

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Instalasi Reaktor Serba Guna G.A. Siwabessy (IRSG-GAS) merupakan instalasi yang bergerak pada bidang energi, khususnya energi nuklir. Reaktor ini terletak di Kawasan Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (PUSPIPTEK) Serpong, instalasi ini dilengkapi dengan beberapa fasilitas untuk melakukan penelitian dan pengujian di berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir. Selain itu, fasilitas ini juga melayani kegiatan iradiasi seperti pengujian *material* dan produk radioisotop.

Instalasi Reaktor Serba Guna G.A. Siwabessy merupakan salah satu fasilitas reaktor nuklir yang dimiliki, dioperasikan, dan dikelola oleh Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliraan (DPFK), memiliki fokus untuk penelitian. Sejak tahun 1987, reaktor ini telah beroperasi dengan daya maksimum 30 MW, dan merupakan reaktor jenis fisi termal. Selain bermanfaat, reaktor nuklir juga memiliki risiko bahaya radiasi, lepasan zat radioaktif, kontaminasi yang tidak bisa dihindarkan (Kuntoro, 2023).

Setiap lingkungan kerja, reaktor ini memiliki risiko bahaya yang dapat mengakibatkan kecelakaan atau penyakit akibat kerja terkait dengan pekerjaan. Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian atau peristiwa yang tidak diinginkan manusia yang merugikan terhadap manusia, merusak harta benda atau kerugian (Wahyuningsih *et al.*, 2021) yang disebabkan *unsafe condition* dan *unsafe action*, baik secara langsung atau tidak langsung dan tidak diharapkan serta dapat menimpa siapapun yang berada di lingkungan kerja, termasuk pekerja, pengusaha, bahkan pengunjung lingkungan kerja (Suma'mur, 2013).

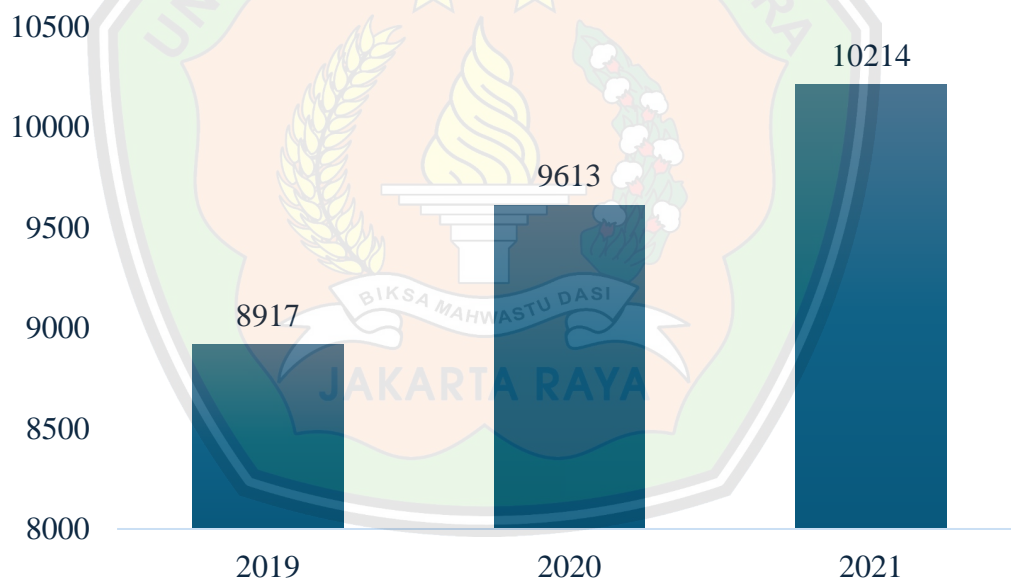
Data mengenai kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja di sektor energi, yang ditampilkan dalam Tabel 1.1, diperoleh dari Kementerian Ketenagakerjaan (Kemenaker).

Tabel 1. 1 Data Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja di Sektor Energi

Tahun	2019	2020	2021	Total
<b>Kecelakaan Kerja (KK) dan Penyakit Akibat Kerja (PAK)</b>	8.917	9.613	10.214	28.294

Sumber: Kemnaker (2022)

Tabel 1. 1 menunjukkan bahwa kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja di sektor energi pada tahun 2019 dengan jumlah 8.917 kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, pada tahun 2020 dengan jumlah 9.613 kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, dan pada tahun 2021 terdapat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja sebesar 10.214. Total keseluruhan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dalam periode tersebut mencapai 28.294 kasus. Berikut grafik data kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja di sektor energi sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Data Kecelakaan & Penyakit Akibat Kerja Sektor Energi

Sumber: Kemnaker (2022)

Dilihat dari Gambar 1. 1, terlihat bahwa jumlah kecelakaan dan penyakit akibat kerja di sektor energi mengalami peningkatan setiap tahunnya. Tingginya angka kecelakaan kerja di bidang energi bagi manajemen maupun pekerja terjadinya cedera, cacat, bahkan kematian yang sebenarnya dapat dilakukan pencegahan. Hal ini terus berlanjut tanpa ada tindakan pengendalian yang diambil

untuk meminimalisir setiap potensi bahaya risiko kecelakaan kerja yang dapat merugikan perusahaan termasuk di IRSG-GAS.

Kecelakaan kerja di sektor ketenaganukliran dapat terjadinya karena ada perilaku *unsafe action* dan *unsafe condition*. Perilaku *unsafe action* atau kesalahan yang dilakukan pekerja yang dapat mengakibatkan cedera, seperti melanggar standar operasional prosedur (SOP) dalam hal keselamatan dan prosedur keamanan (Putra *et al.*, 2020), analisis bahaya yang tidak tepat, kegagalan regulasi (Kawano, 2020) mengabaikan penggunaan alat pelindung diri, serta bekerja dengan tergesa-gesa yang mengesampingkan kehati-hatian. Berikut contoh dari perilaku *unsafe action* yang terlihat pada Gambar 1. 2.



(1)

(2)

Gambar 1. 2 Contoh Perilaku *Unsafe Action*

Sumber: Dokumentasi (2023)

Gambar 1. 2, terdapat dua (2) gambar yang menunjukkan contoh perilaku *unsafe action*. Pada foto pertama (1), terlihat dua pekerja sedang menggunakan *forklift*, sementara seorang pekerja lain menaiki di bagian belakang yang dapat mengakibatkan pekerja terjatuh. Selain itu, terlihat pekerja hanya menggunakan sarung tangan pada satu tangan. Sedangkan pada gambar kedua (2), terlihat seorang pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (*ear plug*) saat melakukan pengujian kebisingan pada mesin tersebut.

Sedangkan, perilaku *unsafe condition* menciptakan kondisi yang tidak aman dan tidak nyaman bagi pekerja kondisi lingkungan kerja (Kawano, 2020; Suhma *et al.*, 2021), dan keterlambatan dalam penggantian perlengkapan alat pelindung diri yang habis. Berikut contoh dari perilaku *unsafe condition* yang terlihat pada Gambar 1. 3.



Gambar 1. 3 Contoh *Unsafe Condition*

Sumber: Dokumentasi (2023)

Gambar 1. 3, terlihat contoh *unsafe condition* dalam lingkungan kerja, menunjukkan adanya kesalahan desain dalam penempatan tangga di lingkungan kerja yang dapat berpotensi membahayakan keselamatan dan kesehatan kerja bagi pekerja. Kedua faktor dari *unsafe action* dan *unsafe condition* tersebut memiliki dampak kecelakaan dan *nearmiss*.

Bersamaan dengan hal tersebut, sistem manajemen keselamatan kini memiliki peran yang lebih besar dalam melengkapi kerangka kerja yang mencakup perencanaan, pengendalian, dan pengawasan semua aktivitas terkait keselamatan (IAEA, 2009). Upaya untuk menciptakan sistem manajemen keselamatan di lingkungan kerja yang meningkatkan K3 dan menciptakan lingkungan kerja yang aman, produktif, dan efisien, melalui program manajemen keselamatan yang terencana, terukur, terstruktur, dan terintegrasi. IRSG-GAS harus mampu menanamkan keselamatan dan kesehatan kerja yang baik di lingkungan kerja.

Program inspeksi adalah metode terbaik untuk mengidentifikasi menemukan masalah, menilai risiko kerugian, kecelakaan kerja, serta penyakit akibat kerja yang mungkin terjadi (Putra, 2017), dengan melakukan *safety patrol*. *Safety patrol* merupakan kegiatan patroli lapangan untuk melakukan pengawasan kepada setiap pekerja ataupun keadaan dalam penerapan K3 dalam melakukan pekerjaan dan tidak sesuai dengan prosedur yang ada serta temuan tersebut akan dicatat untuk perbaikan atau evaluasi untuk meminimalisir bahaya (Sari *et al.*, 2023; Yusabiran *et al.*, 2020; Yustiarini & Asikin, 2021).

