

ANALISIS RISIKO K3 DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT & DETERMINING CONTROL (HIRADC)* PADA PEKERJA DI PT. WIJAYA KARYA BETON Tbk. (WIKABETON) BOYOLALI

Ronica Ov Visy Yanti; Sri Darnoto

**Prodi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah
Surakarta**

Abstrak

Latar Belakang : HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT & DETERMINING CONTROL (HIRADC) merupakan elemen penting dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja karena berkaitan langsung dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya yang digunakan untuk menentukan objektif dan rencana K3. **Tujuan** : Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pelaksanaan Metode HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT & DETERMINING CONTROL (HIRADC) terhadap pekerja di PT. Wijaya Karya Beton Tbk. (WIKABETON) Boyolali. **Metode** : Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Objek penelitian ini adalah proses pelaksanaan metode HIRADC terhadap pekerja di PT. Wijaya Karya Beton Tbk. (WIKABETON) Boyolali. **Hasil penelitian** : Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perusahaan sudah melaksanakan HIRADC dalam proses produksi. Terdapat tiga tahapan yang memiliki penilaian risiko paling besar, tahapan tersebut adalah pada proses pembuatan adukan beton (mixing), proses pemadatan beton (spinning), proses pembukaan produk (release). Penilaian risiko pada tiga tahapan tersebut didominasi oleh bahaya yang berdampak cedera berat hingga meninggal. Sedangkan tingkat risiko yang bahayanya berdampak cedera sedang hingga cedera ringan memiliki peluang yang lebih besar dibandingkan bahaya yang berdampak cedera berat sampai meninggal. **Saran** : Saran penelitian ini untuk memastikan perusahaan memberikan dan menjamin kesehatan bagi pekerja, operator melakukan pekerjaan sesuai dengan Standar Operasi Prosedural (SOP) dan Instruksi Kerja (IK) dalam pengoperasian alat, disiplin dalam penggunaan APD pada saat melakukan proses pekerjaan.

Kata kunci : HIRADC, Risiko, Identifikasi Bahaya, Potensi Bahaya.

Abstract

Background: HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT & DETERMINING CONTROL (HIRADC) is an important element in the occupational safety and health management system because it is directly related to efforts to prevent and control hazards which are used to determine

occupational safety and health objects and plans. **Purpose** : This research aims to evaluate the implementation of the HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT & DETERMINING CONTROL (HIRADC) method for workers at PT. Wijaya Karya Beton Tbk. (WIKABeton) Boyolali. **Method** : The method used in this research is descriptive with a case study approach. The object of this research is the process of implementing the HIRADC method for workers at PT. Wijaya Karya Beton Tbk. (WIKABeton) Boyolali. **Research results** : the results of this research show that the company has implemented HIRADC in the production process. There are three stages that have the greatest risk assessment, these stages are the process of making concrete mix (mixing), the process of compacting the concrete (spinning), the process of opening the product (release). The risk assessment at these three stages is dominated by dangers that result in serious injury or death. Meanwhile, the risk level which results in moderate injury to light injury has a greater chance than the risk which results in serious injury or even death. **Suggestions**: This research suggestion is to ensure that companies provide and guarantee health for workers, operators carry out work in accordance with Standard Operating Procedures (SOP) and Work Instructions (IK) in operating equipment, discipline in the use of PPE when carrying out work processes.

Keywords : HIRADC, Risk, Hazard Identification, Potential Hazard.

1. PENDAHULUAN

Menurut KMK Nomor 577/KMK.01/2019, manajemen risiko adalah proses sistematis dan terstruktur yang didukung budaya sadar risiko untuk mengelola risiko organisasi pada tingkat yang dapat diterima guna memberikan keyakinan yang memadai dalam pencapaian sasaran organisasi. OHSAS 18001 merupakan salah satu sistem manajemen K3 yang sudah banyak diterapkan di kalangan industri dunia. Sesuai persyaratan OHSAS 18001 klausul 4.3.1 bahwa organisasi harus menetapkan prosedur dan melakukan identifikasi bahaya (*hazards identification*), penilaian risiko (*risk assessment*) dan pengendalian risiko (*determining control*) atau disingkat HIRADC.

