

ANALISA POTENSI KECELAKAAN KERJA PADA GARDU INDUK WAYAME MENGGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)

Mega Lidiya Wonmaly¹, Marselin Jamlaay²

^{1,2}*Teknologi rekayasa sistem kelistrikan minyak dan gas – Politeknik Negeri Ambon*

¹egawonmaly@gmail.com, ²marselin90@gmail.com

Abstract – Occupational Safety and Health is the most important factor in achieving work targets. Because maximum performance results are meaningless if the level of work safety is ignored. Therefore, it is necessary to carry out a risk control analysis using the Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control method or commonly known as HIRARC. This method is a process of identifying hazards in routine and non-routine activities and then carrying out a risk assessment. The research aims is to identify, assess, and then control these dangerous risks. Based on the results of research conducted at the Wayame Substation (GI), results were obtained through an assessment of 11 pieces of equipment at the Wayame GI, it can be concluded that there is a 54% potential hazard with moderate risk, 8% potential hazard in work attitude, 41% potential hazard on work procedures, 20% potential hazards in the work environment, and 32% potential hazards in the workplace. There are 11 pieces of equipment with very large risks that are included in the classification of potential work procedure hazards.

Keywords: occupational safety and health, work accident, substation, hirarc

Abstrak - Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu faktor yang paling penting dalam pencapaian sasaran tujuan pekerjaan. Hasil kinerja yang maksimal tidak ada artinya jika tingkat keselamatan kerja terabaikan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa pengendalian risiko menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control* atau biasa dikenal dengan HIRARC, metode ini merupakan proses mengidentifikasi bahaya pada aktifitas rutin maupun non rutin yang selanjutnya dilakukan penilaian risiko. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi, menilai kemudian melakukan pengendalian risiko bahaya tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Gardu Induk (GI) Wayame, telah diperoleh hasil melalui penilaian pada 11 peralatan yang terdapat di GI Wayame, maka dapat disimpulkan Terdapat 54% potensi bahaya dengan resiko sedang, 8% potensi bahaya pada sikap kerja, 41% potensi bahaya pada prosedur kerja, 20% potensi bahaya pada lingkungan kerja, dan 32% potensi bahaya pada tempat kerja. Terdapat 11 peralatan dengan resiko sangat besar masuk dalam klasifikasi potensi bahaya prosedur kerja.

Kata kunci: K3, kecelakaan kerja, gardu induk, hirarc;

I. PENDAHULUAN

Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC) merupakan proses mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin dalam perusahaan untuk selanjutnya dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut. Hasil dari penilaian risiko tersebut berguna untuk membuat program pengendalian bahaya agar perusahaan dapat meminimalisir tingkat risiko yang mungkin terjadi sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja. [1].

Gardu Induk merupakan bagian vital dari sistem tenaga listrik, Tanpa adanya Gardu Induk maka tenaga listrik tidak dapat disalurkan. Sehingga pembangunan suatu gardu induk diperlukan

perhitungan yang tepat sesuai dengan kebutuhan. Selain itu Gardu Induk yang didesain harus aman dan dapat diandalkan [2]. PT.PLN (Persero) Gardu Induk Wayame merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang ketenagaan listrik dimana proses pembangunan GI Wayame dimulai sejak 17 Juni 2017 dan rampung pada 13 Desember 2019, dibangun diatas lahan seluas 2 hektar. PT. PLN (Persero) Gardu Induk Wayame ini sendiri mendapatkan suplai tenaga listrik dari GI Passo melalui jaringan transmisi 150 kV sepanjang 27,75 kms dengan jumlah tower 42 unit. Oleh karena itu, untuk mengidentifikasi potensi kecelakaan salah satunya dapat menggunakan metode Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control (HIRARC). Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control, atau dikenal sebagai analisis HIRARC adalah proses mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin dalam perusahaan, untuk selanjutnya dilakukan penilaian resiko dari bahaya tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan suatu faktor yang paling penting dalam pencapaian sasaran tujuan pekerjaan. Hasil yang maksimal dalam kinerja biaya, mutu, dan waktu tidak ada artinya jika tingkat keselamatan kerja terabaikan. Indikatornya dapat berupa tingkat kecelakaan kerja yang tinggi seperti banyak nya tenaga kerja yang meninggal, luka-luka, cacat permanen serta instalasi pekerjaan yang rusak selain kerugian materi yang besar.

