

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proyek adalah rangkaian kegiatan yang direncanakan dengan tujuan untuk mencapai hasil tertentu dalam jangka waktu, anggaran, dan sumber daya yang telah ditetapkan [1]. Sedangkan Proyek konstruksi merupakan proses perencanaan, pembangunan, dan pengelolaan infrastruktur atau bangunan fisik seperti gedung, jembatan, jalan, dan fasilitas lainnya. Proyek konstruksi melibatkan berbagai tahapan, mulai dari desain awal, pengadaan material, hingga pelaksanaan konstruksi di lapangan. Pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi meliputi pemilik proyek (*owner*), kontraktor, konsultan, dan subkontraktor [2].

PT Petrokimia Gresik merupakan produsen pupuk terlengkap di Indonesia yang memproduksi berbagai macam pupuk dan bahan kimia untuk solusi agroindustri. Dalam proses bisnisnya, PT. Petrokimia Gresik sering mengadakan berbagai proyek konstruksi seperti pembangunan pabrik, gedung, jalan, penambahan kapasitas dan peremajaan mesin. Dikarenakan banyaknya proyek tersebut, PT. Petrokimia Gresik menyerahkan proses pengawasan proyek ke Bagian Pengawasan Investasi Rutin EPC. Bagian Pengawasan Investasi Rutin EPC bertugas memastikan proyek berjalan sesuai rencana. Namun, manajemen proyek yang diterapkan saat ini masih memiliki beberapa tantangan, terutama dalam hal *monitoring* proyek dan pengelolaan dokumen.

Dalam proyek konstruksi, penting adanya manajemen proyek yang baik untuk memastikan semua pekerjaan dapat berjalan dengan teratur dan terorganisir [3]. Menurut KBBI, manajemen adalah penggunaan sumber daya secara efektif untuk mencapai tujuan. Efektif sendiri bermakna sesuatu yang memberikan hasil atau berhasil guna, terutama untuk usaha atau tindakan tertentu. Dalam konteks ini, manajemen proyek mencakup monitoring proyek dan pengelolaan dokumennya, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja, meminimalkan kesalahan, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

Saat ini, alur kerja pada Bagian Pengawasan Investasi Rutin EPC masih menggunakan berbagai platform. Dokumen transmittal dikirim melalui *email*, bukti *purchase order*, undangan dan risalah risalah rapat serta ajuan Berita Acara

Pembayaran dikirim melalui *What's App*, serta beberapa dokumen lainnya dikirim melalui sistem DOF (*Digital Office*). Semua dokumen tersebut nomor dokumennya masih dicatat manual di *Spreadsheets*.

Fragmentasi alur kerja kerja tersebut menimbulkan berbagai permasalahan, diantaranya yakni kesulitan dalam mengelola dokumen yang tersebar di berbagai platform, risiko kehilangan dokumen akibat tidak adanya sistem penyimpanan terpusat, serta keterlambatan proyek karena kurangnya kontrol dan pengawasan yang terorganisir. Masalah-masalah tersebut menghambat efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaan proyek, sehingga diperlukan solusi untuk meningkatkan kualitas manajemen proyek secara keseluruhan [4].

Untuk mengatasi permasalahan yang ada, diperlukan pengembangan sistem informasi manajemen proyek yang fiturnya akan disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan Bagian Pengawasan Investasi Rutin EPC. Sistem ini bertujuan untuk mengurangi berbagai kendala yang telah disebutkan sebelumnya, dengan menyediakan fitur-fitur seperti pelaporan progres pekerjaan mingguan dan harian oleh kontraktor serta pengelolaan dokumen proyek yang terintegrasi antara kontraktor dan pengawas sesuai bidang pekerjaan masing-masing. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat mendukung *Project Control* dalam mengelola proyek secara lebih efisien sekaligus mempermudah pengawas dalam melaksanakan pengawasan terhadap proyek-proyek yang telah mencapai lebih dari 40 proyek pada tahun ini. Sistem dirancang berbasis web agar dapat diakses dengan mudah kapan saja dan dari berbagai perangkat, sehingga meningkatkan fleksibilitas dan produktivitas kerja tim.

Dalam pengembangan sistem manajemen proyek yang kedepannya disebut GoPro, digunakan pendekatan *Scrum* sebagai metode perancangan dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC). Metode *Agile* dengan pendekatan *Scrum* lebih dipilih dibanding metode lain seperti *Waterfall* karena *Scrum* dapat memudahkan developer dengan membagi pekerjaan menjadi sprint pendek, sehingga dapat fokus pada fitur-fitur kecil dan dapat melakukan evaluasi setelah sprint selesai untuk menentukan prioritas dan perbaikan berikutnya [5]. Metode pengujian yang digunakan yakni *Black Box Testing* untuk menguji fungsionalitas fitur dan *User Acceptance Test* untuk menguji kepuasan pengguna terhadap sistem.

Pada tahap *development* menggunakan metode *scrum*, dibagi empat *sprint* dengan lama tiap *sprint*-nya yakni dua minggu. *Sprint* pertama berfokus pada fitur yang memiliki prioritas tinggi dan memiliki relasi dengan fitur-fitur lainnya, seperti autentikasi, ubah profil, kelola data kontraktor, kelola proyek, dan *dashboard*. Pengujian menggunakan *black box* menunjukkan terdapat satu status *failed*, yakni menu proyek tidak menjadi *active-menu* saat mengakses detail proyek. *Sprint* kedua berfokus pada penyelesaian *bugs*, dan mengerjakan fitur utama yakni pengiriman dokumen *engineering* serta notifikasi. Pada *sprint* kedua, didapat dua status *failed*, yakni kontraktor dapat mengakses halaman yang hanya dapat diakses oleh admin, dan admin dapat mengakses halaman yang dapat diakses oleh kontraktor. *Sprint* ketiga berfokus pada fitur administrasi proyek yakni laporan mingguan dan harian, kelola rapat, ajuan berita acara, bukti *purchase order*, dan perbaikan fitur dari *sprint* sebelumnya. Tidak ada status *failed* dari *sprint* ketiga. *Sprint* keempat berfokus pada fitur penunjang yakni deteksi keterlambatan proyek dengan menggunakan sistem pakar. Pengujian menggunakan *black box* juga tidak ada status *failed*.

