

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebisingan merupakan bunyi atau suara yang tidak dikehendaki yang dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan. Sumber kebisingan biasanya timbul dari berbagai sumber suara seperti alat elektronik, mesin-mesin pabrik dan kendaraan transportasi. Oleh karena itu banyak para peneliti mencari solusi untuk mengatasi kebisingan yang timbul pada lingkungan salah satunya dengan panel akustik. Panel akustik merupakan peredam suara yang dapat memperbaiki kualitas suara di dalam sebuah ruangan. Penerapan jenis limbah pertanian sebagai material akustik dapat menjadi solusi untuk meminimalkan penggunaan peredam dari bahan sintetis (Debelo dkk, 2021). Panel akustik dapat dibuat dengan menggunakan bahan berserat yang mengandung selulosa.

Panel akustik pada umumnya berasal dari material akustik yang dikembangkan menggunakan bahan utama dari serat sintesis dan serat alam. Bahan yang berasal dari serat sintesis pada umumnya dibuat secara kimiawi dan tidak ramah lingkungan, sedangkan serat alam mempunyai keunggulan yang ramah lingkungan dan lebih mudah didapatkan. Serat merupakan bagian utama dalam hal menahan beban, oleh karena itu komposit sangat kuat dan kaku bila diberi beban yang searah dengan alur serat. Bahan serat diklasifikasikan menjadi serat alami dan serat sintetis, dalam penelitian ini dikembangkan penggunaan serat alam (Suban dan Farid, 2015). Serat alam yang digunakan biasanya yang mengandung segneselulosa sebagai bahan dasar pembuatan panel akustik. Selulosa merupakan suatu senyawa yang memiliki keunggulan yaitu mampu meredam kebisingan,

densitas rendah dan kemampuan mekanik tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan industri (Karnari dkk, 1997). Salah satu serat alam yang mengandung segneselulosa adalah serat tandan kosong kelapa sawit, yaitu sebesar 45,95% (Darmosarkoro dan Rahutomo, 2007).

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi perkebunan yang mengandung unsur selulosa sehingga dapat dijadikan bahan baku dalam pembuatan panel akustik. Saat ini Indonesia merupakan penghasil kelapa sawit terbesar di dunia yaitu 48,42 juta ton dengan luas areal perkebunan kelapa sawit 14,59 juta hektar, setiap pohon menghasilkan sekitar 10% minyak sawit dan 90% sisanya adalah limbah (Marwadi dkk, 2022).

Limbah kelapa sawit jumlahnya sangat melimpah, setiap pengolahan 1 ton TBS (Tandan Buah Segar) akan dihasilkan TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit) sebanyak 23% atau sebanyak 230 kg (Kamal, 2012). Serat tandan kosong kelapa Sawit (TKKS) merupakan biomassa yang mengandung 41,3 - 45% selulosa. Panel akustik yang baik harus memiliki karakteristik yang tangguh dan tidak mudah rusak.

Pawestri dkk (2018) telah melakukan penelitian tentang studi karakteristik komposit sabut kelapa dan serat daun nanas sebagai peredam bunyi. Panel akustik yang terbaik adalah panel akustik dengan perbandingan komposisi 40% serat daun nanas dan 60% serat sabut kelapa yaitu sebesar $143,7743 \text{ N/cm}^3$, sedangkan nilai koefisien absorpsi tertinggi 0,67 didapatkan dengan perbandingan komposisi 20% serat daun nanas dan 80% serat sabut kelapa pada frekuensi 1600 Hz.

Marwanto (2019) melakukan penelitian tingkat redaman bunyi komposit serat batang bambu petung berdasarkan arah pemasangan serat. Penelitian ini memvariasikan spesimen resin tanpa serat dan spesimen komposit dengan variasi arah serat. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu koefisien absorpsi bunyi berada di atas 0,3 untuk semua variasi pada frekuensi 1500 Hz, 2000 Hz, 2500 Hz, 4500 Hz, 6500 Hz dan 7000 Hz. Koefisien absorpsi bunyi tertinggi terjadi pada frekuensi 6500 Hz sebesar 0,49 pada spesimen komposit dengan serat acak. Tetapi pada penelitian ini beberapa nilai koefisien absorpsi memiliki hasil yang kurang efisien pada spesimen komposit setelah ditambahkan serat karena berada di bawah standar penyerapan bunyi ISO 11654 yaitu 0,15.

Arwanda dan Ridwan (2019) juga melakukan penelitian tentang koefisien absorpsi bunyi pada bahan beton komposit serat daun nanas dengan menggunakan metode tabung impedansi, penelitian ini bertujuan untuk mengukur koefisien absorpsi bunyi dengan rentang frekuensi antara 200 Hz hingga 2000 Hz. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai koefisien absorpsi bunyi yang terendah terdapat sampel dengan serat nanas 0,2 gram pada frekuensi 200 Hz sebesar 0,24 dan nilai koefisien absorpsi tertinggi terdapat pada sampel dengan serat 0,8 gram pada frekuensi 2000 Hz sebesar 0,59. Namun pada penelitian ini tidak disebutkan spesifikasi bentuk serat seperti apa yang digunakan.

Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah material akustik dari bahan baku serat tandan kosong kelapa sawit dan matriks lem kanji dengan memvariasikan panjang serat yang digunakan yaitu 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm dan 3 cm. Kemudian dihitung nilai koefisien absorpsi bunyi dan impedansi akustik

menggunakan metode tabung. Metode tabung di pilih karena lebih sederhana dibandingkan dengan metode ruang dengung. Metode ruang dengung merupakan suatu ruangan khusus sehingga sampel yang digunakan lebih banyak. Kualitas dari suatu material akustik ditunjukkan dengan koefisien absorbs bunyi. Semakin tinggi nilai koefisien absorpsi bunyi suatu material, maka semakin bagus material tersebut digunakan sebagai bahan material akustik (Doelle, 1990).

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai koefisien absorpsi bunyi dan impedansi akustik serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan variasi panjang serat 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm, 3 cm, dan bermanfaat untuk meningkatkan nilai guna dari limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai pengendali suara.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode tabung impedansi.
2. Sampel yang digunakan yaitu serat tandan kosong kelapa sawit sebagai penguat dan lem kanji sebagai pengikat.
3. Nilai yang akan ditentukan yaitu nilai koefisien absorpsi dan impedansi akustik.
4. Sampel diuji dengan variasi panjang serat 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm, 3 cm dan ketebalan 1 cm dengan variasi frekuensi yang digunakan yaitu 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz dan 8000 Hz.