



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 8053-8061

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Pengaruh Pola Permukaan pada Absorption Coefficient Material Aluminium

Takdir Mutahli Aphar<sup>1✉</sup>, Muhammad Balfas<sup>2</sup>, Kusno Kamil<sup>3</sup>

Universitas Muslim Indonesia

Email: [takdirmutahliaphar01@gmail.com](mailto:takdirmutahliaphar01@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Dalam perencanaan sebuah bangunan, faktor kebisingan bunyi di dalam ruangan juga perlu diperhatikan. Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan. WHO World Health Organization) menilai angka kebisingan yaitu 70 dBA sebagai tingkat kebisingan maksimum yang aman di tempat kerja. Aluminium merupakan unsur kimia golongan IIIA dalam sistem periodik unsur, dengan nomor atom 13 dan berat atom 26,98 gram per mol (sma). Material akustik adalah suatu bahan yang dapat menyerap bunyi yang datang dari sumber bunyi. Bunyi adalah gelombang putaran mekanis dalam udara atau benda padat yang masih bisa ditangkap oleh telinga normal manusia dengan rentangan frekuensi anatar 20-20.2000 Hz yang menjalar melalui medium padat, cair, gas yang dapat ditangkap dengan indera manusia. Absorption coeficient merupakan perubahan energi dari energi suara menjadi energi panas atau kalor. Kualitas dari bahan peredam suara ditunjukkan dengan harga  $\alpha$  (koefisien penyerapan bahan terhadap bunyi), semakin besar  $\alpha$  maka semakin baik digunakan sebagai peredam suara. Dari ketiga spesimen terbaik yaitu aluminium Aluminium tanpa lubang nilai max 0,10, nilai rata-rata yang didapatkan 0,10 dan nilai min yang di dapatkan 0,10. Dari keempat spesimen terbaik yaitu aluminium kedalaman 4 mm diameter 6 mm 0,11 dan aluminium 6 mm diameter 12 mm sebesar 0,10 dan tanpa lubang 0,10. Memiliki dua spesimen terbaik pada ketebalan 8 mm sehingga didapatkan aluminium dengan kemampuan redaman suara paling efektif dimiliki oleh aluminium pada diameter 6 mm dengan nilai kedalaman 4 mm dan 6 mm.

Kata Kunci: *Aluminium, Kedalaman dan Diameter*

## Abstract

When planning a building, indoor noise levels also need to be considered. Noise is unwanted sound. The World Health Organization (WHO) considers 70 dBA to be the maximum safe noise level in the workplace. Aluminum is a chemical element in group IIIA of the periodic table, with atomic number 13 and atomic weight 26.98 grams per mole (amu). Acoustic material is a material that can absorb sound coming from a sound source. Sound is a mechanical rotational wave in air or a solid object that can still be detected by the normal human ear with a frequency range of between 20-20,000 Hz that propagates through solid, liquid, and gaseous media that can be detected by the human senses. Absorption coefficient is the change of energy from sound energy into heat or heat energy. The quality of soundproofing material is indicated by the value of  $\alpha$  (the absorption coefficient of the material against sound), the greater  $\alpha$ , the better it is used as a soundproofing. Of the three best specimens, namely aluminum Aluminum without holes max value 0.10, the average value obtained is 0.10 and the min value obtained is 0.10. Of the four best specimens, namely aluminum with a depth of 4 mm diameter 6 mm 0.11 and aluminum 6 mm diameter 12 mm of 0.10 and without holes 0.10. Having two of the best specimens at a thickness of 8 mm so that aluminum with the most effective sound attenuation ability is aluminum with a diameter of 6 mm with a depth value of 4 mm and 6 mm.

Keywords: *Aluminum, Depth and Diameter*

## PENDAHULUAN

Penggunaan kendaraan bermotor sangat tinggi dan semakin banyak pula jenis-jenis kendaraan yang diproduksi, disamping itu kebutuhan pada material yang lebih ramah lingkungan serta tahan terhadap gangguan kebisingan dari luar terutama bagi masyarakat yang tinggal di kawasan perkotaan dan daerah industry juga semakin meningkat akibat penggunaan alat-alat berat. Dampak yang terjadi dari kebisingan secara terus-menerus akan mengakibatkan gangguan pada kesehatan pendengaran serta mengganggu komunikasi verbal. Saat ini material yang digunakan untuk meredam bunyi kebanyakan merupakan material perubahan dasar glasswool yang sebenarnya tidak baik bagi kesehatan karena saat terkena kikisan maka partikelnya akan masuk ke pori-pori kulit dan dapat terhirup oleh saluran pernafasan sehingga dapat menimbulkan sesak pernafasan material glasswool memiliki harga yang cukup mahal.

Pemilihan material memegang peranan penting dalam mendukung kenyamanan penggunaannya. Namun seringkali dalam pemilihan material; secara khusus material atas, hal yang dipertimbangkan oleh arsitek maupun konstruktor, umumnya ialah pada segi ekonomis dan efisiensi yang antara lain meliputi berat material terhadap struktur pendukung, kemudahan instalasi dan perbaikan serta umur material. Sedangkan faktor kualitas

pemahaman percakapan dalam ruang menjadi hal yang kurang diperhatikan. Dalam keseharian, bangunan-bangunan berbentuk lebar tanpa sekat dengan atap metal, mengalami rawan bocor bunyi secara air-borne perlu ditinjau; sedangkan di kala hujan turun, maka structure-borne/impact-noise menjadi lebih berpengaruh.

## METODE PENELITIAN

### A. Alat dan bahan

#### a. Alat

1. Gerinda
2. Bor
3. Impedance tube
4. Jangka sorong

#### b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah material aluminium

### B. Proses Pengujian

1. Mencatat data-data hasil absorption coefficient bunyi pada keempat jenis tingkat diameter berbeda dengan masing-masing ketebalan yang sama.
2. Mengolah data dan membandingkan hasil pengujian absorption coefficient pada setiap jenis kedalaman dan diameter aluminium ketebalan yang sama.
3. Menganalisa hasil pengolah data
4. Berhenti

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

#### 1. Analisa Data Pengujian

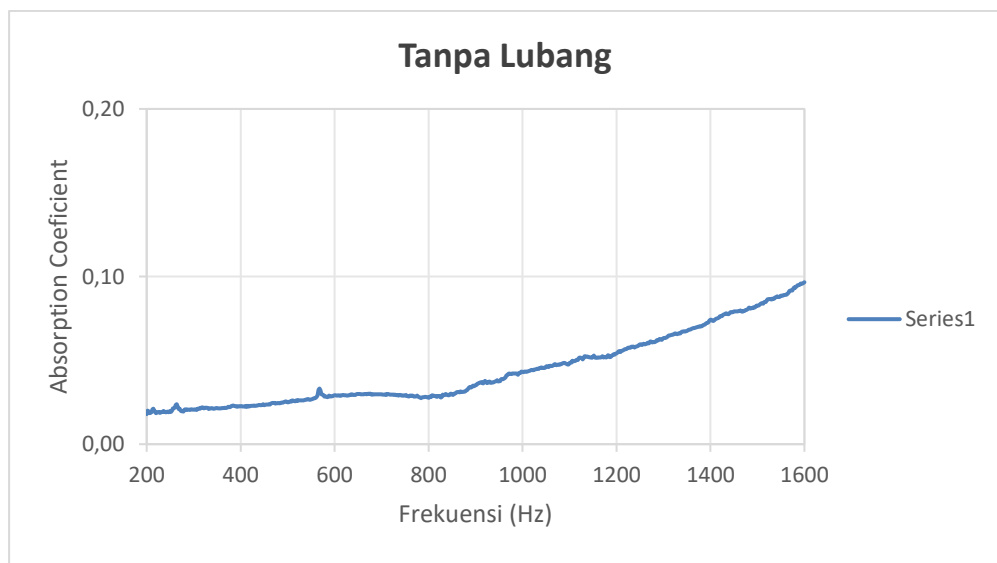
Setelah melakukan penelitian maka diperoleh beberapa data hasil pengujian sebagai berikut:

Data Hasil Pengujian Redaman Suara (*Absorption Coefficient*)

