

# SKRIPSI

***HEALTH RISK ASSESSMENT (HRA)***  
**DI STASIUN OFFTAKE DEMANG LEBAR DAUN**  
**PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA, Tbk**  
**KOTA PALEMBANG**



OLEH

NAMA : RIZKA IDHANI  
NIM : 10011182025010

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2024**

# SKRIPSI

## ***HEALTH RISK ASSESSMENT (HRA)*** **DI STASIUN OFFTAKE DEMANG LEBAR DAUN** **PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA, Tbk** **KOTA PALEMBANG**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)  
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : RIZKA IDHANI  
NIM : 10011182025010

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2024**

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
Skripsi, 19 September 2024**

**Rizka Idhani; Dibimbing oleh Mona Lestari, S.KM., M.K.K.K**

***Health Risk Assessment (HRA) di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun PT.  
Perusahaan Gas Negara, Tbk kota Palembang***

xvi + 100 halaman, 29 tabel, 21 gambar, 6 lampiran

**ABSTRAK**

Industri gas merupakan salah satu industri dengan tingkat risiko kecelakaan yang sangat tinggi. Sebagai salah satu Perusahaan yang bergerak di sektor konstruksi dan *maintenance* jaringan infrastruktur gas bumi PT. Perusahaan Gas Negara (Persero), Tbk dalam menjalankan kegiatan operasionalnya tentunya perusahaan ini memiliki kemungkinan untuk terjadinya berbagai jenis bahaya (*hazard*). *Health Risk Assessment (HRA)* atau penilaian risiko kesehatan merupakan proses terstruktur untuk mengidentifikasi terjadinya risiko yang timbul akibat dari bahaya kesehatan dan mengidentifikasi serta mengevaluasi efektifitas tindakan pengendalian yang diperlukan. Tujuan penelitian ini ialah mengidentifikasi potensi *hazard*, mengukur keterpaparan, mengevaluasi risiko, serta menentukan prioritas pengendalian berdasarkan *Risk Manageability Matrix* di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Palembang. Desain penelitian ini berupa penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan observasional yang menggunakan teknik *Walk Through Survey*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *hazard* risiko tinggi adalah pencahayaan; risiko sedang adalah kebisingan, iklim kerja, radiasi elektromagnetik, vektor, *water supply*, sulfur dioksida, nitrogen dioksida, ozon, *inhalable dust*, ergonomi dan psikososial. Disimpulkan bahwa *hazard* risiko tinggi dengan tingkat pengendalian tinggi berdasarkan *Risk Manageability Matrix* yaitu *hazard* fisik pencahayaan. Disarankan kepada perusahaan untuk melakukan pengendalian pencahayaan seperti penambahan lampu dan mengadakan perawatan sumber cahaya secara rutin, memberikan pekerja pelatihan ataupun seminar rutin untuk peningkatan manajemen stres, serta melakukan pengukuran secara rutin terhadap masing-masing potensial *hazard* yang teridentifikasi.

Kata Kunci : Penilaian Risiko Kesehatan, Bahaya, Risiko Kesehatan

Kepustakaan : 66 (1995-2024)

**OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY**  
**FACULTY OF PUBLIC HEALTH SRIWIJAYA UNIVERSITY**  
**Thesis, 19 September 2024**

**Rizka Idhani, Guided by Mona Lestari, S.KM., M.K.K.K**

***Health Risk Assessment (HRA) at Demang Lebar Daun Offtake Station PT. Perusahaan Gas Negara, Tbk Palembang city***

*xvi + 100 pages, 29 tables, 21 pictures, 6 attachments*

**ABSTRACT**

*The gas industry is one of the industries with a very high level of accident risk. As one of the companies engaged in the construction and maintenance of natural gas infrastructure networks, PT Perusahaan Gas Negara (Persero), Tbk in carrying out its operational activities, of course, this company has the possibility of various types of hazards. Health Risk Assessment (HRA) is a structured process to identify the occurrence of risks arising from health hazards and identify and evaluate the effectiveness of the necessary control measures. The purpose of this research is to identify potential hazards, measure exposure, evaluate risks, and determine control priorities based on the Risk Manageability Matrix at Demang Lebar Daun Offtake Station Palembang. This research design is a descriptive qualitative research with an observational approach using the Walk Through Survey technique. The results show that the high risk hazard is lighting; medium risk is noise, working climate, electromagnetic radiation, vectors, water supply, sulfur dioxide, nitrogen dioxide, ozone, inhalable dust, ergonomics and psychosocial. It is concluded that the high-risk hazard with a high level of control based on the Risk Manageability Matrix is the physical hazard of lighting. It is recommended for companies to carry out lighting controls such as adding lights and carrying out routine maintenance of light sources, providing training or seminars to workers periodically to improve stress management, and taking routine measurements of any potential hazards identified.*

Keywords : *Health Risk Assessment, Hazard, Health Risk*  
Libraries : 66 (1995-2024)

## LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Kesehatan Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas Plagiarisme. Apabila kemudian diketahui saya melanggar Etik Akademik saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 19 September 2024

Yang Bersangkutan,



Rizka Idhani

NIM. 10011182025010

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HEALTH RISK ASSESSMENT (HRA) DI STASIUN OFFTAKE DEMANG  
LEBAR DAUN PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA, TBK KOTA  
PALEMBANG**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

RIZKA IDHANI

10011182025010

Indralaya, 19 September 2024

Pembimbing

Mengetahui  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnantiarti, S.KM., M.K.M  
NIP. 197606092002122001



Mona Lestari., S.KM., M.K.K.K  
NIP. 199006042019032019

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "*Health Risk Assessment (HRA)* di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun PT. Perusahaan Gas Negara, Tbk Kota Palembang" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 September 2024.