2.2 Pengertian Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)

Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control (HIRARC) merupakan sebuah metode yang dimulai dari menentukan jenis kegiatan kerja yang kemudian diidentifikasi sumber bahayanya sehingga didapatkan resikonya.

Kemudian akan dilakukan penilaian risiko untuk mengurangi paparan bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan.

1. Hazard Identification

Upaya sistematis yang dilakukan untuk mengetahui potensi bahaya dalam aktifitas pekerjaan.

2. Risk Assesment

Penilaian suatu risiko dengan cara membandingkannya terhadap tingkat atau kriteria risiko yang telah ditetapkan.

3. Risk Control

Metode untuk mengevaluasi potensi kerugian dan mengambil tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan ancaman tersebut.

2.3 Tujuan Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)

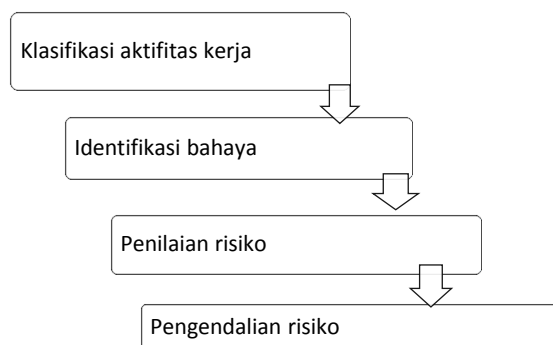
Tujuan menggunakan HIRARC adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengidentifikasi semua faktor yang dapat membahayakan karyawan dan lain-lain (bahaya).
- b. Untuk mempertimbangkan apa ada kemungkinan bahwa bahaya akan benar-benar menimpa pada peristiwa tertentu dan tingkat keparahan kemungkinan yang bisa datang dari peristiwa itu (risiko).
- c. Untuk memungkinkan perusahaan untuk merencanakan, mengenalkan, dan memantau langkah-langkah pencegahan untuk memastikan bahwa risiko dapat segera diatasi.

2.4 Langkah-Langkah Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)

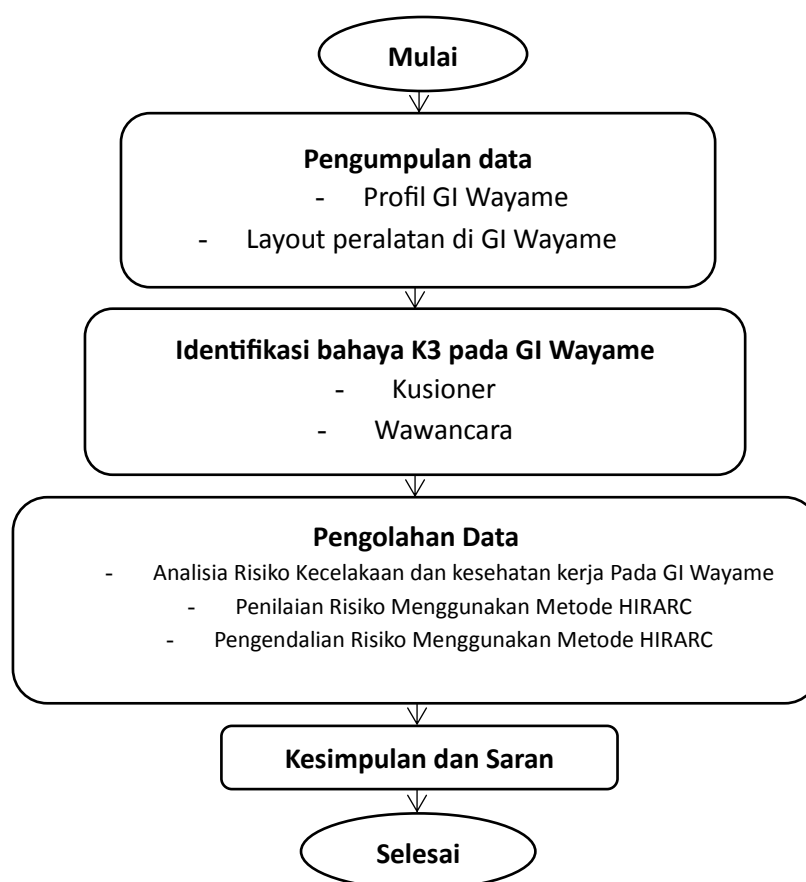
Proses HIRARC membutuhkan 4 langkah sederhana yaitu :

