

## Mitigasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Gudang dengan Pendekatan *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) di PT. Young Tree Industries

Anis Nur Kholifah<sup>1\*</sup>, Erna Indriastiningsih<sup>2</sup>, Agung Widiyanto Fajar Sutrisno<sup>3</sup>

<sup>123</sup> Departemen Teknik Industri, Universitas Sahid Surakarta, Surakarta

Email korespondensi: [aniskholifah13@gmail.com](mailto:aniskholifah13@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mitigasi risiko kecelakaan kerja pada gudang dengan menggunakan pendekatan *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*. Penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif ini dilaksanakan di PT. Young Tree Industries. Informan penelitian adalah 3 (tiga) orang yang ditentukan *Purposive sampling*, yakni 1 orang kepala bagian, 1 orang staff (pengawas), dan 1 orang operator. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi, serta dianalisis pada beberapa tahapan yang dimulai dari tahap reduksi data, *display* data, penarikan kesimpulan dan verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahaya-bahaya kerja di gudang PT. Young Tree Industries adalah *stacking* sepatu yang tidak teratur dan penggunaan *forklift* tanpa pelatihan yang memadai yang memiliki risiko yang tinggi, dan bahaya kondisi lantai yang licin akibat tumpahan minyak atau air dan keterbatasan pencahayaan di beberapa area gudang yang memiliki risiko rendah. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, maka beberapa upaya-upaya pengendalian risiko yang perlu dilaksanakan adalah menerapkan sistem penyimpanan sepatu yang teratur dan aman, serta melibatkan pekerja dalam proses pengorganisasian; menjaga kebersihan dan kekeringan lantai gudang dengan melakukan pembersihan secara rutin dan mengatasi tumpahan minyak atau air segera setelah terjadi; memberikan pelatihan yang memadai kepada pengemudi *forklift* dan memastikan penggunaan forklift sesuai dengan prosedur yang ditetapkan; dan meningkatkan pencahayaan di area gudang yang memiliki keterbatasan pencahayaan dengan menambahkan lampu tambahan atau memperbaiki sistem pencahayaan yang ada.

**Kata Kunci:** HIRADC, Kecelakaan Kerja, Mitigasi

### Abstract

*This study aim to analyze work accident risk mitigation in warehouses using the Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control approache. This research using a qualitative approach was carried out at PT. Young Tree Industries. The research informants were 3 (three) people who were determined by purposive sampling, namely 1 department head, 1 staff (supervisor), and 1 operator. Data was collected through interviews, observation, and documentation, and analyzed in several stages starting from data reduction, data display, drawing conclusions and verification. The results of the research show that work hazards in PT. Young Tree Industries is the irregular stacking of shoes and the use of forklifts without adequate training which has a high risk, and the danger of slippery floor conditions due to oil or water spills and limited lighting in some areas of the warehouse which has a low risk. To overcome these problems, several risk control efforts that need to be implemented are implementing an orderly and safe shoe storage system, as well as involving workers in the organizing process; maintain the cleanliness and dryness of the warehouse floor by carrying out routine cleaning and dealing with oil or water spills as soon as they occur; provide adequate training to forklift drivers and ensure use of forklifts according to established procedures; and improving lighting in warehouse areas that have limited lighting by adding additional lamps or improving existing lighting system.*

**Keywords:** HIRADC, Mitigation, Work Accident

## 1. Pendahuluan

Kecelakaan kerja menjadi ancaman nyata bagi para pekerja. *International Labor Organization* pada tahun 2021 melaporkan bahwa rata-rata 6.000 orang meninggal setiap hari, setara dengan satu orang setiap 15 detik, atau 2,2 juta orang per tahun, karena kecelakaan yang berkaitan dengan pekerjaan. Jumlah pria yang meninggal dua kali lebih banyak daripada wanita, karena pekerjaan laki-laki lebih cenderung melakukan pekerjaan berbahaya.

Secara keseluruhan di Indonesia, kecelakaan kerja telah menewaskan lebih dari 350.000 orang sampai saat ini (International Labor Organization, 2021). Di Indonesia, angka kecelakaan kerja masih sangat tinggi. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Indonesia mencatat angka kecelakaan kerja di Indonesia cenderung meningkat dari waktu ke waktu. Sebanyak 123 ribu kasus kecelakaan kerja tercatat sepanjang tahun 2017 dengan total nilai klaim asuransi sebesar Rp 971 miliar. Kira-kira secara nasional terjadi peningkatan angka kecelakaan sebesar 20% dibandingkan tahun 2016. Khusus di Jakarta, peningkatannya juga sangat signifikan hingga 10 persen pada tahun 2017 (Data Indonesia, 2022).

PT. Young Tree Industries merupakan perusahaan penanaman modal asing dari Stella International Ltd, yang memproduksi sepatu bermerek *Under Armour*. Setiap tahunnya perusahaan tersebut dapat memproduksi sepatu sebanyak 8.870.969 *container box*. Perusahaan yang memiliki tenaga kerja lebih dari 3080 tersebut telah memiliki Sertifikasi ISO 9001. Namun, pada Februari 2022, terjadi kecelakaan kerja yang dialami oleh dua orang pekerja di gudang penyimpanan bahan baku sepatu. Dua orang pekerja tersebut terjatuh dari kendaraan pengangkut bahan kulit sepatu. Korban diduga tidak fokus saat bekerja dan tidak menggunakan tali keamanan dan helm pelindung saat bekerja. Para pekerja yang bekerja di departemen gudang adalah para pekerja yang paling berisiko mengalami kecelakaan dan keselamatan kerja. Resiko-resiko tersebut seperti dehidrasi, cedera otot, terkena paparan sinar UV, terjatuh dari ketinggian, dan risiko kecelakaan lainnya yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan, cedera, bahkan kematian. Apabila hal ini tidak segera diatasi, maka akan berdampak buruk bagi keselamatan dan kesehatan pekerja serta produktivitas perusahaan.