Indralaya, 19 September 2024

### Tim Penguji Skripsi

#### Ketua :

1. Anita Camelia, S.KM., M.K.K.K  
NIP. 198001182006042001

(  )

#### Anggota :

1. Poppy Fujianti, S.KM., M.K.K.K  
NIP. 199008312022032019
2. Mona Lestari, S.KM., M.K.K.K  
NIP. 199006042019032019

(  )

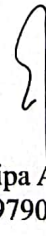
(  )

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnantiarti, S.KM., M.KM  
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi  
Kesehatan Masyarakat



Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes  
NIP. 197909152006042005

## **RIWAYAT HIDUP**

### **Data Pribadi**

Nama : Rizka Idhani  
NIM : 10011182025010  
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 11 Februari 2003  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status Mahasiswa : Aktif  
Alamat : Jalan Nias 1 No. 31 RT. 03 RW  
Email : riskaidhani@gmail.com

### **Riwayat Pendidikan**

1. SD (2008 – 2014) : SD Negeri 1 Palembang
2. SMP (2014 – 2017) : SMP Negeri 18 Palembang
3. SMA (2017 – 2020) : SMA Negeri 10 Palembang
4. S1 (2020 – Sekarang) : Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

### **Riwayat Organisasi**

1. 2023 – 2024 : Anggota Satu Bahu Volunteer Batch 6
2. 2023 – 2024 : Staff Divisi Collaboration Occupational Health Safety Association (OHSA) FKM UNSRI
3. 2023 – 2024 : Sekretaris Umum BEM KM FKM UNSRI
4. 2021 – 2023 : Staff Biro Kesekretariatan BEM KM FKM UNSRI
5. 2021 : Sekretaris Panwaslu KM FKM UNSRI



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “*Health Risk Assessment (HRA)* di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun PT. Perusahaan Gas Negara, Tbk Kota Palembang”. Penulis skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak pihak terlibat yang bersedia meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan dukungan dalam membantu penyelesaian skripsi ini. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Mona Lestari, S.KM., M.K.K.K selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan berupa kritik, saran, dan motivasi dalam proses penulisan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
4. Ibu Anita Camelia, S.KM., M.K.K.K dan Ibu Poppy Fujianti, S.KM., M.Sc selaku Dosen Penguji 1 dan 2 yang telah turut memberikan saran dan bimbingan yang berguna dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dodi Ariyadi, ST dan Mba Novianita, A.Md.Kep, serta seluruh pekerja Stasiun Offtake Demang Lebar Daun PT. Perusahaan Gas Negara, Tbk Kota Palembang yang telah meluangkan waktu dan memberikan bantuan ilmu maupun tenaga sehingga penelitian yang dilaksanakan dapat berjalan dengan lancar.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Basri Matdawam dan Ibu Daini yang selalu memberikan dukungan, doa, perhatian dan mengupayakan segala hal yang diperlukan selama menjalankan kehidupan terkhusus dalam

proses penulisan skripsi ini hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Terima kasih penulis sampaikan untuk kedua orang tua atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan.

7. Kedua saudara tersayang, Kak Alfitri Idlisari dan Bang Syukri Nur'ariefin yang turut mendoakan dan membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat tersayang, Nabila, Jumik, Debby, Agatha, Sherlly, Febyta, Nanda, Kiki, Eci, dan Lidya yang selalu mendoakan, memberikan dukungan dan bantuan, serta bersedia menjadi tempat berkeluh kesah penulis.
9. Teman-teman seperbimbingan Ibu Mona Lestari dan seperjuangan di peminatan K3 serta IKM Angkatan 2020 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut membantu selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
10. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri yang telah berusaha semaksimal mungkin dan mampu melewati berbagai hambatan yang dialami selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena sudah bertahan dan berjuang sejauh ini. Terima kasih tetap memilih hidup dan berusaha walau seringkali merasa tertinggal atas segala pencapaian. Berbahagialah dimanapun kamu berada. Untuk diriku “apapun kurang dan lebih mu mari merayakan sendiri”

Penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan, kekurangan, dan penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi kebermanfaatan skripsi ini.

Indralaya, 19 September 2024



Rizka Idhani

NIM. 10011182025010

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Rizka Idhani  
NIM : 10011182025010  
Program Studi : Kesehatan Masyarakat  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*Nonexclusife Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“HEALTH RISK ASSESSMENT (HRA) DI STASIUN OFFTAKE DEMANG  
LEBAR DAUN PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA, TBK KOTA  
PALEMBANG”**

Beserta perangkatnya yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya  
Pada Tanggal : 19 September 2024  
Yang menyatakan,



Rizka Idhani  
NIM. 10011182025010

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	4
1.3    Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1    Tujuan Umum.....	5
1.3.2    Tujuan Khusus.....	5
1.4    Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1    Bagi Peneliti .....	5
1.4.2    Bagi Perusahaan .....	5
1.4.3    Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....	5
1.5    Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5.1    Lingkup Lokasi.....	6
1.5.2    Lingkup Waktu .....	6
1.5.3    Lingkup Materi.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1    Industri Gas Bumi.....	7