1. Mengklasifikasikan kegiatan kerja
2. Mengidentifikasi bahaya
3. Melakukan penilaian risiko (menganalisis dan risiko estimasi dari setiap bahaya), dengan menghitung atau memperkirakan kemungkinan terjadinya, dan keparahan bahaya
4. Memutuskan risiko yang dapat ditolerir dan menerapkan langkah-langkah pengendalian jika diperlukan.

**Gambar 1 Flowchart Proses HIRARC [3]**

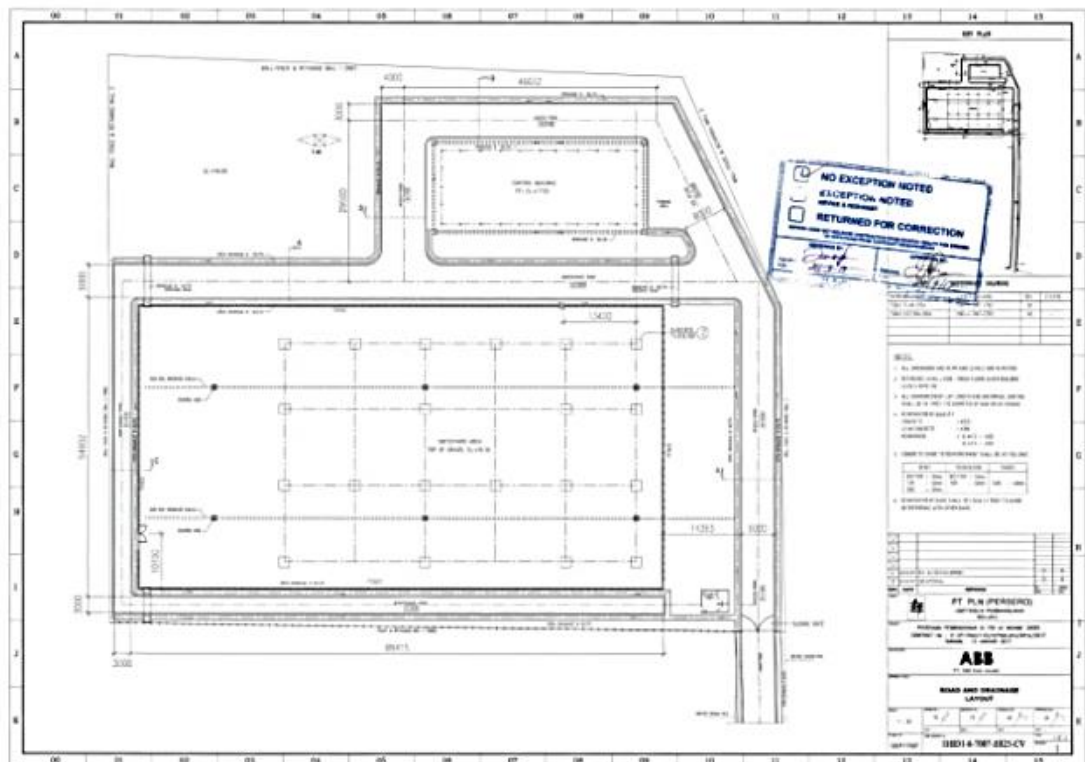
III. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menjelaskan adanya pemecahan masalah yang berdasarkan faktor-faktor yang ada di lapangan penelitian tersebut dengan menyajikan data, menganalisis, dan menginterpretasi. Pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner yang dibagikan pada pekerja yang bersangkutan di area GI Wayame, wawancara, dan observasi langsung di lapangan. Langkah – langkah metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar 2.

