

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertambangan merupakan salah satu sektor bisnis di Indonesia yang dikategorikan sebagai industri dengan potensi bahaya tinggi di lingkungan kerjanya. Karakteristik pertambangan adalah padat modal dan teknologi, membutuhkan peralatan atau kompetensi khusus, dan memiliki bahaya serta resiko yang dinamis. Upaya pengelolaan keselamatan dapat dilakukan salah satunya dengan manajemen risiko. Manajemen risiko merupakan proses berkelanjutan untuk mengenal bahaya pada setiap kegiatan, memprediksi setiap kejadian, dan menentukan tindakan pengendalian risiko yang berdampak terhadap kinerja keselamatan pertambangan. Fungsi dari manajemen risiko adalah mengatur alur kegiatan, menjadi panduan pelaksanaan kegiatan, mendorong keterlibatan *stakeholder*, dan memotivasi perbaikan berkelanjutan.

Kondisi lingkungan yang ekstrem seperti cuaca buruk dan tanah longsor dapat mengganggu kegiatan operasional dan meningkatkan risiko keselamatan pengguna kendaraan. Selain itu, faktor manusia seperti kesalahan operator kendaraan atau pelanggaran prosedur keselamatan juga dapat menyebabkan kecelakaan di area tambang. Oleh karena itu, manajemen risiko dan penerapan standar keselamatan yang ketat sangat penting dalam aktivitas transportasi tambang untuk mengurangi risiko dan memastikan keselamatan dan kesejahteraan para pekerja tambang.

PT X merupakan perusahaan BUMN Holding Industri Pertambangan yang terdiversifikasi dan terintegrasi secara vertikal yang berorientasi ekspor, Selain itu juga sebuah industri pertambangan batubara yang juga memiliki risiko yang tinggi terhadap kecelakaan mulai yang bersifat ringan sampai fatal (meninggal). PT X tercatat terjadi kecelakaan sebanyak 114 kali (Januari-Desember 2017) mulai dari kecelakaan ringan sampai berat dan tidak ada kejadian fatal pada tahun 2017. Dalam sejarahnya, Industri batu bara merupakan suatu kegiatan usaha yang dipandang memiliki risiko kecelakaan yang sangat tinggi. Jika dirata-ratakan maka di PT X terjadi kecelakaan sebanyak 10 kali setiap bulan, artinya hampir setiap hari terjadi kecelakaan. Dan tercatat 14 kali kecelakaan karena manusia, sehingga jika dirata-ratakan kecelakaan karena *human error* bisa terjadi 1 sampai 2 kali dalam sebulan. Dengan pernyataan tersebut PT X saat ini beralih menerapkan praktik pertambangan yang baik (*Good Mining Practice*) untuk mengurangi emisi dan angka kecelakaan. Langkah tersebut tercermin dari program-program dekarbonisasi, seperti *Eco Mechanized Mining*, yakni mengganti peralatan pertambangan yang menggunakan bahan bakar fosil menjadi elektrik. Untuk melakukan visi dan misi tersebut PT X bekerja sama dengan konsultan terpilih yaitu PT INKA Multi Solusi Consulting (PT IMSC).

PT IMSC merupakan afiliasi dari PT Industri Kereta Api (Persero) anak perusahaan dari PT INKA Multi Solusi yang didirikan pada tanggal 22 Maret 2017 yang bergerak dalam bidang jasa konsultansi, rancang bangun, perekayasaan, distributor dan pemeliharaan atau perbaikan berteknologi tinggi di bidang perkeretaapian dan transportasi darat lainnya. PT INKA Multi Solusi Consulting

(PT IMSC), perusahaan yang bergerak di bidang jasa konsultasi ditetapkan sebagai pemenang tender untuk melaksanakan pekerjaan konsultan dalam menentukan moda transportasi mana yang optimal. Keputusan tersebut diambil dengan cara membandingkan kemungkinan risiko terendah yang akan terjadi diantara moda terpilih yaitu kendaraan operasional tambang berbahan bakar konvensional dan kendaraan operasional tambang yang berbahan bakar listrik.

Metode *Bow Tie Analysis* digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi dan mengelola resiko dengan memperlihatkan hubungan sebab dan akibat dari suatu resiko. Metode *Bow Tie Analysis* digunakan untuk mendeskripsikan dan menganalisis jalur risiko mulai dari penyebab hingga dampak (IEC/ISO 31010:2009). Metode *Bow Tie Analysis* dapat digunakan untuk meneliti mengenai *risk assesment*. Selanjutnya, untuk dapat memilih moda terbaik serta meminimalisir permasalahan atau risiko yang dapat terjadi pada aktivitas perusahaan, metode yang digunakan adalah AHP. Metode AHP metode yang digunakan untuk mengambil keputusan yang bersifat komprehensif dengan cara melakukan perbandingan alternatif satu dan lainnya serta memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kecelakaan kendaraan didapatkan dari pengelompokan penyebab kecelakaan hasil investigasi. Identifikasi perbaikan program penyebab kecelakaan melalui diskusi dan pendapat pakar selanjutnya dianalisis menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hendra (2022) yang meneliti tentang penerapan *international ship and port facility security (ISPS)* code pada pelabuhan tanjung emas berbasis *bow tie risk assesment* dengan

hasil risiko tertinggi bersumber dari penerapan aturan standar keamanan pelabuhan dengan nilai kemungkinan (*Likelihood Index*) sebesar 100% pada level risiko 4 (*Extremly High*) dan nilai keparahan (*Severity Index*) mencapai 50% pada level risiko 3 (*High*) dengan kategori matriks pada tingkat resiko ekstrim (E), dan penelitian Ardiprawiro (2020) meneliti tentang analisis keputusan kelompok berbasis *analytic hierarchy process* dalam pemilihan aplikasi jasa transportasi daring dengan hasil gojek menjadi prioritas dalam memilih aplikasi jasa transportasi daring dengan nilai bobot sebesar 0,58 atau 58% dan Grab sebesar 0,42 atau 42%.

