BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di Indonesia mulai digencarkan dari tahun 2014 hingga saat ini. Terbukti dengan Indonesia menempati ranking ke-50 dari 141 negara yang masuk dalam survei, serta menduduki ranking ke-4 se ASEAN setelah Singapura, Malaysia, dan Thailand berdasarkan *The Global Competitiveness* 2019 yang dirilis WEF. Dengan pencapaian tersebut menurut WEF Indonesia termasuk negara dengan kemajuan signifikan dalam pembangunan infrastruktur terutama infrastruktur transportasi(Direktorat Jendral Kekayaan Negara, 2022). Gencarnya pembangunan infrastruktur tidak jauh dengan proyek konstruksi. Menurut Kerzner (2009) pada (Rachim, 2022) proyek konstruksi adalah serangkaian kegiatan yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan seperti bangunan atau konstruksi yang memiliki batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Kegiatan yang dilakukan pada proyek konstruksi merupakan kegiatan sementara dengan jangka waktu yang terbatas dan sumber dana tertentu guna mencapai tujuan. *Resources* (sumber daya) yang dibutuhkan guna mencapai suatu tujuan pada proyek konstruksi meliputi *man* (manusia), *machine* (peraltan), *money* (uang), *method* (metode pelaksanaan), *information* (informasi), *time* (waktu), dan *material* (bahan bangunan). Dalam industri konstruksi terdapat pembagian segmen yaitu konstruksi bangunan gedung seperti rumah sakit, konstruksi perumahan seperti rumah tinggal, konstruksi industrial seperti pabrik, dan konstruksi berat seperti infrastruktur negara (jalan tol, jembatan, dll). Banyaknya segmen dan kegiatan pada industri konstruksi menyebabkan industri ini menjadi industri yang sangat berkembang pesat dan aktif di seluruh dunia, sehigga industri ini masuk dalam industri dengan konstribusi tertinggi terhadap masalah keselamtan kerja dan mendapatkan reputasi industri yang sangat berbahaya karena tingkat kematiannya yang cukup tinggi (Pamungkas et al., 2022)

Pada industri konstruksi keselamtan kerja masih sering diabaikan baik oleh pekerjanya sendiri maupun perusahaan, dan keselamatan kerja dianggap membuang waktu serta uang. Menurut OHSAS 18001:2007 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan seluruh kondisi dan faktor yang berdampak pada keselamtan dan Kesehatan kerja baik tenaga kerja maupun orang lain, bukan hanya pada manusia namun K3 juga dapat berdampak pada asset atau harta benda dan proses yang berada di tempat kerja. Faktor yang mengakiatkan kecelakaan kerja meliputi lemahnya hukum dan sanksi K3, penerapan Sistem Manajemen K3 (SMK3) yang belum optimal, komitmen pentingnya K3 di perusahaan, serta kurangnya pelatihan K3 bagi SDM (Bachtiar et al., 2021). Akibat diabaikannya K3 pada proyek konstruksi menurut Organisasi Buruh Internasional (ILO) setiap 15 detik terjadi kecelakaan, penyakit, hingga kematian akibat kerja. Dimana 153 pekerja terluka di tempat kerja, 60.000 kecelakaan fatal juga terjadi di tempat konstruksi setiap tahunnya di seluruh dunia. Sedangkan Indonesia sendiri kecelakaan kerja di konstruksi meningkat dari tahun 2019 sebanyak 114.000 menjadi 117.000 di 2020 menurut data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) (Pamungkas et al., 2022). Menurut Hofmann (2017) kecelakaan kerja juga disebabkan oleh perilaku, dimana 90% kecelakaan kerja yang terjadi disebabkan oleh faktor tersebut. *Safety Behavior* berdasarkan pengertian konstruksi meliputi *safety compliance, safety participation,* dan pengambilan risiko, dimana pada faktor ini suatu organisasi/perusahaan sangat terbatas untuk mengelolanya. *Safety behavior* sendiri sangat berpengaruh terhadap budaya keselamatan yang positif (Burt dkk., 2018). Sehingga perlu adanya perhatian serius terkait penerapan K3 pada proyek konstruksi.

