

## PERBANDINGAN MATERIAL AKUSTIK DALAM MENYERAP BUNYI

Mohamad Fikri Datuela<sup>1</sup>, Rahmayanti<sup>2</sup>, Wahyu Saputra<sup>3</sup>, Nur Mutmainnah<sup>4</sup>, Syafriani<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Kota Gorontalo

<sup>2</sup>Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Kota Gorontalo

<sup>3</sup>Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Kota Gorontalo

<sup>4</sup>Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Kota Gorontalo

<sup>5</sup>Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Kota Gorontalo  
rahmayanti.architecture@gmail.com

### ABSTRACT.

*This study aims to examine the comparison of room acoustics by using room engineering methods and testing zinc plate and GRC board materials in the same room. The results of the study show that the selection of materials for sound absorption in the room must be considered carefully and adjusted to the desired sound absorption needs. In testing using the room engineering method, it was seen that there was an increase in the effectiveness of sound absorption in both materials at various volume levels. However, in testing using the mandatory sound of the room acoustic tester, it can be seen that the sound frequency at the lower speaker position is more prominent in both materials at a lower volume. Meanwhile, in the test using the free sound of people giving speeches, it was seen that there was an increase in sound frequency at the top speaker position for both materials at a higher volume.*

**Keywords:** acoustics, Sound frequency, acoustic

### ABSTRAK.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbandingan akustik ruang dengan metode menggunakan rekayasa ruangan dan menguji material sengplat dan GRC board pada ruangan yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan material untuk penyerapan suara pada ruangan harus diperhatikan dengan seksama dan disesuaikan dengan kebutuhan penyerapan suara yang diinginkan. Pada pengujian menggunakan metode rekayasa ruangan, terlihat adanya peningkatan efektivitas penyerapan suara pada kedua material di berbagai tingkat volume. Namun, pada pengujian dengan menggunakan sound wajib penguji akustik ruang, terlihat bahwa frekuensi suara pada posisi spiker bawah lebih menonjol di kedua material pada volume yang lebih rendah. Sementara itu, pada pengujian dengan menggunakan sound bebas orang berpidato, terlihat adanya peningkatan frekuensi suara pada posisi spiker atas pada kedua material pada volume yang lebih tinggi.

**Kata kunci:** Akustik, frekuensi suara, akustik ruang

### 1. PENDAHULUAN

Akustik dalam arsitektur merupakan lingkup dalam ilmu akustik yang mempelajari tentang penerapan aspek-aspek akustik dalam suatu desain arsitektur, yang meliputi keseluruhan aspek rancangan (Sutanto, 2015). Salah satu lingkup akustik dalam arsitektur adalah akustik ruang.

Menurut (Demulawa, Meidji and Daruwati, 2022) Akustik ruang adalah ilmu terapan yang dimaksudkan untuk memanjakan indra pendengaran di suatu ruang tertutup terutama

yang relatif besar. Selain itu, akustik ruang merupakan ilmu interdisipliner yang berkaitan dengan studi dari semua gelombang mekanik dalam gas, cairan, dan padatan termasuk getaran, USG, suara, dan infrasonik. Akustik sendiri memiliki definisi sebagai teori gelombang suara dan perambatannya pada suatu medium.

Di Indonesia dengan gaya arsitektur tropis memiliki struktur ringan dan dinding luar terbuka sehingga suara sulit untuk diredam. Material bangunan memiliki tingkat yang berbeda dalam menyerap bunyi (Astuti *et al.*, 2019).

Penyerapan bunyi ialah suatu kondisi dimana bunyi mengenai permukaan yang lembut atau berpori. Permukaan dinding sangat disarankan untuk menggunakan material yang dapat menyerap bunyi, seperti kain, tirai, ataupun karpet. Material yang berpori dapat diaplikasikan pada permukaan dinding, lantai, furnitur, dan lain-lain (Putri and Caisarina, 2020).

