

## INTISARI

Kebisingan khususnya yang dihasilkan dari suatu kegiatan industri, dalam intensitas yang tinggi serta kontinyu dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi pekerja dalam industri tersebut, maupun masyarakat yang bermukim di sekitar daerah industri. Kebisingan bisa disebabkan oleh berbagai hal dalam kegiatan industri. Peralatan permesinan seperti *blower*, katup, dan percabangan pada suatu sistem ventilasi atau sistem saluran dapat menjadi suatu sumber kebisingan yang kontinyu, bahkan disertai dengan intensitas yang cukup tinggi dalam kasus tertentu. Helmholtz resonator merupakan perangkat yang dapat digunakan untuk mereduksi kebisingan dengan frekuensi tunggal pada suatu sistem saluran. *Adaptive Helmholtz Resonator (AHR)*, merupakan perangkat yang mampu beradaptasi secara otomatis terhadap perubahan frekuensi kebisingan yang ada, sehingga perangkat tersebut dapat mereduksi tingkat kebisingan pada rentang frekuensi kerja yang lebih luas. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performa *AHR* sebagai perangkat *noise control*.

Pada penelitian berbasis eksperimen ini, perangkat *AHR* dirancang dan diprogram sedemikian rupa serta diuji performanya pada tiga variasi ukuran pipa saluran. Performa *AHR* dikuantifikasi dengan nilai *insertion loss*. Pada penelitian ini, kontroler yang digunakan pada perangkat *AHR* merupakan Arduino Uno dengan tiga jenis algoritma pemrograman yang juga diuji performanya. Pengujian dari variasi program tersebut bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara memprogram *AHR* agar dapat menghasilkan performa yang baik. Performa *AHR* juga diuji dengan menggunakan suara kebisingan *blower*. Selain itu, respon transien *AHR* juga diamati untuk mengetahui performa *AHR* terhadap perubahan frekuensi suara secara tiba-tiba.

Dari eksperimen yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan *AHR* sebagai perangkat *noise control* dapat menghasilkan *insertion loss* yang cukup signifikan hingga mencapai 29,4 dBA pada puncak performanya. Performa *AHR* cenderung lebih tinggi jika dipasang pada pipa yang berukuran lebih kecil. Selain itu, masing-masing variasi program dapat menghasilkan performa yang lebih tinggi pada ukuran pipa yang sesuai.

**Kata Kunci** : Kebisingan, *noise control*, Helmholtz resonator, *insertion loss*

## ABSTRACT

Noise generated by industrial activity, continuously and with high intensity, can bring negative effects for workers and civilian in the area. Noise may be generated by many things due to industrial activity. Machinery such as blower, valves, and branches in a ventilation system or ducting system may be generating a continuously disturbing noise, even for some particular case followed by a high intensity. Helmholtz resonator is a device used to reduce a single frequency noise when fitted in a ducting system. Adaptive Helmholtz Resonator (AHR), is a device with an ability to automatically adapt with noise frequency changing, thus noise level reduction may be achieved in a wider operating frequency range. The main objective of this research is to evaluate performance of AHR as a noise controlling device.

In this experimental based research, an Adaptive Helmholtz Resonator (AHR) device was designed and programmed in such ways, and its performance was tested in three various circular duct dimension. Performance of the AHR was evaluated by insertion loss quantity. Arduino Uno was used as a controller of the AHR device, and its performance with three programming algorithm variation was also tested. The test was conducted in order to evaluate ways of how to program a high performance AHR device. Performance of the AHR was also evaluated when noise of blower machinery was presented. Transient response of the AHR was also observed in this research, when an instantaneous change of sound frequency was presented.

From the experiment, it can be summarized that significant insertion loss, of up to 29,4 dBA at its peak performance could be achieved by the AHR on its sole role as a noise controlling device. The performance of the AHR was tend to be higher when fitted in smaller circular duct. Higher performance of the AHR could be achieved with a specific programming algorithm, when fitted in a particular duct dimension.

**Keywords** : Noise, Noise control, Helmholtz resonator, insertion loss