

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah a) membuat program untuk menghitung laju aliran kalor, efisiensi, dan efektivitas sirip dengan bentuk penampang sirip segienam dengan luas penampang berubah terhadap posisi dan nilai konduktivitas termal bahan fungsi suhu pada keadaan tak tunak. b) mengetahui pengaruh jenis material bahan sirip terhadap distribusi suhu, laju aliran kalor, efisiensi, dan efektivitas sirip untuk kasus satu dimensi, keadaan tak tunak dengan luas penampang segienam yang berubah terhadap posisi dan nilai konduktivitas termal fungsi suhu. c) mengetahui pengaruh sudut kemiringan sirip terhadap distribusi suhu, laju aliran kalor, efisiensi, dan efektivitas sirip untuk kasus satu dimensi, keadaan tak tunak dengan luas penampang segienam yang berubah terhadap posisi dan nilai konduktivitas termal fungsi suhu. d) mengetahui pengaruh nilai koefisien perpindahan kalor konveksi terhadap distribusi suhu, laju aliran kalor, efisiensi, dan efektivitas sirip untuk kasus satu dimensi, keadaan tak tunak dengan luas penampang segienam yang berubah terhadap posisi dan nilai konduktivitas termal fungsi suhu.

Pada penelitian ini perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode komputasi, dengan metode beda hingga eksplisit. Bentuk sirip lurus dengan penampang segienam fungsi posisi, panjang sirip, $L = 0,1$ m. Sirip mempunyai massa jenis dan kalor jenis yang diasumsikan homogen dan tidak berubah terhadap suhu sedangkan konduktivitas termal merupakan fungsi suhu. Suhu dasar sirip, $T_b = 100^\circ\text{C}$ dan dipertahankan tetap dari waktu ke waktu. Pada saat awal, suhu awal disetiap volume kontrol merata sebesar $T = T_i = 100^\circ\text{C}$, dan suhu fluida diasumsikan 30°C . Variasi dari penelitian ini adalah material bahan sirip, sudut kemiringan sirip, dan nilai koefisien perpindahan kalor konveksi.

Hasil penelitian terhadap sirip dengan penampang segienam yang luasnya berubah terhadap posisi dan nilai konduktivitas termal fungsi suhu adalah a) pada keadaan tak tunak, massa jenis, kalor jenis, dan konduktivitas termal bahan memberikan pengaruh untuk menentukan laju aliran kalor, efisiensi, dan efektivitas. b) semakin besar sudut kemiringan suatu sirip, maka laju aliran kalornya semakin kecil, dan nilai efisiensi pada awal-awal lebih rendah dibandingkan dengan sudut kemiringan kecil, namun seiring berjalannya waktu nilai efisiensinya semakin tinggi, sedangkan nilai efektivitasnya dari waktu ke waktu semakin kecil. c) semakin besar nilai koefisien perpindahan kalor konveksi yang diberikan ke sirip, maka laju aliran kalornya akan semakin besar, namun nilai efisiensi dan efektivitasnya akan semakin rendah.

Kata kunci : perpindahan kalor, efisiensi sirip, efektivitas sirip

ABSTRACT

The purposes of this research are a) produce a program that use to calculate fin's efficiency and effectiveness drop-shaped hexagonal fin with sectional area function of position and thermal conductivity function of temperature in unsteady state condition. b) determine the effect of fin's material on heat distribution, heat transfer, efficiency, and effectiveness drop-shaped hexagonal fin in one dimensional case in unsteady state condition and thermal conductivity function of temperature. c) determine the effect of fin's oblique angle on heat distribution, heat transfer, efficiency, and effectiveness drop-shaped hexagonal fin in one dimensional case in unsteady state condition and thermal conductivity function of temperature. d) determine the effect of heat transfer coefficient on heat distribution, heat transfer, efficiency, and effectiveness drop-shaped hexagonal fin in one dimensional case in unsteady state condition and thermal conductivity function of temperature.

In this research, the calculation was done by computational method and numerical simulation, with finite-difference method. The shape of a straight fin with hexagonal section position function, length of the fin, $L = 0,1$ m. Fin's material have density and specific heat which are considered uniform and unchanging from time to time while thermal conductivity is a function of temperature. The temperature of fin's base, $T_b = 100^\circ\text{C}$ and remained unchanging as time goes by. The initial temperature in every control volume of fin are considered uniform, which are $T = T_1 = 100^\circ\text{C}$, while the temperature of air around the fin is fixed at $T_\infty = 30^\circ\text{C}$. Variations used in this research are fin's materials, fin's oblique angle, and heat transfer coefficient.

The results of this research are a) the values of heat transfer, efficiency, and effectiveness of the fin with the materials various is affected by 3 components, thats are density, thermal conductivity, and specific heat. b) the higher fin's oblique angle, the higher fin's efficiency, while heat transfers and effectiveness of the fin shows decreased trends. c) the higher heat transfer coefficient, heat transfers become higher also, but the efficiency and effectiveness of the fin become lower.

Key words : heat transfer, fin's efficiency, fin's effectiveness

