

TESIS

PENILAIAN RISIKO KESEHATAN KERJA PADA PERUSAHAAN MINYAK DAN GAS DI PT X SUMATERA SELATAN



OLEH

**NAMA : AYU SEFTIANI LESTARI
NIM : 10012681923020**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S2)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

TESIS

PENILAIAN RISIKO KESEHATAN KERJA PADA PERUSAHAAN MINYAK DAN GAS DI PT X SUMATERA SELATAN



OLEH

**NAMA : AYU SEFTIANI LESTARI
NIM : 10012681923020**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S2)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

TESIS

PENILAIAN RISIKO KESEHATAN KERJA PADA PERUSAHAAN MINYAK DAN GAS DI PT X SUMATERA SELATAN

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S2)
Magister Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

**NAMA : AYU SEFTIANI LESTARI
NIM : 10012681923020**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S2)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PENILAIAN RISIKO KESEHATAN KERJA PADA PERUSAHAAN MINYAK DAN GAS DI PT X SUMATERA SELATAN

TESIS

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Magister Kesehatan Masyarakat (M.K.M.)

Oleh:

NAMA: AYU SEFTIANI LESTARI
NIM: 10012681923020

Pembimbing I

Prof. dr. Tan Malaka, MOH., Dr.PH., SpOK., HIU
NIP. 19460331 197307 1 001

Palembang, 23 November 2021

Pembimbing II

Dr. Novrikasari, SKM., M.Kes
NIP. 19781121 200112 2 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tesis dengan judul “Penilaian Risiko Kesehatan Kerja pada Perusahaan Minyak dan Gas di PT X Sumatera Selatan” telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 November 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan Panitia Sidang Ujian Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Palembang, 23 November 2021

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis
Ketua:

1. Prof. Dr. Yuanita Windusari, S. Si., M. Si
NIP. 19690914 199803 2 002

(.....)

Anggota

2. Prof. dr. Tan Malaka, MOH., Dr.PH., SpOK., HIU
NIP. 19460331 197307 1 001

(.....)

3. Dr. Novrikasari, SKM., M.Kes
NIP. 19781121 200112 2 002

(.....)

4. Dr. Eng. Ir. H.M. Hatta Dahlan, M.Eng.
NIP. 19591019 198711 1 001

(.....)

5. Najmah, SKM., MPH., Ph.D
NIP. 19830724 200604 2 003

(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat,



Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M.
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat

Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes.
NIP. 19710927 199403 2 004

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Seftiani Lestari

NIM : 10012681923020

Judul Tesis : Penilaian Risiko Kesehatan Kerja pada Perusahaan Minyak dan

Gas di PT X Sumatera Selatan

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, November 2021



Ayu Seftiani Lestari
10012681923020

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Seftiani Lestari

NIM : 10012681923020

Judul Tesis : Penilaian Risiko Kesehatan Kerja pada Perusahaan Minyak dan

Gas di PT X Sumatera Selatan

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, November 2021



Ayu Seftiani Lestari
10012681923020

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

لِلنَّاسِ أَنْفَعُهُمُ النَّاسُ خَيْرٌ

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain.”
(Hadits Riwayat ath-Thabrani, Al-Mu’jam al-Ausath, juz VII, hal. 58, dari Jabir bin Abdullah r.a. Dishahihkan Muhammad Nashiruddin al-Albani dalam kitab:
As-Silsilah Ash-Shahîhah)

Persembahan:

Bismillahirrahmaanirrahiim, puji syukur alhamdulillah berkat rahmat dan karunia dari Allah SWT, peneliti dapat menyelesaikan tesis ini, sekaligus peneliti ingin menghantarkan rasa syukur dan terima kasih banyak atas dukungan serta bantuan dalam penyelesaian tesis ini. Tesis ini Saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Papa, Heryanto Yusuf dan Mama, Farida Afriyani yang telah memberikan limpahan doa tulus, curahan cinta dan kasih sayang serta pengorbanan besar sepanjang perjalanan hidup anak-anaknya. Suami tercinta, Moch. Firkhan Fadhil yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan penuh dalam setiap langkah. Adik – Adik ku tersayang, M. Dwiki Andrean, Afifah Derti Marshanda dan Annisa Deswita Maharani.
2. 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.
3. Keluarga besar PT X Sumatera Selatan, seluruh pekerja, *supervisory level* dan khususnya HSE Department yang sudah turut memberikan do'a dan dukungan dalam penyusunan tesis.
4. Kampus tercinta Universitas Sriwijaya Fakultas Kesehatan Masyarakat tempat menempuh ilmu dan perjuangan cita - cita.

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
PROGRAM STUDI MAGISTER (S2) ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis
23 November 2021

Ayu Seftiani Lestari

Penilaian Risiko Kesehatan Kerja pada Perusahaan Minyak dan Gas di PT X
Sumatera Selatan
CCIII + 203 halaman, 35 gambar, 26 tabel, 4 lampiran

ABSTRAK

Latar Belakang: Kesehatan kerja di industri minyak dan gas (migas) sangat krusial, hal ini karena industri migas berhubungan dengan banyak *hazard* yang dapat menyebabkan pekerja terpapar. *Hazard* minyak dan gas bersumber dari minyak bumi itu sendiri, penggunaan proses yang berisiko tinggi, lokasi yang berada di *remote area*, keterlibatan banyak *manpower* (minim otomasi), banyaknya pekerjaan lapangan, penggunaan peralatan kerja dan fasilitas atau konstruksi yang besar dan kompleks. PT X merupakan perusahaan minyak dan gas bumi di Sumatera Selatan yang terdiri dari aktivitas Fasilitas Proses (Stasiun Pengumpul Minyak dan *Power Plant*) dan Fasilitas Pendukung (mess, perkantoran dan kantin). *Health Risk Assessment (HRA)/ Penilaian Risiko Kesehatan* adalah penilaian risiko semi-kuantitatif terhadap kesehatan di tempat kerja. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi potensi *hazard*, mengukur keterpaparan, mengevaluasi risiko, serta menentukan prioritas pengendalian berdasarkan *Risk Manageability Matrix*.

Metode: Penelitian menggunakan metode campuran “*Explanatory Mix Method Design*” yang dilakukan melalui 2 (dua) tahap yaitu *Health Risk Assessment (HRA)* dengan pendekatan semi kuantitatif dan analisis deskriptif untuk mengevaluasi prioritas program pengendalian risiko pada perusahaan minyak dan gas berdasarkan *Risk Manageability Matrix*.

Hasil: Hasil menunjukkan bahwa *hazard* risiko tinggi adalah kebisingan; risiko sedang adalah benzene, H₂S, asbes, sanitasi makanan, psikososial, hewan berbisa (ular) dan ergonomi.

Kesimpulan: Disimpulkan bahwa *hazard* risiko tinggi dengan tingkat pengelolaan rendah berdasarkan *Risk Manageability Matrix* adalah kebisingan. PT X Sumatera Selatan disarankan agar memenuhi *action to be followed up* risiko kebisingan berdasarkan skala prioritas *Risk Manageability Matrix* berupa melaksanakan Program Konservasi Pendengaran (*Hearing Conservation Programs*) serta pengukuran NRR (*Noise Reduction Rating*) yang tepat.

Kata Kunci : Penilaian Risiko Kesehatan, Risiko Kesehatan, Minyak dan Gas
Kepustakaan : 143 (2004 – 2021)

*OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
MAGISTER PROGRAM OF PUBLIC HEALTH SCIENCE
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Scientific papers in the form of thesis
November, 23 2021*

Ayu Seftiani Lestari

*Health Risk Assessment of Oil and Gas Company in PT X Sumatera Selatan
CCIII + 203 pages, 35 pictures, 26 table, 4 attachments*

ABSTRACT

Background: Occupational health in the oil and gas industry is very crucial, due to oil and gas hazards that can expose the workers. Oil and gas hazards are sourced from petroleum itself, high-risk processes, located at remote area, involved manpower (minimal automation), field works, work tools usage and complex facilities or construction. PT X is an oil and gas company in South Sumatra which consists of Process Facilities (Oil Stations and Power Plants) and Supporting Facilities (mess, offices and canteens). Health Risk Assessment (HRA) is a semi-quantitative risk assessment of health in the workplace. The purpose of this study was to identify potential hazards, exposure measurement, risk evaluation and to determine the control priority based on the Risk Manageability Matrix.

Method: This study was used mixed methods "Explanatory Mix Method Design" which was carried out through 2 (two) stages, Health Risk Assessment (HRA) method with a semi-quantitative approach and descriptive analysis to evaluate the priority of risk control programs in oil and gas company based on the Risk Manageability Matrix.

Result: The results showed that high risk of health hazard was noise; the medium risk was benzene, H₂S, asbestos, food sanitation, psychosocial, venomous animal (snake) and ergonomic.