Pendekatan *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* menjadi pendekatan yang biasa digunakan dalam bidang manajemen risiko untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya atau risiko di lingkungan kerja. Pendekatan tersebut dianggap efektif untuk menganalisis risiko potensial kecelakaan dan keselamatan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan kedua pendekatan tersebut untuk mitigasi risiko kecelakaan kerja di gudang PT. Young Tree Industries. Penelitian ini menjadi penting karena sebelumnya belum ada penelitian yang menganalisis tentang mitigasi risiko kecelakaan kerja di departemen gudang pada perusahaan tersebut dengan menggunakan pendekatan *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*. Sebelumnya telah diteliti tentang penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dengan metode HIRADC di area *plant-warehous* (Ameiliawati, 2022). Penelitian lain ada yang menganalisis tentang risiko kecelakaan kerja pada stasiun pengisian LPG dengan menggunakan metode FUZZY (Perdana, 2022). Perbedaan signifikan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada fokus analisis, sehingga hasil penelitian ini diharapkan menjadi kontribusi pengetahuan baru tentang penggunaan pendekatan tersebut untuk mitigasi risiko kecelakaan dan keselamatan kerja karyawan di perusahaan.

## 2. Metode

Penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif ini dilaksanakan di PT. Young Tree Industries. Informan penelitian adalah 3 (tiga) orang yang ditentukan *Purposive sampling*, yakni 1 orang kepala bagian, 1 orang staff (pengawas), dan 1 orang operator. Data dikumpulkan melalui wawancara,

observasi, dan dokumentasi, serta dianalisis pada beberapa 3 tahapan yang dimulai dari tahap 1. Reduksi Data mengacu pada proses memilih, menyederhanakan, mengabstraksi, dan mengubah data yang muncul dalam catatan lapangan tertulis atau transkripsi, 2. Display Data adalah kumpulan informasi yang terorganisir dan terkompresi yang memungkinkan kesimpulan menggambar dan tindakan, 3. Penarikan kesimpulan dan verifikasi, yang merupakan penarikan kesimpulan dan verifikasi. Dari awal pengumpulan data, kualitatif, keteraturan, pola, penjelasan, kemungkinan konfigurasi, arus kasual, dan preposisi. Verifikasi mungkin sesingkat pemikiran kedua yang sekilas melintas pikiran pengidentifikasi selama menulis. Digunakan untuk menggambarkan semua data yang akan dikumpulkan untuk dituliskan kesimpulan, yang mudah dipahami oleh peneliti lain.

### 3. Hasil Pembahasan

Pada bagian ini dilakukan analisis dan hasil pembahasan dengan metode HIRADC metode dalam mengidentifikasi bahaya, menilai risiko dan menentukan kendali yang digunakan untuk menyusun tujuan dan target K3 yang akan dicapai secara detail dan sistematis agar kesimpulan yang dihasilkan bisa lebih tepat.

#### 3.1 Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya yang dihadapi para pekerja saat melakukan pekerjaan. Bahaya-bahaya ini harus ditemukan sebelum menyebabkan kecelakaan dan merugikan bagi pekerja maupun perusahaan. Identifikasi bahaya dilakukan dengan melakukan wawancara, pengamatan, dan melihat riwayat data.

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa terdapat beberapa jenis bahaya yang terjadi di gudang PT. Young Tree Industries. Bahaya pertama adalah *stacking* sepatu yang tidak teratur. Jika sepatu-sepatu disusun secara tidak teratur atau tidak stabil, ada risiko tumpukan sepatu roboh. Jika sepatu-sepatu tersebut jatuh pada pekerja atau pejalan kaki, dapat menyebabkan cedera serius seperti luka kepala, patah tulang, atau memar (Kim et al., (2021). Pekerja yang harus mengambil atau memindahkan sepatu dari tumpukan yang tidak teratur berisiko cedera. Mereka mungkin harus membongkar sepatu di sekitar tumpukan yang tidak stabil, yang dapat menyebabkan jatuhnya sepatu dan memar atau cedera pada bagian tubuh mereka (Boiral, 2012). *Stacking* sepatu yang tidak teratur dapat menyebabkan kesulitan dalam akses dan navigasi di sekitar gudang. Pekerja mungkin harus melompati atau berjalan di antara tumpukan sepatu, yang dapat meningkatkan risiko tergelincir, terjatuh, atau terperosok (Min et al., 2023). Jika terjadi situasi darurat di gudang, seperti kebakaran atau gempa bumi, *stacking* sepatu yang tidak teratur dapat menghambat proses evakuasi. Pekerja mungkin menghadapi kesulitan untuk keluar dengan cepat dan aman, karena rute evakuasi mungkin terblokir oleh sepatu yang tumpang tindih atau roboh (H. Pačaiová et al, 2021). *Stacking* sepatu yang tidak teratur juga dapat menyebabkan kerusakan pada sepatu itu sendiri. Sepatu-sepatu yang tertindih atau tertekan dalam tumpukan yang tidak stabil dapat mengalami deformasi atau kerusakan struktural. Hal ini dapat berdampak pada kualitas produk dan mengakibatkan kerugian finansial bagi perusahaan (Khosravi et al., 2014).

