusahaan PT. X yang bergerak dibidang Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap, maka dari itu perusahaan dan bagian pelaksana K3 PT. X mencari solusi untuk dapat meminimalisir tingkat kecelakaan kerja.

Pemilihan Metode HIRADC yang digunakan PT. X dengan tujuan untuk dapat mengidentifikasi bahaya apa saja yang kemungkinan dapat terjadi risiko kecelakaan kerja, serta risiko kecelakaan kerja itu sendiri, bila tidak segera di atasi maka akan berdampak mengurangi efektifitas dan efisiensi perusahaan. Terjadi peningkatan kinerja melalui

Manajemen Risiko dengan menggunakan metode HIRADC, sangat membantu meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja di area kerja divisi operasi produksi listrik, dimana area tersebut merupakan area yang paling banyak ditemui potensi bahaya. Hasil penelitian identifikasi HIRADC juga menurunkan berisiko bahaya sangat tinggi (*ekstrem risk*) pada PT. X, sehingga tidak terdapat area yang teridentifikasi potensi bahaya sangat tinggi. Selain itu juga didapatkan hasil dari Evaluasi risiko dimana, pengevaluasian peringkat risiko dilakukan melalui ALARP (*As Low As Reasonably Practicable*). Dengan memasukan nilai besarnya risiko K3 maka dapat ditentukan peringkat risiko K3 dalam pelaksanaan pekerjaan divisi operasi pembangkit. Terdapat 10 jenis risiko rendah (*low risk*) (28%), 10 jenis risiko sedang (*medium risk*) (5%), 157 jenis risiko tergolong tinggi (*high risk*), dan 0 jenis risiko sangat tinggi (*extreme risk*) (0%).

### Saran

Bagi petugas divisi operasi pembangkit ikuti selalu aturan untuk melakukan pekerjaan sesuai standar operasional prosedur (SOP) yang ada dengan baik dan benar, teliti dan hati-hati dalam bekerja, kurangi penggunaan mobile phone saat sedang diarea bahaya atau terjadi kemungkinan risiko, fokus, dan selalu mengutamakan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dalam bekerja.

Demi upaya peningkatan rasa aman dan nyaman dalam bekerja di lingkungan pembangkit listrik sangat dibutuhkannya evaluasi yang bersifat rutin untuk selalu mengingatkan pentingnya bekerja dalam keadaan sehat dan aman seperti melakukan siklus aktivitas penanganan K3 secara periodik harian, mingguan, dan evaluasi bulanan dapat dimulai dari kelompok-kelompok kecil pekerja, serta dipimpin langsung oleh kepala divisi terutama divisi bagian K3 di setiap perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- AS/NZS 4360, 2004, The Australian And New Zealand Standard On Risk Management, Broadleaf Capital International Pty, NSW Australia.
- Budiono, A, M, S, Jusuf, R, M, & Pusparini, A, Bunga Rampai Hiperkes Dan KK, 2003, Higiene Perusahaan, Ergonomi, Kesehatan Kerja, Keselamatan Kerja (Second Edi), Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- E, Bird, Jr, Frank And L, Germain, 1985, Practical Loss Control Leadership, Internatioal Loss Control Insitute.
- Holmes N, Lingard H, Yesilyurt Z, Munk FD, 1999, An Exploratory Study Of Meanings Of Risk Control For Long Term And Acute Effect Occupational Health And Safety Risks In Small Business Construction Firms, Journal Of Safety Research, Volume 30, Issue 4, Pages 251-261.
- Nitsche CI, 2019, Promoting Safety Culture: An Overview Of Collaborative Chemical Safety Information Initiatives, J, Chem, Health Safety.  
<https://doi.org/10.1016/j.jchas.2018.12.04>
- Putro, S, S; Santoso, S, 2021, Desain Konseptual Digitalisasi Manajemen Mutu Pada Industri FMCG, Jurnal Mix: Jurnal Ilmiah Manajemen, 11(2), 147-162. DOI:10.22441/mix.2021.v1i2.001.
- Rahayu, N.R., Santoso, S, (2021), Implementation of Six Sigma to Minimize Reject Gusset Difference and Fold in the Blowing Process, European Journal of Business and Management Research, 6(4), 1-6. DOI: 10.24018/ejbmr.2021.6.4.913.

