

**ANALISIS PERFORMA PERPINDAHAN PANAS PADA *FIN AND TUBE*
HEAT EXCHANGER TERHADAP PENGGUNAAN KOMBINASI *DELTA*
WING DAN *WINGLET VORTEX GENERATOR* MENGGUNAKAN
SIMULASI CFD**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Memperoleh gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Mesin



Disusun oleh:

Claudia Agata Putri

NIM: 205214075

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SANATA DHARMA

YOGYAKARTA

2024

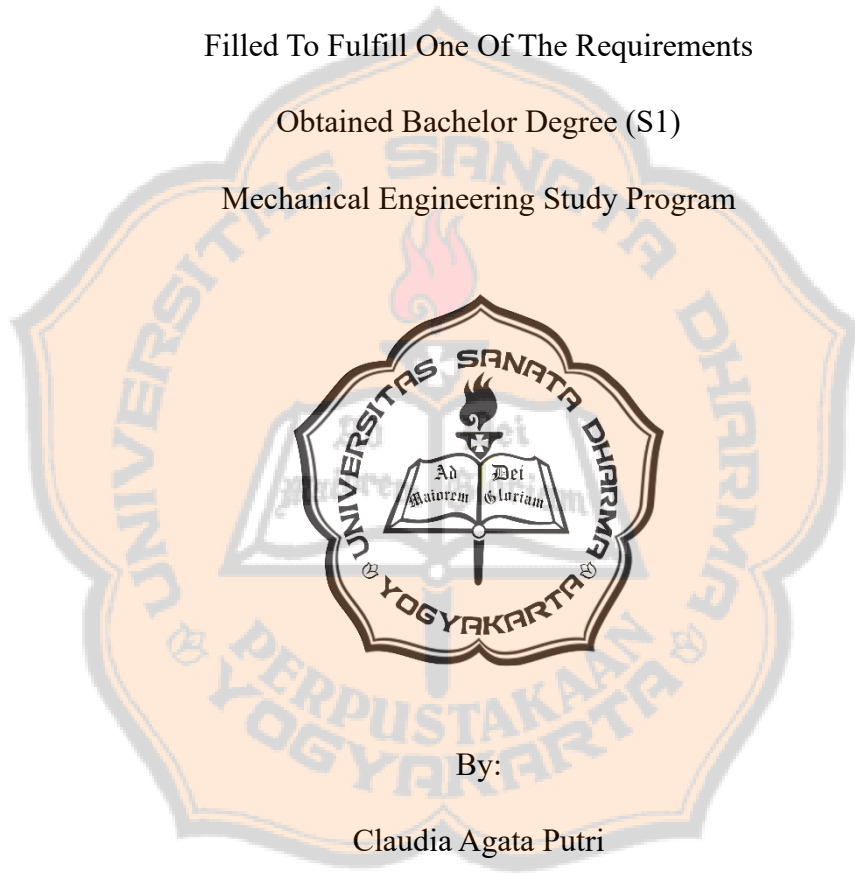
**ANALYSIS OF HEAT TRANSFER PERFORMANCE IN FIN AND TUBE
HEAT EXCHANGER AGAINST THE USE OF A COMBINATION OF
DELTA WING AND WINGLET VORTEX GENERATOR USING CFD
SIMULATION**

FINAL PROJECT

Filed To Fulfill One Of The Requirements

Obtained Bachelor Degree (S1)

Mechanical Engineering Study Program



By:

Claudia Agata Putri

NIM: 205214075

FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

SANATA DHARMA UNIVERSITY

YOGYAKARTA

2024

ABSTRAK

Pada penelitian sebelumnya, *fin and tube heat exchanger* memiliki masalah dalam performa perpindahan panas. Masalah tersebut terjadinya fenomena *wake region* dibekang *tube heat exchanger*. Salah satu cara mengatasinya dengan menambah *vortex generator* pada *fin and tube heat exchanger*. *Vortex generator* berfungsi untuk menciptakan aliran *longitudinal vortices* yang dapat mengganggu aliran utama dan mengurangi *wake region* pada *fin and tube heat exchanger*.

Pada studi ini akan menganalisa performa perpindahan panas pada kombinasi *delta wing* dan *winglet vortex generator*. Simulasi menggunakan empat jenis model *vortex generator* (1) tanpa *vortex generator* (2) *delta wing vortex generator* (3) *delta winglet vortex generator* (4) dengan kombinasi *delta wing* dan *winglet vortex generator*. Metode simulasi ini menggunakan *computational fluid dynamics* pada ANSYS 19.2. Simulasi ini menggunakan bilangan Reynolds sebesar 4000-8000, dengan interval 500. Suhu dinding *tube* ditetapkan 400 K, sedangkan suhu aliran udara ditetapkan 300 K.

Hasil dari studi ini menunjukkan performa perpindahan panas pada *delta winglet vortex generator* meningkat 10,04% dari *vortex generator* jenis lainnya. Hasil ini menunjukkan *delta winglet vortex generator* dapat menciptakan aliran *longitudinal vortices* yang kuat dan akibatnya mengurangi *wake region* dibelakang tube sehingga performa perpindahan panas meningkat.

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

ABSTRACT

In previous research, fin and tube heat exchangers have problems in heat transfer performance. The problem is the occurrence of the wake region phenomenon in the tube heat exchanger. One way to solve it is by adding a vortex generator to the fin and tube heat exchanger. The vortex generator functions to create longitudinal vortices that can disrupt the main flow and reduce the wake region in the fin and tube heat exchanger.

This study will analyze the heat transfer performance of the combination of delta wing and winglet vortex generator. The simulation uses four types of vortex generator models (1) without vortex generator (2) delta wing vortex generator (3) delta winglet vortex generator (4) with a combination of delta wing and winglet vortex generator. This simulation method uses computational fluid dynamics in ANSYS 19.2. This simulation uses Reynolds numbers of 4000-8000, with an interval of 500. The tube wall temperature is set at 400 K, while the air flow temperature is set at 300 K.

The results of this study show that the heat transfer performance of the delta winglet vortex generator increased by 10.04% over other types of vortex generators. This result shows that the delta winglet vortex generator can create strong longitudinal vortices and consequently reduce the wake region behind the tube so that the heat transfer performance increases.

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