GoPro juga dilengkapi dengan fitur deteksi dini keterlambatan proyek agar mitigasi keterlambatan dapat dilakukan sehingga proyek tidak semakin terlambat. Dalam mengembangkan fitur deteksi keterlambatan proyek pada GoPro, sistem pakar digunakan untuk membantu menganalisis dan mengevaluasi risiko. Sistem Pakar adalah program yang secara otomatis memberikan saran dengan meniru proses berpikir dan pengetahuan para ahli untuk mencapai tujuan dalam masalah tertentu [6]. Terdapat beberapa metode yang umum digunakan dalam sistem pakar dalam mengatasi ketidakpastian, diantaranya yakni *Dempster Shafer* dan *Certainty factor* [7].

*Dempster shafer* merupakan teori untuk mengelola ketidakpastian dalam penalaran, di mana setiap hipotesis diberikan tingkat kepercayaan dalam bentuk massa kepercayaan. Metode *dempster shafer* dapat menangani ketidakpastian dengan baik, namun memerlukan penilaian subjektif dalam menentukan massa kepercayaan [8]. *Certainty factor* merupakan metode yang digunakan dalam sistem pakar untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu aturan. *Certainty factor* cocok digunakan untuk kondisi yang tidak pasti [9].

Metode *certainty factor* dipilih sebagai metode dalam fitur deteksi dini keterlambatan proyek dikarenakan efisiensinya dalam mengelola berbagai sumber informasi yang tidak pasti. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi keterlambatan proyek, seperti ketersediaan bahan, cuaca, tenaga kerja dan performa kontraktor. Cuaca seringkali berpengaruh besar terhadap keterlambatan proyek, namun berdasarkan pakar, beberapa proyek tidak terlambat meskipun cuaca tidak menentu. Oleh karena itu, digunakan metode *certainty factor* ini untuk menampung ketidakyakinan pakar untuk sebuah diagnosa [10].

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan tersebut, maka dibuatlah sebuah sistem informasi manajemen proyek konstruksi (GoPro) berbasis website dengan fitur deteksi dini keterlambatan proyek untuk PT. Petrokimia Gresik yang diharapkan mampu meningkatkan manajemen sumber daya proyek konstruksi yakni *man, machiners, method, materials, money*, yang akan dikembangkan dalam skripsi ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem informasi monitoring dokumen dan pekerjaan proyek konstruksi GoPro berbasis website?
2. Bagaimana pendekatan *scrum* diterapkan dalam pengembangan sistem informasi manajemen proyek konstruksi GoPro?
3. Bagaimana sistem pakar dengan metode *certainty factor* diimplementasikan pada deteksi dini keterlambatan proyek?
4. Berapa akurasi metode *certainty factor* pada sistem deteksi dini keterlambatan proyek?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan membangun sistem informasi monitoring dokumen dan pekerjaan proyek konstruksi GoPro berbasis website

2. Menerapkan pendekatan *scrum* sebagai kerangka kerja utama dalam proses pengembangan sistem informasi monitoring proyek konstruksi GoPro
3. Mengetahui implementasi sistem pakar dengan metode *certainty factor* pada sistem deteksi dini keterlambatan proyek.
4. Mengetahui akurasi metode *certainty factor* pada sistem deteksi dini keterlambatan proyek

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini yakni:

1. Mengetahui bagaimana metode *scrum* diterapkan dalam *System Development Life Cycle* (SDLC)
2. Mengetahui bagaimana sistem pakar dengan metode *certainty factor* diimplementasikan pada fitur deteksi dini keterlambatan proyek
3. Sistem manajemen proyek konstruksi berbasis website dapat digunakan oleh Bagian Pengawasan Investasi Rutin EPC PT. Petrokimia Gresik untuk mengontrol dokumen dan pekerjaan proyek konstruksi
4. Fitur deteksi dini keterlambatan proyek dapat membantu Bagian Pengawasan Investasi Rutin EPC dalam mengambil tindakan preventif untuk mengurangi kemungkinan keterlambatan
5. Meningkatnya produktivitas Bagian Pengawasan Investasi Rutin EPC karena dapat mengakses informasi yang diperlukan dengan cepat dan mudah

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dan ruang lingkup permasalahan dalam penelitian agar tidak menyimpang dari tujuan sebenarnya antara lain sebagai berikut:

1. Sistem dapat digunakan oleh para pihak yang terkait dengan proyek setelah keluarnya OK (order kerja), yakni kontraktor dan pengawas
2. *Software Development Life Cycle* (SDLC) menggunakan metode *agile* dengan framework *Scrum*
3. Perancangan sistem menggunakan diagram UML dan implementasi sistem menggunakan bahasa PHP dengan framework Laravel 10 dan database MySQL

4. Data yang digunakan adalah data historis proyek pada tahun 2022 sampai 2023 dan data wawancara dengan *Project Control* dan AVP Pengawasan Investasi Rutin EPC
5. Fitur deteksi dini keterlambatan proyek menggunakan sistem pakar dengan metode *certainty factor*