2.1.1	Jaringan Usaha atau Kegiatan .....	7
2.1.2	Kegiatan Usaha Distribusi .....	8
2.1.3	Proses Pendistribusian Gas Bumi.....	8
2.2	Bahaya.....	10
2.3	Risiko .....	12
2.4	Penilaian Risiko.....	13
2.5	Penilaian Risiko Kesehatan/Health Risk Assessment (HRA).....	14
2.5.1	Pengertian Health Risk Assessment (HRA).....	14
2.5.2	Manfaat dan Tujuan <i>Health Risk Assessment</i> (HRA).....	14
2.5.3	Langkah Pokok <i>Health Risk Assessment</i> (HRA).....	15
2.5.4	Pelaksanaan <i>Health Risk Assessment</i> (HRA).....	16
2.5.4.1	Pengumpulan Informasi tentang Agen Kimia.....	16
2.5.4.2	Evaluasi Risiko Kesehatan .....	20
2.5.4.3	Penetapan Tindakan Pengendalian (Korektif) .....	21
2.6	Penelitian Terdahulu .....	22
2.7	Kerangka Teori .....	25
2.8	Kerangka Pikir.....	26
2.9	Definisi Istilah .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>29</b>
3.1	Desain Penelitian .....	29
3.2	Objek Penelitian .....	29
3.3	Jenis, Alat dan Cara Pengumpulan Data .....	29
3.4	Pengolahan Data.....	33
3.5	Validitas Data .....	33
3.6	Analisis dan Penyajian Data.....	34
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>37</b>

4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	37
4.2	Hasil Penelitian.....	39
4.2.1	Jenis atau Tahapan Kegiatan .....	39
4.2.2	<i>Similar Exposure Group</i> (Kelompok Paparan Serupa) .....	39
4.2.3	Aktivitas dan Pengukuran .....	40
4.3	Identifikasi Potensial Hazard.....	41
4.3.1	Identifikasi Potensial Hazard pada Area <i>Control Room</i> .....	41
4.3.2	Identifikasi Potensial Hazard pada Area <i>Metering Regulation System</i> (MRS) .....	45
4.4	Penilaian Keterpaparan pada Area <i>Control Room</i> dan Area <i>Metering Regulation System</i> (MRS).....	51
4.5	Pengendalian .....	71
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>		<b>75</b>
5.1	Keterbatasan Penelitian.....	75
5.2	Penilaian Risiko Kesehatan Area <i>Control Room</i> dan Area <i>Metering Regulation System</i> .....	75
5.2.1	Risiko Tinggi.....	75
5.2.2	Risiko Sedang.....	76
5.2.3	Risiko Rendah .....	88
5.3	Upaya Pengendalian .....	88
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>92</b>
6.1	Kesimpulan.....	92
6.2	Saran .....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>94</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>101</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hazard Matrix.....	18
Tabel 2. 2 Exposure Matrix .....	19
Tabel 2. 3 Matriks Risiko (Risk Matriks).....	20
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu .....	22
Tabel 2. 5 Definisi Istilah .....	27
Tabel 3. 1 Alat Ukur Jenis Pengukuran Bahaya .....	30
Tabel 3. 2 Hazard Matrix.....	34
Tabel 3. 3 Exposure Matrix .....	35
Tabel 3. 4 Risk Matrix.....	35
Tabel 4. 1 Pembagian Kelompok Berdasarkan Similar Exposure Group (SEG) ..	40
Tabel 4. 2 Hazard Matrix pada SEG 1 Area Control Room.....	44
Tabel 4. 3 Hazard Matrix pada SEG 2 Area Metering Regulation System.....	50
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Pencahayaan pada SEG 1 Area Control Room dan SEG 2 Area Metering Regulation System.....	52
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Kebisingan pada SEG 2 Area Metering Regulation System.....	53
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Iklim Kerja Panas pada SEG 2 Area Metering Regulation System .....	54
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Radiasi Elektromagnetik pada SEG 1 Area Control Room.....	55
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Air Bersih pada SEG 1 Area Control Room dan SEG 2 Area Metering Regulation System.....	56
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Air Minum pada SEG 1 Area Control Room dan SEG 2 Area Metering Regulation System.....	57
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Sulfur Dioksida pada SEG 2 Area Metering Regulation System .....	58
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran Nitrogen Dioksida pada SEG 2 Area Metering Regulation System .....	59
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Ozon pada SEG 1 Area Control Room.....	60
Tabel 4. 13 Hasil Pengukuran Inhalable Dust pada SEG 1 Area Control Room dan SEG 2 Area Metering Regulation System.....	61

Tabel 4. 14 Data Kuesioner Hasil Pengukuran Hazard Psikososial pada Area Control Room (CR) dan Metering Regulation System (MRS) .....	65
Tabel 4. 15 Exposure Rating Matrix pada SEG 1 Area Control Room .....	65
Tabel 4. 16 Exposure Rating Matrix pada SEG 2 Area Metering Regulation System.....	66
Tabel 4. 17 Risk Matrix pada SEG 1 Area Control Room Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Palembang .....	67
Tabel 4. 18 Risk Matrix pada SEG 2 Area Metering Regulation System Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Palembang .....	67
Tabel 4. 19 Risk Matrix (Matriks Risiko) dan Tingkat Pengendalian pada SEG 1 dan SEG 2 di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Palembang .....	69
Tabel 4. 20 Upaya Pengendalian .....	71



