

Papan Partisi dari Buangan Limbah Padat Industri Onggok Sebagai Sarana Peredam Suara

Martha Madelein Warong^{*}, Sri Wahyuni Santi R.

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. Pajajaran 104 (Lingkar Utara), Condongcatur Yogyakarta 55283

^{*}E-mail: marthamadelein23@gmail.com

Abstract

Onggok/palm flour is industrial agro-solid waste in the form of dreg of palm obtained from processing Cassava into tapioca through crushing and screening process. So far, waste of utilization onggok in Indonesia has only reached the livestock and agricultural sectors (such as dreg of palm-fertilizer), as well as the handicraft industry. Testing of partition boards from onggok and molasses as its adhesives is tested for acoustic absorption coefficient on frequency using impedance tubes, variations in temperature of 150°C and 180°C, in 10 minutes and 15 minutes. The results obtained is the absorption value tend to rise at the frequency of 1000-2500 Hz.

Keywords: *acoustic absorption, coefficient off, partition board, onggok*

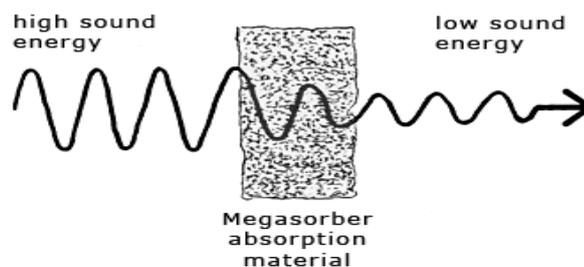
Pendahuluan

Proses pengolahan tepung aren (*Arenga Pinnata*)/onggok menghasilkan limbah padat dan cair. Limbah cair langsung dibuang ke lingkungan / sungai. Limbah padat berasal dari serat sisa air pencucian. Limbah serat tersebut mengandung silika tetapi kurang dimanfaatkan hanya dibuang dipinggir jalan disepanjang desa dan juga dibantaran sungai. Selain mengganggu estetika dan juga menimbulkan bau yang mengganggu kualitas air setempat serta menurunkan peruntukan fungsi sebagai saluran air hujan dan pengairan.

Limbah aren tersebut dapat digunakan sebagai bahan pembuatan papan ringan yang dimanfaatkan sebagai papan partisi digunakan antara lain dekoratif dalam rumah tangga, kafe, studio musik, dan lain-lain. Salah satu keunggulannya mampu meredam suara. (Fatimah, 2015)

Papan ringan yang telah diperoleh dengan berbagai variabel yang diuji, sebagai sarana peredam suara maka diuji terhadap serapan akustik, (Prayitno, 2011). Gelombang suara akan melewati pori-pori dari papan yang diuji. Pori-pori ini merupakan celah gelombang suara yang memantulkan bunyi. Semakin banyak pori maka semakin besar/semakin banyak gelombang suara yang diteruskan melalui papan tersebut. Semakin kecil pori semakin sulit suara terserap melalui papan tersebut sehingga gelombang suara dapat dipantulkan kembali ke segala arah. (Anro Munthe, 2013).

Mekanisme dari peredaman suara dapat digambarkan dalam gambar berikut :



