

SKRIPSI

**HEALTH RISK ASSESSMENT (HRA) PADA PEKERJA OPERATOR
LAPANGAN AREA BOILER BATU BARA DAN AMMONIA STORAGE
PABRIK 6 PT PUPUK KALIMANTAN TIMUR**



YULI FATHIYAH HARIS

K011201175



**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**HEALTH RISK ASSESSMENT (HRA) PADA PEKERJA OPERATOR
LAPANGAN AREA BOILER BATU BARA DAN AMMONIA STORAGE
PABRIK 6 PT PUPUK KALIMANTAN TIMUR**

YULI FATHIYAH HARIS

K011201175



**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

PERNYATAAN PENGAJUAN

***HEALTH RISK ASSESSMENT (HRA) PADA PEKERJA OPERATOR
LAPANGAN AREA BOILER BATU BARA DAN AMMONIA STORAGE
PABRIK 6 PT PUPUK KALIMANTAN TIMUR***

YULI FATHIYAH HARIS

K011201175

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Kesehatan Masyarakat

pada

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI
HEALTH RISK ASSESSMENT (HRA) PADA PEKERJA OPERATOR
LAPANGAN AREA BOILER BATU BARA DAN AMMONIA STORAGE
PABRIK 6 PT PUPUK KALIMANTAN TIMUR

YULI FATHIYAH HARIS
K011201175

Skripsi,

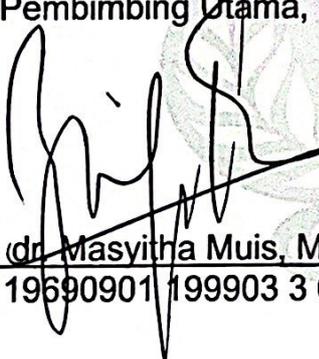
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Kesehatan Masyarakat
pada .8. Oktober 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

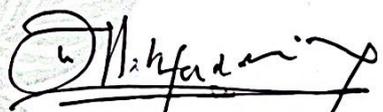
Program Studi Kesehatan Masyarakat
Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. dr. Masyitha Muis, MS
NIP. 19690901 199903 3 002


Mahfuddin Yusbud, SKM., M.KM
NIP. 198908108 202204 3 001

Mengetahui:
Ketua Program Studi,




Dr. Hasnawati Arqam, SKM., M.Sc.
NIP. 19760418 200501 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "*Health Risk Assessment (HRA) Pada Pekerja Operator Lapangan Area Boiler Batu Bara Dan Ammonia Storage Pabrik 6 PT. Pupuk Kalimantan Timur*" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. dr. Masyitha Muis, MS dan Mahfuddin Yusbud, SKM., MKM). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 8 Oktober 2024



Yuli Fathiyah Haris
NIM. K011201175

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena telah melimpahkan seluruh cinta dan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing penulis Ibu **Dr. dr. Hj. Masyitha Muis, MS.** sebagai pembimbing I dan bapak **Mahfuddin Yusbud, SKM.,M.Kes.** sebagai pembimbing II atas segala arahan dan bimbingan yang selama ini telah diberikan kepada penulis mulai dari penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian, hingga penulis sampai pada tahap akhir penyusunan hasil penulis. Penulis juga ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada Ibu **A. Muflihah Darwis, SKM., M.Kes.** dan bapak **Basir, SKM.,M.Sc.** selaku penguji atas arahan serta saran yang telah diberikan selama proses penyusunan hasil penulis berlangsung.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan pada pihak manajemen dan K3 dari PT. Pupuk Kalimantan Timur yang telah memberikan izin penelitian. Kepada Rektor Universitas Hasanuddin dan seluruh jajaran Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin penulis sampaikan terima kasih karena telah memberikan penulis fasilitas yang baik selama menempuh jenjang S1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Pada akhirnya penulis tiba di tahap akhir penyusunan dan ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis tercinta yakni ayahanda Abdul Haris dan Ibunda Marlina, Kakek Alm. Abdul Aziz dan Nenek Syamsiar dan Nenek Halwiah serta keluarga besar atas segala cinta, kasih sayang, pengorbanan, ketulusan doa, kepercayaan, dukungan moril dan materil yang tiada hentinya tercurah pada penulis sehingga penulis bisa menjadi seperti saat ini. Kepada adik terkocak Imam Farjani terima kasih penulis ucapkan karena telah selalu memberi dukungan.

Kepada Dini, Diba, Wanda, Alya, Fauzy, Dede, dan Arkan, penulis ucapkan terima kasih telah kebersamai perjuangan semasa sekolah hingga pada perjuangan mengejar gelar di kampus impian masing-masing. Terima kasih penulis ucapkan pada teman PBL posko 33 Bonto Matene, departemen K3 angkatan 2020, KKNPK 63 Desa Tompo Bulu, dan Teman Magang PKT. Ucapan terima kasih ini juga penulis berikan kepada teman-teman SIK yakni Ghina, Dwita, Adhelin, Lola, Hera, Winda, Faliani, Erik, Alfina, Rifkah, Lusy, dan Syilvani yang telah kebersamai perjuangan di masa perkuliahan, semoga kita selalu diberikan kesempatan untuk menjaga pertemanan yang baik ini.

Penulis,

Yuli Fathiyah Haris

ABSTRAK

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Yuli Fathiyah Haris

**“Health Risk Assessment (HRA) pada Pekerja Operator Lapangan Area Boiler Batu Bara dan Ammonia Storage Pabrik 6 di PT Pupuk Kalimantan Timur”
(ix + 134 Halaman + 13 Tabel + 10 Lampiran)**

PT. Pupuk Kalimantan Timur merupakan perusahaan di bidang petrokimia dengan kompleksitas yang tinggi. Pekerjaan di area pabrik 6 melibatkan perangkat mesin dan berbagai material yang memiliki risiko dan sumber bahaya yang dapat mengganggu kesehatan pekerja. Health risk assesment merupakan salah satu cara mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi besaran risiko, menganalisis penerapan pengendalian bahaya, dan memprediksi gangguan kesehatan potensial yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan yang dilakukan pekerja. Penilaian risiko kesehatan pada operator lapangan area boiler batu bara dan penyimpanan amoniak ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko kesehatan yang berpotensi dialami oleh pekerja.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif observasional. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, pengukuran lingkungan kerja, dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan hazard teridentifikasi dari kedua area tersebut berupa hazard fisik, hazard kimia dan hazard psikososial. Tingkat risiko dari kedua area tersebut terdapat level risiko sangat tinggi di 2 titik pengukuran, level risiko tinggi di 4 titik pengukuran, level risiko sedang di 10 titik pengukuran, dan level risiko rendah di 3 titik pengukuran. Bentuk pengendalian yang telah dilaksanakan berada pada level sedang hingga tinggi. Namun, terdapat beberapa pengendalian yang masih kurang optimal sehingga meningkatkan risiko kesehatan bagi pekerja. Risiko kesehatan yang berpotensi dialami operator lapangan adalah iritasi kulit dan mata, gangguan sistem pernapasan (batuk dan sesak nafas), kelelahan kerja, dehidrasi, hipertensi, tuli sensorineural, dan kerusakan paru-paru. Rekomendasi bagi perusahaan untuk meningkatkan pengendalian bahaya di beberapa area guna melindungi operator lapangan dari risiko kesehatan yang signifikan.

Kata kunci: Boiler Batu Bata, Penilaian Risiko Kesehatan, Penyimpanan Amoniak

Daftar Pustaka: 86 (1981-2024)

ABSTRACT

Hasanuddin University
Faculty of Public Health
Occupational Safety and Health

Yuli Fathiyah Haris

"Health Risk Assessment (HRA) on Field Operator Workers of Coal Boiler Area and Ammonia Storage Plant 6 at PT Pupuk Kalimantan Timur"

(xi + 134 Page + 13 Table + 10 Appendices)

PT Pupuk Kalimantan Timur is a petrochemical company with high complexity. Work in the factory area involves machinery and various materials that have risks and sources of danger that can interfere with workers' health. Health risk assessment is one way to identify potential hazards, evaluate the magnitude of risk, analyze the application of hazard control, and predict potential health problems found in each type of work performed by workers. This health risk assessment of coal boiler and ammonia storage area field operators aims to identify and evaluate the health risks potentially experienced by workers.

