



**PENILAIAN RISIKO KESEHATAN PEKERJA DI INDUSTRI
PERBAIKAN DAN PERAWATAN PESAWAT TERBANG
PT. X DI CENGKARENG**

TESIS

OLEH

**NAMA : RACHMAD HIDAYAT
NIM : 10012621721013**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S2)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**



**PENILAIAN RISIKO KESEHATAN PEKERJA DI INDUSTRI
PERBAIKAN DAN PERAWATAN PESAWAT TERBANG
PT. X DI CENGKARENG**

TESIS

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S2)
Magister Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

OLEH

NAMA : RACHMAD HIDAYAT
NIM : 10012621721013

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S2)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

PENILAIAN RISIKO KESEHATAN PEKERJA DI INDUSTRI PERBAIKAN DAN PERAWATAN PESAWAT TERBANG PT. X DI CENGKARENG

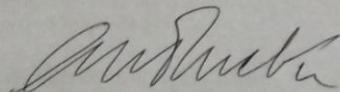
TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Magister Kesehatan Masyarakat (M.K.M)

OLEH:

RACHMAD HIDAYAT
NIM. 10012621721013

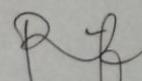
Pembimbing I



Prof. dr. Tan Malaka MOH., SpOK., DrPH., HIU
NIP. 194603311973071001

Palembang, 05 Januari 2021

Pembimbing II



Dr. Novrikasari, SKM., M.Kes.
NIP. 19781121 200112 2002



HALAMAN PERSETUJUAN

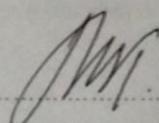
Karya tulis ilmiah berupa Tesis dengan judul "Penilaian Risiko Kesehatan Pekerja di Industri Perbaikan dan Perawatan Pesawat Terbang PT. X di Cengkareng" telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 05 Desember 2020 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Palembang, 05 Januari 2021

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis

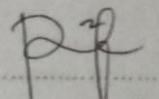
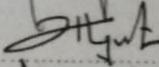
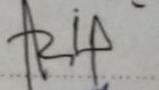
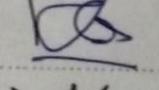
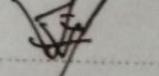
Ketua:

1. Prof. dr. Tan Malaka MOH., SpOK., DrPH., HIU
NIP. 194603111973071001

(.....)

Anggota:

2. Dr. Novrikasari, SKM., M.Kes
NIP. 197811212001122002
3. Dr. Misnaniarti, SKM., M.KM
NIP. 197606092002122001
4. Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si.
NIP. 196807231994032003
5. Dr. Eng. Ir. H.M. Hatta Dahlan, M.Eng.
NIP. 195910191987111001
6. Dr. H.A. Fickry Faisya, SKM., M.Kes.
NIP. 1964062111988031002

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

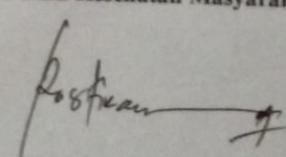
Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, SKM., M.KM
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat,


Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes.
NIP. 197109271994032004

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rachmad Hidayat
NIM : 10012621721013
Judul Tesis : Penilaian Risiko Kesehatan Pekerja di Industri Perbaikan dan Perawatan Pesawat Tebang PT. X di Cengkareng

Menyatakan bahwa Laporan Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 05 Januari 2021



Rachmad Hidayat
NIM. 10012621721013

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

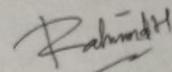
Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rachmad Hidayat
NIM : 10012621721013
Judul Tesis : Penilaian Risiko Kesehatan Pekerja di Industri Perbaikan dan Perawatan Pesawat Terbang PT. X di Cengkareng

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 05 Januari 2021



Rachmad Hidayat
NIM 10012621721013

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

مَنْ أَرَادَ الدُّنْيَا فَعَطَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَ الْآخِرَةَ فَعَطَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَ هُمَّا فَعَطَيْهِ بِالْعِلْمِ

“Barangsiapa yang menginginkan dunia maka hendaklah berilmu. Barangsiapa yang menginginkan akhirat, maka hendaklah dengan ilmu. Barangsiapa yang menginginkan keduanya, maka hendaklah dengan ilmu.”

- As-Syafi'i -

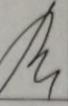
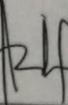
Persembahan:

Bismillahirrahmaanirrahiim, puji syukur alhamdulillah berkat rahmat dan karunia-Mu peneliti dapat menyelesaikan tesis ini. Karya tulis ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda H. Herman SH dan Almh. Ibunda Hj. Zimarta SH yang telah memberikan limpahan doa tulus, curahan cinta dan kasih sayang serta pengorbanan besar sepanjang perjalanan hidup anak-anaknya.
2. Istri tercinta Adlia Nazila S.Hum dan Adinda tercinta Alesha Zarifa Hidayazila yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan penuh dalam setiap keinginan.
3. Kakanda Wahyu Budi Kusuma ST., MBA dan Adinda Ilham Hertanto SH.
4. Dosen Pembimbing Bapak Prof. dr. Tan Malaka MOH., SpOK., DrPH., Hiu dan Dr. Novrikasari, SKM., M.Kes yang telah membimbing dan memberikan perhatian dan dukungan dalam penyelesaian tesis serta dosen-dosen yang telah memberikan banyak ilmu bermanfaat.
5. Keluarga besar mertua H. M. Fuad Ramadhan SH., MH dan Hj Mirna SPd., MM yang turut memberikan do'a dan dukungan dalam penyusunan tesis.
6. Almamater unsri, tempat menempuh ilmu dan perjuangan cita-cita.

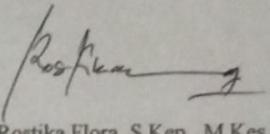
MATRIX PERBAIKAN UJIAN TESIS

Nama Mahasiswa : Rachmad Hidayat
NIM : 10012621721013
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM)
BKU : Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan
Judul Penelitian : Penilaian Risiko Kesehatan Pekerja di Industri Perbaikan dan Perawatan Pesawat Tebang PT. X di Cengkareng
Pembimbing : 1. Prof. dr. Tan Malaka MOH., SpOK., DrPH., Hiu. (
2. Dr. Novrikasari, SKM., M.Kes

No.	Dosen Pembimbing/Pengaji	Saran dan Masukan	Keterangan	Paraf
1.	Prof. dr. Tan Malaka MOH., SpOK., DrPH., Hiu	- Perbaiki peraturan pemerintah yang salah ketik - Kutipan jangan lupa dituliskan		
2.	Dr. Novrikasari, SKM., M.Kes	- Perbaiki penulisan tesis yang sesuai dengan pedoman		
3.	Dr. Misnaniarti, SKM., M.KM.	- Selaraskan tujuan dan kesimpulan - Abstraak dan kesimpulan disintesis		
4.	Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si..	- Penelitian lebih diperkaya lagi dan kutip jurnal yang sesuai dengan judul penelitian		
5.	Dr. Eng. Ir. H.M. Hatta Dahlan, M.Eng	- Selaraskan tujuan dan kesimpulan - Kutipan jangan lupa dituliskan - Daftar pustaka disesuaikan dengan isi kutipan tesis		

6	Dr. H.A. Fickry Faisya, SKM., M.Kes	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki penulisan tesis yang sesuai dengan pedoman penulisan tesis FKM UNSRI - Analisis Bivariat dan Univariat dihapuskan dan penelitian deskriptif. 		
---	--	--	--	---

Palembang, 05 Januari 2021
 Koordinator Program Studi Magister
 Ilmu Kesehatan Masyarakat


 Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes.
 NIP. 197109271994032004

ABSTRACT

**OCCUPATIONAL HEALTH, SAFETY AND ENVIRONMENTAL HEALTH
MAGISTER PROGRAM OF PUBLIC HEALTH SCIENCE**

FACULTY OF PUBLIC HEALTH

SRIWIJAYA UNIVERSITY

Scientific Paper in Thesis, 05 January 2021

Rachmad Hidayat; Supervised by Tan Malaka and Novrikasari

OCCUPATIONAL HEALTH RISK ASSESSMENT IN AIRCRAFT MAINTENANCE

FACILITY INDUSTRY COMPANY X IN CENGKARENG.

xxi + 128 pages, 20 tables, 33 pictures, 4 attachments.

ABSTRACT

Aircraft maintenance facility has a variety of job desk. Occupational Health Risk Assessment (OHRA) is an instrument to determine Occupational Health Risk by conducting Hazard identification, Exposure assessment, risk assessment, risk management and documentation. PT. X at Cengkareng has a variety of Hazards as well as having a high enough Exposure so that the health risk assessment needs to be done. The purpose of this study was to determine the description of work activities, identify potential Hazards, Exposure level, and to determine the health risks that may arise, and to determine the control priority based on the Risk Manageability Matrix. This study used descriptive survey approach utilizing Walk Through Survey, sampling and measurement of Exposures to occupational health Hazards in the form of physical, chemicals, biologicals, ergonomics and psychosocial. Results were analyzed and reported using matrices of Hazard Rating, Exposure Rating, and Risk Rating. Risk Manageability Matrix was then constructed to determine the management priority of the high and medium rating Hazards. This study found occupational health Hazards in the high risk category were food sanitation and ergonomic. On the medium risk category were Noise, vibration and psychosocial while Exposure to chemical Hazards such as Methyl Ethyl Ketone and Ethylbenzene were low category.

Keywords: *Health Risk Assessment (HRA), Industry of Aircraft maintenance facility.*

ABSTRAK

KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN KESEHATAN LINGKUNGAN

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Karya Tulis Ilmiah Berupa Tesis, 05 Januari 2021

dibimbing oleh Tan Malaka dan Novrikasari

PENILAIAN RISIKO KESEHATAN PEKERJA DI INDUSTRI PERBAIKAN

DAN PERAWATAN PESAWAT TERBANG PT. X DI CENGKARENG.

xxi + 128 halaman, 20 tabel, 33 gambar, 4 lampiran

ABSTRAK

Industri perbaikan dan perawatan pesawat terbang memiliki beragam aktifitas pekerjaan. Penilaian risiko kesehatan merupakan *instrument* untuk mengetahui potensi bahaya kesehatan di tempat kerja. PT. X di Cengkareng memiliki potensi *Hazard* yang beragam serta memiliki Exposure yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan penilaian risiko kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui deskripsi aktivitas kerja, mengidentifikasi potensial *Hazard*, tingkatan keterpaparan, menetapkan risiko kesehatan yang penting serta mengetahui prioritas pengendalian berdasarkan *Risk Manageability Matrix*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian survey deskriptif analitik dengan pendekatan observasional yang menggunakan teknik *walk whrough survey*, *sampling* dan pengukuran *health Hazards* yang bersifat fisik, kimiawi, biologik, ergonomi dan psikososial. Hasil pengamatan dan pengukuran di catat dalam bentuk Matriks *Hazard* beserta ratingnya; matriks pemaparan dan *rating* nya. Kedua matriks ini diintegrasikan menjadi matriks risiko beserta ratingnya. Dari matriks risiko dibuatkan *Risk Manageability Matrix* untuk menggambarkan skala prioritas pengendalian. Hasil penelitian ini didapatkan *health Hazard* yang masuk dalam kategori risiko tinggi yaitu sanitasi makanan dan faktor ergonomi, kategori risiko sedang adalah kebisingan, getaran (*vibration*) dan faktor psikososial; dan kategori rendah adalah pemaparan terhadap bahan kimiawi *Methyl Ethyl Ketone* dan *Ethylbenzene*.

