



PENGEMBANGAN *RESISTANCE FURNACE* KAPASITAS 5 KG  
DENGAN PERBAIKAN EFISIENSI ENERGI PANAS  
MENGUNAKAN METODE VDI 2221

Rahma Widyakumara<sup>1</sup>, Dr. Sadi, S.T., M.T.<sup>2</sup>, Gunawan Madyono Putro, S.T., M.T.<sup>2</sup>

1. Mahasiswa Jurusan Teknik Industri

2. Dosen Jurusan Teknik Industri

Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Jalan Babarsari 2, Tambakbayan, Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 485363, Faks : (0274) 486256, Email : [jur\\_tiu@upn.telkom.net](mailto:jur_tiu@upn.telkom.net)

**ABSTRACT**

*Metal casting industry is a part of metal processing industry types which one of the supporting devices is resistance furnace. Resistance furnace which has been used in middle-micro enterprises nowadays have a capacity of 2 kg. The existing resistance furnace is not been a portable tools yet and it is low on heat efficiency so the heat itself is still vaporing into the air. Therefore, it is needed to develop resistance furnace with bigger capacity, high on heat energy efficiency, portable, and sustainable for the environment must be done, but it must also be ergonomics on the structure design.*

*The VDI 2221 method is used in this study. The selection of this method is based on its complexity for product design purposes. This method will describe the development of resistance furnace from the very basic things such as initial specification and basic idea of development that will be developed into solutions and module of components. In each module of components will be visualized with graphical design software Solidworks 2013. Based on visualized design, the next steps are making operation chart of production and determining the ratio of heat absorption and heat release on resistance furnace.*

*The development in this resistance furnace is located on the change of capacity which is 5 kg, portable, and it has already considering anthropometrical data that is elbow height (EB) in 90,46 cm and palm length (PL) in 16,5 cm. In the determination of heat efficiency, the result of heat release to melt the metal is 5188.5 kJ while the heat absorption of all smelting components are 5941.6974 kJ, therefore the heat efficiency of 5 kg-capacity resistance furnace is 87.32%.*

**Keywords :** *Metal casting, resistance furnace, heat efficiency, VDI 2221.*

**ABSTRAK**

Industri pengecoran logam merupakan salah satu jenis industri pengolahan logam dimana salah satu peralatan penunjangnya adalah *resistance furnace*. *Resistance furnace* yang banyak digunakan pada industri skala mikro dan menengah serta skala penelitian memiliki kapasitas 2 kg. Alat yang telah ada di pasaran juga belum bersifat *portable* serta memiliki efisiensi energi panas yang rendah sehingga panas masih banyak yang terbuang menuju udara bebas. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan alat *resistance furnace* dengan kapasitas lebih besar, memiliki efisiensi energi panas yang tinggi, bersifat *portable*, namun tetap mempertimbangkan keergonomisan pada desain strukturnya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode VDI 2221. Pemilihan metode didasarkan pada kompleksitas metode untuk kegunaan perancangan produk. Metode ini menjabarkan cara pengembangan *resistance furnace* dari hal terkecil yaitu spesifikasi awal dan ide dasar pengembangan yang dikembangkan menjadi solusi hingga menjadi modul-modul komponen. Modul tiap komponen kemudian akan divisualisasikan dengan bantuan *software* desain *Solidworks* 2013. Berdasarkan desain yang telah divisualisasikan, selanjutnya dibuat peta operasi pembuatan produk serta menghitung efisiensi energi panas dengan menghitung perbandingan jumlah energi panas yang diserap dan dikeluarkan oleh alat *resistance furnace*.

Pengembangan alat *resistance furnace* ini terdapat pada kapasitas alat yang telah lebih besar yaitu 5 kg, telah bersifat *portable*, serta adanya pertimbangan data antropometri pada tinggi alat menggunakan data tinggi siku berdiri (TSB) sebesar 90,46 cm serta pada panjang telapak tangan (PTT) pada pegangan sebesar 16,5 cm. Pada perhitungan efisiensi energi panas, didapatkan perhitungan energi panas yang dibutuhkan untuk peleburan logam yaitu sebesar 5188,5 kJ, sementara total energi panas yang diserap oleh keseluruhan komponen peleburan yaitu sebesar 5941,6974 kJ sehingga didapatkan efisiensi energi panas dari alat *resistance furnace* kapasitas 5 kg ini sebesar 87,32%.

**Kata kunci :** Pengecoran logam, *resistance furnace*, efisiensi energi panas, VDI 2221.