

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kecelakaan kerja dalam proses distribusi minyak dan gas merupakan isu serius dalam industri ini. Kegiatan distribusi BBM melibatkan rangkaian aktivitas seperti pengangkutan, penyimpanan, serta penyaluran bahan bakar ke berbagai lokasi. Namun, proses ini juga membawa potensi risiko tinggi yang dapat berujung pada insiden atau kecelakaan. Ancaman seperti tumpahan, terpeleset, dan risiko kecelakaan lalu lintas dalam fase pengangkutan BBM, berkontribusi pada kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja (Rachmad Hermawan, 2012).

Tidak patuh terhadap standar keselamatan yang telah ditetapkan menjadi salah satu penyebab utama kecelakaan. Kurangnya pelatihan terhadap pekerja mengenai protokol keselamatan dan minimnya pemahaman terhadap risiko yang spesifik dalam sektor ini, berpotensi meningkatkan kemungkinan kejadian tidak diinginkan. Selain itu, kurangnya kewaspadaan dalam operasional dapat memicu insiden seperti tumpahan minyak atau ledakan.

Lingkungan kerja dalam sektor distribusi minyak dan gas sering kali kompleks dengan adanya peralatan berbahaya seperti tangki penyimpanan dan pipa bertekanan tinggi. Ketidacukupan perawatan rutin pada infrastruktur tersebut serta minimnya sistem pemantauan berkala, berkontribusi pada peningkatan risiko kecelakaan.

Solusi untuk menghadapi fenomena ini adalah meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja melalui pelatihan yang cermat bagi para pekerja dan manajemen. Implementasi protokol keselamatan yang ketat serta pengawasan yang cermat terhadap infrastruktur harus menjadi fokus. Penanganan risiko perjalanan, pengendalian faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja keselamatan, siaga dan tanggap darurat, serta pelaporan dan investigasi, semuanya memerlukan peningkatan di perusahaan distribusi bahan bakar minyak (Arindita dkk., 2019).

Namun perlu diingat, bahwa fenomena kecelakaan dalam distribusi minyak dan gas adalah isu kompleks yang memerlukan pendekatan holistik. Kerjasama antara pemerintah, perusahaan, dan pekerja dalam menerapkan langkah-langkah

keselamatan yang efektif, adalah esensial untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman serta menjaga keberlanjutan industri minyak dan gas.

Divisi HSE (*Health, Safety, and Environment*) memiliki peran penting dalam mengelola dan menjaga keselamatan, kesehatan, dan lingkungan kerja perusahaan. Divisi ini bertugas menyusun kebijakan keselamatan dengan prosedur yang aman, mengidentifikasi potensi risiko, menganalisis risiko, memberikan pelatihan kepada pekerja tentang keselamatan, mengawasi dan mengaudit kepatuhan perusahaan terhadap standar keselamatan, serta melakukan investigasi terhadap kecelakaan.

Keberadaan departemen HSE sangatlah penting karena kesehatan, keselamatan, dan lingkungan kerja berdampak besar bagi karyawan dan kelangsungan perusahaan. Ketidakterperhatian terhadap aspek ini bisa mengakibatkan kecelakaan kerja, pencemaran lingkungan, serta masalah kesehatan serius. Oleh karena itu, vital bagi Departemen HSE PT XYZ untuk memiliki alur kerja yang jelas, termasuk identifikasi potensi risiko, implementasi kebijakan dan prosedur keselamatan, serta pengawasan dan evaluasi rutin. Semua ini bertujuan untuk memastikan lingkungan kerja yang aman bagi para karyawan PT XYZ.

Pengelolaan Data dan Analisis Data di Departemen HSE PT XYZ saat ini masih mengandalkan proses manual yang telah terbukti kurang efisien dan berpotensi tinggi terhadap kesalahan. Saat ini, para pengguna mengirimkan laporan melalui grup *WhatsApp*, yang kemudian diterima oleh tim administrator/analisis data. Setelahnya, data yang terkumpul diolah secara manual dan dimasukkan ke dalam Tabel data. Barulah proses analisis dan visualisasi dilakukan untuk menghasilkan informasi berharga bagi perusahaan. Sayangnya, sejumlah tantangan mengemuka, termasuk rendahnya efektivitas dan efisiensi, tingginya risiko kesalahan, serta waktu yang dibutuhkan yang relatif lama.