Tabel 1. Identifikasi Bahaya

No	Jenis Bahaya
1.	<i>Stacking</i> sepatu yang tidak teratur
2.	Kondisi lantai yang licin akibat tumpahan minyak atau air
3.	Penggunaan <i>forklift</i> tanpa pelatihan yang memadai
4.	Keterbatasan pencahayaan di beberapa area gudang

Bahaya kedua adalah kondisi lantai yang licin akibat tumpahan minyak atau air. Lantai yang licin karena tumpahan minyak atau air dapat meningkatkan risiko tergelincir. Pekerja atau pengunjung

gudang dapat kehilangan keseimbangan dan jatuh, yang dapat mengakibatkan cedera seperti patah tulang, memar, atau cedera pada bagian tubuh lainnya (Attwood et al., 2006). Ketika lantai licin, pekerja yang membawa barang atau sepatu mungkin kesulitan dalam menjaga keseimbangan. Hal ini dapat menyebabkan jatuhnya barang-barang yang mereka bawa, termasuk sepatu-sepatu yang dapat menyebabkan cedera jika terjatuh pada pekerja atau pengunjung gudang (Gheisari and Esmaeili, 2019). Lantai yang licin menghambat mobilitas pekerja di gudang. Pekerja mungkin merasa tidak nyaman atau enggan bergerak di area yang licin, yang dapat mempengaruhi produktivitas dan efisiensi kerja. Selain itu, kesulitan navigasi juga dapat menyebabkan peningkatan risiko tabrakan dengan peralatan atau benda-benda lain di gudang (Koulinas et al., 2019). Ketika terjadi tumpahan minyak atau air di lantai, upaya pembersihan harus dilakukan untuk menghilangkan kondisi licin tersebut. Namun, proses pembersihan itu sendiri dapat menyebabkan risiko cedera jika tidak dilakukan dengan hati-hati. Pekerja yang membersihkan tumpahan dapat terpeleset atau terjatuh, terutama jika tidak menggunakan alat pelindung diri yang tepat seperti alas kaki anti-selip atau sarung tangan (Kines, 2003). Kondisi lantai yang licin akibat tumpahan minyak atau air juga dapat mengakibatkan kontaminasi pada barang atau sepatu yang disimpan di gudang. Minyak atau air yang menempel pada sepatu atau barang dapat merusak atau mengurangi kualitas produk tersebut, yang berpotensi menyebabkan kerugian finansial bagi perusahaan (Fragiadakis, 2014).

Bahaya ketiga adalah penggunaan *forklift* tanpa pelatihan yang memadai. *Forklift* yang dioperasikan oleh pekerja tanpa pelatihan yang memadai dapat meningkatkan risiko tabrakan dengan kendaraan lain, peralatan, atau struktur di gudang. Ketidakmampuan mengendalikan *forklift* dengan benar, termasuk melakukan manuver yang tepat dan mengamati batasan kecepatan, dapat menyebabkan tabrakan yang berpotensi mengakibatkan cedera serius atau kerusakan pada barang-barang di gudang (Janicak, 1998). Pekerja yang tidak terlatih dalam penggunaan *forklift* mungkin tidak memahami cara mengangkat atau menurunkan beban dengan benar. Kesalahan dalam mengendalikan *forklift* saat mengangkat benda berat seperti rak sepatu atau palet sepatu dapat menyebabkan jatuhnya benda tersebut, yang dapat menyebabkan cedera serius pada pekerja atau merusak sepatu yang ada di gudang (Papazoglou, 2015). *Forklift* yang digunakan oleh pekerja tanpa pelatihan memadai mungkin menghadapi kesulitan dalam navigasi dan manuver di area gudang yang sempit atau padat. Ketidakmampuan mengendalikan *forklift* secara efisien dan aman dalam ruang terbatas dapat menyebabkan tabrakan dengan barang-barang atau struktur di sekitarnya, mengakibatkan kerusakan atau cedera (Grassi, 2009). Pelatihan yang memadai dalam penggunaan *forklift* juga melibatkan pemahaman tentang aturan keselamatan yang terkait dengan pengoperasian *forklift*, seperti batasan beban maksimum, kecepatan yang aman, penggunaan tanda isyarat, dan prioritas lalu lintas di gudang. Tanpa pelatihan yang memadai, pekerja mungkin tidak menyadari atau mengabaikan aturan-aturan ini, yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan dan cedera (Sorock, 2001). *Forklift* yang tidak digunakan dengan benar oleh pekerja yang tidak terlatih dapat mengalami kerusakan, baik itu kerusakan mekanis maupun kerusakan pada sistem kontrol. Hal ini tidak hanya berdampak pada keamanan penggunaan *forklift* tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan pada sepatu atau barang-barang lain yang ada di gudang (Papadakis & Chalkidou, 2008). Bahaya keempat adalah keterbatasan pencahayaan di beberapa area gudang. Keterbatasan pencahayaan dapat menyebabkan area gudang menjadi kurang terlihat dengan jelas. Pekerja atau pengunjung gudang mungkin sulit melihat rintangan, perubahan tingkat lantai, atau tumpahan yang dapat menyebabkan tergelincir atau terjatuh. Hal ini dapat mengakibatkan cedera serius seperti patah tulang, memar, atau cedera pada bagian tubuh lainnya (Murè & Demichela, 2009). Keterbatasan pencahayaan juga dapat menyulitkan navigasi dan mobilitas di gudang. Pekerja mungkin kesulitan melihat tanda petunjuk, jalur lalu lintas, atau penunjuk jalan yang penting untuk bergerak dengan aman di sekitar gudang. Hal ini dapat meningkatkan risiko tabrakan dengan peralatan atau benda-benda lain di gudang (Dedobbeleer, 1991). Keterbatasan pencahayaan dapat mengganggu kemampuan pekerja dalam melihat dan mengidentifikasi barang dengan jelas. Ketika

pekerja mengambil atau memindahkan sepatu atau barang dari area yang kurang terlihat dengan baik, mereka mungkin membuat kesalahan dan mengambil barang yang salah atau menemukannya dengan tidak benar. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada barang atau kekacauan dalam penyimpanan yang dapat mempengaruhi efisiensi operasional (Pinto, 2013). Dalam kondisi pencahayaan yang buruk, pekerja mungkin menggunakan alat bantu penglihatan seperti senter atau lampu kepala untuk membantu melihat dengan lebih jelas. Namun, penggunaan alat-alat ini juga dapat menyebabkan risiko kecelakaan jika tidak digunakan dengan benar. Misalnya, pekerja dapat terganggu oleh cahaya yang terfokus, atau alat bantu penglihatan mungkin mengganggu penglihatan mereka secara keseluruhan (Patelli et al., 2017). Ketika beberapa area gudang memiliki tingkat pencahayaan yang berbeda, misalnya terlalu terang atau terlalu gelap, perbedaan ini dapat mengganggu persepsi dan mengakibatkan ketidakseimbangan cahaya. Ketidakseimbangan ini dapat menyebabkan pekerja mengalami kesulitan dalam melihat dan menavigasi di antara area yang memiliki tingkat pencahayaan yang berbeda, meningkatkan risiko kecelakaan dan cedera (Baldissone, 2019).

