ISSN 2338-7122

Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Operator Stasiun Sterilizer Menggunakan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) di PT. Alam Sawit Indo

Deva Gustina Pradila, Muhammad Zeki*
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia
*Corresponding Author: mzeki@unsam.ac.id

ABSTRAK

Industri pengolahan kelapa sawit memiliki tingkat risiko kerja yang tinggi, terutama pada stasiun sterilizer yang melibatkan uap bertekanan tinggi dan suhu panas. Penelitian ini bertujuan (1) mengidentifikasi potensi bahaya, (2) menilai tingkat risiko, dan (3) menyusun rekomendasi pengendalian risiko pada operator stasiun sterilizer di PT. Alam Sawit Indo menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara dengan operator, dan dokumentasi pada lima tahapan pekerjaan utama. Skor risiko diperoleh dari perkalian *severity* (S) dan *likelihood* (L) pada skala 1–5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa satu aktivitas (20%) berkategori *Medium* (skor 9) dan empat aktivitas (80%) berkategori *High* (skor 10–12). Risiko tertinggi, dengan skor 12, terdapat pada aktivitas penambahan dan pembuangan *steam* serta pengeluaran buah hasil rebusan dengan tongkat panjang. Sumber bahaya utamanya adalah paparan *steam* bertekanan tinggi, tekanan sisa dalam tabung, kebisingan, lantai licin, dan posisi kerja yang tidak ergonomis. Pengendalian disusun menurut hierarki pengendalian dengan prioritas pada rekayasa teknik (perawatan pipa dan *valve*, peredam bising, serta alat bantu pengeluaran buah) yang didukung pengendalian administratif dan alat pelindung diri (APD).

Kata kunci: HIRARC; risiko kecelakaan kerja; stasiun sterilizer; kelapa sawit; keselamatan kerja

1. PENDAHULUAN

Industri pengolahan kelapa sawit merupakan sektor dengan tingkat risiko kerja yang tinggi karena proses produksinya melibatkan mesin besar, suhu tinggi, tekanan uap, dan aktivitas operator yang berdekatan langsung dengan peralatan berbahaya. Salah satu bagian proses yang memiliki potensi bahaya besar adalah stasiun sterilizer, yaitu stasiun yang digunakan untuk merebus tandan buah segar (TBS) dengan uap bertekanan tinggi. Pada area ini, operator bekerja di sekitar alat bertekanan, pintu sterilizer, pipa *steam*, dan tangga kerja yang seluruhnya berisiko menimbulkan kecelakaan apabila tidak dikelola dengan baik.

Hasil pengamatan awal di lapangan menunjukkan bahwa operator masih bekerja di area sterilizer yang cukup tinggi, dekat dengan badan mesin, serta melakukan pengecekan langsung pada bagian alat tanpa sepenuhnya menggunakan alat pelindung diri (APD) secara lengkap. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan operator terpeleset, terjatuh dari tangga, terkena permukaan panas, atau terkena semburan *steam*. Selain itu, terdapat bahaya yang tidak selalu terlihat, seperti tekanan sisa di dalam tabung, kebocoran uap, gangguan pada *valve*, dan lantai kerja yang licin akibat percikan air atau *condensate*.

Penelitian pada stasiun sterilizer menunjukkan bahwa area ini memiliki tingkat risiko yang tinggi dan membutuhkan pengendalian yang sistematis [1]. Penelitian lain pada beberapa stasiun produksi kelapa sawit, termasuk sterilizer, mengelompokkan risiko ke dalam empat kategori, yaitu ekstrem, tinggi, sedang, dan rendah, dengan risiko ekstrem antara lain berupa patah tulang hingga kematian [2]. Kepatuhan penggunaan APD pada pekerja kelapa sawit juga berhubungan dengan pengetahuan, pelatihan, pengawasan, dan kesadaran pekerja terhadap bahaya [3].

