

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manufaktur di era industri modern menuntut adanya peningkatan kualitas dan efisiensi dalam proses produksi, khususnya pada bidang pengecoran logam. Proses pengecoran merupakan salah satu metode manufaktur tertua yang masih banyak digunakan hingga saat ini karena kemampuannya menghasilkan produk dengan bentuk kompleks dan biaya produksi yang relatif ekonomis. Pada praktiknya, proses ini membutuhkan peralatan utama berupa tungku pengecoran yang memiliki penggunaan bahan bakar gas (Soesilo dkk., 2024).

Tungku pengecoran memiliki penggunaan bahan bakar gas sebagai sumber energi pada beberapa keunggulan dibandingkan bahan bakar padat atau cair, antara lain pembakaran yang lebih bersih, pengendalian suhu yang lebih mudah, efisiensi termal yang lebih baik, serta emisi yang lebih rendah. Selain itu, ketersediaan gas LPG yang relatif mudah diperoleh di Indonesia menjadikan sistem ini lebih praktis untuk diterapkan pada skala laboratorium maupun industri kecil dan menengah. Proses ini membutuhkan bahan utama berupa logam *non-ferro* yang akan dilebur (Utomo & Pranoto, 2024).

Logam *non-ferro* seperti aluminium, kuningan, dan tembaga banyak digunakan dalam industri otomotif, konstruksi, dan permesinan karena memiliki sifat tahan korosi, konduktivitas termal yang baik, serta bobot yang relatif ringan, maka perancangan tungku pengecoran yang efisien, aman, dan sesuai kebutuhan kapasitas menjadi hal yang sangat penting, terlebih dengan berkembangnya

teknologi yang mendorong penerapan perangkat lunak desain berbantuan komputer (*Computer-Aided Design/CAD*) sebagai solusi untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi proses perancangan, salah satunya yaitu *Autodesk Inventor 2025* (Shidik & Sidiq, 2022).

Autodesk Inventor menyediakan berbagai fitur pendukung perancangan teknik modern, seperti pemodelan tiga dimensi (3D) berbasis parametrik, simulasi perakitan komponen (*assembly*), analisis tegangan dan deformasi sederhana, serta pembuatan gambar teknik yang terintegrasi dalam satu perangkat lunak. Melalui fitur-fitur tersebut, proses desain dapat dilakukan secara lebih sistematis, akurat, dan efisien karena setiap perubahan dimensi atau parameter pada model akan otomatis diperbarui pada seluruh komponen dan gambar kerja yang terkait. Selain itu, kemampuan simulasi pada *Autodesk Inventor 2025* membantu perancang dalam menganalisis kekuatan, kestabilan, dan kesesuaian rancangan sebelum proses manufaktur dilakukan, sehingga dapat meminimalkan kesalahan produksi dan meningkatkan keamanan desain. Dengan adanya integrasi antara proses pemodelan, analisis, dan dokumentasi teknik, perangkat lunak ini sangat mendukung kegiatan perancangan mesin maupun peralatan industri agar lebih terukur, terdokumentasi dengan baik, serta sesuai dengan kebutuhan teknis (Siregar dkk., 2025).

Penggunaan *Autodesk Inventor 2025* dalam perancangan tungku pengecoran logam *non-ferro* memungkinkan perancang untuk memvisualisasikan geometri tungku secara detail sebelum proses manufaktur dilakukan. Melalui pendekatan parametrik, perubahan dimensi dapat dilakukan secara cepat tanpa harus

mengulang keseluruhan desain, selain itu fitur *assembly* membantu dalam memastikan kesesuaian antar komponen dan dari itu *Autodesk Inventor 2025* juga dilengkapi dengan fitur *Stress Analysis* (Afiadi dkk., 2025).

Stress analysis pada *Autodesk Inventor 2025* merupakan metode analisis menggunakan *Finite Element Analysis* (FEA) untuk mengetahui kekuatan komponen terhadap beban dan tekanan kerja. Fitur ini digunakan untuk menganalisis tegangan, deformasi, dan faktor keamanan sehingga potensi kerusakan dapat diketahui sebelum tahap produksi. Adanya simulasi virtual pada *Autodesk Inventor 2025* juga membuat proses perancangan menjadi lebih cepat, efektif, dan hemat biaya pembuatan prototipe (Halim & Suryapradana, 2025).

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa perancangan tungku pengecoran logam *non-ferro* merupakan aspek fundamental dalam keberhasilan proses manufaktur. Pemanfaatan perangkat lunak *Autodesk Inventor* sebagai alat bantu desain memberikan peluang untuk meningkatkan kualitas rancangan, meminimalkan kesalahan, serta mengoptimalkan efisiensi produksi. Oleh karena itu, penelitian atau perancangan dengan judul “Perancangan Tungku Pengecoran Logam Non-ferro Bahan Bakar Gas Dengan Kapasitas 6kg Menggunakan Autodesk Inventor 2025” menjadi relevan untuk dikaji secara mendalam, baik dari aspek perancangan geometris, pertimbangan teknis pengecoran, maupun integrasi desain dengan proses manufaktur modern. Diharapkan hasil perancangan ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan metode desain tungku yang lebih sistematis, presisi, dan aplikatif di bidang teknik mesin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka dapat di rumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana langkah-langkah membuat perancangan tungku pengecoran logam menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor Professional 2025*?
2. Bagaimana hasil analisa beban pada perancangan tungku pengecoran logam menggunakan fitur *Stress Analysis* pada *Autodesk Inventor Professional 2025*?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang timbul tidak melebar dan supaya penelitian ini berfokus pada tujuan maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Proses perancangan tungku pengecoran logam menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor 2025.
2. Proses pengujian pada perancangan tungku pengecoran logam menggunakan fitur *Stress Analysis* pada *Autodesk Inventor 2025*.

1.4 Tujuan

1. Mengetahui langkah-langkah proses perancangan tungku pengecoran logam menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor 2025..
2. Mengetahui hasil analisa beban pada perancangan tungku pengecoran logam menggunakan fitur *Stress Analysis* pada *Autodesk Inventor Professional 2025*

1.5 Manfaat

1. Mengetahui langkah-langkah proses perancangan tungku pengecoran logam menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor Professional 2025*.
2. Mengetahui hasil analisa beban pada perancangan tungku pengecoran logam menggunakan fitur *Stress Analysis* pada *Autodesk Inventor Professional 2025*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan laporan tugas akhir ini terdiri 5 (lima) bab, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah ruang lingkup penyusun, tujuan penulisan laporan, waktu penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori dan tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang teori yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan yaitu yang berkaitan dengan alat yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran penyusun.