Menghadapi hambatan-hambatan ini, diperlukan transformasi menyeluruh dalam alur kerja. Salah satu solusinya adalah mengembangkan aplikasi berbasis web yang telah dirancang khusus untuk pengumpulan dan pemrosesan data. Melalui antarmuka yang lebih terstruktur, para pengguna dapat dengan mudah mengirimkan laporan langsung ke dalam sistem. Selanjutnya, otomatisasi data dapat diterapkan

untuk mengelola dan mengklasifikasikan informasi yang masuk, dan mengurangi keterlibatan proses manual yang berpotensi menimbulkan kesalahan.

Salah satu keunggulan penting dari aplikasi ini adalah kemampuan untuk melakukan analisis data. Dengan mengintegrasikan teknologi ini, tim analis dapat dengan lebih cepat memproses data dan menghasilkan informasi yang lebih akurat, yang pada akhirnya akan mendukung pengambilan keputusan yang lebih responsif. Demikian pula, visualisasi data dapat ditingkatkan melalui alat-alat khusus seperti grafik interaktif dan *dashboard*, yang akan membantu tim analis dan pihak-pihak yang terkait dalam memahami informasi dengan lebih baik.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Pada bagian ini, kita akan membahas identifikasi masalah yang menjadi fokus dalam penelitian pengembangan aplikasi web untuk pengelolaan dan analisis data *Health Safety and Environment* (HSE). Identifikasi masalah merupakan langkah permulaan yang penting dalam mengatasi tantangan dan kebutuhan yang terdapat di bidang HSE. Dalam hal ini, perlu menemukan masalah-masalah spesifik yang terkait dengan manajemen HSE agar dapat merancang solusi melalui aplikasi web. Dengan demikian, pemahaman tentang masalah-masalah tersebut akan membantu dalam membangun sistem HSE berbasis teknologi yang mampu meningkatkan kesadaran serta kinerja keselamatan dan lingkungan kerja secara menyeluruh.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Mengacu pada latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dari Pengembangan Sistem Analisis HSE (*Health Safety and Environment*) Pada PT. XYZ, Berbasis Web adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana melakukan perancangan dan pengembangan aplikasi berbasis web yang dapat mengolah informasi tentang HSE serta apa saja fitur dan kebutuhan yang diinginkan dalam aplikasi atau sistem berbasis web yang akan digunakan untuk pengumpulan dan pemrosesan data departemen HSE PT XYZ?
2. Bagaimana karakteristik umum Regional PT XYZ berdasarkan tingkat keparahan insiden?

3. Bagaimana penerapan metode *Machine Learning*, yaitu *Agglomerative Hierarchical Clustering (single linkage, complete linkage, average linkage, dan ward)*, dalam aplikasi web untuk melakukan klasifikasi regional berdasarkan tingkat keparahan insiden?
4. Bagaimana penerapan *Natural Language Processing (NLP)* di aplikasi web untuk analisis data teks kolom *Insiden Description*?

### 1.3.2 Batasan Masalah

Berikut ini adalah batasan masalah untuk penelitian tentang pengembangan aplikasi web untuk pengelolaan dan analisis data *Health Safety and Environment (HSE)*:

1. **Lingkup Aplikasi:** Batasan lingkup aplikasi akan difokuskan pada pengelolaan dan analisis data HSE di tempat kerja. Aplikasi ini akan dirancang untuk memantau aspek kesehatan, keselamatan, dan perlindungan lingkungan yang relevan dengan kegiatan operasional perusahaan.
2. **Sumber Data:** Data yang digunakan dalam aplikasi ini berasal dari sumber laporan insiden/kecelakaan kerja harian/mingguan/bulanan/tahunan.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi web yang memudahkan pengelolaan dan pemrosesan analisis data HSE di PT XYZ. Aplikasi ini akan meliputi fitur pengelolaan data dan analisis data berbasis web dan aksesibilitas untuk pemangku kepentingan. Penelitian ini juga akan menerapkan teknik *machine learning* untuk analisis data kecelakaan kerja. Selain itu, juga bertujuan untuk meningkatkan efektivitas manajemen HSE di PT XYZ melalui pengembangan aplikasi web dan penerapan algoritma *machine learning* dalam analisis data HSE. Penerapan teknologi informasi melalui aplikasi ini diharapkan dapat membantu memperbaiki sistem keselamatan kerja dan kinerja HSE di PT XYZ.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan beberapa manfaat penelitian bagi peneliti, ilmu pengetahuan, dan pengguna.

### **1.5.1 Bagi Mahasiswa**

1. Melalui penelitian ini, peneliti dapat mengembangkan keahlian dalam bidang pengembangan aplikasi web untuk pengelolaan dan analisis data.
2. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi baru terhadap pemahaman tentang penggunaan teknologi informasi dalam pengelolaan HSE.

### **1.5.2 Bagi Ilmu Pengetahuan**

Hasil dari penelitian ini memiliki potensi untuk mendorong inovasi teknologi lebih lanjut dalam bidang kesehatan, keselamatan, dan perlindungan lingkungan kerja. Ini akan mendukung kemajuan ilmu pengetahuan secara keseluruhan dengan mengintegrasikan teknologi informasi ke dalam domain HSE.

### **1.5.3 Bagi Pengguna**

Peningkatan Keselamatan Kerja: Aplikasi web untuk pengelolaan data HSE akan membantu organisasi atau industri dalam memperbaiki sistem keselamatan kerja mereka. Ini berarti para pekerja akan bekerja di lingkungan yang lebih aman dan minim risiko kecelakaan.

### **1.6 Kebaruan Penelitian**

Penelitian ini menawarkan unsur kebaruan yang menarik dan berpotensi memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan pengetahuan. Adopsi versi aplikasi web yang responsif mempermudah akses dan pengelolaan data HSE pada PT XYZ melalui platform web. Di samping itu, penerapan *Machine Learning* dalam pengelolaan data HSE menjanjikan berbagai keuntungan. Melalui klasifikasi data HSE pada PT XYZ, teknologi *Machine Learning* mampu mengenali pola dan risiko kecelakaan, memungkinkan pelaksanaan tindakan pencegahan yang sesuai. Tidak hanya itu, analisis risiko dengan pendekatan ini berperan dalam mengurangi faktor-faktor pemicu kecelakaan, serta efektif mengklasifikasikan jenis kecelakaan kerja dengan bantuan teknik *Machine Learning*.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah pemahaman tentang isi laporan tugas akhir ini secara komprehensif, diperlukan suatu kerangka penulisan yang akan menjadi panduan dalam penyusunan tugas akhir. Berikut adalah kerangka penulisan:

BAB I            PENDAHULUAN

Merangkum latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kebaruan temuan penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir yang mencakup:

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Mengidentifikasi konteks atau lingkungan di mana masalah tersebut muncul. Menjelaskan relevansi dan pentingnya mempelajari masalah tersebut dalam bidang yang terkait.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Mendefinisikan secara jelas dan ringkas mengenai esensi dari masalah yang akan diteliti.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Menyatakan dengan jelas tujuan utama dari penelitian yang akan dilakukan.

Menggambarkan apa yang ingin dicapai melalui proses pengumpulan data dan analisis.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Menerangkan dampak positif dari hasil penelitian terhadap bidang studi atau industri terkait. Memberikan Gambaran tentang bagaimana hasil temuan dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman atau memberikan solusi pada permasalahan tertentu.

