

ANALISIS RISIKO *ONSHORE* RIG X PADA PT. ABC



MEYSA ATIKA PUTERI

D081 20 1003



**PROGRAM STUDI TEKNIK KELAUTAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

ANALISIS RISIKO ONSHORE RIG X PADA PT. ABC

MEYSA ATIKA PUTERI

D081 20 1003



PROGRAM STUDI TEKNIK KELAUTAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2024



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ANALISIS RISIKO ONSHORE RIG X PADA PT. ABC

MEYSA ATIKA PUTERI

D081 20 1003

Skripsi

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana
Departemen Teknik Kelautan

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK KELAUTAN

DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2024



SKRIPSI
ANALISIS RISIKO ONSHORE RIG X PADA PT. ABC

MEYSA ATIKA PUTERI

D081201003

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Teknik Kelautan pada tanggal 21
Juni 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Teknik Kelautan

Departemen Teknik Kelautan

Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin

Gowa

Mengesahkan:
Pembimbing tugas akhir,



iq. ST., MT.
21015001

Mengetahui:
Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Chairul Paotonan, ST., MT.
NIP. 197506052002121003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Analisis Risiko *Onshore* Rig X Pada PT. ABC" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Bapak Fuad Mahfud Assidiq, ST., MT). 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 maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan 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 ini kepada Universitas Hasanuddin.



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan Rahmat serta Nikmat-Nya atas segala kelancaran, keberanian, kekuatan, kesabaran dan segala ketenangan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul "Analisis Risiko *Onshore* Rig X Pada PT. ABC" ini dengan baik yang sekaligus menjadi syarat untuk menyelesaikan Studi di Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah SAW yang telah mengantarkan umatnya dari zaman kegelapan ke zaman yang terang-benderang.

Berbagai hambatan dan tantangan tentunya dihadapi dalam menyelesaikan skripsi ini, namun berkat ketabahan dan dukungan yang besar dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Penghargaan dan Terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta, Ayahanda **Abdul Rahman Sunusi** dan Ibunda **Erlina**, Terima kasih atas segala doa restu yang tak terhingga, pengertian, nasehat yang tiada henti dan pengorbanan tiada akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini dengan baik.

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, penulis juga ingin menyampaikan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada Bapak **Fuad Mahfud Assidiq, S.T., M.T** selaku Dosen Pembimbing, atas bantuan dan bimbingannya kepada penulis sejak proses awal hingga akhir penyusunan skripsi ini. Demikian kepada Bapak **Ir. Juswan, M.T** dan Bapak **Dr. Ir. Taufiqur Rachman, S.T., M.T** selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan untuk perbaikan skripsi ini, penulis ucapkan Terima kasih yang sedalam-dalamnya.

Ucapan Terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak dan Ibu Dosen Departemen Teknik Kelautan** yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga kepada penulis selama masa Pendidikan
2. Segenap **Staff Administrasi Departemen Teknik Kelautan** yang banyak membantu penulis dalam berbagai urusan administrasi selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini
3. Semua pihak PT. ABC yang telah memberikan izin dan bantuan kepada penulis yang telah memberikan kontribusi kepada penulis untuk melakukan penelitian
4. Kedua adik penulis **Ferry Putera Dwi Rangga** dan **Rafael Avril Pratama** yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat agar skripsi ini dapat terselesaikan
5. Teman-teman seperjuangan, **Tami, Wina, Silfi, dan Friska**, yang bersama-sama melewati suka dan duka selama menjadi mahasiswa dan melewati pahit manisnya menjadi anak kost.



laboratorium Riset Produksi Bangunan Lepas Pantai & ah Air atas dukungan serta kebersamaan yang tidak akan

ahasiswa Teknik Kelautan 2020 yang telah bersama-sama aka selama menjalani proses perkuliahan

8. Pemilik Nim **D081201032** yang banyak memberikan bantuan kepada penulis dan selalu bersedia menolong penulis sejak menjadi Mahasiswa baru hingga menjadi Mahasiswa tingkat akhir
9. *Last but not least*, Terima kasih untuk diri saya sendiri **Meysa Atika Puteri**. Terima kasih karena telah bertahan untuk menjalankan dan menyelesaikan studi ini meski tidak mudah untuk melalui semua suka dan dukanya.

Penulis berusaha yang terbaik untuk kesempurnaan skripsi ini. Namun penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang sifatnya membangun sangatlah diperlukan untuk memperbaiki kesalahan yang ada. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT diserahkan segala amal ibadah, dengan mengharap Ridha-Nya, semoga skripsi ini dapat memberikan nilai positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Gowa, 25 Mei 2024

Penulis

Meysa Atika Puteri
NIM D081201003



ABSTRAK

MEYSA ATIKA PUTERI. D081201003. "ANALISIS RISIKO ONSHORE RIG X PADA PT. ABC" (dibimbing oleh Bapak **Fuad Mahfud Assidiq, S.T., M.T.**).

Industri sektor minyak dan gas bumi merupakan sektor yang memiliki tingkatan bahaya yang sangat tinggi karena banyaknya kecelakaan yang terjadi. Segala pekerjaan di *onshore* rig pun tidak terlepas dari kecelakaan karena bahaya dan risiko pekerjaan yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya dan risiko yang kerap kali ditemui pada pekerjaan di *onshore* rig. Analisis bahaya dan risiko menggunakan metode *HAZOP* (*Hazard and Operability Study*). Proses manajemen risiko meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian bahaya dan risiko. Risiko yang paling besar ialah ketika terjadi *blow out* (semburan liar). Penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif dengan melakukan wawancara dan dokumentasi menggunakan metode *HAZOP*. Hasil penelitian ditemukan berbagai macam bahaya pada pekerjaan di *rig*, diantaranya yaitu bahaya fisik, bahaya mekanik, dan bahaya listrik dengan potensi risiko seperti cacat, kebakaran, bahkan meninggal. Kemudian dilakukan pengendalian dengan menggunakan hirarki pengendalian, dengan kategori risiko tinggi, risiko sedang dan risiko rendah.