This research is a descriptive observational qualitative research. Data were collected through in-depth interviews, field observations, work environment measurements, and questionnaires. The results showed that hazards were identified from both areas in the form of physical hazards, chemical hazards and psychosocial hazards. The risk level of the two areas has a very high risk level at 2 measurement points, high risk level at 4 measurement points, medium risk level at 10 measurement points, and low risk level at 3 measurement points. The form of control that has been implemented is at a moderate to high level. However, there are some controls that are still less than optimal, increasing health risks for workers. Health risks potentially experienced by field operators are skin and eye irritation, respiratory system disorders (coughing and shortness of breath), fatigue, dehydration, hypertension, sensorineural deafness, and lung damage. Recommendations for the company to improve hazard control in several areas to protect field operators from significant health risks

Keywords: Coal Boiler, Health Risk Assessment, Ammonia Storage

References: 86 (1981-2024)

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Sintesa Penelitian	7
1.6 Kerangka Teori	17
1.7 Kerangka Konseptual.....	17
1.8 Definisi Konseptual.....	18
BAB II METODE PENELITIAN	20
2.1 Jenis Penelitian	20
2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
2.3 Informan Penelitian	20
2.4 Alat, Bahan, dan Cara Kerja.....	21
2.5 Pengumpulan Data.....	21
2.6 Pengolahan dan Analisis Data.....	23
2.7 Penyajian Data.....	25
2.8 Keabsahan Data	25
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	26
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	26
3.2 Hasil Penelitian	26
3.3 Pembahasan.....	50
3.4 Keterbatasan Penelitian	62
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	63
4.1 Kesimpulan	63
4.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.1 Sintesa Penelitian	7
Tabel 1.2 Definisi Konseptual	18
Tabel 2.1 Informan Penelitian	20
Tabel 2.2 <i>Hazard Rating</i>	23
Tabel 2.3 <i>Exposure Rating</i>	24
Tabel 2.4 <i>Risk Matrix</i>	24
Tabel 2.5 Klasifikasi Tingkat Pengendalian.....	24
Tabel 3.1 Karakteristik Informan Berdasarkan Usia, Departemen Kerja, Jabatan, dan Masa Kerja di PT. Pupuk Kalimantan Timur.....	26
Tabel 3.2 Identifikasi Bahaya Berdasarkan Aktivitas Pekerja Operator Lapangan di Area Boiler Batu Bara	31
Tabel 3.3 Identifikasi Bahaya Berdasarkan Aktivitas Pekerja Operator Lapangan di Area <i>Ammonia Storage</i>	33
Tabel 3.4 Penilaian Risiko pada Operator Lapangan di Area Boiler Batu Bara dan <i>Ammonia Storage</i> PT. Pupuk Kalimantan Timur	39
Tabel 3.5 Pengendalian Risiko di Area Boiler Batu Bara dan <i>Ammonia</i> <i>Storage</i> PT. Pupuk Kalimantan Timur	43
Tabel 3.6 Tingkat Stres Berdasarkan Sumber Stres Kerja Operator Lapangan Area Boiler Batu Bara dan <i>Ammonia Storage</i>	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Kerangka Teori	17
Gambar 1.2 Kerangka Konseptual	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Lembar Observasi	71
Lampiran 2 Penjelasan Sebelum Penelitian (PSP) dan <i>Informed Consent</i>	72
Lampiran 3 Pedoman Wawancara.....	74
Lampiran 4 Kuesioner <i>Health Risk Assesment</i>	76
Lampiran 5 Kuesioner Pengukuran stres kerja berdasarkan Permenaker Nomor 5/2018	77
Lampiran 6 Surat Izin Meneliti dari Dekan FKM.....	80
Lampiran 7 Surat Izin Penelitian dari PT. Pupuk Kalimantan Timur.....	81
Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian	82
Lampiran 9 Matriks Wawancara	83
Lampiran 10 Riwayat Hidup.....	123

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan dalam industri menekankan perlunya optimalisasi sumber daya yang dimiliki perusahaan untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi. Peran sumber daya manusia dalam mencapai tujuan ini tidak terlepas dari masalah yang berkaitan dengan keselamatan, keamanan, dan kesehatan di tempat kerja. Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi tanggung jawab bersama untuk meningkatkan kesadaran, kepatuhan, serta partisipasi dalam setiap kegiatan usaha (Azady dkk., 2018).

K3 merupakan suatu program wajib yang ada di setiap tempat kerja. Implementasinya telah menyebar secara menyeluruh hampir di setiap sektor industri yang ada. Syarat-syarat mengenai keselamatan kerja yang harus dipenuhi oleh setiap orang, atau badan usaha baik formal maupun informal untuk memberikan perlindungan keselamatan dan kesehatan di lingkungan tempat kerja dengan upaya promosi kesehatan, dan menciptakan sistem kerja yang aman dan nyaman tanpa terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Zainal dkk., 2021).

Pada sektor industri semua perusahaan wajib melakukan tindakan pencegahan terkait kecelakaan dan penyakit akibat kerja, dimana setiap pekerjaan memiliki potensi risiko terjadinya hal tersebut (Domínguez dkk., 2019). Dalam menjalankan suatu bisnis, tenaga kerja memiliki potensi yang sama besar untuk terpapar *hazard* dan menimbulkan suatu risiko dalam menjalankan aktivitas kerjanya (Elphiana dkk., 2017). *Hazard* menurut ISO 45001:2018 adalah segala sumber atau situasi yang dapat menyebabkan cedera atau sakit. Ketika terdapat *hazard* disertai paparan maka aktivitas kerja tersebut dapat menimbulkan risiko yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja (IPIECA, 2006).

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor: 01/Men/1981 pasal 1 ayat (1), Penyakit Akibat Kerja (PAK), adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja yang dapat berakibat cacat sebagian maupun cacat total. PAK juga merupakan penyakit yang disebabkan pekerjaan atau lingkungan kerja (PERPRES RI No.7 Tahun 2019). Sementara itu, menurut *International Labour Organization* (ILO) PAK didefinisikan sebagai penyakit dengan diagnosis klinis spesifik yang diderita sebagai akibat pemajanan faktor-faktor yang timbul dari kegiatan pekerjaan (Van Der Molen & Frings-Dresen, 2019).

Berdasarkan data 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 (Pramesthy dkk., 2024). Menurut perkiraan terbaru yang dikeluarkan ILO pada tahun 2018 terdapat 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. Setiap tahun, ada hampir seribu kali lebih banyak kecelakaan kerja non-fatal dibandingkan kecelakaan kerja fatal dan banyak dari kecelakaan ini memiliki konsekuensi yang serius terhadap kapasitas penghasilan para pekerja (Abdullah, 2023).

Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan angka kecelakaan kerja di Indonesia saat ini masih relatif tinggi. Pada tahun 2019 tercatat 114.235 kasus kecelakaan kerja sedangkan pada tahun 2020, periode Januari hingga Oktober, BPJS mencatat 177.161 kasus kecelakaan kerja serta 53 kasus PAK (Febrianti, 2022). Berdasarkan hasil pencatatan sampai dengan semester I tahun 2023, jumlah kecelakaan kerja di Indonesia menurut jenis keanggotaan BPJS ketenagakerjaan dilaporkan sebanyak 159.127 kasus dari pekerja penerima upah, 7.845 kasus dari pekerja bukan penerima upah dan 1.363 kasus dari pekerja jasa konstruksi, sedangkan untuk penyakit akibat kerja, tercatat sebanyak 91 kasus (Satudata Kemnaker, 2023).