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pendistribusian Gas Bumi .....	9
Gambar 2. 2 Risk Manageability Matrix (Boston Square) .....	21
Gambar 2. 3 Kerangka Teori .....	25
Gambar 2. 4 Kerangka Pikir.....	26
Gambar 3. 1 Risk Matrix Manageability (Boston Square) .....	36
Gambar 4. 1 Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Palembang.....	37
Gambar 4. 2 Lokasi Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Palembang.....	38
Gambar 4. 3 Area Control Room.....	38
Gambar 4. 4 Area Metering Regulation System.....	39
Gambar 4. 5 Flowchart Tahapan Kegiatan.....	39
Gambar 4. 6 Aktivitas Pelaporan Rutin pada Area Control Room.....	44
Gambar 4. 7 Benda-Benda yang Terbengkalai.....	47
Gambar 4. 8 Aktivitas Setting Tekanan pada Sistem MRS (Metering Regulation System) dan Monitoring Penggantian Terhadap Alat Ukur .....	49
Gambar 4. 9 Layout Titik Pengukuran Intensitas Pencahayaan .....	52
Gambar 4. 10 Layout Titik Pengukuran Intensitas Kebisingan.....	53
Gambar 4. 11 Layout Titik Pengukuran Iklim Kerja Panas .....	54
Gambar 4. 12 Layout Pengukuran Radiasi Elektromagnetik.....	55
Gambar 4. 13 Aktivitas Pelaporan Rutin pada Area Control Room .....	62
Gambar 4. 14 Aktivitas Setting Tekanan pada Sistem MRS (Metering Regulation System) dan Monitoring Penggantian terhadap Alat Ukur .....	62
Gambar 4. 15 Sumber Stres Kerja pada Pekerja di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Palembang Berdasarkan Kuesioner Permenaker No. 05 Tahun 2018 .....	65
Gambar 4. 16 Risk Manageability Matrix pada SEG 1 Area Control Room dan SEG 2 Area Metering Regulation System di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Palembang .....	70

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam Undang-Undang Dasar 1945 pasal 27 ayat (2) menyebutkan bahwa tiap-tiap warga negara berhak atas pekerjaan dan penghidupan yang layak bagi kemanusiaan. Pernyataan tersebut mengandung makna yang tersirat bahwa pekerjaan dapat memberikan penghidupan yang layak bagi setiap tenaga kerja, termasuk menciptakan rasa aman bagi pekerja, terutama dalam mengatasi risiko atau potensi bahaya di lingkungan kerja. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pekerja secara efektif dan efisien, serta memastikan kelancaran proses produksi yang memiliki peran penting dalam meningkatkan hasil produksi.

Mengutip data dari *International Labor Organization* (ILO) tahun 2018, diketahui bahwa tingkat kecelakaan kerja dan berbagai ancaman lainnya di Indonesia sebagian besar terjadi pada tahap proses produksi. ILO mencatat bahwa setiap tahun terdapat lebih dari 250 juta kecelakaan di tempat kerja dan lebih dari 160 juta pekerja mengalami sakit dikarenakan terdapat bahaya di tempat kerja, serta 1,2 juta pekerja meninggal akibat dari kecelakaan dan sakit di tempat kerja (ILO, 2018)

Di Indonesia sendiri angka kecelakaan kerja cenderung mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Hal ini dapat dilihat dari data BPJS Ketenagakerjaan pada tahun 2015, tercatat sebanyak 110.285 insiden kecelakaan kerja. Namun, pada tahun 2016, jumlah kecelakaan kerja mengalami penurunan signifikan menjadi hanya 101.367 kasus. Sayangnya, setelah tahun 2016, terjadi peningkatan yang signifikan dalam jumlah kecelakaan kerja pada tahun-tahun berikutnya. Pada tahun 2017, jumlah kasus kecelakaan kerja mencapai 123.040, sementara pada tahun 2018, angkanya melonjak drastis menjadi 173.415 kasus. Tren tersebut terus berlanjut pada tahun 2019, dengan jumlah kecelakaan kerja yang mencapai puncaknya, yaitu 182.835 kasus.

Berdasarkan data dari BPJS Ketenagakerjaan, terlihat bahwa jumlah insiden kecelakaan kerja mengalami peningkatan signifikan sejak dimulainya pandemi pada tahun 2020 hingga tahun 2022, dengan angka kecelakaan kerja mencapai sekitar 200 ribu kasus. Pada tahun 2020, terdokumentasikan sebanyak

221.740 kasus kecelakaan kerja, sedangkan pada tahun 2021, jumlahnya meningkat menjadi 234.270 kasus. Pada November 2022, catatan kecelakaan kerja pada tahun sebelumnya mencapai 265.334 kasus. Kenaikan dramatis dalam jumlah kecelakaan kerja ini telah menarik perhatian Menteri Ketenagakerjaan, yang mengutamakan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja sebagai prioritas untuk meningkatkan produktivitas kerja. Kejadian kecelakaan kerja tidak hanya menjadi masalah besar bagi kelangsungan usaha, tetapi juga mengakibatkan kerugian materi yang signifikan, serta kerugian yang lebih besar, yaitu hilangnya nyawa pekerja dalam jumlah yang tidak sedikit. Angka kecelakaan kerja yang tinggi mengindikasikan bahwa kesadaran baik dari tenaga kerja maupun pihak perusahaan terhadap penanganan masalah kesehatan dan keselamatan kerja masih belum memadai. Salah satu cara untuk mengetahui dan mengurangi atau bahkan menghilangkan risiko bahaya di lingkungan kerja adalah dengan melakukan penilaian risiko kesehatan kerja.

