

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan dengan judul “Papan Akustika Penyerapan dan Peredam Bunyi bermotif Marbel Dengan Bahan Dasar Daur Ulang Sampah Plastik” maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengelolaan limbah sampah plastik dengan menggunakan jenis plastik PET, HDPE, PP dan PVC dapat menghasilkan suatu panel *perforated* untuk mengetahui absorpition dan panel solid untuk mengetahui transmission. Penggunaan papan plastik daur ulang menunjukkan potensi yang dapat meningkatkan kualitas suara.
2. Papan plastik *perforated* dengan diameter 8 mm dan berjarak 10 mm, efektif dalam koefisien penyerapan suara pada frekuensi 2000-2500 Hz karena masuk dalam kategori C. Sehingga dalam mengaplikasikan papan plastik *perforated* sangat tidak disarankan untuk digunakan pada frekuensi rendah hingga menengah.
3. Papan plastik solid memiliki kategori STC 22 dB, menunjukkan kemampuan isolasi bunyi yang rendah (*poor*). Papan plastik solid mampu meredam di frekuensi medium. Dalam mengaplikasikan papan solid disarankan untuk digunakan pada frekuensi menengah.
4. Kombinasi papan limbah sampah plastik *perforated*, rockwool dan papan limbah solid untuk *sound absorpition* pada frekuensi 250 dan 500 Hz menunjukkan kinerja akustik yang baik. Sementara nilai *sound transmission*

yang dihasilkan memiliki STC sebesar 35, tingkat kontrol kebisingan pada material ini cukup efektif (*marginal-good*) untuk mengisolasi bunyi. Sehingga kombinasi ini dapat menjadi alternatif untuk material partisi ruang.

5.2. Saran

Berdasarkan keterbatasan dan kekurangan dalam uji coba Papan Akustik Penyerap Dan Peredam Bunyi Bermotif Marbel Dengan Bahan Dasar Daur Ulang Sampah Plastik, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Dalam proses pembuatan papan plastik, pentingnya untuk melakukan pemilahan bahan baku secara lebih teliti dan rinci. Bahan-bahan yang mudah terurai dan bahan yang tidak bisa terurai seperti sekrup, paku, dan bahan lain harus dipisahkan agar mendapatkan hasil papan plastik yang berkualitas.
2. Untuk meredam suara pada dinding dengan frekuensi rendah hingga menengah, dapat menggunakan material kombinasi (papan plastik *perforated*, rockwool, dan papan plastik solid) lebih efektif dibandingkan hanya menggunakan papan plastik berlubang saja. Namun, jika menggunakan papan plastik *perforated* dapat digunakan pada frekuensi 1250-3150 Hz.
3. Efektivitas antara papan plastik solid dan papan kombinasi (papan plastik *perforated*, rockwool, dan papan plastik solid), pilihan yang lebih efektif digunakan yaitu papan kombinasi. Kombinasi ini cocok digunakan sebagai

partisi ruangan, karena memiliki nilai *Sound Transmission Class* sebesar 35.

Nilai *STC* ini menunjukkan tingkat kontrol nya berada di *marginal-good*.

