

## INTISARI

Penelitian terhadap aliran *annular* telah dilakukan sejak berpuluh tahun yang lalu. Salah satu pertanyaan yang coba dijawab oleh para peneliti adalah mekanisme terbentuknya aliran *annular* pada pipa horisontal. Untuk mengetahui secara pasti mekanisme terbentuknya aliran *annular*, diperlukan banyak informasi seperti tebal film, penurunan tekanan, laju terbentuk dan terdeposisi *droplet*, pengaruh kekasaran permukaan. Penelitian ini difokuskan pada pengukuran tebal film dan penurunan tekanan aliran *annular* pada pipa horisontal.

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan sensor konduktansi dan sensor diferensial tekanan. Sensor konduktansi menggunakan bahan dari kuningan yang dipasang pada 7 sudut berbeda. Sensor ini bekerja menggunakan prinsip perbedaan konduktansi dari air dan udara. Alat uji yang digunakan adalah pipa *acrylic* dengan diameter 26 mm. Fluida yang digunakan adalah udara (fasa gas) dan air (fasa *liquid*). Kecepatan superfisial gas bervariasi dari 10 m/s hingga 40 m/s. Sedangkan kecepatan superfisial *liquid* bervariasi dari 0.025 m/s hingga 0.4 m/s.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan superfisial gas menyebabkan tebal film merata semakin menipis. Sebaliknya, peningkatan kecepatan superfisial *liquid* menyebabkan tebal film merata semakin tebal. Informasi lain yang diperoleh adalah peningkatan kecepatan superfisial gas menyebabkan tebal film di dasar pipa menipis sedangkan di bagian atas pipa akan menebal. Sebaliknya, peningkatan kecepatan superfisial *liquid* akan menyebabkan penebalan di bagian dasar maupun atas pipa. Hasil eksperimen juga menunjukkan bahwa penurunan tekanan pada aliran *annular* akan meningkat ketika kecepatan superfisial gas dan *liquid* ditingkatkan.

Kata Kunci: Dua fasa, *annular*, tebal film, penurunan tekanan, sensor konduktansi, sensor diferensial tekanan

## ABSTRACT

*Research on annular flow has been carried out for decades ago. One of the main questions that try to be answered by the researchers is the mechanism of annular flow formation in horizontal pipes. To know the exact mechanism of annular flow formation, required a lot of information such as film thickness, pressure drop, the rate of droplets formation and deposition, the effect of surface roughness. This study focused on measuring annular flow film thickness and pressure drop in a horizontal pipe.*

*Measurements are made using conductance sensor and pressure differential sensor. Conductance sensor uses material from brass mounted on seven different angles. The sensor works using the principle of conductance difference between water and air. Test equipment used is acrylic pipe with a diameter of 26 mm. The fluid used is air (gas phase) and water (liquid phase). Gas superficial velocity varies from 10 m/s to 40 m/s. While the liquid superficial velocity varies from 0.025 m/s up to and 0.4 m/s.*

*The results showed that an increase in the superficial gas velocity causes the mean film thickness become dwindling. Conversely, an increase in the superficial liquid velocity causes the mean film thickness become thicker. Other information obtained is an increase in the superficial gas velocity causes the film thickness at the bottom of the pipe thinning while at the top of the pipe will thicken. Conversely, an increase in the superficial liquid velocity will cause thickening at the bottom or the top of the pipe. The experimental results also showed that the pressure drop in the annular flow will increase as gas and liquid superficial velocity increased.*

*Keywords: Two-phase, annular, film thickness, pressure drop, conductance sensor, differential pressure sensor*