Kata Kunci: Penilaian Risiko Kesehatan, Industri Perbaikan dan Perawatan Pesawat Terbang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Adapun judul dari hasil penelitian ini adalah “Penilaian Risiko Kesehatan Pekerja di Industri Perbaikan dan Perawatan Pesawat Tebang PT. X di Cengkareng”. Hasil penelitian ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan kewajiban pembuatan tesis penelitian pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi S2 Ilmu kesehatan Masyarakat, Bidang Kajian Utama Kesehatan Keselamatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan Universitas Sriwijaya, Palembang.

Proses penulisan dan penyelesaian tesis ini dapat berjalan dengan baik karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Ibu Dr. Misnaniarti, SKM., M.KM., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
3. Ibu Dr. Novrikasari, SKM., M.Kes., selaku Ketua Jurusan Fakultas Kesehatan Masyarakat
4. Ibu Dr. Rostika Flora, S.Kep, M.Kes., selaku Koordinator Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat
5. Bapak Prof. dr. Tan Malaka MOH., SpOK., DrPH., Hiu., selaku Pembimbing I
6. Ibu Dr. Novrikasari, SKM., M.Kes., selaku Pembimbing II
7. Ibu Fitri Khalya dari Program Studi S2 IKM yang telah banyak membantu selama pendidikan dan penulisan mulai proposal sampai dengan selesai.
8. Rekan-rekan angkatan 2016/2017 Program Studi S2 IKM Unsri

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak mempunyai kekurangan. Sehingga, penulis mengharapkan masukan bagi Tesis ini dan penulis tetap berharap kiranya Tesis ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun bagi pihak lain.

Palembang, 05 Januari 2021

Rachmad Hidayat

RIWAYAT HIDUP

Rachmad Hidayat, dilahirkan di Kota Duri-Riau pada hari Jumat tanggal 22 Mei 1987. Putra kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Herman dan Almh. Ibu Zaimarta. Riwayat pendidikan yang ditempuh peneliti dimulai menduduki Taman Kanak-Kanak di TK Islam Mutiara Kota Duri pada tahun 1994. Peneliti menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 062 pada tahun 2000 dan melanjutkan pendidikan di SMP Cendana Rumbai tamat pada tahun 2003. Kemudian pada tahun yang sama, peneliti melanjutkan sekolah di SMA Dharma Bhakti duri dan selesai pada tahun 2006. Enam tahun enam bulan berlalu, tepatnya pada bulan Agustus 2013 peneliti menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Geologi Universitas Trisakti Jakarta. Sejak Januari 2017 peneliti tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, Palembang dan saat ini sedang menyelesaikan karya tulis ilmiah berupa tesis dengan judul “Penilaian Risiko Kesehatan Pekerja di Industri Perbaikan dan Perawatan Pesawat Tebang PT. X di Cengkareng”.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul Luar	i
Halaman Sampul Dalam	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Persetujuan Publikasi	vi
Moto Dan Persembahan	vii
Matriks Perbaikan Ujian Tesis	viii
Abstract	x
Abstrak	xi
Kata Pengantar	xii
Riwayat Hidup	xiii
Daftar Isi	xiv
Daftar Tabel	xvi
Daftar Gambar.....	xviii
Daftar Lampiran	xx

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian Penelitian	6
1.4.1 Tujuan Umum	6
1.4.2 Tujuan Khusus	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.5.1 Bagi Peneliti	7
1.5.2 PT. X di Cengkareng	7
1.5.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	8

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahaya	9
2.2 Risiko.....	16
2.3 Kesehatan dan Lingkungan Kerja.....	16
2.4 Persepsi Risiko, Komunikasi dan Ketidakseimbangan antara Risiko dan Regulasi	19
2.5 Risiko dan Bahaya di Tempat kerja.....	19
2.6 Sistem Manajemen Kesehatan Kerja.....	19
2.7 Langkah Pokok dalam <i>Health Risk Assessment (HRA)</i>	22
2.8 Manajemen Risiko	28
2.9 Penetapan Tindakan Pengendalian	32

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	36
3.2 Kerangka Konsep dan Definisi Operasional	36
3.2.1 Kerangka Konsep	36
3.2.2 Definisi Operasional	40
3.3 Deskripsi Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian	46
3.4 Lingkungan	46
3.5 Obyek dan Sampel Penelitian.....	47
3.5.1 Obyek Penelitian	47
3.5.2 Populasi Penelitian	48
3.5.3 Teknik Pengambilan Sampel Individu	48
3.6 Pengumpulan Data.....	49
3.6.1 Data Primer.....	49
3.6.2 Data Sekunder	50
3.7 Analisis Data.....	50

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum PT. X di Cengkareng	57
4.1.1 Ketenagakerjaan	59
4.1.2 Organisasi dan Manajemen	59

4.1.3 Penerapan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. X di Cengkareng	67
4.1.4 Kebijakan Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan di PT. X di Cengkareng	68
4.2 Identifikasi Hazard Potensial.....	69
4.2.1 Identifikasi Hazard Potensial Di Area <i>Workshop 1</i> dan Area <i>Engine maintenance</i>	69
4.2.2 Identifikasi Pemaparan (<i>Exposure Rating</i>).....	80
4.2.3 Penilaian Matriks Risiko (<i>Risk Matrix</i>).....	100
4.2.4 Pembuatan <i>Risk Manageability Matrix</i>	101
4.3 Pengendalian.....	103
4.4 Keterbatasan Penelitian	105
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	108

