

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada suatu sistem terdapat perubahan temperatur, atau bila dua sistem yang temperaturnya berbeda disinggungkan, maka akan terjadi perpindahan kalor. Proses perpindahan kalor itu disebut dengan perpindahan panas. Perpindahan panas tidak dapat diukur dan diamati secara langsung, tetapi pengaruhnya dapat diamati dan diukur (Holman,1997).

Dari titik pandang rekayasa (*engineering*), masalah kunci adalah penentuan laju perpindahan panas pada beda temperatur yang ditentukan. Untuk menentukannya diperlukan suatu peralatan atau alat uji yang dapat dengan mudah digunakan menurut tuntutan kebutuhan (Johannes).

Dengan melakukan pengujian konduktivitas termal bahan yang merupakan salah satu sifat fisik yang penting untuk menunjukkan berapa cepat kalor yang mengalir dalam bahan tertentu, kita dapat mengetahui apakah suatu bahan dapat digolongkan sebagai konduktor atau sebagai isolator, dimana bahan yang mempunyai harga konduktivitas termal bahan yang besar dapat dipergunakan sebagai konduktor dan begitu juga sebaliknya dipergunakan sebagai isolator (Irnas,2007), maka dari itu perlu untuk membuat sebuah alat uji konduktivitas termal bahan dan mengujinya.

Material sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia agar dapat bertahan akibat proses alam. Negara-negara maju saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat untuk material yang dapat menahan panas. Contohnya Penempatan

styrofoam (semua lapisan bawah genteng di ruang atap) ternyata tidak efektif untuk mengurangi suhu ruang atap, justru mempertahankan suhu tinggi (Danny). Banyak industri maupun institusi riset di Indonesia yang membutuhkan peralatan untuk menunjang penelitian di bidang pengembangan material maju.

Panel beton berbasis perlit dengan dua macam komposisi campuran, yaitu semen-perlit dan semen-perlit-pasir diteliti untuk mendapatkan material penahan panas (Ayu Yuswita,2011). Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh industri untuk mendapatkan ruangan yang efisien dalam menjalankan industrinya, baik kebutuhan ruang pengolahan dan kantor. Ada juga penggunaan Foam Concrete berbahan semen-*fly ash* yang sudah memenuhi SNI 03-0349-1989 dan mampu menghemat energi operasional AC sebesar 40% dari dinding bata (Eka Pradana).

Konduktivitas termal merupakan suatu besaran intensif suatu material yang menunjukkan kemampuannya untuk menghantarkan panas. Proses penghantaran panas terjadi melalui media material yang diukur konduktivitasnya. Dalam proses pengukuran konduktivitas termal diperlukan suatu metode standar, salah satunya adalah ASTM E 1530-99. Pada pembuatan alat ini mengacu pada alat standar ASTM E 1530-99 sebagai metode untuk mengevaluasi resistansi transmisi termal dari suatu material dengan menggunakan teknik *guarded heat flow* (aliran panas yang diarahkan) Pada teknik ini aliran panas dikondisikan untuk mengetahui karakteristik material, material-material tersebut di ukur konduktivitas thermal panas . Material yang heater dan heatshink sebagai pendingin. Proses pengukuran memfokuskan panas yang menghantar dari permukaan material yang bertemperatur lebih tinggi ke permukaan yang bertemperatur lebih rendah.

Pemakaian sensor thermocouple 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. 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 dengan tahanan jenis 82,6 ohm/m, *output* pemanasnya sebesar 20 W/m, dan sebagai sensor suhunya adalah thermistor YSI 44031 (Rahmad,2006).

Seiring perkembangan teknologi, maka metode pemakaian thermocouple 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 atau analog digital converter (ADC). Salah satu mikrokontroler yang cocok untuk diterapkan dalam metode *pemakaian thermocouple* ini adalah dengan penerima displai digital, karena memiliki kriteria-kriteria: harga relative murah, banyak fasilitas *register* dalam *chips*, teknik pemrograman dengan sistim push-botton, dan modul-modul perangkat keras pendukung yang mudah diperoleh

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah melakukan analisa laju aliran kalor satu dimensi pada material logam besi, Stainless steel, kuningan dan Aluminium, serta mengetahui nilai konduktivitas termal material untuk setiap bahan logam.

1.3 Batasan Masalah

1. Ruang lingkup analisa ini menitik beratkan pada analisa laju aliran kalor material logam. Adapun pembatasan masalah ini yaitu laju aliran kalor pada material uji yang digunakan secara komersil yaitu besi, Stainless steel, kuningan dan Aluminium.
2. Menghitung nilai konduktivitas termal untuk setiap bahan logam besi, Stainless steel, kuningan dan Aluminium.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk mendapatkan besaran laju aliran kalor satu dimensi dan konduktivitas termal pada material logam besi, Stainless steel, kuningan dan Aluminium.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui proses laju aliran kalor satu dimensi dan mengetahui nilai konduktivitas termal pada meterial logam besi, stainles steel, kuningan dan aluminium.
2. Untuk mendapatkan informasi tentang laju aliran suatu bahan dan dapat dijadikan sebagai data pendukung bagi pabrikasi material.
3. Sebagai laporan pertanggung jawaban mahasiswa atas pengerjaan tugas akhir kepada pihak yang berkepentingan.