Pengendalian Kejadian Risiko Kecelakaan Kerja dengan Pendekatan *Fault Tree Analysis* dan 5S

Dhea Fortuna, Evi Yuliawati*
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Email: eviyulia103@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.31284/j.jtm.2023.v4i2.4149
Received 3 February 2023; Received in revised 17 July 2023; Accepted 20 July 2023; Available online 28 July 2023
Copyright: ©2023 Dhea Fortuna, Evi Yuliawati
License URL: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0

Abstract

Every year, the number of work accidents in companies has increased. So it is necessary to increase awareness and understanding of HSE among workers, management and other related parties. This can create a safe and healthy work environment for workers. It is necessary to identify risks in the work environment and work processes to identify potential hazards and reduce the possibility of accidents. This study aims to determine the causes of work accidents and control of risk events using the Fault Tree Analysis (FTA) and 5S (seiri, seiton, seiso, seiketsu and shitsuke) methods in the internal supply chain of companies operating with a make to order system. This research was conducted by conducting Focus Group Discussions on the company's middle management with four sources, as well as direct observation of the research object. Showing that the most prevalent reasons include dirty warehouses, irresponsible placement of items, a lack of precision in arranging goods, and uneven floors. The 5S approach controls the causes of risk occurrences, such as training on how to store goods, recognizing the materials needed, and becoming familiar with procedures to carry out commitments.

Keywords: *5S, fault tree analysis, risk, work accident*

Abstrak

Setiap tahun, angka kecelakaan kerja di perusahaan mengalami peningkatan. Sehingga diperlukan peningkatan kesadaran dan pemahaman tentang K3 antara pekerja, manajemen, dan pihak terkait lainnya. Hal ini dapat menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi pekerja. Diperlukan identifikasi risiko dalam lingkungan kerja dan proses kerja untuk mengetahui potensi bahaya dan mengurangi kemungkinan kecelakaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kecelakaan kerja dan pengendalian kejadian risiko dengan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu* dan *shitsuke*) pada *internal supply chain* perusahaan yang beroperasi dengan sistem *make to order*. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan *Focus Group Discussion* pada *middle management* perusahaan dengan empat narasumber, serta *observasi* langsung pada objek penelitian. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan penyebab paling dominan adalah *warehouse* yang kurang bersih, meletakkan barang sembarangan, kurang presisi meletakkan barang, lantai tidak rata. Pengendalian kejadian risiko dilakukan dengan menggunakan metode 5S seperti pelatihan mengenai cara penyimpanan barang, mengenali barang yang diperlukan, dan pembiasaan prosedur 5S untuk melaksanakan kewajiban

Kata kunci: 5S, Fault Tree Analysis, Kecelakaan Kerja, Risiko

1. Pendahuluan

Keselamatan kerja berarti proses perencanaan dan pengendalian situasi yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja [1]. Keselamatan kerja mengacu pada upaya untuk mencegah tindakan atau kondisi yang tidak aman yang dapat mengakibatkan kecelakaan. Risiko terjadinya kecelakaan kerja biasanya memiliki potensi menimbulkan kerugian perusahaan. Situasi tersebut tentu tidak dikehendaki, sehingga

penting bagi perusahaan untuk melakukan minimalisasi dampak pada risiko kecelakaan kerja yang dominan [2].

OHSAS 18001 risiko dalam konteks *internal supply chain management*, diartikan sebagai gangguan atau peristiwa yang mempengaruhi efisiensi rantai pasokan [3]. Untuk menghindari terjadinya risiko atau melindungi dari kelemahan rantai pasokan, manajemen rantai pasokan bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab risiko potensial agar dapat menerapkan langkah yang tepat untuk mengendalikannya.

Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan suatu metode untuk menentukan kegagalan suatu sistem (*failure*) [4]. FTA adalah teknik untuk mengidentifikasi risiko yang berperan terhadap terjadinya suatu dengan kegagalan [4]. Salah satu implikasi manajerial dalam penerapan kecelakaan kerja untuk mengurangi kecelakaan kerja yaitu budaya kerja 5S. Konsep ini mengatur dan memelihara area kerja secara sistematis. Budaya kerja 5S dipakai untuk meningkatkan produktivitas, ketertiban, dan disiplin di lokasi kerja, serta kinerja bisnis secara keseluruhan [5]. 5S adalah akronim yang mengacu pada serangkaian kegiatan di tempat kerja yang meliputi: pemilahan, penataan, pembersihan, pemeliharaan, dan pembiasaan [6].

Beberapa penelitian mengusulkan metode FTA dan 5S untuk mengatasi kecelakaan kerja pada berbagai lokasi. Bahwa analisis kejadian risiko kecelakaan kerja dengan metode FTA dan 5S dilakukan pada divisi *printing* [7]. Kemudian metode tersebut digunakan untuk mengatasi kecelakaan kerja yang terjadi pada lantai produksi [8].