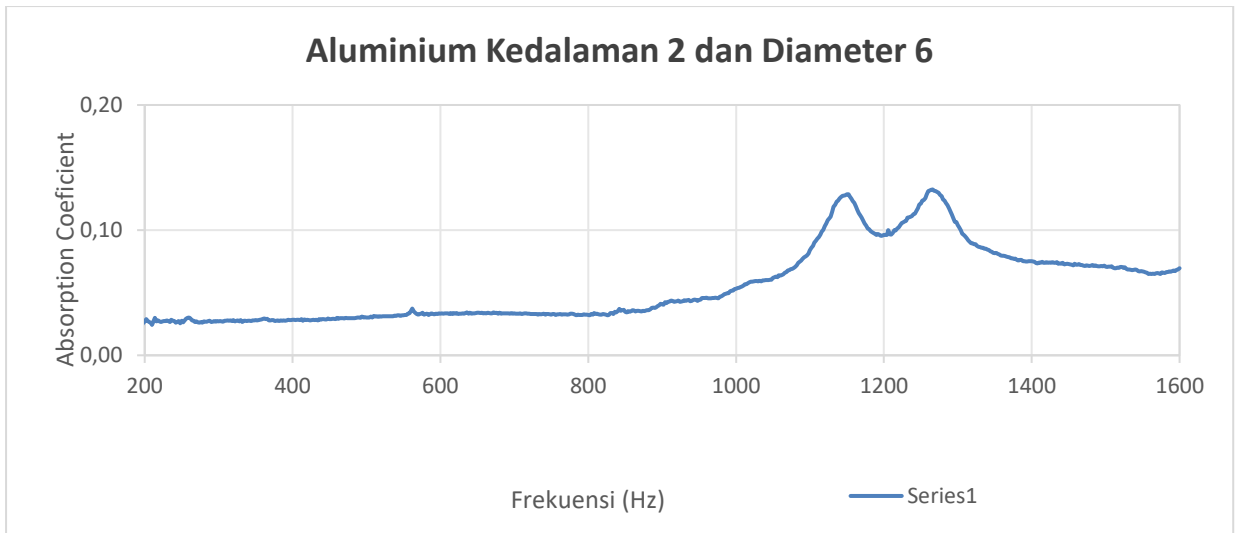
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Redaman Suara (*Absorption Coefficient*)

No	Kedalaman dan Diameter Specimen		Frekuensi (Hz)						
			200	400	600	1000	1200	1400	1600
1	Aluminium Kedalaman 2 mm dan $\varnothing$ 6 mm	Max	0,03	0,03	0,03	0,08	0,13	0,08	0,07
		Rata2	0,03	0,03	0,03	0,06	0,11	0,07	0,07
		Min	0,02	0,03	0,03	0,05	0,07	0,07	0,07
	Aluminium Kedalaman 4 mm dan $\varnothing$ 6 mm	Max	0,03	0,04	0,05	0,06	0,12	0,13	0,11
		Rata2	0,02	0,04	0,05	0,06	0,11	0,13	0,11
		Min	0,02	0,03	0,05	0,05	0,1	0,12	0,11
	Aluminium Kedalaman 6 mm dan $\varnothing$ 6 mm	Max	0,03	0,03	0,03	0,06	0,09	0,11	0,11
		Rata2	0,02	0,03	0,03	0,05	0,08	0,1	0,11
		Min	0,02	0,03	0,03	0,05	0,07	0,1	0,11
2	Aluminium Kedalaman 2 mm dan $\varnothing$ 12 mm	Max	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,07
		Rata2	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07
		Min	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
	Aluminium Kedalaman 4 mm dan $\varnothing$ 12 mm	Max	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
		Rata2	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
		Min	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
	Aluminium Kedalaman 6 mm dan $\varnothing$ 12 mm	Max	0,03	0,03	0,03	0,06	0,09	0,1	0,1
		Rata2	0,02	0,03	0,03	0,06	0,09	0,1	0,1
		Min	0,02	0,03	0,03	0,05	0,08	0,09	0,1
3	Aluminium	Max	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
	Tampa	Rata2	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
	Lubang	Min	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,1

