

ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DAN BAHAYA K3 DENGAN METODE HAZOPS DI PT. KARUNIA ARTHA PRATAMA**Abdul Khanif¹⁾, Ruspendi²⁾, Agus Nurrokhman³⁾**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

1) livhaniferpool@gmail.com2) dosen00903@unpam.ac.id3) dosen02221@unpam.ac.id**ABSTRAK**

PT. Karunia Artha Pratama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang properti dan memiliki tanggung jawab sebagai pengelola gedung atau building management. Pada rentang waktu tahun 2017 hingga 2018 terjadi beberapa permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja berupa kecelakaan kerja yang dialami oleh karyawan khususnya divisi engineering yang bertugas melakukan perawatan dan perbaikan sistem equipment gedung. Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi kecelakaan kerja dan selanjutnya mencari sumber potensi bahaya kecelakaan kerja sehingga dapat dilakukan langkah pencegahan kecelakaan dengan menggunakan metode Hazard And Operability Study (HAZOPS). Proses identifikasi dilakukan menggunakan HAZOPS Worksheet. Berdasarkan proses dari identifikasi bahaya pada proses pengerjaan perawatan dan perbaikan sistem equipment gedung ditemukan 7 sumber potensi bahaya, diantaranya kondisi lingkungan kerja, sikap pekerja, panel dan kabel listrik, genangan air, benda – benda tajam, suara bising dan asap genset, juga masalah penggunaan alat kerja yang tidak standar. Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu faktor penting dalam kelancaran produksi sehingga program K3 harus diterapkan di perusahaan dan bukan hanya sekedar wacana. Kecelakaan kerja merupakan kecelakaan yang terjadi dalam lingkungan kerja yang dapat terjadi karena kondisi lingkungan kerja yang tidak aman ataupun karena human error. Kecelakaan kerja tersebut memiliki tingkatan level yang berbeda tergantung dari risiko yang ditimbulkan diantaranya yaitu level ekstrim, level tinggi, level sedang, level rendah dan level sangat rendah.

Kata Kunci : Metode HAZOPS, Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3), Analisa Risiko

ABSTRACT

PT. Karunia Artha Pratama is one of the companies engaged in the property sector and has the responsibility as building management. In the period from 2017 to 2018 there were several occupational safety and health problems in the form of work accidents experienced by employees, especially the engineering division in charge of maintaining and repairing building equipment systems. This research begins with identifying work accidents and then looking for potential sources of accident hazards work so that accident prevention steps can be taken using the Hazard And Operability Study (HAZOPS) method. The identification process is carried out using the HAZOPS Worksheet. Based on the process of hazard identification in the process of working on the maintenance and repair of building equipment systems, 7 sources of potential hazards were found, including working environmental conditions, worker attitudes, electrical panels and cables, puddles, sharp objects, noise and smoke from generator sets, as well as usage problems. non-standard tools. Occupational safety and health is one of the important factors in smooth production so that the OHS program must be implemented in the company and not just a discourse. Work accidents are accidents that occur in the work environment that can occur due to unsafe working conditions or due to human error. These work accidents have different levels depending on the risks posed, including extreme levels, high levels, medium levels, low levels and very low levels.

Keywords: HAZOPS Method, Occupational Safety and Health (K3), Risk Analysis

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

PT. Karunia Artha Pratama adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang properti, yang dalam hal ini memiliki tanggung jawab sebagai pengelola gedung (*building management*) seperti Mall, Apartemen, hotel dan *office tower* di kompleks SCBD Senayan, Kec. Kebayoran Baru, Jakarta Selatan. Dalam pelaksanaannya, sebagai pihak pengelola, perusahaan ini memiliki beberapa divisi salah satunya yaitu *engineering* yang berjumlah sekitar 90 orang. Divisi *engineering* memiliki tugas dan tanggung jawab dalam hal perawatan dan perbaikan seluruh sistem *equipment* yang ada di area gedung apartemen tersebut., agar kegiatan operasional gedung berjalan lancar sesuai dengan standar prosedur yang ditetapkan tanpa adanya gangguan sistem. Departemen ini juga membawahi beberapa vendor yang membantu dalam proses *maintenance*. Beberapa tugas yang dilakukan tim *engineering* diantaranya yaitu perawatan dan perbaikan *equipment* gedung seperti panel listrik, *chiller system*, *genset*, *elevator*, *escalator*, pekerjaan sipil, *plumbing* dan lain sebagainya. Dilihat dari beberapa deskripsi pekerjaan tersebut diatas semuanya berpotensi menyebabkan bahaya seperti tersengat aliran listrik, terjatuh dari ketinggian, tertimpa benda kerja, risiko terjadi kebakaran maupun bahaya lainnya. Berikut data kasus kecelakaan kerja berdasarkan tingkat keparahan dan jumlah kasus yang pernah terjadi dalam kurun waktu 2017-2018 atau satu tahun.