Conclusions: The high risk with low level of manageability based on Risk Manageability Matrix was noise. PT X Sumatera Selatan is advised to comply the action to be followed up of noise risk based on the priority scale of Risk Manageability Matrix by implementing Hearing Conservation Programs and eligible NRR (Noise Reduction Rating) measurement.

Keywords : Health Risk Assessment, Health Risk, Oil and Gas
Literature : 143 (2004 – 2021)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas Karunia dan Hidayah-Nya penyusunan tesis dengan judul "**Penilaian Risiko Kesehatan Kerja pada Perusahaan Minyak dan Gas di PT X Sumatera Selatan**" ini dapat terselesaikan. Tesis ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Program Magister pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat di Universitas Sriwijaya.

Banyak pihak yang telah turut memberikan motivasi serta bimbingan kepada penulis selama proses penulisan tesis ini. Semoga Allah Azza Wa Jalla melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya atas kebaikan yang telah dilakukan. Perkenankanlah saya selaku penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat.
3. Dr. Rostika Flora, S. Kep., M. Kes selaku Ketua Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat.
4. Prof. dr. Tan Malaka, MOH., DrPH., Sp.OK., HIU selaku pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan saran, dan motivasi kepada penulis hingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Dr. Novrikasari, S.K.M., M. Kes selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan saran, dan motivasi kepada penulis hingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M. Si. selaku ketua penguji dan Dr. Eng. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M. Eng, Dr. H.A. Fickry Faisya, S. KM., M. Kes (alm), Najmah S.K.M., M. P. H., Ph. D. dan Dr. Pitri Noviadi, S. Pd., M. Kes selaku tim penguji yang telah memberikan bimbingan dan saran yang sangat membangun kepada penulis untuk perbaikan tesis ini.

7. PT X Sumatera Selatan, Lead HSE, Officer HSE, OH-IH Technician serta rekan – rekan HSE Department lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.
8. Papa, Heryanto Yusuf dan Mama, Farida Afriyani yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
9. Adik – Adik ku tersayang M. Dwiki Andrean, Afifah Derti Marshanda dan Annisa Deswita Maharani yang selalu memberikan dukungan dan motivasi hingga tesis ini dapat diselesaikan.
10. Suami tercinta Moch. Firkhan Fadhil yang selalu memberi semangat dan dukungan hingga perkuliahan ini dapat diselesaikan.
11. Rekan perkuliahan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah bersama-sama berjuang untuk menyelesaikan perkuliahan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya akan kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan tesis ini. Karena itu dengan segala kerendahan dan keikhlasan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat melengkapi kesempurnaan tesis ini. Akhir kata penulis berharap semoga tesis ini bisa memberikan manfaat, baik bagi penulis khususnya maupun pembaca pada umumnya.

Palembang, November 2021



Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 22 September 1994 di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Putri dari Bapak Heryanto Yusuf dan Ibu Farida Afriyani yang merupakan anak pertama dari empat bersaudara.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD N 179 Palembang pada tahun 2006. Sekolah Menengah Pertama di SMP N 3 Palembang tahun 2009, Sekolah Menengah Atas di SMA N 1 Palembang tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Kesehatan Masyarakat dan tamat pada tahun 2016.

Pada tahun yang sama di tahun 2016, penulis diterima bekerja di PT Medco E&P Indonesia – Rimau Asset, Health, Safety & Environment (HSE) Department Kaji – Musi Banyuasin mulai dari 2016 – 2019. Pada Tahun 2019 – 2020, penulis dipindah tugaskan sementara ke HSE Department *Headquarter Office* PT Medco E&P, Jakarta Selatan.

Pada tahun 2020, penulis mengikuti seleksi ASN dan diangkat menjadi Pegawai Negeri Sipil di Dinas Kesehatan Kabupaten Musi Banyuasin. Pada Tahun. Pada tahun 2019, penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Fakultas Kesehatan Masyarakat, konsentrasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	vi
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
MOTTO DAN PERSEMAHAN	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
KATA PENGANTAR	xi
RIWAYAT HIDUP.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR SINGKATAN	xxii

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.3.1 Tujuan Umum	7
1.3.2 Tujuan Khusus	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.4.1 Bagi Peneliti	8
1.4.2 Bagi Perusahaan	8
1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	8
1.5.1 Lingkup Lokasi	8
1.5.2 Lingkup Waktu	9
1.5.3 Lingkup Materi	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Kesehatan dan Lingkungan Kerja	10
2.1.1 Definisi Kesehatan Kerja	10
2.1.2 Definisi Lingkungan Kerja.....	10
2.1.3 Hubungan antara Kesehatan Kerja dan Lingkungan Kerja..	11
2.2 Risiko dan <i>Hazard</i> di Industri Minyak dan Gas	12
2.2.1 Risiko di Industri Minyak dan Gas	12
2.2.2 <i>Hazard</i> di Industri Minyak dan Gas.....	13
2.3 Sistem Manajemen Kesehatan Kerja.....	14
2.3.1 Definisi Manajemen Kesehatan Kerja	14
2.3.2 Unsur Manajemen Kesehatan Kerja	14
2.3.3 Persepsi Risiko, Komunikasi dan Ketidakseimbangan antara Risiko dan Regulasi	16
2.4 Metode Penilaian Risiko Kesehatan (<i>Health Risk Assessment</i>)	17
2.4.1 Pengertian <i>Health Risk Assessment</i> (HRA)	17
2.4.2 Pelaksanaan <i>Health Risk Assessment</i> (HRA).....	18
2.5 Manajemen Risiko.....	23
2.5.1 Definisi Manajemen Risiko	23
2.5.2 Manfaat Manajemen Risiko	24
2.5.3 Komponen Manajemen Risiko.....	25
2.5.4 Penetapan Tindakan Pengendalian.....	26
2.6 Kerangka Teori	29
2.7 Kerangka Konsep dan Definisi Operasional	31
2.7.1 Kerangka Konsep	31
2.8 Definisi Operasional	34
BAB III METODE PENELITIAN	44
3.1 Jenis Penelitian	44
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	44
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	44
3.2.2 Waktu Penelitian	44
3.3 Tahapan Penelitian	44
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	46
3.4.1 Populasi Penelitian	46
3.4.2 Sampel penelitian	46
3.4.3 Teknik Pengukuran Penelitian	48
3.5 Jenis Data.....	50

3.5.1 Data Primer	50
3.5.2 Data Sekunder	50
3.6 Analisis Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	54
4.1.1 Jenis dan / atau Tahapan Kegiatan.....	55
4.1.2 Proses Produksi	56
4.1.3 Fasilitas Pendukung	58
4.2 Hasil Penelitian.....	60
4.2.1 Identifikasi <i>Hazard</i> pada Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan	60
4.2.1.1 SEG 1 Fasilitas Proses (Kaji Station dan <i>Power Plant Kaji</i>).....	60
4.2.1.2 SEG 2 Fasilitas Pendukung (Mess, perkantoran dan kantin).....	70
4.2.2 Pengukuran Keterpaparan pada Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan	80
4.2.2.1 Pengukuran Keterpaparan pada Fasilitas Proses di PT X Sumatera Selatan	80
4.2.2.2 Pembuatan Matrix Penilaian Keterpaparan pada Fasilitas Proses di PT X Sumatera Selatan.....	106
4.2.3 Penilaian Matriks Risiko (<i>Risk Matrix</i>)	108
4.2.4 Pembuatan Matriks Pengendalian Risiko (<i>Risk Manageability Matrix</i>)	113
4.3 Pembahasan	119
4.3.1 Risiko Tinggi.....	120
4.3.2 Risiko Sedang	123
4.3.3 Risiko Rendah	136
4.3.4 Upaya Pengendalian.....	145
4.4 Keterbatasan Penelitian	151
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	152
5.1 Kesimpulan.....	152
5.2 Saran	153
DAFTAR PUSTAKA	156

