

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROSES PENGOLAHAN AIR MENGGUNAKAN METODE HAZOPS DI PDAM TIRTA MUSI



OLEH

**NAMA : MUHAMMAD SAID FARZA
NIM : 10011181823014**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROSES PENGOLAHAN ARI MENGGUNAKAN METODE HAZOPS DI PDAM TIRTA MUSI

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



OLEH

**NAMA : MUHAMMAD SAID FARZA
NIM : 10011181823014**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, Juni 2022

Muhammad Said Farza; Dibimbing oleh Anita Camelia, S.K.M., M.K.K.K.

Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proses Pengolahan Air Menggunakan Metode HAZOPS di PDAM Tirta Musi.

xv + 110 halaman, 31 tabel, 18 gambar, 7 lampiran

ABSTRAK

PDAM Tirta Musi merupakan badan usaha milik daerah (BUMD) Kota Palembang yang didirikan untuk penyediaan air minum di Kota Palembang. PDAM Tirta Musi berkomitmen untuk melindungi karyawan. Salah satu bentuk perlindungan karyawan adalah perlindungan karyawan terhadap potensi kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Untuk mencapai hal tersebut perlu dilakukannya identifikasi bahaya dan analisis risiko di tempat kerja. HAZOPS adalah salah satu metode yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi bahaya atau penyimpangan secara terperinci dan terstruktur. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis risiko K3 yang terdapat pada proses pengolahan air di PDAM Tirta Musi. Penelitian ini dilakukan menggunakan desain penelitian kualitatif dengan metode identifikasi risiko menggunakan HAZOPS dan melakukan penilaian risiko berdasarkan BS 8800:2004 dengan melakukan observasi lapangan dan wawancara mendalam kepada informan. Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa terdapat penyimpangan berupa *temperature more than normal, part of separation, no signal, no transfer, more vibration, reverse flow, pH higher and lower than normal, more addition, less addition, part of operate, part of measurement, no flow, no operate*. Akibat dari penyimpangan ini berdampak pada proses produksi dan juga menimbulkan potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat 4 penyimpangan yang masuk ke dalam risiko K3 yaitu suhu berlebih dan kebocoran minyak trafo yang masuk ke dalam risiko tinggi dan getaran berlebih dan kebocoran gas klor yang masuk ke dalam risiko menengah. Rekomendasi yang dapat diberikan adalah mengaplikasikan APAR di area intake dan ruangang gas klor, menyediakan APD berupa *earmuff/ear plug, safety goggle* dan masker, merubah tata letak di ruangan gas klor, membuat jadwal rutin pengecekan kalibrasi rotameter, dan menyegerakan pembentukan K3.

Kata Kunci : Analisis Risiko K3, HAZOPS, Proses Pengolahan Air
Kepustakaan : 55 (1970-2021)

**OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
*Thesis, June 2022***

Muhammad Said Farza; Supervised by Anita Camelia, S.K.M., M.K.K.K.

***Risk Analysis of Occupational Health And Safety on Water Treatment Process
Using HAZOPS Method in PDAM Tirta Musi.***

xv + 110 pages, 31 tables, 18 pictures, 7 attachments

ABSTRACT

PDAM Tirta Musi is a regional-owned enterprise (BUMD) of Palembang City which was established to provide drinking water in Palembang City. PDAM Tirta Musi is committed to protecting employees. One form of employee protection is employee protection against potential accidents or occupational diseases. To achieve this, it is necessary to carry out hazard identification and risk analysis in the workplace. HAZOPS is one method that can be used to identify hazards or deviations in a detailed and structured manner. The purpose of this study was to analyze the K3 risks contained in the water treatment process at PDAM Tirta Musi. This research was conducted using a qualitative research design with a risk identification method using HAZOPS and conducting a risk assessment based on BS 8800:2004 by conducting field observations and in-depth interviews with informants. The results of this study found that there were deviations in the form of temperature more than normal, part of separation, no signal, no transfer, more vibration, reverse flow, pH higher and lower than normal, more addition, less addition, part of operate, part of measurement, no flow, no operate. The consequences of this deviation have an impact on the production process and also cause potential accidents and occupational diseases. The conclusion of this study is that there are 4 deviations that fall into the OHS risk, namely excess temperature and transformer oil leakage which is categorized as high risk and excessive vibration and chlorine gas leakage which is categorized as medium risk. Recommendations that can be given are to apply APAR in the intake area and chlorine gas room, provide PPE in the form of earmuffs/ear plugs, safety goggles and masks, change the layout in the chlorine gas room, make a routine schedule for checking rotameter calibration, and hasten the formation of K3

Keywords : OHS Risk Analysis, HAZOPS, Water Treatment Process

Literature : 55 (1970-2021)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejurnya mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas plagiarism. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Juli 2022

Yang bersangkutan



ED7C5AJX885136263



Muhammad Said Farza
10011181823014

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROSES PENGOLAHAN AIR MENGGUNAKAN METODE HAZOPS DI PDAM TIRTA MUSI

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Kesehatan Masyarakat (S.K.M)

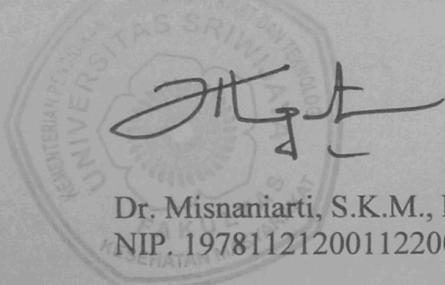
Oleh:

MUHAMMAD SAID FARZA
NIM. 10011181823014

Mengetahui

Indralaya, 18 Juli 2022

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Pembimbing



Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.KM
NIP. 197811212001122002

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proses Pengolahan Air Menggunakan Metode HAZOPS di PDAM Tirta Musi” telah disetujui untuk diseminarkan pada tanggal 18 Juli 2022.

Indralaya, 18 Juli, 2022

Tim Penguji Skripsi

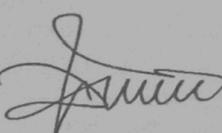
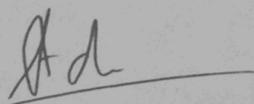
Ketua :

1. Mona Lestari, S.K.M., M.K.K.K
NIP. 1990066042019032019

()

Anggota :

1. Dwi Septiawati, S.K.M., M.K.M
NIP. 198912102018032001
2. Anita Camelia, S.K.M., M.K.K.K
NIP. 198001182006042001

()
()

Mengetahui

Dekan Fakultas Kesehatan
Masyarakat


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

Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat


Dr. Novrikasari, S.K.M., M, Kes
NIP. 197811212001122002

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama Lengkap	:	Muhammad Said Farza
NIM	:	10011181823014
Jurusan	:	Ilmu Kesehatan Masyarakat
Peminatan	:	Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas	:	Kesehatan Masyarakat
Perguruan Tinggi	:	Universitas Sriwijaya
Tempat / Tanggal Lahir	:	Palembang, 04 November 2000
Agama	:	Islam
Jenis Kelamin	:	Laki-laki
Alamat	:	Jl.Bali Lorong Tritunggal, Palembang Sumatera Selatan
Email	:	Saidfarza04@gmail.com
HP	:	08990969549

Riwayat Pendidikan

2005-2006	:	TK Visi Insan Cendekia, Serang Banten
2006-2012	:	SDIT Al-Izzah, Serang Banten
2012-2015	:	SMP Islam Pariskian Serang, Banten
2015-2018	:	SMAN 2 Kota Serang Banten
2018-sekarang	:	Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

2016-2017	Komandan DC Gita Bahana Loka
2018-2020	Staf Ahli Divisi EQUITY ESC
2020-2021	Anggota Divisi HSE OHSA FKM UNSRI
2020-2021	Bupati HIMKESMA FKM UNSRI

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur kepada Allah SWT berkat rahmat, karunia, dan kekuatan yang telah diberikan oleh-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proses Pengolahan Air Dengan Metode HAZOPS di PDAM Tirta Musi” dengan baik meskipun dalam berbagai keterbatasan dan tantangan dalam menghadapi pandemi COVID-19 ini. Skripsi ini telah diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana/Strata 1 (S1) pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyelesaian laporan praktikum kesehatan masyarakat ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa bantuan dari semua pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, memberi bimbingan, serta dukungan baik baik moril maupun materil serta do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kelancaran selama proses penyusunan skripsi
2. Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Anita Camelia, S.K.M., M.K.K.K selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, bantuan, kritik, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Mona Lestari, S.K.M., M.K.K.K selaku dosen penguji I, dan ibu Dwi S, S.K.M., M.K.M selaku dosen penguji II yang telah memberikan semangat, saran dan masukannya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua saya Saidina Ali dan Novalina yang sangat saya sayangi yang selalu mendoakan, merawat dan mendidik saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Kakak saya Nanda Valdina dan Adik saya Ibnu Said yang telah membantu saya selama ini.
7. Tante, om, kakek dan nenek penulis yang telah mengurus penulis selama berkuliahan di FKM Universitas Sriwijaya.

8. Bapak M. Syahrial, ST selaku Asisten Manajer Intake Karang Anyar dan IPA Poligon yang telah menemani penulis saat observasi di daerah intake
9. Bapak Muhammad Kokoh Pangestu, ST selaku Asisten Manajer Bagian Mekanik yang telah menemani penulis saat melakukan observasi lapangan.
10. Seluruh Responden dari PDAM Tirta Musi yang telah bersedia untuk meluangkan waktunya untuk diwawancara.
11. *Lerisme* M. Ridho fathoni, Ahmad Abu dzar, Fariz Anvasa Jaya, Apri Rismawan, Al Habib Meilandi, Inyoman Thresna Wijaya yang sudah saya anggap saudara sendiri yang mau berbagi keringat, waktu dan tawa selama berkuliahan di FKM Universitas Sriwijaya.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu namun turun serta dalam membantu penyusunan skripsi.
13. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan dan kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga bisa bermanfaat.
Terimakasih

Indralaya, Juni 2022

Penulis



Muhammad Said farza

10011181823014

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Bagi Peneliti.....	5
1.4.2 Bagi PDAM Tirta Musi.....	5
1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.5.1 Lingkup Lokasi	5
1.5.2 Lingkup Materi.....	5
1.5.3 Lingkup Waktu.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	7
2.1.1 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	7

2.1.2	Fungsi Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	7
2.1.3	Syarat-syarat Keselamatan Kerja	8
2.2	Bahaya	9
2.2.1	Definisi Bahaya.....	9
2.2.2	Jenis-Jenis Bahaya	10
2.2.3	Teknik Identifikasi Bahaya	12
2.3	Risiko.....	14
2.3.1	Definisi Risiko	14
2.3.2	Peringkat Risiko	14
2.3.3	Teknik Analisis Risiko.....	15
2.4	Manajemen Risiko K3	16
2.4.1	Prinsip Manajemen Risiko	17
2.4.2	Kerangka Kerja	18
2.4.3	Proses Manajemen Risiko.....	21
2.5	HAZOPS.....	24
2.5.1	Definisi HAZOPS	24
2.5.2	Prinsip HAZOPS	24
2.5.3	Proses HAZOPS	25
2.5.4	Kelebihan dan Kekurangan HAZOPS	29
2.6	Proses Pengolahan Air.....	29
2.7	Penelitian Terdahulu.....	32
2.8	Kerangka Teori.....	35
2.9	Kerangka Pikir.....	36
2.10	Definisi Istilah.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39	
3.1	Desain Penelitian.....	39
3.2	Informan Penelitian	39
3.3	Jenis, Cara, dan Alat Pengumpulan Data	40
3.3.1	Jenis Data	40

3.3.2	Cara / Metode Pengumpulan Data	41
3.3.3	Alat Pengumpulan Data	41
3.4	Pengolahan Data.....	41
3.5	Validitas Data	42
3.6	Analisis dan Penyajian Data.....	42
3.6.1	Analisis Data	42
3.6.2	Penyajian Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	45	
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	45
4.1.1	Sejarah PDAM Tirta Musi	45
4.1.2	Pengertian dan Makna Lambang Perusahaan	46
4.1.3	Visi dan Misi PDAM Tirta Musi	46
4.1.4	Struktur Organisasi PDAM Tirta Musi Palembang	47
4.1.5	Sistem Manajemen Produksi PDAM Tirta Musi	53
4.2	Proses Produksi	54
4.2.1	Intake.....	55
4.2.2	Koagulasi.....	56
4.2.3	Flokulasi.....	57
4.2.4	Sedimentasi	57
4.2.5	Filtrasi	58
4.2.6	Desinfeksi Netralisasi.....	59
4.2.7	Reservoir	60
4.3	Hasil Penelitian.....	60
4.3.1	<i>Node HAZOPS</i> Proses pengolahan Air.....	60
4.3.2	Penyimpangan (Deviasi) pada Setiap <i>Nodes</i>	60
4.3.3	Penyebab Penyimpangan pada Setiap <i>Node</i>	67
4.3.4	Konsekuensi Pada Setiap <i>Node</i>	72
4.3.5	Identifikasi <i>Safeguard</i> pada Setiap <i>Node</i>	77
4.3.6	Risk Ranking pada Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja	85

4.3.7	Rekomendasi Pencegahan dan Perbaikan	86
BAB V PEMBAHASAN		87
5.1	Keterbatasan Penelitian	87
5.2	Pembahasan	87
5.2.1	Analisis Penyimpangan pada Setiap <i>Node</i>	87
5.2.2	Analisis Penyebab Penyimpangan pada Setiap <i>Node</i>	92
5.2.3	Analisis Konsekuensi pada Setiap <i>Node</i>	96
5.2.4	Analisis Identifikasi <i>Safeguard</i> pada Setiap <i>Node</i>	100
5.2.5	<i>Risk Ranking</i> pada Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	104
5.2.6	Rekomendasi Pencegahan dan Perbaikan	106
BAB VI PENUTUP		108
6.1	Kesimpulan.....	108
6.2	Saran	110
6.2.1	Saran Bagi PDAM Tirta Musi.....	110
6.2.2	Saran bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	110