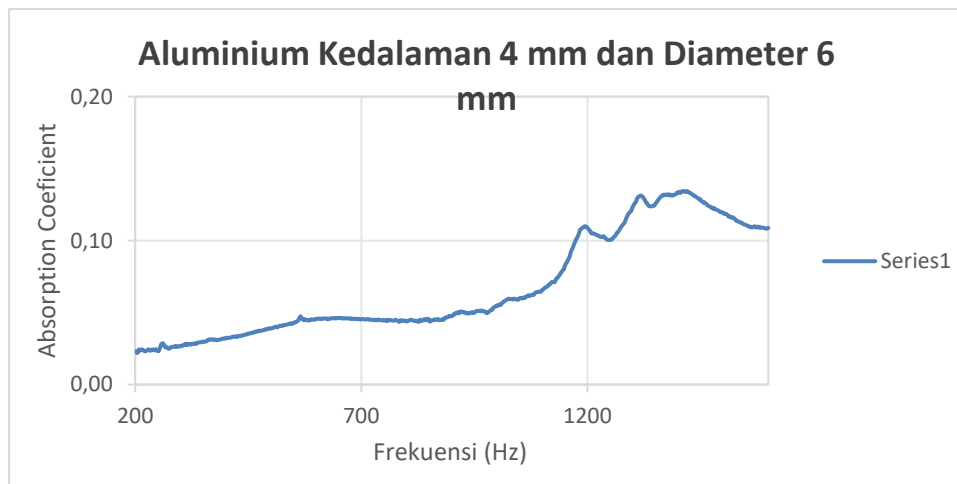
Gambar 1.3 Grafik hubungan antara *absorption coefficient* ( $\alpha$ ) terhadap frekuensi (Hz)



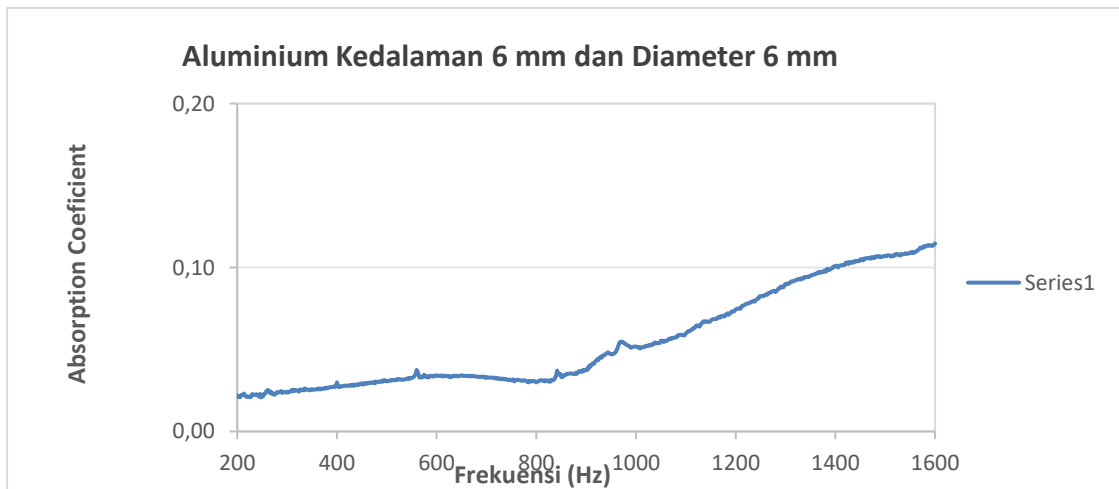
Gambar 4.1 Grafik hubungan antara *absorption coefficient* ( $\alpha$ ) terhadap frekuensi (Hz) aluminium Permukaan Rata



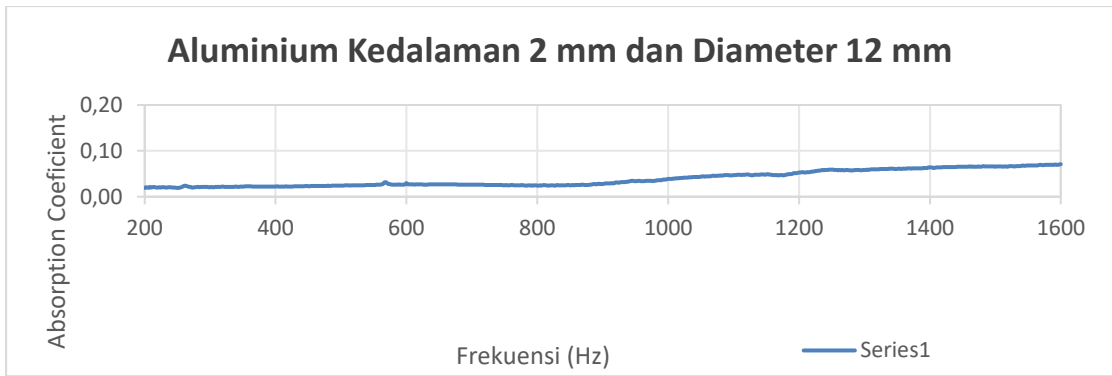
Gambar 4.2 Grafik hubungan antara *absorption coefficient* ( $\alpha$ ) terhadap frekuensi (Hz) aluminium Kedalaman 2 mm dan Diameter 6 mm



