

Studi Eksperimental Metode Baru Pengukuran Sumbu Kapiler Biomaterial untuk Aplikasi Pipa Kalor Berbasis Micro-CT Scan dan Digital Image Processing = Experimental Study on a New Method of Measurement of Biomaterial Capillary Wick for Heat Pipe Application Based on Micro-CT Scan and Digital Image Processing

Putri Fadhillah Nugraha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490472&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemanfaatan pipa kalor bersumbu sebagai penghantar kalor dua fase saat ini sudah tidak bisa diragukan lagi mengingat cukup banyaknya kelebihan yang dimilikinya. Sumbu kapiler berperan penting untuk meningkatkan kinerja pipa kalor. Sumbu tersebut dapat terbuat dari berbagai macam bahan, salah satunya adalah biomaterial dalam bentuk terumbu karang (*corallia encrusting*). Sebelum diaplikasikan, biasanya beberapa parameter sumbu kapiler harus diuji terlebih dahulu melalui serangkaian proses pengukuran konvensional untuk menentukan kinerja pipa kalor.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan metode baru pengukuran sumbu kapiler berdasarkan teknologi micro-CT scan dan pengolahan gambar digital (*digital image processing*), sehingga diharapkan metode tersebut dapat menghemat waktu dan tenaga.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel sumbu kapiler biomaterial memiliki nilai permeabilitas dan nilai porositas yang tidak jauh berbeda hasilnya antara pengukuran konvensional dan pengukuran dengan teknologi micro-CT scan, yaitu hanya memiliki perbedaan pada range $\pm 5\%$. Sementara itu untuk sampel pipa kalor, masing-masing bagian bawah, tengah, dan atas pipa kalor memiliki nilai porositas sebesar 20,98%, 25,73%, dan 24,18%, serta nilai permeabilitas sebesar $3,86 \times 10^{-6} \text{ m}^2$, $6,37 \times 10^{-6} \text{ m}^2$, dan $5,89 \times 10^{-6} \text{ m}^2$. Hasil tersebut menunjukkan korelasi yang sebanding antara nilai porositas dengan nilai permeabilitas suatu media berpori.

The use of heat pipe with wick as a two-phase heat transfer device nowadays is in great era since there are a lot of advantages it has. The wick itself has the important role for improving the heat pipe performance. It can be made from a variety of materials, such as biomaterial in the form of coral (*corallia encrusting*). Before being applied, the several parameters of heat pipe wick must be tested first through a series of conventional measurement methods to determine the heat pipe performance.

The purpose of this study is to find a new method for measuring capillary wick based on micro-CT scan technology and digital image processing, so that the method is expected to save time and effort. The experiment results showed that the biomaterial capillary wick sample had permeability and porosity values that were not much different between the result of conventional measurement and the result of micro-CT scan measurement, which only differed in the range of $\pm 5\%$. Meanwhile for heat pipe sample, each of bottom, middle, and top part of heat pipe had porosities of 20.98%, 25.73%, and 24.18%, as well as permeabilities of $3.86 \times 10^{-6} \text{ m}^2$, $6.37 \times 10^{-6} \text{ m}^2$, and $5.89 \times 10^{-6} \text{ m}^2$, respectively. These results showed the comparable correlation between porosity and permeability values of porous medium.