Selama lima tahun terakhir di Indonesia, terdapat beberapa insiden yang melibatkan pipa transmisi minyak mentah, salah satunya terjadi pada akhir Maret 2018. Insiden tersebut melibatkan kebocoran pada pipa penyalur minyak mentah berdiameter 20” dengan ketebalan 12 mm, yang menghubungkan Lawe-Lawe dengan kilang milik PT Pertamina RU V di Balikpapan. Kegagalan pipa ini diduga disebabkan oleh faktor eksternal, termasuk kurangnya upaya perawatan dan inspeksi, tidak adanya sistem pemantauan pipa otomatis, serta ketiadaan sistem peringatan dini. Kebocoran minyak mentah tersebut menyebabkan lima orang nelayan meninggal dunia dan menimbulkan dampak serius pada lingkungan teluk Balikpapan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 2018). Berdasarkan berita dari Kompas yang ditulis oleh Nikson Sinaga, melihat pada sumber yang telah dijelaskan pada tanggal 27 Mei 2022 di Sumatera Utara, terdapat insiden yang menewaskan dua pekerja yang sedang mengganti keran pengontrol aliran gas bertekanan menengah dikarenakan keracunan akibat paparan gas bumi yang bocor. Paparan gas bumi tersebut membuat kadar oksigen yang terdapat di dalam gorong-gorong semakin menipis.

Di Indonesia, gas bumi masih menjadi andalan utama perekonomian Indonesia, baik sebagai penghasil sumber devisa maupun pemasok kebutuhan

energi dalam negeri. Industri gas merupakan salah satu industri dengan tingkat risiko kecelakaan yang sangat tinggi. OSHA *Strategic Management Plan* menyebutkan bahwa operasi pelayanan lapangan industri gas termasuk dalam salah satu dari tujuh industri dengan tingkat bahaya yang tinggi. Beberapa risiko yang terdapat pada industri gas yaitu jatuh dari ketinggian, kebisingan, dan paparan bahan kimia. Penggunaan peralatan berat atau mesin oleh pekerja yang tidak memiliki keahlian dalam pengoperasiannya, kondisi lingkungan kerja yang tidak aman, kurangnya pengetahuan pekerja tentang bahaya dari pekerjaannya serta manajemen yang buruk merupakan beberapa faktor yang dapat menimbulkan bahaya kesehatan atau risiko kecelakaan bagi pekerja.

Penilaian risiko kesehatan atau *Health Risk Assessment* (HRA) merupakan satu tahap proses dari program kesehatan kerja yang perlu dilakukan oleh setiap industri atau Perusahaan. *Health Risk Assessment* (HRA) merupakan salah satu metode penilaian risiko kuantitatif yang bertujuan untuk mengukur dan memprioritaskan risiko kesehatan. Teknik ini membantu dalam mengidentifikasi tingkat risiko serta menentukan prioritas tindakan pencegahan atau mitigasi (Ayudinta, 2016). *Health Risk Assessment* (HRA) merupakan dasar dari perencanaan program. Dengan HRA, dilakukan kajian terhadap “*potential health hazard*” dan antisipasi dalam bentuk *action* program yang kompatibel dengan ancaman Keselamatan, Kesehatan, dan Lingkungan Hidup (HSE) yang ada (Idlisari, 2012).

PT. PGAS Solution, sebagai bagian dari PT. PGN Group berkomitmen mendukung PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk sebagai induk perusahaan dalam memperluas distribusi energi yang ramah lingkungan. Dengan tujuan menghadirkan energi bersih yang dapat memberikan harapan baru bagi masyarakat dan lingkungan, PT. PGAS Solution bertindak secara langsung untuk memastikan energi tersebut tersalurkan secara efisien tanpa pemborosan. PT. PGAS Solution juga bertanggung jawab dalam mengawasi dan memelihara seluruh jaringan pipa yang dimiliki oleh PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk. Sebagai penyedia utama gas bumi, PGN menjalankan dua sektor usaha yaitu distribusi dan transmisi gas bumi. Kegiatan distribusi melibatkan pembelian gas dari pemasok dan penjualannya melalui jaringan pipa ke pelanggan rumah tangga,

komersial dan industri. Sementara itu, usaha transmisi berfokus pada transportasi gas bumi melalui jaringan pipa dari sumber gas ke sektor industri.

Sebagai salah satu Perusahaan yang bergerak di sektor konstruksi dan maintenance jaringan infrastruktur gas bumi, dalam menjalankan kegiatan operasionalnya tentunya perusahaan ini memiliki kemungkinan untuk terjadinya berbagai jenis bahaya (*hazard*). Potensi bahaya tersebut dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, meliputi bahaya kimia yang mencakup paparan material bahan kimia berbahaya dan debu, bahaya fisik seperti iklim kerja yang panas, kebisingan dan getaran, bahaya biologis yang melibatkan keberadaan bakteri dan jamur, bahaya mekanik yang terkait dengan mesin dan alat berat, serta bahaya ergonomi yang mencakup postur tubuh dan beban kerja yang tidak sesuai.