Suara merupakan gelombang yang memiliki karakteristik gelombang secara umum yaitu bila bertemu dengan permukaan dapat dipantulkan, diserap, atau diteruskan (Eriningsih, Widodo and Marlina, 2014). Dalam akustik ruang, perilaku atau karakteristik suara dalam ruangan menjadi salah satu pertimbangan dalam perancangan sebuah bangunan seperti pada auditorium, ruang rekaman, atau ruang konser. suara merupakan gelombang mekanik yang dapat dipandang sebagai gelombang simpangan atau gelombang tekanan (Budiarso, 2015). Akustik ruang perlu di perhatikan dalam sebuah perencanaan bangunan karena menjadi salah satu faktor kenyamanan sebuah ruangan. Peredam suara merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai media untuk meredam bunyi yang digunakan dalam berbagai bidang dalam kehidupan, seperti peredam suara untuk bangunan ketika hujan, peredam bunyi dalam ruangan untuk ruangan karaoke, peredam bunyi pada mesin kendaraan, dan lain sebagainya (Aminudin *et al.*, 2019).

Dalam hal ini material sebagai bagian elemen terpenting yang menentukan kualitas pada proyek konstruksi. Pilihan material yang efektif dapat menentukan kekuatan, keawetan, keamanan, dan keselamatan konstruksi bangunan (Dwi Rahmi Kiflinda *et al.*, 2021).

Material akustik adalah suatu bahan yang dapat menyerap energi suara datang dari sumber suara. Pada dasarnya semua bahan dapat menyerap energi suara, namun besarnya energi yang diserap berbeda-beda untuk setiap bahan (Khotimah<sup>1</sup>, Susilawati<sup>2</sup> and Soeprianto<sup>3</sup>, 2015). Menurut (Laga Suban and Moh., 2015) Material penyerap suara ada berbagai macam, salah satunya ialah dibuat dari penggabungan material yang sering dikenal sebagai komposit. Komposit pada umumnya terdiri dari dua unsur, yaitu serat sebagai pengisi (filler) dan bahan pengikat serat yang disebut matrik.

Dalam desain sebuah ruangan, pemilihan material yang tepat juga dapat mempengaruhi Penyerapan suara. Namun, material memiliki sifat atau karakteristik yang berbeda-beda dalam menerima suara. Untuk itu penelitian dilakukan untuk menguji dan mempelajari beberapa sifat material dalam menerima suara, menghitung tingkat penyerapan bunyi, serta mengukur perbandingan tingkat kebisingan ruangan dengan dinding bermaterial berbeda.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan melakukan uji pada beberapa material dengan prosedur yang sudah ditentukan. Kemudian, melakukan pengukuran pada masing-masing material yang sudah disiapkan. Material Pilihan yaitu seng plat dan GRC Board. Setelah melakukan pengukuran, hasilnya dicatat untuk dijadikan perbandingan agar bisa mengetahui tingkat penyerapan material yang digunakan.

### 2.2 Rekayasa Ruangan

Pada penelitian ini, ide untuk membuat kayasa ruangan yaitu menggunakan sebuah kubus berukuran  $\pm 60 \times 60 \times 60$  cm dengan lubang kecil pada bagian samping untuk memasukkan alat pengukur *Sound Level Meter*. Kubus ini terbuat dari material yang berbeda, bagian depan kubus dari bahan kaca, bagian samping kiri dan kanan berbahan GRC Board, bagian atas kubus plafon, dan bagian lantai menggunakan keramik, kemudian bagian belakang kubus menggunakan gipsam juga, namun akan diganti dengan bahan material yang setiap kelompok sudah disiapkan. Fungsi kubus ini untuk mensimulasikan ruangan, kemudian bahan yang berbeda di peruntukan sebagai perbandingan atau perbedaan material pada setiap bagian ruangan.

### 2.3 Persiapan

- a. Alat
  - Sound Meter Level
  - Spiker
  - Balok atau semacamnya ukuran  $\pm 30 \times 30 \times 40$  cm
  - Pulpen
  - Buku
  - Handphone
- b. Bahan
  - Perekat
  - Seng plat ukuran  $60 \times 60$