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik dan Contoh <i>Hazard Psikososial Context to Work</i> (Cox dan Griffiths (2002)).....	14
Tabel 2.2 <i>Hazard Rating</i>	26
Tabel 2.3 <i>Exposure Rating</i>	27
Tabel 2.4 <i>Risk Matrix</i>	28
Tabel 3.1 Definisi Operasional dan Interpretasi Variabel Penelitian	41
Tabel 3.2 Variabel dan Cara Pengukuran Penelitian.....	45
Tabel 3.3 <i>Hazard Matrix</i>	52
Tabel 3.4 Matriks Penilaian Paparan (<i>Exposure Rating Matrix</i>)	53
Tabel 3.5 Matriks Risiko (Risk Matrix)	54
Tabel 3.6 Matriks Risiko (<i>Risk Matrix</i>) dan Tingkat Pengendalian.....	55
Tabel 4.1 <i>Hazard Matrix Area Workshop 1 Unit Tire and Wheel</i> dan <i>Area Engine Maintenance Unit Parts Painting</i> PT. X di Cengkareng	73
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran HandArm Vibration <i>Area Workshop 1 unit Wheel Brake and Landing Gear</i> PT. X di Cengkareng	80
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Kebising <i>Area Workshop 1 Unit Wheel Brake and Landing Gear</i> PT. X di Cengkareng.....	82
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Kimiawi <i>Area Workshop 1 Unit Wheel Brake and Landing Gear</i> PT. X di Cengkareng.....	84
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Kimiawi Biomonitoring <i>Area Engine Maintenance Unit Parts Painting</i> PT. X di Cengkareng.....	85
Tabel 4.6 Hasil Ergonomik menggunakan WAC <i>Area Workshop 1 unit wheel and landing gear</i> dan <i>Engine Maintenance Unit Services engine</i> PT. X di Cengkareng.....	89
Tabel 4.7 Data Kuesioner Penilaian Risiko Stress Kerja <i>Area Workshop 1 Unit Tire and landing gear</i> dan <i>Engine Maintenance Unit Spray Painting</i> ...	96

Tabel 4.8 Tingkat Risiko Stres di Area *Workshop 1* dan Area *Engine*

Maintenance PT. X di Cengkareng 98

Tabel 4.9 Matrix Penilaian Paparan (*Exposure Rating Matrix*)Area *Workshop 1*

Unit *Tire and Wheel* dan Area *Engine Maintenance Unit Parts*

Painting PT. X di Cengkareng 99

Tabel 4.10 Matriks Risiko (*Risk Matrix*) dan Tingkat Pengendalian Area

Workshop 1 Unit *Wheel, Brake & Landing Gear* dan Area *Engine*

Maintenance Unit Parts Painting PT. X di Cengkareng 100

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Hubungan <i>Exposure</i> Pekerja Terhadap <i>Hazard</i> dalam Lingkungan Kerja Terhadap <i>Risk</i>	18
Gambar 2.2 <i>HSE Management System</i>	21
Gambar 2.3 Langkah Pelaksanaan HRA (ICMM)	24
Gambar 2.4 <i>Risk Mangeability Matrix</i>	32
Gambar 2.5 Piramida Tingkatan Penetapan Tindakan Pengendalian	33
Gambar 3.1 Kerangka Teori	37
Gambar 3.2 Lokasi PT. X di Cengkareng Cengkareng	46
Gambar 3.3 <i>Flow Chart Unit Workshop 1 dan Engine Maintenance</i>	51
Gambar 3.4 <i>Risk Mangeability Matrix</i>	56
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Induk PT. X di Cengkareng	61
Gambar 4.2 Struktur Organisasi Dinas <i>Corporate Affairs</i>	62
Gambar 4.3 Struktur Organisasi Panitia Pengawas Keselamatan dan Kesehatan Kerja	64
Gambar 4.4 Struktur Organisasi <i>Unit Quality, Health, Safety & Environment</i> (QHSE)	65
Gambar 4.5 Alur Pengolahan Data.....	69
Gambar 4.6 <i>Torque Gun</i>	75
Gambar 4.7 <i>Torque Gun & High Pressure Water Sprayer</i>	76
Gambar 4.8 Pengukuran HandArm Vibration Area <i>Workshop 1 Unit Wheel Brake and Landing Gear</i>	82
Gambar 4.9 Pengukuran Kebisingan Area <i>Workshop 1 Unit Wheel Brake and Landing Gear</i>	84
Gambar 4.10 Pengukuran Kimiawi <i>Ethylbeneze</i> Area <i>Workshop 1 Unit Wheel Brake and Landing Gear</i>	85

Gambar 4.11 Pengukuran Kimiawi <i>Ethylbeneze</i> dan <i>Methyl Ethyl Ketone</i> Area <i>Engine Maintenance Unit Parts painting</i>	86
Gambar 4.12 Sanitasi penyimpanan alat makan Area <i>Workshop 1 Unit Tyre & Wheel</i>	88
Gambar 4.13 Sanitasi Tempat Pencucian alat makan di kantin	88
Gambar 4.14 <i>Awkward Posture Area Workshop 1 Unit Wheel, Brake & Landing Gear</i>	91
Gambar 4.15 <i>Awkward Posture Area Engine Maintenance Unit Services Engine</i>	91
Gambar 4.16 <i>Awkward Posture Area Engine Maintenance Unit Services Engine</i>	92
Gambar 4.17 <i>Awkward Posture Area Engine Maintenance Unit Services Engine</i>	92
Gambar 4.18 <i>Awkward Posture Area Workshop 1 Unit Wheel, Brake & Landing Gear</i>	93
Gambar 4.19 <i>Awkward Posture Area Workshop 1 Unit Wheel, Brake & Landing Gear</i>	93
Gambar 4.20 <i>Awkward Posture Area Workshop 1 Unit Wheel, Brake & Landing Gear</i>	94
Gambar 4.21 <i>Awkward Posture Area Workshop 1 Unit Wheel, Brake & Landing Gear</i>	94
Gambar 4.22 <i>Awkward Posture Area Workshop 1 Unit Wheel, Brake & Landing Gear</i>	95
Gambar 4.23 <i>Awkward Posture Area Workshop 1 Unit Wheel, Brake & Landing Gear</i>	95
Gambar 4.24 <i>Risk Manageability Matrix</i>	102