**Gambar 2. Diagram alir (flowchart)**

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Profil Gardu Induk (GI) Wayame



Gambar 3. Layout GI Wayame

Berdasarkan layout GI Wayame di atas terdapat *control building*, *switchyard area*, *parking area*, dan *security post*. Peralatan – peralatan yang ada pada GI Wayame dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1
Peralatan Pada Gi Wayame

INDOOR	OUTDOOR
❖ <i>Area Control Building</i>	❖ <i>Switchyard Area</i>
Ruang Baterai	<i>Lightning Arester</i>
Ruang <i>Switchgear</i>	Trafo Tegangan
	Pemisah (PMS) Line
	Pemisah (PMS) Buss A/B
	Trafo Arus
	Pemutus Tegangan (PMT)
	Transformator
	<i>Neutral Grounding Resistor (NGR)</i>
	Trafo Pemakaian Sendiri (PS)

4.2 Identifikasi Potensi Bahaya (Hazard Identification)

Identifikasi bahaya adalah tahap awal dalam metode HIRARC. Pada tahap ini, langkah yang dilakukan yaitu melakukan pengamatan terhadap peralatan *indoor* maupun *outdoor*. Berdasarkan tabel 1 terdapat 11 peralatan yang dapat dilihat potensi bahaya, risiko dan sumber bahaya. Tabel berikut ini

merupakan identifikasi potensi bahaya (Hazard) pada GI Wayame menggunakan metode wawancara langsung dengan koordinator.

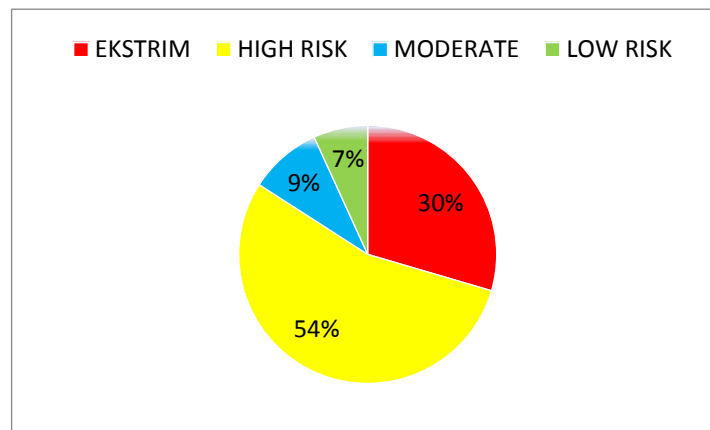
Tabel 2
Identifikasi Potensi Bahaya (Hazard) di GI Wayame

No	Nama Alat	Gambar	Potensi Bahaya	Risiko	Sumber Risiko
1	Ruang Baterai		Beracun jika dihirup	Pusing, pingsan	Racun yang terdapat pada baterai
2	Ruang Switchgear		Tersengat listrik, terbakar	Luka bakar, pingsan, meninggal	Tidak mematuhi peraturan K3 yang ada dan tidak menggunakan APD
3	Lightning Arrester		Tersengat listrik	Luka bakar	Kebocoran arus
4	Trafo Tegangan		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, arus pendek
5	Pemisah (PMS) Line		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, tidak mematuhi peraturan K3
6	Pemisah (PMS) Buss A/B		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, tidak mematuhi peraturan K3
7	Trafo Arus		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, arus pendek
8	Pemutus Tegangan (PMT)		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, tidak mematuhi peraturan K3
9	Transformator		Induksi elektromagnetik, tersengat listrik, ledakan	Pusing, sakit kepala, luka bakar, bahkan meninggal	Pancaran elektromagnetik, beban lebih
10	Neutral Grounding Resistor (NGR)		Tersengat listrik	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Kebocoran arus

11	Trafo Pemakaian Sendiri (PS)		Tersengat listrik, ledakan	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Beban lebih
----	------------------------------	---	----------------------------	---------------------------------------	-------------

