

INTISARI

Sirip banyak dipergunakan di motor bakar, peralatan elektronik, komputer / laptop, mesin pendingin, kondensor, evaporator, radiator dll. Penggunaan sirip sangat luas dan sangat penting. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan laju aliran kalor total, efisiensi kalor dan juga efektivitas kalor antara sirip utuh dan sirip berlubang pada kasus dua dimensi pada keadaan tak tunak dengan variasi bahan.

Benda uji berupa sirip utuh dan sirip berlubang dengan ukuran 100 mm x 100 mm dengan tebal 5 mm dan ukuran lubang pada sirip berlubang yaitu 60 mm x 60 mm dengan variasi bahan sirip berupa aluminium, tembaga dan besi. Sirip dikondisikan pada lingkungan dengan suhu awal (T_i) yaitu 100°C, suhu dasar sirip (T_b) yaitu 100°C, suhu fluida di sekitar sirip (T_f) yaitu 30°C dan besarnya nilai koefisien konveksi (h) yaitu 12 W/m²°C. Dengan asumsi bahwa perpindahan kalor konduksi diasumsikan dalam 2 arah, arah X dan arah Y. Sifat-sifat bahan merata (massa jenis ρ , kalor jenis c dan konduktivitas thermal bahan k). Bahan tidak berbangkit energi. Suhu fluida T_{f2} dan nilai koefisien panas konveksi h_2 di sekitar sirip tetap dan merata dari waktu ke waktu. Selama proses benda tidak mengalami perubahan bentuk (tidak mengembang, tidak menyusut dan tidak melengkung). Perhitungan penelitian dilakukan secara komputasi numerik dengan menggunakan metode beda hingga cara eksplisit.

Dari hasil perhitungan dan analisa pembahasan yang telah dilakukan pada sirip utuh dan sirip berlubang untuk bahan aluminium, tembaga dan besi dapat disimpulkan (a) Besarnya laju aliran kalor total sirip utuh lebih tinggi dibandingkan laju aliran kalor total sirip berlubang dengan perbedaan sekitar 29%. (b) Besarnya efisiensi kalor sirip utuh lebih tinggi dibandingkan efisiensi kalor sirip berlubang dengan perbedaan sekitar 1,5%. (c) Besarnya efektivitas kalor sirip utuh lebih tinggi dibandingkan efektivitas kalor sirip berlubang dengan perbedaan sekitar 29%.

Kata kunci : fin, sirip, efisiensi, efektivitas

ABSTRACT

The fins widely used in the combustion engines, electronic equipment, computers / laptops, cooling machine, condensers, evaporators, radiators etc. The fins applications is very vast and very important. This study aimed to compare the total of heat transfer, efficiency and effectiveness between whole fins intact and hollow fins on the case of two dimensional whole fin and holes fin on the unsteady state cases with material variations.

The specimen is whole fin and holes fin with a size of 100 mm x 100 mm with a thickness of 5 mm and the size of the holes in the holes fin is 60 mm x 60 mm with material variations of fins such as aluminum, copper and iron. The fins are conditioned on the environment with the initial temperature (T_i) is 100°C, the basic temperature of fin (T_b) is 100°C, the fluid temperature around the fin (T_f) is 30°C and the value of convection coefficient (h) is 12 W/m²°C. Assuming that the conduction heat transfer is assumed on two directions, X and Y directions. Material properties is prevail (density ρ , the specific heat c and thermal conductivity k). The material is not resurrection energy. The fluid temperature T_{F2} and the value of convection coefficient h_2 around fins is fixed and prevail over the time. During the process, the object does not deformation (not expand, not shrink, and not curved). Calculation of research carried out numerical computation using the finite difference method explicit way.

From the calculation and analysis of the discussion that has been done on the whole fins and holes fins for aluminum, copper and iron can be concluded (a) The amount of the total of the heat transfer whole fin higher than the total of the heat transfer holes fin with a difference of about 29%. (b) The amount of whole fin efficiency is higher than the holes fin efficiency with a difference of about 1.5%. (c) The amount of whole fin effectiveness higher than the holes fin effectiveness with a difference of about 29%.

Keywords : fin, fins, efficiency, effectiveness