

ANALISA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HIRARC DI PT. AGR UNIT ARF

Tri Rizki Kanugrahan¹, Asri Dwi Puspita^{2*}, Sajiyo³
*E-mail korespondensi: asripuspita85@dosen.umaha.ac.id
^{1,2}Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia

³Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus, Surabaya, Indonesia

ABSTRAK

Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan kesehatan Kerja (SMK3) di PT. AGR Unit ARF sudah cukup baik, dengan diterapkannya standar Alat Pelindung Diri (APD) untuk setiap lokasi kerja, setiap beberapa bulan juga dilakukan pengecekan kondisi lingkungan dan dilakukan evaluasi terkait ketidaksesuaian yang terjadi. Menurut data kecelakaan kerja PT. AGR Unit ARF pada tahun 2016 sampai dengan tahun 2021 tercatat sudah terjadi 15 kecelakaan kerja, mulai dari kecelakaan kerja ringan seperti tersayat pisau sampai dengan kecelakaan fatal yang menyebabkan cacat permanen, Hal ini membuktikan bahwa sistem manajemen K3 yang ada belum mencapai zero accident. Untuk itu penelitian ini bertujuan melakukan pengamatan dan analisis terhadap penerapan komitmen penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada PT. AGR unit ARF. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode HIRARC untuk mengidentifikasi risiko pada lingkungan kerja di PT. AGR unit ARF yang dapat merugikan manusia, lingkungan, dan sistem yang ada. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 36 risiko kerja yang ada pada area produksi PT. AGR unit ARF dengan 4 kategori *risk rating*, yaitu *Extreme risk*, *High risk*, *Medium risk*, *Low risk*. Terdapat 1 proses pekerjaan yang dikategorikan sebagai *Extreme risk*, 5 proses pada kategori *High Risk*, 12 risiko pada *Medium risk*, dan 18 risiko pada *Low risk*. Sedangkan pengendalian risikonya menggunakan metode Hirarki (*Hierarchy of control*), yaitu dengan melakukan *eliminasi*, *substitusi*, *administrasi*, *training*, dan penambahan APD (Alat Pelindung Diri).

Kata Kunci: SMK3, APD, HIRARC

ABSTRACT

Implementation of Occupational Safety and Health Management System (SMK3) at PT. AGR The ARF unit is quite good, with the implementation of the standard Personal Protective Equipment (PPE) for each work location, every few months environmental conditions are also checked and an evaluation is carried out regarding any discrepancies that occur. According to work accident data, PT. AGR Unit ARF in 2016 to 2021 recorded 15 work accidents, ranging from minor work accidents such as knife cuts to fatal accidents that cause permanent disability, this proves that the existing K3 management system has not reached zero accident. For this reason, this study aims to observe and analyze the implementation of the commitment to the implementation of an occupational health and safety management system at PT. AGR of ARF units. The method that will be used in this research is the HIRARC method to identify risks in the work environment at PT. AGR ARF units that can harm humans, the environment, and existing systems. The results of this study are there are 36 work risks that exist in the production area of PT. AGR unit ARF with 4 risk rating categories, namely Extreme risk, High risk, Medium risk, Low risk. There is 1 work process which is categorized as Extreme risk, 5 processes in the High risk category, 12 risks in Medium risk, and 18 risks in Low risk. While the risk control uses the Hierarchy of control method, namely by eliminating, substitution, administration, training, and adding PPE (Personal Protective Equipment).

Keywords: SMK3, APD, HIRARC

PENDAHULUAN

Menerapkan SMK3 yang baik dan benar perlu dilakukan pemenuhan sarana yang sesuai dengan kebutuhan, dan perlu juga memberi motivasi kepada karyawan dalam penggunaan alat

pelindungdiri (APD) pada saat sedang melakukan pekerjaan. Penerapan SMK3 bertujuan untuk meningkatkan efektifitas dalam melakukan perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja secara terencana, terukur, dan terintegrasi, hal ini bertujuan untuk mengurangi kecelakaan akibat

kerja dan penyakit akibat kerja dengan melibatkan semua unsur, mulai dari manajemen hingga buruh. Hal ini bisa menghasilkan tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien demi mendorong naiknya produktifitas.

PT. AGR unit ARF yang memproduksi rubber roll, pada unit produksi ini menggunakan standar ISO 9001 yang tumbuh dan berkembang secara meyakinkan untuk pasar nasional dan pasar internasional. Salah satu faktor untuk menerapkan standar ISO 9001 adalah penerapan sistem K3 yang baik. Sistem K3 yang ada di PT. AGR Unit ARF sudah cukup baik dengan menerapkan standar APD yang sudah disesuaikan untuk setiap area produksi, setiap hari petugas safety melakukan kontrol APD secara berkala, dan setiap 6 bulan sekali dan ketika terjadi insiden kecelakaan kerja petugas safety melakukan evaluasi terkait lingkungan kerja. Data kecelakaan kerja yang ada di PT. AGR unit ARF pada tahun 2016 sampai dengan tahun 2021 tercatat sudah terjadi 15 kecelakaan kerja, mulai dari kecelakaan kerja ringan seperti tersayat pisau sampai dengan kecelakaan fatal yang menyebabkan cacat permanen, Hal ini membuktikan bahwa sistem manajemen K3 yang ada belum mencapai zero accident. Untuk itu penelitian ini bertujuan melakukan pengamatan dan analisis terhadap penerapan komitmen penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada PT. AGR unit ARF.

METODE PENELITIAN

Implementasi K3 dimulai dengan perencanaan yang baik yang meliputi, Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko (HIRARC) Hazards Identification, Risk Assessment, dan Risk Control) yang merupakan bagian dari manajemen risiko. HIRARC ini yang menentukan tujuan penerapan K3 yang ada di perusahaan. Sri Ainun Muthia, (2020) Mendefinisikan HIRARC atau Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control sebagai metode untuk mengidentifikasi terhadap bahaya yang digunakan sebagai penentuan nilai risiko dan memasukkan kedalam

kategori tingkat bahaya yang ada ditempat kerja serta menentukan pengendalian risiko yang digunakan pada setiap kegiatan prosedur yang ada di lingkungan kerja.

Identifikasi Risiko (Hazard Identification)

Identifikasi risiko merupakan upaya sistematis yang dilakukan untuk mengetahui potensi bahaya yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja dan aktivitas pekerjaan dan penyakit akibat kerja yang berasal dari pekerja (sikap kerja, umur, masa kerja), Lingkungan kerja (bising, panas), dan peralatan/maintenance (pengecekan rutin). Potensi bahaya yang diidentifikasi digunakan untuk meningkatkan kewaspadaan dalam melakukan sebuah pekerjaan serta melakukan langkah-langkah peninjauan agar tidak terjadi kecelakaan.

Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Penilaian risiko adalah penilaian yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi. Penilaian risiko bertujuan untuk mengidentifikasi nilai setiap potensi risiko (risk level) kecelakaan kerja. Penentuan tingkat risiko ini berdasarkan dari kemungkinan kejadian (likelihood) dan consequence digunakan untuk menetapkan risk rating. Risk rating adalah nilai yang menunjukkan risiko yang ada apakah berada pada tingkat rendah, menengah, tinggi atau ekstrim. Acuan yang digunakan untuk melaksanakan penilaian risiko ada pada tabel dibawah ini.

Ukuran kualitatif dari “likelihood” berdasarkan standart AS/NZS 4360

Tabel 1. Parameter pengukuran risiko *Likelyhod*

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Sangat Kecil	Hampir tidak pernah atau sangat jarang terjadi
2	Kecil	Kemungkinan jarang terjadi
3	Sedang	Dapat terjadi sekali-kali
4	Besar	Kemungkinan Terjadi sering
5	Sangat Besar	Dapat terjadi setiap saat

