

BAB 1

PENDAHULUAN

Penjelasan mendasar tentang penelitian yang dilakukan dapat ditemukan di BAB I pendahuluan. Beberapa sub bab dijelaskan lebih rinci di BAB I pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Menurut Azieyanti & Faris (2020), paparan polusi suara memiliki dampak serius pada kesehatan dan perilaku manusia, yang dapat menyebabkan kondisi seperti hipertensi, kehilangan pendengaran, tingkat *stress* yang tinggi, *tinnitus*, gangguan tidur, serta berbagai efek negatif lainnya. Fenomena ini menciptakan peluang bagi para peneliti dan produsen untuk mengembangkan material komposit baru yang memiliki beragam sifat dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi. Material berbasis petrokimia sintesis seperti wol kaca, wol batu, dan *polyurethane* (PU) yang biasanya hadir dalam bentuk struktur berpori sering kali memerlukan biaya tinggi dalam proses produksinya, sehingga menjadi kurang ekonomis untuk digunakan sebagai material penyerap suara modern. Disisi lain serat alam dapat dipandang sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan, karena terdiri dari bahan yang berasal dari tumbuhan atau hewan bukan hasil sintesis. Serat alam ini yang mencakup bahan-bahan berkekuatan tinggi seperti kenaf, kelapa sawit, *flax*, rami, dan kelapa dapat dicampurkan dengan matriks polimer seperti *polipropilena* dan *polyurethane*. Kombinasi ini tidak hanya memperkuat sifat akustik material, tetapi juga meningkatkan keberlanjutan dan efisiensi biaya dalam pengembangan solusi penyerap suara yang efektif (Amruddin dkk, 2022).

Ketersediaan serat yang dapat diperbarui secara alami cukup terbatas dan manusia terus berupaya untuk mengendalikan konsumsinya. Dalam situasi di mana bahan baku tekstil semakin langka, pemanfaatan tekstil berbasis serat alami yang sudah tidak terpakai menjadi sangat penting. Hal ini mendorong para pengrajin dan industri serat alam untuk meningkatkan produksi melalui pendekatan ini. Serat ampas tebu dan arang bambu kini dianggap sebagai sumber bahan baku yang berharga. Dengan terus meningkatnya populasi global, sumber daya untuk memproduksi serat sintesis utama semakin menipis, sehingga produsen diharapkan dapat mengambil tanggung jawab dalam memproduksi komposit serta produk yang telah mencapai akhir masa pakainya. Dalam industri tekstil, terutama dalam proses pembuatan kain, pengolahan, dan penyelesaian. Ampas tebu dan arang bambu dapat dimanfaatkan secara efektif untuk menghasilkan material komposit. Namun, untuk tekstil industri

yang telah habis masa pakainya khususnya tekstil teknis, sistem manufaktur berbasis serat alami masih memerlukan banyak perbaikan agar dapat berfungsi secara optimal. Dengan demikian ada kebutuhan mendesak untuk inovasi dalam pengolahan dan penggunaan serat alam untuk memenuhi tuntutan industri yang terus berkembang (Sakthivel et al., 2021).

Batuan *gypsum* memiliki berbagai aplikasi penting, terutama dalam pembuatan plester, semen, asam sulfat, dan berbagai keperluan industri lainnya, berkat biaya yang rendah dan estetika yang menarik. Di Maroko serta di negara maju lainnya, *gypsum* digunakan secara luas dalam konstruksi dinding interior rumah modern, sementara *gypsum* murni juga dimanfaatkan dalam pembuatan kaca dan aplikasi industri khusus lainnya. Selain itu, eternit merupakan salah satu bahan bangunan yang digunakan untuk isolasi termal dan pemurnian udara di gedung-gedung di Maroko. Namun, untuk pembuatan papan dinding, kemurnian tinggi dari produk *gypsum* alami sangat diinginkan, karena keberadaan kotoran dapat memengaruhi sifat fisik dan kinerja *gypsum* itu sendiri. Penting untuk dicatat bahwa komposisi kimia batuan *gypsum* dapat bervariasi antara satu lokasi geografis dengan lokasi lainnya. *Gypsum* terdiri dari kalsium sulfat (CaSO_4) dan sering kali terkait dengan berbagai mineral aksesoris, termasuk karbonat, *silica*, dan oksida logam. Oleh karena itu, karakterisasi yang menyeluruh terhadap bahan baku baik dalam bentuk batuan maupun bubuk adalah langkah penting untuk menentukan pilihan terbaik yang akan digunakan dalam fabrikasi plester untuk aplikasi konstruksi, dengan fokus pada isolasi termal dan akustik yang optimal (Bouzit et al., 2019).

