

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran merupakan kebisingan [1]. Kebisingan sendiri menurut Surat Keputusan Menteri negara lingkungan hidup Nomor: KEP48/MENLH/11/1996 Tentang baku tingkat kebisingan, ialah suara yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan [2]. Berdasarkan hal tersebut merupakan suatu masalah yang timbul dari kehidupan masyarakat serta seiring tingginya perkembangan teknologi. Karena itu diperlukan solusi untuk mengatasi tingkat kebisingan sehingga kebisingan tidak lagi mengganggu kenyamanan dan kesehatan manusia yang berada di lingkungan sumber kebisingan.

Untuk mengatasi kebisingan, salah satu metode yang digunakan ialah *passive method*. Salah satu keunggulan dari metode ini sehingga banyak digunakan ialah karena memiliki biaya yang rendah serta keandalannya yang tinggi yang kemudian diwujudkan dengan menggunakan bahan baru atau dengan membuat struktur baru [3]. Terdapat tiga jenis dari bahan serap suara secara umum yaitu material berpori, resonator, dan membran [4]. Metode yang cukup efektif yang dikembangkan sebagai penyerap suara ialah *Micro Perforated Panel* (MPP) dan membran. Saat ini Peredam MPP telah banyak digunakan dalam pengurangan kebisingan dan dianggap sebagai alternatif yang menjanjikan untuk bahan berpori tradisional. Namun, *bandwidth* penyerapan MPP tidak cukup untuk bersaing dengan bahan berpori [5]. Ketiga jenis bahan tersebut didasarkan perubahan energi dari energi suara menjadi energi *thermal* [6]. Resonator rongga adalah penyerapan berupa plat yang memiliki rongga resonansi dimana gelombang suara yang terjebak di dalamnya akan dipantulkan berulang kali dan energinya diserap hingga habis. Salah satu jenis resonator yang dikembangkan adalah resonator Helmholtz [7]. Resonator Helmholtz mengembangkan *Micro Perforated Panel* (MPP) yang dikenal sebagai

penyerap suara panel berlubang mikro yang dapat menyerap suara dari frekuensi menengah hingga tinggi [8].

Bahan penyerap suara berupa resonator bersifat kaku. Hal ini menunjukkan adanya gerakan getaran pada bahan kaku, sehingga tidak dapat menyerap suara dengan signifikan [9]. Selain itu, untuk meningkatkan kinerja penyerapan suara pada frekuensi rendah, bahan dibuat dengan elastis [10].

Membran elastis adalah penyerap suara pada frekuensi rendah yang berfungsi sebagai penerima energi suara yang kemudian bergetar dan diubah menjadi energi panas. Membran elastis memiliki pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan penyerapan suara terhadap impedansi suara [11]. Pada penyerapan suara dengan sel membran menunjukkan bahwa frekuensi resonansi bergerak menuju daerah frekuensi tinggi dengan bertambahnya lubang. Lubang tersebut dapat meningkatkan penyerapan suara pada penyerap daun tunggal pada rentang frekuensi tertentu. MPP dengan sel membran dapat memberikan lebih banyak penyerapan jika memiliki ukuran yang sesuai dengan membran itu sendiri [5]. Selain itu, Sifat elastis memiliki keunggulan tahan terhadap benturan, kekuatan impak yang tinggi, daya elastisitas yang tinggi dan jika dipanaskan pada suhu tertentu akan terbentuk kembali saat didinginkan [12]. Material elastomer memiliki kelebihan daripada bahan peredam suara konvensional yaitu dapat mengurangi biaya produk, penanganan yang baik dan dapat melindungi lingkungan [13]. Salah satu membran elastis yang dapat digunakan ialah *Polyvinyl Chloride* (PVC).

Pada tugas akhir ini akan dilakukan pengembangan panel penyerap suara dengan menggabungkan kedua metode tersebut melalui penerapan *micro perforated panel* (MPP) pada struktur membran atau *micro perforated membranes* (MPM) berbahan dasar *Polyvinyl Chloride* (PVC). PVC merupakan polimer dengan sifat dasar yang tidak mudah terbakar, murah, dan elastis [14]. Dalam menguji redaman suara akan digunakan tabung impedansi empat *chanel*. Kaji eksperimental dilakukan untuk mendapatkan koefisien penyerapan suara dan impedansi akustik pada *micro perforated membranes* (MPM) berbahan dasar membran elastis PVC dengan variasi ketebalan, jarak antar lubang dan diameter lubang.

1.2 Perumusan Masalah

Panel penyerap suara yang digunakan saat ini memiliki bahan yang kaku dan tidak memperhitungkan gangguan frekuensi lain yang dilalui gelombang suara, contohnya MPP. Bahan yang bersifat kaku menunjukkan adanya gerakan getaran sehingga tidak dapat menyerap suara dengan signifikan. Selain itu MPP memiliki penyerapan suara yang kurang signifikan pada frekuensi rendah. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian kemampuan impedansi akustik dan penyerapan suara pada *micro perforated membranes* (MPM) berbahan dasar membran elastis PVC berupa variasi ketebalan membran elastis, diameter lubang dan jarak antar lubang. Dengan menggunakan MPM tersebut dapat menyerap suara yang lebih signifikan pada frekuensi rendah.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini ialah memperoleh karakteristik sifat akustik berupa nilai koefisien penyerapan suara dan impedansi akustik pada *micro perforated membranes* (MPM) berbahan dasar membran elastis PVC dengan variasi ketebalan membran elastis, diameter lubang dan jarak antar lubang.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dalam tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan metode baru dalam penyerapan suara yang lebih signifikan pada *micro perforated membranes* (MPM) berbahan dasar membran elastis PVC berupa variasi ketebalan, diameter lubang, dan jarak antar lubang.

1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian tidak mengkaji tentang kekuatan material yang dihasilkan.
2. Pengujian dilakukan pada rentang frekuensi yang sesuai dengan kapasitas tabung impedansi yang digunakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini dibuat dalam lima bab. Pada bab pertama berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Pada bab kedua membahas teori-teori dasar dari

penelitian yang akan dilakukan. Pada bab tiga merupakan metodologi dalam pembuatan tabung impedansi empat kanal mikrofon, pembuatan sampel dan pengujian sampel. Pada bab empat berisikan hasil pengujian insulasi suara dari material yang digunakan. Pada bab lima merupakan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