### 3.2 Penilaian Risiko

Tahapan ini dilakukan setelah menemukan potensi bahaya dari tahap identifikasi bahaya untuk ditentukan *risk level* dari bahaya tersebut. Penentuan tingkat risiko ini dibedakan menjadi kecil, sedang, besar, dan dapat diabaikan. Hasil identifikasi dan penilaian risiko kemudian dimasukkan ke dalam matriks penilaian. Matriks penilaiannya berdasarkan *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management*.

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa bahaya *stacking* sepatu yang tidak teratur dan penggunaan *forklift* tanpa pelatihan yang memadai memiliki risiko yang tinggi. *Stacking* sepatu yang tidak teratur meningkatkan risiko jatuhnya tumpukan sepatu, baik pada pekerja maupun pengujung gudang. Jika sepatu-sepatu tersebut jatuh, dapat menyebabkan cedera serius seperti luka kepala, patah tulang, atau terjepit di antara sepatu yang tumpang tindih. Selain itu, penggunaan *forklift* tanpa pelatihan yang memadai juga dapat menyebabkan risiko kecelakaan serupa. Jika *forklift* digunakan dengan kurang hati-hati, barang-barang atau sepatu dapat jatuh atau menghimpit pekerja (Konstandinidou et al., 2006). *Stacking* sepatu yang tidak teratur menyulitkan pekerja dalam mengambil atau memindahkan sepatu secara aman. Pekerja harus berurusan dengan tumpukan yang tidak stabil, yang meningkatkan risiko terjatuh, tergelincir, atau terjepit. Demikian pula, penggunaan *forklift* tanpa pelatihan memadai dapat menyebabkan kegagalan dalam mengangkat atau menurunkan sepatu dengan benar, mengakibatkan jatuhnya barang atau sepatu yang dapat melukai pekerja atau merusak sepatu (Zhou et al., 2017). *Stacking* sepatu yang tidak teratur menyebabkan kesulitan dalam navigasi dan mobilitas di gudang. Pekerja mungkin harus melompati atau berjalan di antara tumpukan sepatu yang tidak stabil, meningkatkan risiko tergelincir, terjatuh, atau terperosok. Di sisi lain, penggunaan *forklift* tanpa pelatihan yang memadai juga mengakibatkan kesulitan navigasi dan manuver di sekitar gudang. Pekerja yang tidak terlatih mungkin mengalami kesulitan dalam mengendalikan *forklift* secara efisien dan aman, meningkatkan risiko tabrakan dengan barang-barang atau struktur di gudang (Nodoushan, 2022). *Stacking* sepatu yang tidak teratur dapat menyebabkan kerusakan pada sepatu itu sendiri. Sepatu-sepatu yang tertindih atau tertekan dalam tumpukan yang tidak stabil dapat mengalami deformasi atau kerusakan struktural. Hal ini dapat berdampak pada kualitas produk dan mengakibatkan kerugian finansial bagi perusahaan. Di sisi lain, penggunaan *forklift* tanpa pelatihan yang memadai dapat mengakibatkan kerusakan pada sepatu atau barang lainnya. Ketidakmampuan dalam mengangkat dan mengatur barang menggunakan *forklift* dapat merusak barang-barang tersebut (Wang, 2019). *Stacking* sepatu yang tidak teratur dan penggunaan *forklift* tanpa pelatihan memadai juga dapat menghambat proses evakuasi darurat. Jika terjadi kebakaran atau situasi darurat lainnya di gudang, tumpukan sepatu yang tidak teratur atau *forklift* yang tidak dapat dikendalikan dengan baik dapat menghalangi jalur evakuasi atau akses cepat ke pintu keluar. Hal ini mengurangi keselamatan dan kesiapan dalam menghadapi keadaan darurat (Kumar, 2015).

Tabel 2. Penilaian Risiko

No	Jenis Bahaya	Risiko
1.	<i>Stacking</i> sepatu yang tidak teratur	Tinggi
2.	Kondisi lantai yang licin akibat tumpahan minyak atau air	Rendah
3.	Penggunaan <i>forklift</i> tanpa pelatihan yang memadai	Tinggi
4.	Keterbatasan pencahayaan di beberapa area gudang	Rendah

Bahaya kondisi lantai yang licin akibat tumpahan minyak atau air dan bahaya Keterbatasan pencahayaan di beberapa area gudang memiliki risiko yang rendah. Dalam perusahaan sepatu, kemungkinan tumpahan minyak atau air di lantai gudang mungkin rendah karena aktivitas utama tidak melibatkan penggunaan substansi tersebut secara besar-besaran. Jika perusahaan menjaga lingkungan kerja bersih dan menjalankan proses yang aman, kemungkinan terjadinya tumpahan minyak atau air akan dikurangi (Elmaraghy, 2008). Dalam industri sepatu, proses produksi biasanya melibatkan penggunaan perlengkapan dan peralatan yang dirancang untuk menghindari tumpahan minyak atau air. Misalnya, mesin pengolahan sepatu mungkin dilengkapi dengan perlindungan dan sistem pembuangan yang baik untuk mengurangi risiko tumpahan cairan berbahaya (La Fata et al., 2023). Sebagai perusahaan sepatu, Anda mungkin memiliki pengaturan pencahayaan yang memadai di area gudang untuk memastikan visibilitas yang baik. Pencahayaan yang cukup membantu pekerja melihat dengan jelas dan mengidentifikasi bahaya potensial. Dalam kasus di mana risiko keterbatasan pencahayaan masih ada, langkah-langkah pencegahan tambahan, seperti penempatan lampu tambahan atau peringatan visual, dapat diambil untuk meminimalkan risiko (Petrillo et al., 2017).