Melalui aktivitas kerja yang dilakukan pada kegiatan pendistribusian gas bumi di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun maka akan dapat diketahui adanya potensial hazard dan keterpaparan hingga timbulnya suatu risiko kerja yang memiliki tingkatan masing-masing, sehingga perlunya dilakukan suatu program kesehatan kerja guna mengurangi dan mengendalikan risiko kerja tersebut. Berdasarkan hal-hal yang dijelaskan di atas, maka perlu dilakukannya Penilaian Risiko Kesehatan (*Health Risk Assessment/HRA*) di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pentingnya melakukan identifikasi dan penilaian risiko kesehatan dikarenakan pekerjaan di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun merupakan tempat yang memiliki risiko yang dapat memungkinkan timbulnya kerugian yang tidak diinginkan jika tidak diperhatikan dengan baik. Setelah melakukan kajian literatur dan diskusi dengan para ahli, maka didapatkan kesimpulan bahwa “Belum tersedianya data dan informasi yang cukup mengenai faktor-faktor Penilaian Risiko Kesehatan Kerja yang berhubungan dengan lingkungan kerja di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Tahun 2023”.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengidentifikasi faktor-faktor risiko terhadap kesehatan kerja yang menyangkut aspek-aspek fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan psikososial di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui deskripsi aktivitas kerja di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun
2. Mengetahui potensi hazard yang mungkin ditimbulkan di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun
3. Mengetahui tingkat keterpaparan dan risiko-risiko kesehatan pada pekerja di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun
4. Mengetahui prioritas pengendalian kesehatan para pekerja berdasarkan *matriks manageability (Boston Square)* di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun

### **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) di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun Palembang.

#### **1.4.2 Bagi Perusahaan**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan yang bermanfaat untuk program yang berhubungan dengan kesehatan kerja khususnya pada penilaian risiko kesehatan atau *Health Risk Assessment* (HRA) dalam rangka untuk mencegah terjadinya Penyakit Akibat Kerja (PAK) pada pekerja sehingga produktivitas pekerja dapat meningkat 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 sumbangan pemikiran yang dapat dimanfaatkan sebagai referensi/kepuustakaan guna mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai analisis penilaian risiko

kesehatan menggunakan metode *Health Risk Assessment* (HRA) khususnya pada perusahaan gas bumi.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Lingkup Lokasi**

Penelitian ini dilakukan di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun yang berlokasi di Jalan Macan Kumbang Raya RT. 43, RW. 11 Kelurahan Demang Lebar Daun Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan.

### **1.5.2 Lingkup Waktu**

Penelitian ini dilakukan dilakukan pada bulan Desember 2023 – Agustus 2024.

### **1.5.3 Lingkup Materi**

Lingkup materi pada penelitian ini adalah mengenai penilaian risiko kesehatan kerja dengan menggunakan metode *Health Risk Assessment* (HRA) di Stasiun Offtake Demang Lebar Daun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angkasa, G. K., & Samanhudi, D. (2021). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) di PT. Jawa Gas Indonesia. *Juminten*, 2(5), 50–61. <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i5.260>
- Aprianto, H. D. (2018). Analisis Pengaruh Kebisingan Mesin Terhadap Konsentrasi Kerja pada Tenaga Kerja di Bagian Produksi PT. Pundi Alam Perkasa Temanggung. In *Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang*.
- 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.
- 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.
- Aurora, W. I. D. (2021). Efek Indoor Air Pollution Terhadap Kesehatan. *Electronic Journal Scientific of Environmental Health And Disease*, 2(1), 32–39. <https://doi.org/10.22437/esehad.v2i1.13750>
- Ayudinta, M. A. (2016). Penilaian Risiko Kesehatan Akibat Faktor Fisik dengan Health Risk Assessment (HRA) di Margarine Plant PT Smart Tbk [Universitas Airlangga]. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004439.pub2.De>
- Ayuningtyas, A. I., & Nasri, S. M. (2021). Health Risk Assessment of Physical and Chemical Hazards in the Painting Area of a Manufacturing Company. *The Indonesian Journal Of Occupational Safety and Health*, 10(2), 247. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v10i2.2021.247-257>
- 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.
- Cahyono, W. E. (2011). Kajian Tingkat Pencemaran Sulfur Dioksida Dari Industri Di Beberapa Daerah Di Indonesia. *Berita Dirgantara*, 12(4), 132–137.



- [http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita\\_dirgantara/article/view/1661](http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/view/1661)
- Committee, S. H. S. and E. (HSE). (1995). Chemical Hazard: Health Risk Assessment and Exposure Evaluation.
- Enhealth. (2012). Environmental Health Risk Assessment. [www.health.gov.au](http://www.health.gov.au)
- Fahrezi, S., & Sudibyo BO, S. B. (2023). Pengaruh Upah Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Journal of Innovation in Management, Accounting and Business*, 2(2), 41–50. <https://doi.org/10.56916/jimab.v2i2.370>
- Fasoranti, A. J. (2015). Occupational risk assessment as a tool for minimizing workplace accidents in Nigeria industries. *International Journal of Education and Research*, 3(5), 143–156. [www.ijern.com](http://www.ijern.com)
- Gabby, S. M., Robert, M. M. J., & Bonny, S. F. (2014). Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung Sma Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4), 229–238.
- Gul, M. (2018). A review of occupational health and safety risk assessment approaches based on multi-criteria decision-making methods and their fuzzy versions. *Human and Ecological Risk Assessment*, 24(7), 1723–1760. <https://doi.org/10.1080/10807039.2018.1424531>
- Idlisari, A. (2012). Penilaian Risiko Kesehatan Kerja di Pabrik Karet PT. BB Palembang Tahun 2012. STIK Bina Husada.
- Indarwati, D. (2020). Identifikasi Bahaya dan Risk Assessment: Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 2(2), 51–57. <https://doi.org/10.14710/jplp.2.2.51-57>
- Izzati, C., Noerjoedianto, D., & Siregar, S. A. (2021). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) Pada Penyapu Jalan di Kota Jambi Tahun 2021. *Jurnal Kesmas Jambi*, 5(2), 45–54. <https://doi.org/10.22437/jkmj.v5i2.14032>
- 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*, 9(1), 53–63. <https://doi.org/10.26553/jikm.2018.9.1.53-63>

