

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor minyak dan gas bumi merupakan pekerjaan yang mempunyai potensi risiko bahaya yang tinggi, berteknologi tinggi, serta sumber daya manusia dengan kompetensi dan kualifikasi khusus. Pekerjaan pada sektor ini harus senantiasa diawasi dan dibina agar tidak menimbulkan kerugian yang besar, baik kerugian terhadap para pekerja, masyarakat umum, aset, ataupun lingkungan. Mengingat kompleksnya kegiatan usaha minyak dan gas bumi, maka diperlukan pengawasan yang intensif dan berkesinambungan. Pengawasan dilakukan sehingga peralatan, instalasi dan instrumentasi yang digunakan pada kegiatan usaha minyak dan gas bumi dapat dioperasikan dengan baik dan dijamin kehandalannya. Selain itu diharapkan pengoperasian diimbangi dengan kemampuan sumber daya manusia (Dirjen Migas, 2016).

Berdasarkan data Dirjen Migas pada tahun 2021, statistik kecelakaan migas (minyak dan gas) menunjukkan bahwa untuk hulu migas terjadi 75 kecelakaan kerja, dengan rincian 67 kecelakaan termasuk ringan, 6 kecelakaan sedang, 1 berat dan 1 kecelakaan fatal. Sedangkan pada hilir migas, terjadi 24 kecelakaan kerja dengan rincian 13 kecelakaan termasuk ringan, 4 sedang, 2 berat dan 5 kecelakaan fatal. Berdasarkan data tersebut, kecelakaan di sektor operasi hulu terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan sektor operasi hilir. Sektor operasi hulu migas terdiri atas kegiatan eksplorasi dan produksi, sedangkan sektor operasi hilir terdiri atas kegiatan pengolahan, transportasi, dan pemasaran. Kegiatan di sektor operasi hulu terutama kegiatan eksplorasi mengandung tingkat kerawanan dan intensitas kerja yang tinggi. Bahkan kegiatan tersebut seringkali berlangsung dalam waktu 24 jam dengan berbagai kondisi cuaca (Dirjen Migas, 2021).

PT. Pertamina merupakan salah satu perusahaan minyak dan gas bumi yang mengelola penambangan minyak dan gas bumi di Indonesia. Salah satu tugas perusahaan PT. Pertamina yaitu eksplorasi dan produksi. Tujuan dari kegiatan eksplorasi adalah untuk memperoleh informasi cadangan migas baru meliputi kegiatan studi geologi dan geofisika, pematangan *lead* dan prospek, kegiatan

survei geologi dan geofisika, serta produksi merupakan kegiatan memperoleh minyak dan gas bumi tersebut. Kegiatan eksplorasi dan produksi merupakan salah satu pekerjaan berisiko yang menjadi perhatian utama bagi PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1 Jambi.

Berdasarkan observasi oleh Hendri (2021), telah dilakukan penilaian risiko kerja terhadap pekerjaan rig untuk aktivitas pengeboran dan servis sumur minyak dan gas bumi. Didapatkan hasil bahwa pekerjaan reaktivasi, stimulasi dan *killing* sumur merupakan pekerjaan yang memiliki risiko tinggi terhadap dibandingkan pekerjaan lainnya dalam operasional eksplorasi dan produksi minyak dan gas. Sehingga diperlukan upaya mitigasi untuk mengurangi risiko kerja pada pekerjaan tersebut.

Sumur migas dapat direaktivasi dan di-*killing* (dinonaktifkan). Reaktivasi adalah kegiatan prosedural menghidupkan kembali sumur minyak agar bisa memproduksi minyak dan gas. Sedangkan *killing* sumur adalah mematikan sumur minyak dan gas dengan cara memasukkan fluida kompleks ke dalam sumur dengan maksud untuk memastikan saat pengerjaan sumur, tidak ada aliran balik atau semburan liar akibat tekanan formasi sumur. Setelah dimatikan, sumur migas dapat di reaktivasi kembali. Pekerjaan ini memiliki tahapan pekerjaan yang masing-masingnya memiliki risiko tinggi, seperti tertimpa benda, semburan minyak mentah dan kebakaran. Maka dibutuhkan manajemen risiko yang baik untuk menanggulangnya.

Stimulasi adalah pekerjaan merangsang sumur secara kimiawi maupun mekanis. Stimulasi bertujuan sebagai proses perbaikan terhadap sumur untuk meningkatkan performa dan kualitas sumur yang mengalami kerusakan sehingga dapat memberikan laju produksi yang besar. Stimulasi dilakukan pada sumur-sumur produksi yang mengalami penurunan produksi yang disebabkan oleh adanya kerusakan formasi (*formation damage*) di sekitar lubang sumur. Stimulasi sumur dilakukan dengan beberapa upaya diantaranya yaitu membuat rekahan atau lubang baru, menghilangkan *scale*, memperpanjang rekahan ataupun kombinasi pekerjaan tersebut. Kegiatan ini berisiko menimbulkan semburan minyak dan kecelakaan kerja akibat alat-alat berat yang digunakan.