Tabel 1.1 Data kejadian

No	Tingkat keparahan	Jumlah
1	Tidak kehilangan hari kerja	8 kasus
2	Masih dapat bekerja di hari yang sama	5 kasus
3	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari	5 kasus
4	Kehilangan hari kerja lebih dari 3 hari	2 kasus
5	Kehilangan hari kerja selamanya	0 kasus

(Sumber: Hasil pengolahan sendiri)

Berdasarkan pemaparan yang singkat diatas menunjukkan bahwa masih banyak temuan beberapa potensi dan sumber bahaya yang

dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja juga bahaya keselamatan dan kesehatan bagi para pekerjanya. Maka dari itu, perlu untuk melakukan analisis risiko kecelakaan kerja dan bahaya K3 dengan menggunakan metode *Hazard Operability Study (HAZOPS)*, yang bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja apa saja yang terdapat pada bagian proses perawatan dan perbaikan *equipment* gedung sehingga dapat dilakukan langkah pencegahan atau tindakan preventif untuk meminimalisir risiko kecelakaan kerja untuk kemudian dapat direkomendasikan kepada pihak perusahaan atau manajemen pengelola gedung tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut diatas, maka rumusan masalah pada penelitian di PT.Karunia Artha Pratama ini adalah:

1. Apa saja risiko bahaya yang terdapat pada lingkup kegiatan dan proses pekerjaan yang dilakukan oleh divisi *engineering* ?
2. Bagaimana perbaikan penerapan tingkat resiko dari potensi bahaya pada pekerjaan dengan menggunakan metode HAZOPS?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dapat di uraikan sebagai berikut:

1. Mengetahui aktivitas dan risiko bahaya yang ada di lingkup pekerjaan yang dilakukan oleh *engineering*
2. Memberikan usulan *safety* untuk mengurangi risiko bahaya pada aktivitas pekerjaan yang dilakukan *engineering* berdasarkan analisis yang diperoleh.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Karunia Artha Pratama pada divisi *engineering* yang memiliki tugas dan tanggung jawab dalam hal perawatan dan perbaikan *equipment* gedung apartemen yang berada di kompleks apartemen dan perkantoran SCBD, Jl.Senopati Dalam, Senayan, Kec. Kebayoran Baru, Jakarta Selatan.

B. Jenis penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, yaitu sebuah cara atau metode penelitian yang lebih menekankan analisa atau deskriptif. Dalam sebuah proses penelitian kualitatif hal hal yang bersifat perspektif subjek lebih ditekankan dan landasan teori dimanfaatkan oleh peneliti sebagai pemandu, supaya proses penelitian sesuai berdasarkan fakta yang ditemui di lapangan saat melakukan penelitian. Metode penelitian kualitatif memiliki tujuan untuk menjelaskan suatu fenomena atau kondisi keadaan dengan mendalam dan dilakukan dengan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang didapat pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan data kuantitatif yaitu data berupa angka-angka untuk mempermudah penghitungan dan pengukuran secara matematis. Sumber data yang digunakan dari kegiatan penelitian ini diperoleh melalui data primer dan data sekunder, yaitu:

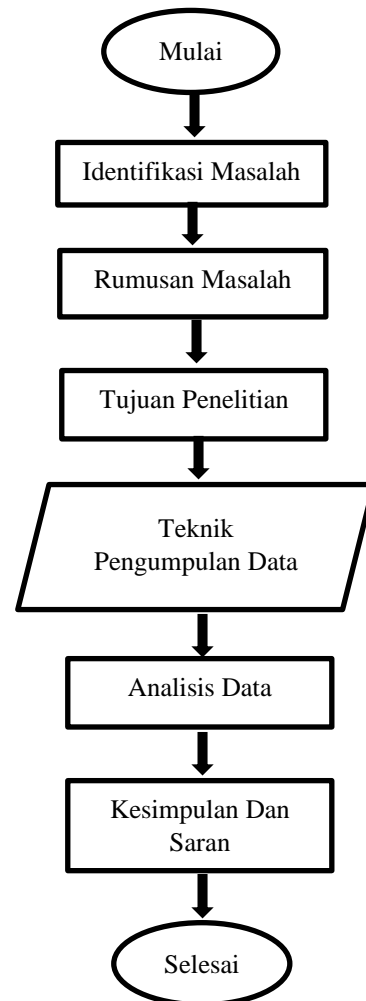
1. Data Primer, adalah data yang di peroleh melalui pengamatan, observasi dan dokumentasi secara langsung dilapangan dan perhitungan dalam penelitian yang dilakukannya
2. Data Sekunder, merupakan semua data yang berasal dari internal perusahaan berupa dokumen-dokumen yang terdapat di PT. Karunia Artha Pratama, kemudian dilakukan pengolahan data berupa analisa dengan metode *Hazard Oprability Study*.

