

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini inovasi perkembangan teknologi sudah berkembang pesat. Perkembangan teknologi ini mengubah cara kita bekerja dan bagaimana kita berinteraksi dengan dunia. Dengan begitu, perkembangan tersebut memungkinkan kita melakukan otomatisasi di setiap bidang. Otomatisasi sudah banyak diterapkan di berbagai perusahaan besar dengan guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi[1].

PT Rekayasa Industri merupakan salah satu perusahaan Engineering, Procurement, and Construction (EPC) terkemuka di Indonesia yang menangani proyek-proyek industri skala besar, khususnya di sektor minyak dan gas. Proses manufaktur di perusahaan ini melibatkan alur kerja yang kompleks, mulai dari perancangan detail, pengadaan material, hingga konstruksi di lapangan. Dalam fase konstruksi, pengelasan (welding) memegang peranan fundamental dan menjadi salah satu proses paling krusial. Proses penyambungan logam ini secara langsung menentukan integritas struktural, keamanan, dan durabilitas aset industri seperti pabrik, kilang minyak, dan infrastruktur pipa, di mana kegagalan sambungan dapat berakibat fatal [2].

Proses krusial ini terjadi pada tahap rekayasa detail (detailed engineering), tepat sebelum gambar kerja fabrikasi (spool/isometric drawings) diterbitkan. Pada tahap inilah, penentuan dan klasifikasi setiap titik las menjadi Shop Weld (pengelasan di workshop) atau Field Weld (pengelasan di lokasi proyek) dilakukan. Namun, proses ini menghadapi tantangan signifikan karena masih mengandalkan metode manual. Seorang piping engineer harus membuka beberapa dokumen secara bersamaan biasanya gambar teknis seperti Piping & Instrumentation Diagram (P&ID) dan sebuah spreadsheet (Microsoft Excel) yang berisi daftar ribuan sambungan las (weld joint list) untuk menentukan klasifikasi dan lokasinya. Proses ini tidak hanya bersifat repetitif dan memakan waktu, tetapi juga sangat rentan terhadap human error, seperti kesalahan ketik, salah identifikasi, atau bahkan salah klasifikasi las yang berdampak pada biaya.

Inefisiensi ini menjadi masalah serius jika dilihat dari skala operasional. Rata-rata, proses manual untuk satu titik las memakan waktu 5 hingga 10 menit. Karena tugas ini merupakan prasyarat untuk memulai fabrikasi, penundaan di sini dapat menyebabkan hambatan besar pada jadwal keseluruhan proyek. Dalam proyek skala kecil yang memiliki sekitar 1.000 titik las, ini sudah berarti puluhan jam kerja yang hilang. Untuk proyek skala besar yang bisa mencapai 100.000 titik las, inefisiensi ini mengakibatkan kerugian waktu produksi yang masif dan meningkatkan risiko kesalahan konstruksi yang mahal untuk diperbaiki.

Untuk menghemat dalam melakukan penentuan lokasi pengelasan, perlunya didukung dengan metode otomatisasi berbasis teknologi. Otomatisasi di sini dilakukan dengan menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau yang juga dikenal sebagai Decision Support Systems (DSS) adalah teknologi yang berperan dalam menyajikan informasi yang akurat kepada pengambil keputusan yang tepat, pada waktu yang tepat, dalam format yang sesuai, serta dengan biaya yang efisien [3]. Penelitian menunjukkan bahwa perusahaan yang menerapkan teknologi serupa berhasil meningkatkan efisiensi operasional hingga 40% dan mengurangi waktu pengambilan keputusan secara signifikan. Dengan mengotomatisasi analisis dan menyajikan wawasan yang dipersonalisasi, SPK modern dapat mengurangi beban kerja manual secara drastis, sehingga memungkinkan para *piping engineer* di PT Rekayasa Industri untuk fokus pada keputusan rekayasa yang lebih strategis[4].