*Define Measure Analyze Design Verify (DMADV)* merupakan sistem strategi perbaikan untuk mengembangkan proses, layanan, produk baru (Baptista *et al.*, 2020; Pendokhare, 2015) dalam memberikan hasil yang lebih efektif dan berkualitas (Bañuelas & Antony, 2003). Dalam meminimalisir bahaya di Instalasi Reaktor Serba Guna G.A. Siwabessy, *safety patrol* sebagai proses baru diterapkan menggunakan metode DMADV. Penerapan ini bertujuan untuk meningkatkan pengendalian dan meminimalisir bahaya yang dapat berdampak serius pada keselamatan dan kesehatan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian sikap dan perilaku dalam melaksanakan kegiatan, mengetahui jenis bahaya kecelakaan yang teridentifikasi, dan penerapan pengendalian yang telah diterapkan pada kegiatan yang ada, serta rekomendasi pengendalian terhadap ketidaksesuaian. Dengan demikian, diharapkan dapat dilakukan evaluasi terhadap penerapan K3 serta pendekatan yang tepat untuk kegiatan di Instalasi Reaktor Serba Guna G.A. Siwabessy secara optimal dan menyeluruh.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan di atas, masalah-masalah yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Tingginya angka kecelakaan kerja (KK) dan penyakit akibat kerja (PAK).
2. Terdapat perilaku *unsafe condition* dan *unsafe action* pada kegiatan yang berlangsung yang dapat berpotensi bahaya kecelakaan.
3. Kekurangan pengendalian untuk meminimalisir potensi bahaya.
4. Kurangnya sistem manajemen keselamatan yang terencana dan terintegrasi.
5. Kurangnya program inspeksi dan pengawasan K3 yang efektif.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dikemukakan di atas, maka dapat merumuskan masalah, antara lain:

1. Berapa besar tingkat kesesuaian sikap dan perilaku pekerja dalam melaksanakan kegiatan?
2. Apa saja jenis potensi bahaya kecelakaan yang teridentifikasi di IRSG-GAS?
3. Apa tindakan pengendalian yang telah diterapkan untuk setiap jenis potensi bahaya yang teridentifikasi?
4. Bagaimana rekomendasi pengendalian terhadap ketidaksesuaian dalam penerapan K3 di IRSG-GAS?

## 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus dan tidak meluas berdasarkan rumusan masalah, maka batasan masalah, antara lain:

1. Melakukan pengambilan data hanya pada saat pelaksanaan penelitian ini berlangsung.
2. Metode yang digunakan penelitian ini hanya DMADV dan HIRARC.
3. Data yang didapatkan pada penelitian ini, tidak dilakukan uji statistik.
4. Penelitian tidak membahas masalah biaya.

5. Penelitian tidak mencakup *material handling*, peralatan dan mesin pada kegiatan-kegiatan yang diobservasi.

### **1.5 Tujuan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, penelitian ini memiliki tujuan, antara lain:

1. Mengetahui tingkat kesesuaian sikap dan perilaku pekerja dalam melaksanakan kegiatan.
2. Mengetahui jenis potensi bahaya kecelakaan yang teridentifikasi di IRSG-GAS.
3. Mengetahui tindakan pengendalian yang telah diterapkan dengan jenis potensi bahaya yang teridentifikasi.
4. Mengetahui rekomendasi terhadap pengendalian dalam ketidaksesuaian penerapan K3 di IRSG-GAS.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi terhadap pembaca ataupun Instalasi Reaktor Serba Guna G.A. Siwabessy, antara lain:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Menambah ilmu pengetahuan dan mampu mengembangkan dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan potensi penyakit akibat kerja pada sektor ketenaganukliran.
2. Bagi Perguruan Tinggi
  - a. Sebagai bahan masukan dan evaluasi program Pendidikan di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk kebutuhan tenaga-tenaga terampil sesuai dengan kebutuhan industri.
  - b. Terciptanya hubungan baik untuk saling menguntungkan antara IRSG-GAS dan Universitas Bhayangkara.
3. Bagi Instalasi
  - a. IRSG-GAS memperoleh masukan-masukan baru dari lembaga pendidikan melalui mahasiswa yang sedang melakukan penelitian.

- b. Hasil penelitian dapat menjadi bahan masukan bagi IRSG untuk menentukan kebijaksanaan dimasa yang akan datang.
- c. Dapat menjalin hubungan yang baik dengan lembaga pendidikan khususnya Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

### **1.7 Sistematis Penulisan**

Sistematis penulisan ini memberikan gambaran keseluruhan dalam penyusunan skripsi, penulisan yang mengacu pada panduan penyusunan yang menjadi bab-bab yang saling terkait, mengikuti susunan berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memaparkan atas terbentuknya latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian dan sistematis penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang terkait dengan pembahasan dan digunakan untuk dijadikan acuan atau referensi dalam menyelesaikan penelitian.

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

Bab ini menjelaskan pengumpulan dan analisis data penelitian, serta kerangka berpikir yang digunakan, untuk merinci tahapan pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, studi literatur, serta pengolahan data.

#### **BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas hasil dari penelitian beserta pengolahan dan analisis data untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini memuat hasil dari penelitian yang akan disampaikan dalam bagian kesimpulan serta beberapa saran yang diusulkan tentang penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka mencakup sumber-sumber yang digunakan untuk mendukung teori yang diangkat, termasuk buku, jurnal, skripsi, dan sumber lain-lain.