Proyek konstruksi yang saat ini sedang banyak dijalankan yaitu proyek konstruksi pembangunan jalan tol. Pembangunan jalan tol sendiri memiliki maksud dan tujuan untuk memeprlancar lalu lintas, meningkatkan pelayanan distribusi, serta meningkatkan pemerataan hasil pembangunan (Kementerian Pekerja Umum dan Perumahan Rakyat, 2022a). Salah satu proyek konstruksi yang baru selesai akhir bulan tahun 2020 yaitu proyek konstruksi jalan tol tol Semarang-Demak. Dimana jalan tol ini akan menghubungkan Semarang dengan Demak, jalan tol ini terintegrasi dengan konstruksi tanggul laut sebagai solusi

dalam mengatasi banjir laut dan penurunan muka tanah. Jalan tol Semarang Demak memiliki Panjang 27 KM yang dibagi atas 2 Seksi. Seksi 1 (Semarang/Kaligawe-Sayung) dengan Panjang 10,69 KM yang dipegang oleh Pemerintah dengan target penyelesaian konstruksi pada 2024. Sedangkan Seksi 2 (Sayung-Demak) dengan panjang jalan tol 16,31 KM yang dipegang oleh Badan Usaha Jalan Tol (BUJT) PT Pembangunan Perumahan Semarang Demak, yang telah selesai pada akhir tahun 2022. Proses pengerjaan yang dilakukan pada pembangunan jalan tol meliputi pembersihan, tanah, drainase, pemancangan, struktur beton, atas, bawah, aspal, dan lain-lain (Kementerian Pekerja Umum dan Perumahan Rakyat, 2022b). Sehingga proyek konstruksi ini masuk dalam proyek konstruksi besar yang mana banyak risiko kecelakaan kerja yang mungkin terjadi.

Kecelakaan yang biasa terjadi dalam proyek konstruksi besar seperti tertabrak alat berat, jatuh dari ketinggian, terpeleset, tertusuk benda tajam, terjepeit, kelelahan, kebakaran, penggunaan alat berat, dan lain sebagainya. Pada proyek konstruksi pembangunan jalan tol Semarang-Demak periode 1 Februari 2020 sampai 15 April 2022 telah tercatat 7 kali kecelakaan kerja dengan empat jenis kecelakaan kerja. Empat kecelakaan kerja yang terjadi dapat diuraikan, antara lain 3 kali kecelakaan kerja yang disebabkan oleh penggunaan alat kerja seperti pengemudi terguling saat melewati akses yang sedang dalam proses pembangunan, untuk kejadian kedua dan ketiga disebabkan oleh operator yang mengantuk setelah mengkonsumsi obat sehingga truk terguling. Kecelakan kerja yang lain yaitu 2 kali kecelakaan kerja yang pertama akibat pekerja tertusuk benda tajam, hal tersebut diakibatkan karena operator atau pekerja tidak menggunakan alat kerja yang sesuai dengan jenis pekerjaannya, kecelakaan kerja kedua disesbabakan oleh landasan yang terkikis oleh air sehingga landasan kurang kuat. Kecelakaan kerja akibat kelelahan kerja terjadi 1 kali, hal tersebut diakibatkan oleh pekerja yang kurang minum air (*dehidrasi*) dan kurang tidur. Kecelakaan kerja terakhir yaitu operator operator tergelincir di tempat tinggi ketika melakukan pemasangan baut, sehingga operator terjatuh mengambang dan tertahan oleh *full body harness*.

Kecelakaan kerja yang terjadi pada proyek konstruksi jalan tol Semarang-Demak perlu adanya upaya intensif guna menanggulagi kecelakaan kerja di

tempat kerja, seperti penerapan Sistem Manajemen K3 yang lebih dioptimalkan. Menurut PP No. 50 Tahun 2012 SMK3 merupakan bagian dari suatu system manajemen pada perusahaan yang digunakan secara keseluruhan dalam rangka mengendalikan risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja, sehingga mampu tercipta tempat kerja yang aman, produktif, serta efisien, juga mampu mencegah hingga mengurangi kecelakaan maupun penyakit akibat kerja (Rahayu & Ratnasari, 2022). Pada Sistem Manajemen K3 terdapat 6 prinsip dasar yang meliputi penetapan kebijakan K3, perencanaan K3, pelaksanaan rencana K3, pemantauan dan evaluasi K3, peninjauan dan peningkatan kinerja K3, serta peningkatan berkelanjutan (Darnoto, 2021).

Untuk menghindari kecelakaan kerja pada proyek konstruksi jalan tol seperti setudi kasus di proyek jalan tol Semarang Demak maka dilakukan pendekatan dengan pemodelan dinamika sistem. Dimana sistem dinamik biasa digunakan sebagai sistem prediksi hingga kebijakan baru hasil prediksi. Dinamika sistem menurut Forrester (1961) merupakan teori yang berhubungan tentang interaksi kausal anatara komponen sehingga membentuk struktur sistem yang kompleks, sehingga mampu menganalisa perilaku dinamis. Terdapat 2 aspek dalam pemodelan sistem dinamis yaitu aspek konsep umpan balik dan aspek dinamis tentang perilaku sistem (Mohammadi & Tavakolan, 2020). Menurut Richardon (2013) tahap pertama pendekatan sistem dinamik yaitu pendefinisian masalah secara dinamis dengan konsep dari variabel-variabel sistem secara nyata dengan hubungan timbal balik atau biasa disebut *Causal Loop Diagram* (CLD), Langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi stok dalam aliran arus masuk atau keluar sehingga menimbulkan masalah dinamis dengan cakupan tertentu atau biasa disebut *Stock and Flow Diagram* (SFD) (Adipraja & Arbian, 2018). Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang sistem dinamik yang dilakukan oleh (Nabi et al., 2020) yang berjudul "*A System Dynamics Model for Construction Safety Behavior*", penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan perilaku keselamatan konstruksi untuk memprediksi jumlah insiden keselamatan dan lebih memahami faktor penyebabnya, hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu diperoleh kesimpulan jika pemodelan ini melibatkan ketergantungan antara faktor-faktor

manajerial serta kondisi lingkungan dan bertujuan sebagai alat untuk mensimulasikan berbagai proyek dan keputusan manajerial.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka diperoleh rumusan masalah utama: Bagaimana memodelkan pengaruh *safety behavior* dan *safety condition* terhadap peningkatan kinerja keselmatan (K3) pada proyek konstruksi berbasis sistem dinamik, detail permasalahan:

1. Bagaimana pengaruh *safety behavior* dan *safety condition* terhadap peningkatan kinerja keselamatan (K3) pada proyek konstruksi prasarana transportasi?
2. Bagaiamana formulasi skenario kebijakan untuk meramalkan peningkatan kinerja K3?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah diatas, antara lain:

1. Menganalisis pengaruh *safety behavior* dan *safety condition* terhadap kinerja keselamatan terhadap proyek kontruksi prasarana transportasi
2. Memformulasikan skenario kebijakan *safety behavior* untuk mencapai peningkatan kinerja K3 (penurunan insiden/kecelakaan kerja)

1.4 Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian diatas, maka batasan penelitian yang digunakan sebagai berikut:

1. Sumber data berupa jumlah insiden/kecelakaa kerja, *unsafe action, unsafe condition,* dan data pendukung untuk pemodelan berasal dari data sekunder dengan literatur review/konspetual
2. Pemodelan sistem terbatas pada praktik keselamatan kerja khususnya safety behavior dan peningkatan kinerja/performa K3
3. Menggunakan data sekunder untuk peningkatan kinerja keselamatan (*safety behavior)* pada proyek konstruksi dilakukan selama periode 2 tahun sesuai dengan data yang diperoleh mulai tahun 2020 dan tahun 2021 (24 bulan)

4. Model simulasi tidak dapat digunakan pada kondisi ekstrim yang sangat berbeda dengan kondisi eksisting

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memeberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi Penulis

   Pada penulisan penelitian ini memberikan manfaat bagi penulis sebagai tambahan wawasan dan pengaplikasian ilmu pengetahuan yang diperoleh terutama tentang pemodelan sistem dinamik untuk meningkatkan kinerja K3 proyek, dan sebagai salah satu syarat menyelesaikan tugas akhir (skripsi)

2. Bagi Perguruan Tinggi

   Penelitian ini dapat mengembangkan bahan penelitian yang ada di perguruan tinggi, dan menjadi arsip dokumen penelitian terutama penelitian mengenai pemodelan sistem dinamik pada proyek konstruksi

3. Bagi Peneliti Lain

   Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi rujukan atau contoh kepada pembaca untuk mengetahui tentang "Pemodelan Sistem Dinamik"

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Selama penelitian berlangsung perusahaan tidak melakukan perubahan sistem manajemen K3 terutama *safety behavior* dan program apapun terkait K3
2. Data perkiraan presentase variabel terkait oleh sumber objek amatan dan literatur dapat diguankan sebagai *input*, seperti: Proporsi untuk setiap faktor eksternal