Kata kunci: Bahaya, *HAZOP*, *Onshore*, Rig, Risiko



ABSTRACT

MEYSA ATIKA PUTERI. D081201003. "ANALISIS RISIKO ONSHORE RIG X PADA PT. ABC" dibimbing oleh Bapak **Fuad Mahfud Assidiq, S.T., M.T.**

The oil and gas industry is a sector that has a very high level of danger because of the many accidents that occur. All work on an onshore rig is not free from accidents because the dangers and risks of the work are quite high. This research aims to analyze the potential dangers and risks that are often encountered in work on onshore rigs. Hazard and risk analysis uses the HAZOP (Hazard and Operability Study) method. The risk management process includes hazard identification, risk assessment, and control of hazard and risks. The biggest risk is when a blow out Occurs. This research uses descriptive qualitative by conduting interview and documentation using the HAZOP method. The results of the research found various kinds of dangers at work on the rig, including physical dangers, mechanical dangers and electical dangers with potential risks such as disability, fire and even death. Then control is carried out using a control hierarchy, with categories of high risk, medium risk, and low risk.

Key words: Hazard, HAZOP, Onshore, Rig, Risk



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	vii
HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI	vii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	viii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Teori	2
1.2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	2
1.2.2 Kecelakaan Kerja	3
1.2.3 Manajemen Risiko	4
1.2.4 Bahaya	5
1.2.5 Perencanaan Drilling atau Pemboran	6
1.2.5.1 Sistem Pengangkat (<i>Hoisting system</i>)	7
1.2.5.2 Sistem Pemutar (<i>Rotating system</i>)	8
1.2.5.3 Sistem Sirkulasi (<i>Circulating system</i>)	9
1.2.5.4 Sistem Pencegah Semburan Liar (<i>BOP system</i>)	10
1.2.5 Identifikasi Bahaya	6
1.2.6 Risiko	13
1.2.7 Pengendalian Risiko	13
1.3 Manfaat Penelitian	13
1.3.1 Bagi PT. ABC	13
1.3.1.1 Analisis	13
1.3.1.2	14
1.3.1.3	14
1.3.1.4	15
1.3.1.5	15



2.3. Sumber Data Penelitian	15
2.3.1 Data Primer	15
2.3.2 Data Sekunder.....	15
2.4 Instrumen Penelitian	15
2.5 Pengumpulan Data	15
2.6 Pengolahan dan Analisis Data.....	15
2.6.1 Pengelompokan Data	16
2.6.2 Analisis Data.....	16
BAB III	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	17
3.1. Gambaran Umum Perusahaan	17
3.1.1 Profil PT. ABC	17
3.1.2 Penerapan dan Operasional Perusahaan.....	17
3.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan	22
3.2. Pembahasan Hasil Analisis Bahaya dan Risiko Pada <i>Onshore Rig X</i> PT. ABC dengan Metode <i>HAZOP</i>	31
3.2.1 Pada Tahapan Pekerjaan, Pemindahan, Pemasangan, dan Pelepasan Rig Pengeboran.....	31
3.2.2 Pada Tahapan Pekerjaan Memasang & Melepaskan Alat mata bor ...	32
3.2.3 Pada Tahapan Pekerjaan Memasang & Mengeluarkan Pipa	32
BAB IV.....	34
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
4.1. Kesimpulan	34
4.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	38



DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
Tabel 1. Kriteria Kemungkinan Kejadian (Likelihood – L).....	11
Tabel 2. Kriteria konsekuensi (Consequence – C)	12
Tabel 3. Risk Matrix	12
Tabel 4. Hasil HAZOP Pada Tahapan Pekerjaan dan Area kerja Rig X PT. ABC	24



DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
Gambar 1. Onshore Rig.....	1
Gambar 2. Ilustrasi Kecelakaan Kerja	3
Gambar 3. Jenis Bahaya	5
Gambar 4. <i>Onshore drilling</i> dan <i>Offshore drilling</i>	6
Gambar 5. Komponen <i>hoisting system</i>	7
Gambar 6. <i>Making a connection</i>	7
Gambar 7. <i>Making trip</i>	7
Gambar 8. <i>Rotating system</i>	8
Gambar 9. <i>Circulating system</i>	9
Gambar 10. <i>Power system</i>	10
Gambar 11. <i>BOP system</i>	10
Gambar 12. Kerangka Penelitian.....	14
Gambar 3. Struktur Organisasi PT. ABC	23



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
Lampiran 1. Daftar Pertanyaan Seputar Analisis Risiko.....	39
Lampiran 2. Pengelompokan Jawaban dari Narasumber	43



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara dan bangsa dengan wilayah kepulauan, lebih dari 17 ribu pulau besar dan kecil terletak di garis khatulistiwa dari 95 BT hingga 141 BT dan dari 6 LU hingga 11 LS. Luas wilayahnya kurang lebih 9 juta km², terdiri dari 3 juta km² daratan pulau, 3 juta km² perairan laut kedaulatan diantara dan di sekeliling pulau, dan 3 juta km² perairan laut yang mengelilingi laut kedaulatan itu sebagai sabuk selebar 200 mil laut dengan hak berdaulat atas sumber daya alamnya di atas dan di bawah lapisan bawah dasar lautnya (Wahyono, 2009).