Analisis pemecahan masalah dilakukan terhadap hasil pengolahan data yang sudah dilakukan sebelumnya, sehingga akan dapat diketahui area kegiatan atau proses kerja mana saja yang paling banyak terjadi kecelakaan dan juga dapat diketahui penyebab potensial kecelakaan kerja yang terjadi, kemudian dihasilkan suatu analisis tentang cara kerja yang terdapat di perusahaan. Dimana hasil dan evaluasi tersebut dapat dibuat sebagai usulan perbaikan terhadap potensi kecelakaan kerja juga dapat melakukan penerapan penggunaan alat pelindung diri atau APD yang tepat.

D. Diagram Alur Penelitian

Untuk dapat memudahkan pengerjaan perencanaan maka dibuatlah *flowchart* untuk

menjelaskan alur atau proses penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk memberikan kerangka penelitian secara berurutan dan sistematis.



(Sumber: Hasil pengolahan sendiri)

Gambar 2.1 Diagram alur penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan identifikasi risiko kecelakaan kerja apa saja yang terdapat pada proses pekerjaan perbaikan maupun perawatan yang dilakukan oleh tim *engineering* di PT. Karunia Artha Pratama maka perlu diketahui beberapa proses kegiatan atau pekerjaan tersebut. Adapun proses pekerjaan perbaikan dan perawatan dari tim *engineering* tersebut diantaranya adalah:

1. Pengecekan dan perbaikan lampu yang padam yang berada di ketinggian di area gedung dengan menggunakan scaffolding
2. Perbaikan instalasi listrik diatas plafon apabila ada masalah pada sistem kelistrikan

- yang juga dapat mengganggu kegiatan operasional gedung
3. Perawatan rutin unit ac di area fasilitas dan di dalam unit tenant selama seminggu dalam setiap tiga bulan untuk mencegah terjadinya masalah pada sistem dan mencegah terjadinya kerusakan lebih parah.
 4. *Prefentive maintenance* dan *warming up* mesin genset sekali dalam seminggu, untuk memastikan mesin dalam keadaan baik
 5. Perawatan dan terminasi koneksi kabel serta peralatan listrik sebagai upaya pencegahan terjadinya konsleting listrik atau gangguan listrik lainnya
 6. Perawatan dan pengecekan sistem *fire alarm* sebagai alat pendeteksi adanya indikasi kebakaran pada gedung, untuk memastikan fungsi dan sensitivitas perangkat yang terpasang di seluruh titik area gedung.
 7. Perawatan rutin unit *elevator* dan *escalator* dalam setiap 3 bulan sekali meliputi pengecekan mesin penggerak, koneksi intercom, fungsi sensor dan peralatan lainnya
 8. Perbaikan dan penggantian *spare part v-belt* yang rusak pada mesin *Air Handling Unit* yang bermasalah dan menyebabkan

mesin tersebut menjadi tidak berfungsi secara maksimal

9. Perbaikan pintu besi area tangga darurat menggunakan beberapa peralatan seperti gerinda, palu, dan kompresor untuk proses *finishing* cat pintu tersebut.
10. Perbaikan mesin pompa air yang bermasalah dan menyebabkan aliran suplai air pada gedung menjadi terganggu.