Ukuran kualitatif dari “consequency” berdasarkan standart AS/NZS 4360

Tabel 2. Parameter pengukuran risiko *Consequency*

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Sangat Ringan	Tidak terjadi cedera
2	Ringan	Cedera ringan, kerugian finansial sedang
3	Sedang	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial sedang
4	Berat	Cedera berat >1 orang, kerugian besar, Gangguan produksi
5	Ekstream	Fatal >1 orang, kerugian sangat besardan dampak luas yang berdampak panjang hingga menyebabkan terhentinya seluruh kegiatan

Peringkat Risiko

Tabel 3. Peringkat keparahan

Kemungkinan	Keparahan			
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

Memberi peringkat pada resiko adalah dengan membuat matriks risiko seperti contoh di atas, dimana peringkat kemungkinan dan keparahan risiko diberi nilai 1-4. Kemudian, skor risiko dapat

diperoleh dengan mengalikan Kemungkinan dengan keparahannya yaitu antara 1-16. Dari matriks di atas, dibuatkanlah peringkat risikonya :
 Nilai 1-4 : Risiko rendah
 Nilai 5-11 : Risiko sedang
 Nilai 12-16 : Risiko tinggi

standar AS/NZS 4360, yang mengatur klasifikasi risiko digunakan untuk menilai peringkat risiko sesuai dengan kebutuhan dan kondisi masing-masing.

- E : Risiko sangat tinggi – *Extreme Risk*
- H : Risiko Tinggi – *High Risk*
- M : Risiko Sedang – *Moderate Risk*
- L : Risiko Rendah – *Low Risk*

Risk Matriks Peringkat Risiko

Tabel 4. Pengukuran risiko

Likelihood (Peluang)	Consequence (Akibat)				
	Sangat Ringan (1)	Ringan (2)	Sedang (3)	Berat (4)	Ekstrem (5)
1= Sangat kecil	1L (1X1=1)	2L (2X1=2)	3L (3X1=3)	4L (4X1=4)	5M (1X5=5)
2= Kecil	2L (2X1=2)	4L (2X2=4)	6M (2X3=6)	8M (2X4=8)	10M (2X5=10)
3= Sedang	3L (3X1=3)	6M (3X2=6)	9L (3X3=9)	12H (3X4=12)	15H (3X5=15)
4= Besar	4L (4X1=4)	8M (4X2=8)	12H (4X3=12)	16H (4x4=16)	20E (4x5=20)
5= Sangat besar	5M (5x1=5)	10H (5X2=10)	15H (5x3=15)	20E (5x4=20)	25E (5x5=25)

Keterangan :

- Nilai 1-4 : *Low Risk*
- Nilai 5-9 : *Medium Risk*
- Nilai 10-19 : *High Risk*
- Nilai 20-25 : *Extreme Risk*

- Low Risk* : Kendalikan dengan prosedur yang ada/rutin.
- Medium Risk* : Penjadwalan dan penetapan tanggung jawab tindakan akan ditetapkan
- High Risk* : Penanganan dengan penjadwalan yang secepatnya ditetapkan.
- Extreme Risk* : Penghentian kegiatan.

Tahapan berikutnya setelah melakukan analisa risiko adalah melakukan evaluasi terhadap suatu risiko apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak. Risiko atau insiden yang sudah dianalisis selanjutnya dievaluasi lebih lanjut sesuai dengan skor dan grading yang didapatkan dalam menganalisis.

Pengendalian Risiko (Risk Control)

Pengendalian risiko (*risk control*) dilakukan terhadap semua bahaya yang ditemukan dalam identifikasi bahaya dan membuat pertimbangan peringkat risiko untuk penentuan prioritas dan cara pengendalian yang diperlukan.