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Naskah Penjelasan dan Persetujuan	112
Lampiran 2. Kuesioner Penelitian	114
Lampiran 3. Hasil Laboratorium	118
Lampiran 4. Washington Administrative Code Checklist (WAC)	122

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring semakin majunya pembangunan di Indonesia maka Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di berbagai bidang semakin dituntut untuk maju juga. Kemampuan sumber daya manusianya agar dapat berhasil guna dan berdaya guna harus seimbang dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Semakin tinggi teknologi yang digunakan maka semakin tinggi pula pengetahuan dan keterampilan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk pengoperasian dan pemeliharaan. Selain itu, dengan teknologi yang semakin tinggi maka semakin besar juga bahaya yang dapat ditimbulkan sehingga diperlukan teknik pengendalian yang tepat agar tidak menimbulkan dampak yang negatif bagi tenaga kerja, masyarakat dan lingkungan sekitar. Era industrialisasi saat ini dan dimasa mendatang memerlukan dukungan tenaga kerja yang sehat dan produktif dengan suasana kerja yang aman, nyaman dan serasi. Tenaga kerja merupakan *asset* yang berharga bagi sebuah perusahaan.(Malaka 2008)

Menyadari hal tersebut maka pemerintah dengan Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja mewajibkan pengusaha untuk melaksanakan guna melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja. Namun dalam usaha pencapaian program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di perusahaan maupun industri banyak dijumpai berbagai keadaan dan masalah yang dapat menjadi hambatan terlaksananya program K3. Masalah tersebut meliputi berbagai aspek sosial, ekonomi dan budaya, komunikasi, informasi dan edukasi, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta aspek dalam pengelolaan program. Dengan tidak berjalannya program K3 di perusahaan maka hal tersebut akan menimbulkan dampak negatif berupa meningkatnya kejadian kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Waruwu, 2016).

Tempat kerja merupakan setiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, di mana terdapat tenaga kerja, atau sering dimasuki tenaga kerja untuk kepentingan suatu usaha dan terdapat sumber-

sumber bahaya (UU no 1 tahun 1970). Setiap tempat kerja selalu *memiliki* beragam potensi bahaya yang dapat mempengaruhi kesehatan tenaga kerja atau mengakibatkan kecelakaan bagi pekerja. Jika bahaya ditempat kerja tidak dikendalikan, maka salah satu bentuk risiko bahaya yang dapat muncul adalah kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat timbul baik dari lingkungan fisik kerja, perilaku para pekerja, maupun mesin dan peralatan industri yang digunakan (Suryatno, 2015).

International Labour Organization (ILO), memperkirakan sekitar 2,3 juta perempuan dan laki-laki di seluruh dunia karena kecelakaan kerja dan mengalami sakit akibat kerja setiap tahunnya. Setiap 1 hari terdapat 6000 kecelakaan kerja yang menyebabkan kematian. Di seluruh dunia, ada sekitar 340 juta kecelakaan kerja dan 160 juta korban penyakit akibat kerja setiap tahun. ILO memperbarui prediksi ini secara berkala, dan pembaruan menunjukkan peningkatan kecelakaan dan kesehatan yang buruk. Kecelakaan kerja pada dasarnya dapat dicegah dengan terlaksananya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di perusahaan. K3 merupakan upaya untuk menciptakan suasana bekerja yang aman, nyaman dan mencapai produktivitas yang setinggi-tingginya. Pelaksanaan K3 diperusahaan harus dilaksanakan pada semua bidang pekerjaan tanpa terkecuali (Waruwu, 2016). Undang-undang nomor 1 tahun 1970 juga telah diatur bahwa tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan dan meningkatkan produksi serta produktivitas Nasional.

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian atau peristiwa yang tidak diinginkan dengan dampak merugikan manusia, harta benda ataupun kekacauan yang dapat merusak proses sebuah sistem kerja. Penyebab kecelakaan dapat dikarenakan oleh faktor tindakan yang tidak aman (*unsafe act*) dan kondisi yang tidak aman (*unsafe condition*). *Unsafe Act* adalah istilah bahaya yang identik dengan perbuatan atau perilaku pekerja. *Unsafe Condition* menitik beratkan pada kondisi lingkungan sekitar yang tidak aman, baik lingkungan biologis maupun non biologis. (Malaka, 2016). Mengutip dari data Badan Penyelenggaraan Jaminan Sosial (BPJS)

Ketenagakerjaan, hingga akhir tahun 2017 angka kecelakaan kerja yang dilaporkan sebanyak 123.041 kasus kecelakaan kerja. sementara itu sepanjang tahun 2018 mencapai 173.105 kasus. setiap tahunnya rata-rata BPJSTK melayani 130 ribu kasus kecelakaan kerja dari kasus ringan sampai dengan kasus -kasus yang berdampak fatal (Kumitu, 2016).

