

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Kecelakaan kerja merupakan permasalahan dalam aspek keselamatan kerja yang dapat menimbulkan kerugian, seperti penurunan produktivitas, kerusakan properti, cedera pada manusia, bahkan kematian yang berdampak buruk pada perusahaan. Kerugian total yang disebabkan oleh kecelakaan kerja jauh lebih besar daripada yang terlihat, hal ini karena terdapat biaya tidak langsung, seperti biaya investigasi, gangguan dalam produksi, penurunan citra perusahaan, dan lainnya.

ILO memperkirakan secara global telah terjadi lebih dari 2,3 juta kasus kematian akibat kecelakaan maupun penyakit akibat kerja setiap tahunnya, diperkirakan setiap harinya terjadi 6.400 kasus kecelakaan atau penyakit akibat kerja dan 860.000 kasus terluka di tempat kerja (ILO, 2015). Data terbaru yang dipublikasikan oleh ILO pada tahun 2022 menunjukkan bahwa angka kecelakaan kerja di Amerika Serikat sebesar 900 per 100.000 pekerja, dengan angka kecelakaan kerja fatal sebesar 5,3 per 100.000 pekerja. Sedangkan negara tetangga, yaitu Malaysia memiliki angka kecelakaan kerja tidak fatal sebesar 578 per 100.000 pekerja dan angka kecelakaan kerja fatal sebesar 3,8 per 100.000 pekerja (ILO, 2022). Data BPJS Ketenagakerjaan menunjukkan bahwa telah terjadi 61.805 kasus kecelakaan kerja sejak januari-maret 2022 yang didominasi oleh kelompok usia muda yaitu antara usia 20-25 tahun (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2022).

Kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh berbagai faktor, misalnya faktor peralatan kerja, faktor lingkungan kerja, ataupun faktor manusia. 80-90% kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor manusia atau *human error* (Primadewi et al., 2014). Manusia memiliki keterbatasan terhadap kemampuan yang dimiliki seperti mendengar, melihat, mengingat, memperhatikan, memproses informasi, keterbatasan ini memengaruhi proses pengambilan keputusan setiap individu dan berkontribusi pada terjadinya kecelakaan (Gati et al., 2020). *Human error* merupakan bentuk kegagalan dalam menyelesaikan suatu tindakan sebagaimana mestinya, atau penggunaan strategi yang tidak tepat dalam mencapai suatu tujuan

(Drews, 2016). Selain disebabkan oleh manusia, *human error* juga bisa disebabkan karena kesalahan dalam desain dan prosedur kerja (Zetli, 2021).

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor industri yang memiliki bahaya dan risiko yang tinggi. Karakteristik proyek konstruksi yang berbeda dengan industri lainnya menjadi tantangan tersendiri yang dapat menimbulkan bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan kerja, seperti rangkaian pekerjaan dilaksanakan dalam waktu yang cukup lama, keterlibatan sumber daya manusia yang cukup banyak, ketergantungan terhadap cuaca yang berubah karena dikerjakan di tempat terbuka, penggunaan material yang bermacam jenisnya dan juga pemakaian peralatan baik peralatan kecil maupun besar (Yuliani et al., 2021).

Tower crane merupakan peralatan angkat yang umum digunakan pada proyek konstruksi khususnya pada proyek pembangunan gedung bertingkat atau gedung berskala besar karena jangkauan dan ketinggian tower crane yang efektif digunakan sesuai kebutuhan (Aprizaldi & Saputro, 2022). Tower crane berperan sebagai alat untuk mengangkat dan menurunkan muatan secara vertikal maupun memindahkannya secara horizontal ke arah yang diinginkan (Widiyastuti & Satrya, 2014). Penggunaan alat ini dalam industri konstruksi bertujuan dalam hal efektivitas dan efisiensi operasional.

Walaupun bermanfaat dalam peningkatan produktivitas kerja, penggunaan tower crane juga merupakan salah satu aktivitas yang memiliki bahaya dan risiko tinggi serta dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja jika tidak ditangani dengan benar. Kecelakaan kerja terkait tower crane tidak hanya mengancam pekerja di lokasi konstruksi, tetapi juga orang di luar area konstruksi, seperti jalan raya, perumahan umum, dan lainnya (Affiq et al., 2021). Beratnya muatan dan ketinggian barang yang diangkat menyebabkan kecelakaan kerja tower crane cenderung berakibat fatal (Shin, 2015). Dampak dari kecelakaan tower crane diantaranya adalah kematian, cacat permanen, masa pengerjaan proyek lebih lama, kerusakan bangunan, dan kerugian-kerugian lainnya (Ali & Mohamad, 2014). Kecelakaan crane biasanya terjadi karena beban yang tidak diikat dengan benar, berat beban yang melampaui kapasitas, kurangnya komunikasi yang baik antar pekerja, keterbatasan jangkauan pandangan operator, kurangnya pelatihan operator maupun pemeliharaan alat tidak memadai (Hamid et al., 2019).

Investigasi terhadap kecelakaan yang berhubungan dengan crane menunjukkan bahwa kesalahan manusia atau *human error* adalah salah satu faktor terpenting yang menyebabkan kecelakaan (Mohammadfam et al., 2020). Hasil penelitian Shapira & Simcha (2009) juga menyatakan bahwa faktor manusia merupakan faktor dominan yang berpengaruh pada keselamatan pengoperasian tower crane. Bentuk *human error* yang menyebabkan kegagalan dan kecelakaan tower crane diantaranya kecerobohan operator maupun pekerja, seperti pengikatan beban yang tidak tepat atau mengangkat beban melebihi kapasitas tower crane, miskomunikasi antara operator dengan *signalman*, pekerja kelelahan, operator tidak kompeten, inspeksi mesin tidak dilakukan sesuai jadwal, dan pengawasan kerja yang buruk (Ali & Mohamad, 2014).

Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menganalisis *human error* melalui pendekatan *Human Reliability Assessment* (HRA). Hal ini dilakukan agar mendapat solusi yang tepat bagi permasalahan tersebut. *Human Reliability Assesment* (HRA) merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk menilai tingkat keandalan manusia. Keandalan manusia adalah probabilitas performansi seseorang berhasil sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya selama jangka waktu tertentu (Safitri et al., 2017). Metode HEART merupakan salah satu metode HRA yang dapat dipakai untuk menentukan besarnya kemungkinan terjadi *error* di setiap aktivitas suatu pekerjaan. HEART merupakan metode yang relatif cepat dan mudah digunakan serta dapat diterapkan pada industri manapun yang mengutamakan keandalan manusia (Bell & Williams, 2018).

PT X merupakan perusahaan yang bergerak dalam sektor konstruksi. Proyek konstruksi yang dikerjakan antara lain pembangunan pabrik, apartemen, rumah sakit, gedung komersil, dan infrastruktur seperti jalan tol, jembatan, jalan raya, dan lain-lain. Industri konstruksi seperti yang dilakukan oleh PT X melibatkan alat-alat berat, salah satunya adalah penggunaan pesawat angkat-angkut seperti tower crane. Penggunaan tower crane ini tentunya tidak terlepas dari bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan kerja, dimana kecelakaan kerja yang berkaitan dengan pengoperasian tower crane sangat mungkin terjadi, seperti tertimpa muatan yang diangkat, jatuh dari ketinggian, dan sebagainya.

Dalam pengoperasian tower crane, pekerja yang berperan penting diantaranya adalah *rigger* dan operator tower crane. *Rigger* berperan dalam melakukan pengikatan material pada tower crane dan juga memberikan instruksi arah kepada operator, yang mana tugas tersebut sangat penting dan memerlukan keahlian khusus. Namun, berdasarkan studi pendahuluan didapatkan informasi bahwa semua *rigger* dalam proyek tersebut belum memiliki lisensi, dan hanya beberapa *rigger* yang telah mendapatkan pelatihan. Selain itu, operator tower crane memiliki jam kerja yang panjang. Hal tersebut membuat operator rentan mengalami kelelahan dan kejenuhan akibat aktivitas kerja yang berulang, yang mana dapat menjadi gangguan dalam pengoperasian alat. Pada proyek konstruksi sebelumnya, perusahaan ini pernah mengalami kecelakaan fatal terkait tower crane yang menyebabkan salah satu pekerja meninggal dunia akibat tertimpa *concrete bucket* yang terlepas dari *hook* (kait) tower crane. Kejadian tersebut diindikasikan penyebabnya adalah *human error*. Sejauh ini, belum ada penelitian terkait *human error* pada pekerjaan pengoperasian tower crane di PT X. Mengingat, dampak yang ditimbulkan sangat fatal, oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian yang menganalisis *human reliability assessment* pada pekerjaan pengoperasian tower crane di Proyek Konstruksi PT X.

## **I.2 Rumusan Masalah**

PT X merupakan perusahaan konstruksi yang saat ini sedang mengerjakan proyek pembangunan gedung apartemen dan perkantoran. Dalam kegiatan operasionalnya, perusahaan menggunakan alat angkat tower crane sebagai alat bantu memindahkan material dan peralatan. Tower crane merupakan salah satu alat angkat yang memiliki bahaya dan risiko yang tinggi. Kesalahan dalam pengoperasian dapat menimbulkan kecelakaan yang berdampak pada keselamatan pekerja maupun properti. Dalam pengoperasian tower crane, pekerja yang berperan penting diantaranya adalah *rigger* dan operator tower crane. *Rigger* berperan dalam melakukan pengikatan material pada tower crane dan juga memberikan instruksi arah kepada operator, yang mana tugas tersebut sangat penting dan memerlukan keahlian khusus. Namun, semua *rigger* dalam proyek tersebut belum memiliki lisensi, dan hanya beberapa *rigger* yang telah mendapatkan pelatihan. Selain itu,

operator tower crane memiliki jam kerja yang panjang dengan sistem shift 1 hari kerja 1 hari libur. Aktivitas tugas yang berulang dan jam kerja yang panjang membuat operator rentan mengalami kelelahan dan kejenuhan kerja yang dapat menjadi gangguan dalam pengoperasian alat.

Pada proyek konstruksi sebelumnya, perusahaan ini pernah mengalami kecelakaan fatal terkait tower crane yang menyebabkan salah satu pekerja meninggal dunia akibat tertimpa *concrete bucket* yang terlepas dari *hook* (kait) tower crane. Kejadian tersebut diindikasikan penyebabnya adalah *human error*. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menganalisis *human error*, yang dapat dilakukan melalui pendekatan *Human Reliability Assessment* (HRA). Salah satu metode penilaian keandalan manusia yang dapat diterapkan adalah metode HEART atau *Human Error Assessment and Reduction Technique*. HEART merupakan metode yang relatif cepat dan mudah digunakan serta dapat diterapkan pada industri manapun. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

Bagaimana hasil *human reliability assessment* pada pekerjaan pengoperasian tower crane di proyek konstruksi PT X dengan menggunakan metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (HEART)?

### **I.3 Tujuan**

#### **I.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui *human reliability* pada pekerjaan pengoperasian tower crane di proyek konstruksi PT X menggunakan metode HEART.

#### **I.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui langkah-langkah dalam pengoperasian tower crane di proyek konstruksi PT X
- b. Untuk menghitung nilai *human reliability* pada pekerjaan pengoperasian tower crane di proyek konstruksi PT X

## **I.4 Manfaat**

### **I.4.1 Manfaat Teoritis**

Diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam mengembangkan ilmu kesehatan masyarakat tentang keselamatan dan kesehatan kerja dengan meningkatkan keandalan manusia dan mengurangi *human error* yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja.

### **I.4.2 Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi Informan**

Menambah wawasan informan mengenai probabilitas kegagalan yang dapat terjadi pada saat bekerja sehingga informan dapat melakukan upaya pencegahan untuk meminimalisir terjadinya *human error* saat bekerja.

#### **b. Bagi Perusahaan**

Menjadi masukan atau tambahan pengetahuan bagi perusahaan dalam memprediksi kemungkinan *human error* yang akan terjadi dari setiap *task* pekerjaan, kemudian dapat dikembangkan program serta intervensi yang tepat dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja akibat *human error* sehingga meningkatkan keandalan pekerja.

#### **c. Bagi Peneliti**

Menambah wawasan serta pengalaman di bidang keselamatan dan kesehatan kerja dalam hal menilai *human reliability* untuk mencegah kecelakaan kerja.

#### **d. Bagi Program Studi**

Menambah rujukan literatur dan sebagai referensi bagi pihak yang membutuhkan untuk melakukan penelitian dengan topik terkait.

## **I.5 Ruang Lingkup**

Penelitian ini dilakukan untuk menilai *human reliability* pada pekerjaan pengoperasian tower crane. Penilaian *human reliability* diperlukan karena pekerjaan pengoperasian tower crane merupakan jenis pekerjaan dengan risiko tinggi dan kesalahan manusia yang terjadi pada proses pekerjaan pengoperasian tower crane dapat menimbulkan kecelakaan kerja yang berakibat fatal bagi pekerja

maupun orang lain di luar area konstruksi. Penelitian ini dimulai dengan membuat *hierarchical task analysis* (HTA), lalu mengidentifikasi kemungkinan *human error* yang dapat terjadi, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan pekerjaan pengoperasian tower crane, mengidentifikasi kondisi yang menyebabkan error, menentukan *Proportion off Effect*, menghitung *Assessed Effect*, menghitung nilai *Human Error Probability* (HEP) dan menghitung nilai *human reliability* (R). Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2023-Juni 2023 di Proyek Konstruksi PT X. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Sumber data primer didapatkan melalui observasi dan wawancara bersama informan kunci yaitu *safety officer* dan informan utama yaitu operator tower crane dan rigger. Sedangkan data sekunder didapatkan dari data yang disimpan oleh perusahaan.