

ABSTRAK

Sirip adalah piranti yang berfungsi untuk mempercepat perpindahan kalor dengan cara memperluas luas permukaan benda. Ketika suhu benda mengalami perpindahan kalor secara konveksi, maka laju perpindahan kalor dari benda tersebut dapat dipercepat dengan cara memasang sirip. Tujuan penelitian ini adalah (1) membuat program komputasi untuk menghitung distribusi suhu, laju aliran kalor, efisiensi dan efektivitas sirip berbentuk benda putar, dengan konduktivitas termal fungsi suhu pada keadaan tak tunak. (2) mengetahui pengaruh bahan sirip terhadap distribusi suhu, laju aliran kalor, efisiensi dan efektifitas pada sirip pada keadaan tak tunak dengan nilai konduktivitas bahan yang berubah terhadap suhu.(3) mengetahui pengaruh kecepatan fluida di sekitar sirip terhadap distribusi suhu, laju aliran kalor, efisiensi dan efektivitas sirip pada keadaan tak tunak.

Perhitungan distribusi suhu pada penelitian dilakukan menggunakan metode komputasi, dengan metode beda hingga cara eksplisit. Sirip berbentuk benda putar dengan jari-jari fungsi posisi. Sirip mempunyai massa jenis, kalor jenis tetap dan nilai konduktivitas bahan fungsi suhu. Suhu dasar sirip 100 derajat Celcius dan dipertahankan tetep dari waktu ke waktu, pada saat waktu 0 detik, suhu awal disetiap volume kontrol merata sebesar 100 derajat Celcius. Suhu fluida diasumsikan 30 derajat Celcius. Perubahan volume dan perubahan bentuk pada sirip diabaikan. Nilai koefisien perpindahan panas konveksi tetap dan merata dari waktu ke waktu. Variasi dari penelitian ini adalah material bahan sirip dan kecepatan fluida di sekitar sirip.

Hasil penelitian terhadap sirip berbentuk benda putar dengan jari-jari fungsi posisi yang luasnya berubah terhadap posisi adalah a) Semakin besar difusivitas termal suatu bahan maka laju aliran kalor yang di dapat sirip semakin besar. Selain itu difusivitas termal suatu bahan juga akan menghasilkan nilai efisiensi dan efektivitas yang semakin besar pula. b) semakin cepat fluida di sekitar sirip akan menghasilkan nilai koefisien perpindahan kalor konveksi yang besar, maka laju aliran kalornya akan semakin besar, namun efisiensi dan efektivitasnya justru akan semakin rendah.

Kata kunci : efisiensi, efektivitas, sirip, benda putar, keadaan tak tunak

ABSTRACT

Fin is a device which has a function to accelerate the heat transfer by extending the object surface. When the convection heat transfer of the object occurs, the rate of heat transfer can be accelerated installing a fin. The purpose of this experiment are: (1) make a computational program to calculate heat distribution, heat transfer, the efficiency and effectiveness of the rotary shape fin with conductivity function of temperature with unsteady condition. (2) Determine the effect of fin's material on the heat distribution, heat transfer, the efficiency, and effectiveness of the fin with unsteady state condition in the thermal conductivity which function of temperature. (3) Determine the effect of fluid speed around the fin towards the heat distribution, heat transfer, the efficiency and effectiveness with unsteady state condition.

The calculate of heat distribution in this experiment is done by using computational method finite different. The rotary shaped fin has the radius function of position. Fin's material has the mass density, specific heat are steady and thermal conductivity function of temperature. The base temperature of the fin is 100 degrees Celcius and remains constant from time to time. When the time is 0 second, the initial temperature in every control volume of fin is considered 100 degrees Celcius. Fluid's temperature is assumed 30 degrees Celcius. The volume and shaped alteration of the fin is neglected. Convection heat transfer coefficient is constant and spread evenly from time to time. The variation's used in this experiment are fin's material and the fluid speed around the fin.

The result of the rotary shaped fin experiment with radius function of position whose surface area altered based on it is position are a) the bigger thermal diffusivity of fin's material is the faster heat transfer. In addition thermal diffusivity of fin's material will yield bigger efficiency and effectiveness values. b) the faster flow of the fluid around the fin is the bigger convection of heat transfer coefficient will be the heat transfer will increase, but its efficiency and effectiveness will decrease.

Key words: efficiency, effectiveness, fin, rotary shape fin, unsteady state condition