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Peringkat Risiko.....	14
Tabel 2. 2 Uraian Harm Categories.....	15
Tabel 2. 3 Uraian Likelihood	15
Tabel 2. 4 Tabel Contoh Parameter.....	27
Tabel 2. 5 Tabel Guide words	28
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu	32
Tabel 2. 7 Tabel Definisi Istilah.....	37
Tabel 3. 1 Uraian Konsekuensi	43
Tabel 3. 2 Uraian Likelihood	43
Tabel 3. 3 Tabel Risk Ranking.....	43
Tabel 4. 1 Tabel Lokasi IPA dan Wilayah Distribusi	54
Tabel 4. 2 Node pada Proses Pengolahan Air	60
Tabel 4. 3 Penyimpangan pada Node Intake.....	60
Tabel 4. 4 Penyimpangan pada Node Koagulasi	62
Tabel 4. 5 Tabel Pemberian Dosis Aluminium Sulfat di PDAM Tirta Musi.....	62
Tabel 4. 6 Penyimpangan pada Node Filtrasi	64
Tabel 4. 7 Penyimpangan pada Node Disinfektan	64
Tabel 4. 8 Tabel Pemberian Dosis Gas Klor dan Kapur di PDAM Tirta Musi	66
Tabel 4. 9 Penyimpangan pada Node Reservoir	67
Tabel 4. 10 Penyebab Penyimpangan pada Node Intake	67
Tabel 4. 11 Penyebab Penyimpangan pada Node Koagulasi	69
Tabel 4. 12 Penyebab Penyimpangan pada Node Filtrasi.....	69
Tabel 4. 13 Penyebab Penyimpangan pada Node Disinfektan	70
Tabel 4. 14 Penyebab Penyimpangan pada Node Reservoir.....	71
Tabel 4. 15 Konsekuensi dari Penyimpangan di Node Intake	72
Tabel 4. 16 Konsekuensi dari Penyimpangan di Node Koagulasi	74
Tabel 4. 17 Konsekuensi dari Penyimpangan pada Node Filtrasi	74
Tabel 4. 18 Konsekuensi dari Penyimpangan pada Node Disinfektan	75
Tabel 4. 19 Konsekuensi Penyimpangan di Node Reservoir.....	77
Tabel 4. 20 Safeguard di Node Intake.....	77
Tabel 4. 21 Safeguard di Node Koagulasi	79

Tabel 4. 22 Safeguard di Node Filtrasi	80
Tabel 4. 23 Safeguard di Node Disinfektan	81
Tabel 4. 24 Safeguard di Node Reservoir	84
Tabel 4. 25 Tabel Risk Ranking pada Risiko K3 di Proses Pengolahan Air	85
Tabel 5. 1 Dosis Aluminium Sulfat Sesuai Dengan Kondisi Air Sungai Musi	89
Tabel 5. 2 Laporan Analisis Air Bersih di PDAM Tirta Musi.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Manajemen Risiko	17
Gambar 2. 2 Kerangka Kerja Manajemen Risiko	19
Gambar 2. 3 Proses Manajemen Risiko	21
Gambar 2. 4 Alur HAZOPS	25
Gambar 2. 5 Skema Pengolahan Air Bersih.....	31
Gambar 2. 6 Modifikasi Teori Penilaian Risiko (Kristiansen, 2005) dan Prosedur HAZOPS (MacDonald, 2004).....	35
Gambar 2. 7 Kerangka Pikir.....	36
Gambar 4. 1 Logo PDAM TIrta Musi.....	46
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi PDAM Tirta Musi	52
Gambar 4. 3 Process Flow Diagram Pengolahan air di PDAM Tirta Musi	54
Gambar 4. 4 Surge Vessel PDAM Tirta Musi	78
Gambar 4. 5 SCADA	79
Gambar 4. 6 Streaming Current Monitor	80
Gambar 4. 7 Pipa Saluran Backwash	81
Gambar 4. 8 Sensor Kebocoran Gas Klor	83
Gambar 4. 9 Scrubber Penetral Gas Klor.....	83
Gambar 4. 10 Tabung Gas Klor	83
Gambar 4. 11 Meteran Manual di Reservoir.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kaji Etik
- Lampiran 2. Izin Penelitian
- Lampiran 3. Panduan Wawancara
- Lampiran 4. Inform Consent
- Lampiran 5. Matriks Wawancara
- Lampiran 6. Matriks HAZOPS
- Lampiran 7. Dokumentasi Kegiatan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era revolusi industri 4.0, Keselamatan dan Kesehatan Kerja menjadi suatu yang dibutuhkan dalam perusahaan. Di setiap tempat kerja pasti tidak luput dari bahaya dan risiko. Untuk mencegah kejadian yang tidak diinginkan di tempat kerja, perlu adanya K3. UU RI No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pada pasal dua ayat satu menyatakan bahwa keselamatan kerja bersasaran pada segala tempat kerja, baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air, di dalam air maupun di udara. Dalam hal ini salah satunya adalah tempat kerja yang mempergunakan mesin, pesawat, alat perkakas, peralatan atau instalasi yang berbahaya atau dapat menimbulkan kecelakaan, kebakaran atau peledakan. Keselamatan dan kesehatan kerja difilosofikan sebagai suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budayanya menuju masyarakat makmur dan sejahtera (Redjeki, 2016).

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). Sedangkan di Indonesia, Menteri Ketenagakerjaan Ida Fauziyah menyampaikan berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan, pada tahun 2018 telah terjadi kecelakaan yang berada di tempat kerja sebanyak 114.148 kasus dan tahun 2019 terdapat 77.295 kasus (KEMENAKER, 2020).