Menurut data dari Kementerian Ketenagakerjaan pada tahun 2021, wilayah Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan menempati urutan keempat dan kelima sebagai provinsi dengan jumlah kasus kecelakaan kerja terbanyak di Indonesia. Dalam rentang waktu Januari hingga September 2021, terdapat 526 kasus kecelakaan kerja di Kalimantan Timur dan 510 kasus kecelakaan kerja di Kalimantan Selatan. Adapun jenis kecelakaan yang paling sering terjadi adalah kecelakaan akibat tumpahan material atau alat berat, kecelakaan akibat jatuh dari ketinggian, dan kecelakaan akibat terkena benda tumpul atau tajam (Kemnaker, 2021). Menurut data kementerian ketenagakerjaan, jumlah terjadinya kecelakaan kerja di Kalimantan Timur pada tahun 2021 sebanyak 13 kasus dan penyakit akibat kerja sebanyak 0 kasus. Sedangkan menurut BPJS Ketenagakerjaan, jumlah kasus kecelakaan kerja tahun 2023 sebanyak 4.479 kasus pekerja penerima upah, 163 kasus pekerja bukan penerima upah, dan 39 kasus pekerja jasa konstruksi dan data penyakit akibat kerja sebanyak 14 kasus (Satudata Kemnaker, 2023).

Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan menegaskan hak setiap pekerja atas perlindungan terhadap keselamatan, kesehatan, moral, kesusilaan, serta perlakuan yang sesuai dengan nilai-nilai kemanusiaan dan agama. Upaya keselamatan dan kesehatan kerja dilakukan untuk mendukung produktivitas kerja yang optimal dan melindungi pekerja dari gangguan kesehatan serta dampak buruk yang mungkin timbul akibat pekerjaan. Manajemen risiko menjadi kunci dalam menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja, terutama dalam mengantisipasi potensi kerugian bagi perusahaan yang mungkin terjadi akibat kecelakaan atau kondisi tidak diinginkan di tempat kerja. Manajemen risiko K3 adalah suatu pendekatan terstruktur untuk mengelola risiko secara komprehensif dan terencana, yang berkaitan dengan potensi bahaya dan risiko di tempat kerja (Maria, 2020).

Besar tidaknya risiko untuk terjadinya kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja harus diukur dengan metode yang tepat. Penilaian risiko ini harus dilakukan secara tepat, efisien dan sistematis. Salah satu teknik analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya kesehatan di tempat kerja adalah dengan menggunakan metode *Health Risk Assessment* (HRA). Menurut Badenhorst (2004) menyatakan bahwa penilaian risiko kesehatan secara berkelanjutan, yang merupakan bagian terintegrasi dari sebuah sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dapat secara signifikan mengurangi bahaya dan risiko kesehatan kerja (Simbolon, 2019 dalam Badenhorst, 2004).

Penilaian risiko kesehatan kerja adalah prosedur sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya kesehatan, tingkat paparan, secara subyektif dan/atau obyektif, dan untuk menetapkan kebutuhan, serta penilaian efektivitas tindakan pengendalian (Rahim dkk., 2024 dalam Schoeman, 1994). Penilaian risiko kesehatan pada pekerjaan bertujuan untuk membantu monitoring dari program *occupational hygiene*, program surveilans kesehatan dan juga sebagai alat untuk edukasi kesehatan kerja dan program kesadaran dari kesehatan kerja (Simbolon, 2019 dalam Badenhorst, 2004). Selain itu HRA merupakan prosedur yang tersistematis untuk mengidentifikasi potensi dari bahaya kesehatan, mengevaluasi dari paparan secara subjektif dan atau obyektif, serta bertujuan untuk menilai efektivitas dari pengendalian yang dibutuhkan (Simbolon, 2019 dalam Baker dkk., 2007). HRA dan penilaian risiko lainnya tetap memiliki keterkaitan, tetapi memiliki perbedaan dalam konteks, cara menganalisis, dan pengambilan tindakan (IPIECA, 2006).

PT. Pupuk Kalimantan Timur (PKT) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pupuk urea dan organik serta pengolahan amoniak. Selain menghasilkan produk pupuk dan amoniak, PKT juga memproduksi utilitas pabrik seperti *steam*, listrik, dan air demineralisasi untuk mencukupi kebutuhan industri dan proses tersebut terpusat pada area pabrik 6. Pada proses produksi *steam* di PKT boiler batu bara merupakan salah satu mesin penting dan unit tangki amoniak juga berperan penting dalam menjaga *flow* produksi perusahaan.

Boiler merupakan proses terjadinya pembakaran bahan bakar batu bara pada bejana tertutup yang digunakan untuk menghasilkan *steam* yang nantinya akan menggerakkan *turbine-generator* untuk menghasilkan listrik (Maulana dkk., 2023). *Ammonia storage tank* merupakan alat untuk menampung produk amoniak cair dari pabrik amoniak, dimana amoniak sebagai bahan baku pembuatan pupuk urea (Danansya & Aziz, 2022). Kedua item tersebut dioperasikan dengan bantuan operator lapangan dimana terdapat berbagai masalah bahaya kesehatan dan level risiko yang dapat timbul dan merugikan perusahaan. Hal tersebut tergambarkan dalam penelitian yang dilakukan pada unit pengoperasian boiler di PT. Indonesia Power yang menunjukkan 12 temuan bahaya pada 9 area pengoperasian dengan 6 jenis risiko rendah, 4 jenis risiko sedang, 2 jenis risiko tergolong tinggi, dan 0 jenis risiko sangat tinggi (Zeinda & Hidayat, 2017). Selain itu kasus operasional tangki penyimpanan amoniak juga

terjadi di Pabrik PUSRI IIB Palembang tahun 2023 yang menimbulkan pencemaran yang serius dilokasi sekitar pabrik (Herlambang dkk., 2023).

Penilaian risiko kesehatan tidak hanya melihat level risiko dari bahaya yang ada, tetapi juga melihat potensi penyakit akibat kerja yang akan ditimbulkan dari paparan bahaya kesehatan. Seperti yang dilakukan oleh Paula dan Palit pada tahun 2020 di Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Hasil yang dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat 12 aktivitas dalam 8 proses dengan total 27 potensi risiko penyakit akibat kerja pada departemen boiler. Kategori penyakit dengan nilai risiko rendah sebanyak 59%, nilai risiko sedang sebanyak 37%, dan nilai risiko tinggi sebanyak 4%. Total jenis potensi PAK yang teridentifikasi pada boiler berjumlah 14 diantaranya hipertensi, gangguan pendengaran, iritasi kulit dan mata, kelelahan mata, dan *low back pain* (Paula & Palit, 2020).

Timbulnya berbagai jenis PAK dari aktivitas pekerjaan terlihat dari paparan yang diterima di area kerja (Rahayu dkk., 2022). Berbeda dengan jenis potensi PAK yang ada di area boiler, hal tersebut tergambarkan dalam penelitian (Prasetya dkk., 2019) yang menunjukkan pekerja di pabrik karet berisiko mengalami gangguan kesehatan akibat paparan amoniak, dari 32 pekerja didapatkan 9 pekerja memiliki keluhan gangguan saluran pernafasan dan 6 pekerja memiliki keluhan iritasi mata dalam satu bulan terakhir. Kondisi tersebut timbul akibat pekerja terpapar berbagai bahaya kesehatan fisik dan kimia di lingkungan kerja.

Adanya berbagai jenis bahaya kesehatan di tempat kerja, bahaya psikososial juga berpotensi mengakibatkan kerugian, khususnya yang berkaitan dengan kesehatan. Data *European Working Conditions Survey* (2005), bahaya psikososial pada pekerja berkorelasi dengan jenis PAK, seperti *burnout*, *low back pain*, *musculoskeletal disorders*, nyeri pada *neck shoulder arm wrist/hand* dan berbagai penyakit kardiovaskuler (Putri, 2018 dalam Thirion dkk., 2007). Penelitian serupa yang berkaitan dengan bahaya psikososial juga tergambarkan dari penelitian (Misdayani, 2022) yang menunjukkan bahwa faktor psikososial berupa konflik peran, beban berlebih kualitatif dan pengembangan karir memiliki hubungan terhadap stres kerja pada pekerja industri kelapa sawit Kabupaten Batang Hari.