Penelitian ini menggunakan metode FTA dan 5S untuk mengendalikan risiko kecelakaan kerja pada area *internal supply chain management* yang mencakup dari i*nput* dan *output* pada sebuah perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab risiko kecelakaan kerja dengan menggunakan metode FTA dan selanjutnya upaya pengendalian risiko dilakukan dengan metode 5S.

2. Metode

Penyelesaian penelitian ini menggunakan *Fault Tree Analysis* dan 5S. Berikut adalah penjelasan langkah penyelesaian pada masing-masing metode tersebut:

- *Fault Tree Analysis*

  Pada tahap ini dilakukan *Focus Group Discussion* pada *middle management* perusahaan dengan empat narasumber, yaitu manager produksi, asisten produksi, *leader warehouse* dan *leader* shift A. Melalui FGD didapatkan penyebab kejadian risiko pada *internal supply chain manajemen.* Pada kuantitatif terdapat dua macam persamaan yang digunakan yaitu:

  1. Perkalian (Gerbang Logika AND).
     X.Y=Y.X.....(2.1)
  2. Penjumlahan (Gerbang Logika OR)
     X.Y=Y+X.....(2.2)

  Deskripsi skor dari kuantitatif FTA akan dijelaskan pada Tabel 1:

Tabel 1 Kuantitatif *Fault Tree Analysis*

r	Deskripsi	Definisi
0.8	*Very critical*	Selalu terjadi
0.6	*Critical*	Sering terjadi
0.4	*Significant*	Kadang-kadang terjadi
0.2	*Negligible*	Kemungkinan kecil dapat terjadi
0.02	*Very Negligible*	Tidak pernah terjadi

Sumber: Ferdiana *et al*., (2015)

- 5S

  Tahap selanjutnya adalah pengendalian kejadian risiko dengan menggunakan metode 5S yaitu *seiri* (ringkas), *seiton* (rapi), *seiso* (resik), *seiketsu* (rawat), dan *shitsuke* (rajin). Tahapan 5S memberikan usulan rekomendasi pengendalian kejadian untuk mengurangi terjadinya kejadian kecelakaan kerja dalam *Internal Supply Chain Management*.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini, membahas mengenai penyebab kejadian risiko kecelakaan kerja pada *internal supply chain management* dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* dan pengendalian kejadian risiko dengan menggunakan metode 5S.

- ***Fault Tree Analysis***

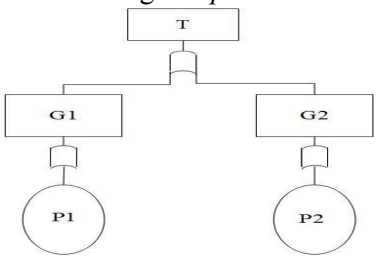
  Pada penelitian sebelumnya dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko [9]. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa kejadian risiko kecelakaan kerja pada perusahaan *make to stock* masuk dalam *level high* dan *medium*. Kejadian risiko kecelakaan kerja yang menjadi prioritas perbaikan adalah yang masuk dalam level *high* dan itu terjadi pada proses *input* dan *output*.

  Sesuai dengan tujuan pada penelitian, setelah kejadian risiko kecelakaan kerja tersebut diidentifikasi, maka selanjutnya dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* akan dilakukan identifikasi penyebab terbesar dari kejadian risiko tersebut. Didapatkan hasil yaitu sepuluh kejadian risiko pada level *high* [9]. Berdasarkan studi lapangan diperoleh bahwa kejadian risiko kecelakaan kerja terjadi karena area kerja yang kurang baik. Sehingga FTA yang dirancang adalah area kerja kotor berdampak pada kesehatan; terlindas, tersandung, terpeleset; tangan terjepit dan tertimpa bongkahan pallet.

A. *Fault Tree Analysis* Area Kerja Kotor Berdampak pada Kesehatan

Pada Perusahaan ini lingkungan kerja di gudang terlihat kotor, sehingga pekerja dapat terkontaminasi oleh debu, asap, gas, partikel, bahan kimia berbahaya, atau kotoran lainnya. Pada area gudang, banyaknya kardus yang menumpuk, sehingga banyak debu dan kotoran didalam gudang. Akibatnya pekerja mengalami gangguan risiko saluran pernapasan seperti iritasi, bronkitis, atau bahkan asma. Oleh karena itu, Lingkungan kerja harus ditangani dengan serius oleh pengelola tempat kerja.