Pada tahun 2018, pemulihan limbah konstruksi dari bahan EPS/XPS mencapai hampir 77%, dengan rincian 10% melalui daur ulang dan 67% melalui pemulihan energi. Meskipun demikian, sekitar 23% limbah konstruksi EPS/XPS pasca-konsumen masih dibuang. Rendahnya angka daur ulang dari limbah pembongkaran EPS/XPS disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kualitas bahan yang buruk akibat proses pembongkaran (seperti biaya tinggi dan kontaminasi), serta kurangnya sistem pengumpulan terpisah. Berbagai proses daur ulang telah dikembangkan untuk EPS, namun sering kali melibatkan penggunaan pelarut berbahaya. Sebelumnya, penelitian telah dilakukan mengenai dispersi EPS dalam etil asetat untuk menghasilkan komposit yang dapat ditarik, dengan *gypsum* ditambahkan sebagai bahan penghambat api. Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan *gypsum* tidak efektif dalam memadamkan api, dan seluruh tubuh uji terbakar habis. Seperti bahan

insulasi berbuis organik lainnya, aplikasi EPS/XPS sangat terbatas karena sifat mudah terbakar yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan kebakaran. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan metode daur ulang yang lebih aman dan efektif, serta menggali solusi alternatif untuk meningkatkan keselamatan dan keberlanjutan penggunaan bahan ini dalam konstruksi (Bumanis et al., 2023).

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh bubuk *gypsum* terhadap kemampuan *sound insulation* dan sifat mekanik dari komposit serat pandan berduri dengan matrik *polyethylene*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *hand lay up* yang dimana spesimen yang telah dihitung dengan fraksi volume dituangkan ke cetakan yang sebelumnya sudah dibuat dan diberi kaca untuk meratakan permukaan atas kemudian di diamkan dengan suhu ruangan hingga spesimen mengeras. Variasi pelevelan untuk fraksi *volume gypsum* adalah 0%, 5%, 10%, 15% yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan isolasi suara dan kekuatan spesimen saat dilakukan pengujian *bending* yang lebih baik sehingga dapat disimpulkan komposisi mana yang lebih baik untuk material papan peredam suara akustik yang lebih ramah lingkungan dan efisiensi biaya dalam pembuatan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dari fraksi volume *gypsum* terhadap kemampuan *sound insulation* dan kekuatan *bending* pada komposit serat alam pandan berduri dengan menggunakan matrik *polyethylene*?
2. Bagaimana pengaruh fraksi volume *gypsum* dengan komposit serat pandan berduri dengan menggunakan matrik *polyethylene* terhadap nilai koefisien *sound insulation* dan pola patahan *bending* pada komposit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh dari fraksi volume *gypsum* terhadap kemampuan *sound insulation* dan kekuatan *bending* komposit serat pandan berduri dengan menggunakan matrik *polyethylene*,
2. Mengetahui pengaruh dari fraksi volume *gypsum* terhadap nilai koefisien *sound insulation* dan pola patahan *bending* pada komposit.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian yang dilaksanakan perlu diberikan batasan masalah yang bertujuan supaya pembahasan tidak meluas dan supaya lebih jelas. Berikut ini adalah batasan masalah dari penelitian ini:

1. Variasi fraksi *volume* bubuk *gypsum* yang akan digunakan adalah 0%, 5%, 10%, 15%,
2. Penelitian ini hanya menggunakan matriks *polyethylene*,
3. Ketebalan hasil pembuatan komposit dianggap seragam,
4. Orientasi serat pandan berduri dianggap searah,
5. Suhu pengeringan komposit dianggap seragam,
6. Ukuran mesh *gypsum* dianggap sama.
7. Rumus diasumsikan

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini beberapa manfaat dari penelitian ini:

1. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dalam aspek penelitian tentang ilmu peredam suara komposit
2. Sebagai referensi pemilihan bahan untuk peredam akustik dari serat alam
3. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan material komposit ramah lingkungan dengan pemanfaatan serat pandan berduri *filler*
4. Dapat membantu membuat inovasi dalam desain akustik dan struktural

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Metodologi penulisan skripsi ini adalah:

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 KAJIAN 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 PERANCANGAN SISTEM

Bab tiga memuat 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.