Indonesia yang disebut sebagai negara maritim, harus mampu menguasai dan menjaga keutuhan seluruh wilayahnya baik di darat, laut, maupun di udara, terutama di wilayah lautnya. Negara ini juga harus mampu mengelola dan mendayagunakan kekayaan, terutama kekayaan lautnya, sehingga dapat berperan dan memberikan sumbangyang signifikan untuk ekonomi negara dan kesejahteraan rakyatnya (Wahyono, 2009).

Dengan melihat kondisi alam Indonesia sebagai negara kepulauan, maka lokasi kandungan gas bumi terletak di daerah perairan dalam, perairan lepas pantai, perairan laut dalam, atau bahkan di daratan. Tentunya untuk melaksanakan pengeboran pada berbagai kondisi lokasi tersebut membutuhkan rig pengeboran yang berbeda-beda. Dimana rig merupakan instalasi peralatan yang digunakan untuk pengeboran ke dalam reservoir bawah tanah untuk mendapatkan air, minyak, gas bumi, atau deposit mineral bawah tanah (Moeis, 2023). Rig pengeboran sendiri terdiri dari 2 jenis, yaitu *onshore* rig dan *offshore*. *Offshore* melibatkan kegiatan di perairan, umumnya diluar batas pantai. Sedangkan *onshore* melibatkan kegiatan pengeboran di daratan seperti yang tertera pada gambar 1.

Industri sektor minyak dan gas bumi merupakan sektor yang memiliki tingkatan bahaya yang sangat tinggi karena banyaknya kecelakaan yang terjadi, termasuk pekerjaan di rig pun tentunya tidak terlepas dari bahaya yang timbul serta kecelakaan yang dapat terjadi, misalnya kebakaran, peledakan, dan sebagainya (Ramli, 2010). Oleh karena itu, dibutuhkan manajemen risiko yang baik untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas, organisasi atau perusahaan harus mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan risiko yang terkait dengan kegiatan mereka. Strategi ini dikenal sebagai manajemen risiko (Kerzner H, 2003). Manajemen risiko dapat memberi manfaat optimal apabila diterapkan mulai awal pekerjaan pengeboran yang mana manajemen risiko memiliki tujuan untuk menanggapi



tahu sebelumnya dengan rencana analisis risiko agar mengurangi kin saja terjadi (Kerzner H, 2003).

ikan perusahaan yang bergerak di bidang bisnis jasa penunjang 3C dalam waktu singkat telah memperoleh reputasi yang dapat saran perminyakan berkat tim yang berpengalaman dan *engineer* ta teknisi yang sangat menghargai reputasi industri perminyakan. terakhir, PT. ABC telah berpartisipasi secara aktif dalam

pengembangan teknologi yang lebih canggih, peralatan yang berkualitas, dan teknisi yang berkualitas. Namun, beberapa waktu lalu terjadi kebakaran di *onshore rig* milik PT. ABC, dimana dari sumber menjelaskan bahwa penyebab kebakaran ialah karena *human error*. Dalam peristiwa kebakaran tersebut, terdapat dua orang korban luka bakar dan satu orang korban dengan luka ringan (Mirza, 2023). Contoh *onshore rig* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Onshore Rig

Atas dasar permasalahan tersebut, maka sangat penting untuk mengidentifikasi bahaya agar dapat meminimalisir risiko kecelakaan kerja. Maka pada penelitian ini dipilih metode *HAZOP (Hazard and Operability Study)* yang diharapkan dapat meminimalisir dan mengetahui kemungkinan bahaya yang muncul dalam fasilitas pengelolaan di Rig sehingga bisa diketahui pengendalian serta penilaian risiko yang bisa digunakan untuk meminimalisir risiko kecelakaan agar pekerjaan dapat terlaksana dengan baik seperti yang telah direncanakan.

Dengan besarnya potensi bahaya dan risiko tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko pada *onshore rig* X PT. ABC dengan menggunakan metode *HAZOP*. Guna memfokuskan dan menghindari melebarnya pembahasan penelitian diluar yang dikehendaki, maka batasan masalah teknis yang ditumpu lebih detailnya meliputi (1) Analisis identifikasi bahaya *onshore rig* X pada PT. ABC, (2) Penilaian risiko *onshore rig* X pada PT. ABC, dan (3) Pengendalian bahaya dan risiko *onshore rig* X pada PT. ABC dengan menggunakan metode *HAZOP (Hazard and Operability Study)*.



1 dan Kesehatan Kerja

emerintahan Nomor 50 Tahun 2012, Keselamatan dan Kesehatan giatan yang menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan upaya mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Kesehatan Kerja bertujuan untuk:

1. Melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja
2. Menjamin bahwa setiap sumber produksi digunakan secara aman dan efisien
3. Meningkatkan tingkat keselamatan dan kesehatan

1.2.2 Kecelakaan Kerja

Menurut peraturan di Indonesia terbaru, yaitu Permenaker Nomor 5 Tahun 2021, Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi selama hubungan kerja, termasuk kecelakaan yang terjadi selama perjalanan dari rumah menuju tempat kerja ataupun sebaliknya serta penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Ilustrasi kecelakaan kerja dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi Kecelakaan Kerja

Beberapa penyebab kecelakaan kerja diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Penyebab Dasar

a. Kurangnya aturan

Beberapa kecelakaan kerja biasanya disebabkan karena kurangnya aturan dari pihak perusahaan jadi sistematisasi proses pekerjaan menjadi tidak teratur dan berantakan. Bahkan dikarenakan minimnya pengetahuan K3 serta rendahnya pengawasan K3 pada proyek tersebut.

b. Kurangnya sarana

Terkadang banyak alat pelindung diri yang harusnya perlu untuk digunakan pada proses pengerjaan namun malah tidak tersedia sehingga dapat memperbesar kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.