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Hazard Rating</i>	21
Tabel 2.2 <i>Exposure Rating</i>	22
Tabel 2.3 <i>Risk Matrix</i>	23
Tabel 2.4 Definisi Operasional dan Interpretasi Variabel Penelitian.....	35
Tabel 2.5 Variabel dan Cara Pengukuran Penelitian	42
Tabel 3.1 Tahapan Kegiatan Penelitian	45
Tabel 3.2 Pengukuran Personal dan Area Penelitian di PT X Sumatera Selatan	48
Tabel 4.1 <i>Hazard Matrix</i> pada SEG 1 Fasilitas Proses di PT X Sumatera Selatan	77
Tabel 4.2 <i>Hazard Matrix</i> pada SEG 2 Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan.....	78
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Kebisingan pada Fasilitas Proses Area Kaji Station di PT X Sumatera Selatan	81
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Kebisingan pada Fasilitas Proses Area <i>Power Plant</i> Kaji di PT X Sumatera Selatan	81
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Iklim Kerja pada Fasilitas Proses Area <i>Power Plant</i> Kaji di PT X Sumatera Selatan	83
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Getaran pada Fasilitas Pendukung Area Perkantoran Road & Transport di PT X Sumatera Selatan	85
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Benzene pada Fasilitas Proses Area Kaji Station di PT X Sumatera Selatan	87
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Personal Benzene pada Fasilitas Proses Kaji Station di PT X Sumatera Selatan	87
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Gas H ₂ S pada Fasilitas Proses Kaji Station di PT X Sumatera Selatan.....	89
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Asbestos pada Fasilitas Proses Area Kaji Station di PT X Sumatera Selatan	90
Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Analisa Lab Air Minum pada Fasilitas Proses di PT X Sumatera Selatan.....	91
Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Analisa Lab Air Higiene Sanitasi pada Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan	92
Tabel 4.13 Hasil Pengukuran <i>Hazard Ergonomi</i> pada Fasilitas Proses <i>Power Plant</i> Kaji (Aktivitas PM Genset) dan Fasilitas Pendukung mess	

(Aktivitas Pengangkutan Pakaian Laundry) di PT X Sumatera Selatan	100
Tabel 4.14 Tingkat Risiko Stres Kerja pada Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan	104
Tabel 4.15 Matriks Penilaian Paparan (<i>Exposure Rating Matrix</i>) pada SEG 1 Fasilitas Proses di PT X Sumatera Selatan	106
Tabel 4.16 Matriks Penilaian Paparan (<i>Exposure Rating Matrix</i>) pada SEG 2 Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan.....	107
Tabel 4.17 Matriks Risiko (<i>Risk Matrix</i>) pada SEG 1 Fasilitas Proses di PT X Sumatera Selatan.....	109
Tabel 4.18 Matriks Risiko (<i>Risk Matrix</i>) pada SEG 2 Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan.....	110
Tabel 4.19 Matriks Risiko (<i>Risk Matrix</i>) dan Tingkatan Pengendalian pada Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>HSE Management System</i>	15
Gambar 2.2 <i>HRA Flowchart</i>	18
Gambar 2.3 Langkah HRA	19
Gambar 2.4 Skema HRA.....	19
Gambar 2.5 <i>Risk Manageability Matrix</i>	24
Gambar 2.6 Piramida Pengendalian (<i>NIOSH Hierarchy Control</i>).....	27
Gambar 2.7 Kerangka Teori <i>Health Risk Assessment</i> (HRA).....	30
Gambar 2.8 Kerangka Konsep Analisis Penilaian Risiko Kesehatan Kerja dengan menggunakan Metode <i>Health Risk Assessment</i> (HRA) pada Perusahaan Minyak dan Gas PT X di Sumatera Selatan	31
Gambar 3.1 Tahapan Analisis Data Penelitian	51
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	51
Gambar 4.1 Layout Peta Bangunan Kaji <i>Facility</i>	54
Gambar 4.2 Skema Proses di PT X Sumatera Selatan	58
Gambar 4.3 Gambar Fasilitas Proses Kaji <i>Facility</i> di PT X Sumatera Selatan	58
Gambar 4.4 Gambar Area Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan.....	59
Gambar 4.5 Pompa <i>Water Injection Pump</i> (WIP)	61
Gambar 4.6 Mesin Genset <i>Power Plant</i> Kaji.....	62
Gambar 4.7 Ruang <i>Power Plant</i> Kaji	63
Gambar 4.8 <i>Skimming Pit Kaji Station</i>	64
Gambar 4.9 Area Stasiun Pengumpul Minyak Kaji Station	65
Gambar 4.10 <i>Water Treatment Plant</i> (WTP).....	67
Gambar 4.11 Aktivitas Transportasi Alat Berat di PT X Sumatera Selatan	71
Gambar 4.12 <i>Inlet Water Treatment Plant</i>	73
Gambar 4.13 Mesin <i>Reverse Osmosis</i>	73
Gambar 4.14 Tempat Penyimpanan Bahan Makanan <i>Refrigerator</i> dan <i>Chiller</i> ...	97
Gambar 4.15 Tempat Penyimpanan Sayur	97
Gambar 4.16 Ruang Dapur	98
Gambar 4.17 Fasilitas Sanitasi Tempat Pencucian Tangan	98
Gambar 4.18 Loker Penyimpanan Barang Miliki Pekerja Kantin	99
Gambar 4.19 Aktivitas Melepas Busi Mesin di PP Kaji.....	101
Gambar 4.20 Aktivitas Melepas <i>Fan Guard Radiator</i>	102

Gambar 4.21 <i>Drain Oil Cooler Engine</i>	102
Gambar 4.22 Aktivitas Pengangkutan <i>Laundry</i>	102
Gambar 4.23 Aktivitas Pengambilan Pakaian dari mess	103
Gambar 4.24 Sumber Stress Kerja pada Pekerja di PT X Sumatera Selatan berdasarkan Kuesioner Permenaker No. 05 Tahun 2018.....	104
Gambar 4.25 <i>Risk Manageability Matrix</i> pada Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung di PT X Sumatera Selatan	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Checklist Washington Administrative Code</i>	168
Lampiran 2. Kuesioner Penilaian Risiko Stres Kerja berdasarkan Permenaker No. 05 tahun 2018	171
Lampiran 3. Hasil Kuesioner Penilaian Risiko Stres Kerja	176
Lampiran 4. Dokumen Kaji Etik	180

DAFTAR SINGKATAN

ACGIH	: American Conference of Industrial Hygienist
ACM	: <i>Asbestos Containing Material</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
AS/NZS	: Australia Standard/ New Zealand
BOPD	: <i>Barrel of Oil Per Day</i>
BWPD	: <i>Barrels of Water Per Day</i>
CDC	: Centers for Disease Control
COSSH	: Control of Substances <i>Hazardous</i> to Health
DHF	: <i>Dengue Haemoragic Fever</i>
DLH	: Dinas Lingkungan Hidup
EAP	: <i>Employee Assisstance Program</i>
FGD	: <i>Focus Group Discussion</i>
FWKO	: <i>Free Water Knock Out</i>
HAV	: <i>Hand Arm Vibration</i>
HRA	: <i>Health Risk Assessment</i>
ISBB	: Indeks Suhu Bola Basah
MMSCFD	: <i>Million Standard Cubic Feet per Day</i>
MSDs	: <i>Musculoskeletal Disorders</i>
NAB	: Nilai Ambang Batas
NIHL	: <i>Noise Induced Hearing Loss</i>
NIOSH	: National Institute for Occupational Safety & Health
OEL	: <i>Occupational Exposure Limit</i>
OGP	: Oil and Gas Producers
OSHA	: Occupational Safety and Health Administration
PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum
PDB	: Produk Domestik Bruto
PM	: <i>Preventive Maintenance</i>

PP KJI	: <i>Power Plant Kaji</i>
PP	: Peraturan Pemerintah
PPE	: <i>Personal Protective Equipment</i>
PROPER	: Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan Dalam Pengelolaan Lingkungan
REL	: <i>Recommended Exposure Limit</i>
SDS	: <i>Safety Data Sheet</i>
SEG	: <i>Similar Exposure Group</i>
SKK MIGAS	: Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi
SOP	: Standar Operasional Prosedur
TBBM	: Terminal Bahan Bakar Minyak
TWA	: <i>Time Weighted Average</i>
WBGT	: <i>Wet Bulb Globe Temperature</i>
WBV	: <i>Whole Body Vibration</i>
WIP	: <i>Water Injection Pump</i>
WTC	: <i>Waste Treatment Center</i>
WTP	: <i>Water Treatment Plant</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, energi memiliki peranan penting dan strategis dalam rangka pencapaian tujuan sosial, ekonomi dan lingkungan hidup dalam pembangunan nasional berkelanjutan. Kebutuhan energi diperkirakan akan terus mengalami peningkatan sebagai konsekuensi dari pertumbuhan ekonomi dan pertambahan jumlah penduduk. Maka dari itu, pengelolaan energi harus dilaksanakan dengan maksimal, agar dapat memenuhi jaminan pasokan energi baik untuk kebutuhan saat ini maupun kebutuhan di masa yang akan datang.

Secara global, pertambangan merupakan salah satu sektor pekerjaan yang paling berbahaya (ILO, 2018). Hal tersebut dikarenakan sektor industri pertambangan merupakan salah satu sektor pemenuhan kebutuhan energi berisiko tinggi, khususnya sektor pertambangan minyak dan gas bumi (Winarto S, 2016). Aktivitas pekerjaan di sektor industri minyak dan gas bumi memiliki tingkat kompleksitas dan memerlukan proses yang panjang hingga bisa menghasilkan produknya (Kumar RM et al, 2017). Dalam rangka mewujudkan hasil produksi yang berkualitas serta proses operasi yang aman dan sehat maka sudah seharusnya sektor industri ini menerapkan manajemen kesehatan dan keselamatan kerja pada semua aspek bagiannya.

