



**IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO, DAN PENGENDALIAN
RISIKO MENGGUNAKAN ANALISIS METODE HIRARC**

Yovani Rehuel Br Sitepu*, Jesica Natalia Simanungkalit

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. DR. Ir. Sumatri Brojonggoro No.1, Gedong Meneng,
Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung, Indonesia 35145

*yovanisitepu17@gmail.com (+62 823 6064 2741)

ABSTRAK

Perkembangan industri di Indonesia khususnya perusahaan pabrik sawit harus diiringi juga dengan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) agar tidak membahayakan para pekerja. Kesehatan dan keselamatan kerja diperlukan untuk menghindari kecelakaan kerja pada pabrik. Pabrik sawit yang terletak di provinsi Sumatera Utara beroperasi sejak tahun 2010. Pabrik sawit ini tidak terlepas juga dengan kejadian kecelakaan kerja meskipun kecelakaan kerja tersebut tidak mengganggu hari dan lingkungan kerja. Tujuan dari penelitian ini untuk mengindari terjadinya suatu kecelakaan kerja di pabrik sawit yang dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan menilai bahaya yang terjadi pada pabrik. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif yang dianalisis menggunakan metode HIRARC yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Data didapatkan dari hasil mewawancarai pekerja pada pabrik sawit. Hasil yang didapatkan yaitu terdapat potensi bahaya kimia dan fisik dengan faktor risiko yang dapat menimbulkan bahaya sebanyak 21 risiko dan kecelakaan kerja yang mungkin terjadi sebanyak 21. Serta didapatkan hasil 86% memiliki potensi bahaya sedang dan 14% memiliki potensi bahaya tinggi. Kegiatan yang memiliki potensi bahaya yang tinggi terdiri dari 3 yaitu meledaknya boiler pada bidang stasiun rebusan, kebisingan pada pengolahan biji sawit, dan kebisingan pada pengolahan minyak sawit berselat.

Kata kunci: K3 (kesehatan dan keselamatan kerja); kecelakaan kerja; Metode HIRARC; pengendalian risiko; penilaian risiko

**HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL
USING HIRARC METHOD ANALYSIS**

ABSTRACT

Industrial development in Indonesia, especially palm oil mill, must also be accompanied by occupational health and safety so as not to endanger workers. Occupational health and safety is needed to avoid work accidents in mills. The palm oil mill, which is located in North Sumatera province, has been operating since 2010. This palm oil isn't separated from work accidents, although these accidents don't interfere with work days and the work environment. The purpose of this research to avoid the occurrence of a work accident in palm oil mills which can be done by identifying and assessing the hazards that occur in the factory. This research was conducted with a qualitative descriptive approach and analyzed using the HIRARC method, that are hazards identification, risk assessment, and risk control. Data obtained from the results of interviewing workers at palm oil mills. The results obtained are chemical and physical hazard potential with 21 risk factors and 21 possible work accidents. And the result obtained were 86% had moderate risk hazards and 14% had high risk hazards. Activities that have high risk hazards consist of 3, that are the explosion of the boiler in the room boiler, noise in palm kernel processing, and noise in crossed palm oil processing.

Keywords: *HIRARC method; occupational health and safety; risk assessment; risk control; work accidents*

PENDAHULUAN

Perkembangan dan kemajuan dunia industri, memacu tumbuh dan berkembangnya berbagai jenis barang dan industri di Indonesia. Perkembangan dan kemajuan industri ditandai dengan berkembangnya perindustrian dengan menggunakan teknologi, diiringi pula oleh risiko bahaya yang lebih besar yang dapat menimbulkan masalah kesehatan dan keselamatan kerja. Keselamatan kerja para pekerja sangat penting dalam meningkatkan nama baik perusahaan dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Muharani & Dameria, 2019).