c. Kurangnya kesadaran

Tidak sedikit pekerja yang kurang memahami bahaya dan risiko pada pekerjaan mereka dan bahkan malah menganggap remeh penggunaan alat pelindung diri.

d. Kurangnya kepatuhan

sangat penting dalam bekerja. Jika pekerja tidak patuh maka lakukan pekerjaan dengan sesuka hati sesuai apa yang mereka



2. Penyebab Tidak Langsung

a. Faktor Pekerjaan

Faktor pekerjaan yang dimaksud misalnya pada pekerjaan yang dilakukan di area yang tinggi ataupun pekerjaan yang dilakukan pada wilayah yang suhu udaranya terlalu berlebihan.

b. Faktor *personal*

Faktor manusia menjadi faktor penyebab kecelakaan kerja yang paling utama. Kebanyakan ini terjadi dikarenakan kelalaian dari pekerja maupun dari perusahaan. Bagaimana sikap terhadap kondisi kerja, kecelakaan hingga praktik kerja yang aman menjadi hal penting untuk dilakukan dan diterapkan.

3. Penyebab Langsung

a. *Unsafe Action*

Unsafe action atau tindakan tidak aman adalah perbuatan/perilaku yang dapat membahayakan yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan. Penyebab *unsafe action* disebabkan karena banyak pekerja yang tidak paham jika pekerjaan yang mereka lakukan itu beresiko (Anizar, 2009).

Adapun berbagai penyebab dasar *unsafe action* diantaranya:

1. Kurangnya pengetahuan, misalnya:
 - a) Kurang memahami tombol-tombol
 - b) Pemakaian alat pelindung diri yang tidak sesuai dengan aturan
 - c) Kurangnya pemahaman
2. Ketidakseimbangan fisik tenaga kerja, misalnya:
 - a) Tidak sesuai berat badan, kekuatan dan jangkauan
 - b) Posisi tubuh yang menyebabkan melemah

b. *Unsafe Condition*

Unsafe condition atau kondisi tidak aman adalah lingkungan kerja yang tidak baik atau kondisi peralatan kerja yang berbahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan (Anizar, 2009).

Adapun berbagai penyebab *unsafe condition* diantaranya:

1. Pengamanan gedung tinggi yang kurang standar
2. Kondisi suhu yang membahayakan
3. Peralatan yang tidak layak pakai
4. Pencahayaan yang kurang atau berlebihan

1.2.3 Manajemen Risiko

Manajemen risiko yaitu metodologi maupun suatu pendekatan terstruktur dalam mengelola sesuatu yang tidak pasti yang berkaitan dengan ancaman (M. Shouman et al, 2021). Pada hakikatnya, manajemen risiko berkaitan dengan cara yang diterapkan oleh



lam mencegah maupun menanggulangi suatu risiko yang dihadapi

jemen risiko antara lain:

teks

/a

- b. Evaluasi Risiko
4. Pengendalian Risiko
5. Komunikasi dan Konsultasi
6. Pemantauan dan Tinjau ulang

1.2.4 Bahaya

Menurut Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Malaysia (2008:5), Bahaya ialah keadaan atau sumber yang berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit atau kecelakaan kerja pada manusia, merusak lingkungan maupun peralatan. Untuk jenis bahaya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Jenis Bahaya

Di tempat umum seperti perkantoran, tempat rekreasi, jalan raya, mal dan lain sebagainya, banyak sumber bahaya yang menyebabkan berbagai jenis bahaya. Di tempat kerja juga terdapat banyak bahaya, seperti di pertambangan, kilang minyak, dan lainnya (Triwibowo et al, 2013).

1. Bahaya mekanik
Bahaya ini berasal dari peralatan mekanis. Gerakan mekanis ini dapat menimbulkan cedera atau kerusakan seperti terjatuh, terjepit, terpeleset, terpotong, maupun tersayat.
2. Bahaya elektikal
Bahaya ini bersumber dari energi listrik yang dapat menyebabkan berbagai bahaya kebakaran maupun sengatan listrik.
3. Bahaya kimia
Bahaya ini berasal dari bahan yang dihasilkan selama produksi. Bahan kimia yang terhambur ke lingkungan kerja dapat menyebabkan gangguan local dan gangguan sistemik. Bahaya yang dapat ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia antara lain; keracunan bahan kimia yang bersifat beracun, iritasi, kebakaran dan peledakan.



asal dari faktor-faktor fisik misalnya suhu, getaran kebisingan, dan sinar ultra ungu.

dapat berasal dari *mikroorganisme* terutama yang dapat asal kesehatan, seperti bakteri, jamur, dan virus.

1.2.5 Perencanaan *Drilling* atau Pemboran

Berdasarkan sudut pandang perusahaan yang bergerak di bidang industri minyak, gas dan panas bumi adalah kegiatan membuat lubang pada lapisan kulit bumi agar minyak, gas dan panas bumi yang terkandung didalamnya dapat dikeluarkan dan diproduksi secara baik, efektif, efisien dan aman. Pemboran berdasarkan letak geografisnya dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu pemboran di daratan (*onshore drilling*) dan pemboran di lepas pantai (*offshore drilling*). Untuk jenis pemboran dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Onshore drilling dan Offshore drilling

Hal yang terpenting pada saat akan melakukan aktivitas pengeboran adalah menentukan jumlah optimum dari sumur yang akan di bor disamping menentukan jarak antara sumur satu dengan lainnya. Faktor teknis lain yang perlu diperhatikan disamping tebal tipisnya kandungan minyak atau berpencair tidaknya Lokasi reservoirnya adalah *viscosity*, massa jenis, *permeability*, dan *porosity* dari batuan reservoirnya.