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2018). Laporan Tim Penanganan Kejadian Tumpahan Minyak (Oil Spill) di Perairan Teluk Balikpapan Kota Balikpapan dan Kabupaten Penajam Pasir Utara, Provinsi Kalimantan Timur.
- Lestari, M., Purba, I. G., & Camelia, A. (2017). Health Risk Assessment in Bengkel Auto 2000. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 8(3), 145–159. <https://doi.org/10.26553/jikm.2017.8.3.145-159>
- Liang, F., Liu, F., Huang, K., Yang, X., Li, J., Xiao, Q., Chen, J., Liu, X., Cao, J., Shen, C., Yu, L., Lu, F., Wu, X., Wu, X., Li, Y., Hu, D., Huang, J., Liu, Y., Lu, X., & Gu, D. (2020). Long-Term Exposure to Fine Particulate Matter and Cardiovascular Disease in China. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(7), 707–717. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.12.031>
- Malaka, T. (2010). Health Risk Assessment Prinsip dan Aplikasi. <https://www.scribd.com/presentation/431431619/Materi-prof-Tan>
- Malaka, T. (2021). Health Risk Assessment Prinsip dan Aplikasi.
- Malińska, M. (2019). Musculoskeletal Disorders Among Computer Operators. *Medycyna Pracy*, 70(4), 511–521. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00810>
- Masri, D., Abidin, A. U., & Brontowiyono, W. (2022). Identifikasi Bahaya , Penilaian Risiko dan Teknik Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri Pengecoran , Yogyakarta Hazard Identification , Risk Assessment and Determining Control Occupational Health and Safety ( OHS ) In Foundry Industry ,. 28, 1–11.
- Moniaga, F., & Rompis, V. S. (2019). Analisa Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (SMK3) Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment. *Jurnal Ilmiah Realtech*, 15(2), 65–73. <https://doi.org/10.52159/realtech.v15i2.86>
- 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).
- Nugraha, M. A. (2020). Pengaruh Pencahayaan dan Suhu di Ruang Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Skripsi oleh: Muhammad Arief Nugraha 140410254 Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas

- Putera Batam Tahun 2020. [http://repository.upbatam.ac.id/2419/1/cover s.d bab III.pdf](http://repository.upbatam.ac.id/2419/1/cover_s.d_bab_III.pdf)
- Nugrahaeni, A. (2020). Health Risk Assessment in the Utility Area of Lubricant Production Limited Liability Company. *Indonesian Journal of Public Health*, 15(2), 225–235. <https://doi.org/10.20473/ijph.v15i2.2020.224-235>
- Nurhayati, C. S. G. (2020). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Area Rig dengan Metode HIRARC (Hazard Identification and Risk Assessment & Risk Control) Di Perusahaan Penghasil Gas Dan Minyak Di Jambi. *KOCENIN Serial Konferens*, 1(1), 1–7.
- Nurhisannah, S., & Hasyim, H. (2022). Environmental health risk assessment of sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) at workers around in combined cycle power plant (CCPP). *Heliyon*, 8(5), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09388>
- Nurmayanti, D., Mufaizah, D., Suryono, H., Winarko, & Widodo, S. (2022). Pengaruh Kadar Debu Terhadap Keluhan Pernapasan pada Karyawan Bagian Produksi Pakan Ternak. 13(6), 957–962.
- Pamungkas, E. P. (2022). Analisis Konsentrasi Polutan TSP, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> dan PB Bengkel Motor Resmi (Studi Kasus: UD. Utama Motor Sleman). *Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*, 1–47.
- Parashakti, R. D., & Putriawati. (2020). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3), Lingkungan Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, 1(3), 290–304. <https://doi.org/10.31933/jimt.v1i3.113>
- Paula, E., & Palit, H. C. (2020). Perancangan Health Risk Assessment untuk Meminimalkan Penyakit Akibat Kerja pada Departemen Boiler Perusahaan Makanan di Surabaya. *Jurnal Titra*, 8(2), 25–32. <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/view/12659>
- Prasasti, A. A., Ernawati, M., & Fatah, M. Z. (2023). Analisis Intensitas Cahaya Pada Area Kerja Machining Berdasarkan Standar Pencahayaan. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 8(1), 77–88. <https://doi.org/10.21111/jihoh.v8i1.10116>
- Pratiwi, V. D. M., 2020. Implementasi Pengelolaan Sanitasi Tempat Kerja di Gedung Administrasi PT Angkasa Pura I (Persero) Bandara Adi Soemarmo

Surakarta.

