

INTISARI

Dilakukan penelitian pengaruh modifikasi permukaan berupa variasi kekasaran permukaan dan variasi ketebalan *nanoceramic coating* terhadap performa dan fenomena pool boiling. Penelitian ini menggunakan benda uji berupa silinder konis dengan material tembaga dan fluida kerja berupa aquades pada kondisi temperatur saturasi pada tekanan atmosfer. Untuk mendapatkan variasi kekasaran permukaan pada benda uji, dilakukan penggamplasan menggunakan amplas dengan grit 600 sampai dengan grit 5000 dan juga dilakukan *polishing* menggunakan *compound*. Dari hasil modifikasi permukaan, diapatkan benda uji dengan kekasaran permukaan rata – rata sebesar 0,04 – 0,22 μm dan benda uji dengan ketebalan coating sebesar 4,5 μm dan 9 μm .

Pada penelitian ini diperoleh hasil berupa semakin tingginya nilai *heat transfer coefficient* dan *critical heat flux* pada benda uji dengan nilai kekasaran permukaan rata – rata yang lebih besar. Perbedaan nilai *heat transfer coefficient* terbesar yaitu 403,7% lebih tinggi pada benda uji dengan kekasaran permukaan rata – rata 0,16 μm dibandingkan dengan benda uji dengan kekasaran permukaan rata – rata 0,22 μm . Benda uji dengan kekasaran permukaan rata – rata 0,04 μm memiliki titik *critical heat flux* paling rendah yaitu 602,796 kW/m^2 . Benda uji dengan penambahan *coating* nanoceramic mengalami kenaikan nilai *heat transfer coefficient* dan *critical heat flux* jika dibandingkan dengan material tanpa *coating*. Peningkatan *heat transfer coefficient* tertinggi yaitu 203% pada benda uji dengan ketebalan *coating* 4,5 μm dibandingkan dengan benda uji tanpa *coating*. Tercatat titik *critical heat flux* benda uji dengan ketebalan *coating* 9 μm yaitu 849,948 kW/m^2 dimana lebih tinggi dibandingkan benda uji tanpa *coating* dengan titik *critical heat flux* 602,796 kW/m^2 .

Pada penelitian ini juga dibahas pula pengaruh modifikasi permukaan benda uji terhadap pembentukan *active nucleation site*, frekuensi pembentukan gelembung uap, dan ukuran diameter pelepasan gelembung uap dari permukaan benda uji. Selain itu, pada penelitian ini dijelaskan pula mekanisme pembentukan gelembung uap pada fenomena pool boiling.

Kata kunci : *pool boiling*, kekasaran permukaan, *nanoceramic coating*, *heat transfer coefficient*, *critical heat flux*.

ABSTRACT

The effect of surface modification was carried out in the form of variations in surface roughness and thickness variation of nanoceramic coating on performance and phenomena of pool boiling. This study used a conical cylinder copper as specimens and distilled water as working fluid at saturation temperature and atmospheric pressure. To obtain variations in surface roughness, the specimens were sanded using sandpaper from grit 600 to grit 5000 and then polished using compound. From the results of surface modification, the specimens were obtained with average surface roughness of 0,04 – 0,22 μm and specimens with coating thickness of 4,5 μm and 9 μm .

From this study, it was found that the higher the value of the heat transfer coefficient and critical heat flux on the specimens with a greater average surface roughness value. The biggest difference of heat transfer coefficient is 403,7% higher in specimen with average surface roughness of 0,16 μm compared with specimen with average surface roughness of 0,22 μm . Specimen with average surface roughness of 0,04 μm has the lowest critical heat flux point that is 602,796 kW/m^2 . Specimens with the addition of nanoceramic coating have increased the value of the heat transfer coefficient and critical heat flux when compared to the material without coating. The highest increase of heat transfer coefficient is 203% in specimen with a coating thickness of 4,5 μm compared to specimen without coating. The critical heat flux point of the specimen with a thickness of 9 μm is 849,948 kW/m^2 which is higher than the specimen without coating with the critical heat flux point of 602,796 kW/m^2 .

This research also discusses the influence of the surface modification of the test specimen on the formation of active nucleation site, the frequency of vapor bubble formation, and the size of the diameter of the vapor bubble release from the surface of the test specimen. In addition, this research also explains the mechanism of steam bubble formation in the pool boiling phenomena.

Keywords: pool boiling, surface roughness, nanoceramic coating, heat transfer coefficient, critical heat flux.