

## ABSTRAK

*Membrane humidifier* merupakan salah satu jenis alat yang digunakan dalam mengkondisikan udara agar tetap lembap di suatu ruangan. Pengujian *tubular membrane humidifier* yang ditambahkan *trapezoidal vortex generator* menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Terdapat variasi rasio luas permukaan *trapezoidal vortex generator* 0,18 A; 1,9 A; A, dengan luas A adalah 0,42 mm<sup>2</sup> serta variasi jumlah  $n = 12$  dan  $n = 16$ , serta ditambahkan juga variasi kecepatan udara lembap masuk pada *wet channel* dengan  $V_{\text{wet,in}} = 10$  m/s, 15 m/s, dan 20 m/s. Variasi tersebut disimulasikan pada Ansys Fluent *software* dan diamati pengaruh pada parameter *mass transfer*, *turbulence kinetic energy* (TKE), temperatur, *relative humidity*, *pressure drop*, dan *water vapour transmission* (WTVR). Selain itu penambahan *user defined function* (UDF) dalam simulasi menjadi parameter penting agar simulasi lebih sesuai dengan kondisi nyata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan *vortex generator* pada *dry channel* menimbulkan adanya *recirculation fluid* yang mengakibatkan peningkatan *mass transfer* pada *humidifier*. Hal tersebut dibuktikan dengan geometri C2 pada kecepatan  $V_{\text{wet,in}} = 10$  m/s memiliki nilai sebesar 9,62 g/kg sedangkan pada kecepatan  $V_{\text{wet,in}} = 15$  m/s dan  $V_{\text{wet,in}} = 20$  nilai tersebut meningkat 30,2 % dan 38,25 % yaitu sebesar 11,81 g/kg dan 13,3 g/kg. Selain itu terdapat kenaikan *relative humidity* pada geometri C2 dengan presentase 25 %. Sementara itu penambahan *vortex generator* berpengaruh pada *pressure drop* dimana nilai *pressure drop* tertinggi terdapat pada geometri C2 dengan nilai 5,73 kPa, sedangkan terendah pada geometri Z dengan nilai 4,65 kPa. Variasi C di kecepatan  $V_{\text{wet,in}} = 15$  m/s dan 20 m/s memiliki nilai rata rata WVTR 11,35 dan 11,9 dag/s .

**Kata Kunci:** *computational fluid dynamics, user defined function, membrane humidifier, vortex generator, mass transfer, humidity*

---