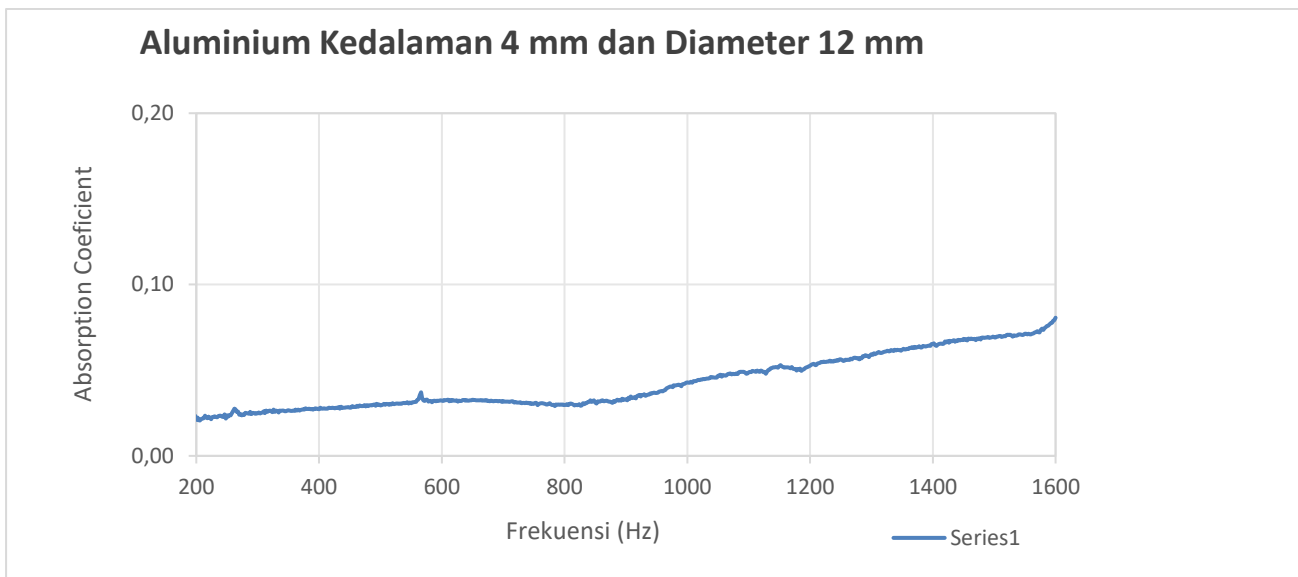
Gambar 4.3 Grafik hubungan antara *absorption coefficient* ( $\alpha$ ) terhadap frekuensi (Hz) aluminium Kedalaman 4 mm dan Diameter 6 mm



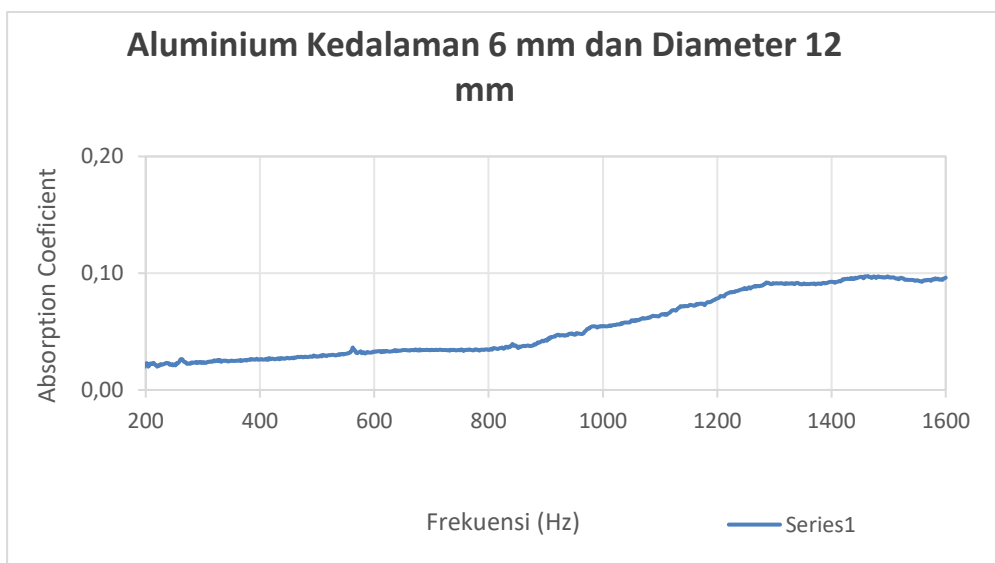
Gambar 4.4 Grafik hubungan antara *absorption coefficient* ( $\alpha$ ) terhadap frekuensi (Hz) aluminium Kedalaman 6 mm dan Diameter 6 mm



