

## ABSTRAK

Terdapat berbagai macam jenis terowongan angin, akan tetapi yang dapat diterapkan sebagai sarana pembelajaran ialah terowongan angin kecepatan rendah siklus terbuka. Pada terowongan angin kecepatan rendah siklus terbuka, terdapat bagian yang berfungsi untuk meningkatkan kecepatan aliran udara yang masuk, yaitu *contraction section*. Rancangan *contraction section* untuk terowongan angin kecepatan rendah siklus terbuka sebagai sarana pembelajaran di Universitas Mercu Buana telah dibuat dan dievaluasi, tetapi kecepatan aliran udara yang masuk masih belum memenuhi target yang diinginkan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan pada optimasi rancangan *contraction section* pada terowongan angin kecepatan rendah siklus terbuka sebagai sarana pembelajaran yang terdiri dari tiga tahap yaitu: 1) mendesain berbagai variasi bentuk *contraction section* menggunakan persamaan polinomial orde 5, 2) mengevaluasi berbagai desain tersebut menggunakan CFD, 3) melakukan optimasi pada evaluasi hasil CFD. Metode yang digunakan dalam optimasi rancangan *contraction section* tersebut adalah metode analitik, yaitu dengan mencari nilai maksimum dari hasil evaluasi CFD yang sudah didapat. Hasilnya menunjukkan bahwa terowongan angin dengan luas penampang *test section* 0,42 x 0,42 meter, memiliki nilai rasio *contraction section* yang paling optimal sebesar 4,44 dan menghasilkan kecepatan aliran udara pada bagian *test section* sebesar 42,34 m/s. *Contraction section* dengan rasio kontraksi 4,44 ini memiliki ukuran pada diameter *inlet* sebesar 0,884 x 0,884 meter dengan panjang 0,884 meter dan luas area pada sisi inletnya sebesar 0,781 m<sup>2</sup>.

**Kata Kunci:** Terowongan Angin Kecepatan Rendah Siklus Terbuka, *Contraction Section*, *Computational Fluid Dynamics*, Polinomial Orde 5

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

# **OPTIMIZATION OF CONTRACTION SECTION DESIGN IN OPEN CYCLE LOW SPEED WIND TUNNEL FOR LEARNING MEANS USING CFD SIMULATION**

## **ABSTRACT**

*There are various types of wind tunnels, but what can be applied as a learning tool is the open cycle low speed wind tunnel. In an open-cycle low-speed wind tunnel, there is a section that functions to increase the speed of the incoming airflow, namely the contraction section. The contraction section design for an open-cycle low-speed wind tunnel as a learning tool at Mercu Buana University has been made and evaluated, but the incoming airflow velocity still does not meet the desired target. Based on these problems, this research determines the optimization of the design of the contraction section in an open-cycle low-speed wind tunnel as a learning tool which consists of three stages, namely: 1) designing various variations of the shape of the contraction section using a 5th order polynomial equation, 2) evaluating the various designs using CFD, 3) optimize the evaluation of CFD results. The method used in optimizing the design of the contraction section is the analytical method, namely by finding the maximum value from the CFD evaluation results that have been obtained. The results show that the wind tunnel with a test section cross-sectional area of 0.42 x 0.42 meters, has the most optimal contraction section ratio value of 4.44 and produces an airflow velocity in the test section of 42.34 m/s. The contraction section with a contraction ratio of 4.44 has a diameter of 0.884 x 0.884 meters in inlet with a length of 0.884 meters and an area of 0.781 m<sup>2</sup> on the inlet side.*

**Keywords:** *Open Cycle Low Speed Wind Tunnel, Contraction Section, Computational Fluid Dynamics, 5th order polynomial*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA