

ABSTRAK

Sirip adalah piranti yang berfungsi untuk mempercepat laju perpindahan kalor dengan cara memperluas luas permukaan benda. Ketika benda mengalami perpindahan kalor secara konveksi, maka laju perpindahan kalor dari benda tersebut dapat dipercepat dengan cara memasang sirip pada benda tersebut. Tujuan penelitian ini adalah :

- (a) Membuat program komputasi untuk menghitung distribusi suhu, energi kalor yang dipindahkan dari sirip, efisiensi dan efektivitas sirip, dan nilai konduktivitas termal yang berubah terhadap suhu kasus 1 dimensi pada keadaan tak tunak.
- (b) Mengetahui pengaruh bahan sirip terhadap distribusi suhu, laju aliran kalor, efisiensi dan efektivitas pada sirip pada keadaan tak tunak dengan nilai konduktivitas bahan yang berubah terhadap suhu.
- (c) Mendapatkan hubungan antara efisiensi dengan ξ (ξ) pada keadaan Tunak.

Perhitungan distribusi suhu pada penelitian dilakukan menggunakan metode komputasi, dengan metode beda hingga cara eksplisit. Sirip mempunyai massa jenis, konduktivitas termal bahan k , dan kalor jenis c yang diasumsikan berubah terhadap suhu. Suhu dasar sirip, $T_b = 100$ °C dan dipertahankan tetap dari waktu ke waktu, pada saat $t=0$, suhu awal disetiap volume kontrol merata sebesar $T=T_i = T_b$, dan suhu fluida diasumsikan 30 °C variasi dari penelitian ini adalah kecepatan fluida dan material bahan sirip.

Hasil penelitian terhadap sirip berbentuk benda putar dengan fungsi $r = 0,5 \sqrt{x^7}$, pada $x = 1$ sampai dengan $x = L$ yang luasnya berubah terhadap posisi dan nilai konduktivitas termalnya berubah terhadap suhu adalah

- (a) program komputasi dengan metode beda hingga cara eksplisit berhasil dibuat dan diterapkan untuk menentukan laju aliran kalor, efisiensi, dan efektivitas sirip.
- (b) pada keadaan tak tunak, massa jenis (ρ), kalor jenis (c), dan konduktivitas termal material, dan kecepatan fluida (v) keempatnya memberikan pengaruh untuk menentukan laju aliran kalor, efisiensi, dan efektivitas. Namun pada keadaan tunak, semakin besar nilai konduktivitas termal bahan material, maka semakin besar laju aliran kalor, efisiensi, dan efektivitasnya. Semakin besar nilai kecepatan fluida yang diberikan pada sirip, maka semakin kecil nilai laju aliran kalor, efisiensi, dan efektivitasnya.

Kata kunci : Perpindahan kalor, sirip, distribusi suhu

ABSTRACT

Fins are devices that function to speed up the rate of heat transfer by expanding the surface area of objects. When objects experience displacement of the object by convection, the rate of heat transfer from the object can be accelerated by pairing the fins on the object. The purpose of this study is :

- (a) Create a computational program to calculate temperature distribution, heat energy removed from the fins, efficiency and effectiveness of fins, and the value of thermal conductivity that changes to the temperature of a 1-dimensional case in an unstable state.
- (b) Knowing the effect of fin material on temperature distribution, heat flow rate, efficiency and effectiveness on the fin in an unstable state with the conductivity value of the material which changes with temperature.
- (c) Obtain a relationship between efficiency and ξ in the steady state.

The calculation of temperature distribution in the study was carried out using computational methods, with finite difference methods explicit ways. The fin has a density of ρ , thermal conductivity of material k , and heat of type c which is assumed to change with temperature. The base temperature of fins, $T_b = 100$ °C and maintained constant over time, at $t = 0$, the initial temperature in each volume of control is evenly equal to $T = T_i = T_b = 100$ °C, and the fluid temperature is assumed to be 30 °C the variation of this study is fluid velocity and fin material

The results of the research on the fin shape of a rotating object with the function $r = 0,5 \sqrt{x^7}$, at $x = 1$ to $x = L$ whose area changes to position and the thermal conductivity value changes with temperature is (a) the computational program with the method the difference until the explicit method was successfully made and applied to determine the heat flow rate, efficiency, and effectiveness of fins. (b) in the unstable state, density (ρ), heat of type (c), and thermal conductivity of the material, and the fourth fluid velocity (v) gives effect to determine the heat flow rate, efficiency, and effectiveness. But in a steady state, the greater the thermal conductivity value of the material, the greater the heat flow rate, efficiency, and effectiveness. The greater the value of the fluid velocity given to the fin, the smaller the value of the heat flow rate, efficiency, and effectiveness.

Keywords: heat transfer, fin, temperature distribution