

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambahan jumlah penduduk mengakibatkan berbagai permasalahan seiring dengan pemenuhan kebutuhan manusia. Pemenuhan kebutuhan ini tidak terlepas dari penggunaan teknologi yang juga semakin berkembang, baik berupa sarana informasi, komunikasi, produksi, transportasi maupun hiburan. Salah satu permasalahan yang diakibatkan dalam pemenuhan kebutuhan ini adalah meningkatnya kebisingan dan getaran yang tidak diinginkan. Getaran mengakibatkan menurunnya kualitas dari kerja mesin dan dapat merusak konstruksi mesin itu sendiri serta menimbulkan kebisingan [1]. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: Kep.Men-48/MEN.LH/11/1996, kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari suatu usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan [2]. Efek negatif yang dapat timbul dari kebisingan ini berupa kegugupan, kualitas tidur, penurunan kemampuan pendengaran, gangguan mental, hipertensi, bahkan depresi [3].

Berdasarkan efek negatif tersebut, maka diperlukan solusi untuk mengatasi masalah masalah tersebut dengan *noise control*. Terdapat 3 komponen utama *noise control*, yaitu sumber suara, jalur perambatan dan penerima suara [4]. Contoh tindakan untuk mengurangi permasalahan tersebut adalah menyesuaikan jalur transmisi akustik atau jalur perambatan suara dengan si penerima [5]. *Noise control* dari sumber suara salah satu contohnya yaitu memberi peredam getaran pada sumber *noise* karena salah satu penyebab terjadinya *noise* adalah getaran yang tidak diinginkan. Kontrol kebisingan dengan cara ini menggunakan material yang punya karakteristik akustik tertentu.

Jenis bahan penyerap suara yang sudah ada yaitu bahan berpori, resonator dan panel atau membran. Bahan yang paling umum digunakan pada saat sekarang ini adalah *glasswool*, dan *rockwool*. Namun karena harga yang relatif mahal dan faktor lingkungan, bahan peredam suara dari serat alam mulai dikembangkan untuk

menggantikan fungsi dari material material tersebut agar penggunaannya bisa dioptimalkan [6].

Penelitian mengenai bahan penyerap dari serat alam sudah banyak dilakukan. Salah satunya penelitian komposit *polyester* berpenguat serat tapis kelapa. Dari penelitian ini terdapat beberapa poin penting berupa tidak adanya pengaruh panjang serat dan fraksi volume serat sabut kelapa terhadap koefisien penyerapan suara (α). Hasil tertinggi didapat pada komposisi dengan panjang serat 5 mm dan fraksi volume serat 20% yaitu 0,930 pada frekuensi 2000 Hz [7]. Serat nanas juga dibuat sebagai bahan penyerap dimana koefisien penyerapan suaranya menurun secara eksponensial seiring dengan meningkatnya kerapatan papan yaitu nilai untuk frekuensi 600 Hz sebesar 0,3 dengan kerapatan 0,2 cm³/g [8]. Penelitian lainnya tentang bahan penyerap suara dari *polyurethane*, koefisien penyerapan suara rata-rata tertinggi *polyurethane* yaitu pada spesimen *polyurethane* dengan perbandingan *polyurethane polyol* dan *polyurethane isocyanate* massa 80% banding 20% sebesar 72.53 % [9].

Serat nanas merupakan salah satu contoh material serat alami yang dapat menjadi alternatif dalam pembuatan komposit. Serat serat dari material alami saat ini mulai dilirik penggunaannya karena selain mudah didapat dan murah, pemanfaatan pembuatan komposit dari bahan bahan alami ini dapat menekan efek negatif terhadap lingkungan akibat pembuangan limbah-limbah bahan alami ini yang tidak dimanfaatkan secara maksimal. Penggunaan serat material alami seperti sabut kelapa, tandan kosong kelapa sawit dan serat nanas sebagai material komposit ini sangat berpotensi karena mengingat ketersediaan bahan bahan ini sangat melimpah di Indonesia. Berdasarkan data yang dirilis di website WordlAtlas, Indonesia termasuk 5 jajarannya negara penghasil komoditas kelapa terbesar di dunia dengan 183,000,000 ton produksi [10]. Pada 2018 tercatat pada Badan Pusat Statistik, indeks produksi kelapa mencapai nilai 93.92 dimana nilai ini melebihi dari rata-rata indeks produksi pada 2014-2018 [11]. Sedangkan untuk komoditas nanas, berdasarkan website yang sama, Indonesia menempati urutan ke-9 negara penghasil nanas terbesar di dunia [12]. Pada data Badan Pusat Statistik, tercatat indeks produksi nanas sebesar 107.94 dan nilai sedikit lebih tinggi daripada rata rata nilai

indeks produksi pada 2014-2018[11]. Ini menandakan limbah dari proses pengolahan bahan bahan alami tersebut juga akan bertambah seiring banyaknya produksi komoditas tersebut. Dari segi bahan baku, pemanfaatan serat material alami sebagai material akustik akan menjanjikan.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, maka diperlukan bahan alternatif isolasi dan penyerap suara dari bahan alami yaitu komposit dengan penguat serat daun nanas. Koefisien kedap dan serap suara akan diketahui dengan cara melakukan eksperimen menggunakan tabung impedansi 4 channel. Nilai redaman getaran juga akan diukur dengan *impact testing* dan analisis pengaruhnya terhadap sifat akustik komposit tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian mengenai material serat alam sebagai alternatif untuk mengatasi kebisingan sudah banyak dilakukan guna mengganti material akustik komersial yang memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Tiap tiap material akustik memiliki karakteristik redaman yang berbeda beda. Perlu diketahui sifat akustik berupa karakteristik penyerapan, insulasi suara, frekuensi pribadi dan rasio redaman dari panel berbahan serat nanas dengan pengikat *polyester* sebagai dengan variasi perbandingan massa sebagai alternatif baru material peredam suara sekaligus getaran.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menghasilkan alat uji tabung impedansi 4 channel sesuai ASTM E2611-19.
2. Mendapatkan koefisien penyerapan suara dan STL untuk beberapa panel komposit poliester dan serat nanas dengan beberapa variasi perbandingan massa.
3. Mendapatkan frekuensi pribadi dan rasio redaman getaran untuk beberapa panel komposit poliester dan serat nanas dengan beberapa variasi perbandingan massa.

4. Memperoleh hubungan karakteristik akustik dengan nilai redaman getaran dari komposit tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah ;

1. Mendapatkan alternatif baru material akustik untuk kontrol kebisingan.
2. Mendapatkan karakteristik akustik dan getaran panel komposit serat daun nanas.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pengujian yang akan dilakukan adalah:

1. Pengujian suara dilakukan pada rentang frekuensi 400 Hz sampai 3500 Hz sesuai dengan kapasitas tabung impedansi yang digunakan.
2. Tidak mengkaji tentang kekuatan material yang dihasilkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini secara garis besar terdiri dari 5 bab. Bab pertama merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab kedua dikemukakan teori-teori yang mendasari penelitian ini. Kemudian pada bab ketiga yang merupakan metodologi penelitian dijelaskan bagaimana langkah langkah melakukan penelitian berupa pembuatan spesimen uji, peralatan yang digunakan serta proses pengujian untuk mencapai tujuan dari penelitian. Pada bab keempat akan ditampilkan hasil dan analisis dari penelitian yang telah dilakukan. Terakhir pada bab kelima merupakan penutup yang berisikan kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian.