

# Analisis Numerik Perpindahan Kalor Konvektif Laminar pada Campuran Pelumas POE (Polyolester Oil) dengan Nanopartikel Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Aluminium Oksida) = Numerical Analysis of Laminar Convective Heat Transfer of POE (Polyolester Oil) Lubricant Mix with Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Aluminum Oxide) Nanoparticles

Dania Nurul Paramita, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505738&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Data statistik PLN tahun 2018 menyatakan konsumsi energi terbesar berasal dari sektor rumah tangga dan akan terus meningkat secara signifikan setiap tahunnya. Lemari pendingin merupakan salah satu peralatan yang mengkonsumsi energi paling banyak. Perlu dilakukannya penghematan energi agar ketersediaan energi listrik dapat ditingkatkan. Upaya penghematan energi dilakukan dengan mencampurkan lubricant kompresor dengan nanopartikel Aluminum Oxide (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) yang menghasilkan nanolubricant POE- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Pencampuran ini ditujukan untuk meningkatkan heat transfer rate dari lubricant kompresor sehingga dapat mengurangi beban kerja kompresor. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati convective heat transfer coefficient sistem refrigerasi dengan metode Computational Fluid Dynamics (CFD) menggunakan software ANSYS Fluent. Simulasi dilakukan dengan memvariasikan nilai Reynolds Number aliran fluida pada 100, 300, 600, 900, 1200, dan 1500 dan fraksi volume dari nanopartikel terhadap lubricant yang digunakan sebesar 1%, 2.5%, dan 5% yang akan dibandingkan dengan fluida dasar (Pure POE). Hasil penelitian ini adalah terjadinya peningkatan nilai overall convective heat transfer coefficient dengan penambahan nanopartikel Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

<hr>

<i>From PLN statistical data for 2018, the largest energy consumption comes from the household sector and will continue to increase significantly each year. Refrigerator is one of the equipment that consumes the most energy. It is necessary to save energy so that the availability of electrical energy can be increased. The energy saving effort is carried out by mixing the compressor lubricant with Aluminum Oxide (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) nanoparticles which produce POE-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanolubricants. This mixing is intended to increase the heat transfer rate of the compressor lubricant so as to reduce the compressor workload. This study aims to observe the convective heat transfer coefficient of the refrigeration system with the Computational Fluid Dynamics (CFD) method using ANSYS Fluent software. The simulation is done by varying the Reynolds Number value of fluid flow at 100, 300, 600, 900, 1200, and 1500 and the volume fraction of nanoparticles to the lubricant used by 1%, 2.5%, and 5% which will be compared with the base fluid (Pure POE). The results of this study are an increase in the overall convective heat transfer coefficient value with the addition of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanoparticles.</i>