HIRADC merupakan elemen penting dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja karena berkaitan langsung dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya yang digunakan untuk menentukan objektif dan rencana K3. Sistem Manajemen K3 yang diterbitkan oleh pemerintahan Indonesia dan wajib diterapkan oleh beberapa industri adalah Sistem Manajemen K3 berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012

tentang Penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Dalam peraturan tersebut pada lampiran II point

2.1.2 menyebutkan bahwa identifikasi potensi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko K3 harus dipertimbangkan pada saat merumuskan strategi rencana K3 menyatakan perlu diadakan identifikasi sumber bahaya, analisis dan pengendalian risiko oleh petugas yang berkompeten.

Data kecelakaan kerja di dunia menurut ILO memperlihatkan bahwa setiap tahun di seluruh dunia terjadi 270 juta pekerja mengalami kecelakaan kerja dan 160 juta pekerja yang mengalami penyakit akibat kerja. Sedangkan data kecelakaan kerja di Indonesia menurut BPJAMSOSTEK memperlihatkan bahwa dari Januari hingga Juni 2020, telah lebih dari 100.000 pekerja mengalami kecelakaan kerja dimana angka ini naik dari sebelumnya 85.000 pekerja yang mengalami kecelakaan kerja.

Dalam melakukan penerapan K3 dapat dimulai dengan melakukan perencanaan yang baik diantaranya, identifikasi bahaya (*hazard identification*) proses ini dapat terjadi pada aktivitas yang sering dilakukan maupun jarang dilakukan di perusahaan/industri, penilaian risiko (*risk assessment*) yang digunakan untuk menilai risiko tersebut dapat diterima oleh pekerja atau tidak, serta pengendalian risiko (*determining control*) sebagai upaya dalam mengurangi risiko akibat terjadinya kecelakaan kerja, ketiga elemen ini dapat disingkat menjadi HIRADC yang merupakan bagian dari sistem manajemen K3 yang berkaitan dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya keseluruhan proses ini disebut dengan manajemen risiko (*risk management*) (Indragiri & Yuttya, 2018)

Penilaian risiko (*Risk Assessment*) adalah proses penilaian yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat terjadi. Tujuan dari risk assessment adalah memastikan kontrol risiko dari proses, operasi atau aktifitas yang dilakukan berada pada tingkat yang dapat diterima. Penilaian dalam risk assessment yaitu *Likelihood* (L) dan *Severity* (S) atau *Consequence* (C). *Likelihood* menunjukkan seberapa mungkin kecelakaan itu terjadi, sedangkan *Severity* atau *Consequence* menunjukkan seberapa parah dampak dari kecelakaan tersebut. Nilai dari Likelihood dan Severity akan digunakan untuk menentukan *Risk Rating* atau *Risk Level*. (Wijaya, Panjaitan, Palit, 2015).

Upaya pengendalian risiko dilakukan untuk seluruh bahaya yang ditemukan pada proses identifikasi bahaya dengan mempertimbangkan peringkat risiko sehingga dapat ditentukan cara pengendaliannya. Penentuan pengendalian mengacu pada hirarki pengendalian yang terdiri dari eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif, dan penyediaan alat pelindung diri yang disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan suatu organisasi. Tindakan pengendalian risiko bertujuan untuk mengurangi kemungkinan (*likelihood*), keparahan (*consequence*) pengalihan risiko sebagian atau seluruhnya (*risk transfer*) (*International Labour Organization*, 2013).