Berdasarkan hasil diskusi dengan inspektor lapangan dari departemen HSE di PT. Pupuk Kalimantan terdapat kasus yang pernah terjadi di area *ammonia storage* dan boiler batu bara yaitu lolosnya gas amoniak dari item *compressor* karena baut yang tidak erat dan keluarnya batu bara dari item *slag cooler* yang menyebabkan terhamburnya batu bara yang masih panas ke area lintasan operator. Adanya kasus tersebut dapat menjadi kerugian bagi perusahaan karena dapat menimbulkan kecelakaan kerja dan mengganggu kesehatan pekerja. Dilihat dari permasalahan di atas, *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. Oleh karena itu, penelitian ini

melihat analisis risiko kesehatan pada pekerja di unit boiler batu bara dan *ammonia storage* PT. Pupuk Kalimantan Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana identifikasi dan penilaian risiko kesehatan dari aktivitas yang dilakukan operator lapangan di area boiler batu bara dan *ammonia storage*, termasuk jenis bahaya yang ada, tingkat paparan terhadap bahaya tersebut, potensi dampak kesehatan jangka pendek maupun jangka panjang, serta bagaimana efektivitas langkah-langkah pengendalian risiko yang telah diterapkan dan rekomendasi yang dapat diberikan untuk meningkatkan perlindungan kesehatan pekerja berdasarkan hasil analisis HRA.”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui analisis risiko kesehatan pada pekerja di unit boiler batu bara dan *ammonia storage* PT. Pupuk Kalimantan Timur.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi potensi bahaya kesehatan pada aktivitas kerja para operator lapangan di unit boiler batu bara dan *ammonia storage* PT. Pupuk Kalimantan Timur.
- b. Menganalisis tingkat paparan dan tingkatan risiko kesehatan pada aktivitas kerja para operator lapangan di unit boiler batu bara dan *ammonia storage* PT. Pupuk Kalimantan Timur.
- c. Mengidentifikasi tindakan pengendalian risiko kesehatan pada aktivitas kerja para operator lapangan di unit boiler batu bara dan *ammonia storage* PT. Pupuk Kalimantan Timur
- d. Menganalisis karakteristik risiko kesehatan pada aktivitas kerja para operator lapangan di unit boiler batu bara dan *ammonia storage* PT. Pupuk Kalimantan Timur.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi, bahan bacaan, sumber kajian ilmiah, yang dapat menambah wawasan pengetahuan dan sebagai sarana bagi peneliti selanjutnya di bidang kesehatan masyarakat, khususnya mengenai risiko kesehatan.

1.4.2 Bagi Institusi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi PT. Pupuk Kalimantan Timur terkait mengambil kebijakan agar pekerja terhindar dari risiko kesehatan.

1.4.3 Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang sangat berharga dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi peneliti dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama proses perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar khususnya Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

1.5 Sintesa Penelitian

Tabel 1.1
Sintesa Penelitian

No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
1.	(Djunaidi, 2023) Link: https://ukinstitute.org/journals/1/makein/article/view/171	Health risk assessment at hydro cracker complex oil and gas company Majalah Kesehatan Indonesia	Variabel penelitian ini meliputi stres panas, pencahayaan, kebisingan personal dan lingkungan, BTX (Benzene, Toluene, Xylene) personal dan lingkungan, n-hexane, total hidrokarbon, H2S, NH3, CO dan kualitas udara dalam ruangan.	Metode survei walk-through, wawancara, dan pengukuran stres panas, kebisingan, pencahayaan, bahan kimia, dan bakteri di area HCC PT. X dengan metode cross-sectional. Penilaian risiko menggunakan metode analitis International Council on Mining & Metals (ICMM)	Beberapa <i>Specific Exposure Groups</i> (SEGs) dengan titik sampling yang ditunjukkan dalam tabel penelitian.	<ul style="list-style-type: none"> • Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa gas dan bahan kimia merupakan bahaya yang paling umum terjadi di kawasan HCC. Berdasarkan penilaian risiko, diperoleh lima peringkat bahaya dengan risiko tertinggi, yaitu lingkungan bising (ekstrim), gas H2S (ekstrim), tekanan panas (ekstrim), gas NH3 (risiko tinggi), dan uap hidrokarbon (risiko tinggi).
2.	(Komalasari & Nasri, 2023)	Penilaian Risiko Kesehatan	Faktor fisika, kimia, dan biologi yang	Semi kuantitatif dengan pendekatan observasional.	Petugas pengambil contoh di	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil identifikasi bahaya stresor lingkungan kerja 4 faktor fisika, 8 faktor kimia

No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
	Link: https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/16048	Terkait Stresor Lingkungan Kerja Faktor Fisika, Kimia Dan Biologi Pada Petugas Pengambil Contoh Di Laboratorium Lingkungan PT X Jurnal Kesehatan Tambusai	terkait dengan stresor lingkungan kerja.	Proses penilaian risiko dalam panduan yang diterbitkan oleh DOSH Malaysia (2020).	laboratorium lingkungan PT X yang melakukan aktivitas pengambilan contoh uji udara emisi, uji udara ambien, dan uji air.	dan 3 faktor biologi. Berdasarkan hasil penilaian risiko, terdapat 2 diantaranya termasuk kategori risiko tinggi, 5 termasuk kategori risiko sedang dan 7 termasuk kategori risiko rendah.
3.	(Febrianti, 2022) Link: https://repository.unsri.ac.id/89911/	Health Risk Assessment (HRA) Pada Proses Pembuatan Aspal di PT Dua Putra Pribumi Perkasa	faktor fisika, kimia, stres kerja, dan ergonomi yang terkait dengan stresor lingkungan kerja.	deskriptif kualitatif dengan pendekatan observasional yang menggunakan teknik Walk Through Survey	1 (satu) Informan Kunci (manajer PT. Dua Putra Pribumi Perkasa) 8 informan (pegawai PT. Dua Putra Pribumi Perkasa).	Hasil penelitian didapatkan tiga kategori risiko yaitu kategori risiko tinggi, sedang dan rendah. Kategori risiko tinggi didapatkan dari suara mesin pengering, suara mesin hot elevator dan polusi udara, kemudian untuk kategori risiko sedang yaitu vibrasi saringan hot screen, suhu udara pada pengeringan batu, suara mesin cool bin dan <i>awkward posture</i> ,

No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
		<i>Skripsi Universitas Sriwijaya</i>				terakhir untuk kategori risiko rendah yaitu pada abu agregat, stres kerja, dan suhu udara pada mesin <i>mixer</i> .
4.	(Pariangan & Djunaidi, 2022) Link: https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/prepotif/article/view/4637/4903	Analisis Faktor-Faktor Risiko Psikososial di Perusahaan Minyak Dan Gas Bumi PT. X PROPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat	faktor-faktor risiko psikososial di setiap pekerjaan dan divisi PT.X.	Metode penelitian menggunakan desain studi penelitian semi-kuantitatif dengan menggunakan data sekunder PT X.	Jumlah sampel sebanyak 63 responden.	Secara umum, gambaran kondisi psikososial di PT X berada pada level 4, yang berarti para pekerja merasa pengelolaan risiko psikososial telah dilakukan dengan baik oleh manajemen perusahaan, namun masih terdapat ruang untuk peningkatan pengelolaan risiko psikososial agar menjadi lebih optimal.
5.	(Ayuningtyas & Nasri, 2021) Link: https://e-journal.unair.ac.id/IJOSH/article/view/25419	Health Risk Assessment of Physical and Chemical <i>hazards</i> in the Painting Area of a Manufacturing Company	Bahaya dan dampak dari bahaya fisik dan kimia yang ada di Painting Area dan durasi terpapar	metode semi kuantitatif dengan menghitung matriks penilaian risiko menggunakan pedoman dari IPIECA & OGP tahun 2016	Seluruh pekerja di area pengecatan	Bahaya fisik yang ditemukan berupa bahaya pencahayaan, getaran (getaran lengan tangan dan getaran seluruh tubuh), kebisingan dan tekanan panas. Sedangkan bahaya kimiawi berupa uap Tiner, Solven, NaNO ₃ , H ₂ SO ₄ , NaOH, H ₃ NSO ₄ dan kualitas udara dalam ruangan (CO, NO ₂ ,

