

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang, perkembangan teknologi terjadi sangat pesat. Perkembangan teknologi ini bertujuan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya. Tidak sedikit teknologi tersebut yang tidak menghasilkan kebisingan. Kebisingan ini tidak hanya dari bidang teknologi saja, tapi juga dari transportasi, komunikasi maupun hiburan. Kebisingan suara atau bunyi yang ada dapat mengganggu pendengaran yang berdampak pada psikologi seseorang. Salah satunya yaitu terganggunya konsentrasi seseorang yang sedang fokus. Kebisingan merupakan suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat proses produksi atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran [1]. Tempat yang mempunyai tingkat kebisingan tinggi dapat mempengaruhi tekanan darah dan menambah tingkat stress pekerja di sana [2].

Ada dua metode dalam mengatasi permasalahan dalam kebisingan [3]. Metode pertama yang biasanya digunakan adalah *active noise control* yang merupakan meradiasi gangguan gelombang suara yang menyebabkan berkurangnya intensitas gelombang suara tersebut. Metode kedua yang bisa digunakan yaitu *passive noise control* yang mengubah lingkungan sekitar gelombang yang dekat dengan sumber suara. Material yang sudah dimanfaatkan sebagai bahan penyerapan suara yaitu material berpori, material membran, dan material resonator [4]. Ketiga jenis material penyerap suara ini dikelompokkan berdasarkan pada perubahan energinya, yaitu dari energi suara menjadi energi termal [5].

Bahan penyerap suara berupa resonator pada umumnya berbahan kaku, akibatnya timbul getaran pada material penyerap suara yang menyebabkan penyerapan suara tidak maksimal [6]. Material yang mempunyai sifat lebih fleksibel diperlukan agar dapat menyerap suara pada frekuensi rendah [7]. Biasanya bahan yang bersifat fleksibel berasal dari bahan karet. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil karet hingga 1,4 ton setiap tahun [8]. Material dengan sifat

fleksibel mempunyai keunggulan tahan terhadap benturan, kekuatan impact yang tinggi, elastisitas yang tinggi dan ketika material fleksibel dipanaskan pada suhu tertentu akan terbentuk kembali setelah dingin [9].

Saat sekarang, material yang sudah mulai banyak digunakan adalah material selulosa. Karena ketersediaannya yang sangat berlimpah dan mudah didapatkan. Selulosa yang ada sudah mulai dikembangkan menjadi material mikroselulosa. Mikroselulosa merupakan material baru dengan banyak kegunaan dan pengaplikasiannya, seperti bioteknologi, komposit, biomedis, emulsi, dan dispersi. Karakteristik mikroselulosa umumnya memiliki kekuatan dan kekakuan yang tinggi, berat yang rendah, luas permukaan yang spesifik serta bersifat *biodegradable* dan *renewable* [10]. Material jenis ini diterapkan untuk berbagai bidang, mulai dari bidang teknik sampai bidang medis terus diteliti serta dikembangkan. Aplikasi yang diinginkan dari material mikroselulosa adalah penerapannya sebagai bahan dalam penyerap atau insulasi suara.

Material alami yang bisa digunakan menjadi material mikroselulosa adalah serat nanas. Nanas merupakan salah satu serat alam yang mempunyai kandungan selulosa yang banyak. Tanaman nanas juga merupakan salah satu tanaman pangan yang tersebar luas di Indonesia. Tanaman ini mudah tumbuh diberbagai jenis tanah dan iklim [11]. Serat dari daun nanas bisa dijadikan sebagai alternatif dalam pembuatan komposit. Serat daun nanas dapat digunakan karena murah dan mudah didapat, juga karena dalam penggunaannya dapat mengurangi efek buruk bagi lingkungan akibat limbah yang dihasilkan oleh bahan alami secara maksimal.

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 [5]. Penelitian lainnya dengan bahan penyerap suara dari polyurethane, didapatkan koefisien penyerap suara paling tinggi pada spesimen polyurethane polyol 80% banding polyurethane isocyanate 20% sebesar 0,7253 [12]. Kemudian penelitian tentang komposit serat

daun nanas dengan matriks polyester berbahan kaku. Didapatkan koefisien penyerapan suara paling tinggi hanya pada frekuensi 830 Hz sebesar 0,4580 dengan variasi massa 3:7 [13]. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang material dengan serat yang berukuran halus dan matriksnya yang bersifat elastis.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian bahan komposit yang dapat digunakan sebagai penyerap suara. Bahan yang digunakan yaitu komposit dari dengan bahan dari resin lycal dan serat mikroselulosa nanas. Karena diharapkan dengan resin lycal dan serat mikroselulosa dimanfaatkan sebagai material penyerap suara yang baik. Komposit yang dibuat yaitu dengan variasi ukuran dari serat mikroselulosa nanas dan persentase serat mikroselulosa di dalam komposit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan dalam bidang teknologi pada bahan penyerap akustik dengan menggunakan material mikroselulosa.

1.2 Rumusan Masalah

Pada saat ini panel penyerap suara dalam mengatasi kebisingan yang ada menggunakan material yang kaku seperti *Thermoplastic polyurethane* (TPU) dan *Polylactic Acid* (PLA), sehingga energi suara yang diserap kurang signifikan akibat adanya gangguan getaran dari panel penyerap suara tersebut. Maka diperlukannya material dengan sifat elastis yang mengurangi getaran yang terjadi akibat gangguan. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian kemampuan penyerapan suara dan insulasi suara dari material komposit resin lycal dan mikroselulosa dari serat nanas dengan variasi persentase dan ukuran dari serat mikroselulosa nanas.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian tugas akhir ini yaitu memperoleh sifat akustik berupa koefisien penyerapan dan insulasi suara yang lebih baik dengan material komposit dari serat nanas dan resin lycal sebagai matriksnya dengan variasi persentase massa dan ukuran serat nanas.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian kali ini yaitu didapatkannya alternatif material komposit dan mikroselulosa sebagai bahan penyerapan suara dan insulasi suara yang dapat mengurangi kebisingan. Manfaat penelitian ini juga dalam

mengoptimalkan penggunaan dan pemanfaatan bahan alami, khususnya serat nanas.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Pengujian dilakukan dengan skala laboratorium
2. Pengujian tidak mengkaji tentang kekuatan material yang dihasilkan
3. Pengujian dilakukan pada rentang frekuensi yang sesuai dengan kapasitas tabung impedansi yaitu pada rentang frekuensi 300 Hz sampai 3800 Hz.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini dibuat dalam tiga bab, pada bab pertama berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Pada bab kedua dipaparkan teori dasar dari penelitian yang akan dilakukan. Pada bab ketiga mengenai metodologi dalam penelitian ini, berupa penjelasan langkah langkah penelitian, pembuatan spesimen uji, dan peralatan dalam mencapai keberhasilan penelitian ini.

