

STUDI EKSPERIMEN DAN NUMERIK ALIRAN DIDALAM *RECTANGULAR ELBOW 90°* YANG DILENGKAPI DENGAN SUDU PENGARAH

Nama Mahasiswa : DANIES SETYO HUSODO
NRP : 2109 100 089
Jurusan : Teknik Mesin FTI-ITS
Dosen Pembimbing : Prof. Ir. Sutardi, M.Eng.Ph.D

Abstrak

Saat ini, instalasi pipa yang mempunyai efisiensi tinggi sangat menunjang kemajuan proses produksi. Salah satu contoh sambungan perpipaan (fitting) adalah elbow 90°. Penggunaan elbow dalam perancangan sistem perpipaan, akan menyebabkan terjadinya kerugian tekanan pada aliran. Hal tersebut dikarenakan oleh perubahan arah aliran fluida yang melalui saluran tersebut. Nilai penurunan tekanan (pressure drop) pada aliran yang melalui elbow tersebut dipengaruhi oleh besarnya jari-jari kelengkungan dan sudut belok dari elbow, yang menyebabkan terjadinya separasi dan aliran sekunder (secondary flow) pada elbow.

Model uji yang akan digunakan di dalam studi ini berupa rectangular elbow 90° dengan radius ratio (r_m/D_h) 1.87 dengan penambahan sudu pengarah. Sudu pengarah yang digunakan ada 2 model yaitu model 1 dan 2. Variabel yang diukur adalah tekanan stagnasi dan tekanan statis. Tekanan stagnasi diukur dengan menggunakan pitot tube sedangkan tekanan statis diukur menggunakan inclined manometer yang dihubungkan dengan wall pressure tap. Penelitian dilakukan secara eksperimen dan numerik, dimana penelitian numerik menggunakan software Fluent 6.3.26 dan Gambit 2.4.6.

Hasil studi yang didapatkan dengan model 2 pada eksperimen meningkatkan pressure drop yaitu sebesar 67.41% dibanding dengan Model 1, sedangkan numerik menurunkan

pressure drop sebesar 50.71%. Elbow model 1 memiliki jumlah vortex sebanyak 2 buah, sedangkan model 2 memiliki jumlah vortex sebanyak 4 buah mengakibatkan blockage effect yang merupakan penyebab dari pressure drop. Hasil simulasi numerik tentang kontur tekanan dan kecepatan aliran sangat mendukung hasil eksperimen.

Kata kunci : headloss, model 1, model 2, sudu pengarah, pressure drop, rectangular elbow 90°, secondary flow.