Keselamatan kerja adalah perlindungan cidera yang disebabkan oleh kecelakaan yang berkaitan dengan pekerjaan. Keselamatan kerja berkaitan juga dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan, dan proses pengolahan, landasan kerja dan lingkungan kerja serta cara-cara melakukan pekerjaan dan proses produksi (Makadao, Kawet, & Rondonuwu, 2017). Kesehatan kerja adalah spesialisasi dalam ilmu kesehatan beserta praktiknya yang bertujuan agar pekerja/masyarakat pekerja dapat memperoleh derajat kesehatan yang setinggi-tingginya, baik fisik atau mental maupun sosial dengan usaha-usaha preventif dan kuratif, terhadap penyakit-penyakit/gangguan-gangguan kesehatan yang diakibatkan faktor-faktor pekerjaan, lingkungan kerja, serta terhadap penyakit-penyakit umum (Redjeki, 2016).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan salah satu aspek perlindungan tenaga kerja dengan cara penerapan teknologi pengendalian segala aspek yang berpotensi membahayakan para pekerja (Redjeki,

2016). Di Indonesia keselamatan dan kesehatan kerja belum menjadi prioritas dalam perusahaan. Kondisi inilah yang membuat kecelakaan dan insiden kecelakaan kerja masih terjadi.

Kecelakaan kerja tidak terjadi kebetulan melainkan ada sebabnya. Ada dua golongan penyebab kecelakaan kerja. Golongan pertama adalah faktor mekanis dan lingkungan, yang meliputi segala sesuatu selain faktor manusia. Golongan kedua adalah manusia itu sendiri yang merupakan penyebab kecelakaan. Penelitian menunjukkan, bahwa 85% penyebab kecelakaan bersumber kepada faktor manusia (Muharani & Dameria, 2019).

Menurut *International Labour Organization* (ILO) tahun 2015, 1 pekerja di dunia meninggal setiap 15 detik karena kecelakaan kerja dan 160 pekerja mengalami sakit akibat kerja. Menurut Infodatin (2015), di Indonesia sendiri, jumlah kasus kecelakaan akibat kerja tahun 2011-2014, dimana pada tahun 2011 sebanyak 9.891 kasus kecelakaan kerja, tahun 2012 meningkat sebanyak 21.735 kasus, pada tahun 2013 merupakan kasus kecelakaan kerja yang paling tinggi sebanyak 35.917 kasus, dan kemudian pada tahun 2014 mengalami penurunan 24.910 kasus. Menurut Badan Pusat Statistik (2016), penduduk usia 15 tahun ke atas yang bekerja di bidang pertanian dan memiliki keluhan kesehatan yaitu sekitar 29,72% dan untuk bidang industri pengolahan sekitar 24,84%.

PT. X merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang industri. PT. X ini berlokasi pada Sumatera Utara. Perusahaan ini bergerak dalam pengolahan atau

pembuatan *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* dengan bahan baku kelapa sawit (tandan buah sawit) yang sudah beroperasi sejak 2010.

Pekerja pada PT. X tidak terlepas dari kecelakaan kerja, namun kecelakaan kerja yang terjadi secara umum tidak menyebabkan terganggunya hari kerja di lingkungan pabrik tersebut. Terdapat beberapa potensi bahaya yang ada di tempat kerja yang dapat membahayakan pekerja misalnya lantai yang licin akibat adanya cipratan minyak yang keluar dari mesin, terbakar karena uap panas, tertimpa beban berat, terjatuh saat memanjat bangunan, panas, sinar UV, terlilit rantai mesin, terkena duri sawit, dan terkena benda tajam. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan identifikasi bahaya, menilai risiko bahaya, dan cara mengendalikan bahaya menggunakan analisis metode HIRARC agar tidak terjadi kecelakaan kerja yang membahayakan perkerja dan melindungi pekerja dari bahaya yang terjadi di perusahaan.

METODE

Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Data yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari hasil wawancara pekerja. Setelah data didapatkan, dilakukan analisis data dengan menggunakan metode HIRARC. HIRARC merupakan proses mengidentifikasi bahaya (*Hazard Identification*) yang dapat terjadi dalam seluruh aktifitas perusahaan, kemudian melakukan penilaian risiko (*Risk Assessment*) dari bahaya yang terjadi, lalu membuat pengendalian bahaya (*Risk Control*) agar dapat meminimalisir tingkat risiko yang tinggi menjadi rendah (Rahim, 2013). Identifikasi bahaya dilakukan dengan cara mewawancarai pekerja PT. X dan

penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management AS/NZS 4360* (Standards Australia, 1999 dalam Koh, et. al., 2007).

