



INTISARI

Teknologi pendinginan berkembang cepat beriringan dengan perkembangan perangkat elektronik. Semakin tinggi performa perangkat elektronik maka semakin banyak fluks kalor yang dihasilkan sebagai akibat dari proses yang lebih cepat dengan ukuran perangkat yang lebih kecil. Ukuran yang lebih kecil berarti berkurangnya luasan yang dapat digunakan untuk melepaskan kalor yang dihasilkan, sehingga dibutuhkan teknologi pendinginan yang memadai untuk mengatasi masalah tersebut. Sistem pendinginan *pool boiling* dan penggunaan struktur *fins* dapat menjadi salah satu pilihan untuk meningkatkan performa pendinginan.

Studi ini dilakukan untuk merancang dan menganalisis berbagai variasi *pin fins* terhadap perpindahan kalor pada *pool boiling* yang nantinya dapat digunakan untuk menambah area perpindahan kalor dengan luasan dasar *fin* yang sudah ditentukan. Studi ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari jarak antar *fins* (*gap*), tinggi *fins*, bentuk profil *fins*, dan fluida kerja yang digunakan. Digunakan perhitungan dari beberapa parameter bilangan tak berdimensi seperti *Bond Number*, *Prandtl Number*, *Grashof Number*, *Capillary-resistance Number*, serta perhitungan *bubble departure diameter* untuk menganalisis fenomena *boiling* dari struktur *fins*. Dari hasil studi yang dilakukan, didapatkan bahwa *fins* dengan tinggi yang besar dan *gap* yang kecil menghasilkan rata-rata HTC 5,51% lebih tinggi dari *fins* dengan variasi lainnya. Pada luas permukaan total yang sama, *fins* dengan profil limas segitiga menghasilkan HTC 5,11% lebih tinggi dibanding *fins* dengan profil prisma segitiga. Untuk perbandingan fluida kerja, fluida FC-72 menunjukkan hasil yang lebih baik dimana fluida FC-72 menghasilkan rata-rata CHF 7,93% lebih tinggi dibanding fluida HFE-7100.

Kata Kunci: *Pool boiling, nucleate boiling, extended surface, fins structure, pin fins, critical heat flux.*



ABSTRACT

The development of cooling technology growing rapidly along with developments of electronic device. The higher the performance of an electronic device, the more heat flux is generated in exchange for a faster process with smaller device sizes. The smaller size means that the area that can be used to release heat will be reduced, so that the advanced cooling technology is needed to resolve the issue. Pool boiling cooling system and the use of fins structure can be an option to improve cooling performance.

This study was conducted to design and analyze some variety of pin fins on the pool boiling heat transfer that can be used to increase the heat transfer area of the fin base area that has been determined. This study was conducted to determine the effect of the distance between fins, length of fins, fins profile shape, and working fluid that is used. The calculation of several dimensionless number parameters such as Bond Number, Prandtl Number, Grashof Number, Capillary-resistance Number, and calculation of bubble departure diameter is used to analyze the boiling phenomenon of the fins structure. From the result of the study, it was found that fins with a large height and a small gap resulted in an average HTC of 5,51% higher than other variations of fins. At the same surface area, fins with a triangular pyramid profiles produce HTC 5,11% higher than fins with a triangular prism profiles. For the comparison of working fluids, FC-72 fluids show better results where the FC-72 fluid produced an average CHF of 7.93% higher than HFE-7100 fluid.

Keywords: *Pool boiling, nucleate boiling, extended surface, fins structure, pin fins, critical heat flux.*