Gambar 4.5 Grafik hubungan antara *absorption coefficient* ( $\alpha$ ) terhadap frekuensi (Hz) aluminium Kedalaman 2 mm dan Diameter 12 mm



Gambar 64.6 Grafik hubungan antara *absorption coefficient* ( $\alpha$ ) terhadap frekuensi (Hz) aluminium Kedalaman 4 mm dan Diameter 12 mm



Gambar 4.7 Grafik hubungan antara *absorption coefficient* ( $\alpha$ ) terhadap frekuensi (Hz) aluminium Kedalaman 6 mm dan Diameter 12 mm

## Pembahasan

### 1. Hubungan antara Kedalaman terhadap redaman suara ( $\alpha$ )

Dari tabel 4.1 data hasil pengujian nilai rata-rata redaman suara dilakukan pengujian redaman suara dengan kedalaman aluminium berbeda-beda sehingga didapatkan dua redaman suara terbaik dari tujuh spesimen. Didapatkan nilai redaman suara ( $\alpha$ ) sebesar 0,11 pada aluminium Kedalaman 4 mm & Diameter 6 mm dan nilai redaman suara ( $\alpha$ ) sebesar 0,11 pada aluminium Kedalaman 6 mm & Diameter 6 mm. Kondisi yang terjadi dari kedua spesimen adalah berbanding terbalik dimana nilai kedalamannya semakin rendah maka nilai redaman suara ( $\alpha$ ) akan semakin bagus, hal ini dikarenakan aluminium Kedalaman 4 mm,  $\varnothing$  6 mm,  $\varnothing$  6 mm dan kedalaman 4 mm 6 mm  $\varnothing$  6mm lebih efektif meredam suara dibandingkan aluminium dengan  $\varnothing$  12 mm dan tanpa lubang. Sedangkan pada aluminium dengan ketebalan 8 mm dimana redamaan suara terbaik dimiliki oleh aluminium dengan kedalaman 4 mm dan 6 mm  $\varnothing$  6 mm.

### 2. Hubungan antara diameter (mm) terhadap redaman suara ( $\alpha$ )

Dari tabel 4.1 data hasil pengujian nilai rata-rata redaman suara dengan ketebalan aluminium yang sama sehingga didapatkan dua redaman suara terbaik dari tujuh spesimen. Didapatkan nilai redaman suara sebesar 0,11 pada aluminium kedalaman 4 mm, didapatkan nilai redaman suara sebesar 0,11 pada aluminium kedalaman 6 mm. Dari aluminium diameter 6 mm hanya dua redaman terbaik dari kedua aluminium dengan ketebalan berbeda yang efektif untuk meredam suara, untuk aluminium dengan kedalaman 4 mm memiliki dua spesimen terbaik yaitu pada diameter 6 mm sehingga didapatkan nilai redaman suara ( $\alpha$ ) sebesar 0,11.

## SIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dengan mengacu pada rumusan masalah, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

### 1. Aluminium diameter 6 mm

Dari hubungan antara kedalaman dan diameter terhadap redaman suara ( $\alpha$ ), spesimen terbaik yaitu aluminium kedalaman 4 mm diameter 6 mm nilai max sebesar 0,11, nilai rata-rata yang di dapatkan 0,11 dan nilai min yang di dapatkan 0,11 dan aluminium kedalaman 6 mm sebesar 0,11. Spesimen terbaik kedalaman 6 mm diameter 6 mm nilai max 0,11, nilai rata-rata di dapatkan 0,11, dan nilai min di dapatkan 0,11. Aluminium dengan kemampuan redaman suara paling efektif dimiliki oleh aluminium dengan nilai kedalaman sebesar 4 mm dan 6 mm pada diameter 6 mm.