Gambar 1. Skema peredaman suara pada medium berpori

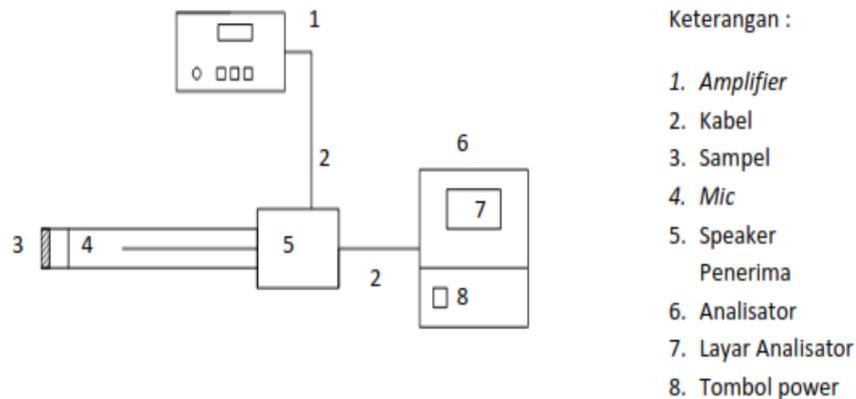
Berdasarkan Gambar 1) diatas, gelombang bunyi dengan energi tinggi diserap dengan media berpori kemudian melewati pori sehingga energinya berkurang. Pengurangan energi ini dikarenakan adanya tumbukan gelombang yang memasuki media berpori dengan permukaan pori, sehingga menyebabkan perubahan panjang gelombang dari gelombang bunyi tersebut. (Haygreen, 1989)

Uji penyerapan suara menggunakan alat *Impedance tube kits* yang akan mengukur koefisien penyerapan suara. Koefisien ini terukur dengan mengetahui nilai tekanan maksimum dan tekanan minimum gelombang yang dihasilkan. Gelombang ini diatur pada bagian *amplifier*. *Amplifier* akan menghasilkan pure tone yang frekuensi nya dapat diatur. Pure tone adalah gelombang yang frekuensi nya tertentu dan stabil. Gelombang ini akan menabrak sampel dalam kolom uji (*probe tube*). Sehingga menabrak menimbulkan energi gelombang yang dipantulkan dan energi gelombang yang dihasilkan mula-mula. Perbedaan ini ditandai dengan adanya tekanan maksimum dan tekanan minimum gelombang yang dapat dianalisa secara digital oleh analisator. Standardisasi nilai koefisien absorpsi pada suatu material sangat penting untuk penerapan material akustik. Berdasarkan standardisasi maka dapat dirancang suatu bangunan akustik dengan memilih bahan-bahan yang diperlukan dalam perancangannya. Kualitas dari peredam suara ditunjukkan dengan koefisien absorpsi bunyi (α), dimana nilai α berkisar dari 0 sampai 1 (Doelle, 1986)

Metode Penelitian

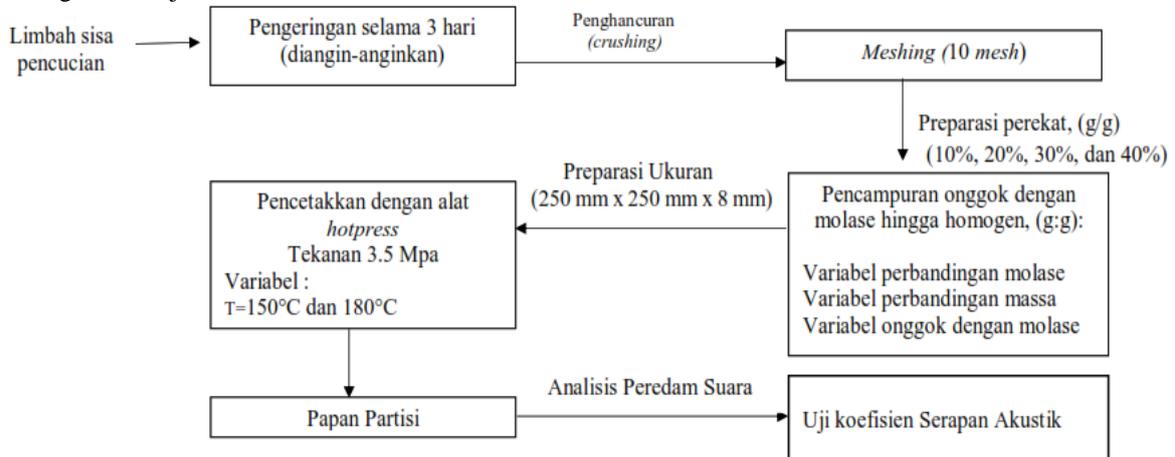
Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah bubuk ongkok dan serat ongkok sisa pencucian serta perekat molase diperoleh dari pabrik Madukismo. Pembuatan papan partisi didasarkan variabel perbandingan massa dengan perekat. Kemudian diuji kuat tekan, kuat tarik, ringan atau beratnya disbanding dengan papan pada umumnya. Setelah itu baru diuji terhadap kemampuan meneruskan gelombang suara menggunakan alat impedansi.