4. Pada pengembangan selanjutnya, dapat dilakukan beberapa langkah lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja dan ketahanan panel secara keseluruhan, seperti kelembaban, ketahanan api, menganalisis emisi VOC dan dampaknya terhadap kualitas udara dalam ruangan.
5. Melakukan riset yang lebih mendalam untuk mengidentifikasi peluang baru di berbagai sektor, seperti konstruksi, desain interior, dan sebagainya untuk menjadikan produk baru dan solusi akustik terintegrasi dalam daur ulang plastik.
6. Papan plastik adalah solusi inovatif untuk mengubah sampah menjadi bahan bangunan yang bermanfaat, sehingga masyarakat dapat berperan aktif dalam mengurangi sampah plastik dan menciptakan peluang ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, M. I. (2017). *Pengukuran Transmission Loss (TL) dan Sound Transmission Class (STC) pada Suatu Sampel Uji*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19507.17448>
- Aries Himawanto, D. (2007). *KARAKTERISTIK PANEL AKUSTIK SAMPAH KOTA PADA FREKUENSI RENDAH DAN FREKUENSI TINGGI AKIBAT VARIASI KADAR BAHAN ANORGANIK*.
- ASTM 32611-09. (n.d.). Standard Test Method for Measurement of Normal Incidence Sound Transmission of Acoustical Materials Based on the Transfer Matrix Method. *ASTM INTERNASIONAL*. <https://doi.org/10.1520/E2611-09>
- ASTM INTERNASIONAL E1050-10. (n.d.). Standard Test Method for Impedance and Absorption of Acoustical Materials Using a Tube, Two Microphones and a Digital Frequency Analysis System. *ASTM INTERNATIONAL*. <https://doi.org/10.1520/E1050-10>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Indonesia Import Panel Akustik Luar Negeri*. Badan Pusat Statistik.
<https://www.bps.go.id/id/publication/2021/06/10/2f4516969cc6fa220892f170/statistik-perdagangan-luar-negeri-impor-2020-jilid-i.html>
- Biskupičová, A., Ledererová, M., Unčík, S., Glorieux, C., & Rychtáriková, M. (2021). Sound Absorption Properties of Materials Based on Recycled Plastic Granule Mixtures. *Slovak Journal of Civil Engineering*, 29(1), 15–19.
<https://doi.org/10.2478/sjce-2021-0003>
- Buchari. (2008). *Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program*.
- Budi, I., Zuyyinati, S., Thojib, J., & Sujudwijono, N. (2015). *PENERAPAN ELEMEN-ELEMEN AKUSTIKA RUANG DALAM PADA PERANCANGAN AUDITORIUM MONO-FUNGSI, SIDOARJO-JAWA TIMUR*.
- Caniato, M., Cozzarini, L., Schmid, C., & Gasparella, A. (2021). Acoustic and thermal characterization of a novel sustainable material incorporating recycled microplastic waste. *Sustainable Materials and Technologies*, 28.
<https://doi.org/10.1016/j.susmat.2021.e00274>
- Caniato, M., Cozzarini, L., Schmid, C., & Gasparella, A. (2022). A sustainable acoustic customization of open porous materials using recycled plastics. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14009-z>

- Decustik. (2024). *Technical Specifications Acoustic Panel Perforated*.
<https://pdf.archiexpo.com/pdf/decustik/pap018/65768-313431.html>
- Della Syahni. (2019). *Daur Ulang Sampah Plastik di Indonesia Rendah*.
 Mongabay. <https://www.mongabay.co.id/2019/09/10/daur-ulang-sampah-plastik-di-indonesia-rendah/>
- Ditjen PPKL. (2018). *Mengurangi Penggunaan Tas Belanja Plastik Sekali Pakai*.
 Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan.
https://ppkl.menlhk.go.id/website/reduksiplastik/02_doc.php
- Doutres, O. (2012). *An additional configuration to standard ASTM E2611-09 for measuring the normal incidence sound transmission loss in a modified impedance tube*. <https://www.researchgate.net/publication/278771171>
- Egan, M. D. (1972). *Concepts in Architectural Acoustics*. McGraw-Hill Book Company.
- Evita Kurniasari, A., Swastikirana, N., Sry Pabinti, O., Noviandri, P. P., Studi Arsitektur, P., & Arsitektur dan Desain, F. (2019). *PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK SEBAGAI MATERIAL ALTERNATIF AKUSTIK RUANG*.
- Fitra, O. J., Sekolah, S., & Media, T. M. (2019). PENERAPAN TEKNIK MIKING DRUM PADA PRODUKSI MUSIC SHOW TELEVISI “RUANG DENGAR” DENGAN KONSEP PANGGUNG SENYAP THE IMPLEMENTATION OF DRUM MIKING TECHNIQUE IN TELEVISION MUSIC SHOW “RUANG DENGAR” WITH THE CONCEPT OF SILENT STAGE. In *Jurnal Ilmiah Produksi Siaran* | (Vol. 5).
- Hayat, W., Syakbaniah, & Darvina, Y. (2013). PENGARUH KERAPATAN TERHADAP KOEFISIEN ABSORBSI BUNYI PAPAN PARTIKEL SERAT DAUN NENAS (*Ananas comosus* L Merr). *PILLAR OF PHYSICS*, 1.
- Iannace, G., & Ciaburro, G. (2021). Modelling sound absorption properties for recycled polyethylene terephthalate-based material using Gaussian regression. *Building Acoustics*, 28(2), 185–196.
<https://doi.org/10.1177/1351010X20933132>
- International Standard ISO. (2023). *Acoustics-Determination of acoustic properties in impedance tubes*.
- Kaamin, M., Hudai Abdullah, N., Idris, A., Nooraiin Mohd Razali, S., Az-Zahrah Abd Jamal, N., Zainil, H., Mahirah Mohammed Hashim, A., & Ali Fulazzaky, M. (2020). A Study on Sound-Absorbing Acoustic Panels from

