

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi maka timbul berbagai macam permasalahan, salah satunya yaitu kebisingan. Kebisingan ini bersumber dari peralatan di bidang industri, informasi, hiburan, komunikasi, dan transportasi. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri negara lingkungan hidup Nomor: KEP-48/MENLH/11/1996 Tentang baku tingkat kebisingan, Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan [1]. Atau kebisingan adalah 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 [2]. Untuk itu perlu dicari solusi untuk mengatasinya sehingga kebisingan tidak lagi mengganggu kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan disekitarnya.

Salah satu metode dalam insulasi suara untuk mengatasi kebisingan yaitu *passive method*. Metode ini banyak digunakan karena memiliki biaya yang rendah dan keandalanya yang tinggi kemudian diwujudkan dengan membuat struktur atau bahan baru [3]. Untuk bahan serap suara secara umum dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu material berpori, resonator dan panel membran [4]. Banyak penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan struktur dan bahan yang baru dari insulasi suara dengan cara menemukan dan mengembangkan material terbaru dan memodifikasinya sehingga memiliki tingkat serapan suara yang baik.

Untuk meningkatkan karakteristik akustik berupa sifat redaman dan insulasi suara khususnya pada frekuensi rendah (di bawah 1000 Hz) dimana sumber suara banyak tersebar pada frekuensi tersebut, maka telah dikembangkan berbagai struktur. Salah satunya adalah panel dengan struktur kombinasi atau panel *hybrid*. Panel *hybrid* termasuk kedalam kelompok *microperforated panel* (MPP). MPP saat ini dikenal sebagai salah satu alternatif paling menjanjikan dari bahan penyerap suara generasi berikutnya [5]. Namun, MPP biasanya terbuat dari material yang

tipis dan perlu diperkuat dengan elemen pendukung [6]. Dalam penyerapan suara, kapasitas MPP sangat tergantung kepada rongga (*cavity*) yang ada di belakangnya. Untuk memperkuat MPP, maka diperlukan struktur berongga yang berfungsi menambah kekakuan MPP tersebut, yang selanjutnya disebut dengan struktur *hybrid*.

Salah satu struktur pengaku yang mulai dikembangkan untuk memperkuat struktur panel adalah struktur sarang lebah. Panel dengan pengaku sarang lebah ini dikenal dengan tingkat kekakuannya yang tinggi terhadap rasio bobotnya, kekuatan yang tinggi terhadap rasio bobotnya, dan kapasitas penyerapan energi cukup besar [7]. Struktur panel ini sering digunakan di berbagai bidang, misalnya panel untuk kendaraan laut, dirgantara, kendaraan, dan struktur ringan lainnya [8]. Secara umum bentuk dari panel berpengaku terdiri dari dua permukaan yang relatif tipis, kaku, dan kuat yang dibagi dengan inti ringan yang relatif tebal, misalnya inti sarang lebah, inti busa, dan logam seluler [9].

Berdasarkan hal di atas, panel berpengaku ini dapat menjadi pilihan yang bagus untuk memperkuat MPP sebagai insulasi suara dengan memanfaatkan rongga yang ada di dalamnya dan kemampuannya memperkuat serta memperkaku panel. Efek akustik sarang lebah di bagian belakang rongga sistem penyerap suara telah dipelajari, khususnya untuk bahan penyerap berpori [10]. Inti sarang lebah juga meningkatkan kemampuan penyerapan suara di frekuensi yang rendah [11].

Pada penelitian ini, akan dilakukan kaji eksperimental dari panel gabungan (*hybrid*) MPP dengan rongga belakang struktur sarang lebah. Panel dengan berbagai variasi bentuk dan ukuran ini dirancang dengan CAD *software* dan kemudian dibuat dengan 3D *printing* dengan menggunakan PLA (*polylactic acid*). Inti sarang lebah saat ini banyak digunakan dalam industri dirgantara karena sifatnya yang kuat dan memiliki kekakuan yang tinggi [12]. PLA memiliki komposisi yang terdiri dari segmen keras yang mengandung unit pengulangan asam polilaktat dan segmen lunak yang berisi unit pengulangan *poliuretan polioliol*. PLA dapat diproses pada suhu rendah, kecepatan tinggi, memiliki laju pemadatan tinggi, titik leleh yang rendah, dan ramah lingkungan [13].

Ukuran yang akan dibuat bervariasi mulai dari jarak antar lubang MPP, tebal panel *hybrid*, dan tebal dari sarang lebah tersebut. Kaji eksperimental akan

dilakukan untuk mendapatkan karakteristik akustik dari panel hibrida MPP dengan struktur inti penopang berbentuk sarang lebah.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian mengenai alternatif material untuk mengatasi kebisingan sudah banyak dilakukan, terutama material sarang lebah. Material ini memberikan koefisien penyerapan dan insulasi suara yang berbeda tergantung dengan variasi yang diberikan. Variasi yang diberikan pada tugas akhir ini berupa struktur *hybrid* MPP dengan rongga belakang berupa variasi ketebalan dinding belakang dan ketebalan struktur sarang lebah.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Membuat tabung impedansi empat kanal mikrofon mengikuti ASTM E2611-19 untuk pengujian karakteristik akustik suatu material atau panel.
2. Mendapatkan koefisien penyerapan dan insulasi suara dari beberapa model panel *hybrid* MPP dengan rongga belakang struktur sarang lebah dengan variasi ketebalan panel dan ketebalan dinding belakang.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dalam tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan alternatif material baru untuk dimanfaatkan dalam penyerapan dan insulasi suara yang dapat digunakan untuk menutupi sumber kebisingan dan interior ruangan.

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.