Gambar 1 menunjukkan analisa penyebab kejadian risiko area kerja kotor berdampak pada kesehatan, kemudian analisa kualitatif dengan *top event.*



Gambar 1 *Fault Tree Analysis* Area Kerja Kotor Berdampak Pada Kesehatan

Keterangan:

T = Area kerja kotor berdampak pada kesehatan
G1 = Gangguan pernafasan
G2 = Iritasi mata
P1 = Adanya debu dan kotoran dari kardus yang terlalu lama disimpan
P2 = *Warehouse* yang kurang bersih
T = G1 + G2
G1 = P1
G2 = P4
T = G1+G2 (Karena G1 =P1)
= P1+G2 (Karena G2 =P2)
= P1+P2

Maka *minimal cut set* adalah {P1}, {P2}

1. Hasil analisa kualitatif dari area kerja kotor berdampak pada kesehatan dengan *top event* terjadi jika kejadian:
   P1 = Adanya debu dan kotoran dari kardus yang terlalu lama disimpan
   P2 = *Warehouse* yang kurang bersih
2. Hasil analisa kuantitatif dari area kerja kotor berdampak pada kesehatan, akan dijelaskan pada Tabel 2:

Tabel 2 Penjelasan Analisa Kuantitatif Area Kerja Kotor Berdampak Pada Kesehatan

No.	Simbol	Deskripsi	Probabilitas
1.	P1	Adanya debu dan kotoran dari kardus yang terlalu lama disimpan	0.432
2.	P2	*Warehouse* yang kurang bersih/berdebu	0.451
Probabilitas kejadian risiko area kerja kotor berdampak pada kesehatan			0.883

Dari Tabel 2 maka diperoleh probabilitas terjadinya *top event* adalah:

Diketahui:

P1 = 0.432

P2 = 0.451

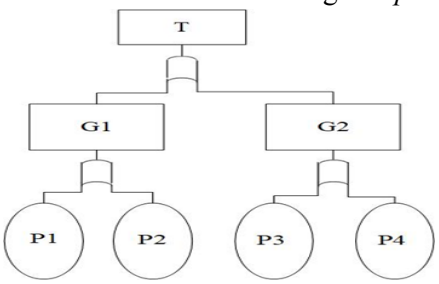
T = P1+P2

= 0.432 + 0.451 = 0.883 atau 88.3%

Dari perhitungan sebelumnya didapatkan probabilitas kejadian risiko area kerja kotor berdampak pada kesehatan yaitu 0.883 atau 88.3% dengan probabilitas penyebab paling tinggi atau *significant* (Kadang-kadang terjadi) yaitu *warehouse* yang kurang bersih/berdebu sebanyak 0.451 atau 45.1%.

B. Fault Tree Analysis Terlindas, Tersandung, Terpeleset

Kondisi gudang yang mempengaruhi kecelakaan ini adalah Permukaan lantai yang tidak rata, licin, atau rusak dapat menyebabkan pekerja tersandung, terpeleset, atau terjatuh. Kemudian Penyimpanan barang yang tidak tertata rapi dan rapi dapat meningkatkan risiko terjatuh atau terluka jika barang jatuh atau tumpah. Selanjutnya Kurangnya pemahaman tentang praktik keselamatan kerja dan kurangnya pelatihan bagi pekerja mengenai cara bekerja dengan aman di gudang dapat meningkatkan risiko kecelakaan. Gambar 2 menunjukkan analisa penyebab kejadian risiko Terlindas, Tersandung, Terpeleset, kemudian analisa kualitatif dengan *top event.*



Gambar 2 *Fault Tree Analysis* Terlindas, Tersandung, Terpeleset

Keterangan:

T =Terlindas, tersandung, terpeleset

G1 =Pekerja melakukan kesalahan dalam bekerja

G2 = Lantai pabrik licin

P1 = Tidak menerapkan SOP kerja dan kebersihan

P2 = Meletakkan barang sembarangan

P3 = Jarang dibersihkan

T = G1 + G2

G1 = P1+P2

G2 = P3+P4

Maka *minimal cut set* adalah {P1}, {P2}, {P3}, {P4}

1. Hasil analisa kualitatif dari terlindas, tersandung, terpeleset dengan *top event* terjadi jika kejadian:

   P1 = Tidak menerapkan SOP kerja dan kebersihan.

   P2 = Meletakkan barang sembarangan.

   P3 = Jarang dibersihkan.

   P4=*Warehouse* yang kurang bersih/berdebu.