### 3.3 Pengendalian Risiko

Pengendalian ini adalah tahapan proses pengambilan keputusan untuk mengurangi atau menghindari risiko yang dihadapi dan dilakukan dari risiko yang levelnya paling tinggi hingga paling rendah.

Berdasarkan tabel 3, diketahui terdapat beberapa bentuk upaya pengendalian risiko yang dapat diterapkan untuk menghindari bahaya kerja di perusahaan. Pertama, menerapkan sistem penyimpanan sepatu yang teratur dan aman, serta melibatkan pekerja dalam proses pengorganisasian. Dengan memiliki sistem penyimpanan yang teratur, setiap pasang sepatu dapat ditempatkan dengan jelas dan mudah diakses. Ini membantu menghindari situasi di mana sepatu hilang atau sulit ditemukan. Dalam jangka panjang, hal ini dapat mengurangi biaya penggantian sepatu yang hilang dan mengoptimalkan efisiensi penggunaan stok (Moore et al., 2022). Sebuah sistem penyimpanan yang aman akan melindungi sepatu dari kerusakan, pencurian, atau akses yang tidak sah. Pekerja yang terlibat dalam pengorganisasian dapat membantu memastikan bahwa setiap pasang sepatu ditempatkan dengan benar dan sesuai dengan kebijakan keamanan perusahaan. Hal ini akan mengurangi risiko kerugian finansial akibat kerusakan atau kehilangan sepatu yang berharga (Lyu et al., 2022). Dengan memiliki sistem penyimpanan yang teratur, pekerja dapat dengan mudah menemukan dan mengambil sepatu yang diperlukan saat dibutuhkan. Tidak perlu lagi waktu yang lama untuk mencari atau menggali tumpukan sepatu yang berantakan. Dalam industri sepatu, waktu adalah faktor penting. Dengan mengurangi waktu yang dihabiskan untuk mencari sepatu, perusahaan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional secara keseluruhan (Awinia, 2023). Dalam lingkungan kerja di perusahaan sepatu, ada risiko cedera yang tinggi terkait dengan kesalahan pengorganisasian dan penyimpanan sepatu yang buruk. Jika sepatu tersimpan secara tidak tepat, misalnya di tempat yang tidak stabil atau terjatuh, pekerja dapat terpeleset, terjatuh, atau terluka saat mencoba mengambil atau menyusun sepatu. Melibatkan pekerja dalam proses pengorganisasian dapat membantu mengidentifikasi potensi bahaya dan menciptakan sistem penyimpanan yang lebih aman mencegah cedera pekerja (Klimecka-Tatar et al., 2023). Dengan memiliki sistem penyimpanan yang teratur dan aman, perusahaan dapat mengelola inventaris sepatu dengan lebih baik. Pekerja yang terlibat dalam pengorganisasian dapat

memantau kondisi sepatu, memeriksa tanggal kedaluwarsa atau kondisi yang rusak, dan melaporkan temuan tersebut kepada pihak yang berwenang. Hal ini membantu meningkatkan pengendalian kualitas produk dan mengurangi risiko produk cacat atau rusak yang dapat mempengaruhi reputasi perusahaan (Mutlu & Altuntas, 2019).

Tabel 3. Pengendalian Risiko

No	Pengendalian Risiko
1.	Menerapkan sistem penyimpanan sepatu yang teratur dan aman, serta melibatkan pekerja dalam proses pengorganisasian.
2.	Menjaga kebersihan dan kekeringan lantai gudang dengan melakukan pembersihan secara rutin dan mengatasi tumpahan minyak atay air segera setelah terjadi.
3.	Memberikan pelatihan yang memadai kepada pengemudi <i>forklift</i> dan memastikan penggunaan <i>forklift</i> sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.
4.	Meningkatkan pencahayaan di area gudang yang memiliki keterbatasan pencahayaan dengan menambahkan lampu tambahan atau memperbaiki sistem pencahayaan yang ada.

