

## INTISARI

Aliran dua-fase banyak dijumpai dalam proses-proses industri, seperti pada sistem *boiler*, *reactor*, *heat exchanger*, *geothermal* dan sebagainya. Beberapa parameter pada penelitian mengenai aliran dua fase sangat penting untuk dicermati sehingga analisa lebih lanjut dapat dilakukan. Parameter-parameter yang perlu di teliti diantaranya pola aliran, fraksi hampa, dan perubahan tekanan. Penelitian mengenai fraksi hampa atau *void fraction* bertujuan untuk mengetahui komposisi dari fase gas dan fase cair yang terjadi. Komposisi fase yang terjadi dalam aliran dua fase akan mempengaruhi sifat dan nilai properti aliran tersebut, dengan mengetahui komposisi dari tiap fase maka nilai properti aliran dua fase yang terjadi dapat diketahui sehingga memudahkan dalam melakukan analisa lebih lanjut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik nilai fraksi hampa pada masing-masing pola aliran, untuk mengetahui pengaruh viskositas terhadap nilai fraksi hampa dan untuk mengetahui kecepatan pola aliran *bubble* dan *slug*.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan saluran horizontal berukuran 1,6 mm dengan fluida kerja udara-campuran gliserin dan *aquades* dengan konsentrasi campuran gliserin 20%, 40%, dan 60%. Nilai fraksi hampa dianalisa berdasarkan *time series* untuk mengetahui karakteristik dari setiap pola aliran, kemudian data *time series* tersebut digunakan untuk membuat grafik *probability distribution function* (PDF) yang akan menampilkan hasil dari setiap konsentrasi campuran sehingga dapat diketahui pengaruh viskositas terhadap karakteristik fraksi hampa, sedangkan metode *cross correlation* digunakan untuk memperoleh karakteristik kecepatan pola aliran *bubble* dan *slug*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai fraksi hampa ditentukan oleh kecepatan superfisial cairan dan kecepatan superfisial udara. Semakin besar kecepatan superfisial udara maka nilai fraksi hampa akan semakin meningkat, semakin besar kecepatan superfisial air maka nilai fraksi hampa akan semakin menurun. Nilai fraksi hampa pada pola aliran *bubble* dan *slug* cenderung stabil walaupun viskositas fluida naik, sedangkan pada pola aliran *slug* dan *slug annular* cenderung naik dengan kenaikan viskositas. Kemudian pada pola aliran *churn* cenderung fluktuatif walaupun viskositasnya dinaikkan. Kecepatan pola aliran *bubble* dan *slug* dipengaruhi oleh viskositas fluida. Semakin besar viskositas fluida maka kecepatan pola aliran *bubble* dan *slug* akan semakin menurun, semakin kecil viskositas fluida maka kecepatan pola aliran *bubble* dan *slug* akan semakin meningkat. Penurunan kecepatan pola aliran *bubble* dan *slug* sebabkan oleh semakin sulitnya fluida udara untuk menembus fluida cairan yang viskositasnya semakin naik. Hal ini disebabkan oleh semakin kuatnya kohesi antar fluida cairan.

**Kata kunci:** fraksi hampa, saluran horizontal, *digital image processing*, viskositas, *cross correlation*.

## ABSTRACT

Two phase flow has been used in so many industrial processes, such as boiler, reactor, heat exchanger, geothermal, etc. There is a few parameters that very important to be studied on the two phase flow research so the next analysis can be done such as flow pattern, void fraction, and pressure gradient. The purpose of void fraction research is to know the composition of gas phase and liquid phase in a flow. The phase composition in two phase flow will affect the character and the property of the flow, after knowing the composition of each phase, two phase flow property can be known so the next analysis will be easier. The purpose of this research is to know the void fraction characteristic of each flow pattern, to know the viscosity effect on the void fraction and to know the bubble and slug velocity.

This research use horizontal channel with 1,6 mm inner diameter and the fluid is air-glycerin and aquades solution with 20%, 40%, and 60% glycerin concentration. Void fraction can be analyzed based on time series to know the characteristics of each flow pattern, then the time series data is used to make probability distribution function (PDF) that will show the void fraction result of every concentration so the effect of viscosity on the void fraction can be known, while cross correlation method is used to determine the caharateristics of bubble and slug velocity.

The result of this research show that void fraction is determided by liquid superficial velocity and gas superficial velocity. The bigger the gas superficial velocity, the bigger the void fraction. The bigger the liquid superficial velocity, the smaller the void fraction. The viscosity effect on bubble, slug, and slug annular pattern is when the viscosity rise, the void fraction will drop. And the viscosity effect on annular and churn pattern is unstable when the viscosity rise. Bubble and slug velocity affected by fluid viscosity. The bigger the viscosity the smaller the bubble and slug velocity. The smaller the viscosity the bigger the bubble and slug velocity. Bubble and slug velocity drop caused by liquid cohesion which get stronger when the viscosity rise, so it will make gas fluid harder to go through liquid fluid.

**Key words : void fraction, horizontal channel, digital image processing, viscosity, cross correlation.**