Levy, Wegman and Baron, et al (2006) menyebutkan bahwa salah satu pertanyaan yang harus diberikan pada pasien saat pemeriksaan kesehatan adalah riwayat pekerjaannya. Riwayat pekerjaan pasien adalah salah satu kemungkinan penyebab penyakitnya. Hubungan antara penyakit dan pekerjaan ini memerlukan data, kajian dan analisa secara khusus yaitu pada disiplin ilmu Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang umumnya menyangkut tentang interaksi manusia dan lingkungan kerjanya.

Setiap pekerja tentu saja berisiko untuk mengalami kecelakaan kerja. Risiko sendiri menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah peristiwa yang dapat merugikan perusahaan, sedangkan menurut PP No. 50 Tahun 2012, risiko adalah kemungkinan seseorang untuk mengalami luka atau cedera karena bahaya tertentu. Besar tidaknya risiko untuk terjadinya kecelakaan kerja harus diukur dengan metode yang tepat. Penilaian risiko ini harus dilakukan secara tepat, efisien dan sistematis. Sama halnya di perusahaan lainnya, perusahaan yang bekerja dalam kegiatan industri pesawat terbang pun memiliki *Hazard*, namun potensi *Hazard* yang berbeda dengan perusahaan lainnya (Amastyza, 2018).

Pesawat terbang merupakan salah satu transportasi umum yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Diperlukan perawatan komponen pesawat untuk menjaga kondisi pesawat tetap baik. Perawatan ini harus dilakukan karena setiap komponen mempunyai batas usia tertentu sehingga komponen tersebut harus diganti. Selain itu, komponen juga harus diperbaiki bila ditemukan kerusakan. Industri penerbangan didewasa ini tumbuh dengan pesat terutama di kawasan Asia Pasifik yang turut meningkatkan pertumbuhan perusahaan jasa perawatan pesawat atau biasa dikenal dengan perusahaan MRO (*Maintenance, Repair, and Overhaul*). (GMF Journey).

PT. X di Cengkareng merupakan anak perusahaan PT Garuda Indonesia yang bergerak dalam bidang pemeliharaan dan perbaikan pesawat terbang. Kegiatan usaha PT. X di Cengkareng adalah penyediaan jasa perawatan dan perbaikan pesawat terbang yang mencakup rangka pesawat, mesin, komponen, dan jasa pendukung lainnya secara terintegrasi atau dikenal dengan bisnis MRO. PT. X di Cengkareng merupakan perusahaan penyedia jasa perawatan atau *maintenance* pesawat terbang. Dalam proses produksinya, terdapat beberapa bagian yakni *line maintenance, base maintenance, component maintenance, engine maintenance, engineering service, asset management dan material services*. Dalam *component maintenance* terdapat beberapa unit yang menangani berbagai perawatan disetiap komponen yang ada, salah satu unit yang menangani *component maintenance* yaitu unit TCW dan *Engine Maintenance unit spray painting*. Unit TCW adalah unit yang berada di area *workshop 1* tersebut menangani bagian *wheel and brake* pesawat. Pada proses produksi yang berada di unit TCW dimulai dari *disassembly, cleaning, inspeksi, overhaul, assembly, dan testing component*. Sedangkan *Engine Maintenance unit spray painting* dimulai dari *disassembly, cleaning, inspeksi, spray painting, assembly, dan testing component*. Kegiatan-kegiatan tersebut memiliki potensi risiko gangguan pada kesehatan maupun bahaya kecelakaan.

Kompleksitas kegiatan dan panjangnya proses yang dilakukan pada kegiatan di PT. X di Cengkareng ini akan menimbulkan berbagai *Hazard* yang dapat mempengaruhi kesehatan pekerja yang pada akhirnya dapat menimbulkan Penyakit Akibat Kerja (PAK). Malaka (2008) menyebutkan bahwa unsur-unsur *Hazard* kesehatan (fisika, kimiawi, biologis, ergonomik dan psikososial) dalam lingkungan kerja sebenarnya dapat diamati pada *flow-sheet* atau *flow-prcoess* dari kegiatan industri tersebut mulai dari bahan baku hingga produk yang dihasilkan dalam industri tersebut. *Hazard* yang ditimbulkan ini pula bergantung pada bahan dan proses yang dilakukan pada industri tersebut. Oleh sebab itu, manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja ini dianggap berkaitan erat dengan kegiatan ekonomi dan merupakan risiko dari kegiatan-kegiatan tersebut sehingga pada

dasarnya kegiatan dalam manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja adalah kegiatan Manajemen Risiko (*Risk Management*).

Sistem proteksi dan promosi kesehatan dalam program Kesehatan dan Keselamatan Kerja harus memiliki instrument yang jelas, sistem kerja yang konkret, memiliki kinerja yang tinggi dalam bidang kesehatan tenaga kerja, mengembangkan ukuran-ukuran untuk evaluasi keberhasilan serta melakukan harmonisasi kebijakan agar saling menunjang satu sama lain. (Malaka, 2008). Dapat dimengerti bahwa sistem kesehatan dan keselamatan kerja bukan hanya harus dipahami oleh atasan sebagai manajer kegiatan kerja, namun juga harus jelas dan dimengerti dengan baik oleh pekerja yang terlibat langsung pada kegiatan kerja.

Kasus kecelakaan maupun Penyakit Akibat Kerja (PAK) dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan secara finansial. kecelakaan dan penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan alat, bahan atau sarana dan prasarana. Pekerja yang mengalami kecelakaan atau Penyakit Akibat Kerja (PAK) pun harus mendapatkan perawatan dan pengobatan sehingga perusahaan harus mengeluarkan biaya lebih. Selain itu, kejadian kecelakaan dan penyakit ini akan menyebabkan hilangnya waktu kerja karena izin sakit sehingga berkurangnya produktivitas perusahaan, menurunkan mutu produk, pemberian kompensasi untuk pekerja dan keluarganya serta biaya ekstra lainnya yang harus dikeluarkan untuk penggantian pekerja. Secara non financial, kecelakaan dan penyakit akibat pekerjaan ini akan menimbulkan dampak misalnya penderitaan korban dan keluarga, aktivitas kerja berhenti sementara serta hilangnya waktu bekerja efektif (Suma'mur, 1985).

Berdasarkan permasalahan diatas, diperlukannya penilaian tentang risiko kesehatan pekerja yang bekerja dalam industri pesawat agar ditindak lanjut untuk antisipasi bahaya kesehatan bagi pekerja. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penilaian risiko kesehatan pada pekerja di industri perbaikan dan perawatan pesawat terbang PT. X di Cengkareng.

1.2 Rumusan Masalah

Ditempat kerja terdapat potensi menimbulkan berbagai macam bahaya keselamatan dan kesehatan kerja. Adanya permasalahan bahwa banyak *Hazard* yang menjadi risiko kesehatan bagi pekerja pada setiap pekerjaannya, khususnya pada tiap tahapan proses Di area *Workshop 1 unit Wheel, brake and landing gear* dan area *Engine Maintenance unit spray painting* PT. X di Cengkareng. Oleh sebab itu, perlunya penelitian penilaian risiko kesehatan pada pekerja di industri perbaikan dan perawatan pesawat terbang PT. X di Cengkareng karena terpapar secara terus menerus tanpa mendapatkan pemeriksaan kesehatan. Inilah yang menjadi latar belakang penulis untuk melakukan analisis penilaian risiko kesehatan dengan metode *Health Risk Analysis* (HRA) pada pekerja di PT. X di Cengkareng tahun 2018.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilaksanakan di area *Workshop 1 Unit Wheel, Brake and Landing Gear* dan *Engine Maintenance Unit Parts Painting* PT. X di Cengkareng. Waktu dalam penelitian hingga pengumpulan data di lapangan yaitu pada 11 januari 2018 sampai 30 februari 2018 di lingkungan PT. X di Cengkareng. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja khususnya analisis risiko kesehatan menggunakan metode *Health Risk Assessment* (HRA) khususnya pada industri Perbaikan dan Perawatan Pesawat Terbang.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Menganalisis penilaian risiko kesehatan pekerja di PT. X di Cengkareng. Menetapkan *Hazard* potensial (*potential Hazard*) yang berhubungan dengan kesehatan kerja dalam tiap proses kerja di unit *Workshop 1 Unit Wheel, Brake and Landing Gear* dan *Engine Maintenance Unit Parts Painting* PT. X di Cengkareng serta penilaian risiko.

1.4.2 Tujuan Khusus

- 1 Mengidentifikasi *health Hazard* yang ada area *Workshop 1 unit Wheel, brake and landing gear* dan *Area Engine Maintenance unit spray painting* PT. X di Cengkareng.
- 2 Menganalisis tingkat risiko paparan pada pekerja yang terpapar di area *Workshop 1 unit Wheel, brake and landing gear* dan *Area Engine Maintenance unit spray painting* PT. X di Cengkareng.
- 3 Memberikan data dan informasi mengenai *Hazard potensial* di area *Workshop 1 unit Wheel, brake and landing gear* dan *Area Engine Maintenance unit spray painting* PT. X di Cengkareng.
- 4 Menganalisis *Risk Manageability Matrix* di area *Workshop 1 unit Wheel, brake and landing gear* dan *Area Engine Maintenance unit spray painting* PT. X di Cengkareng.
- 5 Merekomendasikan pengendalian risiko kesehatan pada pekerja di area *Workshop 1 unit Wheel, brake and landing gear* dan *Area Engine Maintenance unit spray painting* PT. X di Cengkareng.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Peneliti

Untuk meningkatkan kompetensi peneliti dalam bidang K3, khususnya mengenai penilaian risiko kesehatan dengan menggunakan metode *Health Risk Assessment (HRA)* di industri perawatan dan perbaikan pesawat terbang serta sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.5.2 Bagi PT. X di Cengkareng

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan yang bermanfaat untuk program yang berkaitan dengan penilaian risiko kesehatan dalam rangka pencegahan kejadian Penyakit Akibat Kerja (PAK) pada pekerja di PT. X di Cengkareng. agar produktivitas karyawan dapat terjaga sehingga menghindarkan perusahaan dari kerugian *financial* maupun *non-financial*.

1.5.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi, pengetahuan dan sumbangan pikiran yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan referensi/kepustakaan guna mengembangkan ilmu pengetahuan tentang analisis penilaian risiko kesehatan menggunakan metode *Health Risk Assessment* (HRA) khususnya pada lingkungan industri Perbaikan dan Perawatan Pesawat Terbang.