Egg Trays with Recycled Materials (Paper & Plastic). In *International Journal of Nanoelectronics and Materials* (Vol. 13).

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, L. dan B. D. P. S. (2023). *Data Jumlah Sampah Plastik Di Indonesia*. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah Dan B3 Direktorat Penanganan Sampah. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>

Kognole, R. S., Shipkule, K., Patil, M., Patil, L., & Survase, U. (2019). Utilization of Plastic waste for Making Plastic Bricks. In *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (ijtsrd)* (Issue 4). <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Koh, H. W., Le, D. K., Ng, G. N., Zhang, X., Phan-Thien, N., Kureemun, U., & Duong, H. M. (2018). Advanced recycled polyethylene terephthalate aerogels from plastic waste for acoustic and thermal insulation applications. *Gels*, 4(2). <https://doi.org/10.3390/gels4020043>

Kolarevic, M., Grković, V., Kolarević, M., Radičević, B., Ristanović, I., & Ivanović, M. (2018). *Acoustic properties of recycled plastic*. <https://www.researchgate.net/publication/340166018>

Lee, B., & Kim, S. (2014). Effect of Structure on Sound Absorption and Sound Transmission Loss of Composite Sheet. *Advanced Composite Material*, 23.

Lindawati, L. (2018). *KARAKTERISTIK AKUSTIK PANEL SERAT AREN DENGAN BAHAN PEREKAT LATEX*. <https://www.researchgate.net/publication/324136535>

Mansour, A., & Ali, S. (2015). Reusing waste plastic bottles as an alternative sustainable building material. *Energy for Sustainable Development*, 24, 79–85.

Marmi, Sunaryo, Dina Chamidah, & Pramita Laksitarahmi. (2023). PELATIHAN PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH TANGGA BERBASIS ECO ENZYM PADA WARGA RW 09 KALURAHAN SIDOKERTO BUDURAN SIDOARJO DALAM UPAYA MENINGKATKAN PERAN WARGA TERHADAP KELESTARIAN LINGKUNGAN. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3.

Mediastika, C. E. (2005). *Akustika Bangunan : Prinsip-prinsip pada Penerapannya di Indonesia*. Erlangga.

