

BAB 1 : PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membuat dunia industri lebih banyak menggunakan peralatan yang semakin canggih. Hal tersebut dapat menambah potensi bahaya yang mungkin terjadi dan semakin besar juga kecelakaan kerja yang ditimbulkan. Tingginya potensi bahaya yang ada pada suatu industri membuat perusahaan harus lebih memperhatikan kesehatan dan keselamatan pekerja yang menjadi hal utama dan tidak hanya dituntut untuk fokus pada sarana, prasarana, dan bahan baku.⁽¹⁾ Salah satunya teknologi dalam bidang konversi energi menjadi sumber tenaga yang akan mengoperasikan berbagai mesin produksi dalam suatu industri, yaitu boiler.⁽²⁾

Boiler adalah alat berupa bejana tertutup yang digunakan untuk menghasilkan uap. Uap dihasilkan dari pembakaran bahan bakar seperti batu bara. Boiler berfungsi untuk mengubah air (*feed water*) menjadi uap panas lanjut (*superheated steam*) yang akan digunakan untuk memutar turbin. Boiler memiliki tiga bagian utama yaitu bagian penyediaan air, bagian bahan bakar, dan bagian *steam*.⁽²⁾ Penggunaan boiler dalam suatu industri memiliki bahaya dan risiko yang sangat tinggi sehingga dalam mencegah dampak bahaya dalam penggunaan boiler, dibutuhkannya penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam suatu perusahaan atau industri.

Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan hal penting bagi perusahaan agar dampak secara langsung maupun tidak langsung dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja tidak merugikan pekerja dan perusahaan. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di tempat kerja merupakan upaya utama untuk menciptakan

lingkungan kerja yang aman, nyaman dan sehat, serta melindungi dan memberdayakan pekerja yang sehat, selamat dan efektif. ⁽³⁾

Setiap tempat kerja memiliki risiko dengan besar kecilnya risiko terjadi kecelakaan tergantung dari jenis industri, teknologi, serta upaya pengendalian risiko yang dilakukan oleh perusahaan.⁽⁴⁾ Kecelakaan kerja atau kecelakaan akibat kerja adalah suatu kejadian yang tidak terencana dan tidak terkendali sebagai akibat dari tindakan dan reaksi suatu objek, bahan, orang, atau radiasi yang mengakibatkan cedera atau kemungkinan akibat lainnya. Kecelakaan kerja dapat terjadi akibat adanya risiko dan bahaya ditempat kerja sehingga diperlukan pengelolaan terhadap risiko yang ada. ⁽⁵⁾

Berdasarkan data dari BPJS Ketenagakerjaan yang disampaikan dalam Profil K3 Nasional Kemenaker Tahun 2022, menyatakan bahwa jumlah kasus kecelakaan kerja di Indonesia terus tumbuh dalam lima tahun terakhir. Sejak 2017, jumlah kecelakaan kerja tercatat sebanyak 128.491 kasus. Jumlah tersebut naik 34,96% menjadi 173.415 kasus pada 2018. Pada tahun 2019, kecelakaan kerja kembali meningkat 21,55% menjadi 210.789 kasus. Kemudian, jumlah kecelakaan kerja ditahun 2020 sebesar 221.740 kasus mengalami kenaikan 5,65% sebanyak 234.270 kasus pada 2021. BPJS Ketenagakerjaan memaparkan bahwa kasus kecelakaan kerja terdapat 23.313 kasus pada wilayah Sumatera Barat-Riau, sedangkan di Kota Padang tahun 2019 tercatat adanya kasus kecelakaan kerja yakni sebanyak 1.597 orang ⁽⁶⁾

Menurut data *National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors* (NBBPVI), ledakan boiler bersejarah pernah terjadi di R. B. Grover pabrik sepatu di Brockton, Massachusetts, AS pada tahun 1905 yang tidak hanya menewaskan 58 orang dan melukai lebih dari 150 orang, tetapi juga serpihan boiler menghancurkan lantai dan meratakan bangunan kayu empat lantai dari pabrik sepatu Grover. Sebuah

ledakan boiler tragis juga pernah terjadi di PLTU Unchahar 550 MW milik National Thermal Power Company (NTPC) di Rae Bareilly, Uttar Pradesh, India pada 1 November 2017. Ledakan tersebut menewaskan 32 orang dan melukai 97 orang secara kritis. ⁽⁷⁾

