

Rancang Bangun dan Studi Eksperimental Sistem Kendali untuk Mencegah Kekeringan pada TwoPhase Closed Thermosyphon = Design and Experimental Study of Control Systems to Prevent Dry Out in Two-Phase Closed Thermosyphon.

Romy Rizky, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505468&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Dalam sistem perpindahan panas, Two-Phase Closed Thermosyphon (TPCT) sangat efektif dan efisien. Thermosyphon adalah sebuah pipa kapiler tertutup yang berisi fluida kerja yang berfungsi sebagai media untuk menghantarkan panas dari sisi panas ke sisi dingin dari pipa. Thermosyphon terdiri dari tiga bagian yaitu: evaporator, adiabatik, dan kondensor. Salah satu permasalahan yang sering muncul pada penggunaan thermosyphon adalah kekeringan atau "dry out". Kekeringan dapat menyebabkan melelehnya dinding evaporator karena laten panas yang berlebih sehingga menyebabkan fluida kerja di area evaporator berubah semua menjadi uap dan air kondensat hasil kondensasi tidak bisa kembali lagi ke area evaporator karena tertahan oleh uap. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem yang dapat mencegah terjadinya kekeringan pada TPCT, simulasi CFD dilaksanakan untuk memahami karakteristik fenomena kekeringan pada TPCT dan sebagai bahan referensi dalam perancangan sistem kendali. Pengujian sistem dilaksanakan dengan menguji 3 jenis variasi filling ratio pada TPCT, yaitu 30%, 45% dan 60%. Bagian evaporator TPCT dipanaskan melalui kolam yang diberi pemanas dengan beban konstan sebesar 6000 watt. Dalam pengujian, filling ratio 30% mengalami 4 kali kekeringan pertama kali di suhu 336.05 K, 45% 1 kali di suhu 339.2 K, dan filling ratio 60% tidak mengalami kekeringan ditandai dengan nilai hambatan termal yang paling rendah sebesar 5.15446 K/W. Semakin sedikit volume fluida kerja yang ada pada TPCT menyebabkan semakin cepatnya terjadi kekeringan. Dalam pengujian, ketika kekeringan terjadi fluida kerja tambahan di injeksi ke TPCT untuk mencegah rusaknya dinding evaporator karena kekeringan yang terjadi, kemudian air hasil kondensasi kembali ke reservoir penampung fluida kerja tambahan sebelum kembali ke bagian evaporator.

<hr>

ABSTRACT

In a heat transfer system, a Two-Phase Closed Thermosyphon (TPCT) is highly effective and efficient. A thermosyphon is a closed tube that contains working fluid that serves to transfer heat from the hot section to the cooler section of the tube. A thermosyphon consists of three sections, namely: evaporator, adiabatic, and condenser. One of the problems that occur in thermosyphon applications is "dry out". Dry out can cause the evaporator wall to melt due to excessive heat latency, which causes the working fluid in the evaporator area to turn all into steam and condensate water resulting from condensation can not return to the evaporator area because it is blocked by steam. The purpose of this study is to create a system that can prevent dry out in TPCT, CFD simulations are carried out to understand the characteristics of dry out phenomena in TPCT and as a reference parameter in the design of control systems. System testing is carried out by experiment with 3 variation of filling ratio on TPCT, namely 30%, 45% and 60%. The TPCT evaporator section is heated through a pool that is heated with a constant load of 6000 watts. In experiment, 30% filling ratio occur 4 times dry out at first temperature 336.05 K, 45% 1 time at temperature 339.2 K, and 60% filling ratio did not

occur dry out marked by the lowest thermal resistance value of 5.15446 K/W. The less volume of working fluid available in the TPCT causes more rapid dry out. In experiment, when dry out occurs additional work fluid is injected into the TPCT to prevent damage to the evaporator wall due to dry out, then the condensed water returns to the reservoir of additional working fluid before returning to the evaporator section.