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023 di PT. Wijaya Karya Beton Tbk. (WIKABeton) Boyolali. Tahap pelaksanaan penelitian ini dilakukankurang lebih 1 bulan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan studi kasus. Objek dalam penelitian ini adalah proses pelaksanaan metode HIRADC terhadap Risiko K3 di PT. Wijaya Karya Beton Tbk. (WIKABeton) Boyolali pada pekerjadi jalur satu produksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum

Berdiri pada tahun 1960 berdasarkan PP No.2 Tahun 1960 dan SK Menteri PUTL No.5 Tanggal 11 Maret 1960 dengan nama PN Widjaja Karja dengan bidang usaha instalasi listrik dan air. Dalam perkembangan kegiatan usaha,berubah menjadi PT. Wijaya Karya (1972). Tercatat beberapa lokasi pernah digunakan PT. WIKA pada awal beroperasi mulai dari Jl. Johar No.10 Jakarta Pusat (1960-19620), Jl. Hayam Wuruk 111 Jakarta Pusat (1962-1979) dan Kaveling 9 Cipinang Cempedak,Jakarta Timur(1979-saat ini). Pada dekade 1960-1970, PT.WIKA menangani berbagai proyek,antara lain pemasangan jaringan listrik Asahan dan irigasi Jatiluhur. Membangun serentak enam pabrik beton pada rentan tahun 1971- 1980 yang tersebar di Jawa Barat,Jawa Tengah,Jawa Timur dan meluncurkan produk pertama tiang listrik pra tegang berpenampang,membangun proyek Gedung Pusat

LIPI Jakarta.

Pada kurun waktu 2001-2010 pada pelaksanaan Penawaran Saham Perdana(2007) Pemerintah Indonesia memegang 65% saham dan bersamaan dengan itu identitas perusahaan menjadi PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. Menyelesaikan jalan layang Pasupati, Bandung dengan struktur *box girder* dan terberat di Indonesia dan mengerjakan Jembatan Cikubang pada ruas Tol Cipularang sebagai jembatan dengan piar tertinggi di Indonesia (2005). Memulai masuk dan merintis pasar luar negeri dengan menjadi mitra COJAAL (*Consortium Japonais de l'autoroute algerienne*) guna membangun jalan tol, *East West Motorway* di Aljazair.

3.1.1 Hazard Identification Risk Assessment & Determining Control (HIRADC)

Menurut *Australian Standard/New Zealand Standard 4360:2004* identifikasi bahaya adalah langkah dalam proses manajemen risiko untuk mengidentifikasi apa penyebab atau kemungkinan terjadinya kegagalan dan bagaimana skenario dari kegagalan tersebut terjadi. Dalam menentukan potensi bahaya pada jalur satu terdapat dua belas tahapan produksi beton dengan sistem putar, diantara dua belas tahapan tersebut didapatkan tiga tahapan yang bisa dikatakan memiliki potensi bahaya paling besar yaitu diantaranya pada proses pembuatan adukan beton (*mixing*), pemadatan beton (*spinning*), dan pembukaan produk (*release*).

Berdasarkan *Australian Standard/New Zealand Standard 4360:2004* penilaian risiko ialah proses yang muncul dari sebuah bahaya yang telah diidentifikasi di tempat kerja dengan menggabungkan tingkat kemungkinan terjadinya bahaya, frekuensi pemanjangan risiko dan dampak atau akibat dari bahaya yang ditimbulkan untuk mendapatkan tingkat risiko. Berikut penilaian risiko pada tahapan produksi beton dengan sistem putar:

Tabel 1. Penilaian Risiko Pengadukan Beton (*Mixing*)

Peluang	keparahan				
	Tidak berbahaya	Bahaya ringan	Bahaya sedang	Berbahaya	Sangat berbahaya
Sangat kecil	-	-	-	-	-
Kecil	-	-	-	-	-
Jarang terjadi	-	1	-	3	-

Sering terjadi	-	1	-	-	-
Hampir pasti terjadi	-	-	-	-	-

Berdasarkan tabel 1 di atas, dapat dijelaskan bahwa dalam penilaian tahapan pengadukan beton (*mixing*) terdapat 3 potensi bahaya yang memiliki tingkat keparahan berbahaya dan peluang terjadinya jarang yaitu antara lain a) cedera akibat bagian tubuh terkena putaran mesin pengaduk beton, b) terkena putaran lengan *scapper* material saat operasional atau penyiraman material kerikil, c) terpeleset saat menaiki dan menuruni tangga ataupun saat aktivitas di *batching plant*.