- Producers, I. A. of O. & G. (2022). *Health Risk Assessment and Management* (2nd ed.).
- Purnawati, S. (2014). Program Manajemen Stres Kerja di Perusahaan: sebuah Petunjuk untuk Menerapkannya. *Buletin Psikologi*, 22(1), 36. <https://doi.org/10.22146/bpsi.11452>
- Putra, R. N. G., Nugraha, A. E., & Herwanto, D. (2021). Analisa Pengaruh Intensitas Pencahayaan Terhadap Kelelahan Mata Pekerja. *Jurnal Teknika*, 15(1), 81–97.
- Qintharah, Y. N. (2019). Perancangan Penerapan Manajemen Risiko. *JRAK: Jurnal Riset Akuntansi Dan Komputersasi Akuntansi*, 10(1), 67–86. <https://doi.org/10.33558/jrak.v10i1.1645>
- Rahmayanti, D., & Artha, A. (2016). Analisis Bahaya Fisik: Hubungan Tingkat Pencahayaan dan Keluhan Mata Pekerja pada Area Perkantoran Health, Safety, and Environmental (HSE) PT. Pertamina RU VI Balongan. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(1), 71. <https://doi.org/10.25077/josi.v14.n1.p71-98.2015>
- Regia, R. A., Lestari, R. A., As'ad, N. F., & Zulkarnain, R. (2023). Analisis Paparan Radiasi Elektromagnetik di Jaringan Distribusi 20 KV PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Payakumbuh. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 755–765. <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.755-765>
- Sahri, M., & Hutapea, O. (2019). PERKANTORAN DI KOTA SURABAYA Kesehatan dan Keselamatan Kerja Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya ASSESSMENT OF INDOOR AIR QUALITY IN OFFICE BUILDING Pendahuluan diaplikasikan pada kualitas lingkungan yang ada didalam kantor tentunya terdapat pekerja di p. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 4(1), 1–12.
- Sakti, E. S. (2012). Tinjauan tentang Kualitas Udara Ambien (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Total Suspended Particulate) terhadap Kejadian ISPA di Kota Bekasi Tahun 2004-2011.
- Saputri, T. D. (2019). Penilaian Risiko Keselamatan Kerja pada Pengrajin Alumunium di Desa Tanjung Atap Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten

- Ogan Ilir Tahun 2019. Universitas Sriwijaya.
- Sibuea, M. E. A. L. P. S. R. (2022). Analisis Potensi Kecelakaan Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA). *Buletin UtamaTeknik*, 17(3), 241–245.
- Sinaga, N. (2022). Dua Pekerja Tewas Keracunan Gas Bumi, PGN Investigasi Dugaan Kelalaian. <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2022/05/28/pgn-lakukan-investigasi-dugaan-kelalaian-dua-pekerja-meninggal-keracunan-gas-bumi?shem=ssusba>
- Sucipto, C. D. (2014). Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Goysen.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta.
- Suma'mur. (2014). Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan Kerja. Gunung Agung.
- Sunaryo, M., & Rhomadhoni, M. N. (2020). Gambaran Dan Pengendalian Iklim Kerja Dan Keluhan Kesehatan Pada Pekerja. *Medical Technology and Public Health Journal*, 4(2), 171–180. <https://doi.org/10.33086/mtphj.v4i2.1635>
- Supriyati. (2015). Metodologi Penelitian. *Lakbat Press Unikom*.
- Suswanto, 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).
- Thaib, Y. P., Lampus, B. S., & Akili, R. H. (2015). Hubungan Antara Paparan Debu Dengan Kejadian Gangguan Saluran Pernafasan Pada Masyarakat Kelurahan Kairagi Satu Lingkungan 3 Kota Manado. *Jurnal Administrasi Publik UNSRAT*, 4(32), 1448.
- Timmreck, Thomas C., *Epidemiologi Suatu Pengantar*, edisi 2, Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2004 hal.9.
- Utama, R. T. (2020). Sistem Kerja Meter Turbin Yang Digunakan Pada Mr/S (Meter Regulating Station) Di PT. Perusahaan Gas Negara TBK, Surabaya. <https://repository.its.ac.id/id/eprint/85924>
- Vaduganathan, M., De Palma, G., Manerba, A., Goldoni, M., Triggiani, M.,

- Apostoli, P., Dei Cas, L., & Nodari, S. (2016). Risk of Cardiovascular Hospitalizations from Exposure to Coarse Particulate Matter (PM10) below the European Union Safety Threshold. *American Journal of Cardiology*, *117*(8), 1231–1235. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.01.041>
- Wicaksono, H. O. (2024). Pengaruh Paparan Radiasi Gelombang Elektromagnetik Extremely Low Frequency (Elf) Terhadap Kesehatan Otak. *JK: Jurnal Kesehatan*, *2*(6), 366–372.
- Widodo, D. S. (2021). Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja (Afrita (ed.)). Penebar Media Pustala. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=1CEgEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=jenis+hazard+di+tempat+kerja&ots=nUatK3ijy1&sig=Q9yAthxrrF2EjqjZjiYJ66xetaY&redir\\_esc=y#v=onepage&q=jenis+hazard+di+tempat+kerja&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=1CEgEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=jenis+hazard+di+tempat+kerja&ots=nUatK3ijy1&sig=Q9yAthxrrF2EjqjZjiYJ66xetaY&redir_esc=y#v=onepage&q=jenis+hazard+di+tempat+kerja&f=false)
- Xu, J., Shi, Y., Chen, G., Guo, Y., Tang, W., Wu, C., Liang, S., Huang, Z., He, G., Dong, X., Cao, G., Yang, P., Lin, Z., Zhu, S., Wu, F., Liu, T., & Ma, W. (2023). Joint Effects of Long-Term Exposure to Ambient Fine Particulate Matter and Ozone on Asthmatic Symptoms: Prospective Cohort Study. *JMIR Public Health and Surveillance*, *9*(1), 1–14. <https://doi.org/10.2196/47403>
- Yoe, C. (2019). Principles of Risk Analysis Decision Making Under Certainty Second Edition. CRC. <https://a.co/d/313KJjK>
- Zhang, L., An, J., Tian, X., Liu, M., Tao, L., Liu, X., Wang, X., Zheng, D., Guo, X., & Luo, Y. (2020). Acute effects of ambient particulate matter on blood pressure in office workers. *Environmental Research*, *186*(November 2019). <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109497>
- 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.