- Triplek ukuran 60 x 60

#### 2.4 Prosedur Pengerjaan

- Pengukuran yang di lakukan akan memberikan 32 hasil analisis
- Lakukanlah pengukuran pertama dengan menggunakan material yang sudah di siapkan.
- Persiapkan *sound* penguji akustik ruang ( boleh di cari di youtube ) dan sound bebas seperti pidato, music dll.
- Ukurlah setiap *sound* yang di putar dalam kubus dengan level volume suara berurutan yaitu 25%, 50%, 75%, dan 90%.
- Gunakan balok atau semacamnya untuk menempatkan sipker di bagian atasnya agar pengukuran memiliki perbandingan sumber suara atas dan bawah.
- Ulangi pengukuran dengan menggunakan tingkatan volume seperti pada poin (d)
- Gunakan *sound* yang berbeda untuk melakukan perbandingan frekuensi suara.
- Catat hasil pengukuran
- Ganti material dan ulangi pengukuran dengan metode yang sama

#### 2.5 Cara Kerja

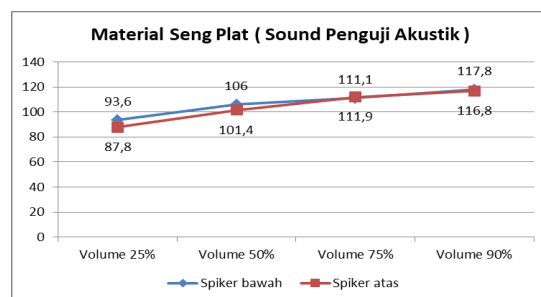
- Siapkan semua alat dan bahan
- Gantilah satu dinding bagian belakang kubus atau box rekayasa ruangan yang sudah di siapkan dengan menggunakan material seng plat.
- Siapkan dan aktifkan alat *sound level meter* kemudian masukan pada lubang yang sudah di buat.
- Masukan sipker ke dalam box dan sambungkan ke *hadphone*.
- Putar *sound* yang sudah di siapkan dengan menggunakan level volume yang berbeda secara berurutan berdasarkan prosedur.
- Untuk *sound* pertama menggunakan sound wajib penguji akustik ruang.
- Setelah melakukan pengukuran, ganti posisi sumber suara atau sipker.
- Kemudian ganti sumber suara dengan *sound* bebas untuk mendapatkan perbandingan frekuensi suara.
- Lakukan dan catat lagi pengukuran dengan prosedur yang sudah di tentukan untuk mendapat hasil yang di inginkan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengukuran, didapatkan hasil yang berbeda-beda dari setiap material yang di gunakan

#### 3.1 Material seng plat (sound wajib – penguji akustik ruang – Youtube )

Pengukuran pertama menggunakan material seng plat dengan *sound* wajib memberikan hasil dimana saat posisi sipker di bawah dalam volume 25%, 50%, 75%, hingga 90% secara berurutan mencapai kebisingan 93,6 dBA, 106,0 dBA, 111,1 dBA, dan 117,8 dBA. Kemudian saat posisi sipker di pindahkan ke atas, dalam volume yang sama memberikan 87,8 dBA, 101,4 dBA, 111,9 dBA, 116,8 dBA. Pada volume 25%, posisi sipker di bawah menghasilkan 93,6 dBA sedangkan posisi sipker di atas menghasilkan 87,8 dBA, menunjukkan bahwa ada perbedaan sekitar 5,8 dBA antara kedua posisi sipker. Pada volume 50%, perbedaan antara kedua posisi sipker juga cukup signifikan, di mana posisi sipker di bawah menghasilkan 106,0 dBA sementara posisi sipker di atas menghasilkan 101,4 dBA, dengan perbedaan sekitar 4,6 dBA. Pada volume 75%, terdapat sedikit perbedaan antara kedua posisi sipker, di mana posisi sipker di bawah menghasilkan 111,1 dBA dan posisi sipker di atas menghasilkan 111,9 dBA, dengan perbedaan hanya 0,8 dBA. Pada volume 90%, posisi sipker di bawah menghasilkan 117,8 dBA dan posisi sipker di atas menghasilkan 116,8 dBA, dengan perbedaan hanya 1 dBA.

