

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah a) membuat program komputasi untuk menghitung laju aliran kalor, efisiensi dan efektifitas sirip berpenampang belah ketupat yang luas penampangnya berubah terhadap posisi dan konduktivitas termal fungsi suhu pada kasus satu dimensi dalam keadaan tak tunak dengan menggunakan metode komputasi, dengan metode beda hingga cara eksplisit, b) mengetahui pengaruh bahan material terhadap laju aliran kalor, efisiensi dan efektifitas pada sirip, c) mengetahui pengaruh sudut kemiringan terhadap laju aliran kalor, efisiensi dan efektifitas pada sirip, d) mengetahui pengaruh koefisien perpindahan kalor konveksi (h) terhadap laju aliran kalor, efisiensi dan efektifitas sirip, e) mendapatkan hubungan antara efisiensi dan ξ pada sirip keadaan tunak

Perhitungan pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode komputasi dengan metode beda hingga cara eksplisit. Sirip mempunyai massa jenis (ρ), konduktivitas bahan termal fungsi suhu $k = k(T)$. Suhu dasar sirip, $T_b = 100^\circ\text{C}$ dan dipertahankan tetap dari waktu ke waktu, pada saat $t = 0$ s, suhu awal disetiap volume kontrol merata sebesar $T = T_i = 100^\circ\text{C}$, dan suhu fluida diasumsikan 30°C . Variasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah bahan material sirip, sudut kemiringan sirip dan koefisien perpindahan kalor konveksi (h).

Penelitian terhadap sirip dengan penampang belah ketupat yang luasnya berubah terhadap posisi dan nilai konduktivitas termalnya berubah terhadap fungsi suhu adalah a) program perhitungan dengan metode komputasi, dengan metode beda hingga cara eksplisit berhasil dibuat dan diterapkan untuk menghitung dan menentukan laju aliran kalor, efisiensi dan efektifitas sirip, b) pada keadaan tak tunak massa jenis (ρ), konduktivitas bahan termal bahan material, kalor jenis (c) memberikan pengaruh dalam menentukan laju aliran kalor, efisiensi dan efektifitas, c) semakin besar sudut kemiringan suatu sirip, maka nilai efisiensi pada awal lebih rendah dibandingkan sirip dengan sudut kemiringan kecil, namun seiring berjalannya waktu hingga keadaan tunak nilai efisiennya justru semakin tinggi, sedangkan nilai efektifitasnya dari waktu ke waktu hingga mencapai keadaan tak tunak semakin kecil, d) semakin besar koefisien perpindahan kalor konveksi (h) yang diberikan ke sirip, maka laju aliran kalor akan semakin besar, namun efisiensi dan efektifitasnya akan semakin kecil, e) perbandingan efisiensi dengan ξ dari sirip berpenampang belah ketupat yang berubah terhadap fungsi posisi dan nilai konduktivitas termal berubah terhadap fungsi suhu mempunyai grafik yang hampir sama dengan perbandingan efisiensi dengan ξ pada literatur.

Kata kunci: beda hingga, efisiensi, efektifitas, komputasi, perpindahan kalor, sirip.

ABSTRACT

The aims of this study were to a) develop a computational program to calculate the heat flow rate, the efficiency and effectiveness of the rectangular fins whose broad cross-sectional areas changed to the position and thermal conductivity of the temperature function in a one-dimensional case in an unstable state by using computational methods, (c) know the effect of the slope angle to the flow rate of heat, efficiency and effectiveness of the fin, d) to know the effect of convection heat transfer coefficient (h) on the rate heat flow, efficiency and effectiveness of fins, e) finds a relationship between efficiency and xi (ξ) on steady state fins

Calculation in this research is done using computation method with different method until ekslisit way. The fin has a density (ρ), thermal material conductivity temperature function $k = k(T)$. The basic temperature of the fin, $T_b = 100^\circ\text{C}$ and kept constant over time, at $t = 0$ s, the initial temperature in each control volume is evenly equal to $T = T_i = 100^\circ\text{C}$, and the fluid temperature is assumed to be 30°C . The variation in this research is material of fin, angle of slope and convection heat transfer coefficient (h).

Research on the fins with rhombic cross-sections whose extent changes to the position and value of the thermal conductivity changed to the temperature function is a) computational calculation program, with different methods until an explicit way is successfully established and applied to calculate and determine the rate of heat flow, efficiency and effectiveness (c) gives effect in determining the flow rate of heat, efficiency and effectiveness, c) the greater the angle of the slope of a fin, the efficiency value at the beginning is lower than the fins with a small inclination angle, but over time until the steady state of efficient value is higher, while the effectiveness value from time to time until the steady state is smaller, d) the greater the convection heat transfer coefficient (h) given to the fins, then the flow rate of the heat will be The efficiency ratio with xi (ξ) of the rhombic fins affecting the position function and the thermal conductivity value changed to the temperature function has a graph that is almost equal to the efficiency ratio with xi (perbandingan) in the literature.

Keywords: difference to, efficiency, effectiveness, computing, heat transfer, fin