Kemudian potensi bahaya yang lain yaitu tersengat listrik dari instalasi alat dengan kemungkinan terjadi jarang serta memiliki keparahan ringan, dan potensi bahaya terkena adukan beton memiliki kemungkinan sering terjadi dan keparahan ringan. Menurut Goetsch tahun 2015, dalam kesehatan dan keselamatan kerja (K3) terdapat lima jenis bahaya ditempat kerja antara lain bahaya kimia, bahaya fisika, bahaya mekanik, bahaya listrik dan bahaya ergonomi. Pekerjaan Umum, lama waktu pengadukan beton yang baik berkisar antara 2 – 4 menit dan menurut SNI 2493: 2011 (BSN, 2011b) lama waktu pengadukan uji beton saat pengujian di laboratorium sebaiknya 5 menit. Namun, semua ketentuan yang dikeluarkan lembaga – lembaga tersebut tetap harus fleksibel terhadap jenis konstruksi, kondisi di lapangan serta fungsi dan kebutuhan beton.

Tabel 2. Penilaian Risiko Pematatan Beton (*Spinning*)

Peluang	keparahan				
	Tidak berbahaya	Bahaya ringan	Bahaya sedang	Berbahaya	Sangat berbahaya
Sangat kecil	-	-	-	-	-
Kecil	-	-	-	-	1
Jarang terjadi	-	-	-	2	-
Sering terjadi	-	1	-	-	-
Hampir pasti terjadi	-	-	-	-	-

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa dalam penilaian tahapan pematatan beton

(*spinning*) terdapat 2 potensi bahaya yang memiliki tingkat keparahan berbahaya dan peluang terjadinya jarang yaitu antara lain a) terkena lemparan aksesoris cetakan, b) tertabrak troli. Kemudian potensi bahaya yang lain yaitu tertimpa cetakan akibat sling putus atau rantai pengikat terlepas dari pengait saat pengangkatan cetakan memiliki keparahan sangat berbahaya serta peluang terjadinya kecil, dan potensi bahaya terpapar getaran dan kebisingan mesin *spinning* memiliki keparahan bahaya ringan serta peluang terjadinya sering terjadi. Menurut Wahyu Dian S.R.(2017), Peneliti memberikan alternatif dengan penambahan pengendalian seperti rekayasa teknik salah satunya dinding di daerah mesin *spinning* diberi peredam berupa dinding dilapisi triplek dan menambahkan APD seperti kaca mata untuk bagian pengelasan, sarung tangan plastik dan lengan panjang untuk bagian yang berhubungan dengan minyak karena minyak tersebut dapat menyebabkan iritasi kulit, dan yang berhubungan dengan pengecatan penandaan diberikan masker dari bahan karna bau menyengat yang ditimbulkan cat tersebut.

Tabel 3. Penilaian Risiko Pembukaan Produk (*Release*)

Peluang	keparahan				
	Tidak berbahaya	Bahaya ringan	Bahaya sedang	Berbahaya	Sangat berbahaya
Sangat kecil	-	-	-	-	-
Kecil	-	-	-	-	1
Jarang terjadi	-	-	-	2	-
Sering terjadi	-	-	-	-	-
Hampir pasti terjadi	-	-	-	-	-

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa dalam penilaian tahapan pembukaan cetakan (*release*) terdapat 2 potensi bahaya yang memiliki tingkat keparahan berbahaya dan peluang terjadinya jarang yaitu antara lain a) tertimpa produk yang terguling dari troli, b) tertimpa kunci *release*/ mur rod *stressing*. Kemudian potensi bahaya tertimpa atau terjepit cetakan akibat sling putus atau rantai pengikat terlepas dari pengait saat pengangkatan cetakan dari bak memiliki keparahan sangat berbahaya dan memiliki peluang terjadi kecil. Menurut Ulkhaq (2018), Pada proses membuka cetakan sebaiknya garis jalan

pada area produksi (terutama daerah yang dilalui hoist yang mengangkat cetakan) diperjelas sehingga pekerja lain dapat mengerti batasan dalam bergerak.

