



INTISARI

Getaran yang diakibatkan oleh aliran dua fasa atau lebih dikenal dengan istilah *Flow induced vibration (FIV)*, merupakan fenomena yang pasti terjadi ketika aliran dua fasa mengalir di dalam sebuah pipa. Getaran yang terlalu besar dapat merusak sebuah sistem perpipaan bahkan dapat mengakibatkan kegagalan jika terjadi secara terus menerus. Hal ini berbahaya jika terjadi pada sebuah sistem yang rawan mengakibatkan kecelakaan kerja, seperti sistem perpipaan minyak, gas atau proses kimia. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh komposisi fluida dan struktur support terhadap *FIV* yang terjadi pada pipa lurus melalui eksperimen dan simulasi.

Variasi support yang digunakan ada 4 jenis, yaitu: 4 simple support, 4 clamped support, 5 simple support dan 5 clamped support. Sedangkan aliran udara yang masuk hingga 16 m³/h dan air hingga 10 litre per minute. Simulasi dengan menggunakan software *Ansys* yaitu *modal analysis*, dilakukan untuk mengetahui frekuensi natural dari struktur, kemudian hubungan antara frekuensi natural dari hasil simulasi dengan hasil pengukuran getaran dapat diketahui.

Respon getaran yang didapatkan berupa akselerasi dan defleksi. Dari hasil pengukuran, dapat dibandingkan perbedaan respon getaran yang terjadi untuk masing-masing komposisi aliran dengan variasi support yang digunakan. Perbedaan paling signifikan terlihat yaitu dari defleksi yang terjadi, dimana variasi dengan menggunakan jumlah support lima buah, menghasilkan defleksi yang lebih kecil dibandingkan hanya dengan 4 support. Selain itu dapat diperhatikan juga bahwa terdapat pergeseran frekuensi dominan dengan berubahnya laju fluida dan komposisi fluida yang mengalir didalam pipa. Spektrum frekuensi yang dihasilkan juga menunjukkan bahwa frekuensi dominan dan frekuensi puncak yang muncul hampir selalu sama atau mendekati salah satu frekuensi natural yang telah disimulasikan menggunakan *Ansys*.

Kata Kunci: *Flow induced vibration*, getaran, aliran dua fasa, *modal analysis*.



ABSTRACT

Vibration caused by two phase flow or commonly known as Flow induced vibration (FIV) is a phenomenon that definitely will occur when a two phase fluid flowing through a pipe. When a tremendous amount of vibration occur, it can damage the piping system that will lead to a failure if it occur continuously. It is dangerous to a system with a big risk of accident likes oil and gas piping system, and chemical process piping system. The goal of this research is to know the effect of fluid composition and piping support structure of flow induced vibration in a straight pipe with experiment and simulation.

There are four support variations that used, which are 4 simple support, 4 clamped support, 5 simple support and 5 clamped support, while air flow rate up to 16 m³/h and water flow rate up to 10 litre per minute. Modal analysis simulation using Ansys is also conducted to know the natural frequencies of piping structure. The relationship between structure natural frequencies obtained from simulation and vibration measurement then could be known.

Vibration response that investigated in this research included acceleration and deflection. From measurement results, it can be compared the difference of vibration responses between each flow composition and support variation. The most significant difference between support variations is the used of 5 supports that will decrease value of deflection, it can also be noticed that there is a shift of dominant frequency as the flow rate changes. The frequency spectrum also showed that the value of dominant and peak frequency are always equal or close to one of natural frequency acquired from modal analysis using *Ansys*.

Keywords: Flow induced vibration, vibration, two phase flow, modal analysis