4.3 Penilaian Tingkat Risiko

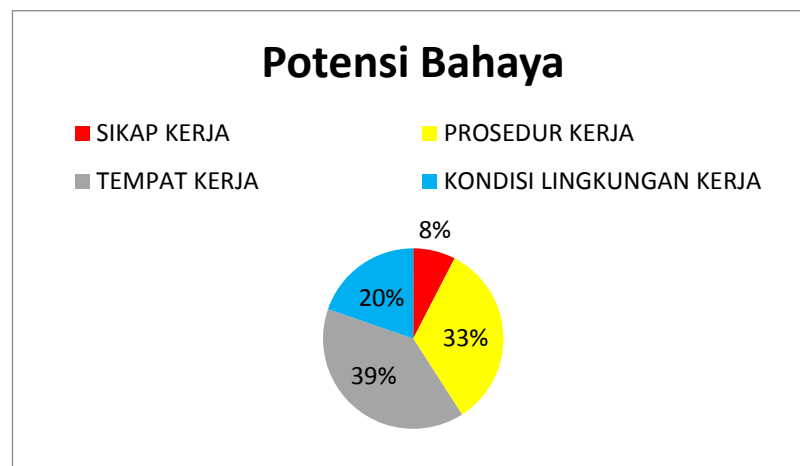
Penilaian resiko ini dilakukan setelah ditemukannya sumber bahaya di GI Wayame. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan tabel *Likelihood*, *Severity* dan *Risk Matriks*. Analisis ini bertujuan untuk menemukan *risk rating* dan *risk assessment*. Penilaian resiko dilakukan pada setiap setiap peralatan yang ada di GI Wayame . Penilaian resiko mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi nilai potensi resiko (risk level) kecelakaan kerja, kemungkinan kejadian (likelihood) dan keparahan yang akan ditimbulkan (severity). Risk assessment dapat dilihat pada tabel 3. Penentuan besar nilai likelihood dan severity berdasarkan standar AS/NZS 4360, masing-masing risiko bahaya dilakukan dengan wawancara dan kusioner kepada 6 pekerja dengan jabatan operator dan hasilnya diolah menggunakan aplikasi IBM SPSS STATISTIC. Hasil penilaian tingkat risiko (risk rating) digunakan untuk menentukan potensi risiko.



Gambar 4. Pie Chart Tingkat Resiko

4.4 Penilaian potensi bahaya

Potensi bahaya disebabkan karena empat faktor diantaranya sikap kerja, prosedur kerja, tempat kerja dan lingkungan kerja. Pengambilan data dilakukan dengan metode yang sama seperti penilaian tingkat resiko. Berdasarkan pada pengolahan data tingkat resiko maka didapatkan klarifikasi potensi bahaya yang mungkin dapat terjadi pada GI Wayame dapat dilihat pada pie chart berikut ini:



Gambar 5. Pie Chart Potensi Bahaya

4.5 Klasifikasi Potensi Bahaya

Penilaian resiko dan potensi bahaya peralatan yang diperoleh di sub bab 4.2 dan sub bab 4.3 dapat selanjutnya ditentukan selanjutnya per masing-masing peralatan. Dengan mengetahui resiko dan potensi bahaya selanjutnya dapat direkomendasikan upaya pencegahan kecelakaan kerja. Proses rekaptulasi nilai resiko dilakukan dengan menentukan level resiko yang dapat dilihat pada tabel 3. Tingkat terjadinya kecelakaan dan konsekuensi merupakan dampak akibat dari suatu kejadian. Berikut tabel penilaian resiko yang ada di GI Wayame.

