

ABSTRAK

Banyak *ducting* di dalam rumah atau bangunan-bangunan bertingkat, khususnya di daerah beriklim tropis hanya berfungsi sebagai ventilasi dengan memberikan bukaan pada daerah yang diinginkan. *Ducting* kebanyakan bertujuan untuk kenyamanan pegawai perusahaan dalam melaksanakan kegiatan kerja di dalam ruangan. Pada saat ini fungsi *ducting* tidak dimanfaatkan secara maksimal. Salah satunya dapat dilakukan pengembangan pemanfaatan aliran udara *ducting* berbasis konsep *Flow-induced vibration*. *Flow-induced vibration* merupakan suatu getaran yang ditimbulkan karena adanya aliran fluida. Getaran yang dihasilkan dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif dengan memanfaatkan gaya *lift* yang dihasilkan. Metoda penelitian yang dilakukan adalah dengan simulasi *Ansys* dan eksperimen pada silinder dengan material plastik mika. Permukaan silinder divariasikan dengan dua permukaan yang berbeda, yaitu polos dan permukaan yang tidak rata. Dimensi silinder yang digunakan berdiameter 80 mm dengan panjang 220 mm dan tebal 0,2 mm. Pada permukaan silinder yang tidak rata dilekatkan sebuah kawat sebanyak 18 buah dengan diameter 5 mm dan panjang 220 mm. Penelitian ini menggunakan variasi kecepatan angin 1, 2, dan 3 m/s dengan menggunakan *wind tunnel*, kecepatan tersebut diperoleh dari pengukuran kecepatan angin pada *ducting* di gedung tinggi, dengan menggunakan anemometer. Dari simulasi *ansys* diperoleh perbedaan gaya angkat silinder permukaan polos dengan kecepatan angin 1, 2 dan 3 m/s adalah 0,01, 0,03 dan 0,06 N, silinder permukaan tidak rata adalah 0,03, 0,11 dan 0,23 N. Sedangkan pada eksperimen getaran amplitudo (percepatan) diperoleh perbedaan pada permukaan polos dengan kecepatan angin 1, 2 dan 3 m/s adalah 10,14, 10,56, dan 11,03 mm/s² dan silinder permukaan tidak rata adalah 11,12, 11,16, dan 11,72 mm/s². Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi permukaan silinder sangat mempengaruhi besarnya gaya angkat baik pada simulasi maupun eksperimen. Nilai gaya angkat tertinggi terjadi pada kecepatan 3 m/s dengan permukaan yang tidak rata. Pada permukaan tidak rata diperoleh besarnya nilai pada simulasi dan eksperimen adalah 0,23 N dan 11,72 mm/s². Perbedaan satuan ini, disebabkan pada pengukuran getaran menggunakan *accelerometer*, yang kedepanya disarankan menggunakan laser *vibrometer*. Selain itu Penurunan nilai *Strouhal number* juga berarti bahwa frekuensi *vortex shedding* yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan frekuensi *vortex shedding* pada silinder permukaan polos.

Kata Kunci: Getaran, *Vortex*, *Ducting*, *Lift*, *Ansys*

STUDY OF THE INFLUENCE OF CYLINDER MORPHOLOGY ON LIFT VALUE DUE TO DUCTING AIR FLOW

ABSTRACT

Many ducting in houses or high rise buildings, especially in tropical climates only serves as ventilation by providing openings in the desired area. Ducting mostly aims for the comfort of company employees in carrying out work activities indoors. At this time the ducting function is not fully utilized. One of them can be done by developing the use of ducting air flow based on the concept of Flow-induced vibration. Flow-induced vibration is a vibration caused by the fluid flow. The resulting vibration can be used as an alternative energy source by utilizing the resulting lift force. The research method used is Ansys simulation and experiments on cylinders with mica plastic material. The cylindrical surface is varied with two different surfaces, namely plain and uneven surfaces. The dimensions of the cylinder used are 80 mm in diameter with a length of 220 mm and a thickness of 0,2 mm. 18 pieces of wire with a diameter of 5 mm and a length of 220 mm are attached to an uneven cylindrical surface. This study uses variations in wind speed 1, 2, and 3 m/s using a wind tunnel, the speed is obtained from measuring wind speed in ducting in tall buildings, using an anemometer. From the ansys simulation, it is obtained that the difference in lifting force of a plain surface cylinder with wind speeds of 1, 2 and 3 m/s is 0,01, 0,03 and 0,06 N, an uneven surface cylinder is 0,03, 0,11 and 0,23 N. While in the experiment the amplitude of vibration (acceleration) obtained differences on the plain surface with wind speeds of 1, 2 and 3 m/s are 10,14, 10,56, and 11,03 mm/s² and uneven surface cylinder is 11,12, 11,16, and 11,72 mm/s². From the results of the study it can be concluded that variations in the surface of the cylinder greatly affect the magnitude of the lifting force both in simulation and experiment. The highest value of lift occurs at a speed of 3 m/s with an uneven surface. On an uneven surface, the values obtained in the simulation and experiment are 0,23 N and 11,72 mm/s². The difference in this unit is due to the vibration measurement using an accelerometer, which in the future is recommended to use a laser vibrometer. In addition, the decrease in the Strouhal number value also means that the vortex shedding frequency produced is smaller than the vortex shedding frequency on a plain surface cylinder.

Keywords: Vibration, ,Vortex, Ducting, Lift, Ansys