Dalam dunia K3 pasti tidak terlepas dari bahaya (*Hazard*) dan risiko (*Risk*). Bahaya (*Hazard*) adalah suatu keadaan (biasanya berbentuk energi) yang mempunyai potensi untuk menyebabkan cedera pada manusia atau kerusakan pada harta benda maupun lingkungan alam. Dan risiko adalah kemungkinan atau potensi terjadinya suatu yang menimbulkan kerugian (Gunawan & Waluyo, 2015). Dari unsur bahaya dan risiko inilah yang dapat menyebabkan kecelakaan. Tentunya semua pihak tidak mau tertimpा kecelakaan karena kecelakaan dapat menimbulkan

kerugian. Kecelakaan adalah suatu kejadian yang (tidak direncanakan) dan tidak diharapkan yang dapat mengganggu proses produksi/operasi, merusak harta benda/aset, mencederai manusia, atau merusak lingkungan (Gunawan & Waluyo, 2015). Untuk menghindari kejadian kecelakaan, perlu adanya tindakan. Tindakan yang bisa dilakukan adalah manajemen risiko K3 dimana berfokus pada identifikasi bahaya, analisis risiko, penilaian risiko dan tindak lanjut yang bisa dilakukan. Manajemen risiko adalah suatu pendekatan dalam mengelola ketidakpastian yang berkaitan dengan ancaman, suatu rangkaian aktivitas manusia termasuk : penilaian risiko pengembangan strategi untuk mengelolanya dan mitigasi risiko dengan menggunakan pemberdayaan/pengelolaan sumber daya. Strategi yang dapat diambil antara lain adalah memindahkan risiko kepada pihak lain, menghindari risiko, mengurangi efek negatif risiko, dan menampung sebagian atau semua konsekuensi risiko tertentu (Wahyudi, 2018). Manajemen risiko perlu dilakukan dengan tujuan mengurangi risiko kecelakaan kerja yang dapat merugikan dan menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan aman sehingga produktivitas pekerja.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) adalah badan usaha milik daerah yang bergerak dalam industri air bersih bagi masyarakat umum. Tentunya banyak proses kerja yang dilakukan oleh para pekerja dan proses kerja tersebut pasti memiliki potensi kecelakaan yang dapat menyebabkan kerugian. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa hasil identifikasi bahaya yang ditemukan risiko keselamatan kerja yang terdapat pada pekerjaan pemeliharaan (*maintenance*) di saringan pompa air, bak sedimentasi, klorin, dan generator. Risiko di pemeliharaan (*maintenance*) saringan dengan tingkat risiko C2 yaitu terpeleset atau tercebur dan terluka. Risiko di pemeliharaan (*maintenance*) pompa air dengan nilai risiko C1 yaitu terluka. Risiko di pembersihan bak sedimentasi dengan nilai risiko A1 yaitu iritasi pada mata, kelelahan, risiko tenggelam. Risiko di klorin terbagi atas subsistem klorin dan subsistem pemeliharaan generator adalah terluka dan tersengat listrik dengan nilai risiko A2. Terjadinya risiko tersebut adanya faktor risiko fisik/mekanis dan faktor risiko kimia selama pekerjaan berlangsung (Sembiring, 2018). Pada identifikasi bahaya dan risiko K3 yang dilakukan pada bagian produksi PDAM Tirta Bhagasaki mendapat hasil bahwa risiko biologi

berpotensi terjadi di 10 aktivitas, risiko fisik berpotensi terjadi di 8 aktivitas, risiko kimia berpotensi terjadi di 2 aktivitas, risiko ergonomi, dimana berpotensi terjadi di 2 aktivitas, risiko psikis, dimana berpotensi terjadi di 1 aktivitas (Rosdianawati, Gusdini & Febriana, 2020). Dari hasil observasi pada *workshop* PDAM Tirta Kencana dan wawancara pada pekerja, terdapat 50 potensi bahaya atau *hazard* yang ada di *workshop* PDAM Tirta Kencana. Kemudian digolongkan berdasarkan jenis sumber daya menjadi 12 sumber bahaya atau *hazard*. Terdapat 3 tingkatan risiko kecelakaan kerja dari sumber *hazard* yang didapat dari hasil penelitian *risk matrix*, yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Tingkatan risiko tersebut adalah risiko ekstrim sebanyak 1 sumber *hazard*, risiko tinggi sebanyak 5 sumber *hazard*, dan risiko sedang sebanyak 6 sumber *hazard* (Anwar, Tambunan & Gunawan, 2019). Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan di PDAM, menunjukan bahwa lingkungan kerja di PDAM memiliki potensi kecelakaan yang dapat merugikan dan perlu adanya manajemen risiko K3.

PDAM Tirta Musi Kota Palembang merupakan badan usaha milik daerah (BUMD) Kota Palembang yang didirikan dengan tujuan penyediaan air minum yang sehat dan memenuhi kebutuhan masyarakat di Kota Palembang. PDAM Tirta Musi memiliki 619 pegawai dan memiliki berbagai divisi yang terdiri dari Divisi Umum, Divisi Operasional, Divisi Teknik dan Satuan Pengawas Intern dan memiliki 303.366 jumlah pelanggan. Proses kerja utama yang dilakukan di PDAM Tirta Musi adalah proses pengolahan air yang akan menjadi air bersih untuk dialirkan kepada warga-warga di digunakan oleh masyarakat. Proses pengolahan air yang dilakukan meliputi secara fisik, kimia, dan bakteriologi.