Salah satu teknologi yang dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengambilan keputusan adalah machine learning[5]. Machine learning memungkinkan sistem untuk mempelajari pola dari data historis dan memberikan prediksi atau rekomendasi yang lebih akurat secara otomatis. Dengan algoritma yang tepat, sistem dapat memberikan rekomendasi lokasi pengelasan yang optimal, sehingga dapat mengurangi waktu analisis, meningkatkan akurasi, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

1.2. Rumusan Masalah

Pada perusahaan PT. Rekayasa Industri saat ini, proses penentuan lokasi pengelasan dilakukan menggunakan Microsoft Excel. Metode ini tidak hanya memerlukan waktu yang cukup lama, tetapi juga memiliki risiko human error, terutama ketika data yang perlu dianalisis dan dievaluasi sangat banyak. Dengan adanya teknologi machine learning, kita dapat memanfaatkan data historis dan fitur-fitur dari komponen terkait untuk membuat prediksi yang akurat terkait lokasi pengelasan.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian yang didapat adalah, Bagaimana dapat membuat sistem pendukung keputusan lokasi pengelasan dengan menggunakan machine learning dan berbasis Web yang sesuai dengan kebutuhan PT Rekayasa Industri?

1.4. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah berdasarkan perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi otomatisasi keputusan pengelasan berbasis Web
2. Pengembangan sistem informasi otomatisasi keputusan pengelasan berbasis Web ini membatasi hanya untuk menentukan lokasi pengelasan secara otomatis, tidak mencakup ke fungsi fungsi yang tidak memiliki kaitan

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini mengembangkan sistem informasi otomatisasi keputusan lokasi pengelasan berbasis Web dengan tujuan sebagai berikut:

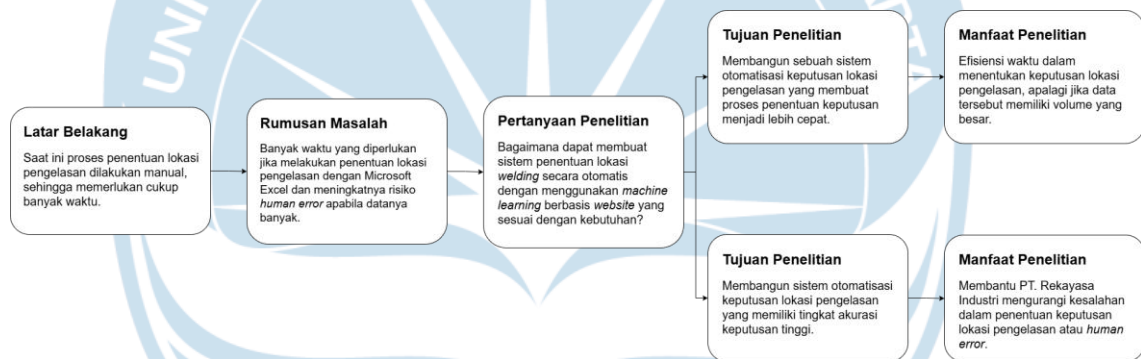
1. Membangun sebuah sistem otomatisasi keputusan lokasi pengelasan yang membuat proses penentuan keputusan menjadi lebih cepat
2. Membangun sistem otomatisasi keputusan lokasi pengelasan yang memiliki tingkat akurasi keputusan tinggi

1.6. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan sistem informasi otomatisasi keputusan lokasi pengelasan berbasis Web memberikan manfaat sebagai berikut:

1. PT. Rekayasa Industri yang mengimplementasikan sistem informasi otomatisasi keputusan lokasi pengelasan mendapatkan efisiensi waktu dalam menentukan keputusan lokasi pengelasan apalagi jika data tersebut memiliki volume yang besar
2. Implementasi Sistem informasi otomatisasi keputusan lokasi pengelasan membantu PT. Rekayasa Industri mengurangi kesalahan dalam penentuan keputusan lokasi pengelasan atau *human error*

1.7. Bagan Keterkaitan



Gambar 1. 1 Bagan Keterkaitan