

PERPINDAHAN KALOR
PADA SIRIP PIRAMID SAMA SISI
1 DIMENSI KEADAAN TAK TUNAK DENGAN $k=k(T)$

Bintoro Adi Nugroho

Intisari

Penggunaan sirip sangat dibutuhkan dalam upaya memperoleh efisiensi dan unjuk kerja mesin yang baik. Dengan pemasangan sirip pada peralatan yang memiliki suhu kerja tinggi, proses pendinginan dapat cepat tercapai. Tujuan penelitian ini untuk (1) mendapatkan pengaruh panjang sirip L dan nilai koefisien perpindahan kalor konveksi h terhadap distribusi suhu, laju aliran kalor, efisiensi dan efektivitas sirip ϵ dan (2) menentukan besar pengaruh panjang sirip L dan nilai koefisien perpindahan kalor konveksi h yang memberikan nilai efektivitas ϵ yang tidak menguntungkan ($\epsilon < 2$).

Penelitian dilakukan terhadap sirip berbentuk piramid. Panjang sirip L mula-mula mempunyai suhu yang seragam sebesar T_i . Bahan sirip Aluminium. Suhu dasar sirip dipertahankan tetap dari waktu ke waktu sebesar $T=T_b$. Penampang dasar sirip berukuran $0,03m \times 0,03m$. Secara tiba-tiba sirip dikondisikan pada lingkungan fluida yang mempunyai suhu $T=T_\infty$ dan nilai koefisien perpindahan kalor konveksi h , yang keduanya diasumsikan tetap dan merata dari waktu ke waktu. Massa jenis ρ dan kalor jenis c bahan sirip dianggap tetap. Sedangkan nilai konduktivitas termal bahan berubah terhadap suhu, atau $k=k(T)$. Penyelesaian penelitian dilakukan secara simulasi numerik. Metode yang dipergunakan adalah metode beda hingga cara eksplisit.

Diperoleh kesimpulan : (1) Semakin panjang sirip nilai efektivitas sirip ϵ semakin tinggi dan semakin tinggi nilai h maka efektivitas sirip ϵ semakin menurun. (2a) Jika nilai $h=500W/m^2\text{ }^\circ C$, untuk panjang sirip $L < 0,06m$, nilai efektivitas sirip $\epsilon < 1,8466$, (2b) jika nilai koefisien perpindahan panas konveksi $h > 4000W/m^2\text{ }^\circ C$ untuk panjang sirip $L=0,14m$, nilai efektivitas sirip $\epsilon < 1,6629$.

Kata kunci : beda-hingga, tak tunak, perpindahan kalor, sirip.