Level resiko (S) = *Likelihood (L) x Consequence (C)*

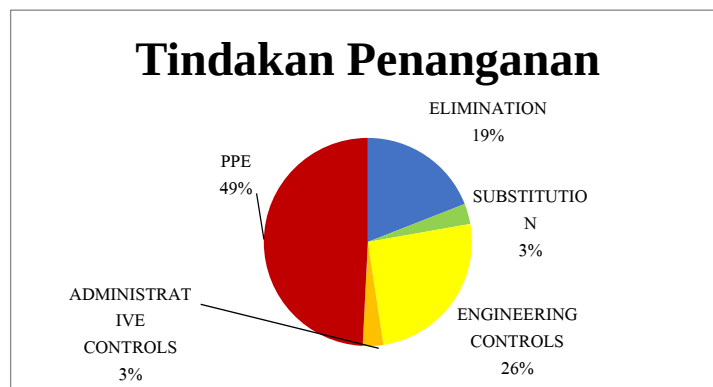
Tabel 3
Contoh Penilaian Tingkat Resiko

No	Nama Alat	Gambar	Potensi Bahaya	Risiko	Sumber Risiko	L	C	S	Risk Level
1	Ruang Baterai		Beracun jika dihirup	Pusing, pingsan	Racun yang terdapat pada baterai	A	3	A3	Kecil
2	Ruang Switchgear		Tersengat listrik, terbakar	Luka bakar, pingsan, meninggal	Tidak mematuhi peraturan K3 yang ada dan tidak menggunakan APD	A	4	A4	Sedang
3	Lightning Arester		Tersengat listrik	Luka bakar	Kebocoran arus	A	4	A4	Sedang
4	Trafo Tegangan		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, arus pendek	A	4	A4	Sedang
5	Pemisah (PMS) Line		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, tidak mematuhi peraturan K3	A	4	A4	Sedang
6	Pemisah (PMS) Buss A/B		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, tidak mematuhi peraturan K3	A	4	A4	Sedang
7	Trafo Arus		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, arus pendek	A	4	A4	Sedang

8	Pemutus Tegangan (PMT)		Tersengat listrik, mudah terbakar	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Koslet, tidak mematuhi peraturan K3	A	4	A 4	Sedang
9	Transformator		Induksi elektromagnetik, tersengat listrik, ledakan	Pusing, sakit kepala, luka bakar, bahkan meninggal	Pancaran elektromagnetik, beban lebih	A	3	A 3	Kecil
10	Neutral Grounding Resistor (NGR)		Tersengat listrik	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Kebocoran arus	A	2	A 2	Kecil
11	Trafo Pemakaian Sendiri (PS)		Tersengat listrik, ledakan	Luka bakar, pingsan, bahkan meninggal	Beban lebih	A	2	A 2	Kecil

4.6 Tindakan Penanganan

Pengendalian kecelakaan kerja harus dilakukan dengan cara menerapkan resiko pengendalian dasar yang terdiri dari eliminasi, substitusi, pengendalian teknik (Engineering control), pengendalian administratif, dan yang terakhir yaitu menggunakan alat pelindung diri (APD).[2].



Gambar 6. Pie Chart Tindakan Penanganan

4.6.1 Personal Protective Equipment (APD)

Untuk melindungi pekerja dari cedera, penyakit, dan potensi bahaya lain di tempat kerja, perusahaan perlu menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Salah satu caranya adalah dengan menyediakan alat pelindung diri untuk para pekerja. [2]. Untuk melindungi pekerja dari cedera, penyakit, dan potensi bahaya lain di tempat kerja, perusahaan perlu menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Salah satu caranya adalah dengan menyediakan alat pelindung diri untuk para pekerja [4]. (APD) pada GI Wayame dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4
APD Pada GI Wayame

No	Alat Pelindung Diri	Jumlah	Keterangan
1	Full Body Hardness	4	GUDANG
2	Safety Belt	12	GUDANG
3	Rompi	43	POS SATPAM
4	Sepatu Safety	4	POS SATPAM
5	Sepatu bot	3	POS SATPAM
6	Helm Safety		
	a. Orange (Tamu)	16	POS SATPAM
	b. Biru (Koordinator)	2	R. KONTROL
	c. Kuning (Har dan Ops)	4	- R. KONTROL
		13	- GUDANG
	d. Merah (K3L)	3	R. KONTROL
	e. Hijau (K3L)	1	- R. KONTROL
		1	- GUDANG
7	Sepatu 20 KV	1	GUDANG
8	Baju Pemadam	1	LOBBY KANTOR
9	Helm Pemadam Api	1	LOBBY KANTOR
10	Sepatu Pemadam Api	1	LOBBY KANTOR
11	Sarung Tangan Pemadam Api	1	LOBBY KANTOR
12	Sarung Tangan Karet	2	R BATTERAY
13	Masker	2	R BATTERAY
14	Kaca Mata	3	GUDANG
15	Sarung Tangan 20 kV	2	GUDANG
16	Support belt	5	GUDANG

4.6.2 Engineering controls

Merupakan tindakan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian atau rekayasa teknik termasuk merubah struktur objek kerja menggunakan software sebagai peringatan atau tanda untuk mencegah tenaga kerja terpapar kepada potensi bahaya [5]. Dari data yang didapatkan terdapat 11 tanda peringatan yang tersebar di GI Wayame, dimana terdapat 8 tanda peringatan yang tersebar pada area outdoor yaitu area switchyard, trafo PS, dan pos satpam, kemudian terdapat 3 tanda peringatan yang tersebar pada jalur evakuasi.