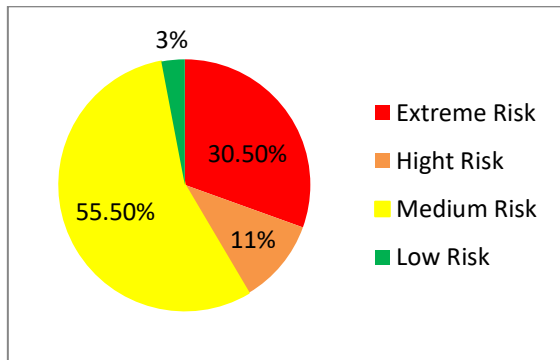
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis hasil Pengolahan data menggunakan metode HIRARC

Penilaian risiko dilakukan pada 10 area kerja di proses produksi Rubberroll PT. AGR unit ARF yang meliputi area *Banbury, Open mixer, Press mould, Pasang dan lepas mould, Auto clave, Boiler, Brush* dan pengecatan, *Chemlock, Finishing*, dan area Inspeksi. Dari hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan risiko dari 10 area kerja berjumlah 36 risiko. Dari setiap risikotersebut ditentukan besarnya *basic level* dan *existing level*, kemudian dibandingkan antara *existing level* dan *recommended level* pada masing-masing risiko

berdasarkan rekomendasi pengendalian dari peneliti.

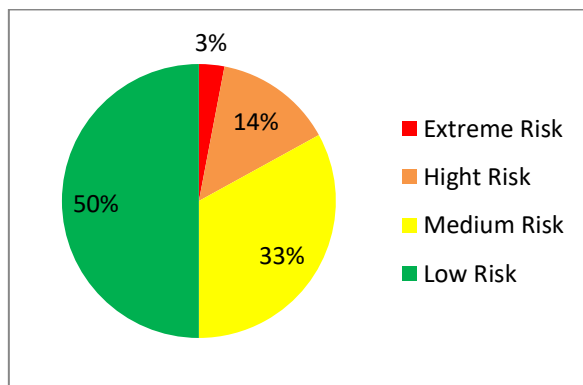
Penelitian risiko dasar yang ada (*basic level*) merupakan nilai risiko dasar dengan asumsi terparah jika terjadi kecelakaan terhadap pekerja atau selama proses berlangsung. Dari penelitian yang dilakukan, terdapat risiko pada kategori *Extreme Risk* terdapat 11 Risiko (30,5%), untuk kategori *Hight risk* terdapat 4 risiko (11%), pada kategori *Medim risk* terdapat 20 risiko (55,5%), dan pada kategori *Low risk* terdapat 1 risiko (3%).



Gambar 1. Diagram hasil Penilaian Basic Level

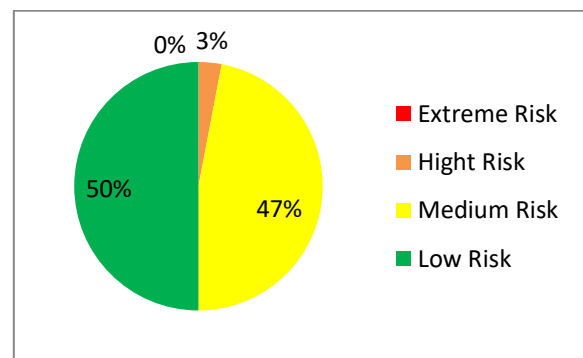
Pada perhitungan *basic level* dapat dilihat bahwa masih terdapat beberapa risiko pada kategori *Extreme risk* dan *Hight risk*. Hal tersebut berarti masih dibutuhkan tindakan pengendalian untuk mengurangi level risiko pada masing-masing stasiun kerja yang bersangkutan. Risiko tersebut merupakan paparan langsung tanpa adanya tindakan pengendalian.

Penilaian *Existing level* didapatkan setelah memperhatikan tindakan pengendalian yang telah dilakukan oleh perusahaan, jika dicermati akan terdapat perbandingan nilai risiko dari hasil penilaian tersebut. Dari hasil penilaian *existing level*, didapatkan hasil penilaian risiko yang berada pada kategori *Extreme Risk* terdapat 1 Risiko (3%), untuk kategori *Hight risk* terdapat 5 risiko (14%), pada kategori *Medium risk* terdapat 12 risiko (33%), dan pada kategori *Low risk* terdapat 18 risiko (50%).