Pengendalian Risiko yang telah diterapkan saat ini mencakup hierarki risiko antara lain:

- a. Eliminasi, pengendalian dengan cara mengurangi atau menghilangkan sumber bahaya yang terdapat di lingkungan kerja.
 - 1) Pengendalian eliminasi pada tahapan pengadukan beton (*mixing*) yaitu Dipasang mekanisme *limit switch* pada tutup mixer sehingga otomatis akan mati jika tutup mixer terbuka, Dibuatkan panel listrik yang aman, Dibuatkan tombol *emergancy stop* pada mesin *batching plant*, Dibuatkan tangga dengan pegangan tangan serta pagar pengaman disekeliling lantai kerja *batching plant*.
 - 2) Pengendalian eliminasi di tahapan pemadatan beton (*spinning*) antara lain Dipasang pengunci pada pengait sling *hoist*, Dibuat pagar pengaman *spinning*, Pada *push button* dibutuhkan petunjuk arah berjalannya *hopper*.
 - 3) Pengendalian eliminasi yang dilakukan pada tahapan pembukaan cetakan (*release*) yaitu Dibuatkan lubang pada sisi-sisi *trolley* untuk pemasangan patok penyangga yang dapat dipasang dan dilepas sesuai kebutuhan, Dipasang pin pengunci pada *beam* yang dikaitkan pada roll beton.
- b. Administrasi, bertujuan untuk mengurangi kontak antara penerima bahaya dengan sumber bahaya itu sendiri.
 - 1) Pengendalian yang dilakukan pada proses pengadukan beton yaitu Operator harus memastikan kondisi aman sebelum menghidupkan alar *batching plant*, Dipasang rambu “awas putaran lengan *scapper*”, Dipasang rambu “awas tertimpa *scapper*”, Dipasang rambu “awas terpeleset saat menaiki atau menuruni tangga”, Disediakan kran air untuk mencuci tangan atau membilas saat terkena adukan beton.
 - 2) Pengendalian administrasi pada tahap pemadatan beton yaitu Dipasang rambu “Gunakan *ear plug*”, Dipasang rambu “tingkat kebisingan melebihi batas ambang (>85dB)”, Dibuatkan pengaturan personil atau shift kerja terkait operator alat *spinning*, Operator alat harus memiliki SIO alat angkat angkut, Dipasang rambu “awas sling

Putus” , Dilakukan pemeriksaan kawat sling serta alat angkat secara berkala, Operator alat harus terlatih, Dipasang rambu “dilarang melintas saat *spinning*”, Dipasang tabel rpm *spinning* pada mesin *spinning*.

- 3) Pengendalian administrasi pada tahap pembukaan cetakan antara lain Operator *hoist* harus terlatih dan memiliki SIO alat angkat angkut, Dipasang rambu “awas sling putus”, Dilakukan pemeriksaan rantai dan pin angkat cetakan secara berkala, Lepaskan mur rod *stressing* dengan perlahan dan aman. Hindari mur rod terjatuh menimpa kaki pekerja pada saat memasang/ melepas mur rod, Gunakan bantuan alat *hoist* untuk mengangkat kunci *release*.

c. Alat pelindung diri (APD)

Pengendalian APD yaitu penggunaan alat pelindung diri pada pekerja dengan memakai helm *safety*, sarung tangan, sepatu *safety*, *ear plug* dan masker pada saat produksi. Perusahaan sudah menyediakan APD sesuai kebutuhan pekerja. Tetapi di lapangan masih terdapat pekerja yang tidak mengenakan APD dan merasa aktivitasnya terganggu ketika mengenakan APD tersebut, pekerja juga kurang menyadari dampak yang akan timbul jika mereka tidak memakai APD. Perilaku pekerja yang tidak menggunakan APD dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Egriana Handayani, dkk (2010) di PT. Borneo Melintang Buana Ekspor Yogyakarta dimana terdapat hubungan antara penggunaan APD dengan kejadian kecelakaan kerja di tempat kerja. Pada penelitian tersebut didapatkan hasil analisis dengan regresi dan korelasi antara variabel penggunaan APD dengan kecelakaan kerja di dapatkan koefisien korelasi $R=0,421$ dan $R\ square =0.177$ dan $P\ value =0.009$. 17.7% penggunaan APD dapat menyumbang untuk tidak terjadinya kecelakaan kerja dan secara statistik bermakna $P= 0.009 < 0.05$ menyatakan bahwa ada hubungan yang nyata antara penggunaan APD dengan kecelakaan kerja.

