

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam berbagai bidang industri, maupun kerajinan. Dalam proses pengolahan logam, sering dilakukan proses pemanasan untuk mengubah bentuk maupun sifat mekanis material tersebut. Proses pemanasan logam umumnya dilakukan menggunakan alat yang disebut tungku. Tungku berfungsi untuk menghasilkan energi panas dengan temperatur tinggi sehingga logam dapat dipanaskan sesuai kebutuhan proses produksi (Purwanto & Nasa, 2021).

Namun banyak pengrajin logam atau pandai besi masih menggunakan tungku tradisional yang menggunakan bahan bakar pada seperti arang atau kayu. Pengguna tungku tradisional tersebut memiliki beberapa kelemahan, seperti efisiensi pembakaran rendah, sulit mengontrol temperatur, serta menghasilkan polusi dari asap pembakaran. Penelitian yang dilakukan oleh Sodikin dkk. (2016) menunjukkan bahwa pengguna tungku tradisional pada pengrajin pandai besi masih memiliki efisiensi rendah karena banyak panas yang terbuang selama proses pembakaran. Kondisi ini menyebabkan proses pembakaran menjadi kurang optimal dan membutuhkan waktu yang relatif lama.

Tungku pembakaran berbahan bakar gas LPG sudah mulai banyak digunakan dalam sistem tungku modern. Tungku berbahan bakar LPG memiliki beberapa keunggulan dibandingkan bahan bakar padat, seperti pembakaran yang lebih bersih, temperatur yang lebih mudah dikontrol, serta efisiensi energi yang lebih tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tungku pemanas berbahan bakar gas LPG yang dilengkapi blower mampu menghasilkan temperatur yang lebih stabil serta mempercepat proses pemanasan logam dibandingkan tungku tradisional berbahan bakar padat (Hidayat dkk, 2022).

Dengan mempertimbangkan berbagai permasalahan tersebut, penggunaan blower pada tungku pembakaran mampu meningkatkan suplai udara dan mempercepat proses pembakaran dibandingkan sistem manual. Namun, penggunaan bahan bakar padat seperti arang dan kayu masih memiliki beberapa

kelemahan, yaitu distribusi panas yang belum merata, temperatur yang kurang stabil, efisiensi termal yang rendah, serta kehilangan panas dan emisi asap yang masih tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan tungku berbahan bakar LPG yang diharapkan mampu menghasilkan pembakaran yang lebih bersih, temperatur yang lebih stabil.

Walaupun sejumlah penelitian tentang tungku pemanas telah dilakukan, pengembangan desain tungku pembakaran logam yang efisien, dan mudah dioperasikan oleh industri kecil masih perlu dikembangkan. Oleh karena itu, perlu dirancang tungku pembakaran logam berbahan bakar gas LPG yang mampu menghasilkan suhu 1000°C dengan efisiensi pembakaran yang optimal serta mudah digunakan dalam proses pemanasan logam.

1.2 Perumusan Masalah

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

- 1) Bagaimana merancang tungku pembakaran logam berbahan bakar gas LPG menggunakan perangkat lunak *SolidWorks* sehingga mampu mencapai suhu hingga 1000°C secara efisien?
- 2) Bagaimana menentukan ketebalan semen dan material dinding tungku yang mampu meningkatkan efisiensi perpindahan panas serta mengurangi kehilangan energi selama proses pemanasan logam ?
- 3) Bagaimana merancang sistem pembakaran dengan pengaturan manual melalui katup pada aliran udara dan bahan bakar sehingga dapat menghasilkan suhu hingga 1000°C untuk proses pemanasan logam secara optimal ?

1.3 Batasan Masalah

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

- 1) Penelitian ini berfokus pada perancangan tungku pembakaran logam berbahan bakar gas LPG yang mampu mencapai suhu tinggi hingga 1000°C .
- 2) Sistem pembakaran pada tungku menggunakan pengaturan manual dengan katup untuk mengontrol aliran udara dan bahan bakar.

- 3) Tungku yang dirancang difokuskan untuk proses pemanasan logam skala kecil.
- 4) Perancangan dan simulasi kinerja termal tungku dilakukan dengan asumsi suhu lingkungan sebesar 30°C sebagai kondisi batas (*boundary condition*) selama proses analisis.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat pada penelitian ini sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Merancang tungku pembakaran logam berbahan bakar gas LPG menggunakan perangkat lunak *SolidWorks* yang mampu mencapai suhu hingga 1000°C secara efisien.
- 2) Menentukan ketebalan semen dan material dinding tungku yang paling efektif dalam meningkatkan efisiensi perpindahan panas serta mengurangi kehilangan energi selama proses pemanasan logam.
- 3) Merancang sistem pembakaran dengan pengaturan manual melalui katup pada aliran udara dan bahan bakar agar dapat menghasilkan suhu hingga 1000°C yang stabil dan optimal untuk proses pemanasan logam.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Mengurangi pencemaran dengan pemanfaatan gas LPG sebagai bahan bakar, yang lebih ramah lingkungan dibandingkan arang atau kayu bakar.
- 2) Membantu pengrajin logam atau pandai besi dalam memperoleh alat pemanas logam yang mampu menghasilkan temperatur tinggi secara lebih stabil dan mudah dikontrol.
- 3) Meningkatkan efisiensi proses pemanasan logam sehingga waktu pemanasan menjadi lebih cepat dan penggunaan energi menjadi lebih optimal.