Di Indonesia terdapat beberapa kasus mengenai kecelakaan kerja pada boiler. Kasus yang terjadi lebih banyak terjadi pada perusahaan kecil, namun perusahaan besar juga menyumbang kasus kecelakaan yang disebabkan oleh boiler. Kasus kecelakaan kerja yang pernah terjadi pada boiler, di antaranya kasus ledakan boiler pada pabrik tahu di Serdang Bedagai, Sumatera Utara, pada September 2016 yang menewaskan 2 orang; dan di PLTU Celukan Bawang, pada Desember 2015 yang melukai 2 pekerja saat memperbaiki mesin boiler. ⁽⁸⁾⁽⁹⁾

Cara menghindari dan mengendalikan terjadinya kecelakaan kerja akibat dari bahaya dan risiko dalam penggunaan boiler suatu industri, diperlukannya sistem manajemen. Sistem manajemen risiko K3 yang berlaku secara global atau internasional salah satunya adalah ISO 45001:2018. Menurut ISO 45001, manajemen K3 adalah upaya terstruktur dalam mengelola risiko yang ada pada kegiatan kerja suatu perusahaan yang dapat menyebabkan cedera pada manusia, gangguan atau kerusakan terhadap perusahaan. Manajemen risiko K3 berkaitan dengan harus dilakukannya pengelolaan bahaya dan risiko yang ada di tempat kerja yang berpotensi menimbulkan kerugian bagi perusahaan. ⁽¹⁰⁾

Beberapa metode atau tools yang dapat digunakan dalam melakukan manajemen risiko diantaranya, *What If* yang bersifat “brainstorming”; Hazop yang menganalisis terhadap berbagai hal yang mengganggu jalannya proses; FMEA untuk menilai potensi kegagalan dalam produk atau proses; JSA yang menganalisis pada rangkaian pekerjaan dari awal hingga akhir pekerjaan dan analisis lebih ke person;

HIRARC yang mengidentifikasi, melakukan penilaian dan mengendalikan risiko bahaya yang dapat terjadi pada semua aktivitas kerja, serta diturunkan tingkat bahayanya hingga dapat diterima oleh perusahaan; serta HIRADC yang perhitungan risiko dilakukan dua kali sehingga upaya pengendalian yang dilakukan dapat menurunkan risiko hingga yang dapat diterima oleh perusahaan.⁽¹¹⁾

Salah satu *tools* manajemen risiko yang dapat digunakan dalam menganalisis bahaya dan risiko dalam penggunaan boiler yaitu, HIRADC yang terbagi atas tiga bagian yaitu *Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control*. Metode ini merupakan bagian dari manajemen risiko dan yang menentukan arah penerapan K3 dalam perusahaan. Analisis dengan metode HIRADC mampu menjabarkan setiap kegiatan-kegiatan pada area boiler yang pekerjaannya bersifat *maintenance* yang bahaya tidak hanya berasal dari *unsafe action*, tetapi juga *unsafe condition*. Pada HIRADC terdapat perhitungan risiko dilakukan dua kali sehingga dapat menganalisis bahaya dan tingkat risiko secara menyeluruh hingga dapat diterima perusahaan yang ada di area pekerjaan.⁽¹²⁾

HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) merupakan rangkaian atau kegiatan proses yang dilakukan dengan mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi pada kegiatan rutin ataupun tidak rutin dalam kawasan kerja diperusahaan, kemudian dilakukan penilaian risiko dari bahaya yang ada dan dilakukan upaya pengendalian terhadap bahaya yang ada agar dapat dikurangi tingkat risikonya agar dapat mencegah terjadinya kecelakaan.⁽¹¹⁾

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Eliza Marceliana Zeinda, Sho'im Hidayat Tahun 2016 tentang "Risk Assessment Kecelakaan Kerja pada Pengoperasian Boiler di PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang", terdapat 12 bahaya pada 9 area operasi boiler dengan 6 kategori *low risk* , 4 kategori

medium risk, dan 2 kategori *high risk*. Bahaya yang ditemukan diantaranya cuaca panas, ceceran minyak, kebisingan, terkena pipa uap air yang panas, arus listrik bertekanan tinggi, tangan terjepit, percikan api, terkena cairan NaOH, bocoran uap air, terbentur, terjatuh, dan terpeleset.⁽¹³⁾

PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) merupakan sebuah pembangkit yang menghasilkan energi listrik dari hasil konversi energi kinetik uap, menggunakan panas untuk mengubah air menjadi uap. PLTU sebagai sumber energi terbesar di Indonesia, karena Indonesia adalah salah satu negara dengan cadangan batu bara terbesar di dunia. Sistem pembangkit listrik tenaga uap biasanya terdiri dari komponen utama berupa boiler, turbin, generator. Salah satu bagian terpenting dari sistem pembangkit listrik tenaga uap dan yang memiliki risiko bahaya tinggi adalah boiler. Boiler merupakan peralatan utama pada pembangkit listrik tenaga uap dan tempat terjadinya pembakaran batu bara yang digunakan untuk memanaskan air dan mengubahnya jadi uap didalam boiler.⁽²⁾

Salah satu PLTU terbesar di Sumatera Barat adalah PLTU Teluk Sirih yang berada di Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang. PLTU Teluk Sirih ini merupakan pembangkit listrik tenaga uap yang berbahan bakar batubara. Kebutuhan batu bara di PLTU Teluk Sirih sebesar 1.260.000 ton/tahun. PLTU Teluk Sirih memproduksi energi listrik yang menjadi target dari proses konversi energi di PLTU dengan kapasitas lebih besar dibandingkan PLTU lainnya yang ada di Sumatera Barat, yaitu 2 X 112 MW. Semakin besar kapasitas suatu pembangkit, semakin besar risiko yang mungkin timbul.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di PLTU Teluk Sirih, terdapat 4 area kerja dari supply batu bara hingga menghasilkan energi listrik, yaitu area *coal and ash handling*, boiler, turbin, dan *water treatment plant (WTP)*. Pada area tersebut

diperoleh hasil dari pengamatan dan wawancara awal, ditemukan 5 bahaya di area *coal and ash handling*, 13 bahaya di area boiler, 8 bahaya di area turbin, dan 4 bahaya di area *Water Treatment Plant*. Area kerja boiler memiliki mesin kerja yang lebih banyak dibandingkan area lainnya, sehingga bahaya dan risiko yang mungkin ditimbulkan juga lebih tinggi. Selanjutnya, diperoleh informasi bahwa dibagian boiler terdapat beberapa area yaitu, *coal feeder, furnace, steam drum, safety valve, dan mesin fan (HPFF, PAF, SAF, Dan IDF)*. Pada bagian boiler proses kerja dilakukan oleh 6 pekerja tenaga ahli daya. Boiler yang ada di PLTU Teluk Sirih memiliki dua unit yaitu, boiler 1 dan boiler 2. Kedua unit bekerja secara bersamaan selama 24 jam.

Dari hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di PLTU Teluk Sirih, didapatkan pada area boiler terdapat potensi bahaya dan risiko yang lebih banyak dibandingkan area yang lain seperti, kebisingan yang dapat mengganggu pendengaran, suhu ekstrim panas yang berpotensi menyebabkan luka bakar, dan kondisi udara yang kurang baik akibat debu batu bara yang dapat mengganggu pernapasan dan menyebabkan polusi udara. Selanjutnya, dari hasil wawancara awal yang dilakukan dengan supervisor har boiler potensi bahaya yang ada di area boiler lebih banyak dibandingkan area kerja lainnya seperti, percikan api yang dapat menyebabkan kebakaran, jatuh dari ketinggian, tekanan tinggi yang berpotensi mengalami bocoran uap air, permukaan yang licin, tertabrak objek, tersandung dan terpeleset, serta limbah yang dihasilkan dari kegiatan produksi di PLTU berupa FABA. Kemudian, dari hasil wawancara awal dengan Ahli K3, upaya pengendalian yang telah dilakukan salah satunya penggunaan APD bagi pekerja, seperti helm, sepatu *safety, earplug*, dan masker. Upaya pengendalian yang ada tidak menjadikan potensi bahaya dan risiko hilang secara keseluruhan, sehingga akan terdapat sisa

risiko. Oleh karena itu, diperlukan melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko agar dapat dilakukan pengendalian risiko lainnya.

Berdasarkan uraian diatas, maka penting dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Bagian Boiler di PLTU Teluk Sirih Tahun 2023?”