### 1.5 Kebaruan Penelitian

Penelitian ini menawarkan unsur kebaruan yang menarik dan memberikan kontribusi dalam pengembangan *website* untuk analisis data.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Menyajikan struktur dan urutan bagian-bagian utama dalam tugas akhir. Menggambarkan secara singkat apa yang diharapkan pembaca akan temui dalam setiap bagian.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mencakup:

### 2.1 Pencapaian Terdahulu

Meninjau studi atau proyek sebelumnya yang telah berhasil menerapkan pengelolaan dan analisis data menggunakan *machine learning*, *Python* dan algoritma *clustering*. Mengidentifikasi keberhasilan dan manfaat dari aplikasi-aplikasi tersebut dalam konteks pengelolaan dan analisis data.

### 2.2 Tinjauan Teoritis

Membahas konsep dasar *Machine Learning*, terutama dalam pengolahan data menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Selain itu, akan dibahas prinsip-prinsip umum dari algoritma *clustering*, dengan penekanan pada algoritma *Hierarchical Clustering*, *Natural Language processing (NLP)*. Selain itu, tinjauan literatur yang relevan, membahas penerapan konsep *Machine Learning*, *Natural Language processing (NLP)* dalam konteks pengelolaan dan analisis data.

## BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Menjelaskan rincian perancangan penelitian beserta prosedur kerja dan analisis data yang akan digunakan termasuk langkah-langkah pelaksanaan dan metode pengujian data.

Pada bagian ini, akan dijelaskan langkah-langkah pelaksanaan penelitian secara terperinci agar pembaca dapat memahami prosesnya dengan baik.

### 3.1 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem merupakan suatu proses yang melibatkan sejumlah tahapan penting untuk memastikan keberhasilan dan kinerja optimal suatu sistem. Tahapan-tahapan tersebut meliputi Analisis Sistem Terdahulu, Analisis Kebutuhan Perangkat, Perancangan Sistem, Implementasi, Pengujian, dan Pemeliharaan.

### 3.2 Sumber Data

Sumber Data merujuk pada tempat dan sumber informasi yang digunakan untuk mendukung pengembangan sistem. Analisis pada tahap ini melibatkan penentuan data apa yang diperlukan, dari mana data tersebut akan diperoleh, dan bagaimana data tersebut akan diakses dan dikelola.

### 3.3 Tahapan Pelaksanaan

Tahapan Pelaksanaan merinci langkah-langkah yang akan diambil dalam proses pengembangan sistem. Ini mencakup studi literatur, pengumpulan data, pra-premosesan data, pengembangan aplikasi, analisis data, EDA dan visualisasi data.

### 3.4 Teknik Analisis Data

Teknik Analisis Data melibatkan evaluasi kebutuhan pengguna, analisis perangkat keras, dan tinjauan perangkat lunak. Proses ini membantu merinci spesifikasi teknis untuk memandu pengembangan aplikasi menuju solusi yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan.

### 3.5 Perancangan Sistem

Perancangan Sistem adalah tahap di mana merinci struktur dan arsitektur sistem yang akan dibangun. Ini mencakup desain antarmuka pengguna, dan komponen-komponen sistem lainnya

### 3.6 Metode Pengujian



Pada bagian ini, kita akan menjelaskan sistematika pengujian yang direncanakan untuk menguji data dalam sistem yang telah dibangun, baik dari segi fungsionalitas maupun kinerja.

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN:

Bab ini berisi tentang hasil penelitian, analisis, desain, dan implementasi yang dilakukan untuk memecahkan masalah yang telah dianalisis. Terdapat dua bagian utama dalam bab ini:

### 5.1 Hasil

Pada bagian ini, kita akan membahas secara mendalam tentang hasil-hasil yang telah didapatkan dari penelitian serta menjelaskan rinci mengenai perancangan solusi yang telah dibuat.

### 5.2 Pembahasan Hasil

Bagian ini akan membahas hasil uji coba yang telah dilakukan terhadap solusi atau sistem yang telah dirancang.

## BAB VI PENUTUP

Menyajikan kesimpulan akhir dari hasil penelitian serta memberikan saran terkait pengembangan sistem.