Kedua, menjaga kebersihan dan kekeringan lantai gudang dengan melakukan pembersihan secara rutin dan mengatasi tumpahan minyak atay air segera setelah terjadi. Lantai yang bersih dan kering dapat mengurangi risiko tergelincir, terjatuh, atau terpeleset bagi pekerja di gudang. Kehadiran minyak atau air yang tumpah di lantai dapat membuat permukaan menjadi licin dan berbahaya. Dengan membersihkan tumpahan segera setelah terjadi, perusahaan dapat mencegah kecelakaan dan cedera yang disebabkan oleh kondisi lantai yang berbahaya (Sarkar et al., 2016)s. Dalam industri sepatu, kebersihan dan kekeringan lantai gudang juga penting untuk menjaga kualitas dan keawetan produk. Tumpahan minyak atau air dapat merusak sepatu dan membuatnya tidak layak jual. Dengan mengatasi tumpahan segera dan membersihkan lantai secara rutin, perusahaan dapat mengurangi risiko kerusakan barang dan memastikan produk tetap dalam kondisi baik sebelum dikirim ke pelanggan (Lee et al., 2019). Tumpahan minyak atau air yang tidak segera ditangani dapat menyebabkan kontaminasi pada sepatu atau bahan lainnya yang disimpan di gudang. Kontaminasi dapat mengurangi kualitas produk atau menyebabkan masalah kesehatan dan keamanan bagi konsumen. Dengan membersihkan lantai secara rutin dan mengatasi tumpahan segera, perusahaan dapat mencegah kontaminasi dan menjaga kebersihan lingkungan kerja (Turkkan & Pala, 2016). Gudang yang bersih dan teratur mempermudah pergerakan dan pencarian barang. Dengan menjaga kebersihan lantai dan mengatasi tumpahan segera, pekerja dapat bekerja dengan lebih efisien dan produktif. Tidak ada waktu yang terbuang untuk membersihkan tumpahan besar atau mencari barang yang terjatuh di lantai yang kotor. Hal ini akan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan (Marcoulaki et al., 2012). Kebersihan dan kekeringan lantai gudang juga berkontribusi terhadap citra perusahaan. Pelanggan, mitra bisnis, dan auditor seringkali memperhatikan tata kebersihan dan keamanan suatu perusahaan saat menilai keandalannya. Dengan menjaga gudang tetap bersih dan aman, perusahaan sepatu dapat mempertahankan citra yang positif dan meningkatkan kepercayaan stakeholders terhadap produk dan layanannya (Nag & Patel, 1998). Ketiga, memberikan pelatihan yang memadai kepada pengemudi *forklift* dan memastikan penggunaan *forklift* sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. Pengoperasian *forklift* yang tidak tepat dapat menyebabkan kecelakaan yang serius dan cedera baik bagi pengemudi maupun pekerja di sekitarnya. Dengan memberikan pelatihan yang memadai kepada pengemudi *forklift*, mereka akan memahami teknik pengoperasian yang aman, termasuk aturan keselamatan, tata cara pengendalian *forklift*, dan langkah-langkah pencegahan kecelakaan. Hal ini dapat mengurangi risiko kecelakaan dan cedera yang disebabkan oleh penggunaan *forklift* yang tidak benar (Nenonen, 2013). *Forklift* yang digunakan dengan tidak benar atau oleh pengemudi yang tidak terlatih dapat menyebabkan kerusakan pada barang yang diangkut, termasuk sepatu. Dengan pelatihan yang memadai, pengemudi *forklift* akan mempelajari teknik pengangkatan, penempatan, dan penurunan barang dengan aman dan hati-hati. Ini akan mengurangi risiko kerusakan barang, termasuk sepatu yang

rentan terhadap benturan atau deformasi yang dapat mengurangi kualitas dan nilai jualnya (Sarkar et al., 2016). Pengemudi *forklift* yang terlatih dengan baik akan mampu mengoperasikan *forklift* dengan efisiensi tinggi. Mereka akan memiliki pengetahuan tentang cara menggunakan *forklift* dengan efektif dan efisien, meminimalkan waktu yang dihabiskan untuk mengangkut dan menempatkan barang. Ini akan membantu meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional di perusahaan sepatu (Lee et al., 2019). *Forklift* yang digunakan secara tidak benar atau dengan kekerasan dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan itu sendiri. Melalui pelatihan yang memadai, pengemudi *forklift* akan belajar bagaimana merawat dan menjaga *forklift* dengan benar, termasuk pemeriksaan rutin, perawatan preventif, dan pelaporan masalah yang terjadi. Hal ini akan memperpanjang umur pakai *forklift* dan mengurangi risiko kerusakan peralatan yang dapat menyebabkan gangguan operasional (Turkkan & Pala, 2016). Dalam industri sepatu, terdapat peraturan dan standar yang mengatur penggunaan *forklift* dan keselamatan kerja. Dengan memberikan pelatihan yang memadai kepada pengemudi *forklift*, perusahaan dapat memastikan bahwa mereka memahami dan mematuhi peraturan dan standar ini. Ini akan membantu perusahaan memenuhi persyaratan hukum yang berlaku dan menjaga kepatuhan terhadap aturan yang ditetapkan (Marcoulaki, 2012).

Kempat, meningkatkan pencahayaan di area gudang yang memiliki keterbatasan pencahayaan dengan menambahkan lampu tambahan atau memperbaiki sistem pencahayaan yang ada. Pencahayaan yang buruk di area gudang dapat meningkatkan risiko kecelakaan dan cedera. Pekerja mungkin sulit melihat dengan jelas objek di sekitar mereka, termasuk barang-barang yang bisa saja jatuh atau tergelincir. Dengan meningkatkan pencahayaan, baik dengan menambahkan lampu tambahan atau memperbaiki sistem pencahayaan yang ada, risiko kecelakaan dan cedera dapat dikurangi karena pekerja dapat melihat dengan jelas dan menghindari potensi bahaya (Nag & Patel, 1998). Pencahayaan yang buruk dapat mempengaruhi kualitas pekerjaan di gudang sepatu. Pekerja mungkin mengalami kesulitan dalam memeriksa dan memilah-milah sepatu dengan tepat, mengidentifikasi kerusakan atau cacat, atau membaca instruksi dan label dengan jelas. Dengan meningkatkan pencahayaan, pekerja dapat melaksanakan tugas mereka dengan lebih akurat, mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan kualitas produk (Nenonen, 2013). Area gudang yang gelap atau memiliki pencahayaan yang buruk dapat menjadi lingkungan yang memungkinkan akses yang tidak sah atau pencurian. Dengan meningkatkan pencahayaan, kehadiran yang mencolok dapat membuat area gudang menjadi lebih terlihat dan mengurangi risiko kegiatan yang tidak sah. Ini akan meningkatkan keamanan barang dan mengurangi risiko kehilangan atau pencurian sepatu (Liao and Perng, 2008). Pencahayaan yang memadai di area gudang dapat meningkatkan produktivitas pekerja. Dengan pencahayaan yang cukup, pekerja dapat bekerja dengan lebih cepat dan efisien karena mereka dapat melihat dengan jelas apa yang harus dilakukan. Pekerja juga akan mengalami lebih sedikit kelelahan mata dan ketegangan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan daya tahan mereka dan produktivitas secara keseluruhan (Berkhout & Damen, 2016) Pencahayaan yang buruk dapat berdampak negatif pada kesehatan pekerja, termasuk mata yang lelah, sakit kepala, stres, dan penurunan kualitas tidur. Dengan meningkatkan pencahayaan di area gudang, risiko masalah kesehatan ini dapat dikurangi. Pekerja akan bekerja dalam lingkungan yang lebih nyaman dan sehat, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesejahteraan mereka dan mengurangi risiko gangguan kesehatan terkait kerja (Jilcha & Kitaw, 2016).