Pada sektor industri semua perusahaan wajib melakukan tindakan pencegahan terkait pada kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Domínguez et al, 2019). Dikarenakan setiap pekerjaan memiliki potensi risiko untuk menyebabkan kecelakaan kerja ataupun penyakit akibat kerja. Dalam menjalankan suatu bisnis, tenaga kerja memiliki potensi yang besar untuk

terpapar *hazard* dan menimbulkan suatu risiko dalam menjalankan aktivitas kerjanya (Elphiana et al, 2017). *Hazard* menurut ISO 45001:2018 adalah segala sumber/ situasi yang dapat menyebabkan cedera atau sakit. Ketika adanya *hazard* disertai paparan maka aktivitas kerja tersebut dapat menimbulkan risiko kesehatan dan keselamatan kerja (OGP, 2006).

Berdasarkan data International Labour Organization (ILO), setiap tahun terjadi 1,1 juta kematian yang disebabkan oleh penyakit atau yang disebabkan oleh pekerjaan. Sekitar 300.000 kematian terjadi dari 250 juta kecelakaan, dan sisanya adalah kematian yang disebabkan oleh penyakit akibat kerja yang mana dari data tersebut diperkirakan terjadi 160 juta penyakit akibat hubungan pekerjaan baru setiap tahunnya (Lestari et al, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo RD (2018) di industri pertambangan menunjukkan bahwa kegiatan industri tambang memiliki kecenderungan potensi tingkat risiko sedang dan tinggi. Dalam aktivitas kerjanya, tenaga kerja dapat terpapar berbagai macam jenis *hazard* mulai dari *hazard heat stress* akibat dari iklim kerja yang panas, kebisingan akibat dari mesin dan peralatan kerja, debu dan gas serta kelelahan kerja (Prasetyo RD, 2018).

Menurut perkiraan terbaru yang dikeluarkan oleh Organisasi Perburuhan Internasional (ILO), 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Sekitar 2,4 juta (86,3 persen) dari kematian ini dikarenakan penyakit akibat kerja, sementara lebih dari 380.000 (13,7 persen) dikarenakan kecelakaan kerja (ILO, 2018). Setiap tahun, ada hampir seribu kali lebih banyak kecelakaan kerja non-fatal dibandingkan kecelakaan kerja fatal (ILO, 2018). Maka dari itu, pencegahan terkait kecelakaan dan penyakit akibat kerja dilakukan untuk memberikan perlindungan kepada pekerja agar tetap sehat dan produktif dalam melakukan aktivitas pekerjaannya.

Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan aspek penting pada setiap keberlanjutan proses suatu organisasi (Diana R, 2016), maka dengan kata lain dalam suatu bisnis tenaga kerja merupakan “*asset*” penting yang perlu

di jaga dan di lindungi. Kesehatan kerja yang tidak optimal dapat menyebabkan penderitaan manusia yang tak terhitung, mulai dari terjadinya penyakit akibat kerja hingga kecelakaan kerja yang mengakibatkan biaya ekonomi yang signifikan, dengan perkiraan kerugian tahunan sebesar 3,94 persen dari PDB global (ILO, 2018).

Menurut PP No 88 Tahun 2019 tentang Kesehatan Kerja, salah satu upaya perlindungan tersebut dapat dicapai melalui upaya kesehatan kerja yang dilakukan secara terpadu, menyeluruh dan berkesinambungan. Kesehatan kerja adalah upaya yang ditujukan untuk melindungi setiap orang yang berada ditempat kerja dapat bekerja dengan sehat dan aman serta terbebas dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh pengaruh buruk dari pekerjaan (PP No. 88, 2019).

Besar tidaknya risiko untuk terjadinya penyakit akibat 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 minyak dan gas pun memiliki *hazard*, namun potensi *hazard* yang berbeda dengan perusahaan lainnya. Risiko yang terjadi bisa bersumber dari faktor *hazard* fisik, kimia, biologi, ergonomi dan psikosial (OSHA, 2020). Menurut catatan *World Health Organization* (WHO), 45% penduduk dunia dan 58% penduduk yang berusia diatas sepuluh tahun tergolong tenaga kerja. Diperkirakan dari jumlah tenaga kerja diatas, sebesar 35% sampai 50% pekerja di dunia terpapar bahaya fisik, kimia, biologi, dan juga bekerja dalam beban kerja fisik dan ergonomi yang melebihi kapasitasnya termasuk pula beban kerja psikologis (Winarto Sigit, 2016).

Penyakit akibat kerja muncul hanya setelah terjadinya paparan kumulatif dan/atau periode laten (EU-OSHA, 2007). Berdasarkan penelitian Sitorus & Imelda (2011) mengenai penilaian risiko kesehatan kerja faktor fisik dan faktor kimia di Pusat Pengumpul Produksi Minyak PT Pertamina ditemukan bahwa kebisingan dan pencahayaan merupakan potensial *hazard* tertinggi karena adanya intesitas paparan yang terjadi

secara terus menerus. Maka dari itu paparan *hazard* yang terus menerus dalam waktu yang cukup lama tidak bisa dianggap sepele. Menurut Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional (DK3N), setiap tahun di dunia terjadi 160 juta pekerja menderita penyakit akibat kerja (ILO, 2004) Melihat angka kejadian tersebut, perlu adanya upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya penyakit akibat kerja pada pekerja, salah satunya dengan melakukan upaya dalam penilaian risiko kesehatan kerja dimulai dari proses identifikasi *hazard*, pengukuran keterpaparan, penilaian risiko dan penyusunan prioritas pengendalian.

Sebagai salah satu upaya dalam melakukan pencegahan terhadap penyakit akibat kerja maka HRA (*Health Risk Assessment*) merupakan teknik yang tepat untuk digunakan. HRA adalah salah satu teknik penilaian risiko secara kuantitatif yang dapat mempermudah mengetahui besarnya risiko dan pengambilan prioritas pengendalian (Ayudinta MA, 2016). Menurut Malaka (2008) adanya hubungan antara pekerjaan dengan risiko gangguan kesehatan ditambah dengan adanya faktor-faktor *hazard* fisik, kimia, biologi, ergonomi dan psikososial dalam lingkungan kerja di industri minyak dan gas, maka sangat perlu dilakukan manajemen risiko terhadap gangguan kesehatan sebagai upaya pencegahan dan pengendalian risiko di tempat kerja.

PT X Sumatera Selatan merupakan perusahaan yang bergerak dalam sektor industri minyak dan gas. PT X adalah perusahaan swasta nasional yang telah berhasil menempatkan diri sejajar dengan perusahaan minyak dan gas internasional yang beroperasi di Indonesia. Aktivitas kegiatan yang berlangsung di PT X adalah kegiatan operasi produksi minyak dan gas bumi yang terdiri dari eksplorasi dan proses produksi. Selain kegiatan eksplorasi dan proses produksi terdapat fasilitas pendukung untuk mendukung keberlangsungan kegiatan operasional perusahaan seperti area mess, perkantoran dan kantin. Jika ditinjau dari berbagai aktivitas pekerjaan yang dilakukan setiap harinya di area kerja PT X serta seiring dengan meningkatnya perkembangan perusahaan minyak dan gas, lokasi

yang berada di *remote area*, banyaknya keterlibatan jumlah pekerja di sektor ini, banyaknya pekerjaan lapangan, penggunaan alat serta fasilitas dan konstruksi yang kompleks, diikuti pula dengan meningkatnya kontak paparan pekerja terhadap berbagai *hazard* yang ada di lingkungan kerja sangat berpotensi timbulnya risiko kesehatan kerja.

Hazard yang terpapar pada pekerja dapat mempengaruhi kesehatan pekerja yang pada akhirnya menimbulkan Penyakit Akibat Kerja (PAK). Menurut Malaka (2008) unsur-unsur *hazard* kesehatan (fisik, kimiawi, biologis, ergonomik dan psikososial) dalam lingkungan kerja bisa diamati pada *flow-sheet* atau *flow-process* dari kegiatan industri tersebut mulai dari bahan baku hingga produk yang dihasilkan. *Hazard* yang ditimbulkan juga dapat berasal dari manusia, alat/ peralatan yang digunakan serta proses dan metode yang dilakukan pada industri tersebut. Maka dari itu, Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja ini dianggap berkaitan erat dengan kegiatan ekonomi dan merupakan risiko dari kegiatan-kegiatan itu sendiri sehingga pada dasarnya kegiatan dalam manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja adalah kegiatan Manajemen Risiko (*Risk Management*).

