

BAB I

PENDAHULUAN

Penjelasan mendasar tentang bagaimana penelitian ini dilakukan dapat ditemukan di bab I pendahuluan. Beberapa subbab dijelaskan lebih rinci di bab I pendahuluan.

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di seluruh dunia, serta bertambahnya jumlah populasi, hubungan antar manusia semakin terjalin dengan erat. Dalam konteks ini, kebutuhan untuk mengurangi dan mengelola kebisingan menjadi semakin mendesak. Masyarakat kini semakin menyadari pentingnya memiliki lingkungan yang tenang, sejalan dengan meningkatnya tuntutan konsumen akan kualitas hidup yang lebih baik dan kenyamanan pribadi. Hal ini telah mendorong para desainer dan peneliti untuk menciptakan metode serta material pengendalian kebisingan yang lebih efektif. Selain itu, mereka juga mengadopsi prinsip pembangunan berkelanjutan, yang mendorong masyarakat untuk mempertimbangkan penggunaan material yang ramah lingkungan (Lyu et al, 2020). Untuk memenuhi kriteria tersebut dan mencapai penyerapan suara pita yang optimal, sebagian besar produk yang tersedia di pasaran dibuat dengan struktur berlapis yang terdiri dari dua atau lebih bahan, yang biasa disebut dengan material komposit. Struktur semacam ini menciptakan pita penyerapan suara yang lebih luas (Lin et al., 2021).

Material peredam suara yang umum digunakan dalam dunia industri adalah *rockwool* dan *glasswool* karena kemampuan peredamannya yang baik. Namun material tersebut membutuhkan biaya yang cukup mahal untuk pembuatannya. Sehingga beberapa peneliti mencoba mencari alternatif baru untuk material peredam suara (Widodo et al, 2022). Material komposit menjadi salah satu material alternatif untuk bahan peredam suara. Suara dapat dipahami sebagai gelombang yang memiliki sifat-sifat umum dari gelombang lainnya. Ketika suara bertemu permukaan, ia dapat mengalami tiga kemungkinan: dipantulkan, diserap, atau diteruskan. Secara umum, bahan-bahan yang memiliki pori-pori cenderung menyerap energi suara lebih efektif dibandingkan dengan bahan-bahan padat lainnya. Jenis material komposit yang umum digunakan untuk isolasi suara adalah komposit serat alam. Hal ini disebabkan oleh kemampuan pori-pori untuk memungkinkan gelombang suara masuk ke dalam struktur bahan tersebut (Rifaida Eriningsih et al, 2020).

Material alami memiliki peranan yang krusial dalam dunia akustik. Penggunaan bahan-bahan alami ini semakin meningkat, berkat sifat-sifatnya yang memungkinkan perancangan material untuk aplikasi akustik dengan keunggulan biodegradabilitas dan

biaya yang relatif rendah. Kinerja material alami dalam akustik dapat dimodifikasi dengan mengubah berbagai faktor, seperti komposisi, porositas, dan ketebalan, serta karakteristik lainnya. Material berbasis serat alami, terutama, memiliki porositas internal yang ideal untuk penyerapan suara. Hal ini disebabkan oleh kemampuannya untuk memberikan resistivitas aliran udara yang lebih baik, yang sangat penting dalam pengendalian suara. Karena keunggulan-keunggulan tersebut, banyak material serat alami yang diaplikasikan secara luas dalam berbagai solusi akustik. Salah satu serat alami yang digunakan untuk material peredam suara yaitu serat pandan berduri. Serat pandan berduri dianggap sebagai peredam suara yang baik sebab serat pandan berduri mengandung 40% selulosa. Penelitian yang dilakukan oleh sadik dan amalia menyatakan material komposit serat pandan berduri dengan perbandingan 60:40 mampu meredam suara sampai 28 dB. Namun komposit serat pandan berduri tidak cukup berpori untuk menyerap suara lebih optimal (Bhingare et al., 2019). *Gypsum* merupakan salah satu material yang sering digunakan dalam aplikasi peredam suara. *Gypsum* mempunyai sifat yang cukup berpori sehingga mampu meredam suara dengan baik. Namun sifat *gypsum* yang rapuh perlu untuk dikombinasikan dengan beberapa penguat. *Gypsum* juga sangat sensitif terhadap air, sangat mudah berjamur dan berdebu (Júnior et al., 2021).

Blok *gypsum* memiliki peranan penting dalam sektor konstruksi sipil, khususnya di kawasan timur laut. Material ini berfungsi efektif sebagai partisi, baik untuk dinding kompartemen maupun dinding kembar. *Gypsum* dikenal karena kemampuannya yang tinggi dalam menyerap suara dan kinerja termalnya yang baik, serta penggunaannya sebagai bahan yang tahan api. Selain itu, ketersediaan bahan *gypsum* yang melimpah dan biaya penggunaannya yang rendah menjadikannya pilihan yang ekonomis untuk konstruksi sipil lokal, serta mendukung penyelesaian proyek yang efisien dan produktif. Namun, meskipun manfaatnya jelas, pengetahuan teknis mengenai kinerja *gypsum* dalam aplikasi gedung masih tergolong minim. Oleh karena itu, industri konstruksi lokal perlu meningkatkan upaya dalam pengendalian teknologi terkait penggunaan *gypsum*, agar dapat memaksimalkan potensi dan efisiensinya dalam proyek-proyek konstruksi mendatang. Dengan demikian, pengembangan pengetahuan dan praktik terbaik dalam penggunaan blok *gypsum* akan sangat berkontribusi terhadap kualitas dan keberlanjutan konstruksi di wilayah tersebut (Júnior et al, 2021).

