

INTI SARI

Aliran *Taylor-Couette* adalah aliran fluida diantara dua buah silinder konsentris dengan silinder dalam berputar dengan perpindahan kalor telah diteliti dengan metode numerik. Penelitian ini bertujuan untuk mengalisis pengaruh parameter dinamis terhadap karakteristik aliran dan torsi dengan perpindahan kalor.

Parameter geometri pada penelitian dengan radius ratio 0,714 dan aspect ratio adalah 10 dengan variasi bilangan *Reynolds* melingkar 81 sampai dengan 5200 serta temperatur silinder dalam yaitu sebesar 60 °C dan temperatur silinder luar 100 °C. Diskritisasi dengan skema second order upwind dan algoritma SIMPLEC. Aliran di modelkan dengan model turbulensi $k-\omega$ standard.

Hasil penelitian menunjukkan Pola aliran *Taylor-Couette* yang terbentuk adalah pada $Re_\omega = 81,14$ *Couette Laminer*, $Re_\omega = 162,27-649,09$ *Taylor Vortex*, $Re_\omega = 973,64-1947,28$ *Wavy vortex*, dan $Re_\omega = 2596,38-5192,76$ *Vortex Turbulent*. Profil kecepatan tangensial saat $Re_\omega = 81,14$ tampak masih linear kemudian dengan meningkat bilangan *Reynolds* melingkar maka profil kecepatan akan semakin melandai. Profil distribusi temperatur untuk aliran laminar $Re_\omega = 81,14$, untuk aliran transisi pada $Re_\omega = 162,27-1947,28$ dan untuk aliran turbulen pada $Re_\omega = 2596,38-5192,76$. Pada $Re_\omega = 1947,28-5192,76$. Perbedaan nilai koefisien perpindahan kalor rata-rata silinder dalam dan silinder dalam terlihat cukup signifikan dengan koefisien perpindahan kalor konveksi silinder dalam lebih besar karena kondisi dinding silinder yang berputar sedangkan untuk silinder dalam kondisi diam dengan no slip condition. Bilangan *Nusselt* rata-rata pada silinder dalam lebih besar dibandingkan dengan silinder luar, hal ini menunjukkan bahwa dinding silinder bagian dalam mempunyai kemampuan perpindahan kalor yang lebih kuat. Peningkatan torsi atas pengaruh putaran silinder pada daerah aliran dengan *Taylor Vortex* lebih tajam dibandingkan pada aliran laminar.

Kata Kunci : *Taylor-Couette*, Pola Aliran, Perpindahan Kalor, Torsi

ABSTRACT

Taylor-Couette flow is fluid flow between two concentric cylinders with cylinders in rotating with heat transfer has been studied with numerical methods. This study aims to analyze the influence of parameters dynamics on the characteristics of flow and torque with heat transfer.

The geometry parameters in the study with a radius ratio 0,714 and aspect ratio are 10 with variations of Reynolds numbers circular 81 to 5200 and inner cylinder temperatures 60 °C and the temperature of the outer cylinder 100 °C. Discretization with the Upwind second order scheme and the SIMPLEC algorithm. The flow is modeled with the standard $k-\omega$ turbulence model.

The results showed that the Taylor-Couette flow pattern formed was $Re_\omega = 81,14$ Couette Laminer, $Re_\omega = 162,27-649,09$ Taylor Vortex, $Re_\omega = 973,64-1947,28$ Wavy vortex, dan $Re_\omega = 2596,38-5192,76$ Vortex Turbulent. The tangential velocity profile when $Re_\omega = 81,14$ looks still linear then with increasing Reynolds circular numbers the speed profile will be even slower. Temperature distribution profile for laminar flow $Re_\omega = 81,1$, for transition flow at $Re_\omega = 162,27-1947,28$ and for turbulent flow at $Re_\omega = 2596,38-5192,76$. At $Re_\omega = 1947,28-5192,76$. The difference in the value of the coefficient of heat transfer of the average cylinder inside and the cylinder inside looks quite synonymous with the coefficient of heat transfer convection of the inner cylinder is greater because of the rotating cylinder wall conditions while for cylinders in a stationary condition with no slip condition. The average Nusselt number in the inner cylinder is greater than the outer cylinder, this shows that the inner cylinder wall has a stronger heat transfer capability. Increased torque due to the effect of cylinder rotation in the flow area with Taylor Vortex is sharper than in laminar flow Torque increases due to the effect of cylinder rotation on the flow area with Taylor Vortex are sharper than on laminar flow.

Keywords: Taylor-Couette, Flow Pattern, Heat Transfer, Torque