HASIL

Identifikasi Bahaya

Pada PT. X dalam mengolah tandan buah sawit menjadi CPO dan *palm kernel* dilakukan beberapa tahapan yang dimulai dengan sortasi, dilanjutkan ke stasiun rebusan/*boiler room*, pengolahan tandan sawit, pengolahan biji sawit, pengolahan minyak sawit, dan pengolahan minyak sawit berselat. Sehingga pada identifikasi bahaya/*hazard identification* dilakukan pada bidang sortasi, stasiun rebusan/*boiler room*, pengolahan biji sawit, pengolahan minyak sawit, dan pengolahan minyak sawit berselat. Hasil dari identifikasi bahaya/*hazard identification* pada PT. X tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1, hasil identifikasi bahaya didapatkan potensi bahaya yang sering terjadi yaitu fisik dan kimia. Didapatkan juga hasil yaitu faktor risiko yang dapat menimbulkan bahaya sebanyak 21 risiko dan kecelakaan kerja yang mungkin terjadi sebanyak 21. Setelah identifikasi bahaya didapatkan, dilakukan penilaian risiko.

Penilaian Risiko

Penilaian risiko bertujuan untuk mengetahui risiko bahaya yang dapat ditoleransi atau tidak dapat ditoleransi dan mengetahui tingkat risiko, sehingga dapat dilakukan kontrol (Zeinda & Hidayat, 2016). Hasil penilaian risiko/*risk assessment* yang terjadi pada PT. X dapat dilihat pada tabel 2.

Penilaian risiko dengan parameter yang digunakan yaitu *probability* dan *severity*. *Probability* adalah seberapa besar kemungkinan suatu kejadian terjadi. Sedangkan *severity* adalah seberapa besar kemungkinan suatu kejadian menyebabkan masalah kesehatan. Berdasarkan hasil penilaian risiko dapat diketahui bahwa pada bidang sortasi memiliki potensi bahaya sedang (*moderate risk*), pada stasiun rebusan/*boiler room* memiliki potensi bahaya sedang (*moderate risk*) dan tinggi (*high risk*), pada pengolahan biji sawit memiliki potensi bahaya sedang (*moderate risk*) dan tinggi (*high risk*), pada pengolahan minyak sawit memiliki potensi bahaya sedang

(*moderate risk*), dan pada pengolahan minyak sawit berselat memiliki potensi bahaya sedang (*moderate risk*) dan tinggi (*high risk*),

Berdasarkan hasil penilaian risiko/*risk assessment* menunjukkan bahwa dari keseluruhan kegiatan PT. X terdapat 86% memiliki potensi bahaya sedang (*moderate risk*) dan 14% memiliki potensi bahaya tinggi (*high risk*). Kegiatan yang memiliki potensi bahaya yang tinggi terdiri dari 3 yaitu meledaknya boiler pada bidang stasiun rebusan/*boiler room*, kebisingan pada pengolahan biji sawit, dan kebisingan pada pengolahan minyak sawit berselat.

Tabel 1.

| Identifikasi bahaya / <i>hazard identification</i> pada PT. X | | | |
|---|----------------|---------------------------|--|
| Bidang | Potensi Bahaya | Faktor Risiko Bahaya | Kecelakaan / Penyakit Akibat Kerja (PAK) |
| Sortasi | Fisik | Tertusuk duri TBS | Luka pada tubuh |
| | Fisik | Tertimpa TBS | Luka pada tubuh |
| | Fisik | Tertusuk gancu | Luka pada tubuh |
| | Fisik | Jari tangan terjepit tali | Luka pada tubuh |
| | Fisik | Panas | Dehidrasi dan cepat lelah |
| | Fisik | Sinar UV | Gangguan pada kulit |
| Stasiun rebusan/ boiler room | Fisik | Tersembur uap panas | Luka bakar |
| | Fisik | Tertimpa benda berat | Luka pada tubuh |
| | Fisik | Tersetrum listrik | Luka pada tubuh |
| | Fisik | Tergelincir | Luka pada tubuh |
| Pengolahan biji sawit | Fisik | Boiler meledak | Luka bakar/kematian |
| | Fisik | Kebisingan | Gangguan pendengaran |
| Pengolahan minyak sawit | Fisik | Uap panas | Tubuh terbakar |
| | Fisik | Terkena air panas | Luka bakar |
| Pengolahan minyak sawit berselat | Fisik | Terpeleset | Luka pada tubuh |
| | Kimia | Penumpukan bahan kimia | Keracunan |
| | Fisik | Kebisingan | Gangguan pendengaran |
| | Fisik | Panas | Dehidrasi dan cepat lelah |
| | Fisik | Terjepit alat pengolahan | Luka pada tubuh |
| | Fisik | Tergelincir | Luka pada tubuh |
| | Fisik | Terjatuh dari ketinggian | Luka pada tubuh |