No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
		The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health				SO ₂ , H ₂ S). Hasil risk <i>assessment</i> matriks didapatkan 4 tingkat bahaya risiko, terdiri dari 11,1% pada prioritas pertama, 50% pada prioritas kedua, 25,9% pada prioritas ketiga dan 12,9% tidak memerlukan tindakan segera.
6.	Anggraini, C. D. (2021). Link: http://repository.stikes-bhm.ac.id/1230/1/19032022.pdf	Analisis Risk Assessment pada Departemen Finishing di PT. X Industri Tekstil Kabupaten Sukoharjo. Skripsi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun).	Potensi bahaya (bahaya mekanik, ergonomi), tingkat risiko, tindakan pengendalian risiko, dan komunikasi risiko.	Analisis deskriptif kualitatif. Metode Pengumpulan Data: observasi langsung, wawancara dengan pekerja, analisis dokumen	Pekerja bagian dyeing exhaust, pretreatment, printing, dan dyeing continus.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa di departemen finishing potensi bahaya terbanyak pada bagian dyeing exhaust 14 potensi, pada tingkat risiko dengan kategori <i>low</i> (42,1%), <i>moderat</i> (31,6%) dan <i>high</i> (26,3%). Komunikasi risiko yang dilaksanakan safety talk, sosialisasi K3, pelatihan K3, simulasi kegawat daruratan, adanya poster, spanduk, adanya <i>safety letter</i> dan <i>safety sign</i> . Sedangkan upaya pengendalian risiko yang telah dilaksanakan yaitu pengendalian administrasi, penggunaan APD dan

No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
						penggunaan alat kerja yang ergonomis.
7.	(Herlambang dkk., 2021) Link: https://jca.e-saunggul.ac.id/index.php/jhe/article/view/137/139	Analisis Manajemen Risiko Psikososial di PT. Immunotec Profarmasia JCA Health Science	Faktor risiko bahaya psikologi	Metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif, pengumpulan data primer melalui wawancara mendalam dan observasi, serta pengumpulan data sekunder dari data perusahaan yang tersedia	Penelitian melibatkan 7 orang informan yang terdiri dari 1 informan kunci, 5 informan utama, dan 1 informan pendukung, dengan teknik pengambilan informan menggunakan <i>purposive sampling</i>	Diketahui bahwa penilaian risiko yang didapatkan berkisar dari total nilai 30 hingga 250 dari penjumlahan nilai tingkat risiko, probabilitas, dan frekuensi.
8.	(Susanto dkk., 2020) Link: https://www.actascientific.com/ASMS/pdf/ASMS-04-0746.pdf	Chemical Health Risk Assessment (CHRA) in a Wet Assay and Fire Assay Laboratory (WAFAL)	tingkat risiko kesehatan dari 11 bahan kimia yang digunakan dalam laboratorium	penilaian risiko kesehatan kimia (CHRA) secara semi-kuantitatif, yang mengevaluasi jalur masuk inhalasi dan kontak dermal.	bahan kimia tersebut dan pekerja laboratorium yang terpapar bahan kimia tersebut selama proses kerja mereka.	Peringkat risiko (RR) jalur paparan inhalasi dapat diterima, dimana 6 dari 7 bahan kimia tergolong sedang. risiko dan bahan kimia lainnya berisiko rendah. Paparan kulit terhadap 8 bahan kimia dikategorikan risiko tinggi (6 bahan kimia) dan risiko sedang (2 bahan kimia).

No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
		Acta Scientific MEDICAL SCIENCES				
9.	(Paula & Palit, 2020) Link: https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/articel/view/12659	Perancangan Health Risk Assessment untuk Meminimalkan Penyakit Akibat Kerja pada Departemen Boiler Perusahaan Makanan di Surabaya Jurnal Tirta	kondisi kerja di lapangan, aktivitas kerja pada departemen boiler, iklim kerja, data monitoring kesehatan karyawan, kuesioner <i>Nordic Body Map</i> , kuesioner kelelahan mata, dan pengendalian dengan rekayasa teknik.	Kualitatif Penelitian ini menggunakan observasi lapangan, identifikasi risiko penyakit akibat kerja, studi literatur, dan pengumpulan data melalui kuesioner serta perancangan Health Risk Assessment.	Total sampling	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar penyakit akibat kerja pada departemen boiler di perusahaan makanan di Surabaya memiliki risiko rendah hingga sedang. • Dokumen <i>Health Risk Assessment</i> (HRA) mengidentifikasi proses kerja yang berpotensi menyebabkan penyakit akibat kerja, seperti hipertensi, gangguan pendengaran, iritasi kulit dan mata, kelelahan mata, dan <i>low back pain</i>. Upaya pencegahan dilakukan dengan rutin melakukan pengujian emisi, penggunaan APD, rotasi pekerjaan, pemeriksaan kesehatan berkala, dan

No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
						penerapan SOP untuk mengendalikan risiko kesehatan di lingkungan kerja industri batu bara.
10.	(Ratnasari, 2018) Link: https://lontar.ui.ac.id/detail?id=20466353	Health Risk Assessment bahaya kimia dan fisika pada area <i>hydro cracking complex</i> di PT. Pertamina Persero refinery unit II Dumai tahun 2017 <i>Skripsi Universitas Indonesia</i>	Orientasi lingkungan kerja, identifikasi <i>hazard</i> kesehatan, penilaian <i>hazard</i> , exposure, likelihood, konsekuensi, risk assesment matriks, control chart	Semi kuantitatif, walkthrougt survey berdasarkan jenis pekerjaan dan tugas dari pekerjaan tersebut.	Pekerja di area Haro Cracking Complex (HCC) PT Pertamina RU II Dumai	<ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan hasil HRA yang dilakukan pada area HCC PT Pertamina RU II Dumai, beberapa pekerjaan berada pada penilaian kategori prioritas pertama seperti: pengoperasian heater (fuel gas H2S), pengoperasian kolom destilasi, drum, dan pengambilan sampel rutin (hidrokarbon, benzena toluenem xylene). Dan pekerjaan pengoperasian kompresor, N2 plant, SWS yang menimbulkan bahaya kebisingan. • Bahaya kesehatan pada prioritas kedua berada pada pekerjaan pengoperasian heat exchanger, kolom destilasi dan drum yang menimbulkan bahaya