Rangkaian Alat Impedansi sebagai berikut :



Gambar 2. Impedance Tube Kits

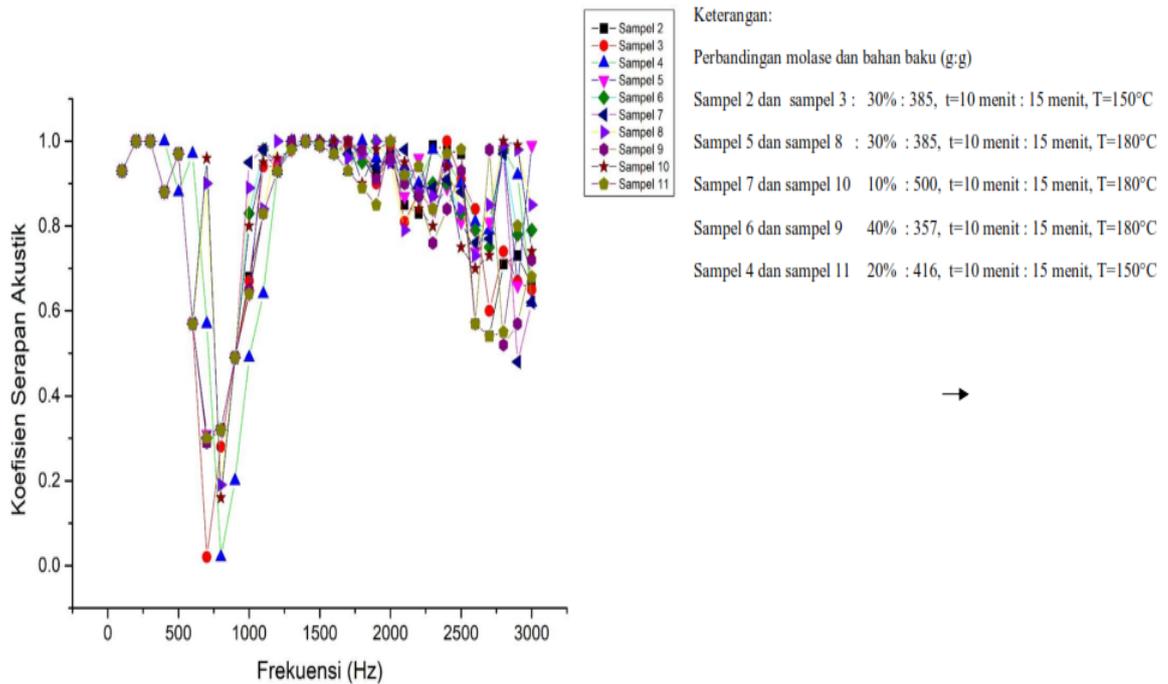
Rangkaian kerja:



