

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam industri konstruksi, proses estimasi kebutuhan beton merupakan tahapan penting yang menentukan ketepatan perencanaan biaya, kebutuhan material, dan jadwal pekerjaan proyek. Pada praktiknya, proses ini sering dilakukan secara semi-manual menggunakan lembar kerja terpisah, sehingga berisiko menimbulkan ketidakkonsistenan rumus, kesalahan input, serta keterlambatan penyusunan laporan. Kondisi tersebut menjadi perhatian pada PT Satwiga Mustika Naga, khususnya ketika pelaksana proyek harus menghitung kebutuhan beton untuk berbagai jenis pekerjaan seperti cor cepat, jalan beton, dan struktur bangunan dalam waktu yang terbatas. Permasalahan ini menunjukkan bahwa yang dibutuhkan bukan hanya alat hitung, tetapi juga sistem terintegrasi yang mampu menyimpan riwayat perhitungan, mengelola hak akses pengguna, serta menghasilkan dokumen laporan yang siap digunakan.

Penelitian ini diarahkan pada pengembangan sistem estimasi kebutuhan beton berbasis web yang dirancang khusus untuk lingkungan operasional PT Satwiga Mustika Naga. Sistem ini dikembangkan dengan mengakomodasi beberapa hak akses (user role) yang disesuaikan dengan tanggung jawab fungsional masing-masing pengguna di perusahaan, yaitu *engineer* sebagai pelaksana perhitungan teknis dan admin sebagai pengelola data pengguna serta harga satuan beton. Pengembangan dilakukan agar proses

perhitungan yang sebelumnya tersebar dapat disatukan dalam satu platform melalui modul Cor cepat, Cor Jalan, dan Cor Bangunan. Setiap hasil perhitungan disimpan dalam histori agar mudah ditelusuri kembali, kemudian dapat diekspor dalam format PDF untuk kebutuhan dokumentasi dan pelaporan proyek.

Melalui penerapan sistem ini, proses estimasi diharapkan menjadi lebih cepat, lebih akurat, dan lebih konsisten dibandingkan metode manual. Selain itu, sistem juga memberikan nilai tambah berupa kontrol akses berbasis peran, keterlacakan data perhitungan, dan standarisasi format laporan pada setiap jenis kalkulasi. Dengan demikian, pengembangan aplikasi estimasi kebutuhan beton pada PT Satwiga Mustika Naga menjadi relevan untuk menjawab kebutuhan operasional perusahaan sekaligus menjadi implementasi nyata pemanfaatan teknologi informasi dalam mendukung efektivitas kerja di bidang konstruksi.

B. Pembatasan Masalah

Untuk menjaga agar pembahasan tetap terarah, batasan masalah dalam penelitian “Rancang Bangun Sistem Simulasi dan Estimasi Kebutuhan Beton Berbasis Webste (Studi Kasus : PT. Satwiga Mustika Naga)” sebagai berikut :

1. Ruang Lingkup Sistem

Sistem yang dikembangkan difokuskan pada proses estimasi kebutuhan beton di lingkungan internal PT. Satwiga Mustika Naga. Fitur utama mencakup modul Quick Cast (Cor Cepat), Road Calculator (Jalan

Beton), dan Building Calculator (Bangunan), beserta riwayat perhitungan dan ekspor laporan PDF. Penelitian ini belum mencakup integrasi dengan sistem ERP perusahaan, sistem pengadaan material otomatis, maupun integrasi lintas cabang/perusahaan.

2. **Variabel dan Komponen Analisis**

Variabel perhitungan dibatasi pada parameter yang tersedia pada masing-masing modul, seperti panjang, lebar, tebal, jumlah segmen/elemen, volume pengurang, *waste factor*, harga beton per m³, dan total estimasi biaya. Faktor eksternal seperti kondisi cuaca lapangan, produktivitas tenaga kerja, metode pengecoran detail per proyek, fluktuasi harga real-time pasar, serta aspek struktural lanjutan tidak dijadikan variabel utama dalam sistem.

3. **Metode yang digunakan**

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Agile dan berfokus pada implementasi sistem informasi berbasis perhitungan matematis sesuai rumus estimasi kebutuhan beton yang diterapkan di aplikasi. Penelitian ini tidak membahas metode optimasi berbasis kecerdasan buatan (AI/ML) untuk prediksi otomatis, serta tidak melakukan komparasi performa dengan metode *machine learning* tertentu.

4. **Teknologi yang digunakan**

Sistem dibangun dalam bentuk aplikasi *website* menggunakan Laravel sebagai *backend framework*, *Inertia.js* dan *Vue.js* untuk antarmuka, *MySQL* sebagai basis data, serta *Dompdf* untuk pembuatan laporan

PDF. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan aplikasi *mobile native*, arsitektur *microservices* berskala *enterprise*, maupun *deployment cloud production* berskala besar dengan *high availability*.

C. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang dan batasan masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem estimasi kebutuhan beton berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan proses kerja di PT Satwiga Mustika Naga?
2. Bagaimana mengimplementasikan fitur perhitungan estimasi untuk skenario cor cepat, jalan beton, dan bangunan secara terintegrasi?
3. Bagaimana hasil evaluasi implementasi sistem estimasi kebutuhan beton berbasis website?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai melalui penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem estimasi kebutuhan beton berbasis *website* sesuai kebutuhan PT Satwiga Mustika Naga.
2. Mengimplementasikan luaran berupa laporan estimasi kebutuhan beton untuk kebutuhan lapangan.
3. Menguji sistem estimasi kebutuhan beton berbasis *website* dengan metode *black box*

E. Kegunaan Penelitian

Melalui pencapaian tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan membawa manfaat teoritis maupun praktis bagi penerapan teknologi dalam estimasi mutu dan kekuatan beton.

1. Kegunaan Teoritis

a. Bagi Perguruan Tinggi

Menambah referensi ilmiah penerapan sistem informasi berbasis web pada bidang konstruksi, khususnya untuk estimasi kebutuhan beton dan perhitungan volume dan biaya secara terstruktur. Memberikan kontribusi metodologis terkait perancangan sistem dengan modul kalkulasi multi konteks, manajemen riwayat estimasi, serta dokumentasi laporan otomatis berbentuk PDF. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan riset lanjutan terkait integrasi sistem estimasi konstruksi dengan pendekatan analitik data dan *decision support system*.

b. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa memahami penerapan rekayasa perangkat lunak dalam industri konstruksi. Mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, penerapan fitur, sampai pengujian fungsi dan keamanan akses. Penelitian ini juga bisa menjadi referensi bagi mahasiswa yang ingin melakukan penelitian serupa di bidang sistem informasi konstruksi atau sejenis.

2. Kegunaan Praktis

a. Bagi Perusahaan

Bagi PT. Satwiga Mustika Naga, sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu estimasi kebutuhan beton yang lebih cepat, konsisten, dan terdokumentasi dibandingkan proses manual. Sistem membantu engineer dalam menghitung kebutuhan beton untuk berbagai jenis pekerjaan serta memudahkan penyimpanan histori dan pembuatan laporan PDF untuk kebutuhan administrasi maupun evaluasi internal proyek.

b. Bagi Pengembang Sistem Informasi

Penelitian ini bermanfaat bagi pengembang sistem informasi sebagai referensi dalam merancang dan mengimplementasikan aplikasi web terintegrasi dengan kontrol akses berbasis *role*, pengelolaan data estimasi, dan fitur ekspor dokumen. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi acuan untuk membangun sistem estimasi teknis yang lebih efisien, mudah dipelihara, serta mendukung proses kerja operasional secara digital di lingkungan perusahaan konstruksi.