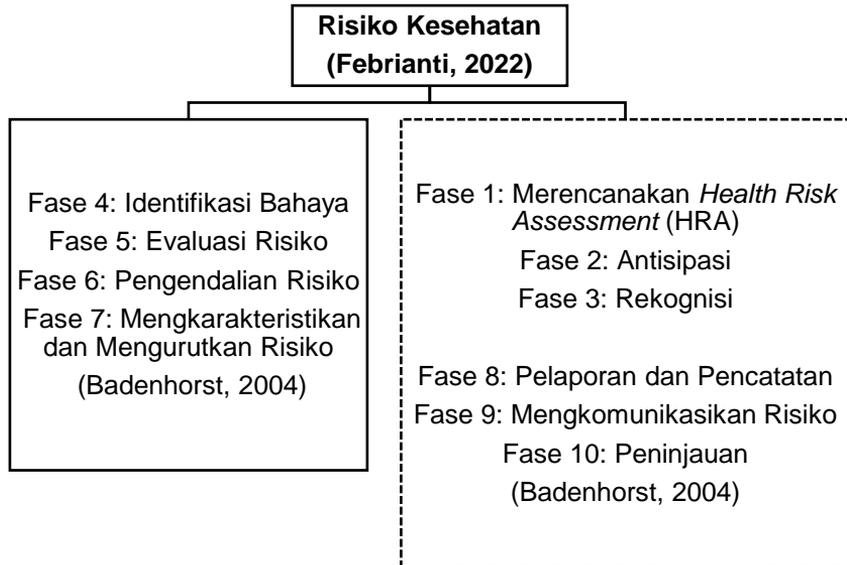
No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
						kebisingan, heat stres, dan ammonia
11.	(Lestari dkk., 2017) Link: https://ejournal.fkm.unsri.ac.id/index.php/jikm/article/view/234	Penilaian Risiko Kesehatan Kerja di Bengkel Auto 2000 Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat	Variabel yang diteliti dalam penelitian ini mencakup potensi bahaya kesehatan dalam bentuk fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan psiko-sosial pada 2 lokasi kegiatan perbengkelan.	Penelitian ini menggunakan metode penelitian survey deskriptif, dengan pendekatan observasional yang menggunakan teknik Walk Through Survey, dimana hasil Walk Through dibuat check list, lalu dianalisis dalam matrix <i>hazard rating</i>	Karyawan di lokasi Stall General Repair dan lokasi Body and Paint Repair.	Hasil penelitian ini didapatkan potensial <i>hazard</i> yang masuk dalam kategori risiko tinggi yaitu kebisingan (noise), kategori risiko sedang yaitu pencahayaan (illumination), dust (TSP), gas (CO, NO ₂ , SO ₂), solvent, heavy metal, sanitasi makanan, serta faktor ergonomi, dan kategori risiko rendah, yaitu : getaran (vibration), iklim kerja panas (thermal stres), water supply, dan faktor psikososial.
12.	(Zeinda & Hidayat, 2017) Link: https://ejournal.unair.ac.id/IJOSH/article/view/4187	Risk Assessment Kecelakaan Kerja pada Pengoperasian Boiler di PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang	Variabel yang diteliti adalah bahaya yang terdapat pada proses pengoperasian boiler beserta upaya pengendalian.	Berdasarkan pengumpulan data, penelitian ini termasuk penelitian observasional. Berdasarkan waktu, penelitian ini termasuk penelitian cross sectional.	Subjek penelitian adalah seluruh pekerja pada pengoperasian boiler, yaitu 24 operator, koordinator atau supervisor yang	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil identifikasi bahaya diperoleh 12 temuan bahaya pada 9 area pengoperasian boiler PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang. Temuan bahaya di area pengoperasian boiler adalah kebisingan, cuaca panas, percikan api, terbentur, tangan terjepit, bocoran uap air, tekanan

No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
		The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health			bertanggung jawab pada pengoperasian boiler di PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang	tinggi, arus listrik, kontak dengan pipa uap air yang panas, ceceran minyak, terkena cairan NaOH, dan terpeleset dan terjatuh dari ketinggian. <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian risiko pada pengoperasian boiler PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang didapatkan 6 kategori <i>low risk</i>, 4 kategori <i>medium risk</i>, dan 2 kategori <i>high risk</i>.
13.	(Ayudinta, 2016) Link: https://repository.unair.ac.id/55392/	Penilaian Risiko Kesehatan Akibat Faktor Fisik dengan <i>Health Risk Assessment</i> (HRA) Di Margarine Plant PT. Smart Tbk	Bahaya fisika (Kebisingan, Pencahayaan, Iklim)	Deskriptif observasional	Seluruh Pekerja	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat 12 bahaya yang teridentifikasi dan berdasarkan penilaian risiko didapatkan 2 bahaya dengan risiko ekstrim, 2 bahaya dengan risiko tinggi, 2 bahaya dengan risiko sedang, dan 6 bahaya dengan risiko ringan.

No	Peneliti (tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Variabel Penelitian	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
		<i>Skripsi Universitas Airlangga</i>				
14.	(Jayanti dkk., 2011) Link: https://www.neliti.com/id/publications/57888/	Penilaian Risiko Kesehatan Kerja Faktor Fisik Dan Faktor Kimia Di Pusat Pengumpul Produksi (PPP) PT. Pertamina Ep Region Sumatera <i>Field</i> Prabumulih Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat	Variabel dalam penelitian ini mencakup faktor fisik dan kimia yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan kerja, seperti kebisingan, penerangan, dan gas yang berasal dari emisi mesin-mesin dan uap minyak mentah	penelitian observasional dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pengukuran dilakukan secara kuantitatif menggunakan alat ukur seperti Sound Level Meter, Lux Meter, dan Impinger. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode penilaian risiko	Seluruh area kerja di perusahaan tersebut	kebisingan dan penerangan memiliki intensitas paparan yang terus-menerus sedangkan paparan gas tidak teratur. Kebisingan, penerangan, dan gas memiliki peluang yang sama besar yaitu sangat sering terjadi. Konsekuensi kesehatan yang ditimbulkan oleh kebisingan dan penerangan besar, sedangkan gas tidak signifikan. Kebisingan dan penerangan memiliki risiko ekstrim terhadap kesehatan pekerja. Kesimpulannya, kebisingan dan penerangan merupakan potensi bahaya tertinggi di PT. Pertamina EP Prabumulih

1.6 Kerangka Teori

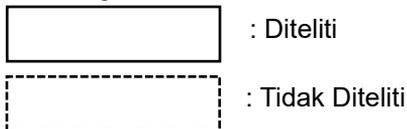
Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan pada tinjauan teori analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja, maka peneliti memodifikasi teori dari beberapa sumber:



Gambar 1.1 Kerangka Teori

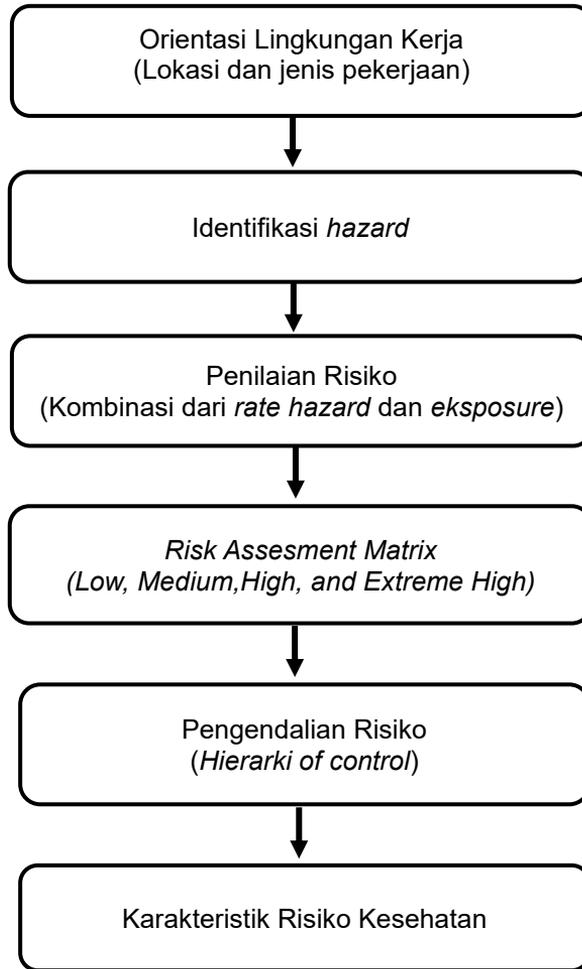
Sumber: (Baderhorst, 2004 dalam Febrianti, 2022)

Keterangan:



1.7 Kerangka Konseptual

Dalam penelitian ini mulai dari orientasi lingkungan kerja sampai dengan penentuan level risiko dan jenis risiko kesehatan yang berpotensi dialami pekerja operator lapangan. Adapun penilaian risiko pada penelitian ini menggunakan metode *Health Risk Assesment* (HRA) dengan langkah-langkah mengikuti yang dilakukan pada teori Badenhorst dan pelaksanaan teknisnya sesuai pada modul yang dikeluarkan (Davis dkk, 2022). Variabel independen terdiri atas 4 variabel yaitu identifikasi bahaya, analisis risiko, pengendalian risiko, dan karakteristik risiko. Sedangkan untuk variabel dependen adalah analisis risiko kesehatan pekerja.



