PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN DASAR PEREDAM SUARA COCONUT FIBER THE VOICE KILLER

Tasya Yulianita Amanda[1], Ina Safira[2], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[3], Achmad Amzeri[4]

[1] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 61265, Indonesia
tasyayulianita8@gmail.com
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 61265, Indonesia
saafira.inaa@gmail.com
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 61265, Indonesia
rendiradja@gmail.com

Diterima tanggal: 23 Oktober 2022 Diterbitkan online tanggal: 16 Desember 2022

Abstrak

Invensi ini mengenai penggunaan sabut kelapa sebagai bahan peredam suara. Memanfaatkan limbah sabut kelapa sebagai bahan peredam suara, sehingga meningkatkan nilai ekonomi pada limbah sabut kelapa. Sifat akustik pada sabut kelapa dapat menjadi bahan peredam suara yang baik dalam menyerap intensitas suara. Produk inovasi ini memiliki nama "*Coconut Fiber The Voice Killer*". Sabut kelapa memiliki sifat akustik yang dapat meredam suara. Sabut kelapa merupakan hasil samping yang jarang diolah oleh pengusaha makro dan mikro yang mengolah buah kelapa. Proses pencetakan menggunakan lem organik dan anorganik sebagai komposisi perekat pada sabut kelapa, sehingga dapat menjadi lapisan yang berbentuk lembaran. Produk ini memiliki keunggulan sangat ekonomis, mudah dibentuk, diwarnai dan ramah lingkungan karena terbuat dari bahan baku limbah sabut kelapa. Poin utama dalam penggunaan sabut kelapa sebagai bahan peredam suara yaitu pada nilai α serapan suara (*noise absorption coefficient*) dan grafik redaman suara di berbagai frekuensi. Bahan peredam suara dari sabut kelapa memiliki nilai NAC (α) sebesar 0,6 dengan kategori baik. Bahan peredam suara dari sabut kelapa dapat meredam suara secara maksimal dan meningkat meskipun dalam frekuensi suara yang rendah maupun tinggi.

Kata Kunci: limbah, peredam suara, sabut kelapa

Abstract

The present invention concerns the use of coconut fiber as a sound-dampening material. Utilizing coconut coir waste as a sound-dampening material, thereby increasing the economic value of coconut coir waste. The acoustic properties of coconut fiber can be a good sound-absorbing material in absorbing sound intensity. This innovative product has the name "Coconut Fiber The Voice Killer". Coconut coir has acoustic properties that can muffle sound. Coconut coir is a by-product that is rarely processed by macro and micro entrepreneurs who process coconuts. The printing process uses organic and inorganic glue as an adhesive composition on coconut fiber, so that it can become a sheet-shaped layer. This product has the advantage of being very economical, easy to shape, colored and environmentally friendly because it is made from coconut coir waste as raw material. The main points in using coconut fiber as a sound-absorbing material are the value of sound absorption (noise absorption coefficient) and the sound attenuation graph at various frequencies. The sound-absorbing material from coconut fiber has a NAC (α) value of 0.6 with a good category. The sound-dampening material of coconut fiber can muffle the sound maximally and increase it even in low and high sound frequencies.

Keywords: waste, coconut fiber, silencer

Pendahuluan

Teknologi peralatan semakin berkembang dan meningkat, kebutuhan manusia baik primer atau sekunder juga semakin meningkat. Baik peralatan yang berupa sarana informasi, komunikasi, produksi, teknologi maupun hiburan. Seiring dengan penggunaan peralatan-peralatan tersebut,

permasalahan lingkungan pun mulai muncul seperti halnya polusi suara atau kebisingan. Hal ini mengakibatkan kebutuhan bahan-bahan peredam atau bahan-bahan yang memiliki kemampuan akustik terus meningkat. Namun tingginya harga bahan bangunan yang memiliki sifat akustik yang baik menyebabkan bahan ini tidak terjangkau masyarakat secara luas. Selama ini bahan-bahan pelapis dinding yang bersifat akustik yang mampu meredam bunyi dengan baik, umumnya terbuat dari bahan utama kayu-kayu berkualitas (pinus, jati, dan lain-lain), sehingga harganya kurang terjangkau (Zalukhu, Irwan, and Hutauruk 2017).