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Papan Partisi

Hasil dan Pembahasan

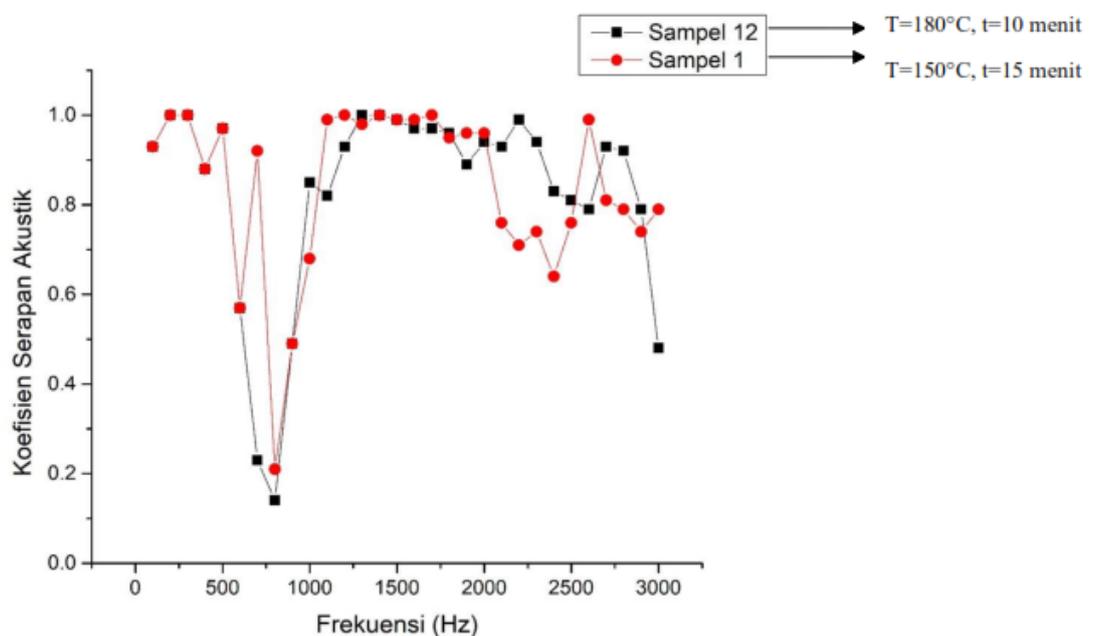
1. Pengaruh Koefisien Serapan Akustik Terhadap Frekuensi Bubuk Ongkok Press



Gambar 4. Koefisien serapan akustik vs frekuensi pada bubuk ongkok *press*

Gambar. 4 terlihat bahwa nilai koefisien serapan bunyi/akustik papan partisi bergantung pada waktu dan perekat massa. Dari nilai rata-rata koefisien serapan akustik berkurang seiring dengan meningkatnya nilai koefisien serapan akustik yang mendekati 1 dan kemudian meningkat kembali dengan bertambahnya nilai frekuensi. Meningkatnya koefisien serapan akustik dapat dilihat pada frekuensi 600-2000 Hz. Hal ini dikarenakan banyaknya pori pada material tersebut sehingga menyebabkan gelombang suara dapat masuk ke dalam material tersebut.

2. Pengaruh Suhu Dan Waktu Terhadap Panjang Gelombang (λ) Serabut Ongkok Sisa Pencucian



Gambar 5. Pengaruh suhu dan waktu terhadap panjang gelombang (λ)



Gambar. 5 sampel 12 dengan suhu 180°C dan waktu 10 menit menunjukkan pengaruh suhu dan waktu terhadap panjang gelombang. Serapan bunyi sampel 12 dipengaruhi adanya pori-pori dibandingkan sampel 1 suhu 150°C dan waktu 15 menit karena suhu yang lebih tinggi pori-porinya mengembang sehingga serapannya berkurang karena diteruskan daripada diserap.

Penutup

Pengujian terhadap suara papan partisi yang kami buat hasilnya mampu menyerap gelombang suara yang dapat diteruskan pada frekuensi 1000-2500 Hz. Kualitas papan partisi tersebut menunjukkan koefisien penyerapannya terhadap bunyi (α) yang berkisar diatas 0.5. Semakin besar (α) yang mendekati 1 maka semakin baik bahan tersebut untuk meredam suara.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan sementara bahwa limbah pati onggok dapat dimanfaatkan sebagai bahan yang lebih bernilai ekonomis, yaitu sebagai papan partisi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Ibu Sri Wahyuni Santi R, M.T selaku dosen pembimbing penelitian, Ibu Ir. Faizah Hadi, M.T selaku dosen penguji penelitian, Bapak Cipto dan Mas Kris yang sudah membantu penelitian di bidang akustika, Bapak Eddy yang sudah membantu di bidang pembuatan papan partisi di laboratorium Kehutanan UGM, serta mami dan kakak saya yang telah mendukung dan memberi doa serta semangat.

