

**ANALISIS VARIASI *VORTEX GENERATORS* DESAIN *FIN*  
*AND TUBE HEAT EXCHANGER* MENGGUNAKAN METODE  
*COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS***

**Abdul Wasito**

**Abstrak**

*Fin and tube heat exchanger* merupakan salah satu *compact heat exchanger* yang sering digunakan pada sistem refrigerasi. Aliran fluida yang mengalir melalui *fin* memiliki konduktivitas termal yang rendah dibandingkan dengan aliran fluida yang mengalir melalui *tube*. Konduktivitas termal yang rendah menghasilkan resistansi termal yang tinggi. Sehingga, sebagai salah satu upaya inovasi untuk meningkatkan perpindahan panas pada *heat exchanger*, dilakukan upaya menggunakan metode pasif dengan penambahan *vortex generator* pada desain *fin and tube heat exchanger* yang menghasilkan *longitudinal vortex*. Hal ini, menyebabkan pencampuran fluida antara fluida panas dan fluida dingin yang menghasilkan peningkatan nilai koefisien konveksi. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis efek *longitudinal vortex* terhadap peningkatan nilai koefisien konveksi dan *pressure drop* yang terjadi. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan secara simulasi numerik dengan mevariasikan bentuk *vortex generator* berupa *rectangular winglet pairs* (RWP), *concave rectangular winglet pairs* (CRWP) dan *convex rectangular winglet pairs* (CRWP) dan sudut serang 5°, 10°, dan 15° pada 7 baris *tubes*. Aliran fluida inlet divariasikan pada nilai Reynolds 284 hingga 662. Hasil simulasi menunjukkan bahwa peningkatan koefisien konveksi maksimum terjadi pada penggunaan bentuk *vortex generator Concave Rectangular Winglet Pairs* (CRWP) pada sudut serang 15° dan nilai Reynolds 662 sebesar 154,13% terhadap kasus *baseline*. Sementara, efek *pressure drop* paling rendah terjadi pada penggunaan bentuk *vortex generator Rectangular Winglet Pairs* (RWP) pada sudut serang 5° dan nilai Reynolds 284 sebesar 45,29% terhadap kasus *baseline*.

**Kata Kunci :** *Fin and Tube, Vortex generator, Perpindahan Panas, CFD*

**ANALYSIS OF VORTEX GENERATORS VARIATIONS ON  
DESIGN FIN AND TUBE HEAT EXCHANGER USING  
COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS METHOD**

**Abdul Wasito**

**Abstract**

*Fin and tube heat exchanger is a compact heat exchanger that is often used in refrigeration systems. The fluid flow that flows through the fin has a low thermal conductivity compared to the fluid flow that flows through the tube. Low thermal conductivity results in high thermal resistance. Thus, as one of the innovation efforts to improve heat transfer in the heat exchanger, an attempt was made to use a passive method with the addition of a vortex generator to the fin and tube heat exchanger design that produces longitudinal vortex. This causes fluid mixing between the hot fluid and cold fluid which results in an increase in the convection coefficient value. The purpose of this study is to analyze the effect of the longitudinal vortex on the increase in the convection coefficient and pressure drop that occurs. This research was conducted with a numerical simulation approach by varying the shape of the vortex generator in the form of rectangular winglet pairs (RWP), concave rectangular winglet pairs (CRWP) and convex rectangular winglet pairs (CRWP) and angles of attack 5o, 10o, and 15o on 7 rows of tubes. The inlet fluid flow was varied at Reynolds values 284 to 662. The simulation results showed that the maximum convection coefficient increase occurred in the use of the Concave Rectangular Winglet Pairs (CRWP) vortex generator at an angle of attack of 15o and the Reynolds 662 value of 154.13% against the baseline case. Meanwhile, the lowest pressure drop effect occurred in the use of the vortex generator form of Rectangular Winglet Pairs (RWP) at an angle of attack of 5o and Reynolds value of 284 of 45.29% against the baseline case.*

**Keywords :** *Fin and Tube, Vortex generator, Heat Transfer, CFD*