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah upaya melindungi pekerja dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja melalui prosedur kerja yang aman, lingkungan kerja yang sehat, dan pengendalian bahaya [4]. Kecelakaan kerja merupakan kejadian tidak direncanakan yang dapat menyebabkan cedera, kerusakan alat, gangguan produksi, atau kematian, dan umumnya muncul dari kondisi kerja yang tidak aman atau tindakan yang tidak sesuai prosedur [5]. Bahaya adalah segala

ISSN 2338-7122

sesuatu yang berpotensi menimbulkan kecelakaan, sedangkan risiko adalah kemungkinan terjadinya bahaya beserta tingkat keparahan dampaknya [6].

Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) adalah pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko berdasarkan *likelihood* dan *severity*, serta menetapkan pengendalian menurut hierarki pengendalian, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan APD [6]. Metode ini telah digunakan pada berbagai area kerja berisiko tinggi, misalnya area gardu induk kelistrikan [7,8].

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apa saja potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan operator stasiun sterilizer di PT. Alam Sawit Indo?
2. Bagaimana tingkat risiko dari setiap potensi bahaya tersebut berdasarkan nilai *severity* dan *likelihood*?
3. Bagaimana rekomendasi pengendalian risiko yang sesuai dengan hierarki pengendalian, terutama untuk risiko tertinggi?

Sesuai rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini secara berurutan adalah:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan operator stasiun sterilizer.
2. Menilai tingkat risiko setiap potensi bahaya menggunakan skor *severity* × *likelihood*.
3. Menyusun rekomendasi pengendalian risiko berdasarkan hierarki pengendalian dengan prioritas pada risiko tertinggi.

Penelitian dibatasi pada lima tahapan pekerjaan operator di stasiun sterilizer, mulai dari pengecekan pengisian TBS hingga pengeluaran buah hasil rebusan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, dilaksanakan di stasiun sterilizer PT. Alam Sawit Indo. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi bahaya dan penyebabnya, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk menghitung skor risiko dan persentase tiap kategori risiko.

2.2 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan secara langsung di lokasi melalui tiga teknik. Pertama, observasi lapangan terhadap seluruh aktivitas kerja operator selama proses perebusan TBS, dilakukan setiap hari kerja selama pelaksanaan kerja praktik (20 April–17 Mei 2026) dengan durasi sekitar 2–3 jam per hari. Kedua, wawancara dengan operator sterilizer mengenai tahapan pekerjaan, bahaya yang sering terjadi, penggunaan APD, dan pengendalian yang sudah diterapkan perusahaan. Informan berjumlah dua operator sterilizer, yaitu operator panel kontrol (kepala operator) dengan masa kerja 10 tahun dan operator pembantu dengan masa kerja 4 tahun; keduanya dipilih karena langsung menjalankan proses perebusan. Ketiga, dokumentasi berupa foto kondisi area kerja, peralatan sterilizer, dan aktivitas operator. Instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan, pedoman wawancara, dan kamera.

Dari pengumpulan data diperoleh lima tahapan pekerjaan utama: (1) pengecekan pengisian TBS serta aktivitas naik-turun tangga kerja; (2) pembukaan pintu sterilizer vertikal setelah perebusan; (3) penambahan dan pembuangan *steam* pada puncak 1 hingga puncak 3; (4) pengoperasian sistem *steam* selama perebusan; dan (5) pengeluaran buah hasil rebusan dari dalam sterilizer.

2.3 Penilaian Risiko

Analisis menggunakan HIRARC yang terdiri atas identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko [6]. Nilai *likelihood* (L) dan *severity* (S) ditetapkan pada skala 1–5 mengikuti kriteria pada Tabel 1, yang disusun berdasarkan skala semi-kuantitatif AS/NZS 4360 [9] dan Ramli

ISSN 2338-7122

[6]. Nilai L ditentukan dari frekuensi dan kondisi paparan yang teramati saat observasi serta keterangan operator, sedangkan nilai S ditentukan dari akibat terburuk yang realistis (*worst credible consequence*) pada aktivitas tersebut. Penilaian L dan S dilakukan bersama oleh peneliti, operator sterilizer, dan kepala K3 perusahaan.