- Mediastika, C. E. (2008). *KUALITAS AKUSTIK PANEL DINDING BERBAHAN BAKU JERAMI*.
- MNL Hidup. (1996). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 Tentang : Baku Tingkat Kebisingan*.
https://ditppu.menlhk.go.id/portal/uploads/laporan/1593658749_KEPMEN%20LH_48-1996.pdf
- Mulyani, F., Putri, A. S. , & Wibowo, A. S. (2021). Pengaruh Penambahan Limbah Plastik dan Serat Kayu Terhadap Karakteristik Penyerapan Suara Bahan Bangunan. . *Jurnal Dedikasi Pendidikan*.
- Nugroho, W. H., Purnomo, N. J. H., Zen, H., & Rahmadiansah, A. (2018). Kajian Eksperimental Koefisien Redaman Akustik Bahan Pelapis Plat Dek Kapal. *R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal*, 3(1), 41.
<https://doi.org/10.21070/r.e.m.v3i1.1511>
- Pereira, A., Gaspar, A., Godinho, L., Mendes, P. A., Mateus, D., Carbajo, J., Ramis, J., & Poveda, P. (2021). On the use of perforated sound absorption systems for variable acoustics room design. *Buildings*, 11(11).
<https://doi.org/10.3390/buildings11110543>
- PLACID Measurement Microphones. (n.d.). *PLACID ACCURATE & EASY TO USE (IMPEDANCE TUBE, SOUND ABSORPTION & SOUND TRANSMISSION LOSS)*. 2024.
- Roestam, A. W. (2004). *Program Konservasi Pendengaran di Tempat Kerja*. (Vol. 144). Cermin Dunia Kedokteran.
- Roifah, E. (2012). *Analisis Akustik Paduan Gypsum dan Granule Polystyrene Sebagai Bahan Penyerapan Bunyi*. Universitas Sebelas Maret.
- Sahita, C. L., & Setyoningrum, Y. (2023). Inovasi Ecollabo8 pada Sampah Plastik untuk Kebutuhan Interior. *Waca Cipta Ruang*, 9(2), 109–121.
<https://doi.org/10.34010/wcr.v9i2.9163>
- Satwiko, P. (2005). *Fisika Bangunan* (1st ed.). Andi .
- Satwiko, P. (2009). *Fisika Bangunan*. Andi.
- Satwiko, P. (2019). *Akustika Arsitektural* (G. Risky, Ed.; 1st ed.). CV. Andi Offser.
- Sitompul, R. I. (2014). *KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGUKURAN TRANSMISSION LOSS CAMPURAN IJUK AREN, SABUT KELAPA MUDA DAN POLYURETHANE MENGGUNAKAN IMPEDANCE TUBE*.

- Sriwigiyatno, K. (2006). *Analisis Pengaruh Kolom Udara Terhadap Nilai Koefisien Serapan Bunyi pada Dinding Partisi Menggunakan Metode Tabung Impedansi Dua Mikrofon*. Universitas Sebelas Maret.
- Suardana, N. P. G., Parwata, I. M., & Lokantara, I. P. (2015). Panel Akustik Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Limbah Batu Apung Dengan Pengikat Poliester. *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIV (SNTTM XIV)*.
- Tang W, Zheng H, & Ng C. (1998). Low frequency sound transmission through close-fitting finite sandwich panels. *Appl Acoust*, 55, 13–30.
- Umah, C. R. (2023). Smart Economy: Inovasi Produk Kreatif Daur Ulang Limbah Plastik Sebagai Konsep Pendukung Green Economy. *Universitas Islam Tribakti Lirboyo Kediri*.
- Yifan Wang, N. I. for E. P. S., Rachel Karasik, N. I. for E. P. S., & John Virdin, N. I. for E. P. S. (2020). *PLASTIC POLLUTION IN INDONESIA*. United Nations Environment Programme.
- Zhang, L. (2016). *Research on the Acoustic Insulation Properties of PVC*.

