

INTISARI

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik gradien tekanan pada aliran dua fase, terutama pada pola aliran *stratified*. Pada sistem perpipaan, pola aliran *stratified* mempunyai tingkat keamanan yang baik. Oleh karena itu, pola aliran yang ada pada sistem perpipaan dijaga pada kondisi *stratified* untuk memperpanjang usia pemakaian pipa.

Pengamatan visual dan pengukuran *pressure drop* dilakukan pada pipa horizontal *acrylic* transparan yang memiliki diameter dalam 26 mm dan panjang 9 m. Air dan udara dialirkan searah ke dalam pipa, kemudian diamati secara visual pada *correction box* dengan *high speed camera video* 4000 fps dan dilakukan pengukuran *pressure drop* dengan menggunakan *pressure transducer* pada waktu yang sama. Selanjutnya, dilakukan proses sinkronisasi antara data visual dan data *pressure drop* supaya kedua data merupakan data yang simultan. Analisis data berupa *Probability Distribution Function* (PDF) dan *Power Spectral Density* (PSD) dilakukan untuk mengetahui karakteristik gradien tekanan. PDF digunakan untuk mengetahui karakteristik distribusi gradien tekanan, sedangkan PSD digunakan untuk menggambarkan sinyal dan membaca frekuensi gelombang yang terjadi. Pengambilan data *pressure drop* dilakukan pada 500 Hz. Variabel kecepatan superfisial udara (J_G) adalah dari 4 m/s sampai 14 m/s dan variabel kecepatan superfisial air (J_L) adalah dari 0,02 m/s sampai 0,1 m/s.

Pola aliran yang berhasil teramati pada penelitian ini antara lain adalah pola aliran *stratified smooth*, *stratified wavy 2D*, *stratified wavy 3D*, *stratified wavy roll*, *stratified wavy pseudo-slug*, transisi *annular*, dan *annular*. Ketika nilai J_G dan J_L meningkat, maka nilai amplitudo gradien tekanan akan meningkat.

Kata kunci: aliran dua fase, aliran *stratified*, gradien tekanan, visualisasi aliran

ABSTRACT

The research has been conducted to study the characteristics of pressure gradient on two-phase flow, especially for stratified flow. In piping system, stratified flow has a good safety system. Therefore, the flow patterns tend to be maintained under stratified flow pattern conditions for increasing pipe's life.

Visual observation and pressure drop measurement were performed in a transparent acrylic horizontal pipe with 26 mm internal diameter and 9 m length. Water and air was flowed in the same direction inside the pipe, then visual observation was performed on correction box with a 4000 fps high speed video camera and pressure drop measurement was performed using a pressure transducer at the same time. Furthermore, the synchronization process between visual's data and pressure drop's data was performed to make a simultaneous data. Data analysis consisted of Probability Distribution Function (PDF) and Power Spectral Density (PSD) was performed to determine the characteristics of the pressure gradient. The PDF was used to find out the pressure gradient distribution characteristics, whereas PSD was used to describe the signal and read the wave's frequency. The pressure drop measurement was performed at 500 Hz of frequency. The variable of the superficial velocity of gas (J_G) from 4 m/s to 14 m/s and the variable of the superficial velocity of water (J_L) is 0,02 m/s to 0,1 m/s.

The flow patterns that have been observed in this study were stratified smooth, stratified wavy 2D, stratified wavy 3D, stratified wavy roll, stratified wavy pseudo-slug, annular transitions, and annular. As J_G and J_L values increased, the amplitude of pressure gradient would also increase.

Keyword: two-phase flow, stratified flow, pressure gradient, flow visualization