

INTISARI

Pemahaman tentang aliran *stratified* sangat dibutuhkan, khususnya pada aliran perpipaan minyak dan gas. Untuk lebih memahami pola aliran dalam aliran *stratified*, peneliti melakukan penelitian tentang pengaruh viskositas terhadap karakteristik gelombang antarmuka aliran *stratified* gas-cair searah dengan *image processing*. Dengan penelitian ini peneliti dapat memahami fenomena-fenomena yang terjadi pada aliran *stratified* gas-cair searah dengan perbedaan viskositas, sehingga peneliti mendapat gambaran pada sistem perpipaan minyak dan gas.

Parameter yang dipakai dalam penelitian ini adalah frekuensi, kecepatan, panjang gelombang, dan amplitudo. Penelitian ini dilakukan pada kecepatan superfisial gas (JG) 4 m/s sampai 16 m/s dan kecepatan superfisial cair (JL) 0,02 m/s sampai 0,1 m/s. Untuk melihat perbedaan pola aliran karena efek viskositas maka fluida yang dipakai adalah air, campuran air-gliserin 30%, dan campuran air-gliserin 50%, serta secara berurutan memiliki nilai viskositas 1,002 mPa.s, 2,733 mPa.s, 6,292 mPa.s. Penelitian ini menggunakan pipa dengan diameter 26 mm dan panjang 9,5 m. Metode dalam pengolahan data adalah metode *image processing*. Metode ini menggunakan *high speed video camera* (HVC) untuk menangkap fenomena yang terjadi dengan kualitas tinggi. Video yang diperoleh dari HVC akan diolah menjadi grafik *time series*, *Power Spectral Density* (PSD), *Probability Distribution Function* (PDF), panjang gelombang, dan amplitudo.

Hasil dari penelitian ini adalah adanya pengaruh viskositas terhadap pola aliran yang terbentuk. Pada fluida air memiliki pola aliran yang lebih lengkap, sedangkan pada fluida air-gliserin 30% dan air-gliserin 50% tidak memiliki pola aliran *2D wave* dan *3D wave*. Pada parameter frekuensi, fluida dengan viskositas tinggi memiliki frekuensi yang lebih rendah pada kondisi tertentu. Pada parameter kecepatan, fluida dengan viskositas lebih rendah memiliki kecepatan lebih tinggi. Pada parameter panjang gelombang, fluida dengan viskositas yang tinggi memiliki panjang gelombang yang tinggi. Pada parameter amplitudo, fluida dengan viskositas yang tinggi memiliki amplitudo yang rendah.

Kata kunci : Viskositas, pola aliran, frekuensi, kecepatan gelombang, panjang gelombang, amplitudo

ABSTRACT

Understanding about stratified flow is important, especially in transportation oil and gas. To understand the stratified flow pattern, the researcher do some experiment about study on the effect of viscosity on the wave characteristics of stratified gas-liquid co current with image processing technique. With this research, researchers can understand the phenomena that occur in stratified flow gas-liquid co current with different viscosity, so that researchers get an overview of the oil and gas piping system. This research is also expected to provide suggestion, because discrepancy among researchers is often found.

The parameters used in this study are frequency, wave speed, wavelength, dan amplitude. The gas superficial velocity (JG) raised from 4 m/s and 16 m/s while the liquid superficial velocity (JL) ranged from 0.02 m/s to 0.1 m/s. The fluid used in this study are water with viscosity 1.002 mPa.s, water-glycerin 30% with viscosity 2.773 mPa.s, and water-glycerin 50% with viscosity 6.292 mPa.s. Experiment conduct in a system that using acrylic horizontal pipes, with 26 mm diameter and 9.5 m in total length. Image processing technique is selected in this study. This method uses a high speed video camera (HVC) to capture the phenomena with high quality video. The video from HVC will be converted into a time series graph, Power Spectral Density (PSD), Probability Distribution Function (PDF), wavelength, and amplitude.

The result of this research is the viscosity affects on the flow pattern. The water has a complete flow pattern, while water-glycerin 30% and water-glycerin 50% do not have 2D wave and 3D wave. In the frequency parameter, fluids with high viscosity have lower frequency under certain condition. In the velocity parameter, the fluid with a lower viscosity has a higher velocity. In the wavelength parameter, fluids with high viscosity have high wavelengths. In the amplitude parameter, fluids with high viscosity have low amplitudes.

Keyword: Viscosity, flow pattern, frequency, wave speed, wavelength, amplitude