#### **4. Kesimpulan**

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa bahaya-bahaya kerja di gudang PT. Young Tree Industries adalah *stacking* sepatu yang tidak teratur dan penggunaan forklift tanpa pelatihan yang memadai yang memiliki risiko yang tinggi, dan bahaya kondisi lantai yang licin akibat tumpahan minyak atau air dan keterbatasan pencahayaan di beberapa area gudang yang memiliki risiko rendah. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, maka beberapa upaya-upaya pengendalian



risiko yang perlu dilaksanakan adalah menerapkan sistem penyimpanan sepatu yang teratur dan aman, serta melibatkan pekerja dalam proses pengorganisasian; menjaga kebersihan dan kekeringan lantai gudang dengan melakukan pembersihan secara rutin dan mengatasi tumpahan minyak atau air segera setelah terjadi; memberikan pelatihan yang memadai kepada pengemudi forklift dan memastikan penggunaan forklift sesuai dengan prosedur yang ditetapkan; dan meningkatkan pencahayaan di area gudang yang memiliki keterbatasan pencahayaan dengan menambahkan lampu tambahan atau memperbaiki sistem pencahayaan yang ada.

### Daftar Pustaka

- Aju Kumar, V. N., Gandhi, M. S., & Gandhi, O. P. (2015). Identification and assessment of factors influencing human reliability in maintenance using fuzzy cognitive maps. *Quality and Reliability Engineering International*, 31(2), 169–181.
- Ameiliawati, R. (2022). *Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control) di Area Plant-Warehouse*. Departemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga.
- Attwood, D., Khan, F., & Veitch, B. (2006). Can we predict occupational accident frequency? *Process Safety and Environmental Protection*, 84(3 B), 208–221. <https://doi.org/10.1205/psep.05113>
- Awinia, C. S. (2023). Infrastructure Network Support and Leapfrogging Africa to Industry 4.0: The Case of Tanzania. *Procedia Computer Science*, 217(2022), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.196>
- Baldissoni, G., Comberti, L., Bosca, S., & Murè, S. (2019). The analysis and management of unsafe acts and unsafe conditions. Data collection and analysis. *Safety Science*, 119, 240–251.
- Berkhout, P. H. G., & Damen, M. (2014). Estimating individual occupational risk using registration data. *Safety and Reliability: Methodology and Applications*, 1335–1343. <https://doi.org/10.1201/b17399-187>
- Boiral, O. (2012). ISO 9000 and Organizational Effectiveness: A Systematic Review. *Quality Management Journal*, 19(3), 16–37. <https://doi.org/10.1080/10686967.2012.11918071>
- Chenani, K. T., Nodoushan, R. J., Jahangiri, M., Madadzadeh, F., & Fallah, H. (2022). Quantification of the impact of factors affecting the technical performance of operating room personnel: Expert judgment approach. *Journal of Healthcare Risk Management : The Journal of the American Society for Healthcare Risk Management*, 41(4), 9–16. <https://doi.org/10.1002/jhrm.21497>
- Dedobbeleer, N., & Béland, F. (1991). A safety climate measure for construction sites. *Journal of Safety Research*, 22(2), 97–103. [https://doi.org/10.1016/0022-4375\(91\)90017-P](https://doi.org/10.1016/0022-4375(91)90017-P)
- Elmaraghy, W. H., Nada, O. A., & ElMaraghy, H. A. (2008). Quality prediction for reconfigurable manufacturing systems via human error modelling. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 21(5), 584–598.
- Fragiadakis, N. G., Tsoukalas, V. D., & Papazoglou, V. J. (2014). An adaptive neuro-fuzzy inference system (anfis) model for assessing occupational risk in the shipbuilding industry. *Safety Science*, 63, 226–235.
- Gheisari, M., & Esmaeili, B. (2019). Applications and requirements of unmanned aerial systems (UASs) for construction safety. *Safety Science*, 118, 230–240.
- Grassi, A., Gamberini, R., Mora, C., & Rimini, B. (2009). A fuzzy multi-attribute model for risk evaluation in workplaces. *Safety Science*, 47(5), 707–716.
- ILO. (2021). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Sarana untuk Produktivitas)*.
- Janicak, C. A. (1998). Fall-related deaths in the construction industry. *Journal of Safety Research*, 29(1), 35–42.
- Jilcha, K., & Kitaw, D. (2016). A literature review on global occupational safety and health practice & accidents severity. *International Journal for Quality Research*, 10(2), 279–310. <https://doi.org/10.18421/IJQR10.02-04>
- Khosravi, Y., Asilian-Mahabadi, H., Hajizadeh, E., Hassanzadeh-Rangi, N., Bastani, H., & Behzadan, A. H. (2014). Factors influencing unsafe behaviors and accidents on construction sites: A review. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 20(1), 111–125. <https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077023>
- Kim, S., Lee, J., & Kang, C. (2021). Analysis of industrial accidents causing through jamming or crushing accidental deaths in the manufacturing industry in South Korea: Focus on non-routine work on machinery. *Safety Science*, 133.
- Kines, P. (2003). Case studies of occupational falls from heights: Cognition and behavior in context. *Journal*