Setelah mengetahui beberapa proses kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan oleh tim engineering diatas, proses selanjutnya yaitu melakukan observasi di lapangan secara langsung dan mewawancara narasumber yang terpercaya untuk memperoleh temuan adanya potensi bahaya (*Hazard*). Hasil identifikasi *Hazard and Risk* dapat dilihat pada **Tabel 3.1**, setelah itu kemudian dilakukan perangkingan dengan memperhatikan kriteria - kriteria tingkat keparahan atau perangkingan risiko sebagai berikut:

1. Probabilitas atau *Likelihood* (L) adalah kemungkinan kejadian kecelakaan kerja (**Tabel 3.2**)
2. *Severity* atau *Consequences* (C) adalah tingkat risiko keparahan cedera yang berpotensi menyebabkan kehilangan hari kerja (**Tabel 3.3**)

Tabel 3.1 Identifikasi Bahaya dan Risiko

No	Proses	Uraian Temuan <i>Hazard</i>	Risiko
1	Perbaikan lampu PJU area gedung	- Tidak menggunakan APD <i>Safety belt</i> - Tidak memasang tanda <i>signage</i> di area kerja - Kurangnya pengaman atau proteksi dan alat pendukung pada <i>scaffolding</i>	- Tersengat listrik - Terjatuh dari ketinggian - Tertimpa benda atau alat kerja - Tangan tersayat benda kerja
2	Perbaikan instalasi listrik di atas plafon	- Banyaknya baut plafon tanpa proteksi - Area atau lokasi kerja yang sempit - Banyaknya kabel yang melintang - Kurangnya pencahayaan di lokasi kerja	- Anggota tubuh tertusuk baut tajam - Kepala terbentur dinding struktur - Tersengat aliran listrik - Terjatuh dari atas plafon
3	Perawatan unit Ac atau FCU	- Tumpahan air bekas cucian unit ac - Penggunaan cairan kimia - Kurangnya proteksi pada komponen ac - Tidak mematikan power listrik ac	- Terpeleset tumpahan air - Tangan panas terkena cairan kimia - Tangan tersayat benda kerja - Tersengat aliran listrik
4	<i>Preventif Maintenance</i> Mesin Genset	- Suara bising dari mesin genset - Tidak menggunakan earplug - Lantai ruangan terdapat bekas tumpahan solar - Penggunaan <i>safety shoes</i>	- Gangguan pendengaran - Terpeleset tumpahan solar - Gangguan pernafasan bau asap genset - Kaki tertimpa benda kerja

5	Perawatan Panel Listrik	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan alat kerja yang kurang standar - Tidak menggunakan <i>safety gloves</i> - Area yang kurang pencahayaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Terjadi percikan api yang dapat membahayakan pekerja - Tersengat arus listrik
6	Perawatan Sistem Fire Alarm	<ul style="list-style-type: none"> - Tangga yang digunakan kurang standar - Terdapat debu pada benda kerja - Benda kerja yang sulit dijangkau 	<ul style="list-style-type: none"> - Terjatuh dari tangga - Mata terkena debu dari plafon - Gangguan pernafasan
7	Perawatan unit elevator	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menggunakan APD lengkap - Kurangnya sirkulasi udara - Area kerja terdapat banyak debu 	<ul style="list-style-type: none"> - Terjatuh dari ketinggian - Gangguan pernafasan - Terbantur benda atau alat kerja
8	Penggantian V belt mesin AHU	<ul style="list-style-type: none"> - Area yang sulit di atas plafon - Kurang nya pencahayaan di area kerja - Peralatan yang kurang standar - Banyak instalasi kabel dan pipa air 	<ul style="list-style-type: none"> - Posisi kerja tidak nyaman sehingga menyebabkan badan menjadi sakit - Tertusuk alat atau benda kerja - Tersengat aliran listrik - Kepala dapat terbentur duct struktur bangunan
9	Perbaikan pintu besi tangga darurat	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menggunakan Kacamata Safety - Tidak menggunakan safety shoes - Tidak menggunakan masker 	<ul style="list-style-type: none"> - Mata terkena percikan gerinda - Terkena serpihan benda kerja - Gangguan pernafasan saat proses mengecat benda kerja
10	Perbaikan mesin pompa air	<ul style="list-style-type: none"> - Benda kerja yang berat - Tidak memakai <i>safety shoes</i> - Area kerja yang kurang sulit 	<ul style="list-style-type: none"> - Badan sakit karena mengangkat benda kerja yang berat secara manual - Risiko tertimpa alat atau benda kerja - Tersengat aliran listrik

(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri)

Tabel 3.2 Tingkat Kemungkinan (*Likelihood*)

<i>Likelihood</i>			
	Kemungkinan Kejadian	Deskripsi	
		Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul atau dapat terjadi suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin terjadi atau muncul disini maupun tempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali pertahun hingga 1 kali perbulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali perbulan

(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri)

Tabel 3.3 Tingkat Keparahan (*Consequences*)