2. Hasil analisa kuantitatif terlindas, tersandung, terpeleset akan dijelaskan pada Tabel 3:

Tabel 3 Penjelasan Analisa Kuantitatif Terlindas, Tersandung, Terpeleset

No.	Simbol	Deskripsi	Probabilitas
1.	P1	Tidak menerapkan SOP kerja dan kebersihan	0.213
2.	P2	Meletakkan barang sembarangan	0.455
3	P3	Jarang dibersihkan	0.206
4.	P4	*Warehouse* yang kurang bersih/berdebu	0.412
Probabilitas kejadian risiko terlindas, tersandung, terpeleset			0.873

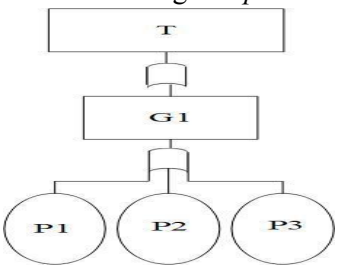
Dari Tabel 3 maka diperoleh probabilitas terjadinya *top event* adalah:
Diketahui:

P1= 0.213 P3= 0.206
P2= 0.455 P4= 0.412
P_{Ao} = P1+P2 = 0.668
P_{A1} = P3+P4 = 0.618
PA = P_{Ao}+ P_{A1} – (P_{Ao} x P_{A1})
= 0.668+0.618– (0.668+0.618)
= 0.873

Dari perhitungan sebelumnya didapatkan probabilitas kejadian risiko terlindas, tersandung, terpeleset yaitu 0.873 atau 87.3% dengan probabilitas penyebab paling tinggi yaitu meletakkan barang sembarangan sebanyak 0.455 atau 45.5% atau *significant* (kadang-kadang terjadi).

C. Fault Tree Analysis Tangan Terjepit.

Terjepitnya tangan di gudang adalah salah satu contoh kecelakaan yang dapat terjadi jika tidak dilakukan tindakan pencegahan dan keselamatan yang tepat. Kejadian ini dapat terjadi ketika tangan pekerja terperangkap atau terjepit di antara dua benda atau peralatan yang bergerak atau tidak bergerak. Kondisi di Gudang yang mengakibatkan tangan terjepit adalah penyimpanan tidak ditata dengan rapi dan terorganisir, risiko tangan terjepit meningkat saat mengambil atau menyimpan barang. Selama proses pengangkutan atau pemindahan barang di gudang, tangan pekerja bisa terjepit oleh beratnya barang atau peralatan. Gambar 3 menunjukkan analisa penyebab kejadian risiko tangan terjepit, kemudian analisa kualitatif dengan *top event.*



Gambar 3 *Fault Tree Analysis* Tangan Terjepit

Keterangan:
T = Tangan terjepit saat *loading, unloading*
G1 = Tidak meletakkan produk dengan baik
P1 = Komunikasi kurang
P2 = Kurang presisi meletakkan barang
P3 = Beban berlebih
T = G1
G1 = P1+P2+P3

Maka *minimal cut set* adalah {P1}, {P2}, {P3}

1. Hasil analisa kualitatif dari tangan terjepit saat *loading, unloading*, dengan *top event* terjadi jika kejadian:
   P1 = Komunikasi kurang
   P2 = Kurang presisi meletakkan barang
   P3 = Beban berlebih
2. Hasil analisa kuantitatif tangan terjepit saat *loading, unloading,* akan dijelaskan pada Tabel 4:

Tabel 4 Penjalasan Analisa Kuantitatif Tangan Terjepit Saat *Loading, Unloading*

No	Simbol	Deskripsi	Probabilitas
1.	P1	Komunikasi kurang	0.215
2.	P2	Kurang presisi meletakkan barang	0.204
3.	P3	Beban berlebih	0.449
Probabilitas kejadian risiko tangan terjepit			0.868

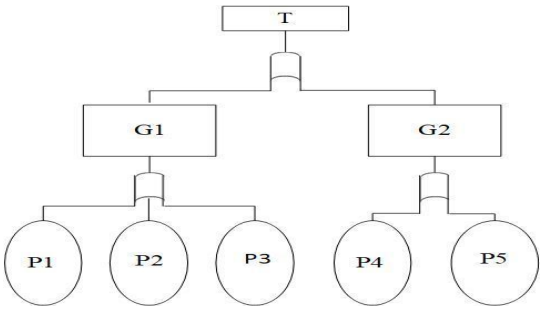
Dari Tabel 4 maka diperoleh probabilitas terjadinya *top event* adalah:
Diketahui:

P1 = 0.215
P2 = 0.449
P3 = 0.204
T = P1+P2+P3
= 0.215+0.204+0.449
= 0.868

Dari perhitungan sebelumnya didapatkan probabilitas kejadian tangan terjepit saat *loading, unloading*, yaitu 0.868 atau 86.8% dengan probabilitas penyebab paling tinggi atau *significant* (kadang-kadang) terjadi beban berlebih sebanyak 0.449 atau 44.9%.