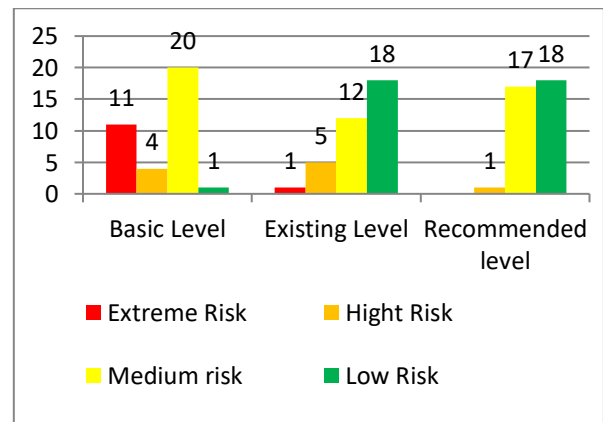
Gambar 2. Diagram hasil Penilaian Existing Level

Hasil penilaian *existing level* yaitu risiko yang ada saat ini dapat dilihat bahwa masih terdapat risiko dengan kategori *Extreme risk* dan *Hight risk*. Hal ini berarti bahwa risiko yang ada saat ini belum mendapatkan tindakan pengendalian yang lebih lanjut untuk mengurangi level risiko hingga tergolong ke dalam kategori *Medium risk*, oleh karena itu dalam hal ini peneliti memberikan beberapa rekomendasi pengendalian dalam penilaian *recommended level*. Dari hasil penilaian *recommended level* didapatkan penilaian pada beberapa kategori didapatkan hasil penilaian risiko yang berada pada kategori *Hight risk* terdapat 1 risiko (3%), pada kategori *Medium risk* terdapat 17 risiko (47%), dan pada kategori *Low risk* terdapat 18 risiko (50%).



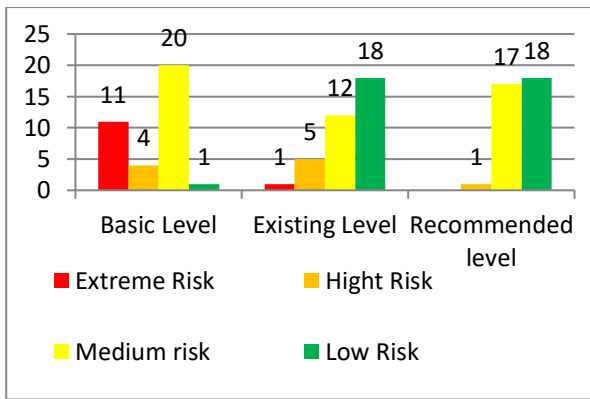
Gambar 3. Diagram hasil Penilaian Recommended Level.

Hasil penilaian *recommended level* dapat disimpulkan bahwa jumlah risiko dengan kategori *Extreme level* sudah di eliminasi dan *Hight risk* sudah turun juga menjadi 1 risiko, hal ini dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



Gambar.4 diagram hasil Perbandingan Risk Reduction

Hasil penilaian *recommended level* dapat disimpulkan bahwa jumlah risiko dengan kategori *Extreme level* sudah di eliminasi dan *Hight risk* sudah turun juga menjadi 1 risiko, hal ini dapat dilihat pada diagramid bawah ini :



Gambar 5. diagram hasil Perbandingan Risk Reduction

Analisis perhitungan Risk Reduction I

Penentuan *risk reduction* dilakukan untuk menentukan besarnya pengurangan nilai risiko pada setiap area kerja dengan mempertimbangkan pengendalian yang dilakukan oleh perusahaan. Total nilai risiko pada *basic level* adalah 455 sedangkan total nilai risiko pada *existing level* adalah 214 terdapat selisih antara basic level dengan *existing level* sebesar 241. Hal ini berarti terjadi penurunan risiko yang cukup besar berdasarkan pengendalian yang telah dilakukan oleh perusahaan.