PDAM Tirta Musi berkomitmen untuk melindungi karyawan karena karyawan adalah aset yang merupakan bagian dari investasi. Salah satu bentuk perlindungan karyawan yang bisa dilakukan oleh perusahaan adalah perlindungan karyawan terhadap potensi kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Untuk melakukan hal tersebut, perusahaan bisa melakukan manajemen risiko K3 dimana manajemen risiko K3 bisa menganalisis bahaya dan risiko serta menilai risiko yang telah dinilai yang nantinya akan ada umpan balik berupa program kerja K3 dimana program kerja K3 bisa meningkatkan kualitas keselamatan dan kesehatan kerja serta membangun budaya K3 yang lebih baik lagi.

Dari uraian tersebut, peneliti memilih untuk melakukan penelitian mengenai Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada proses pengolahan air di PDAM Tirta Musi sehingga nantinya dapat diketahui risiko dan antisipasi yang perlu dilakukan untuk meminimalisir risiko K3 di PDAM Tirta Musi.

1.2 Rumusan Masalah

Manajemen risiko adalah proses untuk meminimalisir tingkat risiko yang dapat mengganggu proses kerja. Ada banyak risiko yang menjadi perhatian, salah satunya adalah risiko kecelakaan dan kesehatan kerja (K3). Manajemen risiko K3 perlu dilakukan untuk mengurangi intensitas risiko K3 yang ada di tempat kerja. Salah satu proses pada manajemen risiko K3 adalah analisis risiko dimana pada tahap ini, bahaya potensi kecelakaan kerja yang sudah di analisis dihitung dan diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi risiko sesuai dengan BS 8800:2004. PDAM Tirta Musi berkomitmen dan memiliki kewajiban untuk melindungi karyawan dari potensi kecelakaan atau kerugian kerugian lainnya. maka dari itu manajemen risiko K3 perlu dilakukan demi melindungi karyawan dari potensi kecelakaan atau potensi kerugian lainnya sehingga terciptanya lingkungan kerja yang aman, nyaman dan bisa meningkatkan produktivitas pekerja. dari pernyataan ini, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Mengetahui gambaran bahaya dan peringkat risiko pada proses pengolahan air di PDAM Tirta Musi.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko K3 pada proses pengolahan air di PDAM Tirta Musi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis bahaya atau *Hazard* pada proses pengolahan air di PDAM Tirta Musi.
2. Menganalisis potensi kecelakaan atau deviasi pada proses pengolahan air di PDAM Tirta Musi.
3. Menganalisis tingkat risiko K3 pada proses pengolahan air PDAM Tirta Musi

4. Memberikan rekomendasi pengendalian terhadap bahaya atau deviasi yang ada.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan agar bermanfaat bagi peneliti dalam hal melakukan analisis risiko, khususnya di PDAM Tirta Musi serta menjadi pengalaman untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah ditempuh selama berkuliahan untuk diaplikasikan dalam kehidupan nyata.

1.4.2 Bagi PDAM Tirta Musi

Penelitian ini diharapkan bagi pihak PDAM Tirta Musi mendapat gambaran tentang risiko K3 pada proses pengolahan air di PDAM Tirta Musi serta menjadi bahan masukan dan evaluasi dalam proses identifikasi bahaya sekaligus untuk bahan pertimbangan dalam pembentukan program kerja untuk menurunkan tingkat risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan PDAM Tirta Musi.

1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah studi kepustakaan yang bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan dan peningkatan program belajar serta dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian yang relevan ataupun penelitian berikutnya mengenai analisis risiko K3 di PDAM Tirta Musi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di PDAM Tirta Musi Palembang Sumatera Selatan tepatnya di IPA Rambutan dan Intake Karanganyar

1.5.2 Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dalam penelitian ini adalah ilmu kesehatan masyarakat dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Khususnya tentang analisis risiko pada proses pengolahan air di PDAM Tirta Musi.