- of Safety Research*, 34(3), 263–271.
- KlIMECKA-TATAR, D., ULEWICZ, R., & INGALDI, M. (2023). Minimizing occupational risk by automation of the special processes - based on occupational risk assessment. *Procedia Computer Science*, 217, 1145–1152.
- KONSTANDINIDOU, M., NIVOLIANITOU, Z., KIRANOUDIS, C., & MARKATOS, N. (2006). A fuzzy modeling application of CREAM methodology for human reliability analysis. *Reliability Engineering and System Safety*, 91(6), 706–716. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2005.06.002>
- KOULINAS, G. K., MARHAVILAS, P. K., DEMESOUKA, O. E., VAVATSIKOS, A. P., & KOULOURIOTIS, D. E. (2019). Risk analysis and assessment in the worksites using the fuzzy-analytical hierarchy process and a quantitative technique—A case study for the Greek construction sector. *Safety Science*, 112, 96–104.
- LA FATA, C. M., ADELFIGIO, L., MICALE, R., & LA SCALIA, G. (2023). Human error contribution to accidents in the manufacturing sector: A structured approach to evaluate the interdependence among performance shaping factors. *Safety Science*, 161.
- LEE, D. H., YANG, J. K., LEE, C. H., & KIM, K. J. (2019). A data-driven approach to selection of critical process steps in the semiconductor manufacturing process considering missing and imbalanced data. *Journal of Manufacturing Systems*, 52(July), 146–156. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.07.001>
- LIAO, C.-W., & PENNG, Y.-H. (2008). Data mining for occupational injuries in the Taiwan construction industry. *Safety Science*, 46(7), 1091–1102.
- LYU, Q., FU, G., WANG, Y., LI, J., HAN, M., PENG, F., & YANG, C. (2022). How accident causation theory can facilitate smart safety management: An application of the 24Model. *Process Safety and Environmental Protection*, 162, 878–890.
- MAHDI, & M.I. (2022). *Kasus Kecelakaan Kerja di Indonesia Alami Tren Meningkat*. DataIndonesia. id.
- MARCOULAKI, E. C., PAPAZOGLU, I. A., & KONSTANDINIDOU, M. (2012). Prediction of occupational accident statistics and work time loss distributions using Bayesian analysis. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 25(3), 467–477. <https://doi.org/10.1016/j.jlpi.2011.11.014>
- MIN, S. N., KIM, S., & KANG, C. (2023). Efficient safety management plan for industrial accident prevention of hazardous machinery: Focus on safety certification system and regulations in South Korea. *Safety Science*, 165.
- MOORE, L. L., WURZELBACHER, S. J., CHEN, I. C., LAMPL, M. P., & NABER, S. J. (2022). Reliability and validity of an employer-completed safety hazard and management assessment questionnaire. *Journal of Safety Research*, 81, 283–296.
- MURÈ, S., & DEMICHELA, M. (2009). Fuzzy Application Procedure (FAP) for the risk assessment of occupational accidents. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 22(5), 593–599.
- MUTLU, N. G., & ALTUNTAS, S. (2019). Assessment of occupational risks In Turkish manufacturing systems with data-driven models. *Journal of Manufacturing Systems*, 53, 169–182.
- NAG, P. K., & PATEL, V. G. (1998). Work accidents among shiftworkers in industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 21(3-4), 275–281.
- NENONEN, N. (2013). Analysing factors related to slipping, stumbling, and falling accidents at work: Application of data mining methods to Finnish occupational accidents and diseases statistics database. *Applied Ergonomics*, 44(2), 215–224.
- PAČAIOVÁ, H., ANDREJIOVÁ, M., BALAZIKOVÁ, M., TOMAŠKOVÁ, M., GAZDA, T., CHOMOVÁ, K., HIJJ, J., & SALAJ, L. (2021). Methodology for complex efficiency evaluation of machinery safety measures in a production organization. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.3390/app11010453>
- PAPADAKIS, G. A., & CHALKIDOU, A. A. (2008). The exposure–damage approach in the quantification of occupational risk in workplaces involving dangerous substances. *Safety Science*, 46(6), 972–991.
- PAPAZOGLU, I. A., ANEZIRIS, O., BELLAMY, L., ALE, B. J. M., & OH, J. I. (2015). Uncertainty assessment in the quantification of risk rates of occupational accidents. *Risk Analysis*, 35(8), 1536–1561.
- PATELLI, E., FENG, G., COOLEN, F. P. A., & COOLEN-MATURI, T. (2017). Simulation methods for system reliability using the survival signature. *Reliability Engineering and System Safety*, 167, 327–337. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2017.06.018>
- PERDANA, F. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Stasiun Pengisian Lpg Dengan Menggunakan Metode Fuzzy. *Industry Xplore*, 7(1), 132–135. <https://doi.org/10.36805/teknikindustri.v7i1.2215>
- PETRILLO, A., FALCONE, D., DE FELICE, F., & ZOMPARIELLI, F. (2017). Development of a risk analysis model to evaluate human error in industrial plants and in critical infrastructures. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 23, 15–24.
- PINTO, A. (2012). *Abel Fernando do Nascimento Pinto Development of a Fuzzy Qualitative Risk Assessment*

- Model applied to construction industry. February, 1–209.*
- Sarkar, S., Vinay, S., & Maiti, J. (2016). Text mining based safety risk assessment and prediction of occupational accidents in a steel plant. *2016 International Conference on Computational Techniques in Information and Communication Technologies, ICCTICT 2016 - Proceedings, October 2017*, 439–444. <https://doi.org/10.1109/ICCTICT.2016.7514621>
- Sorock, G. S., Lombardi, D. A., Courtney, T. K., Cotnam, J. P., & Mittleman, M. A. (2001). Epidemiology of occupational acute traumatic hand injuries: a literature review. *Safety Science*, *38*(3), 241–256.
- Turkkan, A., & Pala, K. (2016). Trends in occupational injuries and fatality in Turkey. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, *22*(4), 457–462.
- Wang, Y., Ding, Y., Chen, G., & Jin, S. (2019). Human reliability analysis and optimization of manufacturing systems through Bayesian networks and human factors experiments: A case study in a flexible intermediate bulk container manufacturing plant. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *72*, 241–251.
- Zhou, X., Shi, Y., Deng, X., & Deng, Y. (2017). D-DEMATEL: A new method to identify critical success factors in emergency management. *Safety Science*, *91*, 93–104.