Bersamaan dengan usaha untuk terus menumbuhkan kesadaran pada masyarakat akan pentingnya mengurangi dampak kebisingan dan meningkatkan kualitas hidup, idealnya bahan bangunan dengan kualitas akustik yang baik namun dengan harga terjangkau juga makin banyak tersedia. Selama ini, bahan-bahan pelapis dinding yang bersifat akustik atau yang sering disebut panel akustik, umumnya terbuat dari bahan utama kayu-kayu berkualitas (pinus, jati, dll), sehingga harganya kurang terjangkau masyarakat luas. Selanjutnya, muncul inisiatif untuk mengganti bahan utama berharga tinggi tersebut dengan bahan lain, bila memungkinkan berupa limbah, namun memiliki sifat fisik seperti halnya serutan kayu. Bahan semacam itu dapat ditemui dari limbah perkebunan kelapa yaitu serabut kulit kelapa.

Sabut kelapa merupakan hasil samping dari pengolahan buah kelapa, dan merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35 persen dari bobot buah kelapa (Tyas and Zulaikha 2019). Produksi buah kelapa Indonesia rata-rata 15,5 milyar butir/tahun atau setara dengan 3,02 juta ton kopra, 3,75 juta ton air, 0,75 juta ton arang tempurung, 1,8 juta ton serat sabut, dan 3,3 juta ton debu sabut kelapa (Ariatma, Kadir, and Fahruddin 2020). Industri pengolahan buah kelapa umumnya masih terfokus kepada pengolahan hasil daging buah sebagai hasil utama, sedangkan industri yang mengolah hasil samping buah (by-product) seperti; air, sabut, dan tempurung kelapa masih secara tradisional dan bersekala kecil, padahal potensi ketersediaan bahan baku untuk membangun industri pengolahannya masih sangat besar.

Sabut kelapa merupakan adsorben karena suatu padatan berpori, yang sebagian besar terdiri dari unsur karbon bebas dan masing-masing berikatan secara kovalen (Baunsele and Missa 2020). Dengan demikian, permukaan sabut kelapa bersifat non polar. Selain komposisi dan polaritas, struktur pori juga merupakan faktor yang penting diperhatikan. Penulis memberikan solusi dengan pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai alternatif bahan peredam suara yang memiliki nama produk *Coconut Fiber the Voice Killer*.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen lapang. Pada eksperimen ini kajian penelitian berupa situasi nyata dengan manipulasi satu atau lebih variable bebas (Setyanto 2013). Produk *Coconut Fiber The Voice Killer* yang dikembangkan terbuat dari limbah sabut kelapa. Produk kami akan dicetak dalam bentuk lembaran persegi. Kunci utama pada proses pembuatan produk ini terletak pada sabut kelapa dan perpaduan lem yang digunakan. Bahan yang digunakan adalah limbah serabut kelapa yang telah kering (kadar air 0,5%) dan direkatkan dengan lem perpaduan bahan organik dan anorganik. kemudian dicetak dengan ukuran yang telah ditentukan dan dipress untuk memaksimalkan perekatan bahan dan pori dari sabut kelapa.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Produk inovasi yang dikembangkan akan menghasilkan suatu produk peredam suara dari bahan dasar sabut kelapa. Produk ini benar-benar memanfaatkan limbah sabut kelapa dari para penjual kelapa (makro ataupun mikro). Bahan serabut kelapa tersebut merupakan ciri khas yang digunakan dalam produk ini. Sabut kelapa yang digunakan menggunakan kelapa tua kemudian diambil bagian mesocarp-nya. Produk ini juga menggunakan lem kanji sebagai bahan perekat agar menghemat biaya pembuatan peredam suara. Produk yang dibuat digunakan untuk alat peredam suara yang bisa berfungsi sebagai bahan pelapis dinding yang bersifat akustik atau yang sering disebut panel akustik.