Daftar Notasi

- f = Frekuensi (Hz)
- I = Intensitas Bunyi (watt/m²)
- TI = Taraf Intensitas (dB)
- λ = Panjang gelombang (Hz)
- α = koefisien absorpsi suara
- A = Amplitudo
- w = beban (kg)
- d = diameter (cm)
- t = tebal plat (cm)
- T = suhu [°C]

Daftar Pustaka

- Doelle, E. dan Leslie, L., 1986, Akustik Lingkungan, Erlangga, Jakarta
- Donghai Wang., Sun, Xuizhi S. Sun. 2001. *Low Density Particle board From Wheat Straw and Corn Pith*. Industrial Corps and Products 15 p. 43-50
- Fatimah., Widayani., Pemanfaatan Limbah Kulit Pinang (Areca Catechu L.) Sebagai Filter Papan Komposit Penyerap Bunyi (Jurnal), Berkala Fisika ISSN : 978-602-19655-9-7. Vol.9, No.1, Desember 2015, hal 475-482 (2015).
- Haygreen, J. G dan J. L. Bowyer. 1989. *Forest Product and Wood Science: An Introduction*. Iowa State University Press. USA.
- Munthe, Anro, Pembuatan Plat dari Fly Ash Sebagai Media Peredam Suara. Jurusan Teknik Kimia, UGM (2013)
- Prayitno, T. A. 2011. Bahan Ajar Perekatan Kayu. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. http://www.academia.edu/31886284/MAKALAH_DINDING (diakses pada tanggal 14 Februari 2019)



Lembar Tanya Jawab

Moderator : Yunus Tonapa Sarungu (Politeknik Negeri Bandung)
Notulen : Yusmardhany Yusuf (UPN "Veteran" Yogyakarta)

- 1 Penanya : Yunus Tonapa Sarungu (Teknik Kimia – Politeknik Negeri Bandung)
Pertanyaan : Pada judul makalah, apakah yang dimaksud "partisi" itu adalah "partikel" ?
Jawaban : Partisi
- 2 Penanya : Wendi Rosmadi (Teknik Kimia – UPN "Veteran" Yogyakarta)
Pertanyaan : Apa alasan pemilihan kondisi operasi P : 35 Mpa dan Suhu 150 °C & 180 °C saat proses pencetakan ?
Jawaban : Agar tercapai suhu yang diinginkan, karena juga mempengaruhi bahan baku (agar cairan molase dalam perekat dapat menguap). Namun jika suhu operasi terlalu tinggi bahan baku akan terdegradasi.
- 3 Penanya : Fanny Setyaningrum (Teknik Kimia - UPN "Veteran" Yogyakarta)
Pertanyaan : Apa alasan pemilihan waktu pengeringan selama 3 hari ? Bagaimana jika proses pengeringan dilakukan dengan oven ?
Jawaban : Dasar pemilihan waktu pengeringan selama 3 hari agar kadar air dapat turun dibawah 10%. Jika proses pengeringan dilakukan dilakukan dengan oven, penyebaran panas tidak merata.
- 4 Penanya : Bambang Hari Prabowo (Teknik Kimia – Universitas Jenderal Ahmad Yani)
Pertanyaan : Apakah ada batasan maksimum kadar air ?
Jawaban : Maksimum batasan kadar air adalah 8.5%
- 5 Penanya : Sarah Catur Fitrisna Dewi (Teknik Kimia - UPN "Veteran" Yogyakarta)
Pertanyaan : Apakah yang dimaksud pada preparasi perekat 10%, 20%, 30% dan 40% ?
Jawaban : 10% adalah perbandingan masa onggok : masa perekat, begitu juga pada 20%, 30% dan 40%.