

ABSTRAK

Polusi suara merupakan permasalahan lingkungan yang berdampak negatif terhadap kesehatan dan kenyamanan manusia, sehingga diperlukan material peredam suara yang efektif, ramah lingkungan, dan ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fraksi volume *gypsum* terhadap kemampuan sound insulation dan sifat mekanik bending pada komposit serat pandan berduri dengan matriks *polyethylene*. Pembuatan spesimen dilakukan menggunakan metode *hand lay up* dengan variasi fraksi volume *gypsum* sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15%. Pengujian kemampuan peredaman suara dilakukan menggunakan metode tabung impedansi untuk memperoleh nilai koefisien penyerapan suara, sedangkan pengujian mekanik dilakukan melalui uji bending tiga titik sesuai standar ASTM D393. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan metode ANOVA satu arah untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi volume *gypsum* terhadap sifat akustik dan mekanik komposit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fraksi volume *gypsum* berpengaruh terhadap nilai koefisien penyerapan suara dan kekuatan bending komposit. Peningkatan fraksi volume *gypsum* meningkatkan kemampuan penyerapan suara akibat terbentuknya struktur berpori yang lebih efektif dalam meredam gelombang bunyi. Namun, peningkatan kandungan *gypsum* pada fraksi volume tertentu menyebabkan penurunan kekuatan bending akibat melemahnya ikatan antara matriks dan serat. Pola patahan yang terjadi meliputi fiber pull out, debonding, dan matrix cracking yang menunjukkan kegagalan antarmuka sebagai mekanisme dominan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa komposit serat pandan berduri dengan penambahan *gypsum* berpotensi digunakan sebagai material papan peredam suara berbasis serat alam yang ramah lingkungan dengan komposisi optimum pada fraksi volume *gypsum* menengah.

Kata Kunci: komposit serat alam, serat pandan berduri, *gypsum*, *sound absorber*, *bending*, *hand lay up*.

ABSTRACT

Noise pollution is an environmental problem that has negative impacts on human health and comfort, thus requiring effective, environmentally friendly, and economical sound-absorbing materials. This study aims to determine the effect of gypsum volume fraction on sound insulation capability and bending mechanical properties of thorny pandanus fiber composite with polyethylene matrix. Specimens were fabricated using the hand lay-up method with gypsum volume fraction variations of 0%, 5%, 10%, and 15%. Acoustic performance was evaluated using an impedance tube method to obtain sound absorption coefficient values, while mechanical performance was tested through three-point bending test according to ASTM D790 standard. The experimental data were statistically analyzed using one-way ANOVA to determine the significance of gypsum volume fraction on the acoustic and mechanical properties of the composite. The results indicate that gypsum addition significantly affects sound absorption coefficient and bending strength of the composite. Increasing gypsum content improves sound absorption due to the formation of a more porous structure that effectively attenuates sound waves. However, excessive gypsum content leads to a reduction in bending strength due to weakened bonding between matrix and fiber. Fracture patterns observed include fiber pull out, debonding, and matrix cracking, indicating interfacial failure as the dominant mechanism. Based on these results, thorny pandanus fiber composite with gypsum filler shows potential as an environmentally friendly natural-fiber-based sound-absorbing board material with optimum performance achieved at intermediate gypsum volume fraction.

Keywords: natural fiber composite, thorny pandanus fiber, gypsum, sound insulation, bending, hand lay up.