<i>Consequences Severity</i>		
<i>Level Uraian</i>	<i>Description</i>	
	Tingkat Keparahan	Hari Kerja
1 Sangat kecil	Kejadian tidak mengakibatkan kerugian atau cedera terhadap pekerja	Tidak kehilangan hari kerja
2 Kecil	Mengakibatkan kerugian kecil, cedera ringan dan tidak berdampak serius pada perusahaan	Masih bisa bekerja di hari/shift yang sama
3 Sedang	Cidera berat dan dirawat di rumah sakit, tidak menyebabkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4 Berat	Dapat menyebabkan cedera parah dan cacat tetap, kerugian finansial besar dan menjadi dampak serius terhadap perusahaan	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5 Bencana	Menyebabkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

(**Sumber:** Hasil Pengolahan Sendiri)

Setelah menentukan nilai tingkat kemungkinan kejadian dan tingkat keparahan dari tiap-tiap sumber potensi bahaya, maka langkah yang berikutnya adalah mengalikan nilai tingkat kejadian dan keparahan sehingga diperoleh tingkat bahaya (risk level) pada risk matrix yang mana nantinya akan digunakan pada saat melakukan perhitungan

tingkat risiko terhadap sumber potensi bahaya yang akan dijadikan acuan sebagai rekomendasi perbaikan atau pencegahan seperti apa yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Penilaian risiko itu sendiri dilakukan dengan menggunakan analisis risiko atau *risk matrix* seperti pada **Gambar 3.1** dibawah ini

Skala	TingkatKeparahan					
		1	2	3	4	5
Tingkat Kemungkinan Kejadian	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Keterangan:

Deskripsi	Tingkat	Range Nilai
 : Tingkat Ekstrim	5	15 - 25
 : Tingkat Tinggi	4	10 - 12
 : Tingkat Sedang	3	5 - 9
 : Tingkat Rendah	2	3 - 4
 : Tingkat Sangat Rendah	1	1 - 2

Gambar 3.1 Analisis Risiko

Dari gambar *risk matrix* diatas kemudian dapat dihitung skor risiko dan prioritas untuk melakukan rencana tindakan perbaikan ataupun penanganan pencegahan sesuai dengan level risikonya, karena setiap level risiko rendah, sedang, tinggi sampai risiko yang ekstrim akan berbeda cara penanganannya. Adapun cara untuk menghitung skor risiko tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Risiko} = \text{Likelihood} \times \text{Consequences}$$

Contoh penghitungan skor risiko yang pertama yaitu diketahui nilai likelihood adalah 3 dan nilai dari consequences nya

adalah 2, maka perhitungannya yaitu sebagai berikut:

$$\text{Skor Risiko} = 3 \times 2 = 6$$

Dari hasil contoh penghitungan skor risiko tersebut diatas telah menunjukkan bahwa nilai 6 yang dihasilkan tersebut termasuk dalam level risiko moderat atau sedang, jika dilihat dari gambar risk matrix ditunjukkan dengan sel yang berwarna kuning,

Pada **Tabel 3.4** dibawah ini merupakan temuan adanya potensi bahaya yang terdapat pada proses kegiatan pekerjaan yang dilakukan oleh departemen *engineering*.

Tabel 3.4 Temuan Potensi Bahaya

No	Proses	Temuan Hazard	Risiko	Sumber Hazard	L	C	S	Risk Level
1	Perbaikan lampu PJU area luar gedung	- Pekerja tidak menggunakan APD safety belt	- Terjatuh dari ketinggian	- Sikap pekerja	2	5	10	Tinggi
		- Tidak menggunakan alat yang standar	- Tersengat aliran listrik dan terjatuh	- Peralatan tidak sesuai	3	5	15	Ekstrim
2	Perbaikan instalasi listrik di atas plafon	- Area kerja yang sempit	- Menyebabkan tubuh menjadi sakit	- Lingkungan kerja	2	2	4	Rendah
		- Banyaknya instalasi kabel yang melintang	- Tersengat listrik	- Kabel listrik tidak rapi	3	5	15	Ekstrim
3	Perawatan unit AC atau FCU	- Lantai yang basah karena tumpahan air	- Terpeleset dan terjatuh karena lantai menjadi licin	- Genangan air	3	3	9	Sedang
		- Banyaknya benda tajam seperti besi atau baut di plafon	- Tertusuk atau tersayat besi partisi	- Benda tajam di atas plafon	3	3	9	Sedang
4	Preventif maintenance mesin genset	- Tidak memakai earplug dan masker	- Pendengaran menjadi terganggu dan gangguan pernafasan	- Suara bising dan Asap genset	3	3	4	Sedang
		- Terdapat tumpahan oli di lantai ruang genset	- Terpeleset lantai yang licin	- Tumpahan oli	3	2	6	Sedang
5	Perawatan panel listrik	- Peralatan yang kurang standar	- Konsleting listrik	- Peralatan kerja	3	4	12	Tinggi
		- Tidak menggunakan safety gloves	- Tersengat aliran listrik	- Sikap pekerja	4	4	16	Tinggi
6	Perawatan sistem fire alarm	- Pekerja tidak menggunakan masker	- Gangguan pernafasan	- Debu pada benda kerja	2	3	6	Sedang
		- Posisi benda kerja yang sulit dijangkau	- Terjatuh dari tangga	- Lingkungan kerja	4	3	12	Tinggi
7	Perawatan unit elevator	- Kurangnya sirkulasi udara	- Pekerja menjadi tidak nyaman	- Udara panas	2	1	2	Sangat Rendah
8	Penggantian v belt mesin AHU	- Lokasi kerja sulit	- Menyebabkan badan menjadi sakit	- Kondisi lingkungan kerja	2	2	4	Rendah
		- Penggunaan alat manual	- Tangan terjepit benda kerja	- Alat kerja tidak standar	3	4	12	Tinggi

