

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpindahan panas atau proses *heat transfer* merupakan suatu proses pada suatu material untuk memindahkan panas dari satu materi ke materi lainnya, bahwa proses perpindahan panas dapat terjadi apabila ada perbedaan suhu . Penelitian yang berkaitan dengan perpindahan panas pada suatu material sangatlah penting untuk mengetahui kemampuan hantar panas pada suatu material, dimana penghantaran panas melalui suatu material padatan dikatakan sebagai penghantar panas secara konduksi.

Setiap material atau bahan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Setiap bahan memiliki sifat yang berbeda-beda mulai dari sifat fisis, sifat mekanis dan sifat kimiawi. Sifat fisis yaitu sifat yang dimiliki suatu bahan yang dapat kita amati secara langsung, sedangkan untuk mengetahui sifat mekanik dan kimiawinya itu tidak bisa dilihat secara langsung, maka haruslah dilakukan percobaan untuk mengetahui sifat mekanik dan kimiawinya. Suatu bahan memiliki sifat penghantaran panas yang berbeda ada yang bersifat konduksi, konveksi dan radiasi. Untuk mengetahui seberapa cepat dan seberapa besar suhu yang dapat berubah pada sebuah benda dapat menghantarkan panas seberapa besar suhu yang dapat berubah pada bahan itu maka kita harus mengetahui konduktivitas termal bahan tersebut.

Dari referensi yang didapat, salah satu alat konduktivitas yang sudah pernah dibuat pihak lain, banyaknya kemungkinan variabel yang dapat mempengaruhi alat uji, maka alat uji dibatasi pada: bahan material penghantar panas menggunakan tembaga yang berbentuk silinder, karena tembaga merupakan penghantar panas yang baik, alat pemanas menggunakan kawat nikelin, alat pengukur suhu menggunakan termokopel, alat pengukur kuat arus listrik menggunakan amperemeter, alat pengukur tegangan listrik menggunakan voltmeter, analisa hanya mencakup perubahan suhu, tidak ekspansi muai, dan dianggap tidak ada muai.

Cara untuk mengetahui nilai konduktivitas termal suatu bahan, dapat mengujinya dengan menggunakan alat uji konduktivitas termal bahan. Kendala yang bisa mempengaruhi penelitian salah satunya ialah nilai konduktivitas termal pada berbagai material memiliki perbedaan secara signifikan. Hal ini tentunya dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor utama yaitu ada pada nilai densitas dan porositas material. Untuk faktor densitas merupakan ukuran kemampatan pada material, jadi semakin besar densitasnya, maka nilai konduktivitas termalnya juga semakin besar. Kemudian yang kedua yaitu porositas. Dimana porositas merupakan kemungkinan ruang kosong pada suatu material. Porositas selalu berbanding terbalik dengan densitas, maka pada nilai konduktivitas termal nilainya juga akan berbanding terbalik. Berdasarkan hal tersebut tentunya nilai konduktivitas termal pada berbagai material akan memiliki nilai yang berbeda-beda.

Terkait dengan bahan logam, Mainil (2012) telah melakukan penelitian tentang uji eksperimental alat uji konduktivitas termal kuningan. Dalam penelitiannya pada bahan dasar (*stainless steel*), distribusi temperature melihat kelinierannya. Hasil penelitiannya menunjukkan ralat relatif 49% dari nilai referensi.

Atas dasar itu perlu adanya sebuah rekayasa alat konduktivitas termal yang mampu membantu penelitian dengan biaya yang murah. Dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang alat uji konduktivitas termal bahan .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah untuk evaluasi ini adalah :

- a. Bagaimana mengetahui validasi/perbandingan apakah alat yang dibuat bekerja sesuai standart nya ?
- b. Bagaimana mengetahui data yang akan diolah untuk menghitung nilai konduktivitas thermal?
- c. Bagaimana menghitung nilai konduktivitas thermal untuk setiap bahan uji?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini masalah yang dibatasi adalah sebagai berikut :

- a. Pengujian dilakukan pada material berbentuk plat silinder padat
- b. Bahan material yang digunakan sebagai sampel pengujian adalah alumunium, besi, dan kuningan
- c. Pengujian dilakukan pada material berbentuk silinder padat dengan diameter 20 mm dan tebal 15 mm
- d. Temperatur tinggi dibatasi sampai suhu 200°C
- e. Sumber panas untuk pengujian menggunakan heater induksi
- f. Pengukuran suhu tiap benda uji menggunakan thermocouple
- g. Parameter yang divariasi pada setiap pengujian yaitu bahan uji kuningan, alumunium, dan besi
- h. Menentukan nilai K dari Besi K100

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari analisis sebagai berikut :

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian pada alat uji konduktivitas termal, untuk mengetahui validasi/perbandingan apakah alat yang dibuat bekerja sesuai standarnya, dan mengetahui sejauh mana alat ini dapat digunakan untuk pengujian beberapa bahan material dan mengetahui nilai konduktivitas termal beberapa bahan uji yang berbeda

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari evaluasi alat uji konduktivitas termal yaitu sebagai berikut :

- a. Memperoleh alat uji konduktivitas thermal yang mampu beroperasi dengan baik
- b. Memperoleh data hasil evaluasi alat uji konduktivitas thermal.
- c. Memberikan manfaat untuk praktikum mahasiswa di laboratorium teknik mesin UMK