Pengeboran putar dilakukan dengan menggunakan seperangkat alat pengeboran (*rotary drilling rig*). Tenaga putarnya diperoleh dari komponen tenaga (*diesel engine*) yang disalurkan ke pusat kontrol (*draw work*). Pusat kontrol kemudian mentransmisikan tenaga yang ada ke meja putar (*rotary table*) dan Menara bor (*derrick* atau *mast*) untuk dipergunakan dalam operasi pengeboran. Meja putar ini dipakai untuk memutar rangkaian pipa bor dengan mata bor yang ada di bagian bawahnya sebagai penetrasi lapisan batu-batuan (tanah).

Operasi pengeboran dilakukan hingga menembus lapisan batu-batuan pada kedalaman yang dikehendaki. Pengeboran dihentikan paad setiap lebih kurang 30 kaki untuk penambahan pipa bor (*drill pipe*) atau setang bor (*drill collar*) pada bagian atas rangkaian pipa bor (*drill string*). Pengeboran dilanjutkan kembali setelah penambahan selesai. Jumlah pipa bor yang digunakan terngtung pada kedalaman sumur yang akan di bor. Rangkaian pipa bor beserta mata bornya akan berputar pada kecepatan antara

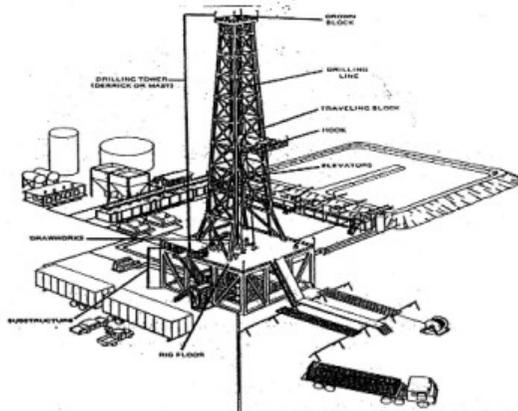


an permenitnya. Kecepatan tinggi digunakan pada lapisan tanah elatif lunak sedangkan kecepatan rendah biasanya dipakai pada relative keras. Kekerasan tanah menentukan jenis dan mata bor sehingga secara umum mata bor yang dipakai pada operasi tas lapisan tanah yang lunak, lapisan tanah yang sedang, serta aras.

Pada operasi pemboran, biasanya peralatan yang dipakai dibagi kedalam beberapa sistem. Pembagian sistem yang umum dilakukan oleh orang-orang di industri perminyakan adalah sebagai berikut:

1.2.5.1 Sistem pengangkat (*hoisting system*)

Fungsi dari *hoisting system* adalah untuk menyediakan fasilitas untuk mengangkat, menahan dan menurunkan *drillstring*, *casing string* dan perlengkapan bawah permukaan lainnya dari dalam sumur atau keluar sumur. Komponen-komponen utama dari *hoisting system* adalah *derrick* dan *substructure*, *block* dan *tackle*, serta *draw work*. Untuk komponen *hoisting system* dapat dilihat pada gambar 5.

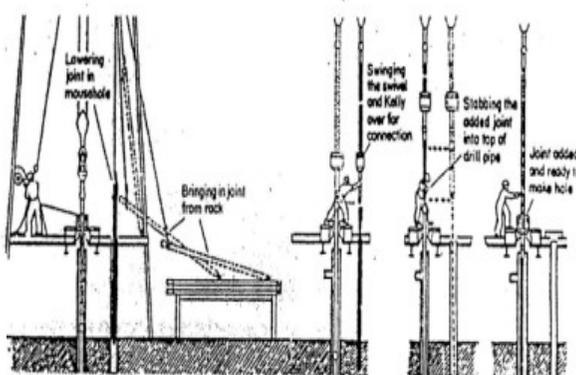


Gambar 5. Komponen *hoisting system*

Ada 2 jenis kegiatan rutin yang sering menggunakan peralatan *hoisting system* pada saat operasi pengeboran, yaitu:

1. Melaksanakan penyambungan rangkaian *string* (*making connection*)

Melaksanakan penyambungan berhubungan dengan proses penambahan sambungan baru pada *drillpipe* untuk penembusan yang makin dalam. Proses *making connection* dapat dilihat pada gambar 6.

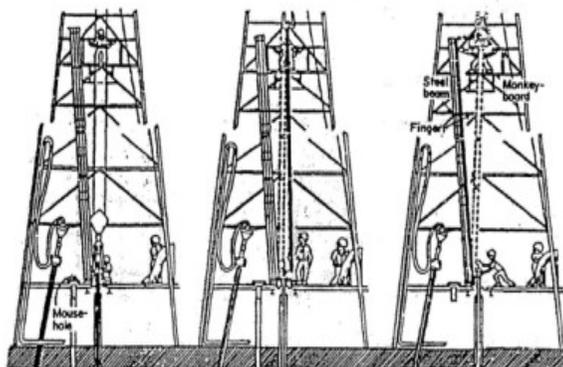


Gambar 6. *Making a connection*



2. Melaksanakan *trip* (*making trip*)

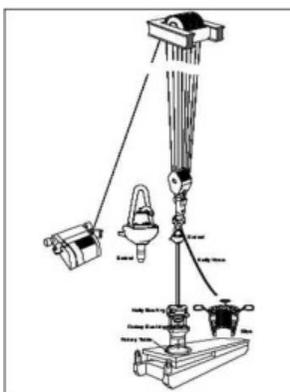
Melaksanakan *trip* berhubungan dengan proses pencabutan *drillstring* dari lubang bor untuk mengganti kombinasi dari peralatan bawah permukaan (*bottom hole assembly*) dan kemudian menurunkan kembali ke dalam sumur pengeboran. *Trip* biasanya dilakukan untuk mengganti bit yang sudah mulai tumpul. Proses ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. *Making trip*

1.2.5.2 Sistem pemutar (*rotating system*)

Fungsi utama sistem pemutar atau *rotating system* ialah memberikan putaran pada rangkaian pipa bor serta memberikan beban pada pahat dalam suatu formasi. Putaran bersumber dari putaran meja putar apabila menggunakan *Kelly* atau dari putaran motor pada *top drive*. Besarnya putaran yang diinginkan biasanya disebut dengan *Rotation Per Minutes* (RPM). Besarnya beban rangkaian pemboran akan memberikan beban yang berguna untuk membantu mata bor dalam pemecahan bantuan pada saat operasi pengeboran berlangsung. Beban ini biasanya disebut dengan *Weight On Bit* (WOB). Kombinasi RPM dan WOB akan menghasilkan kecepatan pengeboran yang optimal. Contoh sistem pemutar dapat dilihat pada gambar 8.

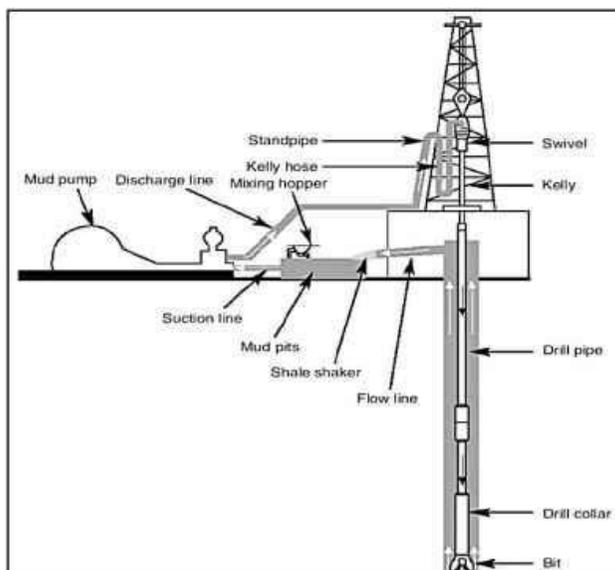


Gambar 8. *Rotating system*



1.2.5.3 Sistem sirkulasi (*circulating system*)

Sistem sirkulasi atau *circulating system* adalah salah satu sistem yang berperan penting dalam *rotary* pengeboran. bertugas untuk membantu sistem pemutar dalam mengebor sumur dengan menyediakan perlengkapan-perengkapan yang sesuai untuk mengatur bahan-bahan lumpur dan tempat-tempat kerja untuk mempersiapkan, merawat dan mengganti cairan pengeboran. sistem sirkulasi tersusun oleh 4 sub komponen utama, yaitu lumpur pengeboran, tempat persiapan, peralatan sirkulasi, dan tempat pengkondisian lumpur. Contoh sistem sirkulasi dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. *Circulating system*

1.2.5.4 Sistem daya (*power system*)

Sistem daya dalam operasi pengeboran terdiri dari *power supply equipment* yang dihasilkan oleh mesin-mesin besar yang biasa dikenal dengan nama *prime mover* dan peralatan distribusi yang memiliki fungsi untuk meneruskan energi yang diperlukan untuk mendukung operasional pengeboran. tenaga yang dihasilkan *prime mover* besarnya sekitar 500-5000 Hp. Umumnya suatu operasi pengeboran memerlukan 2 atau 3 buah mesin. Sedangkan untuk pengeboran yang lebih dalam memerlukan tenaga yang lebih besar, sehingga penggerak mula yang diperlukan dapat mencapai 4 unit. *Prime mover* sebagai sistem daya penggerak harus mampu mendukung keperluan fungsi angkat, penerangan dan lainnya. Oleh karena itu, perencanaan dan iis *prime mover* yang digunakan harus memperhatikan hal tersebut. n daya dapat dilihat pada gambar 10.



1.2.6 Identifikasi Bahaya

Salah satu dasar manajemen risiko adalah identifikasi bahaya, yang merupakan upaya sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang terlibat dalam operasi bisnis. Tidak ada pengelolaan risiko yang efektif tanpa identifikasi bahaya (Tarwaka, 2014).

Tujuan Identifikasi Bahaya antara lain sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi bahaya yang jarang diketahui atau beberapa bahaya yang tidak diperhatikan di tempat kerja, meskipun risiko kecelakaan masih ada.
2. Untuk menentukan apa saja bahaya risiko yang ada sehingga bisa segera dibuatkan pengendaliannya sebelum terlambat.
3. Menentukan apa yang harus dilakukan dalam kasus kecelakaan kerja.
4. Menurunkan angka kecelakaan kerja yang dapat berakibat kehilangan asset, peralatan dan timbulnya korban jiwa sehingga bisa meningkatkan produksi jika mengidentifikasi bahaya.
5. Acuan dalam menentukan alat pelindung diri dan dasar pengajuan ke manajemen (Ramli, 2010).

Metode identifikasi bahaya yang digunakan yaitu *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Analisis bahaya HAZOP digunakan untuk mempersiapkan keamanan sistem untuk potensi ancaman (Sabrina et al, 2019). Tujuannya adalah untuk menghilangkan sumber kecelakaan utama, seperti ledakan dan kebakaran, dengan mengidentifikasi potensi ancaman yang terjadi di fasilitas pengelolaan perusahaan (Dunjo, et al, 2009).