Tabel 5. Analisa perhitungan *risk reduction I*

No	Area kerja	Jumlah Risiko <i>basic level</i>	Jumlah Risiko <i>Existing level</i>	Jumlah Risk <i>Reduction</i>
1	Banbury	76	37	51%
2	Open Mixer	128	73	43%
3	Press Moild	73	28	62%
4	Pasang & Lepas Mould	29	15	48%
5	Auto clave	33	16	52%
6	Boiler	13	5	62%
7	Brush & pengecatan	44	21	52%
8	Chemlock	8	2	75%
9	Finishing	39	13	67%
10	Inspeksi	12	4	67%
	Total	455	214	53%

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa total *risk reduction* yang ada di PT. AGR unit ARF adalah sebesar 53%. Dari perhitungan ini bisa disimpulkan bahwa *risk reduction* di PT. AGR unit ARF sudah cukup optimal. Untuk meningkatkan pengendalian terhadap risiko yang telah diterapkan oleh perusahaan, maka dalam hal ini peneliti memberikan beberapa rekomendasi pengendalian dalam bentuk *recommended level*

yang nantinya akan menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan.

Analisis perhitungan Risk Reduction II

Penentuan *risk reduction II* dilakukan untuk menentukan besarnya pengurangan nilai risiko pada setiap area kerja dengan mempertimbangkan pengendalian yang telah ada yang dilakukan oleh perusahaan serta beberapa rekomendasi pengendalian dari peneliti. Total nilai risiko pada *existing level* adalah 214 sedangkan total nilai risiko pada *recommended level* adalah 174 terdapat selisih antara *existing level* dengan *recommended level* sebesar 40. Hal ini berarti terjadi penurunan risiko berdasarkan rekomendasi pengendalian dari penulis.

Tabel 6. Analisa perhitungan *risk reduction II*

No	Area kerja	Jumlah Risiko <i>Existing level</i>	Jumlah Risiko <i>Recommended level</i>	Jumlah Risk <i>Reduction</i>
1	Banbury	37	25	32%
2	Open Mixer	73	53	27%
3	Press Moild	28	28	0%
4	Pasang & Lepas Mould	15	15	0%
5	Auto clave	16	16	0%
6	Boiler	5	5	0%
7	Brush & pengecatan	21	15	29%
8	Chemlock	2	2	0%
9	Finishing	13	13	0%
10	Inspeksi	4	4	0%
	Total	214	176	18%

Dari tabel 6 dapat dilihat bahwa total *risk reduction* yang ada di PT. AGR unit ARF setelah mendapat rekomendasi pengendalian dari penelitian adalah sebesar 18%. Dari perhitungan ini bisa disimpulkan bahwa *risk reduction* di PT. AGR unit ARF bisa lebih optimal jika mendapat tambahan rekomendasi dari peneliti. Dengan kata lain, tindakan pengendalian terhadap risiko yang telah diterapkan oleh perusahaan disarankan mendapatkan beberapa rekomendasi pengendalian dari peneliti agar lebih optimal. Total jumlah *risk reduction I* dengan *risk reduction II* adalah sebesar 71%.

PENUTUP

Penelitian mengenai “Analisis Sistem Manajemen keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. AGR Unit ARF Dengan Metode Hirarc”, dihasilkan 18 kegiatan atau pekerjaan dengan 36 risiko kerja, mulai dari risiko kecelakaan kerja

ringan, hingga risiko kecelakaan kerja fatal. Hasil penilaian Risiko *Basic level* didapatkan risiko pada kategori *low risk* terdapat 1 risiko (3%), untuk kategori *medium risk* terdapat 20 risiko (55,5%), pada kategori *hight risk* terdapat 4 risiko (11%), pada kategori *extreme risk* terdapat 11 risiko (30,5%).

Hasil penilaian risiko *Existing Level* (setelah dilakukan penanggulangan risiko oleh perusahaan) didapatkan risiko yang berada pada kategori *Low risk* sebanyak 18 risiko (50%), *medium risk* 12 risiko (33%), *Hight risk* 5 risiko (14%), *Extreme risk* 1 risiko (3%). Disimpulkan bahwa SMK3 PT. AGR unit ARF masih memerlukan pengembangan terkait sistem manajemen K3 PT. AGR unit ARF karena masih terdapat *Extreme risk* dan *Hight risk*.