Tabel 1. Kriteria *Likelihood* (L) dan *Severity* (S)

Skor	*Likelihood* (L)	*Severity* (S)
1	*Rare*: hampir tidak pernah terjadi	*Insignificant*: tidak ada cedera, kerugian sangat kecil
2	*Unlikely*: jarang terjadi, hanya jika terjadi penyimpangan prosedur	*Minor*: cedera ringan, cukup penanganan P3K
3	*Possible*: dapat terjadi sesekali meskipun paparan bersifat rutin	*Moderate*: cedera sedang, perlu perawatan medis dan dapat menyebabkan kehilangan hari kerja
4	*Likely*: sering terjadi, cedera atau kejadian nyaris celaka berulang	*Major*: cedera berat atau gangguan permanen, kerusakan peralatan yang besar
5	*Almost certain*: hampir selalu terjadi	*Catastrophic*: kematian atau kerusakan fatal pada peralatan

Skor risiko dihitung dengan rumus Skor = S × L, lalu dikategorikan menurut matriks risiko pada Tabel 2: *Low* (1–4), *Medium* (5–9), *High* (10–16), dan *Very High* (17–25) [6]. Hasil penilaian menjadi dasar penentuan prioritas pengendalian menurut hierarki pengendalian [6].

Tabel 2. Matriks Risiko (S × L) dan Kategori Risiko

	S = 1	S = 2	S = 3	S = 4	S = 5
L = 5	5	10	15	20	25
L = 4	4	8	12	16	20
L = 3	3	6	9	12	15
L = 2	2	4	6	8	10
L = 1	1	2	3	4	5

Hijau = *Low* (1–4); kuning = *Medium* (5–9); oranye = *High* (10–16); merah = *Very High* (17–25).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Bahaya

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan lima tahapan pekerjaan dengan potensi bahaya yang berbeda (Tabel 3).

Tabel 3. Identifikasi Bahaya pada Stasiun Sterilizer

No	Tahapan Pekerjaan	Sumber Bahaya	Potensi Risiko/Akibat
1	Pengecekan pengisian TBS ke dalam sterilizer serta naik-turun tangga kerja	Tangga licin, area kerja tinggi, permukaan tidak rata	Terpeleset, tersandung, atau jatuh dari tangga sehingga cedera pada kaki
2	Membuka pintu sterilizer vertikal setelah perebusan selesai	Semburan *steam* panas dan tekanan sisa di dalam tabung	Luka bakar serius; pintu dapat terpental dan menghantam operator
3	Penambahan dan pembuangan *steam* pada puncak 1, 2, dan 3	Steam panas bertekanan tinggi dan kebisingan tinggi	Luka bakar dan gangguan pendengaran
4	Mengoperasikan sistem *steam* selama perebusan	Steam panas bertekanan tinggi dan potensi kesalahan pengoperasian	Ledakan kecil, luka bakar, dan kerusakan peralatan
5	Mengeluarkan buah hasil rebusan dengan tongkat panjang di dekat pintu	Kontak dengan buah panas dan *steam* panas, lantai licin	Luka bakar, terpeleset, dan cedera otot akibat posisi kerja tidak ergonomis

Empat dari lima tahapan pekerjaan (tahap 2–5) melibatkan *steam* atau material panas, sehingga paparan *steam* bertekanan tinggi menjadi sumber bahaya yang paling dominan. Lantai licin muncul pada dua tahapan (tahap 1 dan 5) dan kebisingan pada pembuangan *steam* (tahap 3). Penyebab

ISSN 2338-7122

licinnya lantai adalah percikan air dan *condensate* dari proses perebusan yang membasahi tangga dan area dekat pintu. Observasi juga menemukan operator yang belum memakai APD secara lengkap. Menurut Suma'mur [5], kecelakaan muncul dari kondisi tidak aman atau tindakan yang tidak sesuai prosedur; temuan ini menunjukkan kedua faktor hadir bersamaan di stasiun sterilizer, yaitu kondisi tidak aman (*steam*, lantai licin, tekanan sisa) dan tindakan tidak aman (APD tidak lengkap).

Perusahaan tidak memiliki data kecelakaan kerja di stasiun sterilizer, sehingga hasil HIRARC belum dapat dibandingkan dengan data kejadian. Nilai *likelihood* karenanya didasarkan pada observasi dan keterangan informan, dan hal ini menjadi keterbatasan penelitian.

3.2 Penilaian Risiko

Nilai S, L, dan skor risiko tiap aktivitas disajikan pada Tabel 4, dan dasar penetapan nilainya pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Penilaian Risiko

No	Aktivitas Kerja	Konsekuensi	S	L	S×L	Tingkat Risiko
1	Pengecekan pengisian TBS dan naik-turun tangga	Jatuh: memar, keseleo, hingga patah tulang	3	3	9	*Medium*
2	Membuka pintu sterilizer setelah perebusan	Luka bakar akibat *steam* dan benturan pintu	5	2	10	*High*
3	Penambahan dan pembuangan *steam*	Luka bakar dan gangguan pendengaran	4	3	12	*High*
4	Pengoperasian sistem *steam*	Ledakan kecil, luka bakar, kerusakan peralatan	5	2	10	*High*
5	Pengeluaran buah hasil rebusan	Luka bakar, terpeleset, gangguan otot	4	3	12	*High*

Tabel 5. Dasar Penetapan Nilai *Severity* (S) dan *Likelihood* (L)

No	Dasar nilai S	Dasar nilai L
1	S = 3 (*Moderate*): jatuh dari tangga dapat menyebabkan keseleo hingga patah tulang yang perlu perawatan medis dan kehilangan hari kerja.	L = 3 (*Possible*): operator rutin melewati tangga yang licin akibat percikan air/*condensate*, tetapi jatuh tidak terjadi pada setiap aktivitas.
2	S = 5 (*Catastrophic*): semburan *steam* dan pintu yang terpental dapat menyebabkan luka bakar serius atau cedera fatal.	L = 2 (*Unlikely*): bahaya muncul bila tekanan sisa belum turun saat pintu dibuka, yaitu bila langkah memastikan tekanan turun terlewat.
3	S = 4 (*Major*): luka bakar akibat *steam* dan kebisingan tinggi dapat menyebabkan cedera berat dan gangguan pendengaran.	L = 3 (*Possible*): operator terpapar *steam* dan bising pada tiga puncak perebusan setiap siklus dan APD belum selalu lengkap, tetapi cedera hanya terjadi sesekali.
4	S = 5 (*Catastrophic*): kesalahan pengoperasian dapat menimbulkan ledakan kecil, luka bakar, dan kerusakan peralatan.	L = 2 (*Unlikely*): terjadi hanya bila ada kesalahan operasi atau kegagalan kontrol tekanan.
5	S = 4 (*Major*): kontak dengan buah dan *steam* panas dapat menyebabkan luka bakar berat serta cedera otot.	L = 3 (*Possible*): pengeluaran buah dengan tongkat panjang dilakukan dekat pintu pada setiap siklus dengan lantai licin dan posisi kerja tidak ergonomis, tetapi cedera hanya terjadi sesekali.

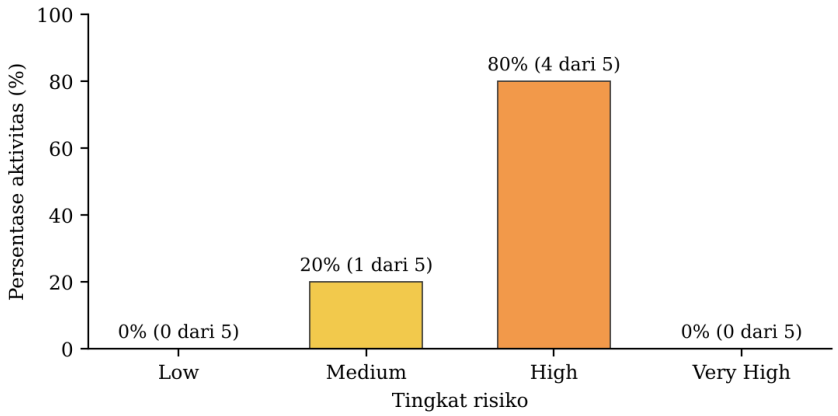
Skor tertinggi, yaitu 12, dicapai oleh aktivitas penambahan dan pembuangan *steam* (S = 4, L = 3) serta pengeluaran buah hasil rebusan (S = 4, L = 3). Keduanya tinggi karena operator terpapar sumber panas secara langsung dan berulang pada setiap siklus perebusan, sehingga nilai L mencapai 3. Aktivitas pembukaan pintu dan pengoperasian sistem *steam* bernilai S = 5 tetapi L = 2 sehingga berskor 10. Keduanya tetap *High* karena akibat terburuknya fatal, walaupun peluangnya lebih kecil. Dengan kata lain, risiko tinggi pada aktivitas 3 dan 5 terutama dipicu oleh frekuensi paparan, sedangkan pada aktivitas 2 dan 4 terutama dipicu oleh keparahan akibat. Aktivitas naik-turun tangga berskor 9, yaitu batas atas *Medium* dan hanya satu poin di bawah *High*.