Dalam metode HAZOP 2 penilaian level risiko dibuat berdasarkan nilai *Likelihood* dan nilai *Severity* (keparahan). Nilai *Likelihood* (L) menunjukkan seberapa sering kemungkinan kecelakaan terjadi, sedangkan nilai *Severity* atau *Consequence* (C) menunjukkan tingkat keparahan dan kemungkinan kehilangan hari kerja akibat kecelakaan kerja (Ningsih et al, 2019). Selanjutnya nilai L dan C sesuai dengan peristiwa yang dialami oleh manajemen dan pekerja. Pemberian nilai terhadap L dan C didasarkan pada kriteria yang ditampilkan pada Tabel 1. dan Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria Kemungkinan Kejadian (Likelihood – L)

Level	Kriteria	Deskripsi kemungkinan kejadian
1	Hampir pasti	Lebih dari satu kali per bulan
2	Kemungkinan besar	Lebih dari satu kali per tahun
3	Mungkin	Lebih dari satu kali per tiga tahun
4	Kemungkinan kecil	Terjadi 1 kali per lima tahun
	Jarang	Kurang dari 1 kali per lima tahun



“A Hazard and Operability Studies, 31 Teknik Penilaian Risiko
10”

Tabel 2. Kriteria konsekuensi (Consequence – C)

Level	Kriteria	Uraian
1	Sangat kecil	Tidak mengakibatkan kerusakan aset
2	Kecil	Mengakibatkan aset rusak ringan
3	Sedang	Mengakibatkan aset rusak sebagian namun masih dapat diperbaiki
4	Berat	Mengakibatkan aset rusak sebagian dan tidak dapat diperbaiki
5	Parah	Mengakibatkan aset rusak seluruhnya

Sumber : E-book “A Hazard and Operability Studies, 31 Teknik Penilaian Risiko Berbasis ISO 31010”

Pemeringkatan kualitatif didasarkan pada hasil yang diperoleh pada kriteria *likelihood* dan *severity* saat membuat matriks penilaian risiko, juga dikenal sebagai *risk matrix*. Hasil pada *risk matrix* digunakan sebagai dasar untuk membuat saran perbaikan. *risk level* adalah hasil perkalian antara nilai L dan nilai C.

Tabel 3. Risk Matrix

Tingkat kemungkinan kejadian	Tingkat konsekuensi				
	Sangat kecil	Kecil	Sedang	Berat	Parah
Hampir pasti	S ₍₅₎	S ₍₁₀₎	T ₍₁₅₎	T ₍₂₀₎	T ₍₂₅₎
Kemungkinan besar	R ₍₄₎	S ₍₈₎	S ₍₁₂₎	T ₍₁₆₎	T ₍₂₀₎
Mungkin	R ₍₃₎	S ₍₆₎	S ₍₉₎	T ₍₁₂₎	T ₍₁₅₎
Kemungkinan kecil	R ₍₂₎	R ₍₄₎	S ₍₆₎	S ₍₈₎	T ₍₁₀₎
Jarang	R ₍₁₎	R ₍₂₎	R ₍₃₎	R ₍₄₎	S ₍₅₎

Keterangan:

T = Risiko tinggi (Kolom berwarna merah)

S = Risiko sedang (Kolom berwarna kuning)

R (Kolom berwarna hijau)



Berdasarkan kriteria kemungkinan kejadian dan kriteria konsekuensi tersebut, maka dilakukan analisis risiko dari kebakaran Rig X kemudian memetakannya dalam *consequence/likelihood matrix*. Kemudian melakukan analisis dengan persamaan:

$$\text{Risiko} = \text{Tingkat kemungkinan kejadian} \times \text{Tingkat konsekuensi} \quad (1)$$

1.2.7 Risiko

Risiko adalah gabungan dari kemungkinan dan keparahan suatu peristiwa. Risiko dapat diartikan sebagai suatu keadaan ketidakpastian, jika suatu hal yang tidak diinginkan terjadi (Hanafi, 2006). Penilaian risiko merupakan proses menentukan seberapa besar bahaya yang ada dan menentukan apakah bahaya tersebut dapat diterima atau tidak.

1.2.8 Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko (*risk control*) adalah cara mengatasi bahaya yang mungkin terjadi di tempat kerja. Dengan menetapkan skala prioritas, potensi bahaya dapat dikurangi. Hirarki pengendalian risiko adalah proses yang membantu dalam menentukan pengendalian risiko yang tepat.

1.3 Manfaat Penelitian

1.3.1 Bagi PT. ABC

Menciptakan kerja sama yang saling menguntungkan dan bermanfaat antara perusahaan tempat penelitian skripsi dengan Departemen Teknik Kelautan.

