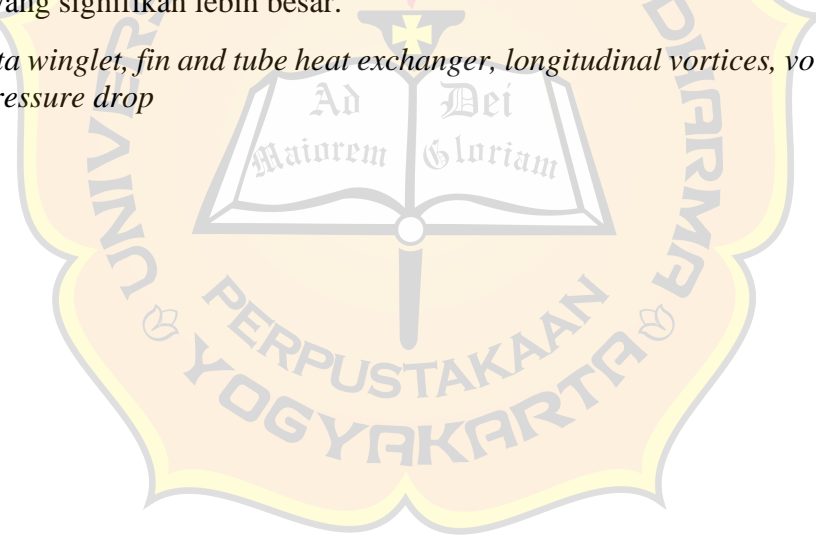


ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *delta winglet vortex generator* dan susunannya terhadap performa perpindahan panas pada *fin and tube heat exchanger*. *Vortex generator* digunakan untuk mengurangi *wake region*. *Wake region* sendiri adalah daerah dimana fluida berputar stagnan dan tidak tercampur dengan aliran utama. Performa perpindahan panas dapat ditingkatkan dengan mengurangi *wake region* yang terbentuk di belakang *tube*. *Vortex generator* dapat menambah luas permukaan perpindahan panas dan memicu terbentuknya *longitudinal vortices* yang membantu pencampuran aliran dalam *fin and tube heat exchanger* (FTHE). Metode simulasi fluida dengan *software ANSYS 19.2* digunakan untuk menghitung dan memvisualisasi pengaruh 6 in-line *delta winglet vortex generator* (6IDWVG) dan 3 *staggered delta winglet vortex generator* (3SDWVG) pada FTHE. Penelitian ini melakukan variasi bilangan Reynolds 2000 sampai dengan 8000 dengan interval 500. *Vortex generator* dirancang dengan tebal 2,5 mm, sudut kemiringan 15°, dan ujung sejajar dengan titik tengah *tube*. Hasil pada penelitian ini menunjukkan peningkatan nilai *Nusselt number* sebesar 8,48% pada 3 *staggered delta winglet vortex generator* dan 8,53% pada 6 in-line *delta winglet vortex generator*. Kenaikan nilai *pressure drop* hanya sebesar 19,62% pada 3SDWVG sedangkan mencapai 34,29% pada 6IDWVG. Secara keseluruhan performa perpindahan panas 3SDWVG dan 6IDWVG sangat mirip namun 6IDWVG menghasilkan *pressure drop* yang signifikan lebih besar.

Kata kunci: *delta winglet, fin and tube heat exchanger, longitudinal vortices, vortex generator, wake region, pressure drop*



ABSTRACT

This study aims to analyze the impact of delta winglet vortex generators and their arrangements on the heat transfer performance of a fin and tube heat exchanger. Vortex generators are used to reduce the wake region, which is an area where the fluid becomes stagnant and does not mix with the main flow effectively. The heat transfer performance can be enhanced by reducing the wake region formed behind the tubes. Vortex generators can increase the heat transfer surface area and induce the formation of longitudinal vortices that facilitate flow mixing within the fin and tube heat exchanger (FTHE). The fluid simulation method using ANSYS 19.2 software was employed to calculate and visualize the effects of 6 in-line delta winglet vortex generators (6IDWVG) and 3 staggered delta winglet vortex generators (3SDWVG) on the FTHE. This study varied the Reynolds number from 2000 to 8000 in intervals of 500. The vortex generators were designed with a thickness of 2.5 mm, an inclination angle of 15° , and tips aligned with the midpoint of the tubes. The results of this study show an increase in the Nusselt number value of 8.48% in 3 staggered delta winglet vortex generators and 8.53% in 6 in-line delta winglet vortex generators. The increase in pressure drop value was around 19.62% at 3SDWVG while reaching 34.29% at 6IDWVG. Overall the heat transfer performance of 3SDWVG and 6IDWVG are very similar but 6IDWVG produces a significantly greater pressure drop.

Keywords: delta winglet, fin and tube heat exchanger, longitudinal vortices, vortex generator, wake region, pressure drop

