

Karakteristik aliran dan perpindahan panas pada jet sintetik dengan variasi frekuensi gelombang sinusoidal dan segiempat

Situngkir, Christoforus Deberland, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20295790&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam teknologi yang berkembang cepat, dikarenakan pengoperasian yang lebih cepat dari tiap transistor dan densitas dari IC yang tinggi, piranti mikroelektronik membutuhkan disipasi panas yang tinggi pula.. Beban panas yang semakin besar akibat miniaturisasi produk elektronik menyebabkan diperlukannya sistem pendingin baru yang lebih efisien atau mempunyai efisiensi termal yang tinggi. Penelitian ini akan membahas karakteristik aliran dan perpindahan panas konveksi pada impinging jet sintetik yang akan diosilasikan dengan menggunakan gelombang kombinasi persegi-sinusoidal. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan yaitu tahap komputasional dan eksperimental.

Tahap komputasional pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan software CFD Fluent dengan model turbulensi k- ϵ ; SST dengan elemen meshing Tet/Hybrid tipe Tgrid untuk melihat distribusi aliran pada jet sintetik, sedangkan pada tahap eksperimental akan dilihat karakteristik perpindahan panas konveksi dengan menggerakkan membran jet sintetik pada gelombang kombinasi persegisinusoidal dengan variasi frekuensi square pada membran atas-bawah square 80 Hz-Sinus 80 Hz, square 80 Hz-Sinus 120 Hz, square 80 Hz-Sinus 160 Hz, square 120 Hz-Sinus 80 Hz, square 120 Hz-Sinus 120 Hz, square 120 Hz-Sinus 160 Hz, square 160 Hz-Sinus 80 Hz, square 160 Hz-Sinus 120 Hz, square 160 Hz-Sinus 160 Hz dengan menggunakan function generator.

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh gelombang dan frekuensi yang signifikan terhadap laju perpindahan panas yang didapat. Pada penelitian ini juga dibuktikan bahwa bilangan Reynolds tidak berpengaruh terhadap laju perpindahan panas pada jet sintetik.

Effective cooling systems are essential in fast growing electronic industry. A greater heat load due to miniaturization of electronic products causes the need for a new cooling system that works more efficient and has a high thermal efficiency. This research will discuss the characteristics of flow and convective heat transfer in the impinging synthetic jet that will oscillate using sinusoidal wave. This research was conducted in two stages, computational and experimental stage.

Computational stage was conducted by Fluent CFD software with turbulence model of k- ϵ ; SST with meshing elements Tet / Hybrid Tgrid type to see the flow distribution in synthetic jet. In the experimental phase, it will be seen the characteristics of convective heat transfer by moving the synthetic jet membrane using combination of square-sinusoidal wave with a variation frequency of upper-lower membrane by square 80 Hz-sine 80 Hz, square 80 Hz sine 120 Hz, square 80 Hz-sine 160 Hz, square 120 Hz-sine 80 Hz, square 120 Hz sine 120 Hz, square 120 Hz-sine 160 Hz, square 160 Hz-sine 80 Hz, square 160 Hz sine 120 Hz, square 160 Hz-sine 160 Hz using a function generator.

The results showed the significant influence of waves mode and frequencies to the heat transfer rate that obtained. In this research, result that reynolds number is not significantly influence heat transfer rate of synthetic jet.