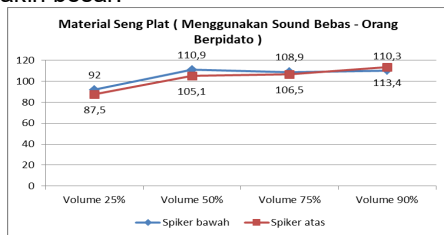


Gambar 1. Diagram pengukuran material seng plat (sound wajib – penguji akustik ruang – Youtube )  
Sumber: Diagram Pribadi

#### 3.2 Material Seng Plat ( Sound bebas - Orang Berpidato – Youtube )

Saat menggunakan *sound* bebas orang berpidato, pada volume 25%, 50%, 75% dan

90% di posisi spiker bawah mendapat frekuensi 92,0 dBA, 110,9 dBA, 108,9 dBA, dan 110,3 dBA. Pada posisi spiker atas mendapat frekuensi suara 87,5 dBA, 105,1 dBA, 106,5 dBA, dan 113,4 dBA. Pada volume 25%, perbedaan suara antara spiker di bawah dan di atas adalah 4,5 dBA. Pada volume 50%, perbedaan suara antara spiker di bawah dan di atas adalah 5,8 dBA. Pada volume 75%, perbedaan suara antara spiker di bawah dan di atas adalah 2,4 dBA. Pada volume 90%, perbedaan suara antara spiker di bawah dan di atas adalah 3,1 dBA. Hal ini menunjukkan bahwa pada tingkat volume yang lebih rendah, perbedaan suara antara spiker di bawah dan di atas relatif kecil, namun pada tingkat volume yang lebih tinggi, perbedaan suara antara spiker di bawah dan di atas semakin besar.

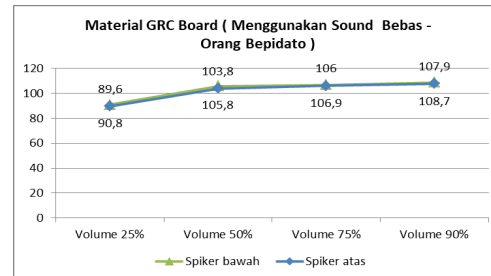


Gambar 2. Diagram Pengukuran Material Seng Plat ( Sound bebas - Orang Berpidato – Youtube )  
Sumber: Buatan Pribadi

### 3.3 Material GRC Board ( Sound bebas - Orang Berpidato – Youtube )

Hasil analisis pada material *GRC board* menggunakan *sound* orang berpidato memberikan perbandingan selisih yang tipis antara posisi spiker atas dan spiker bawah. Yaitu pada spiker bawah 90,8 dBA, 105,5 dBA, 106,9 dBA, 108 dBA dan spiker atas 89,6 dBA, 103,8 dBA, 106 dBA 107,9 dBA pada tingkatan volume berbeda secara berurutan yaitu 25%, 50%, 75%, 90%. Pada volume 25%, perbedaan suara antara posisi spiker di bawah dan di atas adalah sebesar 1,2 dBA, dimana posisi spiker di bawah memiliki suara yang lebih tinggi dibanding posisi spiker di atas. Pada volume 50%, perbedaan suara antara posisi spiker di bawah dan di atas adalah sebesar 2 dBA, dimana posisi spiker di bawah memiliki suara yang lebih tinggi dibanding posisi spiker di atas. Pada volume 75%, perbedaan suara antara posisi spiker di bawah dan di atas adalah sebesar 0,9 dBA, dimana posisi spiker di atas memiliki suara yang lebih tinggi dibanding posisi spiker di bawah. Pada volume 90%, perbedaan suara antara posisi spiker di bawah dan di atas adalah sebesar 0,8 dBA, dimana posisi spiker di atas memiliki suara

yang lebih tinggi dibanding posisi spiker di bawah.



Gambar 4. Diagram Pengukuran Material GRC Board ( Sound bebas - Orang Berpidato – Youtube )  
Sumber: Sumber Pribadi

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran pada empat data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa material seng plat memiliki tingkat kebisingan yang lebih tinggi dibandingkan dengan material *GRC board*. Pada pengujian dengan menggunakan sound penguji akustik ruangan, tingkat kebisingan material seng plat rata-rata mencapai 99,8 dBA pada volume 25%, 112,4 dBA pada volume 50%, 111,5 dBA pada volume 75%, dan 117,8 dBA pada volume 90%. Sedangkan pada pengujian dengan menggunakan sound bebas, tingkat kebisingan material seng plat rata-rata mencapai 103,3 dBA pada volume 25%, 107,6 dBA pada volume 50%, 110,0 dBA pada volume 75%, dan 111,2 dBA pada volume 90%.

