

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Struktur baja memiliki peran penting dalam industri konstruksi modern karena karakteristiknya yang kuat, tahan lama, dan mampu menahan beban besar dengan efisiensi tinggi. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan bangunan tinggi dan struktur kompleks, baja menjadi material yang semakin diandalkan dalam mendukung pembangunan infrastruktur perkotaan dan industrialisasi. Kelebihan struktur baja termasuk kekuatan tekan dan tarik yang tinggi, kemudahan fabrikasi dan perakitan, serta kemampuan menahan berbagai kondisi lingkungan, menjadikannya pilihan yang tepat untuk bangunan besar seperti gedung pencakar langit, jembatan, dan struktur industri.

Namun untuk menjaga kualitas dan keamanan, standar internasional diperlukan dalam spesifikasi material baja yang digunakan untuk konstruksi. Salah satu standar yang diakui secara global adalah Eurocode 3 (EC3), yang mengatur desain struktur baja, termasuk persyaratan teknis, sifat mekanis, dan pengujian yang relevan. Eurocode 3 memberikan panduan dalam merancang struktur baja untuk memastikan bahwa material baja yang digunakan dalam konstruksi memenuhi kualitas dan spesifikasi yang diperlukan untuk menjaga keamanan, kinerja optimal, dan ketahanan bangunan terhadap berbagai kondisi beban. Pemenuhan standar Eurocode 3 ini menjadi hal yang penting dalam memastikan bahwa struktur baja dapat berfungsi dengan baik dan aman dalam jangka panjang (European Committee for Standardization, 2005).

Seiring dengan berkembangnya teknologi, perangkat lunak analisis struktural berbasis metode elemen hingga (Finite Element Method/FEM) semakin populer di kalangan profesional teknik sipil dan struktural untuk mempermudah pemodelan dan analisis. Salah satu perangkat lunak yang menonjol di bidang ini adalah Dlubal RFEM, yang dirancang untuk analisis struktural pada berbagai material, termasuk baja. Dengan Dlubal RFEM, insinyur dapat melakukan pemodelan, simulasi, dan analisis struktur

dengan akurasi tinggi, serta menguji perilaku struktur di bawah berbagai kondisi beban yang kompleks. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan spesifikasi sesuai dengan standar internasional, seperti Eurocode 3 (EC3), dan mendukung pengujian yang rinci terhadap distribusi tegangan, gaya dalam, dan deformasi pada elemen struktural (Dlubal Software, 2024).

Analisis struktur baja yang akurat sangat penting untuk memastikan kekuatan dan stabilitas desain, terutama dalam menghadapi beban dinamis seperti angin dan gempa. Dengan pemanfaatan Dlubal RFEM, analisis struktural dapat dilakukan dengan presisi tinggi, sehingga insinyur dapat mengidentifikasi area kritis yang membutuhkan perbaikan atau penguatan pada tahap desain. Penggunaan perangkat lunak ini juga memungkinkan untuk simulasi skenario beban yang berbeda, memberikan pandangan yang lebih mendalam terhadap potensi kegagalan struktur dan opsi perbaikan (Patil et al., 2022).

Dalam laporan teknik ini, pemodelan dan analisis struktur baja dilakukan menggunakan perangkat lunak Dlubal RFEM dengan acuan standar Eurocode 3 (EC3). Pekerjaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi langkah-langkah pemodelan yang sesuai dengan standar, mengevaluasi performa struktur baja, dan memberikan rekomendasi penguatan jika diperlukan. Dokumentasi hasil dan proses ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi insinyur teknik sipil dalam memanfaatkan teknologi perangkat lunak untuk desain struktural yang lebih efisien dan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pemodelan dan analisis struktur baja menggunakan perangkat lunak Dlubal RFEM dengan acuan standar Eurocode 3 (EC3)?
2. Langkah-langkah apa yang diperlukan dalam memastikan bahwa struktur baja yang dirancang sesuai dengan persyaratan kekuatan, stabilitas, dan keamanan berdasarkan standar Eurocode 3 (EC3)?

3. Bagaimana perangkat lunak Dlubal RFEM dapat digunakan untuk mengidentifikasi area kritis atau elemen yang memerlukan penguatan dalam desain struktur baja?

1.3. Batasan Masalah

Agar analisis dalam laporan ini lebih terarah dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai, beberapa batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Pekerjaan ini hanya mencakup pemodelan dan analisis struktur baja berdasarkan standar Eurocode 3 (EC3) tanpa mencakup standar lain yang mungkin berlaku di luar Eropa.
2. Perangkat lunak yang digunakan dalam pemodelan dan analisis terbatas pada Dlubal RFEM, dengan fokus pada fitur utama dan add-ons terkait analisis struktur baja.
3. Proses analisis dibatasi pada skenario beban dasar tanpa mempertimbangkan kondisi lapangan spesifik atau beban lingkungan yang dinamis.
4. Pekerjaan ini tidak mencakup perhitungan biaya konstruksi atau anggaran, tetapi berfokus pada langkah-langkah pemodelan dan evaluasi kualitas desain struktur baja

1.4. Tujuan Laporan Teknik

Laporan teknik ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai, yaitu:

1. Menguraikan proses dan tahapan teknis dalam pemodelan struktur baja menggunakan Dlubal RFEM sesuai dengan standar Eurocode 3 (EC3).
2. Menyajikan dokumentasi proses analisis dan hasil evaluasi dari perangkat lunak RFEM untuk memastikan struktur memenuhi kriteria kekuatan dan stabilitas.

1.5. Manfaat Laporan Teknik

Berikut adalah manfaat dari laporan teknik "Analisa Struktur Baja Menggunakan Aplikasi Dlubal RFEM" :

1. Panduan Praktis dalam Pemodelan Struktur Baja

Laporan ini memberikan panduan langkah demi langkah untuk pemodelan dan analisis struktur baja menggunakan Dlubal RFEM. Dengan panduan ini, insinyur dapat lebih mudah memahami prosedur dan parameter teknis yang diperlukan untuk menghasilkan model yang akurat dan memenuhi standar Eurocode 3 (EC3)

2. Pemanfaatan Teknologi Perangkat Lunak dalam Efisiensi Desain

Laporan ini menunjukkan manfaat penggunaan teknologi perangkat lunak, khususnya Dlubal RFEM, dalam mempercepat proses desain dan analisis struktural. Pemanfaatan perangkat lunak ini memungkinkan insinyur untuk melakukan perhitungan dengan lebih cepat dan akurat dibandingkan metode manual, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan biaya dalam proyek.

3. Referensi bagi Proyek Konstruksi yang Menggunakan Struktur Baja

Hasil analisis dan rekomendasi dalam laporan ini dapat menjadi acuan untuk proyek-proyek konstruksi yang menggunakan baja sebagai material struktural utama. Dengan adanya referensi ini, insinyur dapat lebih percaya diri dalam menentukan material dan metode desain yang paling sesuai dengan kondisi dan kebutuhan proyek.

4. Dokumentasi untuk Pengembangan Keahlian Insinyur Sipil

Laporan ini juga menjadi sumber pembelajaran bagi para insinyur yang ingin mengembangkan kemampuan mereka dalam menggunakan perangkat lunak FEM dan menerapkan standar internasional pada proyek mereka. Dokumentasi lengkap ini membantu pengguna perangkat lunak baru dalam memanfaatkan fitur-fitur Dlubal RFEM secara maksimal.