

Optimasi Desain Tungku Peleburan Logam Menggunakan Analisis Distribusi Temperatur Dan Aliran Berbasis *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS* (CFD)

Nama Mahasiswa : Andrianto
NIM : 06201007
Pembimbing Utama : Fikan Mubarak Rohimsyah, S.T., M.Sc.
Pembimbing Pendamping : Rifqi Aulia Tanjung, S.T., M.T.

ABSTRAK

Tungku peleburan logam merupakan peralatan vital dalam proses pengecoran, di mana kinerjanya sangat dipengaruhi oleh distribusi temperatur dan karakteristik aliran gas panas di dalam ruang bakar. Pada praktiknya, banyak tungku peleburan berbahan bakar gas masih dirancang secara konvensional tanpa analisis termofluida yang memadai, sehingga mengakibatkan pemanasan tidak merata, meningkatnya konsumsi bahan bakar, serta rendahnya efisiensi termal. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan desain tungku peleburan logam melalui analisis distribusi temperatur dan pola aliran gas berbasis *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Metodologi penelitian meliputi pemodelan geometri tungku berbentuk kotak dan silinder, penentuan kondisi batas dan parameter simulasi, proses *meshing*, serta simulasi CFD dengan mempertimbangkan mekanisme perpindahan panas konduksi, konveksi, dan radiasi. Variasi desain dilakukan pada sudut pemasangan burner sebesar 0°, 10°, dan 20° untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap homogenitas temperatur, pembentukan aliran resirkulasi, serta distribusi *heat flux*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa variasi geometri tungku dan sudut burner memberikan pengaruh signifikan terhadap kinerja termal tungku. Desain tungku silinder dengan sudut burner 10° menghasilkan distribusi temperatur yang paling homogen, pembentukan aliran swirl yang stabil, serta minimnya zona dingin dan *hotspot* pada dinding refraktori. Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan CFD merupakan alat rekayasa yang efektif dalam perancangan dan optimasi tungku peleburan logam, serta dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi desain tungku yang lebih efisien dan aplikatif bagi industri pengecoran logam skala kecil hingga menengah.

Kata kunci : tungku peleburan, *Computational Fluid Dynamics*, distribusi temperatur, aliran gas, optimasi desain.