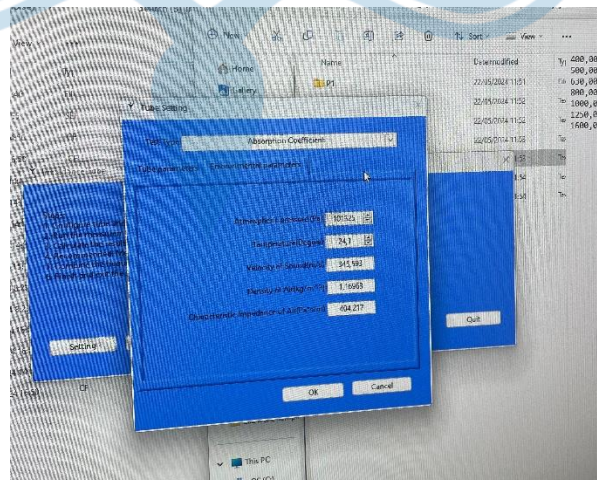
LAMPIRAN

Tahapan Pengujian dengan menggunakan alat *Impedance Tube*

Pengujian ini menggunakan alat *Impedance Tube* yang merupakan metode umum untuk mengukur karakteristik material akustik, seperti koefisien suara dan peredam bunyi. Berikut merupakan tahapan-tahapan dalam pengujian yang harus dilakukan di alat *Impedance Tube* ERIC Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, antara lain :

(1) Mengukur Suhu dan tekanan ruangan

Pada tahap ini merupakan langkah penting untuk memastikan akurasi dan pengukuran impedansi akustik. Hal ini membantu untuk mengembangkan sistem akustik lebih baik. Pada software yang digunakan *Impedance tube* terdapat suhu dan tekanan ruangan yang harus diisi, untuk mengetahui hasil absorption Coefficient dan Sound Transmission Class suara yang dihasilkan.



(2) Kalibrasi Alat

Kalibrasi tabung impedansi dan mikrofon adalah proses yang paling penting untuk memastikan akurasi dalam pengukuran impedansi akustik. Hal ini dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa alat ukur bekerja dengan benar dan memberikan hasil yang konsisten.

Sebelum memasang mikrofon ke tabung impedansi lakukan proses kalibrasi menggunakan alat *sound calibrator*.



Dapat dilihat pada gambar disamping merupakan kalibrasi mikrofon yang tidak valid atau sebelum kalibrasi, sehingga akan muncul ketidakpastian sensitivitas mikrofon karena

mempengaruhi faktor-faktor seperti suhu, kelembaban. Kemudian tidakcocokkan respon mikrofon dengan tabung impedansi dan hasil pengukuran yang tidak dapat dibandingkan .



Namun pada gambar diatas merupakan mikrofon yang sudah dikalibrasi, akan lebih meningkatnya akurasi sensitivasi mikrofon saat digunakan pengukuran, pengurangan ketidakpastian hal ini mendapatkan hasil pengukuran yang lebih konsisten, komptibilitas dengan tabung

impedansi, hasil pengukuran dapat dibandingkan dengan pengukuran mikrofon lain.



Turnitin

LAPORAN REVISI FIX TURNITIN.docx

ORIGINALITY REPORT

14% SIMILARITY INDEX
 13% INTERNET SOURCES
 2% PUBLICATIONS
 4% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	docplayer.info	Internet Source	3%
2	smartfad.ukdw.ac.id	Internet Source	2%
3	iemalikussaleh.blogspot.com	Internet Source	1%
4	repository.ub.ac.id	Internet Source	1%
5	e-journal.uajy.ac.id	Internet Source	1%
6	sinta.unud.ac.id	Internet Source	1%
7	123dok.com	Internet Source	1%
8	Submitted to Hoa Sen University	Student Paper	1%
9	ejournal.ft.unsri.ac.id	Internet Source	<1%
	Internet Source		<1%
22	repository.its.ac.id	Internet Source	<1%

10	www.researchgate.net	Internet Source	<1%
11	publikasiilmiah.ums.ac.id	Internet Source	<1%
12	www.scribd.com	Internet Source	<1%
13	Submitted to Universitas Palangka Raya	Student Paper	<1%
14	core.ac.uk	Internet Source	<1%
15	repositori.uin-alauddin.ac.id	Internet Source	<1%
16	docslide.us	Internet Source	<1%
17	Submitted to Catholic University of Parahyangan	Student Paper	<1%
18	repository.trisakti.ac.id	Internet Source	<1%
19	repository.unpar.ac.id	Internet Source	<1%
20	zdocs.tips	Internet Source	<1%
21	eprints.polsri.ac.id		<1%

Exclude quotes Off
 Exclude bibliography On
 Exclude matches < 25 words