

## ABSTRAK

*Low speed wind tunnel* siklus terbuka sebagai sarana pembelajaran di Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana telah berhasil dirancang. Namun, rancangan ini memiliki kelemahan dalam menghasilkan kualitas aliran udara yang baik, karena sifat *wind tunnel* siklus terbuka ini akan menghasilkan aliran udara yang memiliki turbulensi tinggi. Fluktuasi aliran akibat turbulensi ini tidak diinginkan dalam percobaan aerodinamis sehingga perlu ditambahkan filter *honeycomb* untuk mengurangi intensitas turbulensi. Namun, evaluasi terkait kinerja filter *honeycomb* pada rancangan ini belum dilakukan, sehingga belum ada informasi mengenai intensitas turbulensi yang dihasilkan.. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada evaluasi intensitas turbulensi yang dihasilkan sebagai kinerja filter *honeycomb*. Optimasi kinerja filter *honeycomb* dalam rangka menurunkan intensitas turbulensi dilakukan dengan mengubah panjang filter tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode komputasi numerik berupa *computational fluid dynamics*. Pada proses evaluasi ini, domain komputasi 2D mulai dari settling chamber sampai test section dibuat berdasarkan rancangan *low speed wind tunnel* siklus terbuka. Model turbulensi yang digunakan adalah  $k-\omega$  SST dengan model porositas untuk memodelkan filter *honeycomb* di bagian settling chamber. Tekanan total sebesar 30,93Pa diatur sebagai *inlet* dan laju aliran sebesar 10,26 kg/s sebagai *outlet*. Pada simulasi ini diasumsikan turbulensi yang digunakan sebesar 5%. Hasil intensitas turbulensi yang diperoleh untuk rancangan *low speed wind tunnel* siklus terbuka tanpa filter *honeycomb* adalah 1,627%, sementara untuk panjang filter 0,068m adalah 1,623%, untuk panjang filter 0,079m adalah 1,622%, dan untuk panjang filter 0,090m adalah 0,9%. Panjang filter *honeycomb* terbaik dalam menurunkan intensitas turbulensi adalah filter 0,090m, dengan penurunan sebesar 82% dari rancangan tanpa filter *honeycomb*.

**Kata Kunci:** Intensitas Turbulensi, Filter *Honeycomb*, *Computational Fluid Dynamics*, *Ansys fluent*, *low speed wind tunnel*, Model Porositas

MERCU BUANA

**EVALUATION OF TURBULENCE INTENSITY DUE TO LENGTH CHANGES  
HONEYCOMB FILTER ON OPEN CYCLE LOW SPEED WIND TUNNEL  
USING NUMERICAL COMPUTATION METHOD**

**ABSTRACT**

*The open cycle low speed wind tunnel as a learning tool in the Mechanical Engineering Study Program of Mercu Buana University has been successfully designed. However, the design has the disadvantage of producing good airflow quality, due to the nature of this open-cycle wind tunnel will produce air flow that has high turbulence. Flow fluctuations due to this turbulence are undesirable in aerodynamic experiments so it is necessary to add a honeycomb filter to reduce the intensity of turbulence. However, an evaluation of the performance of the honeycomb filter in this design has not been carried out, so there is no information about the intensity of the turbulence produced. Thus, this study focuses on evaluating the intensity of turbulence produced as honeycomb filter performance. Optimization of honeycomb filter performance in order to reduce the intensity of turbulence is carried out by changing the length of the filter. The method used in this study is a numerical computational method in the form of computational fluid dynamics. In this evaluation process, 2D computing domains ranging from settling chambers to test sections are created based on the design of open cycle low speed wind tunnels. The turbulence model used is  $k-\omega$  SST with a porosity model to model the honeycomb filter in the settling chamber. A total pressure of 30.93Pa is set as an inlet and a flow rate of 10.26 kg/s as an outlet. In this simulation, it is assumed that the turbulence used is 5%. The turbulence intensity result obtained for the honeycomb unfiltered open cycle low speed wind tunnel design is 1.627%, while for the filter length of 0.068m is 1.623%, for the filter length of 0.079m is 1.622%, and for the filter length of 0.090m is 0.9%. The best honeycomb filter length in lowering turbulence intensity is a 0.090m filter, with an 82% reduction from the honeycomb unfiltered design.*

**Keywords:** *Turbulence Intensity, Honeycomb Filter, Computational Fluid Dynamics, Ansys fluent, low speed wind tunnel, Porosity Model*