Berdasarkan data observasi awal ditemukan bahwa PT X sudah melakukan *Health Risk Assessment* tetapi HRA yang dilakukan belum dilakukan secara komprehensif dan belum terdokumentasi dengan baik karena beberapa *hazard* belum teridentifikasi dan terukur tingkat keterpaparannya terhadap pekerjanya. Proses identifikasi *hazard* merupakan fase awal yang sangat penting dalam manajemen risiko, jika proses identifikasi *hazard* belum memadai dan terdokumentasi dengan baik maka pekerja berisiko untuk mengalami cedera, penyakit akibat kerja bahkan kematian. Berdasarkan kebijakan SKK Migas (2015) menyatakan bahwa setiap Kontarktor Kontrak Kerja Sama (KKS) Industri Hulu Migas wajib berkomitmen untuk menjalankan operasi dengan nihil kecelakaan, tidak membahayakan manusia dan tidak merusak lingkungan dengan cara salah satunya ialah menilai dan mengelola risiko aspek K3.

Kasus kecelakaan maupun Penyakit Akibat Kerja (PAK) dapat

menyebabkan kerugian bagi perusahaan, baik secara finansial ataupun non finansial. Secara finansial, kecelakaan dan penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan alat 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 dan kinerja perusahaan, pemberian kompensasi untuk pekerja dan keluarganya serta biaya ekstra lainnya yang harus dikeluarkan untuk penggantian pekerja. Secara non-finansial, kecelakaan dan penyakit akibat pekerjaan ini akan menimbulkan dampak, misalnya penderitaan korban dan keluarga, aktivitas kerja berhenti sementara serta hilangnya waktu bekerja efektif.

Dilihat dari permasalahan diatas, *Health Risk Assessment* yang memadai dan terdokumentasi menjadi penting karena bertindak sebagai sistem proteksi dan program kesehatan kerja di suatu proses industri dalam rangka menilai dan mengelola risiko kesehatan kerja, mengingat pada perusahaan minyak dan gas menimbulkan berbagai macam *hazard* yang dapat menyebabkan risiko kesehatan kerja yang perlu di *follow up* lebih lanjut untuk ditindaklanjuti dan dikendalikan. Hal ini juga diperkuat oleh surat edaran SKK Migas Nomor EDR-0109/SKKMF000/2017/S5 tentang *Key Performance Indicator Occupational Health & Industrial Hygiene* yang menjadikan pelaksanaan HRA merupakan program *leading mandatory*. Oleh sebab itu, seperti diuraraikan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penilaian risiko kesehatan pada pekerja perusahaan minyak dan gas bumi di PT X Sumatera Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Health Risk Assessment yang memadai dan terdokumentasi menjadi penting karena bertindak sebagai sistem proteksi dan program kesehatan kerja di suatu proses industri dalam rangka menilai dan mengelola risiko kesehatan

kerja serta menghasilkan suatu upaya pengedalian yang akan di *follow up* lebih lanjut untuk dipenuhi. Aktivitas di PT X Sumatera Selatan menimbulkan berbagai macam *hazard* dan belum melakukan serta mendokumentasikan HRA dengan baik sehingga belum ditemukannya upaya pengendalian risiko kesehatan kerja yang komprehensif dan tepat. Selain itu penilaian kesehatan kerja ini akan berhubungan dengan banyak faktor di dalam perusahaan seperti budaya kerja, karakteristik tenaga kerja, manajemen perusahaan serta sosial budaya masyarakat sekitar. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian dengan metode *Health Risk Assessment* pada perusahaan minyak dan gas di PT X Sumatera Selatan. Inilah yang menjadi latar belakang peneliti untuk melakukan analisis penilaian risiko kesehatan kerja pada perusahaan minyak dan gas di PT X Sumatera Selatan.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis penilaian risiko kesehatan kerja pada perusahaan minyak dan gas di PT X Sumatera Selatan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis *hazard* pada aktivitas kerja di area kerja (Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung) di PT X Sumatera Selatan.
2. Menganalisis tingkat paparan terhadap *hazard* yang teridentifikasi pada aktivitas kerja di area kerja (Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung) di PT X Sumatera Selatan.
3. Menganalisis risiko dengan menetapkan tingkatan risiko serta prioritas pengendalian pada aktivitas kerja di area kerja (Fasilitas Proses dan Fasilitas Pendukung) di PT X Sumatera Selatan.
4. Mengevaluasi prioritas pengendalian sebagai upaya pengendalian risiko kesehatan kerja pada perusahaan minyak dan gas berdasarkan *Risk Manageability Matrix* di PT X Sumatera Selatan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk mengetahui dan memahami bagaimana cara menganalisa risiko kesehatan kerja dengan menggunakan metode *Health Risk Assessment* (HRA) pada PT X serta sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2 Bagi Perusahaan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan yang bermanfaat untuk program yang berkaitan dengan kesehatan kerja khususnya terkait penilaian risiko kesehatan dalam rangka pencegahan kejadian Penyakit Akibat Kerja (PAK) pada pekerja di perusahaan minyak dan gas bumi sehingga produktifitas pekerja dapat terjaga dan perusahaan dapat terhindar dari kerugian finansial maupun non - finansial.

1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi, pengetahuan dan sumbangsih pemikiran yang dapat dimanfaatkan sebagai referensi/ kepustakaan guna mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai analisis penilaian risiko kesehatan menggunakan metode *Health Risk Assessment* (HRA) khususnya pada perusahaan minyak dan gas bumi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di PT X Sumatera Selatan meiputi area Fasilitas Proses (Stasiun Pengumpul Minyak Kaji dan *Power Plant Kaji*) dan Fasilitas Pendukung (mess, perkantoran dan kantin Kaji Area).

1.5.2 Lingkup Waktu

Penelitian dilakukan pada bulan November 2020 - Januari 2021.

1.5.3 Lingkup Materi

Lingkup materi pada penelitian ini adalah mengenai Kesehatan Kerja yaitu analisis penilaian risiko kesehatan kerja dengan menggunakan metode *Health Risk Assessment* (HRA) pada perusahaan minyak dan gas di PT X Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Faisal, H.M. Sjabaroeddin Loebis. Peran Imunoterapi pada Alergi Sengatan Lebah. *Sari Pediatri*, Vol. 6, No. 3, Desember 2004: 104-10.
- Al-Omari, K., & Okasheh, H., 2017. The influence of work environment on job performance: A case study of engineering company in Jordan. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(24), 15544-15550.
- Alviora, V. V., Indrayadi, M., & Pratiwi, R., 2020. Analisa Risiko Pada Pekerjaan Geoteknik Di Proyek Perpanjangan Runway Bandar Udara Supadio. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, Vol. 7, No. 2.
- ACGIH, & BEIs. 2021. *Threshold Limit Values for Chemical Substance and Physical Agents & Biological Exposure Indices*. United Stated: ACGIH Defining the Science of Occupational and Environmental.
- Ananda, W. R., 2019. *Hubungan Paparan Intensitas Getaran Mesin Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Operator Excavator Cv Maulana Jaya Tahun 2019*. Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
- Andiarsa, D., 2018. Lalat: Vektor yang Terabaikan. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegra*, 201-214.
- Anggraini, M., 2019. Perilaku Sanitasi Lingkungan Terhadap Keberadaan Tikus Sebagai Vektor Leptospirosis Di Surabaya. *Gema Lingkungan Kesehatan*, Vol. 17, No. 1.
- Anshori, M. and Iswati, S., 2019. Metodologi penelitian kuantitatif: edisi 1. Airlangga University Press.AS/NZS 4360. 2004, 3rd Edition The Australian And New Zealand Standard on Risk Management, *Broadleaf Capital International Pty Ltd*, NSW Australia.
- Anwar, K., 2015. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko pada Pekerjaan Tambang Belerang. *Studi pada Pekerja Tambang Belerang di Taman Wisata Alam Kawah Ijen*.
- Apriliani R.M., Lery F., Suoth, Finny W., 2018. Hubungan Antara Masa Kerja Dan Beban Kerja Dengan Stres Kerja Pada Tenaga Kerja Di PT. Pertamina Tbbm Bitung. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sam Ratulang. *Jurnal KESMAS*, Vol. 7, No. 5.