Gambar 1.2 Kerangka Konseptual

1.8 Definisi Konseptual

Tabel 1.2
Definisi Konseptual

Variabel	Definisi Konseptual	Instrument	Hasil Ukur
Identifikasi <i>hazard</i> kesehatan	Segala sesuatu yang berpotensi menyebabkan kecelakaan atau penyakit akibat kerja pada pekerja sesuai dengan aktivitas pekerjaan.	a. Lembar Observasi b. Pedoman wawancara	Adanya gambaran jenis-jenis <i>hazard</i> kesehatan (fisika, kimia, dan psikososial) yang ada di area kerja operator lapangan.
Analisis risiko	Analisis risiko kesehatan	a. Lembar observasi	Adanya gambaran

Variabel	Definisi Konseptual	Instrument	Hasil Ukur
	dilakukan untuk mengetahui dan menentukan besar risiko dengan mempertimbangkan nilai <i>hazard</i> dan nilai <i>exposure</i> yang ditimbulkan dari aktivitas yang dilakukan.	<ul style="list-style-type: none"> b. Pedoman wawancara c. Kuesioner d. <i>Sound level meter</i> e. <i>Portable heat stres</i> f. <i>Gas detector</i> g. <i>Hazard rating matrix</i> 	mengenai besar nilai risiko yang didapatkan dari hasil kombinasi antara <i>hazard rating</i> dengan <i>exposure rating</i> yang dinilai melalui hasil pengukur lingkungan kerja.
Pengendalian risiko	Suatu tindakan yang dilakukan untuk mengendalikan risiko yang terjadi sehingga bisa meminimalisir risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja pada pekerja.	<ul style="list-style-type: none"> a. Pedoman Wawancara b. Dokumentasi 	Adanya gambaran mengenai bentuk pengendalian yang telah dilakukan oleh perusahaan dan di <i>cross check</i> dengan melakukan dokumentasi dari hasil inspeksi, serta memberikan penilaian pengendalian risiko yang telah dilakukan.
Karakteristik risiko	Karakterisasi risiko adalah proses untuk memperkirakan insiden dan tingkat keparahan efek kesehatan yang merugikan yang mungkin terjadi karena paparan aktual atau yang diprediksi terhadap bahaya di tempat kerja.	<ul style="list-style-type: none"> a. Pedoman Wawancara b. Kuesioner c. Telaah dokumen 	Adanya gambaran terkait risiko kesehatan yang berpotensi dialami oleh pekerja berdasarkan keluhan subjektif dari para pekerja.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan kualitatif. Metode kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif yang diperoleh dari fakta yang dilihat, diperoleh, dan dirasakan (Priadana & Sunarsi, 2021). Pada penelitian ini menggunakan teknik *walkthrough survey* untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi bahaya kesehatan yang dapat memberikan gangguan kesehatan pada pekerja yang terpajan. Variabel independen terdiri atas 4 variabel yaitu identifikasi bahaya, analisis risiko, pengendalian risiko, dan karakteristik risiko. Sedangkan untuk variabel dependen adalah analisis risiko kesehatan pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level risiko dari *hazard* yang teridentifikasi dan jenis risiko kesehatan yang berpotensi dialami oleh operator lapangan area boiler batu bara dan *ammonia storage* di PT. Pupuk Kalimantan Timur.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di area Pabrik 6 PT. Pupuk Kalimantan Timur, Jl. James Simandjuntak No. 1 Kota Bontang, Kalimantan Timur. Pada bulan Juli-Agustus 2024.

2.3 Informan Penelitian

Informan dalam penelitian ini adalah orang yang dimanfaatkan untuk memberi informasi tentang situasi dan kondisi latar belakang penelitian. Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonprobability sampling* dengan jenis penarikan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. *Nonprobability sampling* adalah salah satu teknik pengambilan sampel tanpa memberikan kesempatan pada anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel atau pengambilan sampelnya ditentukan sendiri oleh peneliti (Priadana & Sunarsi, 2021). Adapun *purposive sampling* adalah cara penarikan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu atau berdasarkan kriteria spesifik yang ditetapkan oleh peneliti yang dianggap memiliki informasi yang diperlukan bagi peneliti (Nurdiansyah & Rugoyah, 2021).

Sampel dalam penelitian kualitatif biasa disebut dengan informan, adapun informan dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 yaitu informan kunci, informan utama, dan informan pendukung dengan total informan sebanyak 10 orang yang meliputi:

Tabel 2.1
Informan Penelitian

No	Jenis Informan	Jumlah Informan	Jabatan
1.	Informan Kunci (Informan Kunci adalah orang yang mengetahui secara teknis dan detail tentang pekerjaan di area meneliti)	7 Orang (4 Orang di area boiler batu bara dan 3 orang di area <i>ammonia storage</i>)	Operator Lapangan

2.	Informan Utama (Informan yang memiliki peran signifikan dalam pelaksanaan teknis lapangan)	2 Orang (Masing-masing 1 orang di area boiler batu bara dan <i>ammonia storage</i>)	Supervisor <i>Shift</i>
3.	Informan Pendukung (Orang yang tidak terlibat langsung dalam kegiatan sehari-hari, tetapi dapat memberikan informasi sebagai pembahasan dan pelengkap analisis)	1 Orang	<i>Safety Officer</i> Pabrik 6

2.4 Alat, Bahan, dan Cara Kerja

2.4.1 Instrument Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur data yang dikumpulkan dari objek penelitian (Abdullah dkk., 2022). Dalam penelitian ini alat yang digunakan meliputi:

A. Lembar Penilaian

Pada penelitian ini lembar penilaian terdiri dari lembar observasi, pedoman wawancara, dan kuesioner. Lembar observasi berisi hal terkait tahapan pekerjaan, material dan alat yang digunakan, jenis dan hasil ukur bahaya kesehatan fisik dan kimia, dan bentuk pengendalian bahaya yang ada di area boiler batu bara dan *ammonia storage*. Sedangkan kuesioner berisi beberapa keluhan dan riwayat penyakit yang dicurigai dimiliki oleh para informan akibat paparan bahaya fisik dan kimia. Selain itu, terdapat juga pedoman wawancara yang digunakan untuk menggali lebih dalam terkait potensi bahaya kesehatan yang dihadapi para kerja, serta lembar kuesioner untuk menilai paparan psikososial para pekerja di kedua area tersebut.

B. Alat Tulis

Alat tulis merupakan alat pendukung penelitian yang digunakan untuk mencatat hasil pengukuran dalam penelitian. Alat tulis yang digunakan dalam penelitian ini berupa pulpen/pensil dan buku sebagai penunjang penelitian.

C. Kamera

Kamera dalam penelitian ini digunakan sebagai penunjang dalam pengambilan dokumentasi sebagai bukti selama proses penelitian dilakukan.