1.2 Perumuan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Bagian Boiler di PLTU Teluk Sirih Tahun 2023?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada bagian boiler dengan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) di PLTU Teluk Sirih.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menetapkan konteks untuk menentukan dan membatasi ruang lingkup dari aktivitas kerja yang akan dianalisis
2. Mengidentifikasi bahaya yang ada pada pekerjaan bagian boiler di PLTU Teluk Sirih.
3. Menentukan penilaian risiko (*risk assessment*) dari sumber bahaya yang ditimbulkan dari semua aktivitas pekerjaan bagian boiler dengan metode HIRADC di PLTU Teluk Sirih dengan menilai tingkat *likelihood*



(kemungkinan/peluang) dan *consequence* (keparahan/dampak) disetiap proses pekerjaan.

4. Mengetahui upaya pengendalian risiko yang telah dilakukan oleh PLTU Teluk Sirih.
5. Menentukan *residual risk* dari pengendalian risiko yang telah dilakukan di PLTU Teluk Sirih.
6. Merekomendasikan perbaikan pengendalian risiko (*risk control*) kerja di PLTU Teluk Sirih.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

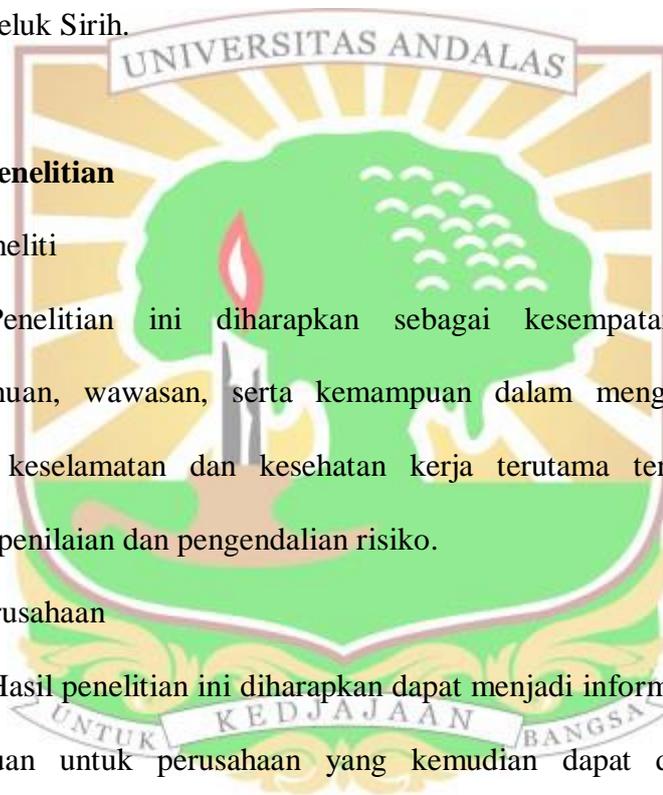
Penelitian ini diharapkan sebagai kesempatan memperdalam pengetahuan, wawasan, serta kemampuan dalam mengaplikasikan ilmu tentang keselamatan dan kesehatan kerja terutama tentang identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi, rekomendasi, dan acuan untuk perusahaan yang kemudian dapat dijadikan sebagai pertimbangan atau masukan untuk menaggulangi potensi bahaya dan pengendalian risiko.

3. Bagi Akademis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan masukan untuk penelitian sejenis selanjutnya dan pengembang keilmuan dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja terutama tentang identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko.



1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PLTU Teluk Sirih pada pekerja bagian boiler yang dilakukan dari Januari – Juni 2023. Pada penelitian ini, peneliti melihat pekerjaan *maintenance* pada bagian boiler. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan *tools* HIRADC dengan melihat gambaran umum pekerjaan *maintenance* yang ada, selanjutnya mengidentifikasi bahaya untuk menentukan bahaya yang disebabkan oleh manusia, peralatan dan lingkungan kerja. Bahaya yang teridentifikasi ditentukan tingkat risikonya yang akan dilakukan analisis dengan melakukan penilaian terhadap tingkat *likelihood* dan *Consequences* dan ditentukan upaya pengendalian risiko yang tepat. Penelitian ini dilakukan melalui observasi (pengamatan lapangan), wawancara, serta telaah dokumen yang diperoleh dari dokumen perusahaan.