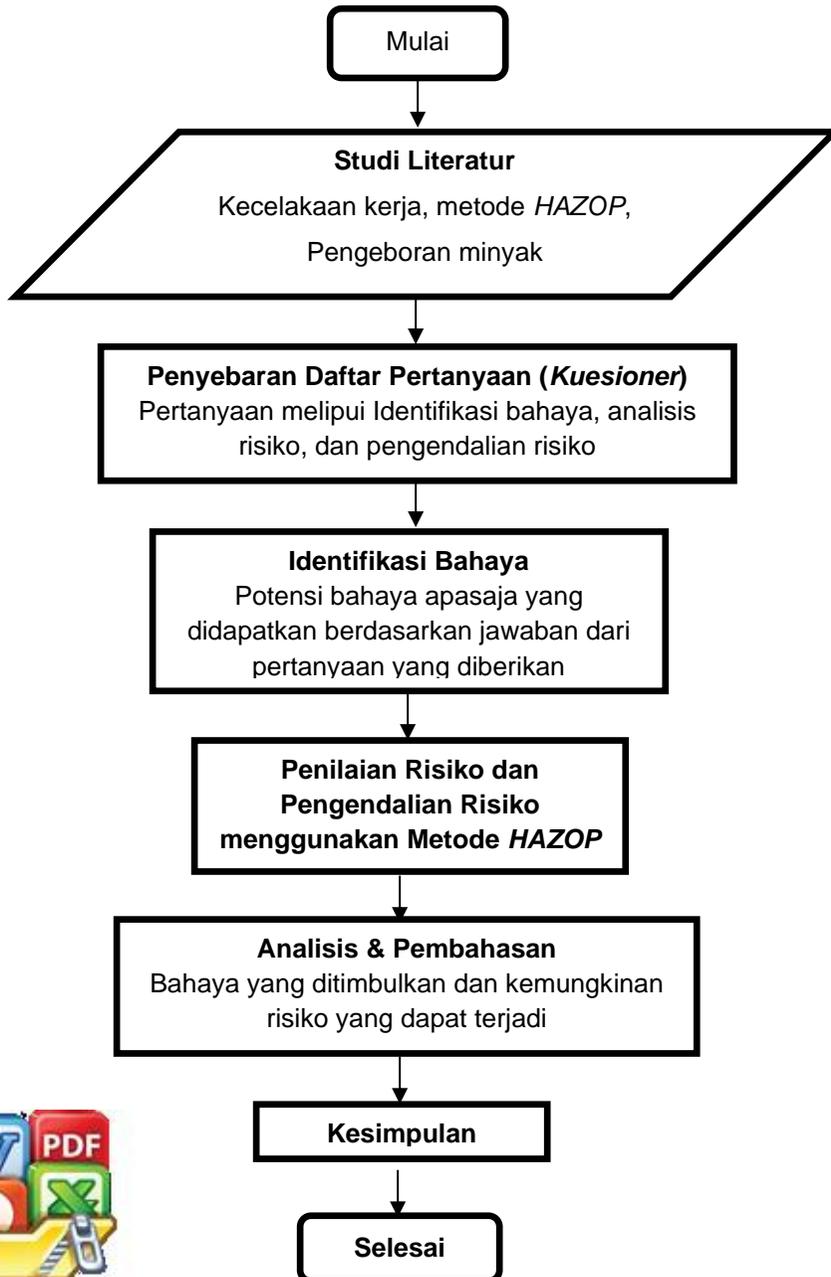
1.3.2 Bagi Mahasiswa

1. Menambah ilmu pengetahuan yang bersifat implementasi
2. Dapat dijadikan sebagai bahan untuk mempersiapkan diri dalam proses interaksi sosial dalam lingkungan kerja.
3. Dapat menerapkan ilmu manajemen risiko di bangku kuliah dalam praktik pada kondisi kerja yang sesungguhnya.



BAB II METODE PENELITIAN

Agar penelitian ini terlaksana dengan terarah, maka berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian dibuat kerangka penelitian yang tertera pada gambar 12.



Gambar 12. Kerangka Penelitian

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2023, yang mana penelitian ini dilakukan di *Offshore Production Analysis Research Laboratory*, Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

2.2. Jenis Penelitian

Jenis dan rancangan penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan deskriptif yang menganalisis dengan menggunakan wawancara dengan daftar pertanyaan, serta metode *HAZOP*.

2.3. Sumber Data Penelitian

2.3.1 Data Primer

Data primer yaitu wawancara dengan daftar pertanyaan yang ditujukan kepada pekerja dan *Human Safety Enviromental PT. ABC*.

2.3.2 Data Sekunder

Merupakan data seperti dokumen hasil inspeksi rig X PT. ABC, daftar *checklist safety* rig X, Buku *Al Hazard and Operability Studies*, Jurnal-jurnal dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)*.

2.4 Instrumen Penelitian

Instrument penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Handphone

Digunakan untuk menyebarkan daftar pertanyaan via online dan mendokumentasikan kegiatan apa saja yang akan dimasukkan ke dalam laporan.

2. Daftar Pertanyaan

Daftar pertanyaan digunakan untuk mengetahui bagaimana penerapan analisis bahaya penilaian risiko dan pengendalian risiko dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)*.

3. Tabel *Hazard And Operability Study (HAZOP)*

Digunakan untuk mengetahui identifikasi bahaya, penilaian risiko yang diberikan penilaian dengan rumus tingkat kemungkinan kejadian X tingkat konsekuensi nanti yang akan menghasilkan nilai yang disesuaikan dengan *risk matriks* lalu dilakukan pengendalian bahaya dan risiko.

2.5 Pengumpulan Data



lakukan dengan cara melakukan wawancara kepada HSE PT. ABC enerapan identifikasi bahaya penilaian risiko dan pengendalian OP di PT. ABC menggunakan google formulir.

in Analisis Data

kumpul akan diolah melalui tahap-tahap sebagai berikut :

2.6.1 Pengelompokan Data

Pengelompokan data dilakukan untuk memberi perbedaan dari tiap respon yang diberikan dari narasumber. Hal ini dilakukan agar memudahkan analisis dan pemasukan data.

2.6.2 Analisis Data

Analisis data dilakukan dalam pemeriksaan kelengkapan data meliputi jawaban dari tiap pertanyaan yang diberikan. Analisis data juga mencakup keterkaitan dari tiap jawaban yang diberikan dan dimasukkan ke tabel *HAZOP*.

a. Eksplorasi Data

Dilakukan Identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta bagaimana mengendalikan risiko

b. Reduksi Data

Selama melakukan eksplorasi, akan diperoleh data yang banyak. Data tersebut oleh peneliti di reduksi yang berarti memperkecil dari jumlah sebelumnya yang banyak ditujukan untuk memilih data yang penting, baru, unik dan terkait rumusan masalah atau pertanyaan penelitian.

c. Analisis Kategori

Untuk menghasilkan kategorisasi data dilakukan dengan cara memilih, mengelompokan atau mengklasifikasikan data yang telah di deskripsikan ke kategori risiko tinggi, risiko sedang dan risiko rendah.