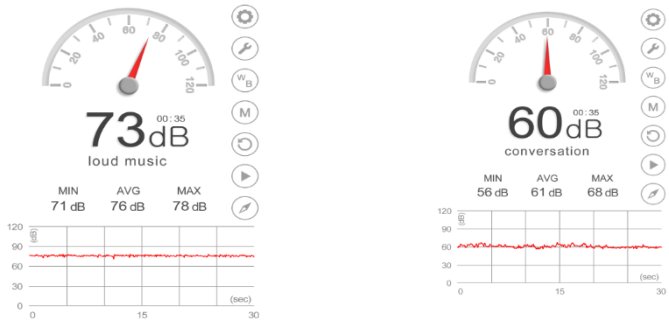
Material akustik merupakan material penyerap suara yang berfungsi untuk mereduksi kebisingan. Tiap-tiap material akustik memiliki nilai kemampuan penyerapan bunyi yang berbeda-beda (Siahaan and Darianto 2020). Adanya lapisan ini akan mengakibatkan ruangan akan kedap suara dari kebisingan yang dihasilkan dari luar ruangan ataupun sebaliknya. Sabut kelapa memiliki sifat adsorben dan nilai koefisien serapan suara dengan kategori baik (α = 0,6) (Pakpahan et al. 2013). Nama produk yang dikembangkan adalah "*Coconut Fiber The Voice Killer*".

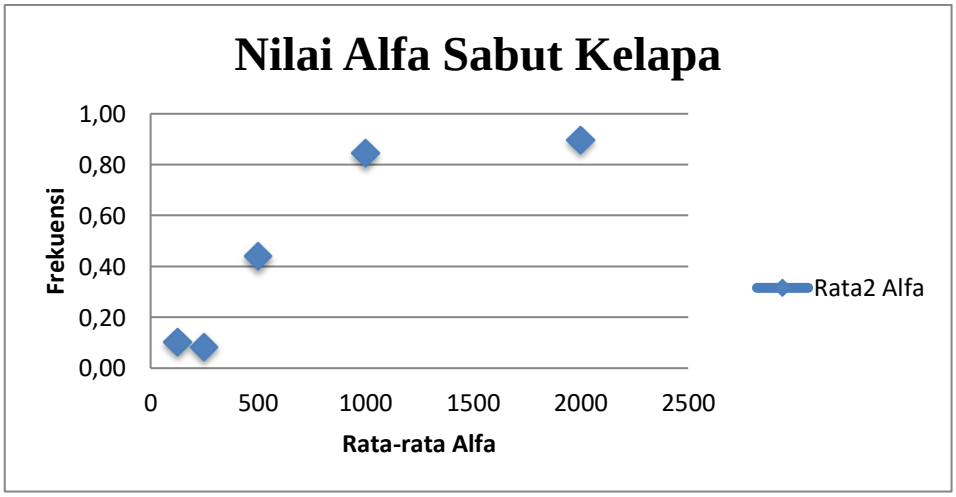


Gambar 1. Produk Peredam Suara dari Sabut Kelapa

Mengacu pada Gambar 1, yang memperlihatkan gambar detail produk *Coconut Fiber The Voice Killer* sebagai bahan peredam suara. Pada penelitian ini lebih berfokus pada pemanfaatan limbah sabut kelapa menjadi bahan peredam suara. Produk memiliki dimemensi panjang 30 cm, lebar 30 cm dan tinggi 30 cm. Hal ini akan mempermudah dalam segi pemasangan dan menyesuaikan keinginan dari konsumen.

$$NAC\ (\alpha) = \frac{jumlah\ suara\ yang\ diserap}{total\ energi\ suara\ datang}$$





Gambar 1. Hasil uji coba produk cooconut fiber the voice killer

Pada penelitian ini uji produk *Coconut Fiber The Voice Killer* menggunakan aplikasi *Sound Meter* pada *smartphone* dan alat sound level meter yang dilakukan di Laboratorium Akustik Fisika ITS NAC. Pengujian koefisien absorbsi suara dalam penelitian ini dilakukan pada frekuensi standar, yaitu: (1000 Hz-4000 Hz) dan frekuensi tinggi (5000 Hz-6300 Hz). Uji coba secara instrumen dengan prototype produk dilakukan menggunakan instrument sound level meter. Uji coba yang dilakukan pertama yaitu dengan membandingkan nilai α dengan alat sound meter dan sound level meter. Efisiensi penyerapan bunyi suatu bahan pada suatu frekuensi tertentu dinyatakan oleh koefisien penyerapan bunyi (α). Koefisien penyerapan bunyi suatu permukaan adalah bagian energi bunyi datang yang diserap atau tidak dipantulkan. Nilai koefisien berada antara 0 dan 1, bila nilai serapan bunyi 0 maka gelombang bunyi dipantulkan semuanya, bila nilanya 1 maka gelombang bunyi diserap semua (Rezita, Elvaswer, and Rasyid 2019). Ketika gelombang bunyi datang dan mengenai suatu material maka sebagian dari energi bunyi akan diserap dan sebagian lagi akan dipantulkan. Bagus tidaknya serapan suara dari produk bahan peredam suara ditentukan oleh NAC (noise absorption coefficient). Berikut ini rumus NAC:

$$\text{NAC } (\alpha) = \frac{Jumlah\ suara\ yang\ diserap}{Total\ energi\ suara\ datang} \qquad (1)$$

Hasil uji produk menggunakan aplikasi Sound Meter pada smartphone yang terlihat pada Gambar 1 jumlah rata-rata frekuensi suara tanpa peredam sebesar 76 dB sedangkan pada Gambar 2 jumlah rata-rata frekuensi suara dengan Coconut Fiber The Voice Killer sebesar 61 dB. Terdapat selisih 15 dB antara uji 1 dengan uji 2, sehingga nilai tersebut sebagai nilai jumlah suara yang diserap. Berdasarkan rumus diatas maka total NAC (α) sebesar 0,6. Hal ini membuktikan bahwa Coconut Fiber The Voice Killer dapat mengurangi frekuensi suara dengan cara meredam gelombang suara.

Pada grafik nilai α di Gambar 2 terlihat jelas bahwa produk *Coconut Fiber the Voice Killer* dapat meredam suara secara maksimal dan meningkat meskipun dalam frekuensi suara yang tinggi. Efisiensi penyerapan bunyi suatu bahan pada suatu frekuensi tertentu dinyatakan oleh koefisien penyerapan bunyi (α). Koefisien penyerapan bunyi suatu permukaan adalah bagian energi bunyi datang yang diserap atau tidak dipantulkan. Nilai koefisien berada antara 0 dan 1, bila nilai serapan bunyi 0 maka gelombang bunyi dipantulkan semuanya, bila nilanya 1 maka gelombang bunyi diserap semua. Ketika gelombang bunyi datang dan mengenai suatu material maka sebagian dari energi bunyi akan diserap dan sebagian lagi akan dipantulkan.

Produk ini akan mudah dipasang ke dinding ruangan yang akan dijadikan ruang akustik. Pemasangan akan disesuaikan dengan bentuk dan ukuran dinding ruangan. Produk kami memiliki warna original sabut kelapa, yaitu coklat. Namun warna dapat disesuaikan dengan permintaan konsumen, karena produk kami bisa di cat.

Produk *Coconut Fiber The Voice Killer* yang dikembangkan merupakan suatu produk lapisan tembok bangunan yang berfungsi sebagai peredam suara. Banyak produk yang ditawarkan dalam pasaran sebagai peredam suara seperti berbahan rockwool, karpet, busa, kaca, keramik dll. Pada produk ini menggunakan pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai lapisan peredam suara yang ekonomis dan memiliki efisiensi peredam suara yang tidak kalah dengan bahan peredam yang ada di pasaran. Hal tersebut menjadi hal alternatif dan keterbaruan dalam penggunaan bahan peredam suara di masyarakat. Dalam beberapa penelitian terdapat bahan peredam suara dengan memanfaatkan jerami sebagai lapisannya dan adonan semen sebagai perekatnya. Keterbaharuan pada produk kami yaitu menggunakan limbah serat sabut kelapa dan perpaduan lem organik dengan anorganik sebagai bahan perekatnya.

Produk *Coconut Fiber The Voice Killer* yang akan diproduksi memiliki kegunaan sebagai peredam suara ruangan. Produk ini akan menjadi lapisan tembok ruangan yang memiliki sifat akustik. Ruangan akan kedap suara dan aman dari kebisingan suara yang berasal dari luar ruangan serta suara yang ada didalam ruangan tidak terdengar sampai keluar ruangan. Harga dari produk ini akan lebih ekonomis dari pada bahan peredam suara lainnya. Hal tersebut karena bahan ini memanfaatkan limbah sabut kelapa sebagai bahan peredam suara. Warna dan tekstur pola dari sabut kelapa yang

unik akan menghasilkan perpaduan warna dan desain artistik yang lebih klasik dan unik pada tembok ruangan. Suasana ruangan akan berkesan lebih natural seperti ada di lingkungan alam.