Penilaian risiko merupakan proses mengevaluasi risiko yang timbul dari suatu bahaya. Penilaian risiko dilakukan dengan memperhitungkan kecukupan pengendalian yang ada dan menetapkan apakah risiko dapat diterima atau tidak. Penilaian risiko digunakan sebagai langkah saringan untuk menentukan tingkat risiko ditinjau dari kemungkinan kejadian (*likelihood*) dan keparahan yang dapat ditimbulkan (*severity*). Potensi bahaya yang ditemukan pada tahap identifikasi bahaya akan dilakukan penilaian risiko guna menentukan tingkat risiko (*risk rating*) dari bahaya tersebut. Teknik manajemen risiko meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu daftar periksa (*check list*), *brainstorming*, *what if*, *hazops*, FMEA, *fault tree analysis*, *bowtie*, *task risk assessment*, dan ORA.

*Bowtie Analysis* adalah sebuah teknik yang merujuk pada suatu diagram berbentuk dasi kupu-kupu yang menggambarkan atau memvisualisasikan peristiwa risiko yang dihadapi, secara sederhana. Dengan visualisasi diagram dasi kupu-kupu, sisi kiri menggambarkan manajemen risiko yang bersifat proaktif, sedangkan sisi kanan menggambarkan manajemen risiko yang bersifat protektif. Dibandingkan dengan metode analisis risiko lainnya, *bowtie analysis* dapat menunjukkan pengendalian penyebab dan akibat dari suatu risiko secara visual dan sistematis sehingga risiko tersebut dapat diminimalisir. Maka dari itu dilakukan penelitian yang berjudul “Analisis Risiko Menggunakan Metode Bowtie Pada Pekerjaan Reaktivasi, Stimulasi dan *Killing* Sumur di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1 Jambi”.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah menganalisis risiko kecelakaan kerja tinggi (risiko kerja dengan penilaian risiko paling tinggi) pada pekerjaan reaktivasi, stimulasi dan *killing* sumur di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1 Jambi menggunakan analisis *bowtie* sehingga dapat dilakukan pengendalian risiko yang sesuai.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis risiko kecelakaan kerja tinggi selama pelaksanaan pekerjaan reaktivasi, stimulasi dan *killing* sumur PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1 Jambi melalui penilaian risiko berdasarkan identifikasi bahaya.
2. Menganalisis penyebab (*threats*), dampak (*consequences*), dan pengendalian (*control*) kecelakaan kerja kategori tinggi pada pekerjaan reaktivasi, stimulasi dan *killing* sumur di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1 Jambi menggunakan analisis *bowtie*.

### 1.3 Manfaat

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat, diantaranya:

1. Sebagai referensi pengendalian risiko kecelakaan kerja tinggi pada pekerjaan reaktivasi, stimulasi dan *killing* sumur pertambangan minyak bumi.
2. Sebagai acuan pekerja dalam meminimalisir dampak dari risiko kerja.
3. Sebagai acuan bagi *top management* untuk menyusun prosedur sistem keselamatan dan kesehatan kerja.
4. Sebagai referensi untuk penelitian terkait analisis risiko kerja pertambangan minyak dan gas bumi.

### 1.4 Batasan Masalah

Penulisan Tugas Akhir ini dibatasi dalam beberapa poin berikut:

1. Risiko kerja terbatas pada pekerjaan reaktivasi, stimulasi dan *killing* sumur di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1 Jambi.
2. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Mei 2022 pada masa *new normal* Covid-19.
3. Identifikasi dan penilaian risiko menggunakan metode *Hazard Identification, Risk assessment and Risk Control* (HIRARC).
4. Diagram hasil analisis *bowtie* dibuat untuk risiko tinggi berdasarkan penilaian risiko.
5. Elemen-elemen pada analisis *bowtie* dilakukan dengan observasi dan wawancara secara mendalam kepada responden.

6. Responden terdiri atas 15 orang yang merupakan karyawan HSSE dan pekerja lapangan.
7. Variabel penelitian berupa risiko divalidasi oleh *safety analyst* PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1 Jambi.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Tugas Akhir ini terdiri atas lima bab dengan susunan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan terdiri atas latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka meliputi dasar-dasar teori terkait judul yang diangkat. Dasar teori ini meliputi reaktivasi, stimulasi dan *killing* sumur, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), Sistem Manajemen Keselamatan Migas (SMKM), risiko, kecelakaan kerja, dan *bowtie analysis*.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang konsep dan tahapan penelitian yang dilakukan.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi hasil penelitian, hasil pengolahan data dan analisis data hasil penelitian.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini kesimpulan dan saran yang dapat diberikan berdasarkan pelaksanaan penelitian ini.