- Rahmad Afandi, 2014, Usulan Penanggulangan Identifikasi Bahaya Menggunakan Teknik Hazard Identification Risk Assessment And Determining Control (HIRADC), Bandung: Jurnal, Jurusan Teknik Industri Itenas Bandung.
- Ramli, Soehatman, 2010, Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3 OHS Risk Management, Jakarta: Dian Agung.
- Rumita, R, Et Al, 2014, "Industrial Engineering Online Journal", Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Menggunakan Pendekatan HIRARC (Studi Kasus PT, Coca Cola Bottling Indonesia Unit Semarang), Vol, 3, No, 2, Hal 38-42, Shandy, I., Et Al (2015), "Jurnal Titra", Penyusunan Hazard.
- Santoso, S; Rochman; Fourmarch; Pawenary; Fithri, P. (2020). Transformasi Digitalisasi Pelaporan HAZOP Untuk Meningkatkan Kinerja Keselamatan Kerja di Perusahaan, Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, 18(1), 112-119. DOI : 10.24014/sitekin.v18i1.12062.
- Santoso, S., Nurzaki, A., Santoso, A., Benawan, C., Wahyudin, D, 2020, Kinerja PT. PLN Unit Induk Distribusi Jakarta Raya Dengan Supply Chain Operation Reference, Jurnal Distribusi, 8(2), 255-266. DOI: 10.29303/distribusi.v8i2.136.
- Santoso, S., Aulia, M.I., Harahap, R.S., Sitorus, R.S., Waskita, D.S, 2021, Improvement of cooling time performance in TAD® 20t mixing vessel using root cause analysis and PDCA cycle in TAD® 20t mixing vessel product maturity, IOP Publishing, IOP Conf.Series: Materials Science and Engineering, vol. 1034 (2021) 012126, doi:10.1088/1757-899X/1034/1/012126, 2021.
- Santoso, S., Mayrifka, D, 2019, Analysis Problem and Improvement of Appearance Aesthetics Product Model HC C5 / XT with Method of Plan-Do-Check-Action (PDCA) In Pt. XXXX, International Journal of Innovative Science and Research Technology, 4(11), 42-49.
- Santoso, S., Putro, S.S., Fatmawati, A.A; Putri, C.G., Sa'dillah, 2021, Disain Mitigasi Risiko Penularan Covid-19 Di Lingkungan Industri Padat Karya Dengan Metode FMEA, JKBM (Jurnal Konsep Bisnis Dan Manajemen), 7(2), 149-166., <https://doi.org/10.31289/jkbm.v7i2.4674>
- Sarshar S, Haugen S, Skjerve AB, 2018, "Risk-Related Information Needed Through The Planning Process For Offshore Activities," Journal Of Loss Prevention In The Process Industries, 56:10-17.
- Socrates, M,F, 2013, Analisis Risiko Keselamatan Kerja Dengan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control) Pada Alat Suspension Preheater Bagian Produksi Di Plant 6 Dan 11 Field Citereup PT Indocement Tunggal Prakasa, Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Tarwaka, 2012, Dasar-Dasar Keselamatan Kerja Serta Pencegahan Kecelakaan Di Tempat Kerja, Harapan Press, Surakarta.
- Tresnaningsih, Erna, 1991, Pelayanan Kesehatan, Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Undang-Undang RI No, 1 Tahun 1970 Mengenai Keselamatan Kerja,
- Wiyasa, W, 2014, Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Ciputra World Jakarta, Tesis, Program Magister Teknik Sipil Universitas Udayana Denpasar.