1.5.3 Lingkup Waktu

Lingkup waktu pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. 2021, ‘Laporan Kerja Praktek PERUMDA Air Minum Tirta Terubuk Kabupaten Bengkalis’. Dari:<https://ojs.politeknikjambi.ac.id/elti>.
- Anwar, C., Tambunan, W. and Gunawan, S. 2019, ‘Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard and Operability Study (Hazop)’, *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics*, Vol.4 no.2, p. 61.
- Basri, M. and Suhartini 2019, ‘Analisa Risiko Prioritas Perbaikan Kegagalan Proses Penjernihan Air Dengan Metode Fuzzy FMEA’, *Tecnoscienza*, Vol.3 , pp. 195–210.
- BSI 2004, ‘British Standard Institution, Occupational Health and Safety Management System’, no.October,.
- Carnegie, N., Suryadi, D. and Fitrialina 2020, ‘ANALISA LEVEL GETARAN COOLING WATER PUMP 1 Jenis Sentrifugal’, pp. 25–32.
- Crawley, F. and Tyler, B. 2015, *HAZOP: Guide to Best Practice*. Third Edit, *HAZOP: Guide to Best Practice*. Third Edit. Amsterdam: Elsevier.
- Dinata, D.H. 2020, ‘Analisa Perhitungan Susut Umur Transformator Distribusi 20 KV Akibat Pengaruh Pembebanan Dan Suhu Sekitar PT. PLN (PERSERO) Area Cengkareng’, *Pengetahuan dan Sikap Dalam Penelitian Kesehatan*, no.11150331000034, pp. 1–147.
- Febbiyana, W. et al. 2019, ‘Pembuatan Alat Test Dan Kalibrasi Flowmeter Solar Pada Pabrik Pemanggangan Anoda PT INALUM’, *Jurnal Elektronika, Listrik dan Teknologi Informasi Terapan*, Vol.2 no.1, pp. 43–49. Dari:<https://ojs.politeknikjambi.ac.id/elti>.
- Ferdiansyah, P. 2017, ‘Evaluasi Unjuk Kerja Pengaruh Sistem Proteksi Water Hammaer (Surge Tank Dan Gas Accumulator Tipe AS) Pada Sistem Perpipaan : Studi Kasus Di Rumah Pompa Produksi Unit Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAN) Karang Pilang 3 PT. Surya Sembada Surabaya’.
- Gunawan, F.A. and Waluyo 2015, *Risk Based Behavioral Safety*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hesyandi et al. 2015, ‘Pengolahan Air PDAM PT. Tirta Musi Palembang’.
- HM, G.B. 2021, ‘Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pemeliharaan Dan Perawatan Sistem Utilitas Bangunan Gedung Icon Mall Gresik’, Vol.10 no.1, pp. 55–66.
- ILO 2018, *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda, Organization, International Labour*. Jakarta. Dari:http://www.oit.org/wcmsp5/groups/public/-/asia/-/ro-bangkok/-/ilo-jakarta/documents/publication/wcms_627174.pdf.
- Ismail, M. 2017, ‘Efektivitas Proses Chlorinasi Terhadap Penurunan Bakteri Escherichia Coli Dan Residu Chlor Pada Instalasi Pengolahan Air Bersih RSU Dr. Saiful Anwar Malang’, *Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang* [Preprint].
- ISO 2018, *ISO 31000:2018 Risk Management - Guidelines*. Switzerland: ISO Organization.
- KEMENAKER 2020, *Menaker: Jadikan K3 Sebagai Prioritas Dalam Bekerja : Berita : Kementerian Ketenagakerjaan RI, KEMENAKER*. Dari:<https://kemnaker.go.id/news/detail/menaker-jadikan-k3-sebagai-prioritas->

- dalam-bekerja (5 September 2021).
- Kemenkes RI 2010, ‘Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 736/MENKES/PER/VI/2010’.
- Kristiansen, S. 2005, *Maritime Transportation Safety Management Risk Analysis*. London: Great Britain.
- Latupeirissa, H.L. 2018, ‘Analisa Umur Pakai Transformator Distribusi 20 KV Di PT. PLN Cabang Ambon’, *Jurnal Simetrik*, Vol.8 no.2, pp. 139–144.
- Lestari, S.A. 2019, ‘Efektivitas Penggunaan Bahan Koagulan Dalam Proses Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum’.
- Macdonald, D. 2004, *Hazops, Trips and Alarms*. Elsevier.
- Maghfuri, F. 2019, ‘Analisis Dan Mitigasi Risiko Pada Aset Rumah Air Kanoman II PDAM Kota Magelang’, p. 2019.
- Masjuli, Taufani, A. and Kasim, A.A. 2019, *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berbasis SNI ISO 45001:2018*, Permenaker Nomor 5. Tanggerang Selatan: Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- Mirelda Sari, S. and Rinawati, R. 2021, ‘Analisis Pengaruh Backwash Terhadap Pengolahan Air Bersih Di Water Treatment Plant (Wtp) 1 Pdam Way Rilau Bandar Lampung’, *Analit:Analytical and Environmental Chemistry*, Vol.6 no.02, pp. 198–208.
- Moleong, L.J. 2010, *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nasir et al. 2011, *Metodologi Penelitian Kesehatan Konsep Pembuatan Karya Tulis dan Thesis untuk Mahasiswa Kesehatan*. Bandung: Nuha Medika.
- Notoatmodjo, S. 2012, *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Bandung: Rineka Cipta.
- Nugroho, A.A. 2020, ‘Analisis Indikasi Kegagalan Pada Transformator Utama Unit 6 Berdasarkan Hasil Uji DGA Di PT. Indonesia Power Suralaya PGU’.
- Peraturan Gubernur Sumatera Selatan 2005, ‘Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 16 Tahun 2005 Tentang Peruntukan Air Dan Baku Mutu Air Sungai’, pp. 1–10.
Dari:<http://jdih.sumselprov.go.id/index.php?m=pd&idx=perda&idv=Peraturan Gubernur Sumatera Selatan&tahun=2005>.
- PerMenkes RI 2010, ‘Persyaratan Kualitas Air Minum’, Vol.No 492/MEN .
- Prasetyo, B.A. 2021, ‘Analisis Penyebab Short Circuit Auziliary Blower Mesin Induk Di MT. Phoenix Alpha XXXV’.
- Pulungan, A.D. 2017, ‘Evaluasi Pemberian Dosis Koagulan Alumunium Sulfat Cair Dan Bubuk Pada Sistem Dosing Koagulan Di Instalansi Pengolahan Air Minum PT. Krakatau Tirta Industri’.
- Putri, H.W. 2020, ‘Penentuan Kapasitas Transformator Pada Proyek Biomassa Di PT. Flofidz Volta Sejahtera’.
- Putri, O.Z. 2017, ‘Pengaruh Variasi Dosis Tawas Terhadap Penurunan Kadar Phosphate Ar Limbah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta’, *Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta* [Preprint].
- Rahma, P.A. 2021, ‘Studi Penggunaan Streaming Current Monitor (SCM) Dalam Penentuan Dosis Optimum Koagulan Di IPA Mojolamong Kabupaten Mojokerto’.
- Ramli, S. 2010, *Pedoman Praktif Manajemen Risiko dalam Perspektif K3*