4.6.3 Elimination

Merupakan eliminasi dimana bahaya yang ada harus dihilangkan pada saat proses pekerjaan. Eliminasi adalah cara pengendalian risiko yang paling baik, karena risiko terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja ditiadakan.

4.6.4 Substitution

Bertujuan untuk mengganti bahan, proses pekerjaan ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Pada gambar di bawah ini ada trafo dimana terdapat minyak trafo yang harus diganti agar tidak merusak nilai isolasinya, karena minyak trafo ini mempunyai sifat sebagai media pendingin dan isolasi untuk mencegah timbulnya kenaikan suhu dan hubung singkat yang dapat mengakibatkan kebakaran jika trafo dalam suhu tinggi terus menerus.

4.6.5 Administrative controls

Pengendalian bahaya dengan cara melakukan modifikasi pada interaksi pekerja dengan lingkungan kerja seperti standar kerja, dan shift kerja, metode ini juga meliputi rekrutmen tenaga kerja baru sesuai jenis pekerjaan yang akan ditangani, pengaturan waktu kerja dan waktu istirahat, rotasi kerja untuk mengurangi kebosanan dan kejenuhan, penerapan prosedur kerja, pengaturan kembali jadwal kerja, training keahlian dan training K3. Pada gambar ini dapat dilihat ada dua pekerja dalam satu shift dimana yang menggunakan helm kuning mempunyai jabatan sebagai koordinator yang bertugas mengawasi operator. dan yang menggunakan helm merah mempunyai jabatan sebagai operator yang bertugas untuk memelihara mesin – mesin yang ada pada GI Wayame. Hal ini tentu

dapat mengurangi bahaya pada pekerja karena lingkungan kerja yang nyaman dan ada interaksi antar pekerja dimana koordinator dapat langsung mengawasi operator yang ada pada tempat kerja

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diperoleh melalui penilaian pada 11 peralatan yang terdapat GI Wayame, maka disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil Identifikasi bahaya dengan menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* pada GI Wayame Terdapat 54% potensi bahaya dengan resiko sedang.
2. Hasil penilaian risiko menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* pada aktifitas pada GI Wayame diperoleh 8% potensi bahaya pada sikap kerja, 41% potensi bahaya pada prosedur kerja, 20% potensi bahaya pada lingkungan kerja, dan 32% potensi bahaya pada tempat kerja.
3. Hasil pengendalian risiko dengan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* ditentukan berdasarkan tingkat risiko dimana *Very High (VH)* : Sangat berisiko atau tidak dapat di toleransi sehingga perlu penanganan dengan segera. *High (H)* : Berisiko besar, perlu perhatian khusus dari pihak manajemen. *Moderate (M)* : Risiko sedang, memerlukan tanggung jawab yang jelas dari manajemen. *Low (L)* : Risiko rendah, ditangani dengan prosedur yang rutin. Setelah dilakukan analisa tingkat risiko terdapat 11 peralatan dengan resiko sangat besar masuk dalam klasifikasi potensi bahaya prosedur kerja. GI Wayame sendiri menciptakan media informasi yang sifatnya komunikatif dan mendidik dalam hal prosedur kerja dan SOP serta penggunaan APD, dan memberikan sanksi yang tegas bagi yang melanggar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Koloso, "Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerjaan Konstruksi," *Semin. Nas. Ins. Prof.*, vol. 1, no. 1, 2022, doi: 10.23960/snip.v1i1.132.
- [2] Gunawan, Santosa, "Analisa Perancangan Gardu Induk Sitem Outdoor 150KV di Talasa, kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan". *Jurnal dimensi Teknik elektro*
- [3] Health, G. D., *Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*, Department of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resource (pp. 1-34)., Ministry of Human Resource Malaysia., Malaysia, 2008.
- [4] Harwanti, "Pemakaian Alat Pelindung Diri Dalam Memberikan Perlindungan Bagi Tenaga Kerja di Instalasi Rawat Inap I RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta", *Skripsi*, Surakarta, 2009
- [5] M. Daud, M. Arief Budihardjo, R. Rizal Isnanto, "Evaluasi Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode Hirarc pada Proyek Pembangunan Sistem Penyediaan Air Baku Bendungan Pengga Kabupaten Lombok Tengah", *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia*.