Di lingkungan kerja terdapat berbagai sumber bahaya mulai dari kategori bahaya yang rendah hingga bahaya tinggi. Menurut Goetsch tahun 2015, jenis bahaya K3 di tempat kerja ada lima yaitu bahaya kimia, bahaya fisika, bahaya mekanik, bahaya listrik dan

ergonomi. Dari risiko K3 yang telah diidentifikasi, risiko K3 yang dapat ditemukan pada proses kerja di Jalur 1 Produksi Beton Pracetak Putar berdasarkan jenis bahaya K3 diantaranya:

- 1) Bahaya fisik, yaitu terpeleset ditempat kerja, dehidrasi karena situasi lingkungan kerja yang panas, getaran, terjepit, tertabrak, tertimpa alat, kebisingan dari alat, cedera akibat bagian tubuh terkena putaran mesin, terlindas alat, mengalami cedera ringan hingga berat, serta hal yang paling besar adalah kehilangan nyawa. Bahaya kebisingan berasal dari mesin *spinning*. Berdasarkan hasil laboratorium K3, kebisingan pada area produksi melebihi NAB yaitu 87,5 dBA telah melebihi batas pajanan yang telah ditetapkan pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13/ MEN/X/2011 tentang NAB faktor fisik kebisingan ditempat kerja sebesar 85dBA. Pengendalian untuk risiko tersebut pekerja diharuskan menggunakan *ear plug* saat sedang bekerja. Selain itu, mesin *spinning* juga menghasilkan getaran pada saat proses produksi. Pekerja diharuskan menggunakan sepatu *safety*. Jarak antara mesin *spinning* dengan operator berkisar kurang lebih dua meter.
- 2) Bahaya mekanik, yaitu terkena percikan bunga api yang dihasilkan dari alat gerinda pada saat proses perbaikan produk. Mengisolasi energi berbahaya, mengendalikan mesin atau peralatan dilakukan untuk melindungi pekerja atau tamu dari kemungkinan terjadinya pelepasan energi berbahaya dari mesin, instalasi listrik, dan peralatan lainnya.
- 3) Bahaya kimia, yaitu terhirup debu atau serbuk besi, terkena ledakan tabung oksigen, terhirup uap cat, terkena adukan beton. Pada proses persiapan tulangan terdapat risiko terhirup debu atau serbuk besi, para pekerja diharuskan memakai masker.
- 4) Bahaya listrik, yaitu tersengat aliran listrik pada instalasi alat saat berada di jalur produksi pada saat berlangsungnya pekerjaan. Listrik merupakan energi yang biasanya berasal dari generator dan dapat mengalir dari satu titik ke titik yang lain melalui konduktor dalam rangkaian tertutup.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di PT. Wijaya Karya Beton Tbk. (WIKABETON) Boyolali dapat disimpulkan bahwa:

- a. Perusahaan telah melaksanakan HIRADC guna menjamin atau melindungi keselamatan para pekerja.
- b. Penilaian risiko terbesar terdapat pada tiga tahapan produksi yaitu pembuatan adukan beton (*mixing*), pemadatan beton (*spinning*), dan pembukaan produk beton (*release*)
- c. Pengendalian risiko terhadap risiko K3 yang dilakukan sudah mencakup hierarki risiko
- d. Mayoritas pekerja sudah memiliki kesadaran akan pentingnya penggunaan APD untuk mengurangi kecelakaan kerja.