DAFTAR PUSTAKA

- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). *TLV-TWA and TLV-STEL data extracted from the 2017 Threshold Limit. Values & Biological Exposure Indices.*
- Amsin, E. 2017. Penilaian Risiko Kesehatan pada pekerja di industri pengolahan *Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel Oil (PKO) Betung.* Tesis. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Anies, 2014, *Penyakit Akibat Getaran*, dalam: Kedokteran Okupasi Berbagai Penyakit Akibat Kerja dan Upaya Penanggulangan dari Aspek Kedokteran, Ar-Ruzz Media, Yogyakarta, pp. 137-140
- BPJS Ketenagakerjaan. 2019. Angka Kecelakaan Kerja Cenderung Meningkat, BPJS Ketenagakerjaan Bayar Santunan Rp1,2 Triliun.
https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/23322/Angka-Kecelakaan-Kerja_Cenderung-Meningkat,-BPJS-Ketenagakerjaan-Bayar-Santunan-Rp1,2-Triliun. Diakses pada 15 Mei 2020.
- Budiono, et al. 2003. Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja, Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ellani. 2010. *Analisa Risiko Kesehatan pada Pekerja PT. Bukit Asam Tanjung Enim Sumatera Selatan.* Tesis. Palembang: STIK Bina Husada
- EPA/600/8-89/093. Environmental Criteria and Assessment Office, Office of Health and Environmental
- GMF Aero asia, GMF Journey, Over Decades of/ Experince. Tersedia pada <http://www.gmf-aeroasia.co.id/about-gmf/>, Diakses tanggal 25 Februari 2018.
- ILO. 2013. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Tempat Kerja, Modul Lima Pelatihan Untuk Manajer dan Pekerja.* Jakarta: ILO Jakarta.
- ILO News. 24 Mei 2020. *Work-related fatalities reach 2 million annually.*
https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_007789/lang--en/index.htm Diakses pada 15 Mei 2020.

- InfoDATIN. 2018. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).
<http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin-K3.pdf>. Diakses pada 21 Maret 2019
- International Council on Mining and Metals. 2009. *Good Practice Guidance on Occupational Health Risk Assessment*. United Kingdom: ICMM Publication.
- Kolberg, Thor-Atle. 2011. Evaluation of Subsea7 HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment) Procedure. *Thesis*. University of Stavanger Norway.
- Levy, Wegman and Baron, et al. 2006. *Occupational and Environmental Health book New York: Oxford University Press*.
- Malaka, T. 2006. *Health Risk Assessment of Geothermal Operation, Case Study of Geothermal Power Plants in West Java*. Jurnal Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Alam; 5: 72-8.
- Malaka, T. 2008. Pidato pengukuhan sebagai Guru besar tetap dalam bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
- Malaka, T. 2017. *Health Risk Assessment (HRA)*: Prinsip dan aplikasi. Materi *Best Practice Industrial Hygiene*.
- Mallapiang, F. Samosir, I.A. *Analisis Potensi Bahaya dan Pengendaliannya dengan Metode HIRAC (Studi Kasus Industri Kelapa Sawit PT. Manakarra Unggul Lestari Pada Stasiun Digester dan Presser, Clarifier, Nutdan Kernel)*. Jurnal Fakultas Kedokteran Universites Islan Negeri Alaudin Makassar 2014; 4 (2): 350-62.
- McGee, Harold. (2004). *On Food and Cooking : The Science and Lore of The Kitchen*. Scribner. United States of America.
- Mulyono, W. 2017. Modul Sertifikasi Profesi Ahli Muda Higiene Industri. Cetakan Ke-2.
- NSF International Strategic Registrations. 2016. *ISO 45001 Occupational Health and Safety Management Systems*. USA: NSF Publications.
- OGP-IPIECA. 2006. *A roadmap to Health Risk Assessment in the oil and gas Industry*.

- Phelstead, J. 2019. NEBOSH Syllabus Guide International Genenal Certificate First edition september. United Kingdom: Rapid Result College Limited.
- Phelstead, J, Passey Roger, Neasham Zoe, Twolson David 2017. NEBOSH Syllabus Guide International Genenal Certificate Third edition spring. United Kingdom: Rapid Result College Limited.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 715/MENKES/SK/V/2003 Tentang Prsyaratn Hygiene Sanitasi Jasaboga.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.
- Riyadina, W. 2007. *Kecelakaan Kerja Dan Cedera Yang Dialami Oleh Pekerja Industri Di Kawasan Industri Pulo Gadung Jakarta*. Makara Kesehatan. 11. 25-31.
- Riyanto, A. 2011. *Metode Penelitian kualitatif, kualitatif dan kuantitatif*. Yogyakarta.
- Robbins, S.P. 2002. *Prinsip – Prinsip Perilaku Organisasi*. Jakarta: Erlangga.
- Shell HSSE Department. 2009. Shell HSSE and SP Freame Work, Environment Manual. *Modul*. Shell Oil Company.
- Shell HSSE Department. 2011. *Shell Health Risk Assessment Yellow Guide*. AS: Shell Oil Company.
- Sintorini, M.M., Silalahi, D.S., Pratiwijaya, A. *Kajian Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Pabrik Kelapa Sawit PT. Stelindo Wahana Perkasa, Belitung Timur*. Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Trisakti 2016; 6: 95-100.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.

- Suryatno, S. 2015. Evaluasi *Implementasi Kartu Observasi Bahaya*. Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Undang - Undang Dasar 1945 Pasal 27 ayat 2
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja.
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan.
- U.S. Environmental Protection Agency. 2003. *TOXICOLOGICAL REVIEW OF Ethel Benzen.*
- U.S. Environmental Protection Agency. *Updated Health Effects Assessment for Methyl Ethyl Ketone.*
- Waruwu. 2016. *Analisis Faktor Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Yang Signifikan Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Apartement Student Castle*. Teknik Industri. Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Wignojesoebroto, 2003. *Ergonomi Studi gerak dan waktu. Edisi Pertama*. Jakarta: Guna Widya
- Worksafe Travail Securitaire NB, 2010. *Office Ergonomics: Guidelines For Preventing Musculoskeletal Injuries*. Bew Brunswick Government Agency Publication: New Brunswick.
- Vesta, E. Lubis, SH. Sinaga, M. 2012. *Gambaran Persepsi Pekerja Tentang Risiko Kecelakaan Kerja di Departemen Produksi dan Utility PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai Tahun 2012*. Tesis Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Zevallos, C.G. 2007. *Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004*. New Zealand: Standards New Zealand.