Kebutuhan akan ruang musik dan film (dikenal dengan istilah home-theatre) dalam rumah pada saat ini dibutuhkan. Hal ini telah mengakibatkan kebutuhan akan bahan-bahan peredam atau bahan-bahan yang memiliki kemampuan akustik terus meningkat. Produk ini memberikan alternatif terhadap kebutuhan masyarakat tentang bahan peredam suara yang ramah lingkungan dan murah. Target pasar yang diharapkan menggunakan produk yang dikembangkan sangat luas karena hampir setiap daerah pasti memiliki tempat yang membutuhkan bahan peredam suara. Tempat yang dimaksud seperti studio music, ruangan karaoke, studio bioskop ruangan rapat, studio rekaman dll. Selain tempat tersebut kemungkinan juga beberapa orang saat ini memasang peredam suara di suatu ruangan yang ada pada rumah pribadinya yang membutuhkan ruang bebas dari kebisingan suara luar ke dalam ataupun kebisingan suara dari dalam keluar rumah. Produk *Coconut Fiber The Voice Killer* memiliki pangsa pasar yang sangat luas sehingga bisa diterima dan dipromosikan disemua daerah yang ada di Indonesia.

Kesimpulan dan Saran

1. Suatu penggunaan sabut kelapa sebagai bahan peredam suara yang terdiri (1) nilai α serapan suara (*noise absorption coefficient*) dan (2) grafik redaman suara di berbagai frekuensi.
2. Penggunaan sabut kelapa sebagai bahan peredam suara sesuai dengan klaim 1, dimana bahan peredam suara dari sabut kelapa memiliki nilai NAC (α) sebesar 0,6 dengan kategori baik.
3. Penggunaan sabut kelapa sebagai bahan peredam suara sesuai dengan klaim 1, dimana bahan peredam suara dari sabut kelapa dapat meredam suara secara maksimal dan meningkat meskipun dalam frekuensi suara yang rendah maupun tinggi.

Daftar Pustaka

Ariatma, Ahmad Ardian, Abdul Kadir, and Fahruddin Fahruddin. 2020. "Pemanfaatan Limbah Serabut Kelapa Di Desa Korleko Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur." *Jurnal Warta Desa (JWD)* 1(3): 364–71.

Baunsele, Anselmus Boy, and Hildegardis Missa. 2020. "Kajian Kinetika Adsorpsi Metilen Biru Menggunakan Adsorben Sabut Kelapa." *Akta Kimia Indonesia* 5(2): 76.

Pakpahan, Julius Fernando, Tomas Tambunan, Agnes Harimby, and M Yusuf Ritonga. 2013. "Pengurangan Ffa Dan Warna Dari Minyak Jelantah Dengan Adsorben Serabut Kelapa Dan Jerami." *Jurnal Teknik Kimia USU* 2(1): 31–36. https://talenta.usu.ac.id/jtk/article/view/1424.

Rezita, Yulia, Elvaswer Elvaswer, and Rahmat Rasyid. 2019. "Koefisien Absorbsi Bunyi Dan Impedansi Akustik Dari Ampas Singkong (Manihot Esculenta) Dengan Menggunakan Metode Tabung." *Jurnal Fisika Unand* 8(2): 146–50.

Setyanto, A. Eko. 2013. "Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen Dalam Kajian Komunikasi." *Jurnal ILMU KOMUNIKASI* 3(1): 37–48.

Siahaan, Muhammad Yusuf Rahmansyah, and Darianto Darianto. 2020. "Karakteristik Koefisien Serap Suara Material Concrete Foam Dicampur Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dengan Metode Impedance Tube." *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy* 4(1): 85–93.

Tyas, Elna Wahyuning, and Ellya Zulaikha. 2019. "Pengembangan Material Serat Sabut Kelapa Untuk Home Decor." *Jurnal Sains dan Seni ITS* 7(2): 108–12.

Zalukhu, Pinter Susanto, Irwan Irwan, and Denny Meisandy Hutauruk. 2017. "Pengaruh Penambahan

Serat Sabut Kelapa (Cocofiber) Terhadap Campuran Beton Sebagai Peredam Suara." *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation* 1(1): 27.