PERSANTUNAN

Saran penelitian ini adalah Memberikan fasilitas kepada pekerja untuk *medical checkup* agar dapat memastikan kesehatan pekerja, Operator harus melakukan pekerjaan sesuai dengan Standar Operasi Prosedural (SOP) produksi dan Instruksi Kerja (IK) dalam pengoperasian alat, Disiplin dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yaitu memakai sepatu *safety*, *ear plug*, helm *safety*, masker, sarung tangan pada saat melakukan proses pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. A. N., & Panguriseng, E. B. (2012). Analisa pengelolaan risiko proyek proyek pengairan. *Jurnal Penelitian Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin*.
- Australian Standard / New Zealand. 2004. Handbook Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004. Sydney and Wellington: Author.*
- Colling, David A. 1990. *Industrial Safety Management & Technology*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Department Of Occupational Safety And Health. (2008). *Guidelines For Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)*. Ministry Of Human Resources .

- Giananta, P., Hutabarat, J., & Soemanto, S. (2020). Analisa potensi bahaya dan perbaikan sistem keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode hirarc di PT Boma bisma indra. *Jurnal Valtech*, 3(2), 106-110.
- Hamali, A. Y. (2016). *Pemahaman manajemen sumber daya manusia* (cet.1). CAPS (Center for Academic Publishing Service).
- Indragiri, S., & Yuttya, T. (2018). Manajemen Risiko K3 menggunakan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc). *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 39– 52. <https://doi.org/10.38165/jk.v9i1.77>
- International Labour Organization. (2013). *Keselamatan dan kesehatan kerja: sarana untuk produktivitas*. International Labour Organization. www.ifro.org
- Internasional Organization of Standardization. 2008. ISO 31.000: 2009. *Risk Management Principle and Guidelines of Implementation*.
- Jamiele. 2013. Warehouse Safety Gudance on Reducing Incidents in Your Premises. Health & Safety Workplace module - Warehouse Safety.
- JAMSOSTEK. (2013). *Laporan tahunan tahun 2013*. JAMSOSTEK. https://jamsostek.co.id/content_file/annual_report_2013.pdf
- Kartikasari, S. E., & Sukwika, T. (2021). Disiplin K3 melalui pemakaian alat pelindung diri (APD) di laboratorium kimia PT Sucofindo. *VISIKES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 20(1), 41-50.
- Kountur, R. (2004). *Manajemen risiko operasional perusahaan*. PPM.
- Kridatama, C. (2010). *Prosedur identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko*.
- Laksana, V. E., Kosasih, W., & Doaly, C. O. (2018). Analisis potensi bahaya menggunakan metode HIRADC sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja (Studi kasus: PT supreme cable manufacturing & commerce). Paper presented at the Seminar Nasional Teknologi dan Sains III 2018 Peran Perguruan Tinggi dalam Pembangunan Berkelanjutan untuk Kesejahteraan Masyarakat Jakarta, 25-26 Oktober 2018.
- Lestari, T., & Trisyulianti, E. (2010). Lokasi: Hubungan Keselamatan dan Kesehatan (K3)dengan Produktivitas Kerja Karyawan (Studi Kasus: Bagian Pengolahan PTPN VIII Gunung Mas, Bogor). *Jurnal Manajemen Institut Pertanian Bogor*.
- Lokajaya, I. N. (2015). Penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja ohsas 18001:2007 pada pelaksanaan proyek pembangunan fly over Pasar Kembang Surabaya. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, 12(1), 23–43. <http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/HEURISTIC/article/view/622/566>