Penilaian *recommended level* didapatkan penilaian pada beberapa kategori hasil penilaian risiko yang berada pada kategori *low risk* terdapat 18 risiko (50%), untuk kategori *medium risk* terdapat 17 risiko (47%), pada kategori *hight risk* terdapat 1 risiko (3%), kategori *extreme risk* sudah teratasi. Jumlah pengurangan nilai risiko *risk reduction I* adalah sebesar 53%. Jumlah pengurangan nilai risiko *risk reduction II* adalah sebesar 18%. Total Nilai *risk reduction* adalah sebesar 71%

Rekomendasi pengendalian yang dapat dilakukan antara lain, Penambahan alat bantu pembersih area kerja dari debu kimia menggunakan *vacuum cleaner* pada regu *banbury* dan penimbangan belerang. Penambahan alat bantu untuk mengurangi debu pada ruang penimbangan bahan kimia dengan menggunakan *bag filter*. Penambahan alat bantu untuk mengurangi debu pada ruang penimbangan belerang dengan menggunakan *exhaust fan*. Penambahan mika penutup pada pintu mesin brush untuk mengurangi debu yang keluar dari proses pengebrasan dan pengecatan. Penambahan APD (Alat Pelindung Diri) berupa masker khusus debu untuk pekerja pada regu brush dan pengecatan. Pemasangan rambu-rambu K3 berupa standar APD dan peringatan bahaya dapa setiap area kerja pada tempat yang strategis dan mudah terlihat. Pembersihan area kerja secara rutin. Melakukan sosialisasi dan training K3 secara rutin serta pengawasan prosedur kerja.

Rekomendasi perbaikan yang dapat disarankan yaitu, melakukan pemasangan rambu *safety sign* pada masing-masing area kerja yang mudah terlihat dan terbaca. Melakukan sosialisasi dan pelatihan secara rutin mengenai K3 terutama mengenai potensi bahaya dan risiko yang ada di tempat kerja. Sosialisasi dan pelatihan dapat dilakukan dalam bentuk *safety training* atau *safety briefing*. Meningkatkan produktivitas dengan cara menerapkan program K3 dengan menggunakan metode HIRARC dimulai dari top

management agar tingkat kecelakaan kerja dapat diturunkan. Memberikan penghargaan bagi stasiun kerja yang menerapkan kedisiplinan kerja yang tinggi pada setiap stasiun kerjanya. Melakukan pengendalian risiko kerja dari tingkat risiko tertinggi dari penilaian *recommended level* sesuai rekomendasi dari penulis. Melanjutkan *follow up* penelitian mengenai penilaian risiko yang penulis lakukan dan penerapan kegiatan penilaian risiko secara berkala, penilaian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja yang ada, sehingga pada saat bersama dapat dilakukan perbaikan dan pengendalian secara terus-menerus pada setiap proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiah, N. (2020). *Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin Banda Aceh*. UIN AR-RANIRY.
- Indonesia, P. R. (2012). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. *Sekretariat Negara, Jakarta*.
- Muhtia, S. A., Fachrin, S. A., & Baharuddin, A. (2020). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assesment, Risk Control) pada Pekerja PT. Varia Usaha Beton Cabang Makassar. *Window of Public Health Journal*, 166-175.
- Pakereng, R., & Wijaya, H. S. (2019). Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerjaan Gedung Apartemen Begawan Malang. *Prosiding SENTIKUIN (Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan Dan Infrastruktur)*, 2, D11-1.
- Setyowati, D. L. (2018). Hubungan Pengetahuan, Sikap, Pelatihan, Pengawasan Dengan Persepsi Tentang Penerapan SMK3. *Faletehan Health Journal*, 5(1), 19-24.
- Yenni, M., Harahap, P. S., & Sutanoto, P. (2019). Analisis penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di PT Remco Jambi tahun 2018. *Riset Informasi Kesehatan*, 8(1), 63-69.
- Darmawan, D., Puspita, A. D., & Santosa, G. (2022). ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN PENDEKATAN HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND

FAULT TREE ANALYSIS PADA PT. WGI. *JISO: Journal of Industrial and Systems Optimization*, 5(1), 10-17.