

ABSTRAK

**INVESTIGASI PERFORMA PERPINDAHAN PANAS WINGLET
VORTEX GENERATOR MENGGUNAKAN COMPUTATIONAL
FLUID DYNAMIC PADA ALIRAN INTERNAL PIPA SILINDER
HEAT EXCHANGER**

MALFIN

NIM. 155214034

Shell and tube heat exchanger adalah salah satu jenis penukar kalor *tubular exchanger* yang terdiri dari kumpulan tabung pada tabung berongga dengan sumbu yang sejajar. Peningkatan permintaan energi mendorong pengembangan sistem performa termal yang lebih baik. Pengintegrasian *vortex generator* dalam *heat transfer tube* dapat menciptakan *longitudinal vortices*, perluasan permukaan perpindahan kalor, dan peningkatan level turbulensi yang dapat meningkatkan efisiensi termal dari *heat exchanger* dengan penurunan tekanan yang relatif rendah.

Pada penelitian ini digunakan metode simulasi menggunakan *computational fluid dynamic code* ANSYS Fluent untuk mengetahui pengaruh penggunaan *rectangular winglet vortex generator* (RWVG) dan *delta winglet vortex generator* (DWVG) terhadap karakteristik penggunaan fluida kerja freon-12 dan amonia. Simulasi dilakukan pada variasi bilangan Reynolds 6000, 7000, 8000, 9000, dan 10000. Konfigurasi *vortex generator* sejajar terhadap aliran fluida dan berjumlah 4 buah pada setiap baris dengan sudut 45°.

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan performa perpindahan kalor tertinggi sebesar 24,20% pada penggunaan RWVG R-12. Nilai *pressure drop* tertinggi terjadi pada penggunaan RWVG amonia sebesar 145,09% dan penggunaan DWVG R-12 sebagai yang terendah sebesar 66%. Penggunaan RWVG R-12 menghasilkan nilai *pressure drop* yang lebih tinggi sebesar 142,68% terhadap DWVG amonia sebesar 72%.

Kata kunci: penukar kalor, *vortex generator*, *turbulent flow*, simulasi 3D

ABSTRACT**INVESTIGATION OF HEAT TRANSFER PERFORMANCE WINGLET VORTEX GENERATOR USING COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC IN CYLINDRICAL PIPE INTERNAL FLOW HEAT EXCHANGER****MALFIN****SN. 155214034**

Shell-and-tube heat exchanger is one type of tubular heat exchanger consisting of a collection of tubes in a hollow tube with a parallel axis. Increased energy demand encourages the development of a better thermal performance system. Integration of vortex generator in heat transfer tubes can create longitudinal vortices, enlargement of the heat transfer surface area, and increase of thermal efficiency of heat transfer with relatively low pressure replacement.

In this study, the simulation method used ANSYS Fluent computational fluid dynamic code to determine the effect of using a rectangular winglet vortex generator (RWVG) and delta winglet vortex generator (DWVG) on the characteristics of working fluid based on freon-12 and ammonia. The simulation is carried out in variations of Reynolds number of 6000, 7000, 8000, 9000, and 10000. The configuration of the vortex generator is parallel to the fluid flow and have 4 pieces on each row with a 45 degree angle.

The results of this study indicate an increase in the highest heat transfer performance of 24,20% in the use of RWVG R-12. The highest value of pressure drop occurred in the use of RWVG ammonia with a percentage of 145,09% and the use of DWVG R-12 is the lowest with a percentage of 66%. The use of RWVG R-12 resulted in a higher pressure drop value of 142,68% compared to DWVG ammonia of 72%.

Keywords: heat transfer, vortex generator , turbulent flow, 3D simulation