

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui efisiensi sirip dengan penampang segienam pada kasus 1 dimensi keadaan tak tunak, (2) mengetahui efektivitas sirip dengan penampang segienam pada kasus 1 dimensi keadaan tak tunak. (3) Mendapatkan hubungan antara ξ dengan efisiensi sirip pada pada keadaan tunak. Nilai ξ dinyatakan dengan $(L+1/4D)\sqrt{2h/(kD)}$.

Penyelesaian penelitian dilakukan dengan metode komputasi beda-hingga dengan cara eksplisit. Sifat material sirip diasumsikan seragam, massa jenis (ρ), kalor jenis (c), koefisien perpindahan kalor konduksi (k) tetap (tidak merupakan fungsi posisi) dan tidak berubah terhadap waktu. Temperatur fluida sekitar sirip dan nilai koefisien perpindahan kalor konveksi (h) dianggap seragam dan tidak berubah terhadap waktu. Tidak ada perubahan bentuk sirip selama penelitian. Tidak ada pembangkitan energi di dalam sirip. Perpindahan kalor radiasi diabaikan karena terlalu kecil. Arah perpindahan kalor konduksi hanya dalam satu arah yaitu arah x (tegak lurus dasar sirip). Seluruh permukaan sirip bersentuhan dengan fluida di sekitar sirip.

Hasil penelitian memberikan beberapa kesimpulan (1) Untuk hasil penelitian sirip dengan variasi nilai h dan bahan sirip aluminium murni untuk jenis konveksi paksa di medium udara, kondisi suhu dasar sirip sebesar 100°C , suhu awal tiap node sebesar 100°C , suhu fluida sebesar 30°C . Urutan nilai h yang menghasilkan efisiensi sirip dan efektivitas sirip pada waktu 180 detik dari yang terbesar hingga yang terkecil yaitu $50 \text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$, $100 \text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$, $150 \text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$, $200 \text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$, $250 \text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$. Besar efisiensi sirip berturut-turut sebesar 92,254 %, 85,907 %, 80,607 %, 76,109 %, 72,239 % dan besar efektivitas sirip berturut-turut sebesar 8,153; 7,592; 7,124; 6,726; 6,384. (2) Untuk hasil penelitian sirip dengan variasi bahan sirip dan nilai h sebesar $50 \text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$ untuk jenis konveksi paksa di medium udara, kondisi suhu dasar sirip sebesar 100°C , suhu awal tiap node sebesar 100°C , suhu fluida sebesar 30°C . Urutan bahan sirip yang menghasilkan efisiensi sirip dan efektivitas sirip pada waktu 180 detik dari yang terbesar hingga yang terkecil yaitu tembaga murni, aluminium murni, wolfram / tungsten, seng murni, dan besi murni. Besar efisiensi sirip berturut-turut sebesar 95,699 %, 92,254 %, 90,581 %, 87,301 %, 84,086 % dan besar efektivitas sirip berturut-turut sebesar 8,458; 8,153; 8,005; 7,715; 7,431. (3) Grafik hubungan efisiensi sirip dengan ξ antara dari Cengel (1998) tidak dapat digunakan untuk sirip dengan penampang segienam karena % perbedaan antara kedua grafik mencapai 28,22 %.

Kata kunci : efektivitas, efisiensi, sirip, tak tunak

ABSTRACT

This study aims to: (1) determine the efficiency of the fins with a hexagonal cross section in the case of one-dimensional non steady state, (2) determine the effectiveness of the fins with a hexagonal cross section in the case of 1-dimensional steady-state there. (3) Getting the relationship between ξ with efficiency fins in the steady state. ξ value defined by $(L+1/4D)\sqrt{2h/(kD)}$.

Completion of research conducted with different methods of computation-up with an explicit way. Fin material properties assumed uniform, density (ρ), the specific heat (c), conduction heat transfer coefficient (k) remains (not a function of position) and do not change with time. Fluid temperature around the fins and convection heat transfer coefficient (h) is considered uniform and does not change with time. No change in the shape of fins during the study process. No generation of energy in the fins. Radiation heat transfer is ignored because it is too small. The direction of conduction heat transfer in only one direction, namely the x direction (perpendicular to the base of the fin). The entire surface of the fin in contact with the fluid around the fins.

Results of the study provide some conclusions (1) To research the syrup with variations in the value of h and materials aluminum fins purely for this kind of forced convection in the medium of air, temperature conditions fin base of 100°C , the initial temperature of each node at 100°C , the temperature of the fluid by 30°C . The order value of h that produce efficiency fin and effectiveness of the fins at the time of 180 seconds from the largest to the smallest one is $50\text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$, $100\text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$, $150\text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$, $200\text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$, $250\text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$. Large fin efficiency, respectively for 92.254%, 85.907%, 80.607%, 76.109%, 72.239% and large fin effectiveness row by 8.153; 7.592; 7.124; 6.726; 6,384. (2) To research the fins with a variety of materials fin and the value of h at $50\text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ for a type of forced convection in the medium of air, temperature conditions fin base of 100°C , the initial temperature of each node at 100°C , the temperature of the fluid at 30°C . Sequence of fin efficiency and effectiveness fin fins at a time of 180 seconds from the largest to the smallest of pure copper, pure aluminum, tungsten / tungsten, zinc pure, and pure iron. Large fin efficiency, respectively for 95.699%, 92.254%, 90.581%, 87.301%, 84.086% and large fin effectiveness row by 8.458; 8.153; 8.005; 7.715; 7.431. (3) Graphics relationship with ξ between the fin efficiency of Cengel (1998) can not be used for fins with a hexagonal cross-section as% difference between the two graphs reached 28.22%.

Keywords: effectiveness, efficiency, fins, no steady