Risiko bahaya yang ditimbulkan pada semua proses kegiatan baik perbaikan atau perawatan sistem *equipment* gedung yang dilakukan oleh divisi *engineering* meliputi beberapa level risiko sebagai berikut:

1. Risiko ekstrim, yaitu pada proses perbaikan lampu PJU dan perbaikan instalasi listrik di atas plafon yang berada di ketinggian lebih dari 3 meter juga terdapat instalasi kabel listrik yang sangat berisiko terhadap pekerja.
2. Risiko tinggi, yaitu pada beberapa proses kerja dengan uraian risiko sebagai berikut:
 - a. Terjatuh dari ketinggian karena tidak menggunakan *safety belt*.
 - b. Konsleting listrik karena penggunaan alat yang tidak standar pada saat perawatan panel listrik
 - c. Terjatuh dari tangga karena benda kerja berada di *ceiling* plafon dan sulit dijangkau
 - d. Terjepit benda kerja karena penggunaan alat yang kurang standar
 - e. Cedera kaki karena tertimpa benda kerja
 - f. Mata terkena percikan api gerinda.
3. Risiko sedang, terdapat pada beberapa proses kerja dengan uraian risiko sebagai berikut:
 - a. Tertusuk atau tersayat benda yang tajam
 - b. Gangguan pernafasan
 - c. Gangguan pendengaran dari suara mesin genset
 - d. Terpeleset karena lantai yang licin
4. Risiko Rendah, yaitu terdapat pada proses pekerjaan perbaikan instalasi listrik dan penggantian *v-belt* mesin AHU yang lokasinya berada di atas plafon, dengan kondisi area yang sempit membuat badan menjadi sakit karena tidak memiliki ruang gerak yang cukup.
5. Risiko sangat rendah, risiko ini terdapat pada proses perawatan elevator, kondisi *hoistway* atau

lorong ruang lift tersebut tidak cukup baik untuk sirkulasi udaranya, sehingga membuat pekerja menjadi tidak nyaman dan dapat mempengaruhi proses pekerjaan akibat dari kondisi tersebut.

Setelah menguraikan beberapa temuan risiko di atas, kemudian selanjutnya membuat perancangan rekomendasi perbaikan dari temuan semua risiko tersebut. Rekomendasi atau saran perbaikan dilakukan berdasarkan temuan potensi bahaya yang terjadi di lapangan. Penulis telah menganalisis dan memberikan rancangan perbaikan untuk semua sumber bahaya yang ada, ini bertujuan agar semua permasalahan dari sumber bahaya yang ada didapatkan solusinya. Dengan adanya usulan perbaikan yang diberikan dari hasil penelitian ini, perusahaan diharapkan dapat mengurangi tingkat kecelakaan dan mencegah adanya kecelakaan yang serupa. Berikut ini merupakan analisis kejadian dari sumber bahaya dan usulan perbaikan yang diberikan:

1. Rekomendasi perbaikan sikap pekerja, untuk mencegah potensi bahaya yang disebabkan oleh sikap pekerja yang tidak memenuhi standar dalam keselamatan kerja dan prosedur kerja yang baik yaitu dengan membuat jadwal pelatihan atau training K3 untuk karyawan, membuat *worksheet* dan *visual display* tentang penggunaan alat pelindung diri atau APD serta memberikan sanksi tegas bagi pekerja yang tidak mengikuti standar K3.
2. Rekomendasi perbaikan terhadap kondisi lingkungan kerja, beberapa proses kerja berupa perbaikan sistem dan perawatan *equipment* lain yang berada di atas plafon tentunya sangat berisiko untuk para pekerja, selain karena lokasi yang tinggi dan sulit dijangkau karena tidak adanya akses jalan yang baik. Untuk mengatasi hal ini maka diberikan rekomendasi

- perbaikan yaitu dengan memberi tambahan *catwalk* sebagai akses jalan dan pijakan diatas plafon, sehingga lebih aman dan nyaman untuk pekerja.
3. Rekomendasi perbaikan panel listrik dan instalasi kabel yang kurang rapi, kondisi tersebut sangat membahayakan siapapun yang sedang bekerja karena selain dapat menyebabkan adanya risiko kecelakaan juga dapat terjadi hubungan arus pendek. Rekomendasi yang akan diberikan untuk kondisi tersebut yaitu dengan memberi tanda bahaya listrik di pintu panel, menutup dan mengunci panel dengan benar, merapikan instalasi kabel yang melintang dengan menggunakan pipa atau tali pengikat sehingga menjadi lebih rapi dan tidak membahayakan.
 4. Rekomendasi terhadap masalah air yang menggenang, pada area pekerjaan tertentu terdapat tumpahan atau sisa air yang menggenang pada lantai yang dapat membahayakan pekerja, hal ini akibat dari kurangnya perhatian dari manajemen dan pihak pekerja sendiri terhadap kondisi lingkungan kerja tersebut. Rekomendasi untuk masalah tersebut yaitu dengan membuat saluran pembuangan air agar tidak terjadi genangan air di lantai kerja sehingga dapat mengurangi atau mencegah risiko kecelakaan kerja.
 5. Rekomendasi perbaikan penggunaan alat kerja yang tidak standar, pada proses kerja tertentu pemakaian alat kerja yang sesuai sangat penting, pemakaian alat yang tidak sesuai akan dapat menimbulkan risiko kecelakaan bagi pekerja, selain itu juga dapat menghambat proses kerja yang sedang berlangsung. Maka dari itu penulis memberikan rekomendasi perbaikan yaitu dengan mengganti alat kerja yang standar dengan melakukan pengadaan peralatan kerja yang masih kurang dan tidak sesuai untuk memudahkan pekerjaan, dan juga meningkatkan pengawasan lebih ketat terhadap pekerja dari pihak manajemen.
 6. Rekomendasi perbaikan benda tajam diatas plafon, terdapat benda tajam diatas plafon seperti besi kontruksi untuk pemasangan plafon, baut, kawat *support*, dan beberapa benda tajam lainnya. Hal ini memang kurang mendapat perhatian karena keberadaannya diatas plafon sehingga seringkali luput dari perhatian, padahal hal tersebut sangat berpotensi menimbulkan bahaya baik pekerja ataupun orang-orang yang sedang beraktivitas di bawahnya. Rekomendasi yang diberikan untuk kondisi tersebut yaitu dengan memberikan proteksi terhadap benda tajam tersebut diatas atau dengan merapikannya kembali supaya tidak mengganggu pekerja yang melakukan pekerjaan di atas plafon tersebut.
 7. Rekomendasi perbaikan terhadap risiko gangguan suara bising dan asap pada proses perawatan mesin genset, proses perawatan dan pemanasan mesin genset di Pt. Karunia Artha Pratama dilakukan sebanyak dua kali dalam seminggu, sehingga hal ini sangat perlu diperhatikan karena dapat membahayakan bagi pekerja jika terus menerus tanpa memperhatikan risiko yang ditimbulkan. Rekomendasi yang diberikan yaitu dengan membuat peraturan SOP saat melakukan pekerjaan di area genset, seperti penggunaan *ear plug* dan memberi sanksi bagi pekerja yang tidak menjalankan SOP tersebut. Sedangkan perbaikan untuk menghindari bahaya asap genset perlu dibuatkan cerobong asap agar dibuang langsung keluar ruangan sehingga tidak ada asap yang masuk atau terjebak di dalam ruangan, dengan begitu bahaya

gangguan pendengaran dan pernafasan dapat dicegah.