ISSN 2338-7122

Rekapitulasi hasil disajikan pada Tabel 6 dan Gambar 1.

Tabel 6. Rekapitulasi Persentase Tingkat Risiko

Tingkat Risiko	Jumlah Aktivitas	Perhitungan	Persentase
Low	0	(0/5) × 100%	0%
Medium	1	(1/5) × 100%	20%
High	4	(4/5) × 100%	80%
Very High	0	(0/5) × 100%	0%
Total	5	–	100%



Gambar 1. Distribusi Persentase Tingkat Risiko pada Stasiun Sterilizer

Sebanyak 80% aktivitas berada pada kategori *High* dan 20% pada *Medium*, tanpa aktivitas *Low* maupun *Very High*. Dominasi kategori *High* menunjukkan bahwa risiko di stasiun sterilizer bersumber dari karakter prosesnya, yaitu *steam* bertekanan tinggi dan material panas, bukan dari satu aktivitas tertentu. Oleh karena itu prioritas pengendalian diberikan lebih dulu kepada dua aktivitas berskor 12, kemudian dua aktivitas berskor 10, dan terakhir aktivitas berskor 9.

3.3 Pengendalian Risiko

Pengendalian disusun menurut hierarki pengendalian, dari yang paling efektif (eliminasi) hingga yang paling bergantung pada perilaku pekerja (APD) [6]. Rekomendasi untuk setiap bahaya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekomendasi Pengendalian Risiko Berdasarkan Hierarki Pengendalian

Bahaya (tingkat risiko)	Eliminasi / Substitusi	Rekayasa teknik	Administratif	APD
1. Tangga licin dan risiko jatuh (*Medium*, 9)	Menghilangkan genangan air/*condensate* di tangga dan area kerja (perbaikan sambungan dan drainase)	Memasang *handrail* dan permukaan tangga *anti-slip*	Inspeksi tangga berkala dan jadwal pembersihan area kerja	Sepatu *safety anti-slip*
2. Steam dan tekanan sisa saat membuka pintu (*High*, 10)	–	Memastikan *pressure gauge* berfungsi; mempertimbangkan *interlock* agar pintu tidak dapat dibuka sebelum tekanan nol	SOP memastikan tekanan nol sebelum pintu dibuka	Sarung tangan tahan panas dan *face shield*
3. Steam panas dan kebisingan (*High*, 12)	–	Perawatan pipa dan *valve steam*; memasang *silencer* pada pembuangan *steam*	Pemeriksaan sistem *steam* berkala; pembatasan waktu paparan	Ear plug atau *ear muff*
4. Tekanan *steam* berlebih akibat kesalahan operasi (*High*, 10)	–	Inspeksi sistem kontrol tekanan dan *safety valve*	Pelatihan operator dan kepatuhan terhadap SOP	–

ISSN 2338-7122

Bahaya (tingkat risiko)	Eliminasi / Substitusi	Rekayasa teknik	Administratif	APD
5. Buah panas dan posisi kerja tidak ergonomis (*High*, 12)	Mengganti pengeluaran buah dengan tongkat panjang dengan alat bantu atau mekanisasi pengeluaran buah	Menjaga lantai tetap kering; menyediakan alat bantu kerja yang menjauhkan operator dari pintu	Teknik kerja ergonomis dan rotasi kerja	Sarung tangan tahan panas dan sepatu *safety*

Tanda "–" berarti belum ada opsi yang layak pada tingkat tersebut. Eliminasi *steam* tidak mungkin dilakukan karena perebusan dengan uap adalah proses inti stasiun sterilizer.