Tabel 2.

Penilaian risiko / *risk assessment* pada PT. X

| Aktivitas | Potensi Bahaya/ Hazard | Faktor Risiko Bahaya | Kecelakaan / Penyakit Akibat Kerja (PAK) | P | S | Keterangan |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--|---|---|---------------|
| Sortasi | Fisik | Tertusuk duri TBS | Luka tubuh pada | 3 | 2 | Moderate risk |
| | Fisik | Tertimpa TBS | Luka tubuh pada | 2 | 3 | Moderate risk |
| | Fisik | Tertusuk gancu | Luka tubuh pada | 1 | 3 | Moderate risk |
| | Fisik | Jari tangan terjepit tali | Luka tubuh pada | 2 | 3 | Moderate risk |
| | Fisik | Panas | Dehidrasi dan cepat lelah | 4 | 1 | Moderate risk |
| | Fisik | Sinar UV | Gangguan pada kulit | 3 | 2 | Moderate risk |
| Stasiun rebusan/ boiler room | Fisik | Tersebur uap panas | Luka bakar | 2 | 3 | Moderate risk |
| | Fisik | Tertimpa benda berat | Luka tubuh pada | 2 | 3 | Moderate risk |
| | Fisik | Tersetrum listrik | Luka tubuh pada | 2 | 3 | Moderate risk |
| | Fisik | Tergelincir | Luka tubuh pada | 3 | 2 | Moderate risk |
| | Fisik | Boiler meledak | Luka bakar/kematian | 5 | 1 | High risk |
| Pengolahan biji sawit | Fisik | Kebisingan | Gangguan pendengaran | 4 | 2 | High risk |
| | Fisik | Uap panas | Tubuh terbakar | 2 | 3 | Moderate risk |
| Pengolahan minyak sawit | Fisik | Terkena air panas | Luka bakar | 2 | 3 | Moderate risk |
| | Fisik | Terpeleset | Luka tubuh pada | 3 | 2 | Moderate risk |
| Pengolahan minyak sawit berselat | Kimia | Penumpukan bahan kimia | Keracunan | 2 | 3 | Moderate risk |
| | Fisik | Kebisingan | Gangguan pendengaran | 4 | 2 | High risk |
| | Fisik | Panas | Dehidrasi dan cepat lelah | 4 | 1 | Moderate risk |
| | Fisik | Terjepit alat pengolahan | Luka tubuh pada | 2 | 3 | Moderate risk |
| | Fisik | Tergelincir | Luka tubuh pada | 3 | 2 | Moderate risk |
| | Fisik | Terjatuh dari ketinggian | Luka tubuh pada | 2 | 3 | Moderate risk |

PEMBAHASAN

Bahaya Potensial Risiko Tinggi

Hasil identifikasi bahaya potensial dan penilaian risiko, terdapat penilaian *high risk* pada stasiun rebusan/*boiler room*, pengolahan biji sawit, dan pengolahan minyak sawit berselat. Pada pembahasan ini, akan dibahas bahaya potensi kerja meledaknya *boiler room* dan kebisingan. Dilakukan pembahasan mengenai bahaya potensi kerja meledaknya *boiler room* karena memiliki risiko penyakit akibat kerja yang paling berbahaya dan dapat mengakibatkan kerugian yang besar. Serta dilakukan juga pembahasan mengenai bahaya potensi kerja kebisingan karena pekerja sangat sering terpapar kebisingan dan penyakit akibat kerja yang memerlukan penanganan medis.

