

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bagi industri kecil dan menengah, keberadaan tungku yang efisien dan ekonomis menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas produk serta produktivitas kerja. Namun demikian, masih banyak pengrajin logam yang menggunakan tungku tradisional berbahan bakar arang maupun batu bara. Sistem ini memiliki beberapa kelemahan, seperti temperatur pembakaran yang tidak stabil, efisiensi energi yang rendah, waktu pemanasan yang relatif lama, serta menimbulkan polusi lingkungan (Hidayat dkk., 2023).

Perkembangan teknologi manufaktur dalam bidang pengolahan logam menunjukkan peningkatan yang signifikan, terutama pada proses pembentukan dan perlakuan panas material. Dalam proses tersebut, tungku pembakaran atau tungku pemanas memiliki peranan penting karena digunakan untuk memanaskan, melebur, serta mengubah sifat mekanik logam sesuai kebutuhan produksi menurut (Mubarak & Akhyar, 2013). Pada tungku pembakaran terdapat *Blower* yang menjadi salah satu inovasi penting yang meningkatkan efisiensi pembakaran. *Blower* keong berukuran 2 inci digunakan untuk memperbesar tekanan udara, sehingga api pembakaran dapat mencapai suhu hingga 340°C. Dengan suhu ini, logam dapat dipanaskan hingga bisa dibentuk sesuai kebutuhan. Teknologi ini menggunakan drum yang dilapisi semen tahan panas untuk menjaga tungku dari kerusakan akibat panas, serta bahan bakar batu bara untuk menghasilkan api yang stabil dan berkelanjutan menurut (Issue dkk., 2024).

Lebih lanjut, desain tungku modern dengan penggunaan bahan isolator panas seperti refractory cement dan ceramic fiber mampu meningkatkan efisiensi panas serta mengurangi kehilangan energi selama proses pembakaran menurut (Hidayat dkk., 2023). Inovasi dalam perancangan dan manufaktur tungku pembakaran logam yang lebih efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan merancang tungku berbahan bakar gas LPG yang dilengkapi dengan sistem kontrol udara menggunakan *blower*. Dengan demikian, proses pemanasan logam diharapkan menjadi lebih cepat, efisien, dan mampu

meningkatkan kualitas produk hasil manufaktur. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada manufaktur tungku pembakaran logam berbahan bakar gas LPG sebagai alternatif teknologi tepat guna bagi industri kecil dan menengah dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil produksi.

Proses manufaktur tungku pembakaran logam diawali dengan pengukuran berdasarkan gambar kerja untuk menentukan dimensi setiap komponen, kemudian dilakukan penandaan pada material sebagai acuan pemotongan. Selanjutnya, material seperti plat baja, besi *Hollow*, dan pipa dipotong sesuai ukuran menggunakan gerinda tangan untuk membentuk komponen dasar tungku. Tahap ini sejalan dengan penelitian (Mubarak & Akhyar, 2013) yang menjelaskan bahwa tahapan awal manufaktur tungku meliputi pemilihan material, pengukuran, dan pembuatan komponen dasar sebagai elemen pembentuk ruang bakar dan struktur pendukung. Selanjutnya, komponen yang telah dipotong dilakukan proses fitting atau penyusunan sementara untuk memastikan kesesuaian ukuran dan posisi sebelum penyambungan permanen. Setelah posisi sesuai, dilakukan proses pengelasan menggunakan metode MIG (*Metal Inert Gas*) untuk menyatukan bagian rangka, body tungku,udukan *burner*,udukan *blower*, serta komponen pendukung lainnya sehingga membentuk konstruksi yang kokoh dan stabil. Tahap pengelasan ini juga digunakan pada penelitian (Issue dkk., 2024) yang menerapkan pengelasan pada rangka besi *Hollow*, ruang bakar, dan sistem saluran udara dalam pembuatan tungku pembakaran logam. Setelah proses pengelasan selesai, bagian dalam tungku dilapisi material tahan panas berupa refractory cement, semen tahan api, dan *Glasswool* untuk membentuk ruang bakar serta mengurangi kehilangan panas selama proses pembakaran. Penggunaan material isolator panas tersebut sesuai dengan penelitian (Hidayat dkk., 2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan ceramic fiber dan refractory cement mampu meningkatkan efisiensi termal dan menjaga kestabilan temperatur di dalam tungku. Tahap akhir adalah finishing, yaitu merapikan hasil pemotongan dan sambungan las menggunakan gerinda tangan untuk menghilangkan terak las, meratakan permukaan, menutup celah yang berpotensi menimbulkan kebocoran, serta melakukan pemeriksaan akhir terhadap dimensi, kekuatan sambungan, dan kesesuaian komponen dengan gambar kerja.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana langkah langkah melakukan proses manufaktur tungku pembakaran.
2. Bagaimana proses perakitan *assembly* tungku pembakaran logam.
3. Bagaimana pengaruh laju aliran (katup) terhadap kecepatan proses pemanasan.

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Lorem Tungku yang diproduksi adalah untuk aplikasi pembakaran logam skala kecil hingga menengah.
2. Penelitian difokuskan pada proses manufaktur dan perakitan tungku pembakaran logam berbahan bakar gas LPG, meliputi tahap perancangan, pembuatan, dan pengujian alat.
3. Jenis tungku yang dibuat adalah tungku pemanas (*heating furnace*) yang digunakan untuk proses pemanasan logam, hingga maximum 1000 derajat C

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari manufaktur tungku pembakaran logam ini adalah :

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari manufaktur tungku pembakaran logam ini adalah :

1. Memanufaktur dan mengembangkan tungku pembakaran logam yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
2. Mengutamakan pengurangan polusi tanpa mengorbankan performa pembakaran.
3. Menawarkan solusi pembakaran yang hemat energi, efektif, dan berkelanjutan untuk aplikasi industri.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi referensi bagi industri metalurgi skala kecil dan menengah dalam mengembangkan tungku pembakaran yang efisien dan ramah lingkungan.
2. Membantu industri dalam mengurangi konsumsi energi pada proses pembakaran logam.
3. Menyediakan alternatif teknologi pembakaran yang hemat energi dan rendah emisi gas.