Untuk dua risiko tertinggi (skor 12), pengendalian tidak boleh berhenti pada pelatihan dan APD. Pada pengeluaran buah hasil rebusan, rekomendasi utama adalah alat bantu atau mekanisasi yang menggantikan kerja manual dengan tongkat panjang, karena langkah ini mengurangi paparan panas dan beban otot sekaligus. Pada penambahan dan pembuangan *steam*, rekomendasi utama adalah perawatan pipa dan *valve* serta peredam bising yang mengurangi paparan di sumbernya. SOP, pelatihan, dan APD tetap diperlukan sebagai pelengkap. Hal ini penting karena pengendalian pada tingkat bawah hierarki bergantung pada perilaku operator [6], sedangkan observasi menunjukkan APD belum dipakai secara lengkap, sehingga pengendalian yang hanya mengandalkan APD dan pelatihan akan mudah gagal. Rekomendasi lain pada Tabel 7 bersifat usulan awal dan perlu dikaji kelayakan teknis dan biayanya oleh pihak perusahaan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis HIRARC pada stasiun sterilizer PT. Alam Sawit Indo, diperoleh kesimpulan yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian:

1. Potensi bahaya: teridentifikasi lima tahapan pekerjaan dengan bahaya utama berupa paparan *steam* bertekanan tinggi (pada empat dari lima tahapan), tekanan sisa dalam tabung, kebisingan, lantai licin, dan posisi kerja yang tidak ergonomis.
2. Tingkat risiko: satu aktivitas (20%) berkategori *Medium* dengan skor 9 dan empat aktivitas (80%) berkategori *High* dengan skor 10–12; tidak ada aktivitas *Low* maupun *Very High*. Risiko tertinggi bernilai 12 (S = 4, L = 3), yaitu pada penambahan dan pembuangan *steam* serta pengeluaran buah hasil rebusan dengan tongkat panjang.
3. Pengendalian: prioritas diberikan pada dua risiko tertinggi melalui alat bantu atau mekanisasi pengeluaran buah serta perawatan pipa dan *valve* dan peredam bising pada pembuangan *steam*, yang didukung SOP, pelatihan, pengawasan, dan penggunaan APD secara lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kurniawan R, Adisetya E, Sunardi. Analisis keselamatan dan kesehatan kerja pada stasiun sterilizer dengan menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) PT. XYZ. AGROFORETECH. 2024;2(3):1467–79.

[2] Putra G, Saputra O. Analisis potensi bahaya di area produksi kelapa sawit menggunakan metode HIRARC di PT. Beurata Subur Persada. J Serambi Eng. 2022;7(2).

[3] Bastian IA, Santoso S, Zaman MK. Hubungan pengetahuan penggunaan APD, perilaku penggunaan APD, dan ergonomi dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja di pabrik kelapa sawit di Rokan Hulu Riau. Bio-Lectura J Pendidik Biol. 2023;10(1):109–16.

[4] Tarwaka. Keselamatan dan kesehatan kerja: manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja. Surakarta: Harapan Press; 2008.

[5] Suma'mur PK. Higiene perusahaan dan keselamatan kerja. Jakarta: PT. Toko Gunung Agung; 1996.

[6] Ramli S. Sistem manajemen keselamatan & kesehatan kerja OHSAS 18001. Jakarta: Dian Rakyat; 2010.

[7] Widana AK, Wiryajati IK, Adnyani IAS. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode HIRARC pada Gardu Induk Ampenan. J Inform Tek Elektro Terap. 2024;12(3S1):4129–36.

ISSN 2338-7122

[8] Suryomukti M, Saragih Y. Analisis risiko di area switchyard PT. PLN Gardu Induk Kosambi menggunakan metode HIRARC. J Energi Baru Terbarukan. 2024;5(2):1–11.

[9] Standards Australia/Standards New Zealand. AS/NZS 4360:2004 Risk management. Sydney: Standards Australia; 2004.