- Arian, N.I., 2018. *Analisis risiko intensitas penerangan dan kebisingan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (studi kasus: terminal bahan bakar minyak Pelumpang PT Pertamina (Persero) Jakarta Utara.* SKRIPSI-2018.
- Arif, M., Malaka, T. and Novrikasari, N., 2021. Hubungan Faktor Pekerjaan Terhadap Tingkat Stres Kerja Karyawan Kontrak Di PT. X. *Jurnal Kesmas (Kesehatan Masyarakat) Khatulistiwa*, Vol. 8, No. 1, pp.44-53.
- Asnel, R. and Pratiwi, A., 2020. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorder Pada Pekerja Laundry. *Public Health and Safety International Journal*, Vol. 1, No. 1, pp.53-61.
- Aulia, G.S., Baju, W., and Bina, K., 2017. Analisis Penyebab Keluhan Neck Pain Pada Pekerja Di Pabrik Sepatu Dan Sandal Kulit Kurnia Di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)* Universitas Dipenegoro, Vol. 5, No. 3.
- Auliah, I. N., Khambali, K., & Sari, E., 2019. Efektivitas Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur dengan Filtrasi Serbuk Cangkang Kerang Variasi Diameter Serbuk. *Jurnal Penelitian Kesehatan SUARA FORIKES (Journal of Health Research Forikes Voice)*, Vol. 10, No. 1, pp. 25-33.
- Ayudinta, M.A. and Ayudinta, M.A., 2016. *Penilaian Risiko Kesehatan Akibat Faktor Fisik Dengan Health Risk Assessment (HRA) Di Margarine Plant Pt Smart Tbk* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Aziz, R.A., A.J. Adeyemi, A.Z.A. Kadir, J.M. Rohani, and M. R. Abdul Rani., 2015. Effect of Working Posture on Back Pain Occurrence Among Electronics Workers in Malaysia. *Procedia Manufacturing*, Vol. 2, pp. 296-300.
- Azizah, N.R., 2018. *Implementasi Peraturan Menteri Kesehatan Ri No. 1096 Tahun 2011 Pada Jasaboga (Nasi Tempong) Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Sanitasi Makanan Khas Daerah Di Kecamatan Banyuwangi Tahun 2018.* Doctoral dissertation, Universitas Airlangga.
- Bestari, M.A.D., Tualeka, A.R., Alayyannur, P.A., Arini, S.Y., Russeng, S.S., Rahmawati, P. and Susilowati, I.H., 2020. Relationship between Benzene Concentrations with Erythrocyte, Hemoglobin, and Health Complaints of Workers in Surabaya Printing Industry. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, Vol. 14, No. 4.
- Bovenzi M, Pinto I, Stacchini N., 2002. Journal of sound and vibration: low back pain in port machinery operators. *Academic Press*. 2002;253:3-20.
- Bridger, R.S. 2009, *Introduction to Ergonomics*, Third Edition. CRC Press, USA.

- Buchari., 2007, Penyakit Akibat Kerja dan Penyakit Terkait Kerja, Available from:library.usu.ac.id/download/ft/07002746.pdf.
- Cahyati, W. H., & Sanjani, J. S. K., 2020. Gambaran Lingkungan Dan Vektor Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Kerja Puskesmas Temanggung Tahun 2017. *Care: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, Vol. 8, No. 1, pp. 12-29.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2020, *Risk Assessment*, <https://www.ccohs.ca/> [accessed on 20 Mar 2020].
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2021, *Asbestos - Control Strategies for Workplaces*. CCOHS. [Asbestos - Control Strategies for Workplaces : OSH Answers \(ccohs.ca\)](#).
- CDC, 2015, *Hierarchy of Control*, <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html> [accessed on 25 Apr 2020].
- Chusna, N.A., Huboyo, H.S. and Andarani, P., 2017. *Analisis Kebisingan Peralatan Pabrik Terhadap Daya Pendengaran Pekerja di PT. Pura Barutama Unit Pm 569 Kudus* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Dalsgaard, S.B., 2019. *Environmental Asbestos Exposure During Childhood and Cancer Risk Later in Life—A Long-term Register-based Cohort Study*.
- Daulay, S. A. D., & Septiawati, D. 2018. *Analisis Faktor Risiko Kelelahan Supir Bus Antar Kota Antar Provinsi (Akap) Di Perusahaan Otobus (PO) Antar Lintas Sumatera (Als) Kota Palembang Tahun 2018* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Dewi, N.F., 2020. Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, Vol. 2, No. 2.
- Dharma, Anak Agung Bayu, I. GA Adnyana Putera, and AA Diah Parami Dewi., 2017. Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Jambuluwuk Hotel & Resort Petiteneget. *Jurnal Spektran*, Vol. 5, No. 1.
- Diana, R., 2016. Sumber Daya Manusia Dan Produktivitas Kerja. *Jurnal Istimbath*, No, 15.
- Dinas Kesehatan Kota Palembang., 2017. *Profil Dinas Kesehatan Kota Palembang Tahun 2017*. Palembang.
- Domínguez, C. R., Martínez, I. V., Peña, P. M. P., & Ochoa, A. R. 2019.,

- Analysis and evaluation of risks in underground mining using the decision matrix risk-assessment (DMRA) technique, in Guanajuato, Mexico. *Journal of Sustainable Mining*, Vol. 18, No. 1, pp. 52-59.
- Ellani, 2010. *Analisa Risiko Kesehatan pada Pekerja PT Bukit Asam Tanjung Enim Sumatera Selatan*. Tesis. Palembang: STIK Bina Husada.
- Elphiana, E.G., Diah, Y.M. and Zen, M.K., 2017. Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih. *Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis dan Terapan (Jembatan)*, No. 2.
- Entianopa, E., Wahyuni, A., & Kurniawati, E., 2020. Hubungan Iklim Kerja Panas Terhadap Dehidrasi Pada Pekerja Di Bagian Dryler Di PT. X Tahun 2020. *Indonesian Journal of Health Community*, Vol. 1, No. 1, pp. 28-34.
- EU OSHA. 2007. *K3 dalam angka: Pekerja muda - Fakta dan angka. Laporan observatorium risiko Eropa*. Luksemburg: Kantor untuk Publikasi Resmi Masyarakat Eropa.
- Evadarianto, N. and Dwiyanti, E., 2017. Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Manual Handling Bagian Rolling Mill. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 6, No. 1, pp. 97-106.
- Evelyne A. 2017. *Penilaian Risiko Kesehatan Industri Pengolahan Crude Palm Oil (CPO) di PT X Sumatera Selatan*. Tesis. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Febrian, N.W., Rahardjo, M. and Nurjazuli, N., 2019. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Benzene Melalui Inhalasi Pada Awak Mobil Tangki Di Pt Pertamina Patra Niaga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, Vol. 7, No. 1, pp. 396-403.
- Gallagher, S. and M.C. Schall Jr., 2016. Musculoskeletal Disorders as a Fatigue Failure Process: Evidence, Implications And Research Needs. *Ergonomics*. DOI. 10.1080/00140139.2016.1208848.
- Garmini, R., 2018. Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Dermatitis Kontak Iritan Pada Pekerja Pabrik Tahu. *Babul Ilmi Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, Vol. 9, No. 2.
- Guyton, AC dan Hall John E. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Setiawan I, Tengadi KA, Santoso A, penerjemah: Setiawan I, editor. Jakarta: EGC. Terjemah dari: *Textbook of Medical Physiology*. 1991.

- Haikal, M., & Wijaya, S. M., 2018. Risiko Low Back Pain (LBP) pada Pekerja dengan Paparan Whole Body Vibration (WBV). *Jurnal Agromedicine*, Vol. 5, No. 1, pp. 529-533.
- Hebrani, O., Madonna, S., & Nursetyowati, P., 2018, The Effect of Noise on Work Fatigue in an Oil and Gas Industry. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, Vol. 1, No. 2, pp. 110-123.
- Helmut W. Paschold, Ian G. Mayton. 2011. *Whole Body Vibration' Building Awareness in SH&E*. Professional Safety April. www.asse.org
- Hoy, D., et.al., 2014. *The Global Burden of Low Back Pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 Study*, pp. 968–974. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204428>
- HSE, 2011. *Management of risk when planning work: The right priorities*, <https://www.hse.gov.uk/construction/lwit/assets/downloads/hierarchy-risk-controls.pdf> [accessed on 20 Mar 2020].
- Husein, S.G., 2018. Metode Analisis S-Phenyl Mercapturic Acid (S-PMA) Dalam Urin Sebagai Biomarker Paparan Benzena. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia*, Vol. 5, No. 2.
- ILO & WHO. 1950. *Occupational Health and Safety*.
- ILO Sub Regional Office for South-East and The Pacific. 2004. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Indonesia*. Manila (Filipina).
- ILO. 2018. *Meningkatkan Kesehatan dan Keselamatan Pekerja Muda*. Jakarta: Kantor Perburuhan Internasional.
- ILO. 2020. *Workplace Well Being*, https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/workplace-health-promotion-and-wellbeing/WCMS_118396/lang--en/index.htm [accessed on 20 Mar 2020].
- Indrawan, D & Oginawati, K., 2014. Analisis Paparan BTX terhadap Pekerja di PT Pertamina RU IV Cilacap. *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 20, No. 2, pp. 132-141.
- International Council on Mining and Metals, 2009. *Good Practice Guidance on Occupational Health Risk Assessment*. UK: ICMM Publication.
- International Petroleum Industry Environmental Conservation Association and International Association of Oil and Gas Producers, 2006. *A Road Map to Health Risk Assessment in the Oil and Gas Industry*. Brussels: OGP Publication.
- ISO 45001:2018, *Occupational health and safety management systems Requirements with guidance for use*.