Bahaya Potensi Kerja Ledakan pada Boiler Room

Boiler atau biasa juga disebut dengan ketel uap merupakan bejana tertutup dimana panas pembakaran dialirkan ke air sampai terbentuk air panas atau steam berupa energi kerja. Di dalam pabrik kelapa sawit boiler bisa dikatakan peringkat utama sebagai sumber tenaga suatu pabrik. Ada tiga proses pada boiler yang cukup kompleks, yaitu proses air umpan, proses bahan bakar, dan proses uap air (Supriyadi, 2017).

Boiler pada dasarnya terdiri dari bambung (drum) yang tertutup pada ujung dang pangkalnya, dimana pada bagian dalam drum terdapat pipa-pipa yang berfungsi untuk mengeluarkan air atau gas panas. Komponen utama boiler yaitu drum ketel, *superheater*, *economizer*, dan *evaporator* (Fahrizal, 2014).

Penyebab terjadinya ledakan *boiler* disebabkan oleh aspek teknis dan non teknis. Potensi kesalahan non teknis untuk menyebabkan terjadinya ledakan yaitu kurangnya pengawasan, tidak taat pada sistem operasional (SOP) yang ditetapkan perusahaan, dan kurangnya pelatihan praktis terhadap karyawan yang bertugas. Potensi kesalahan teknis terjadi karena adanya *overpressure*, yaitu kenaikan tekanan di dalam boiler hingga melebihi kekuatan dinding boiler (Lestari, 2016).

Menurut penelitian yang dilakukan Zeinda (2016), tekanan tinggi dapat ditimbulkan dari pengoperasian peralatan boiler. Bahaya tekanan tinggi dapat menyebabkan ledakan sehingga proses akan berhenti dan dapat mengancam keselamatan pekerja. Bahaya tekanan tinggi dapat dikendalikan dengan pengendalian teknik berupa *safety valve*.

Pengendalian Risiko untuk Ledakan Boiler Room

Sehingga untuk pengendalian risiko /*risk control* yang dibutuhkan untuk mengurangi risiko terjadinya ledakan boiler yaitu dengan pembuatan standar keselamatan boiler yang disusun secara fleksibel, seluruh pegawai wajib menggunakan alat pelindung diri (APD) saat bekerja, pengecekan rutin pada mesin yang ada pada boiler, perlu diadakan *proper training* mengenai *safety awareness* dan *emergency response* mengenai kecelakaan boiler pada pegawai yang bertugas pada boiler, papan tanda yang sesuai untuk memperingatkan orang-orang tentang pembatasan akses, menggunakan *high pressure alarm* yang cukup keras terdengar dan tidak boleh kalah oleh bisingnya suara mesin, serta pemadam api bubuk kering yang harus selalu ada (Kristaningsih, 2013).

Bahaya Potensi Kerja Kebisingan

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat proses produksi atau alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Nilai ambang batas (NAB) kebisingan yang ditetapkan adalah 85 dB yang merupakan sebagai intensitas tertinggi dan merupakan nilai yang masih dapat diterima oleh pekerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu (Siswati & Adriyani, 2017).

Kebisingan merupakan masalah yang sampai sekarang belum bisa ditanggulangi secara baik karena merupakan salah satu faktor yang diabaikan dari lingkungan kerja sehingga dapat menjadi ancaman serius bagi kesehatan para pekerja (Rahmawati, 2015). Bagian pengolahan biji sawit biasanya kebisingan yang terjadi > 85 dB dan untuk bagian pengolahan minyak sawit berselat kebisingan yang terjadi > 100 dB. Hal ini akan berdampak buruk bagi kesehatan individu yang terpajan. Paparan bising yang ada pada perusahaan ini sudah melebihi nilai ambang batas (NAB) yang dapat mengakibatkan ketulian sementara, apabila paparan tersebut terakumulasi dapat mengakibatkan ketulian permanen dalam kurun waktu tertentu.