Gypsum dikenal memiliki kemampuan akustik yang baik dan relatif mudah ditemukan di pasaran. Namun, ada beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Bahan-bahan ini dapat mengalami pelengkungan, perubahan bentuk, atau bahkan pertumbuhan jamur

seiring berjalannya waktu. Selain itu, risiko terkelupasnya material tersebut juga dapat terjadi, yang berpotensi menimbulkan polusi udara. Polusi ini dapat berdampak negatif pada kesehatan pengguna, terutama jika dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang berbeda-beda. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan tidak hanya efektivitas akustik, tetapi juga daya tahan dan dampak lingkungan dari bahan-bahan tersebut (Lin et al, 2021).

Berdasarkan uraian diatas dilakukan penelitian mengenai pengaruh *gypsum* terhadap kemampuan *sound insulation* dan sifat mekanik pada komposit serat pandan berduri dengan bermatriks *polyethylene*. Metode pembuatan yang akan dilakukan adalah *compression molding* dimana spesimen yang sudah dilakukan perhitungan fraksi volume dimasukkan dalam cetakan yang kemudian akan di *press* menggunakan mesin hidrolik dengan pendingin suhu ruangan. Variasi atau pelevelan dari penelitian ini berupa komposisi atau biasa disebut dengan fraksi volume yang mana peneliti akan mencoba memperbandingkan spesimen dengan kandungan *gypsum* 0%, 5%, 10% dan 15% untuk melihat kemampuan isolasi suara dan spesimen dengan kekuatan *bending* yang lebih baik sehingga dapat menyimpulkan komposisi terbaik untuk material komposit sebagai papan akustik yang ramah lingkungan dan juga lebih efisien dalam biaya pembuatan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume *gypsum* terhadap kemampuan *sound insulation* pada komposit serat alam pandan berduri bermatriks *polyethylene*?
2. Bagaimana pengaruh fraksi volume *gypsum* terhadap kekuatan *bending* pada komposit serat alam pandan berduri bermatriks *polyethylene*?
3. Bagaimana pengaruh fraksi volume *gypsum* terhadap pola patahan pada komposit serat alam pandan berduri bermatriks *polyethylene*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang didapat pada penelitian ini yakni:

1. Mengetahui pengaruh fraksi volume *gypsum* terhadap kemampuan *sound insulation* pada komposit serat alam pandan berduri bermatriks *polyethylene*.
2. Mengetahui pengaruh fraksi volume *gypsum* terhadap kekuatan *bending* pada komposit serat alam pandan berduri bermatriks *polyethylene*.
3. Mengetahui pengaruh fraksi volume *gypsum* terhadap pola patahan pada komposit serat alam pandan berduri bermatriks *polyethylene*.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian yang dilaksanakan dengan batasan masalah memiliki tujuan agar pembahasan lebih jelas dan tidak meluas. Berikut merupakan batasan masalah antara lain:

1. Orientasi serat pandan berduri dianggap searah
2. Nilai penekanan spesimen dianggap sama
3. Ketebalan hasil pembuatan komposit dianggap seragam
4. Ukuran *mesh gypsum* dianggap sama yakni 30
5. Suhu proses pengeringan komposit dianggap seragam.
6. Jumlah cairan alkalisasi dianggap sama

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat penelitian yang dapat dicapai diantaranya:

1. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dalam aspek penelitian tentang pengaruh fraksi volume *gypsum* terhadap *sound insulation*.
2. Sebagai referensi pemilihan bahan untuk *sound insulation* dari serat alami yang mempunyai kekuatan *bending* yang baik.
3. Sebagai pengembangan material maju dalam bidang komposit *sound insulation* yang mempunyai kekuatan *bending* yang baik.
4. Sebagai referensi dalam metode pembuatan komposit *sound insulation*.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Metodologi penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab satu terdapat pendahuluan, yang berisi latar belakang penelitian yang akan dilakukan yang dijelaskan sebagai penunjang untuk penelitian ini mungkin dilakukan dan dikembangkan. Pada penjelasan latar belakang sehingga akan muncul rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian. Batasan masalah penelitian digunakan agar penelitian tidak meluas dan dapat terarah. Serta terdapat metodologi penulisan skripsi, dan jadwal pelaksanaan penelitian yang harus diikuti untuk kelancaran pelaksanaan penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Landasan teori untuk penelitian ini disajikan dalam bab kedua. Berikut ini adalah beberapa sumber yang relevan untuk penelitian ini: buku, jurnal, dan artikel ilmiah.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga memuat jenis penelitian yang dilakukan, diagram alir penelitian yang akan dilakukan. Diagram alir yang dijelaskan harus sesuai dengan rumusan masalah yang sudah dituliskan. Selain diagram alir, terdapat alat dan bahan yang diperlukan untuk penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat menjelaskan hasil dan pembahasan penelitian setelah dilaksanakannya pengujian

5. BAB V PENUTUP

Bab terakhir atau bab lima berisi saran dan kesimpulan. Kesimpulan ditarik dari penelitian yang dilakukan. Saran-saran ini adalah untuk perbaikan penelitian yang perlu dilakukan untuk penelitian selanjutnya.