OHS Risk Management. Edited by H. Djajaningrat and R. Praptono. Jakarta: Dian Rakyat.

Redjeki, S. 2016, *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. Dari:<https://id1lib.org/book/11773902/e87ed4>.

Rogers, A. 1996, *NFE: Development and Learning*. Unit 2 of. London: university of london.

Rosdianawati, D., Gusdini, N. and Febriana, L. 2020, ‘IDENTIFIKASI RISIKO MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA BAGIAN PRODUKSI PDAM Tirta Bhagasaki’, Vol.02 no.1, pp. 10–15. Dari:<http://journal.univpancasila.ac.id/index.php/jrosi/article/view/2445/1351>.

Rosyidah, M. 2018, ‘Analisis Pencemaran Air Sungai Musi Akibat Aktivitas Industri (Studi Kasus Kecamatan Kertapati Palembang)’, *Jurnal Online Universitas PGRI Palembang*, Vol.3 no.1, pp. 21–32.

Sakti, A.B. and Rodiah, S. 2020, ‘Penentuan Dosis Penggunaan Kapur (CA (OH) 2) Pada Penentralan Air Minum Di Instalasi Pengolahan Air Minum Ogan’, *Prosiding Seminar Nasional Sains* ..., Vol.3 no.1, pp. 594–598. Dari:<http://semnas.radenfatah.ac.id/index.php/semnasfst/article/view/151>.

Saryono and Mekar, D. 2011, *Metodologi Penelitian Kualitatif Dalam Bidang Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.

Sembiring, R.F. 2018, ‘Analisis Risiko Keselamatan Kerja Di Divisi Mechanical Engineering PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal Tahun 2017’, *Preeklama Berat*, pp. 44–85. Dari:repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30230/4/Chapter II.pdf.

Sidqi, A.H., Muzakki, R.H. and Susanto, I. 2019, ‘Optimalisasi Panel Kelistrikan Pada Engine Caterpillar 3066 Di Workshop Alat Berat’, pp. 1296–1302.

Siti Jahroh 2021, *Kerangka Kerja Manajemen Risiko – Indonesia Risk Management Professional Association*, IRMAPA. Dari:<https://irmapa.org/kerangka-kerja-manajemen-risiko/> (4 November 2021).

SPLN-17 1979, ‘Pedoman Pembebanan Transformator Terendam Minyak’.

Sugiono 2008, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta.

Susanto, A. et al. 2022, ‘Analisis Kualitas Air Berdasarkan Konsentrasi Ozone (O₃) Pada Penyediaan Air Minum (PAM) Di Gedung Perkantoran’, no.April,.

Syahputra, H. 2020, ‘Pemeliharaan Komponen Panel Listrik Sebagai Pengontrol Power Supply Di CV Delta Power Listrindo’.

Taufiqurrahman, D. 2021, ‘Operasional Dan Pemeliharaan Instalansi Pengolahan Air Minum PDAM Tirta Musi Kota Palembang IPA Rambutan’.

Wahyudi, A. 2018, ‘Modul K3 : Manajemen Resiko’, *Http://Www.Astti.or.Id*, pp. 1–12. Dari:<http://www.astti.or.id/sites/default/files/Seri K3 - Manajemen Resiko.pdf>.

Widodo, H.A. et al. 2018, ‘Pembuatan Sistem Monitoring Dan Pengendalian Suhu Gardu Trafo Dengan Internet Of Things’, *Seminar Master 2018 PPNS*, Vol.1509 , pp. 123–132.

Wihandi, R. tegar 2020, ‘Analisis Terjadinya Hubungan Arus Pendek Pada Trafo Step Down Yang Memicu Kebakaran Pada MV Federal Kibune’.

Wijanarko, E. 2017, *Analisis Risiko Keselamatan Pengunjung Terminal Parubaya Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment*

and Risk Control). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.