Menurut Djatmiko (2016), dampak kebisingan dibedakan menjadi dua yakni dampak terhadap indera pendengaran (*Auditory effect*) dan dampak kebisingan bukan terhadap indera pendengaran (*Non-auditory effect*). Bising memiliki dampak yang sangat luas dan multiefek. Bising dapat menyebabkan gangguan secara

auditoris, fisiologi, dan psikologis. Dampak kebisingan yang dapat menimbulkan gangguan psikologi antara lain, gangguan komunikasi, gangguan tidur, gangguan pelaksanaan tugas, perasaan tidak senang dan mudah marah, stres.

Secara fisiologis, bising menyebabkan ketegangan otot, penyempitan pembuluh darah, peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut nadi, peningkatan metabolisme yang kelamaan akan bermuara pada masalah pembuluh darah dan jantung (Alfathika, et al., 2018). Beberapa penelitian melaporkan kebisingan pada tenaga kerja pabrik menyebabkan masalah. Penelitian oleh Rahmawati (2016), melaporkan bahwa dari hasil pemeriksaan audiometri pada 32 pekerja pabrik perkebunan sawit di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat, sebanyak 59% mengalami penurunan daya dengar dengan tingkat kerusakan yang berat.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Kumar (2008), mengenai paparan kebisingan di tiga pabrik minyak di wilayah Timur Laut India mengungkapkan bahwa sekitar 26% dari total pekerja terpapar tingkat kebisingan lebih dari 85 dB. Kebisingan dengan kisaran 85 dB dikeluarkan oleh ruangan kerja yang pengoperasian menggunakan mesin. Selain itu, sekitar 63% dari total pekerja merasa bahwa kebisingan mengganggu percakapan mereka. Sekitar 16% masing-masing berpendapat bahwa kebisingan mengganggu pekerjaan mereka dan merusak pendengaran mereka. Sekitar 5% pekerja menyatakan bahwa kebisingan ruang kerja membuat mereka sakit kepala.

Pengendalian Risiko untuk Kebisingan

Pengendalian risiko/*risk control* yang diberikan sebagai upaya pencegahan kebisingan yaitu bekerja tidak melebihi 8 jam sehari dan 40 jam seminggu serta paparan tidak boleh melebihi NAB yaitu <85 dBA, pengendalian secara administratif berupa pemeriksaan secara berkala pada pekerja untuk deteksi dini jika terjadi kerusakan sistem pendengaran serta memberikan umpan balik kepada pekerja tentang paparan kebisingan, dan menggunakan alat pelindung diri (APD) saat bekerja seperti *ear plug*, *ear muff*, dan gabungan antara *ear plug* dan *ear muff* (Tikka et al, 2017).

SIMPULAN

Identifikasi bahaya atau *hazards identification* yang ditemukan pada PT. X yaitu potensi bahaya kimia dan fisik dengan faktor risiko yang dapat menimbulkan bahaya sebanyak 21 risiko dan kecelakaan kerja yang mungkin terjadi sebanyak 21. Penilaian risiko/*risk assessment* menunjukkan bahwa dari keseluruhan kegiatan PT. X terdapat 86% memiliki potensi bahaya sedang (*moderate risk*) dan 14% memiliki potensi bahaya tinggi (*high risk*).