Dari permasalahan PT X diatas dan hasil wawancara *expert judgement* dengan PT IMSC. PT IMSC mengatakan bahwa, PT X merasa perlu memastikan apakah kendaraan yang saat ini beroperasi di area tambang sudah optimal atau belum dalam pelaksanaannya. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan batu bara yang tidak terpakai atau yang tidak sesuai dengan kualifikasi klien untuk diekspor menjadi bahan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Oleh karena itu, peneliti mencoba mengembangkan model penelitian dengan mengintegrasikan kedua metode tersebut untuk mengambil keputusan yang tepat dalam pemilihan penggunaan kendaraan operasional tambang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan sebuah permasalahan pada penelitian ini yaitu:

“Bagaimana Analisis Pengambilan Keputusan Penggunaan Kendaraan Operasional Tambang dengan Metode *Bow Tie Analysis* dan *Analitycal Hierarchy Process* (AHP)?”

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah maka permasalahan perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini menganalisis risiko yang kemungkinan terjadi pada kendaraan operasional berbahan bakar konvensional dan berbahan bakar listrik di area tambang.
2. Responden pada penelitian ini adalah pegawai PT INKA Multi Solusi *Consulting* sebagai *General Manager* Riset dan Pengembangan serta *Staff Ahli*.
3. Jenis risiko yang dibandingkan dalam penelitian ini adalah risiko teknik, risiko sosial, dan risiko lingkungan.
4. Penelitian tidak membahas mengenai aspek biaya dan tidak melakukan analisis investasi serta risiko finansial.
5. Penelitian hanya diakhiri dengan pengambilan keputusan penggunaan kendaraan operasional terpilih berdasarkan hasil analisis risiko dan tidak dilanjutkan ke tahap mitigasi
6. Penelitian ini tidak sampai tahap implementasi hasil.

#### **1.4 Asumsi**

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Proses bisnis, proses manajemen, maupun proses operasional PT IMSC tidak mengalami perubahan selama penelitian berlangsung.
2. Kondisi kegiatan PT IMSC sebagai konsultan tidak mengalami perubahan selama proses penelitian berlangsung.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi risiko utama pada masing-masing moda kendaraan menggunakan metode *Bow Tie Analysis* dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di PT INKA Multi Solusi Consulting.
2. Menentukan sub-risiko pada risiko utama pemilihan moda kendaraan tambang yang tepat digunakan sehingga dapat menentukan kendaraan yang layak untuk operasional.
3. Merumuskan pengambilan keputusan berdasarkan kriteria dan sub kriteria penggunaan kendaraan operasional tambang terpilih.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk semua pihak baik secara teoritis maupun praktis. Manfaat tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pembendaharaan perpustakaan, serta mengetahui sejauh mana dalam mengaplikasikan teori-teori yang didapat diperkuliahan dengan kenyataan permasalahan yang ada di perusahaan.
2. Dengan adanya penelitian ini mahasiswa atau peneliti sejenis dapat belajar dan menerapkan *Bow Tie Analysis* dan *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dengan penyelesaian masalah yang berbeda.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

1. Sebagai informasi tambahan dan bahan kajian tentang sistem pengambilan keputusan kendaraan konvensional tambang dengan kendaraan operasional berbahan bakar konvensional/fosil dengan kendaraan operasional berbahan bakar listrik
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan agar dapat menentukan moda transportasi yang memiliki kemungkinan risiko terkecil dan mendapatkan solusi yang baik karena setelah melakukan analisis dan kontrol risiko perusahaan dengan metode *Bow Tie Analysis* dan *Analitycal Hierarchy Process* (AHP).
3. Sebagai refrensi bagi perusahaan untuk evaluasi operasional selanjutnya.

## **1.7 Sistematika Penelitian**

Adapun sistematika penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian

ini. Selain itu juga dijelaskan mengenai perumusan masalah, batasan masalah, asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang diambil dari beberapa literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Bab ini juga menjelaskan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Bow Tie Analysis* dan *Analitycal Hierarchy Process (AHP)* yang menjadi acuan dalam melakukan penelitian sehingga tujuan dalam penelitian ini dapat tercapai.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang objek penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, identifikasi dan definisi operasional variabel, dan pengolahan data serta kerangka pemecahan masalah (*flow chart* penelitian).

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan pengumpulan data, pengolahan dari data yang telah dikumpulkan, pembuatan usulan perbaikan, dan hasil pembahasan yang telah diolah untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan menggunakan metode *Bow Tie Analysis* dan *Analitycal Hierarchy Process (AHP)*.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari analisis dan pembahasan dari penelitian secara keseluruhan yang dilakukan untuk menjawab perumusan masalah penelitian dan saran-saran penelitian yang diberikan sebagai pertimbangan dan evaluasi bagi pihak perusahaan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**