IV. KESIMPULAN

Dari semua pemaparan hasil penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sesuai dengan beberapa rumusan masalah tersebut diatas antara lain:

1. Aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh divisi *engineering* terdapat risiko bahaya yang berbeda diantaranya:
 - a. Tersengat aliran listrik menjadi risiko yang paling mungkin terjadi pada setiap proses pekerjaan karena hampir semua pekerjaan yang dilakukan berhubungan dengan kelistrikan.
 - b. Tertimpa benda kerja atau terjatuh dari ketinggian pada saat bekerja yang disebabkan oleh kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD
 - c. Gangguan pernafasan, gangguan pendengaran dan risiko bahaya kesehatan lainnya karena kondisi lingkungan kerja yang kotor dan tidak baik dapat menyebabkan pekerja menjadi tidak nyaman dan mudah sakit.
2. Rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mengurangi atau mencegah risiko kecelakaan kerja dilakukan sesuai dengan kondisi yang dihadapi, yaitu:
 - a. Untuk mencegah risiko tersengat aliran listrik yaitu dengan mematikan aliran listrik pada saat proses pekerjaan berlangsung, penggunaan peralatan yang sesuai standar dan melakukan koordinasi dengan tim atau pihak terkait baik sebelum maupun sesudah proses pekerjaan dilakukan.
 - b. Usulan perbaikan risiko tertimpa benda kerja dan terjatuh dari ketinggian dapat

dilakukan dengan melakukan sosialisasi dan control terkait pentingnya penggunaan APD, membuat SOP yang harus dijalankan dan memberikan sanksi tegas bagi pekerja yang tidak menggunakan APD saat bekerja dalam ketinggian atau pada proses pekerjaan yang diharuskan memakai alat pelindung diri.

- c. Usulan perbaikan terkait kondisi lingkungan kerja dapat disesuaikan sesuai kondisi yang dihadapi di lapangan, seperti membuat jalur pembuangan air pada proses perawatan unit AC agar tidak terjadi genangan air, pembuatan jalur sirkulasi udara dan mengatur tata letak material dan peralatan kerja agar lingkungan kerja menjadi aman dan nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C., Tambunan, W., & Gunawan, S. (2019). Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard and Operability Study (Hazop). *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics*, 4(2), 61-70.
- Bastuti, S. (2020). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Menurunkan Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja (Pt. Berkah Mirza Insani). *Teknologi: Jurnal Ilmiah dan Teknologi*, 2(1), 48-52.
- Cantika, Nadhira Anly, et al. Penilaian Risiko K3 pada Pengaliran BBM ke Tangki Timbun dengan Menggunakan Metode HAZOP dan FTA. *Jurnal INTECH Teknik Industri*

- Universitas Serang Raya*,
2022, 8.1: 67-74.
- Histiari, A.R., Ashar, A., &
Amin, M.H. (2019). Analisis
Potensi Kecelakaan Kerja Di
Pelabuhan Kontainer Kota
Sorong Dengan Metode
HAZOP. *Metode: Jurnal
Teknik Industri*, 5(2), 72-80.
- Meilani, H. I. (2018). Identifikasi
Bahaya Chiller Di Industri
Pengolahan Sawit
Menggunakan Metode Hazop
Dan CCA. *Jurnal Safety
Engineering and Its
Application*, 1(1), 28-28.
- Nugraha, Janed Janata. *Analisis Risiko
Keselamatan Dan Kesehatan
Kerja (K3) Dengan
Menggunakan Metode Hira
Hazid Dan Hazop*. Diss.
Fakultas Teknik Universitas
Jember, 2020.
- Nur, M. (2021). Analisis tingkat risiko
kesehatan dan keselamatan
kerja (K3) dengan
menggunakan metode
HIRARC di PT. XYZ. *Jurnal
Teknik Industri
Terintegrasi*, 4(1), 15-20.
- Restuputri, D. P., & Sari, R. P. D.
(2015). Analisis kecelakaan
kerja dengan menggunakan
metode Hazard and Operability
Study (HAZOP). *Jurnal Ilmiah
Teknik Industri*, 14(1), 24-35.
- Retnowati, Dini. "Analisa Risiko K3
Dengan Pendekatan Hazard
and Operability Study
(Hazop)." *Teknika:
Engineering and Sains
Journal* 1.1 (2017): 41-46.
- Suryani, Faizah. "Penerapan Metode
Diagram Sebab Akibat (Fish
Bone diagram) dan FMEA
(Failure Mode and Effect)
dalam Menganalisa Resiko
Kecelakaan Kerja di PT.
Pertamina Talisman Jambi
merang." *Journal Industrial
Servicess* 3.2 (2018).