2.5 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan sebuah proses yang dilakukan dalam penelitian untuk mendapatkan data lapangan yang akurat dan terpercaya sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan tujuan penelitian (Sarie dkk, 2023). Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian menggunakan teknik triangulasi yang meliputi wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

2.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung oleh peneliti dari subjek penelitian menggunakan instrumen penelitian yang telah dibuat sebelumnya. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari kegiatan berikut:

A. Observasi

Observasi (pengamatan), adalah suatu teknik dalam pengumpulan data oleh peneliti yang turun ke lapangan untuk melakukan pengamatan terhadap hal yang berkaitan dengan tempat, pelaku, kegiatan, benda, waktu, peristiwa, tujuan dan perasaan. Hal yang diamati secara langsung dalam penelitian ini dilakukan di seluruh area boiler batu bara dan *ammonia storage* mengenai langkah kerja yang dilakukan oleh tenaga kerja di kedua area tersebut untuk mengetahui potensi kesehatan yang ada dengan melakukan pengukuran lingkungan kerja dengan bantuan informan utama. Setelah itu dapat melakukan analisis dan dapat menentukan kemungkinan, keparahan, tingkat risiko serta melakukan evaluasi pengendalian.

B. Wawancara

Wawancara mendalam merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang bertujuan untuk mendapatkan informasi tertentu dari informan secara mendalam (*person to person*) dengan cara melakukan tanya jawab secara lisan (Candrasari, 2020). Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kondisi K3 dengan cara bertanya langsung kepada informan inti terkait yang mewakili mengenai proses produksi, bahan yang digunakan, alat yang digunakan dan pengendalian yang diterapkan di kedua area penelitian. Wawancara ini dilakukan dengan menggunakan *instrument* pedoman wawancara, lembar observasi, dan kuesioner bersama pekerja HSE, supervisor shift pagi, dan operator lapangan di area boiler batu bara dan *ammonia storage* PT. Pupuk Kalimantan Timur.

C. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan cara yang dilakukan peneliti untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk dokumen maupun gambar yang dapat mendukung penelitian dengan bantuan informan pembantu.

2.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang sudah ada secara tertulis yang didapatkan secara tidak langsung dan menjadi data pendukung yang dapat diperoleh dari buku, dokumen, jurnal/artikel, maupun laporan dari penelitian yang terdahulu. Data sekunder dalam penelitian ini adalah gambaran umum mengenai tempat penelitian, *Material Safety Data Sheet* (MSDS), *Hazard Identification Risk Assessment and Determinan Control* (HIRADC) di area boiler batu bara dan *ammonia storage*, dan dokumen-

dokumen yang dianggap sebagai pendukung dalam penilaian risiko kesehatan pekerja.

2.6 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari wawancara mendalam dan observasi dilakukan secara manual sesuai dengan pengolahan data kualitatif serta sesuai dengan tujuan penelitian ini. Metode analisis yang digunakan adalah *content analysis* atau analisis isi. Analisis isi pada dasarnya merupakan suatu teknik sistematis untuk menganalisis dan mengolah isi data. Data yang diperoleh dari hasil wawancara mendalam dan observasi merupakan data yang bukan angka sehingga analisa data dimulai dengan menuliskan hasil pengamatan dan hasil wawancara dalam bentuk transkrip lalu direduksi dan diolah menjadi abstraksi kemudian dibuat dalam matriks dan akhirnya disajikan dalam bentuk narasi.

Pengolahan data pada variabel penilaian risiko menggunakan skala nominal yaitu skala pengukuran, dimana angka hanya berfungsi sebagai *tag* untuk mengidentifikasi atau mengklasifikasikan suatu objek. Dalam penelitian ini skala nominal yang digunakan yaitu berdasarkan tabel *hazard rating* dan *exposure rating* dari *Shell HSE Commite*, 2001 dikarenakan menyajikan deskripsi yang lebih mudah dipahami peneliti dan lebih fokus pada penilaian berdasarkan tingkat eksposur yang diterima pekerja secara langsung. Penentuan nilai risiko menggunakan *risk* matriks yang dikutip dari buku Ramli, 2010. Adapun pengategorian bentuk pengendalian bahaya yang telah dilakukan perusahaan dinilai berdasarkan klasifikasi tingkat pengendalian yang dituangkan dalam buku Malaka, 2020.

Tabel 2.2
Hazard Rating

Hazard Rating	Definisi (Potensial hazard in causing health problems in humans)
1	Tidak menyebabkan cedera/ gangguan kesehatan
2	Slight Injury (Menyebabkan cedera ringan dan sakit ringan, biasanya menyebabkan gangguan kenyamanan, tidak mengganggu kinerja dan tidak menyebabkan kecatatan)
3	Minor Injury (Menyebabkan cedera ringan dan sakit ringan tetapi mengganggu kinerja atau hilangnya waktu kerja)
4	Major Injury (Menyebabkan cedera serius dan penyakit, mengakibatkan terganggunya kinerja serta hilangnya waktu kerja yang lama)
5	Permanent Total Disability or Fatality (Menyebabkan cacat permanen total atau kematian, mis. Hidrogen Sulfida, Asbestos dan Benzena)

Sumber: *Shell HSE Commite*, 2001

Tabel 2.3
Exposure Rating

Exposure Rating	Definisi
A (1)	Very Low (Paparan tidak menimbulkan gangguan kesehatan)
B (2)	Low (Paparan masih dibawah ambang batas, masih terkontrol dengan baik melalui kriteria screening dan performance)
C (3)	Medium (Paparan Mendekati NAB namun masih memenuhi kriteria screening dan performance. Kontrol terhadap nilai paparan dapat mengalami perubahan)
D (4)	High (Paparan melebihi NAB namun masih memenuhi kriteria screening dan performance. Kontrol terhadap nilai paparan dapat mengalami perubahan)
E (5)	Very High (Paparan jauh melebihi NAB, sudah menimbulkan gangguan pada individu yang terpapar)

Sumber: Shell HSE Committe, 2001

Tabel 2.4
Risk Matrix

Hazard Rating	Exposure Rating				
	A (1)	B (2)	C (3)	D (4)	E (5)
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Sumber: Ramli, 2010

Keterangan:

Low Risk: 1-4, Medium Risk: 5-9, High Risk: 10-16, dan Extreme Risk: 20-25.

Tabel 2.5
Klasifikasi Tingkat Pengendalian

Pengendalian	Deskripsi
Rendah (R)	Masalah tersebut belum dikelola dan paparan belum terkendali
Sedang (S)	Masalah tersebut sudah dikelola tapi paparan masih belum terkendali
Tinggi (T)	Masalah tersebut sudah dikelola dan paparan sudah terkendali

Sumber: Malaka, 2020

2.7 Penyajian Data

Penyajian data merupakan kumpulan informasi terstruktur dan tersusun yang memberikan kesempatan untuk menarik kesimpulan dan pengambilan tindakan (Dwi, 2020). Pada penelitian ini, penyajian data disajikan dengan jenis penyajian:

- 2.7.1 **Narasi**, penyajian data ini dalam bentuk deskriptif berupa narasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk menjawab permasalahan yang ditemukan.
- 2.7.2 **Tabel**, penyajian data dalam bentuk lembar kerja HRA dan lembar observasi.

2.8 Keabsahan Data

Untuk menjamin dan mencerminkan akurasi informasi yang dikumpulkan, peneliti menggunakan triangulasi teknik dan sumber. Triangulasi teknik, yaitu peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda-beda untuk mendapatkan data dari sumber yang sama (Sutriani & Octaviani, 2019). Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu observasi dan wawancara mendalam (*indepth interview*). Triangulasi teknik dilakukan dengan cara membandingkan antara informasi yang diperoleh dengan pengamatan langsung di lokasi penelitian dan informasi dari hasil wawancara mendalam. Triangulasi sumber dilakukan terhadap operator lapangan, supervisor *shift*, dan *safety officer* pabrik 6. Triangulasi sumber dilakukan dengan cara membandingkan antara informasi dari informan satu dengan yang lain.

Adapun untuk mencapai kepercayaan itu, maka dilakukan langkah sebagai berikut:

1. Membandingkan data hasil pengamatan dengan data hasil wawancara.
2. Membandingkan apa yang dikatakan orang di depan umum dengan apa yang dikatakan secara pribadi.
3. Membandingkan hasil wawancara dengan isi suatu dokumen yang dikaitkan.