- Manurung, L. A., & Sukwika, T. (2021). Penerapan kartu stop program sebagai faktor penekan kejadian kecelakaan kerja. *Journal of Applied Management Research*, 1(1), 1-10. doi:10.36441/jamr.v1i1.255
- Muhanafi, M. Y. (2015). Penerapan hazard identification, risk assesment and determining control (HIRADC) dalam upaya mengurangi kecelakaan kerja di PT wijaya karya beton tbk PPB Majalengka. (Disertasi), Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Munandar, M. R. (2014). Pengaruh keselamatan, kesehatan kerja (K3) dan insentif terhadap motivasi dan kinerja karyawan (Studi pada pekerja bagian produksi PT sekawan karyatama mandiri Sidoarjo). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 9(1), 1- 9.
- Moleong, L. (2014). *Metode penelitian kualitatif edisi revisi*. Remaja Rosda Karya.
- Nurjanah, J. A. (2012). Penerapan hazard identification risk assesment and determining control (Hiradc) pada pekerjaan baru sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja di PT eastern logistics Lamongan Jawa Timur. (Skripsi), Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Praditya, R. R. (2020). Penerapan metode hazard identification risk assessment and determining control (HIRADC) di bagian diesel PT. kereta api Indonesia (persero) UPT balai yasa Yogyakarta. (Skripsi), Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Pratama, A. K. (2015). Hubungan karakteristik pekerja dengan unsafe action pada tenaga kerja bongkar muat di PT terminal petikemas Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(1), 64-73.
- Purba, S. U., & Sukwika, T. (2021). Pengaruh program keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktivitas kerja pada divisi proyek. *Journal of Applied Management Research*, 1(1), 67-77. doi:10.36441/jamr.v1i1.260
- Purnama, D. S. (2020). Analisa penerapan metode HIRARC (hazard identification risk assesment and risk control) dan HAZOPS (hazard and operability study) dalam kegiatan identifikasi potensi bahaya dan resiko pada proses unloading unit di PT toyota astra motor. *Jurnal PASTI*, 9(3), 311-319.
- Samosir, I. A. (2014). Analisis potensi bahaya dan pengendaliannya dengan metode HIRAC (Studi kasus: pada industri kelapa sawit PT manakarra unggul lestari, Mamuju Sulawesi Barat). Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Socrates, M. F. (2013). Analisis risiko keselamatan kerja dengan metode HIRARC (hazard identification, risk assesment and risk control) pada alat suspension preheater bagian produksi di plant 6 dan 11 field Citeureup PT indocement tunggal prakarsa. (Skripsi), Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Sutrisno, G., & Sukwika, T. (2021). Kepemimpinan keselamatan, komitmen ahli K3, akuntabilitas terhadap kepuasan kerja dan kinerja keselamatan. *Jurnal ECODEMICA*, 5(2), 164-174. doi:10.31294/eco.v5i2.10960.
- Ramadhany, F. A., & Pristya, T. Y. R. (2019). Faktor-faktor yang berhubungan dengan tindakan tidak selamat (unsafe act) pada Pekerja di bagian produksi PT Lestari Banten Energi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 199–205.
- Ramli, S. (2010). *Pedoman praktis manajemen risiko dalam perspektif K3 OHSAS 18001*. PT. Dian Rakyat.
- Siswanto. (2009). *Manajemen tenaga kerja Indonesia pendekatan administratif dan operasional*. Bumi Aksara.
- Soputan, G., Sompie, B., & Mandagi, R. (2014). Manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) (Study kasus pada pembangunan Gedung Sma Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4), 229–238.
- Suardi, R. (2007). *Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja panduan penerapan berdasarkan OHSAS 18001 dan PERMENAKER 06/1996*. PPM.
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. PT Alfabet.
- Supriyadi, Nalhadi, A., & Rizaal, A. (2015). Identifikasi bahaya dan penilaian risiko K3 pada tindakan perawatan dan perbaikan menggunakan metode HIRARC pada PT. X. *Seminar Nasional Riset Terapan, July*, 281–286. <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/senasset/article/view/474>
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan kesehatan kerja: Manajemen dan implementasi K3 ditempat kerja*. Harapan Press.
- Thoma L Salty, Luis G Vargas, 2001. *Models, Methods, Concepts & Application Of The Analytic Hierarchy Process*. Boston: kluwer Academic Publishers.
- Utami, A. P. (2017). *Identifikasi bahaya dan penilaian risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada Unit KILN dan Coal Mill Tonasa IV PT. Semen Tonasa Pangkep 2017* [UIN Alauddin Makassar]. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/14042/>
- Yudhistira, M. E. (2018). *Penilaian risiko pada pekerjaan packing di unit mortar Pt Sinar Indogreen Kencana* [Universitas Airlangga]. <https://repository.unair.ac.id/79884/>