Pengendalian risiko/*risk control* pada PT. X dilakukan untuk penilaian risiko/*risk assessment* yang memiliki potensi bahaya tinggi (*risk control*) yaitu meledaknya boiler dan kebisingan serta penyakit akibat kerja atau kecelakaan yang paling berbahaya pada PT. X adalah kulit terbakar, gangguan pendengaran, dan kematian. Sehingga para pekerja diharapkan menggunakan APD saat bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfathika, D., Irfandy, D., & Asyari, A. (2018). Gambaran Intensitas Kebisingan di Wahana Bermain Indoor di kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 267-274.<https://doi.org/10.25077/jka.v7i2.812>
- Badan Pusat Kesehatan. 2016. *Profil statistik kesehatan 2016*. Jakarta : Penerbitan Badan Pusat Statistik.
- Djarmiko, R. D. (2016). *Keselamatan dan kesehatan kerja*. Yogyakarta : Deepublish.
- Fahrizal. Analisis Availabilitykinerja Boiler pada PT. Rohul Sawit Indah. *Jurnal APTEK*, 6(2), 173-182.<https://doi.org/10.30606/aptk.v6i2.104>
- International Labour Organization (ILO). 2015. *Safety and health at work*. Jerman : ILO
- Koh, S. C. L., Saad, S. M., Ahmed, A., Kayis, B., & Amornsawadwatana, S. (2007). A review of techniques for risk management in projects. *Benchmarking: An International Journal*.<https://doi.org/10.1108/14635770710730919>
- Kristianingsih, L., Musyafa, A. (2013). Analisis Safety Sistem dan Manajemen Risiko Pada Steam Boiler PLTU di Unit 5 Pembangkitan Paiton, PT. YTL. *Jurnal Teknik ITS*, 2 (2), 356-361.<https://doi.org/10.12962/j23373539.v2i2.3786>
- Kumar, G. V., Dewangan, K. N., & Sarkar, A. (2008). Noise exposure in oil mills. *Indian journal of occupational and environmental medicine*, 12(1), 23–

- 28.<https://doi.org/10.4103/0019-5278.40812>
- Lestari, R. A., & Oginawati, K. (2016). Analisis Potensi Ledakan dan Kebakaran Primary Reformer sebagai Unit Proses Produksi Amonia di PT. X. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 11(2), 72-81.<https://doi.org/10.23955/rkl.v11i2.5049>
- Makadao, E., Kawet, L., & Rondonuwu, C. N. (2017). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Bimoli Bitung. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 5(3).<https://doi.org/10.35794/emb.a.v5i3.18424>
- Muharani, R., & Dameria, D. (2019). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja di Bagian Produksi Pabrik Kelapa Sawit Adolina PTPN IV Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Kesehatan Global*, 2(3), 122-130.<https://doi.org/10.33085/jkg.v2i3.4438>
- Ng, Y. G., Bahri, M. T. S., Syah, M. Y. I., Mori, I., & Hashim, Z. (2013). Ergonomics observation: Harvesting tasks at oil palm plantation. *Journal of occupational health*, 13.<https://doi.org/10.1539/joh.13-0017-FS>
- Ponda, H., & Fatma, N. F. (2019). Identifikasi Bahaya, Penilaian Dan Pengendalian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Departemen Foundry Pt. Sicamindo. Heuristic: *Jurnal Teknik Industri*, 16(2).<https://doi.org/10.30996/he.v16i2.2968>
- Rahim, N. (2013). *Risk Assessment On Palm Oil Industry Jobs Using HIRARC Method*. Malaysia : Universiti Teknikal Malaysia Melaka.
- Rahmawati, F. N. (2016). *Hubungan intensitas kebisingan dengan penurunan daya dengar tenaga kerja bagian produksi di PT Wijaya Karya Beton Tbk ppb Majalengka* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah parinduriSurakarta). Retrived from <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/41209>
- Redjeki, S. (2016). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Siswati, A. R., & Adriyani, R. (2017). Hubungan pajanan kebisingan dengan tekanan darah dan denyut nadi pada pekerja industri kemasan semen. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 16(1), 29-36.<https://doi.org/10.14710/jkli.16.1.29-36>
- Supriyadi, S., & Ramdan, F. (2017). Hazard Identification and Risk Assessment In Boiler Division using Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1(2), 161-177.<http://dx.doi.org/10.21111/jihoh.v1i2.892>
- Tikka, C., Verbeek, J. H., Kateman, E., Morata, T. C., Dreschler, W. A., & Ferrite, S. (2017). Interventions to prevent occupational noise-induced hearing loss. *The*

Cochrane database of systematic reviews, 7(7), CD006396.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD006396.pub4>

Zeinda, E. M. (2016). Risk Assessment Kecelakaan Kerja pada Pengoperasian Boiler di PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 5(2), 183-191.
<http://dx.doi.org/10.20473/ijosh.v5i2.2016.183-191>