

ABSTRAK

Flow-Induced Vibration (FIV) merupakan fenomena getaran yang timbul diakibatkan oleh adanya aliran fluida. Gaya eksitasi getaran yang besar dalam sistem perpipaan umumnya diakibatkan karena interaksi antara fluida dengan komponen seperti *elbows*, *tee*, *flowmeter*, *orifice*, dan *valve*. Getaran yang terjadi dapat memperpendek umur sistem perpipaan serta sistem lain yang terhubung dengannya. Diperlukan analisa lebih lanjut mengenai karakteristik FIV pada sistem perpipaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bukaan *valve* dan struktur penopang pada sistem perpipaan pada karakteristik *flow-induced vibration* yang muncul.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tiga buah variabel yaitu konfigurasi *support* berupa jumlah dan posisi *support* yang digunakan. Variabel kedua yaitu debit air yang dialirkan pada sistem yaitu 2,4, dan 6 gpm. Variabel ketiga adalah bukaan *ball valve* pertama dan kedua dengan bukaan 30°, 60°, dan terbuka penuh. Pengambilan data dilakukan di dalam laboratorium sehingga sumber getaran permesinan yang ada dibatasi hanya berasal dari pompa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi sudut bukaan *valve* memberikan karakteristik spektrum getaran sistem yang berbeda. Hal ini berkaitan dengan perubahan yang terjadi pada hambatan dari aliran fluida. Variasi sudut bukaan *valve* memberikan pergeseran frekuensi amplitudo dominan ke frekuensi lebih tinggi.

Konfigurasi *support* memberikan perubahan pada parameter getaran. Amplitudo dominan yang muncul berpindah ke frekuensi yang lebih tinggi dengan bertambahnya *support* yang digunakan. Hal ini berkaitan dengan frekuensi alami yang dimiliki sistem perpipaan pada konfigurasi *support* tersebut. Konfigurasi *support* memberikan tren perubahan nilai RMS yang berbeda pada tiap konfigurasi *support*. Hal tersebut berkaitan dengan fenomena resonansi yang muncul pada sistem perpipaan.

Kata Kunci : Getaran, *flow induced vibration*, spektrum getaran, variasi bukaan *valve*, variasi support

ABSTRACT

Flow-Induced Vibration (FIV) is a vibration phenomenon that arises due to the presence of fluid flow. A large vibration excitation force in a piping system is generally caused by interactions between fluids and components such as elbows, tees, flow meters, orifice, and valves. The vibration that occurs can shorten the life of the piping system and other systems that connect with it. Further analysis is needed regarding the characteristics of the FIV in the piping system. This study aims to determine the effect of valve openings and supporting structures on piping systems on the characteristics of flow-induced vibration.

This research was conducted using three variables, namely the configuration of support in the form of the number and position of the support used. The second variable is the flow of water flowing to the system, with the flow of 2, 4 and 6 gpm. The third variable is the first and second valve ball openings, with openings of 30°, 60°, and fully open. Data retrieval is carried out in the laboratory so that the source of vibration of the existing machinery is limited only from the pump.

The results showed that variations in the valve opening angle gave different vibration spectrum characteristics. This is related to changes that occur in the resistance of fluid flow. Variation in the valve opening angle gives a shift in the dominant amplitude frequency to a higher frequency.

The support configuration provides a change in the vibration parameter. The dominant amplitude that appears moves to a higher frequency with the increasing number of support used. This is related to the natural frequency of the piping system in the support configuration. Configuration support provides a different trend of RMS values in each support configuration. This is related to the phenomenon of resonance that appears in the piping system.

Keywords : Vibration, flow-induced vibration, vibration spectrum, valve openings variation, support variation