Sementara itu, pada material *GRC board*, tingkat kebisingan rata-rata pada pengujian dengan menggunakan *sound* penguji akustik ruangan mencapai 99,2 dBA pada volume 25%, 103,2 dBA pada volume 50%, 114,1 dBA pada volume 75%, dan 117,6 dBA pada volume 90%. Pada pengujian dengan menggunakan sound bebas, tingkat kebisingan rata-rata material *GRC board* mencapai 97,5 dBA pada volume 25%, 102,6 dBA pada volume 50%, 108,5 dBA pada volume 75%, dan 112,2 dBA pada volume 90%.

Dari hasil pengukuran ini, dapat disimpulkan bahwa material *GRC board* memiliki tingkat kebisingan yang lebih rendah dibandingkan dengan material seng plat. Namun, perlu diperhatikan bahwa hasil pengukuran dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti kondisi lingkungan, ukuran dan bentuk ruangan, jarak antara sound level meter dan sumber suara, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, perlu dilakukan

lebih banyak pengujian dengan metode yang sama untuk memastikan hasil yang akurat dan valid. pemilihan material harus diperhatikan dengan seksama dan disesuaikan dengan kebutuhan penyerapan suara yang diinginkan ruangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aminudin, A. *et al.* (2019) '**Rancang bangun alat ukur koefisien penyerapan suara bahan peredam suara mobil dengan metode impedansi akustik**', *Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0*, 1(1), pp. 339–346.
- [2] Astuti, A.M.K. *et al.* (2019) '**Pelepah Pisang Sebagai Alternatif Mterial Dalam Mengurangi Suara**', *SMART (Seminar on Architecture Research & Technology)*, 4(URBAN + LAB: Konsep, Prinsip dan Strategi Rancang Ruang Hidup di Kawasan Perkotaan), pp. 31–40. Available at: <https://doi.org/10.21460/smart.v4i1>.
- [3] Budiarso, Z. (2015) '**Implementasi Sensor Ultrasonik Untuk Mengukur Panjang Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler Sensor merupakan sebuah peralatan yang diperlukan untuk mendukung penerapan teknologi digital besaran-besaran analog menjadi tantangan dengan menggunakan sensor**', 20(2), pp. 171–177.
- [4] Demulawa, M., Meidji, I.U. and Daruwati, I. (2022) '**Analisis Material Akustik Pada Ruang Pertemuan Di Pltd Telaga Menggunakan Metode Sabine & Simulasi Ecotect Analysis**', 11, pp. 11–17.
- [5] Dwi Rahmi Kiflinda, T. *et al.* (2021) '**Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Material Bangunan Berbasis Mobile**', *Prosiding Seminar Nasional SISFOTEK*, pp. 69–76.
- [6] Eriningsih, R., Widodo, M. and Marlina, R. (2014) '**Pembuatan Dan Karakterisasi Peredam Suara Dari Bahan Baku Serat Alam**', *Arena Tekstil*, 29(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.31266/at.v29i1.838>.
- [7] Khotimah1, K., Susilawati2 and Soeprianto3, H. (2015) '**Sifat Penyerapan Bunyi Pada Komposit Serat Batang Pisang (SBP) – Polyester**', 1(1), pp. 1–27.
- [8] Laga Suban, S. and Moh., F. (2015) '**Pengaruh Panjang Serat terhadap Nilai Koefisien Absorpsi Suara dan Sifat Mekanik Komposit Serat Ampas Tebudengan Matriks Gypsum**', *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), pp. 101–105. Available at: <https://ejournal.its.ac.id/index.php/teknik>.
- [9] Putri, C.N.A. and Caesarina, I. (2020) '**Konsep Perancangan Akustik Ruang Auditorium pada Gedung Convention & Exhibition Center di Banda Aceh**', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur dan Perencanaan*, 4(2), pp. 13–18. Available at: <https://jim.unsyiah.ac.id/ArsitekturPWK/article/view/10191>.
- [10] Sutanto, H. (2015) '**Prinsip-prinsip Akustik dalam Arsitektur**', p. 17.

