

ABSTRAK

Nama : Mardhotillah Muhammad Salman
NIM : 062230200357
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Dapur Cor Listrik Aluminium Dengan Kapasitas 3 Kg (Proses Pembuatan)

(2025: xii + 55 Halaman, 16 Gambar, 9 Tabel + 6 Lampiran)

Dapur cor peleburan aluminium listrik dengan kapasitas 3 kg merupakan salah satu alternatif teknologi yang digunakan untuk melebur logam dengan memanfaatkan energi listrik sebagai sumber panas utama. Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji dapur peleburan aluminium berkapasitas 3 kg yang dapat digunakan pada skala kecil, seperti untuk kebutuhan laboratorium, bengkel pendidikan, maupun industri rumahan. Inovasi ini didasarkan pada kebutuhan masyarakat dan pelaku usaha kecil menengah (umkm) untuk memiliki peralatan peleburan logam yang efisien, ramah lingkungan, serta ekonomis dibandingkan dapur konvensional berbahan bakar fosil. Proses pembuatan dapur peleburan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu perancangan desain, pemilihan material tungku, pembuatan cawan pelebur, perakitan elemen pemanas, serta penyusunan sistem rangka dan kontrol suhu. Elemen pemanas menggunakan kawat nikelin yang dibentuk spiral dan ditempatkan di dalam tungku, sedangkan material tungku terbuat dari bata tahan api, semen tahan api, serta lapisan fire blanket sebagai isolator untuk mengurangi kehilangan kalor panas. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa cawan pelebur mampu menampung hingga 3 kg aluminium cair per siklus dengan kebutuhan energi listrik yang relatif rendah. Pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mencapai suhu operasi $\pm 750^{\circ}\text{C}$ secara stabil, dengan waktu peleburan yang sesuai perhitungan teoritis. Efisiensi termal juga cukup baik untuk aplikasi berskala kecil, sementara dari sisi biaya, pembuatan dapur ini terjangkau karena menggunakan komponen lokal yang mudah diperoleh. Dengan demikian, dapur cor listrik kapasitas 3 kg ini berpotensi menjadi solusi tepat guna dalam mendukung kegiatan pengecoran aluminium di skala umkm, sekaligus berkontribusi pada pengurangan penggunaan bahan bakar fosil.

Kata Kunci: dapur cor listrik, aluminium, kapasitas 3 kg, perancangan, pembuatan

ABSTRACT

Desaign and Construction of a 3 kg Capacity Electric Aluminium Casting Furnance (Making Process)

(2025: xii + 55 pp. + 12 Figures + 9 Tables + 6 Attachments)

Mardhotillah Muhammad Salman
062230200357

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

An electric aluminum melting furnace is an alternative technology designed to melt aluminum by utilizing electrical energy as the primary heat source. This final project aims to design, construct, and test a 3 kg capacity aluminum melting furnace that can be applied on a small scale, such as in laboratories, educational workshops, and home-based industries. The innovation is motivated by the need for small and medium enterprises (SMES) to have access to efficient, environmentally friendly, and affordable metal melting equipment, in contrast to conventional fossil fuel-based furnaces that are costly and less sustainable. The manufacturing process of the furnace involves several key stages: design, material selection for the furnace body, crucible fabrication, assembly of the heating element, and integration of the frame and temperature control system. The heating element employs nickel-chromium wire coiled inside the furnace, while the body is constructed using refractory bricks, refractory cement, and a fire blanket as insulation to minimize heat loss. The crucible is designed to safely accommodate up to 3 kg of aluminum per cycle. Performance tests indicate that the furnace can reliably reach an operational temperature of approximately 750°C, achieving melting times that are consistent with theoretical calculations. The thermal efficiency obtained is adequate for small-scale applications, and the production cost remains relatively low due to the use of locally available components. Therefore, this 3 kg electric melting furnace can serve as a practical solution for small-scale aluminum casting activities, while simultaneously reducing dependence on fossil fuels and supporting environmentally sustainable practices.

Keywords: electric melting furnace, aluminum, 3 kg capacity, design, manufacturing