- Juliana, M., Camelia, A., & Rahmiwati, A., 2018. Analisis faktor risiko kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi PT. Arwana anugrah keramik, tbk. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Vol. 9, No. 1, pp. 53-63.
- Kabir, A. I., Newaz, S., & Aiman Kadhem Alkhailifa, J., 2019. Analyzing the Impact of Workplace Environment on Job Satisfaction of the Office Employees of Saudi Arabian Oil and Gas Industry. *Global Journal of Management And Business Research*.
- Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018*. RisKesehat Dasar 2018. 2018:182-183.
- Kumar, R.M., Karthick, R.B., Bhuvaneswari, V. and Nandhini, N., 2017. Study on Occupational Health and Diseases in Oil Industry. *International Research Journal of Engineering and Technology*, Vol. 4, No. 12, pp.954-8.
- Kurniati, H., Flora, R., & Sitorus, R. J., 2019. Analisis Pengaruh Whole Body Vibration (WBV) Terhadap Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Operator Alat Berat di PT. X. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, Vol. 4, No. 1, pp. 29-43.
- Larasati, D. and Husein, A., 2018. *Status Ergonomi Posisi Kerja Berdiri Dengan Gangguan Otot Rangka (Musculoskeletal Disorders) Pada Tenaga Kerja Laundry Di Wilayah Condongcatur*. Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Lestari, M., Purba, I.G. and Camelia, A., 2017. Penilaian Risiko Kesehatan Kerja di Bengkel Auto 2000. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Vol. 8, No. 3, pp. 145-159.
- Liberty Mutual Research Institute for Safety. 2011. *Liberty Mutual Workplace Safety Index*.
- Maharani, T., 2018. *Management of Snakebite in Pra & Intra Hospital. 1st Annual Agricultural Health Nursing Seminar (AAHNS): Update Management and Prevention of Disease Related to Agricultural Activities in Clinical Setting*. Fakultas Keperawatan Universitas Jember Mahmood, M. A., D. Hallid.
- 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*, Vol. 5, pp. 83-91.
- Malaka, T., 2006. Pengaruh Kesehatan Beberapa Pencemar Udara dan Lingkungan Kerja Sera Cara Pemantauannya, *Jurnal Kesehatan STIK Bina Husada Palembang*, Vol. 2, No. 1, pp. 74-86.
- Malaka, T., 2008. *Kesehatan Kerja dan Industrialisasi di Negara Berkembang: Pengalaman Indonesia dalam Proteksi dan Promosi Kesehatan Kerja*.

Disampaikan pada Pidato Pengukuhan Sebagai Guru Besar Tetap Dalam Bidang Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Palembang.

- Malaka, T., 2019. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja: Pengantar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Bahan Ajar PPS Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Malaka, T., 2020. *Health Risk Assessment (HRA): Prinsip dan Aplikasi*. Bahan Ajar PPS Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Marom, Eggy Aufal dan Bambang Swasto Sunuharyo., 2018. Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Kinerja Karyawan (Studi pada Karyawan Bagian Produksi Perusahaan PT. Lion Metal Works, Tbk). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*. Vol. 60, No. 1, pp. 187-194.
- Mona. M. P. S & dr. Tjok I. A. S., 2016. *Hipersensitivitas Akut Et Causa Sengatan Tawon*. Ilmu Penyakit Dalam FK Unud/RSUP Sanglah Denpasar.
- Mujmule, N.S., Katekar, S.D., Gaikwad, A.P., Mali, S.C. and Koli, S.R., 2020, March. A Systematic Ergonomics Approach of Maintenance Workstation. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol. 814, No. 1, p. 012032. IOP Publishing.
- Mulya, W.M., 2019. Paparan Hidrogen Sulfida Di Lingkungan Kerja Studi Kasus Pada Pekerja Pt. Pertamina Hulu Mahakam. Identifikasi, *Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*, Vol. 5, No. 1, pp.68-78.
- Munawwaroh, F., 2020. *Pengetahuan Tentang Pencegahan Dan Penanganan Gigitan Ular Pada Petani Di Kecamatan Panti Kabupaten Jember*. Doctoral dissertation, Fakultas Keperawatan.
- Muyassaroh, M. (2020). *Khasiat buah Kurma bagi ibu bersalin dalam Alquran: studi analisis surah Maryam ayat 25 perspektif Mustafa al Maraghi* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2016. *Criteria for a Recommended Standar: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments*. United States of America: Departement of Health and Human Services, Centres for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
- National Research Council (NRC). Risk Assessment in the Federal Goverment: Managing Process. Washington DC: National Research Council, National Academic of Science Press; 1983.*

- Nurfitri, I., 2018. Hubungan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terhadap Daya Tarik Vektor Musca Domescita (Lalat Rumah) Dengan Resiko Diare Pada Badutadi Kelurahan Banjar Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Mandiri Aktif*, Vol. 1, No. 2, pp. 102-108.
- OHSAS 18001: 2007. Occupational Health and Safety Management System - Requirements.*
- OSHA. *Hazard Identification and Assessment*, <https://www.osha.gov/shpguidelines/hazard-Identification.html> [accessed on 20 Mar 2020].
- OSHA. *Hazard Prevention and Control*, <https://www.osha.gov/shpguidelines/hazard-prevention.html> [accessed on 20 Mar 2020].
- Parlinda, M., Malaka, T., & Novrikasari, N., 2021. Analisis Faktor Risiko Stres Kerja Pada Jurnalis Perempuan Di Kota Palembang (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Pava-Ripoll M, Pearson RE, Miller AK, Ziobro GC., 2015. Detection of foodborne bacterial pathogens from individual filth flies. *JVisExp*, pp. 1-9.
- Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional.
- Peraturan Pemerintah Nomor 88 Tahun 2019 tentang Kesehatan Kerja.
- Pertiwi Ameliya M et al., 2018. Identifikasi Penanganan Sengatan Dan Gigitan Serangga Di Masyarakat. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. *Jurnal Farmasi Komunitas*, Vol. 5, No. 2, pp. 50-55.
- Pramesti, N.Y. and Damayanti, R.W., 2017. Analisis Kebisingan Ruang Weaving Unit Weaving B di PT. Delta Merlin Dunia Textile IV. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, Vol. 1, No. 1.
- Prasetyo, R., 2019. *Asbestosis dengan Segala Permasalahannya*. Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Prasetyo, R.D., 2018. *Penilaian Risiko Kesehatan Faktor Bahaya Fisika dan Kimia pada Mine Production B Area Ciguha Utama PT Antam Tbk*. Unit Bisnis Pertambangan Emas Pongkor.
- Pratiwi, V. D. M., 2020. *Implementasi Pengelolaan Sanitasi Tempat Kerja di Gedung Administrasi PT Angkasa Pura I (Persero) Bandara Adi Soemarmo Surakarta*.
- Pudyoko S., 2010. *Hubungan Pajanan Benzene Dengan Kadar Fenol Dalam Urine*. Universitas Diponegoro.