D. Fault Tree Analysis Tertimpa Bongkahan *Pallet*

Tertimpa bongkahan *pallet* di gudang merupakan situasi berbahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan serius. Bongkahan *pallet* adalah konstruksi kayu atau bahan lain yang digunakan untuk membawa atau menopang barang dalam gudang. Jika bongkahan *pallet* tidak ditumpuk atau ditempatkan dengan benar, atau jika terjadi kesalahan dalam pengoperasian peralatan yang terkait dengan *pallet*, risiko tertimpa *pallet* meningkat. Kondisi gudang yang menyebabkan pekerja tertimpa bongkahan pallet adalah Tata letak yang buruk di gudang, termasuk tumpukan *pallet* yang tidak stabil, dapat menyebabkan bongkahan *pallet* tumpah atau jatuh. *Pallet* ditumpuk terlalu tinggi atau berat barang di atas *pallet* melebihi batas yang ditentukan, sehingga pallet dapat terjatuh, Gambar 4 menunjukkan analisa penyebab kejadian risiko Tertimpa Bongkahan *Pallet*, kemudian analisa kualitatif dengan *top event.*



Gambar 4 *Fault Tree Analysis* Tertimpa Bongkahan *Pallet*

Keterangan:
T = Kejatuhan atau tertindih barang
G1 = Tidak meletakkan produk dengan baik

G2 = Kondisi alat kurang layak
P1 = Lantai tidak rata
P2 = Terganjal sesuatu
P3 = Ceroboh kurang hati-hati
P4 = Tidak mengikuti peraturan
P5 = Merasa membuat proses yang lebih panjang
T = G1 + G2
G1 = P1+P2+P3
G2 = P4+P5

Maka *minimal cut set* adalah {P1}, {P2}, {P3}, {P4}, {P5}

1. Hasil analisa kualitatif dari tertimpa atau tertindih barang dengan *top event* terjadi jika kejadian di bawah ini, yaitu kejadian:
   P1 = Lantai tidak rata
   P2 = Terganjal sesuatu
   P3 = Ceroboh kurang hati-hati
   P4 = Tidak mengikuti peraturan
2. Hasil analisa kuantitatif tertimpa atau tertindih barang akan dijelaskan pada Tabel 5:

Tabel 5 Penjelasan Analisa Kuantitatif Tertimpa Atau Tertindih Barang

No	Simbol	Deskripsi	Probabilitas
1.	P1	Lantai tidak rata	0.618
2.	P2	Terganjal sesuatu	0.434
3.	P3	Ceroboh kurang hati-hati	0.223
4.	P4	Tidak mengikuti peraturan	0.212
5.	P5	Merasa membuat proses yang lebih panjang	0.298
Probabilitas kejadian risiko tertimpa bongkahan *pallet*			0.870

Diketahui :
P1= 0.223 P4= 0.212
P2=0.434 P5= 0.298
P3=0.618
P_{Ao} = P1+P2+P3 = 0.830
P_{A1} = P4+P5 = 0.235
PA = $P_{Ao} + P_{A1} - (P_{Ao} \times P_{A1})$
= 0.830+0.235 – (0.830+0.235)
= 0.870

Dari perhitungan sebelumnya didapatkan probabilitas kejadian risiko tertimpa bongkahan *pallet* yaitu 0.870 atau 87% dengan probabilitas penyebab paling tinggi atau *critical* (sering terjadi) yaitu lantai tidak rata sebanyak 0.618 atau 61.8%. Sehingga dari perhitungan dan analisis empat *Fault Tree Analysis* didapatkan kesimpulan seperti pada Tabel 6:

Tabel 6 Kesimpulan FTA

No	*Fault Tree Analysis*	Penyebab Paling Tinggi	Nilai
1	Tertimpa bongkahan *pallet*	Lantai tidak rata	61.8%.
2	Area kerja kotor berdampak pada kesehatan	*Warehouse* yang kurang bersih/berdebu	45.1%
3	Tangan terjepit	Beban berlebih	44.9%
4	Terlindas, tersandung, terpeleset	Meletakkan barang sembarangan	45.5%

- **Pengendalian kejadian Risiko (5S)**

Setelah perhitungan metode FTA kemudian dilanjutkan berdiskusi dengan manager perusahaan untuk menentukan pengolahan kejadian risiko, maka ditentukan pengendalian kejadian risiko dengan menggunakan metode 5S. Metode 5S diterapkan pada kejadian risiko kecelakaan kerja yang terjadi di *warehouse* dan penyebab kejadian yang paling tinggi. Tujuan penerapan 5S adalah untuk mengendalikan kejadian risiko pada PT. XYZ agar dapat mengatasi permasalahan yang terjadi. Rangkaian program 5S pada Tabel 7:

Tabel 7 Program 5S

No.	5S	5P	5R
1.	*Seiri*	Pemilahan	Ringkas
2.	*Seiton*	Penataan	Rapi
3.	*Seiso*	Pembenahan	Resik
4.	*Seiketsu*	Pemantapan	Rapi
5.	*Shitsuke*	Pembiasaan	Rajin

Langkah-langkah dalam pelaksanaan 5S adalah:

a. Meminta izin kepada manager perusahaan untuk melakukan wawancara dan observasi ke *warehouse* bahan baku dan *warehouse* barang jadi.
b. Membuat rancangan 5S yang sesuai dengan kondisi aktual pada *warehouse* bahan baku dan *warehouse* barang jadi.
c. Melakukan perizinan apakah program 5S sudah sesuai dengan kebijakan perusahaan dan keinginan manajer perusahaan.
d. Sosialisasi program 5S pada bagian yang terkait dalam *warehouse* sehingga para pekerja dapat memahami mengenai 5S dan dapat membantu dalam bekerja sama demi kelancaran program 5S *warehouse* bahan baku dan *warehouse* barang jadi.

Kondisi aktual dari *warehouse* area kerja yang berdampak pada *safety* dijelaskan pada Tabel 8.

Area	Kondisi Aktual	Kejadian Risiko
Gudang	Lantai tidak rata	Tertimpa bongkahan *pallet*
	Warehouse yang kurang bersih/berdebu	Area kerja kotor berdampak pada kesehatan
	Beban berlebih	Tangan terjepit
	Meletakkan barang sembarangan	Terlindas, tersandung, terpeleset

Tabel 8 Kondisi Aktual Area Kerja yang Berdampak pada *Safety*

1. Perbaikan *Seiri* (Ringkas)

   Seiri berarti menentukan serta menyortir setiap barang pada *warehouse*. Kondisi *seiri* dirancang agar terlihat rapi. Perancangan *seiri* dapat dilakukan dengan melihat kondisi barang yang pada setiap area kerja. Berikut tahapan-tahapan dalam pelaksanaan *seiri*:

   a. Menentukan ruang lingkup dan target. Langkah ini bertujuan untuk memutuskan barang apa saja yang terpakai dan tidak terpakai.
   b. Melakukan pelatihan dan arahan terhadap pekerja agar dapat mengenali barang yang diperlukan maupun yang tidak diperlukan.

   Sebelum dilakukan penerapan *seiri* pada *warehouse* terlihat banyaknya penumpukan barang yang tidak digunakan sehingga menyebabkan *warehouse* menjadi tidak rapi dan kotor. Dalam hal ini akibatnya dalam kejadian risiko kecelakaan kerja adalah area kerja yang kotor berdampak pada kesehatan paru-paru. Kondisi tersebut dalam dilihat pada Gambar 5:



Gambar 5 Kondisi *Warehouse* Sebelum Penerapan *Seiri*

Setelah pelaksanaan *seiri* dilakukan yang terlihat pada Gambar 6 terlihat bahwa kondisi *warehouse* menjadi ringkas sehingga ruangan menjadi luas. Sehingga mudah dilakukan pengambilan barang.



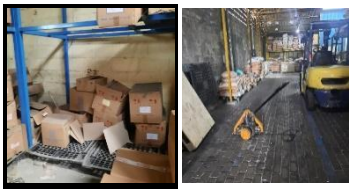
Gambar 6 Kondisi *Warehouse* Sesudah Penerapan *Seiri*

2. Perbaikan *Seiton* (Rapi)

Perancangan *seiton* adalah alat-alat kerja dan barang jadi atau produk harus memiliki satu lokasi penyimpanan yang tetap. Rancangan ini dilakukan untuk menciptakan tata letak *warehouse* yang lebih rapi. Berikut tahapan dalam perbaikan *seiton*:

a. Menganalisis keadaan *warehouse* bagaimana para pekerja dapat menyimpan barang dan waktu yang dibutuhkan.
b. Menentukan dimana barang yang akan disimpan sesuai dengan frekuensi. Berdasarkan frekuensi pergerakan barang, mulai dari pergerakan barang yang cepat, sedang, dan lambat hingga tidak ada pergerakan sama sekali.
c. Menentukan bagaimana cara untuk penyimpanan barang untuk lebih mudah menemukan barang yang dibutuhkan, menghilangkan waktu untuk kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah, dan menghasilkan lokasi *warehouse* yang rapi dan teratur.
d. Penataan menggunakan *pallet*. *Pallet* digunakan sebagai alat bantu untuk menjaga barang jadi dari kerusakan, khususnya pada packing produk. Adapun penempatan barang jadi pada *pallet* dilakukan pada kategori barang yang semestinya memakai *pallet*.

Kondisi sebelum adanya penerapan *seiton* di *warehouse* barang jadi terlihat bahwa barang terlihat tidak rapi dalam penataannya ini akan terlihat pada Gambar 7. Akibatnya akan membutuhkan banyak waktu ketika ingin mengambil barang jadi. Selain itu, dalam kejadian risiko kecelakaan kerja tangan akan terjepit ketika mengambilnya, tersandung *forklift* muaupun *pallet*, tertimpa bongkahan *pallet*.



Gambar 7 Kondisi *Warehouse* Sebelum Penerapan *Seiton*

Terlihat adanya kardus yang rusak karena kurang berjalan baik sistem FIFO. Kondisi *warehouse* yang kurang sesuai dengan *seiton* (rapi).



Gambar 8 Kondisi *Warehouse* Setelah Penerapan *Seiton*

Setelah dilakukan penerapan *seiton* terlihat pada Gambar 8 bahwa barang jadi, sudah menggunakan *pallet* agar memudahkan dalam mengambilnya. Sehingga sudah menggunakan tanda pengenal barang dirancang untuk memudahkan pekerja dalam mencari barang pesanan, menghemat waktu dalam penelitian, dan menghindari kesalahan dalam penyusunan pesanan pembelian. Dengan adanya identifikasi rak, proses pengambilan pesanan akan lebih cepat. Memberi label pada setiap rak dalam keadaan yang mudah untuk menemukan produk di setiap rak.

3. Penerapan *Seiso* (Resik)

Seiso merupakan aktivitas yang bertujuan untuk terjaganya kebersihan lingkungan kerja. Kegiatan pembersihan yang dilakukan pada *warehouse* produk jadi, berikut tahapan-tahapan dalam penerapan *seiso*:

a. Mendata jumlah alat-alat kebersihan yang ada yaitu; tiga sapu lidi, tiga sapu dok, lima kemoceng, dua serokan sampah, satu bak sampah.
b. Membuat SOP kebersihan agar para pekerja agar kebersihan diarea *warehouse* lebih terjaga.
c. Tanggung jawab setiap area dengan membersihkan setiap pagi saat hendak bekerja atau 30 menit sebelum masuk yaitu pukul 07.30-07.50 WIB.

Hal ini terlihat dari adanya sampah yang bertumpuk di dalam *warehouse* bahan baku. Dalam kejadian risiko kecelakaan kerja ketika *seiso* tidak diterapkan dapat terjadi terpeleset dan terjatuh saat memindahkan barang dan tertimpa bongkahan *pallet*. Area kerja yang kotor sehingga berdampak pada kesehatan paru-paru (Gambar 9).



Gambar 9 Kondisi Sebelum Penerapan *Seiso*

Setelah dilakukan penerapan *seiso* kondisi yang sebelumnya terdapat sampah berserakan dibuang pada tempatnya, dan kardus yang masih terletak di lantai diletakkan di rak. Sehingga para pekerja dapat melakukan kegiatan di *warehouse* dengan nyaman karena area *warehouse* terlihat lebih rapi dan luas (Gambar 10).



Gambar 10 Kondisi Sesudah Penerapan *Seiso*

4. Penerapan *Seiketsu* (Rawat)

Seiketsu merupakan aktivitas yang memiliki tujuan yaitu kegiatan pemilahan, penataan, dan pembersihan yang telah dilakukan tetap terlaksana secara berkesinambungan. Salah satu langkahnya adalah dengan melakukan standarisasi kegiatan di *warehouse* produk jadi. Akibat kejadian risiko kecelakaan kerja ketika belum adanya penerapan *seiketsu* adalah tersandung *pallet*. Berikut tahapan pada penerapan *seiketsu*:

a. Menetapkan aturan yang jelas dan terstruktur mengenai hal yang dapat dilakukan maupun larangan ketika berada di *warehouse*. Gambar 11 peringatan yang dapat digunakan di dalam *warehouse*:



Gambar 11 Peringatan yang Dapat Digunakan di *Warehouse*

b. Pemberian *reward* untuk penghargaan kepada karyawan yang mematuhi peraturan di *warehouse*. Imbalan yang diberikan dapat berupa sertifikat prestasi atau bonus kepada karyawan. Kemudian *punishment* diberikan kepada karyawan yang tidak mengikuti peraturan di *warehouse*. Sanksinya dapat berupa denda dengan jumlah tertentu.

