

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan material maju saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Banyak industri maupun institusi riset di Indonesia yang membutuhkan peralatan untuk menunjang penelitian di bidang pengembangan material maju. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh industri maupun institusi riset di Indonesia untuk mengembangkan riset karena melakukan pengadaan alat-alat riset yang harganya mahal dan terbatasnya anggaran riset. Alat analisa yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Alat Uji Konduktivitas Thermal Material.

Konduktivitas termal merupakan suatu sifat material yang menunjukkan kemampuannya untuk menghantarkan panas. Proses penghantaran panas terjadi melalui media material yang diukur konduktivitasnya. Sifat termal merupakan sifat yang menunjukkan respon material terhadap panas yang diterima suatu bahan/material. Untuk mengetahui sifat termal suatu bahan, maka perlu dibedakan antara temperatur/suhu dengan kandungan kalor.

Dalam proses pengukuran konduktivitas termal diperlukan suatu metode standar, salah satunya adalah ASTM E 1530-99. Pada pembuatan alat ini standar ASTM E 1530-99 sebagai metode untuk mengevaluasi resistansi transmisi termal dari suatu material dengan menggunakan teknik guarded head flow (aliran panas yang diarahkan untuk satu dimensi) Pada teknik ini aliran panas dikondisikan dengan yang digunakan untuk mengetahui karakteristik material tersebut dengan

cara mengukur perbedaan suhu antar permukaan material yang berbeda. Sumber panas yang diterima material berasal dari heater yang dialiri oleh aliran listrik. Proses pengukuran memfokuskan panas yang menghantar dari permukaan material yang bertemperatur lebih tinggi ke permukaan yang bertemperatur lebih rendah. Panas yang ditransfer dari satu titik ke titik lain melalui salah satu metode yaitu dengan cara konduksi atau konveksi.

Pengukuran panas dapat kita lakukan menggunakan beberapa alat ukur tertentu seperti thermometer dan thermokopel. Pada dasarnya pembuatan sistem pengukuran ini adalah aliran panas. Hukum ini sebenarnya merupakan perluasan dari Hukum Kekekalan Energi yaitu “Energi tidak dapat dimusnahkan atau diciptakan”. Metode pengukuran aliran panas satu dimensi merupakan suatu metode dalam pengukuran konduktivitas panas atas dasar hukum kedua termodinamika yang menyatakan bahwa perpindahan panas hanya terjadi dari daerah bertemperatur tinggi ke daerah bertemperatur rendah. Ada juga menggunakan Metode Nedlee Probe yang diterapkan oleh Poulsen, menggunakan probe yang terbuat dari kuningan dengan panjang 432 mm dan diameter 12 mm. Probe ini diberi pemanas menggunakan kumparan dari kawat manganin(Ma) dengan tahanan jenis 82,6 ohm/m, output pemanasnya sebesar 20 W/m, dan sebagai sensor suhunya adalah thermistor YSI 44031 (Ismiradi, 1989).

Seiring perkembangan teknologi, maka metode pengukuran hantaran panas yang telah banyak digunakan dapat dikembangkan secara digital, sehingga dapat menambah efisiensi kerja dalam pengambilan data pengukuran konduktivitas panas. Pengolahan sinyal digital ini dapat dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler. Salah satu mikrokontroler yang cocok untuk

diterapkan dalam metode Needle Probe ini adalah mikrokontroler AT89S52, karena alat ini memiliki kriteria-kriteria ; harga relative murah, banyak fasilitas register dalam chips, teknik pemrograman mudah, dan modul-modul perangkat keras pendukung yang mudah diperoleh.

Pengaruh lingkungan sangat besar terhadap pengujian konduktivitas thermal bahan . Oleh karenanya melindungi kotak alat uji dengan bahan yang tidak mengantar panas adalah sangat penting dalam uji coba konduktivitas thermal suatu bahan (www.wikipedia.com).

Model pendekatan analisa statistik rata-rata mean terhadap pengukuran nilai konduktivitas bahan (K) yang telah dihasilkan dapat dikatakan cukup valid dengan menggunakan pengamatan kejadian-kejadian proses kerja alat konduktivitas bahan yang dilengkapi dengan sensor suhu digital, sehingga memudahkan penguji dalam mencatat interval suhu (Holman. 1994).

Metode penentuan panas logam dapat juga menggunakan metode model gandengan antara jenis logam yang berbeda, misalnya antar kuningan, besi dan Aluminium (Agustina,2015).

1.2 Perumusan Masalah

Karena keterbatasan pengadaan alat ukur konduktivitas thermal di laboratorium di universitas sangat sulit, dan kalau pun ada harga nya mahal, maka peneliti mencoba melakukan merancang alat uji Konduktivitas Termal Material.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup peralatan ini menitik beratkan pada alat uji Konduktivitas Termal. Adapun pembatasan masalah ini yaitu:

1. Material uji yang digunakan adalah material blok (batu batako) yang dijual di pasaran.
2. Pengujian untuk material lain disesuaikan dengan bahan untuk kebutuhan bangunan atau body mesin.

1.4 Tujuan Penelitian

Melakukan rancang bangun alat uji konduktivitas thermal material 1 dimensi berdasarkan ASTM E 1530-99 (Metode pengukuran konduktivitas termal pada standar ini melalui pengukuran resistansi aliran panas material dengan ketebalan tertentu). Sehingga memperoleh:

- a. Alat uji konduktivitas thermal menggunakan komponen lokal
- b. Efisiensi alat uji konduktivitas thermal 1 dimensi sesuai dengan standar

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah :

1. Memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi khususnya di bidang pada konduktivitas material.
2. Untuk mempermudah masyarakat dalam melakukan pengujian bahan (memilih bahan).
3. untuk mengetahui sifat-sifat konduktivitas bahan.