- Putri, L. A., & Camelia, A., 2020. *Hubungan Whole Body Vibration Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Operator Alat Berat Di PT X* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Ramadhan, S., Suswantoro, E. and Sintorini, M.M., 2018, May. Analisis Risiko Paparan Kebisingan dan Gas Hidrogen Sulfida (H2S) Terhadap Pekerja pada Proses Produksi di Job Pertamina-Talisman (Ogan Komering), Sumatera Selatan, Indonesia (Exposure Risk Analysis of Noise and Hydrogen Sulfide (H2S) Gas to Workers in Production Process at Job Pertamina-Talisman (Ogan Komering), South Sumatera). In *Seminar Nasional Kota Berkelanjutan*, Vol. 1, No. 1, pp. 26-39.
- Ratnasari, 2009. *Analisis Risiko Keselamatan Kerja pada Proses Pengeboran Panas Bumi Rig Darat #4 PT. Apexindo Pratama Duta TBK Tahun 2009*. Program Sarjana Reguler Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Rezeki, M., 2019. *Risk analysis of h2s exposure and noise to worker operation production unit PT Pertamina EP Asset 3 Field Tambun Bekasi*. SKRIPSI-2016.
- Riaz, A., Shoaib, U., & Sarfraz, M. S., 2017. Workplace Design and Employee's Performance and Health in Software Industry of Pakistan. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 8, No. 5, pp. 542-548.
- Rifai, B., Joko, T., & Darundiati, Y. H. (2016). Analisis risiko kesehatan lingkungan pajangan gas hidrogen sulfida (H2S) pada pemulung akibat timbulan sampah di TPA Jatibarang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, Vol. 4, No. 3, pp. 692-701.
- Rifaie, F., T. Maharani, dan A. Hamidy., 2017. Where did venomous snakes strike? a spatial statistical analysis of snakebite cases in bondowoso regency, Indonesia. *HAYATI Journal of Biosciences*, Vol. 24, No. 3, pp. 142–148.
- Risamasu, A.H., Kabiran, I., Damayanti, I.T. and Febrianti, T., 2021. Kajian Pustaka: Hubungan Durasi Kerja dengan Pneumokoniosis pada Pekerja Tambang Batubara. *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, Vol. 2, No. 1, pp. 155-161.
- Riung, P. E., Sondakh, R. C., & Umboh, J. M., 2019. Analisis Mikrobiologi Dan Higiene Sanitasi Pada Depot Air Minum Di Wilayah Kerja Puskesmas Bahu Kota Manado. *KESMAS*, Vol. 8, No. 3.
- Rohadi, L. A. A. 2018. *Hubungan Beban Kerja Fisik, Lingkungan Kerja dan Jumlah Konsumsi Cairan Dengan Status Hidrasi Di Divisi Extract Meat Powder (EMP) PT. Anjinomoto Indonesia Mojokerto Factory* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).

- Rohani, J.M., Adeyemi, A.J., Aziz, R.A. and Rani, M.R.A., 2018. The inter-rater and intra-rater reliability analysis of workplace ergonomic risk assessment. *Jurnal Teknologi*, Vol. 80, No. 1.
- Roman-liu, D, 2014. *Comparison of Concepts in Easy-to-Use Methods for MSD risk assessment*. Applied Ergonomics. 45.
- Samudra, K. S. S., & Andarini, D., 2019. *Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Petugas Laundry Di Rumah Sakit Pusri Palembang* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Sanara, T., & Camelia, A., 2018. *Penilaian Risiko Kesehatan Kerja Pembuatan Rumah Bongkar Pasang (Knock Down) Di Desa Tanjung Batu Seberang Kabupaten Ogan Ilir 2018*. Doctoral dissertation, Sriwijaya University.
- Santoko, S. W., 2011. *Upaya Pengendalian Faktor Bahaya Kebisingan Di Unit Power Plant Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Minyak Dan Gas Bumi Cepu*, Blora, Jawa Tengah.
- Sa'Roni, A., 2020. Penerapan Pertolongan Pertama pada Kecelakaan di Tempat Kerja. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, Vol. 4 (Special 1), pp.247-261.
- Sarwar M., 2015. Insect borne diseases transmitted by some important vectors of class insecta hurtling public health. *Int J Bioinforma Biomed Eng*, Vol. 1, No. 3.
- Sedarmayanti, M. Pd., APU, 2009, *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Bandung: PenerbitMandar Maju.
- Septiana, N.R. and Widowati, E., 2017. Gangguan pendengaran akibat bising. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, Vol. 1, No. 1, pp.73-82.
- Shell HSSE Department, 2009. *Shell HSSE and SP Frame Work, Environment Manual*. Modul. USA: Shell Oil Company.
- Shell HSSE Department, 2001. *Shell Health Risk Assessment Yellow Guide*. USA: Shell Oil Company.
- Silvestri S, Di Benedetto F, Raffaell C, Veraldi A., 2016. Asbestos in toys: An exemplary case. *Scand J Work Environ Health*, Vol. 42, No. 1, pp. 80-85.
- Sitorus, R.J. and Purba, I.G., 2015. Health Risk Assessment of Work Factors Physical and Chemical Factors in the Center of Collecting Production (Ppp) PT. pertamina Ep Region Field Sumatera Prabumulih. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Vol. 2, No. 3, pp.167-172.
- SKK Migas, 2015. *Kebijakan Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan Hidup*, Jakarta.

- Soleha, T. U., Carolia, N., & Nisa, K., 2019. Identifikasi Bakteri Coliform dan Escherichia coli Pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Bandar Lampung. *MEDULA, medicalprofession journal of lampung university*, Vol. 9, No. 1, pp. 107-114.
- Sudoyono, Setiadi, Alwi, 2016. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Edisi 6*. Malang: Interna Publishing.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV
- Surat Edaran SKK Migas Nomor EDR-0109/SKKMF000/2017/S5 tentang *Key Peformance Indicator Occupational Health & Industrial Hygiene*.
- Suryansyah, Y., 2018. Evaluasi Higiene Dan Sanitasi Jasaboga Di Jalan Gayungsari Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 10, No. 2, pp. 165–174.
- Suswantoro, A., Ashari, M.L. and Dhani, M.R., 2018, December. *Analisis Risiko Dan Perancangan FM-200 Fire Suppression System Pada Ruang Substation-C (Studi Kasus: Perusahaan Minyak Dan Gas Bumi)*. In Seminar K3 (Vol. 2, No. 1, pp. 233-238).
- Thomsen, R.W., Riis, A.H., Flachs, E.M., Garabrant, D.H., Bonde, J.P.E. and Sørensen, H.T., 2021. *Risk of asbestosis, mesothelioma, other lung disease or death among motor vehicle mechanics: a 45-year Danish cohort study*. Thorax.
- Timmreck, Thomas C., *Epidemiologi Suatu Pengantar*, edisi 2, Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2004 hal.9.
- Timur, L. D. N. T., 2019. *Studi Kasus Akses Air Bersih Dan Sanitasi*. Pembangunan Berkelanjutan: Studi Kasus Di Indonesia, 80.
- Toyokuni S., 2009. *Mechanisms of asbestos-induced carcinogenesis*. Nagoya J Med Sci. 2009;71(1-2):1-10.
- Triani, N., 2021. Sosialisasi dan Pelatihan Penerapan Prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Petani Cengkeh di Bone dan Bulukumba Sulawesi Selatan. *Diklat Review: Jurnal manajemen pendidikan dan pelatihan*, Vol. 5, No. 1, pp. 58-63.
- Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja.
- Utami, P. and Ardillah, Y., 2020. *Analisis Penerapan Higiene Sanitasi Pada Penyelenggaraan Makanan Di Instalasi Gizi Rumah Sakit Umum Daerah Sekayu*. Doctoral dissertation, Sriwijaya University.

- Warrell, D. A., 2012. *Animals Hazardous to Humans. Dalam Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Disease*: Ninth Edition. Elsevier Inc.
- WHO, 2003. *Human Leptospirosis: Guidance for Diagnosis, Surveillance and Control*, World Health Organization. diakses pada tanggal 05-01-2018. http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.23.pdf
- WHO. 2016. *Management of Snakebite*. Edisi 2. New Delhi: World Health Organization.
- WHO. 2019. *Snakebite Envenoming: A Strategy for Prevention and Control*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. *Occupational Health*, https://www.who.int/topics/occupational_health/en/ [accessed on 20 Mar 2020].
- Widiastuti, U. and Dharmosamoedero, D.P., 2015. Peran Ergonomi dalam Industri Terhadap Kecelakaan Kerja Berdasarkan Musculoskeletal Disorders (MSDs). *Jurnal Gaung Informatika*, Vol. 8, No. 3.
- Winarto, S., Denny, H.M. and Kurniawan, B., 2016. Studi Kasus Kecelakaan Kerja pada Pekerja Pengeboran Migas Seismic Survey PT. X di Papua Barat. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, Vol. 11, No. 1, pp. 51-65.
- Yantri, P D., 2017. *Getaran Seluruh Tubuh (Wholde Body Vibrartion) dan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Operator Alat Berat di Instansi Pemerintah Kabupaten Jember*. Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Yenita, R.N., 2017. *Higiene Industri*. Deepublish.
- Zikra, W., Amir, A., & Putra, A. E. (2018). Identifikasi bakteri escherichia coli (e. coli) pada air minum di rumah makan dan cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol. 7, No. 2, pp. 212-216.
- Zulhanda, D., & Lestari, M., 2020. *Pengaruh Iklim Kerja Panas Terhadap Gejala Heat Strain Pada Pekerja Produsen Tahu Di Kawasan Kamboja Kota Palembang* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Zulkifli, Z., Rahayu, S.T. and Akbar, S.A., 2019. Hubungan Usia, Masa Kerja dan Beban Kerja Dengan Stres Kerja Pada Karyawan Service Well Company PT. ELNUSA TBK Wilayah Muara Badak. *KESMAS UWIGAMA: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 5, No. 1, pp.46-61.