5. Penerapan *Shitsuke* (Rajin)

Shitsuke bertujuan untuk membiasakan budaya 5S sebagai upaya untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih baik. Salah satu langkahnya adalah dengan memberikan pelatihan budaya 5S kepada karyawan dan melakukan *review* secara berkala. Di *warehouse* PT. XYZ belum melaksanakan pelatihan dan sosialisasi 5S kepada karyawan khususnya staff *warehouse*. Berikut ini tahapan-tahapan *shitsuke*:

a. Pembiasaan Prosedur 5S untuk melaksanakan kewajiban dan tanggung jawab setiap anggota terkait dengan penerapan 5S Sehingga implementasi 5S secara lebih terstruktur.
b. Sosialisasi berkaitan materi 5S kepada pekerja. Sosialisasi ini berisi penyadaran diri akan etika kerja, seperti disiplin terhadap standar, saling menghormati, merasa malu jika melakukan pelanggaran, dan lain-lain.
c. Memberikan pengetahuan atau pelatihan tentang penyimpanan dan peraturan yang berlaku.
d. Pembuatan SOP pembersihan.
e. Memberikan petunjuk kebersihan sesuai dengan SOP pembersihan.



Gambar 12 Pengarahan Mengenai Penyimpanan yang Berlaku

4. Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan:

1. Penyebab paling dominan pada *warehouse* barang bahan baku maupun *warehouse* barang jadi yang berdampak pada keselamatan dan kesehatan kerja karyawan yaitu *warehouse* yang kurang bersih/berdebu dengan nilai sebesar 0.451 atau 45.1% (kadang-kadang terjadi), meletakkan barang sembarangan sebesar 0.455 atau 45.5% (kadang-kadang terjadi, kurang presisi meletakkan barang sebesar 0.449 atau 44.9% (kadang-kadang terjadi), lantai tidak rata sebesar 0.618 atau 61.8% (sering terjadi).
2. Berdasarkan pengendalian kejadian risiko menggunakan metode 5S maka rekomendasi yang diberikan adalah: tahap *seiri* melakukan pelatihan dan arahan terhadap pekerja agar dapat mengenali barang yang diperlukan maupun yang tidak diperlukan, tahap *seiton* menentukan bagaimana cara untuk menyimpan dan menemukan barang lebih mudah, tahap *seiso* adalah mendata jumlah alat-alat kebersihan dan membuat SOP kebersihan di *warehouse,* tahap *seiketsu* menetapkan aturan yang jelas dan terstruktur mengenai hal yang dilakukan maupun larangan di *warehouse*, tahap *shitsuke* pembiasaan prosedur 5S untuk melaksanakan

Referensi

[1] K. Ismara, Slamet, et all., "Buku Ajar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta" 2014.

[2] Yuliawati Evi and Putri, "Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Proses Produksi PT. Abadi Adimulia," : Jurnal ITATS 2013.

[3] Training, P. Only, and J. M. Hal, "OHSAS 18001 : 2007 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Persyaratan *Occupational Health And Safety Management Systems* –

Requirements," pp. 1–19, 2007.

[4] Ferdiana Tara dan Priadythama Ilham, "Analisis *Defect* Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) Berdasarkan Data *Ground Finding Sheet* (GFS)."": Universitas Sebelas Maret 2016

[5] Prayogo Andreas and Nyoman Sutapa, "Upaya Peningkatan Kinerja Departemen *Warehouse* di PT . X," Jurnal Titra Universitas Petra vol. 3, No. 2, pp. 241–246, 2015.

[6] Qowim, dan Fathoni, "Penerapan 5S Pada Divisi Gudang (Studi Kasus PT. Sumber Urip Sejati)," Jurnal Sistem dan Ilmu Teknik, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai vol. 1, no. 1, pp. 49–60, 2020

[7] Nur dan Ariwibowo, "Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode FTA Dan 5S di PT . Jingga Perkasa Printing," Jurnal Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. vol. 4, no. 1, pp. 55–63, 2018.

[8] Prasmoro A., Widyantoro, dan Warningsih, "Analisis Penerapan Program Keselamatan Kerja Pada Lantai Poduksi dengan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) di PT. XYZ," Jurnal Rekayasa Lingkungan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya vol. 21, no. 2, pp. 75–82, 2021.

[9] Fortuna Dhea and Yuliawati Evi, "Pengendalian Kejadian Risiko Kecelakaan Kerja dengan Pendekatan *Hazard Identification and Risk Assessment*," Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gajah Mada Yogyakarta vol. 1, no. 2, pp. 77–84, 2022.

How to cite this article:
Fortuna D, Yuliawati E. Pengendalian Kejadian Risiko Kecelakaan Kerja dengan Pendekatan Fault Tree Analysis dan 5S. *Jurnal Teknologi dan Manajemen.* 2023 Juli; 4(2):85-96. DOI: 10.31284/j.jtm.2023.v4i2.4149