

INTISARI

Di zaman modern sekarang ini banyak sekali penggunaan peralatan yang menimbulkan bunyi yang bising, baik di lingkungan sehari-hari seperti penggunaan kendaraan bermotor maupun pada lingkungan industri. Kebisingan dapat dikurangi dengan menggunakan material insulasi bunyi, seperti *rockwool*, *glasswool*, busa, papan karet, dan banyak lainnya. Material insulasi ini memiliki sifat akustik menyerap bunyi. Sifat serap bunyi material dapat diukur nilainya, salah satunya yaitu menggunakan tabung impedansi untuk mengukur koefisien absorpsi bunyi. Koefisien absorpsi bunyi berkisar antara nol sampai satu.

Pada kesempatan sebelumnya melalui program merdeka belajar kampus merdeka, telah dilaksanakan program *retrofit* tabung impedansi metode *standing wave* yang dimiliki Laboratorium Dinamika Departemen Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada. Pada retrofit tersebut juga dibuat tabung impedansi baru yang berdasarkan metode *transfer function*. Pada penelitian ini, kedua tabung tersebut telah dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja pengukuran koefisien absorpsi bunyi. Pengujian dilakukan menggunakan sampel material dari mortar dengan densitas 1750 kg/m^3 dan *rockwool* dengan densitas 60 kg/m^3 , 80 kg/m^3 , dan 100 kg/m^3 . Semua sampel memiliki tebal 5 cm dengan diameter sesuai diameter dalam dari kedua tabung impedansi. Bahan yang sudah disiapkan kemudian diuji sesuai standar ISO 10534-1 untuk metode *standing wave* dan ISO 10534-2 untuk metode *transfer function* pada frekuensi sepertiga oktaf dari 100-1600 Hz. Hasil pengujian dari masing-masing tabung kemudian dibandingkan untuk mengetahui kinerja pengukuran koefisien absorpsi bunyi dari kedua tabung impedansi hasil retrofit tersebut.

Hasil dari pengukuran tabung impedansi metode *standing wave* sesuai dalam menggambarkan sifat akustik dari material yang diuji, di mana material mortar memiliki koefisien absorpsi bunyi rendah dengan rentang 0,1022-0,2918 dan material *rockwool* memiliki koefisien absorpsi bunyi tinggi dengan rentang 0,3908-0,8153. Hasil dari pengukuran tabung impedansi *transfer function* belum menunjukkan kinerja yang baik. Pengujian material mortar sudah menunjukkan koefisien absorpsi bunyi dengan rentang 0,0182-0,2611, namun terdapat nilai koefisien absorpsi lebih dari satu pada frekuensi 1000 dan 1600 Hz. Pengujian material *rockwool* sudah menunjukkan koefisien absorpsi bunyi dengan rentang 0,1657-0,9858, lebih tinggi daripada nilai pada mortar, namun terdapat nilai koefisien absorpsi lebih dari satu pada frekuensi 315, 500, 800, 1000, dan 1600 Hz. Dengan demikian, tabung impedansi metode *standing wave* hasil *retrofit* sudah layak digunakan untuk pengukuran koefisien absorpsi bunyi material, sedangkan tabung impedansi metode *transfer function* belum dapat digunakan.

Kata kunci : tabung impedansi, koefisien absorpsi bunyi, *standing wave*, *transfer function*

ABSTRACT

In modern times, a lot of equipment causes noise, both in everyday environments such as the use of motor vehicles and in industrial environments. Noise can be reduced by using sound insulation materials, such as rockwool, glasswool, foam, rubber board, and many others. These insulation materials have acoustic properties to absorb sound. The sound absorbing properties of these materials can be measured, one of which is using an impedance tube to measure the sound absorption coefficient. The sound absorption coefficient ranges from zero to one.

Previously, through the 'merdeka belajar kampus merdeka' program, a standing wave impedance tube retrofit program had been carried out in the Dynamics Laboratory of the Department of Mechanical and Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada. A new impedance tube based on the transfer function method was also made. In this study, the two tubes were tested to determine their performance for measuring the sound absorption coefficient. Tests were carried out using material samples from mortar with 1750 kg/m^3 density and rockwool with 60 kg/m^3 , 80 kg/m^3 , and 100 kg/m^3 densities. All samples have a thickness of 5 cm and diameters according to the inner diameters of the impedance tubes. The prepared materials were then tested according to ISO 10534-1 for the standing wave method and ISO 10534-2 for the transfer function method at one third octave frequencies from 100-1600 Hz. The test results from each tube were then compared to determine the performance of the two impedance tubes.

The results of the standing wave impedance tube measurement were suitable in describing the acoustic properties of the materials, where the mortar samples have low sound absorption coefficients with a range of 0.1022-0.2918 and the rockwool samples have high sound absorption coefficients with a range of 0.3908 -0.8153. The results of the transfer function impedance tube measurements did not show good performance. The mortar samples showed sound absorption coefficients with a range of 0.0182-0.2611, but there were sound absorption coefficient values of more than one at 1000 and 1600. The rockwool samples showed sound absorption coefficients with a range of 0.1657-0.9858, but there were sound absorption coefficient values of more than one at 315, 500, 800, 1000, and 1600 Hz. Therefore, the retrofitted standing wave impedance tube is feasible to use for measuring the sound absorption coefficient, while the retrofitted transfer function impedance tube cannot be used for measuring the sound absorption coefficient.

Keyword : *impedance tube, sound absorption coefficient, standing wave, transfer function*