

## ABSTRAK

*Low speed wind tunnel* tipe terbuka sebagai sarana pembelajaran telah banyak dirancang. Namun, dari hasil evaluasi yang dilakukan oleh para peneliti terdahulu, *low speed wind tunnel* tipe terbuka masih belum optimal, karena nilai intensitas turbulensinya masih relatif tinggi untuk digunakan sebagai sarana pembelajaran. Fluktuasi aliran ini tidak diinginkan dalam percobaan aerodinamis sehingga perlu ditambahkan panel *honeycomb*. Telah banyak percobaan yang dilakukan terkait kinerja panel *honeycomb* dalam menurunkan intensitas turbulensi. Namun, hasilnya masih belum optimal. Melalui berbagai penelitian pada percobaan terkait kinerja panel *honeycomb* dalam menurunkan intensitas turbulensi, belum ada yang melakukan simulasi terhadap ukuran diameter *honeycomb*, sehingga belum ada informasi mengenai intensitas turbulensi yang dihasilkan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan pada optimasi rancangan diameter panel *honeycomb* untuk mendapatkan ukuran diameter *honeycomb* yang optimal agar memperoleh hasil intensitas turbulensi yang sangat kecil pada *wind tunnel* tipe terbuka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode komputasi numerik berupa (*Computational Fluid Dynamics*) CFD. Pada proses evaluasi ini, menggunakan desain 2D mulai dari *settling chamber* sampai *diffuser* dibuat berdasarkan rancangan *low speed wind tunnel* tipe terbuka. Model turbulensi yang digunakan adalah (*k-Omega Shear Stress Transport*)  $k\omega$  SST dengan model porositas yang digunakan adalah model Van Winkle untuk memodelkan panel *honeycomb* di bagian *settling chamber*. Tekanan total sebesar 30,93 Pa diatur sebagai inlet dan laju aliran sebesar 10,26 kg/s sebagai *outlet*. Hasil intensitas turbulensi yang diperoleh melalui simulasi pada *wind tunnel* tipe terbuka tanpa panel *honeycomb* adalah 0,48%, sementara untuk yang menggunakan panel *honeycomb* diameter hidrolis *honeycomb* 0,01 m adalah 0,477%, untuk diameter hidrolis *honeycomb* 0,00959 m adalah 0,476%, dan untuk diameter hidrolis *honeycomb* 0,009 m adalah 0,47703%. Melalui data yang telah diperoleh lalu dilakukan proses optimasi, melalui proses optimasi tersebut mendapatkan hasil diameter *honeycomb* yang terbaik adalah pada diameter hidrolis *honeycomb* ( $DH$ ) = 0.00944 m.

**Kata Kunci:** *Honeycomb, Computational Fluid Dynamics, Low Speed Wind Tunnel, k- $\omega$  SST*

## **OPTIMIZATION OF HONEYCOMB PANEL DIAMETER IN OPEN TYPE LOW SPEED WIND TUNNEL FOR LEARNING USING CFD SIMULATION**

### **ABSTRACT**

*An open type low speed wind tunnel as a learning tool has been widely designed. However, from the evaluation results carried out by previous researchers, the open type low speed wind tunnel is still not optimal, because the turbulence intensity value is still relatively high to be used as a learning tool. This flow fluctuation is undesirable in aerodynamic experiments so it is necessary to add honeycomb panels. Many experiments have been conducted regarding the performance of honeycomb panels in reducing turbulence intensity. However, the results are still not optimal. Through various studies in experiments related to the performance of honeycomb panels in reducing turbulence intensity, no one has conducted simulations on the honeycomb diameter size, so there is no information regarding the resulting turbulence intensity. Based on these problems, this research is focused on optimizing the honeycomb panel diameter design to obtain the optimal honeycomb diameter size in order to obtain very small turbulence intensity results in an open type wind tunnel. The method used in this study is a numerical computational method in the form of CFD (Computational Fluid Dynamics). In this evaluation process, using a 2D design starting from the settling chamber to the diffuser was made based on the open type low speed wind tunnel design. The turbulence model used is (k-Omega Shear Stress Transport)  $k-\omega$  SST with the porosity model used is the Van Winkle model to model the honeycomb panel in the settling chamber section. The total pressure of 30.93 Pa is set as the inlet and the flow rate is 10.26 kg/s as the outlet. The results of the turbulence intensity obtained through simulation in an open type wind tunnel without honeycomb panels is 0.48%, while those using honeycomb panels with a honeycomb hydraulic diameter of 0.01 m are 0.477%, for honeycomb hydraulic diameters of 0.00959 m are 0.476%, and for honeycomb hydraulic diameter of 0.009 m is 0.47703%. Through the data that has been obtained and then an optimization process is carried out, through this optimization process the best honeycomb diameter is obtained at the honeycomb hydraulic diameter ( $DH$ ) = 0.00944 m.*

**Keywords:** Honeycomb, Computational Fluid Dynamics, Low Speed Wind Tunnel,  $k-\omega$  SST