## 2. Aluminium diameter 12 mm

Dari hubungan antara kedalaman (mm) terhadap redaman suara ( $\alpha$ ), spesimen terbaik yaitu aluminium kedalaman 6 mm diameter 12 mm. Nilai max sebesar 0,10, nilai rata-rata sebesar 0,10, nilai min yg di dapatkan 0,10. Aluminium dengan kemampuan redaman suara paling menjaga di miliki oleh aluminium dengan nilai kedalaman sebesar 6 mm pada diameter 12 mm.

## 3. Aluminium tanpa lubang

Aluminium tanpa lubang nilai max 0,10, nilai rata-rata yang didapatkan 0,10 dan nilai min yang di dapatkan 0,10. Dari keempat spesimen terbaik yaitu aluminium kedalaman 4 mm diameter 6 mm 0,11 dan aluminium 6 mm diameter 12 mmm sebesar 0,10 dan tanpa lubang 0,10. Memiliki dua spesimen terbaik pada ketebalan 8 mm sehingga didapatkan aluminium dengan kemampuan redaman suara paling efektif dimiliki oleh aluminium pada diameter 6 mm dengan nilai kedalaman 4mm dan 6 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Mediastika (2005). Karakteristik Koefisien Absorpsi Bunyi dan Impedansi Akustik Dari Material Berongga Plafon PVC Menggunakan Metode Tabung Impedansi. *Jurnal Ilmu Fisika / Universitas Andalas*, 8(2), 64–69. <https://doi.org/10.25077/jif.8.2.64-69.2016>
- Sarwono (2008). Akustik dan Material Penyerap Suara. *Skripsi*, 1–26.
- Doelle, Leslie L. 1993. *Akustik Bangunan*. Jakarta : Erlangga
- Howard, M David, dan Angus S A Jamie. 2009. *Acoustic and Psychoacoustic 4th Edition*. Oxford United Kingdom : Focal press is an imprint of Elsevier.
- Jorge P. Arenas and Malcolm J. Crocker , 2010. *Recent Trends in Porous Sound Absorbing Materials*, University Austral of Chile, Valdivia, Chile and, Auburn University, Auburn, Alabama, Sound and Vibration.
- Mediastika, (2005). Studi Reduksi Bunyi Pada Material Insulasi Atap Zincalume. *DIMENSI (Jurnal Teknik Arsitektur)*, 38(2), 101–109. <https://doi.org/10.9744/dimensi.38.2.101-110>
- Christina, E. (2005). Akustika Bangunan. Jakarta: Erlangga
- Tipler, P. 1998. Fisika Untuk Sains dan Teknik. Jakarta: Erlangga.
- Aphar.(2022). Pengaruh Kekasaran Permukaan material aluminium terhadap kemampuan peredam suara (absorption coefficient).

- Lhokseumawe, P. N., Pengantar, K., Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., & Andespa, R. (2010). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201, 2(1)*, 41–49.
- Muliadi, D. (2015). *Pembuatan Dan Karakterisasi Material Peredam Bunyi Berbasis Komposit Serbuk Kayu Jati Dan Carbon Black Yang Diperkuat Oleh Resin Epoksi Sebagai Aplikasi Earmuff*.
- Marwanto, K. E. (2019). *Sound Level Analysis Absorber of Petung Bamboo Fiber Composite Based Fiber*.
- Anton. (1992). *Pengukuran Tingkat Kebisingan*. 1(2), 65–72.
- Pradana, M. A. (2017). *Analisa Koefisien Serap Suara dan Penyerapan Gelombang Mikro Komposit Silicone Rubber Berpenguat Barium Heksaferit Dopping Zn dan Serat Mikro Tandan Kosong Kelapa Sawit*. 155. <http://repository.its.ac.id/43572/>
- Rosidah, A. A. (2017). *Studi Bahan Akustik Silicone Rubber Berpori Berpenguat Nano Selulosa dari Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit*.
- Ridwan, (2016). Analisa mampu redam suara pada material komposit kalsiboard dan gypsum. *Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 1(1), 39–43.
- Suhada, K. (2010). *Kajian Koefisien Absorpsi Bunyi Dari Material Komposit Serat Gergajian Batang Sawit*.