

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik lentur dari struktur komposit berbahan dasar kertas HVS yang dikonfigurasi dalam bentuk inti honeycomb. Fokus utama penelitian adalah untuk membandingkan kinerja mekanik antara spesimen komposit dengan inti honeycomb dan spesimen polos tanpa struktur internal, serta menilai efisiensi struktur melalui nilai modulus bending spesifik.

Pengujian dilakukan menggunakan metode lentur tiga titik (three-point bending) sesuai dengan standar ASTM D790. Spesimen diuji menggunakan Universal Testing Machine (UTM) untuk memperoleh kurva beban–defleksi, dengan pengukuran tambahan berupa massa dan dimensi untuk menghitung massa jenis. Parameter utama yang dianalisis meliputi kekuatan lentur maksimum (flexural strength), modulus lentur (modulus in bending), dan modulus bending spesifik (E/ρ) sebagai indikator efisiensi kekakuan terhadap berat.

Hasil menunjukkan bahwa spesimen dengan struktur honeycomb mengalami peningkatan signifikan dalam performa lentur dibandingkan spesimen polos. Rata-rata flexural strength meningkat dari 0,0375 N/mm² pada spesimen polos menjadi 0,1291 N/mm² pada spesimen honeycomb (peningkatan 244%). Modulus in bending juga meningkat dari 0,04 MPa menjadi 4,01 MPa, sedangkan modulus bending spesifik pada struktur honeycomb mencapai lebih dari 0,0126 m²/s²—jauh lebih tinggi dibandingkan spesimen polos yang hanya sekitar 0,00009 m²/s². Hasil ini menunjukkan bahwa konfigurasi honeycomb secara signifikan meningkatkan efisiensi kekakuan tanpa menambah massa secara berlebihan, menjadikannya solusi ideal untuk aplikasi rekayasa ringan seperti panel pelindung, kemasan struktural, dan elemen arsitektural modular.

Kata Kunci: komposit sandwich, honeycomb, kertas HVS, ASTM D790, bending, modulus spesifik

This study aims to evaluate the bending characteristics of HVS paper-based composite structures configured with a honeycomb core. The primary focus is to compare the mechanical performance between honeycomb-core composites and plain (solid) specimens without internal structure, and to assess the structural efficiency through the specific flexural modulus.

The bending test was conducted using a three-point bending method in accordance with ASTM D790 standards. Specimens were tested using a Universal Testing Machine (UTM) to obtain load–deflection curves, along with additional measurements of mass and dimensions to calculate density. The key parameters analyzed include maximum flexural strength, modulus in bending (elastic modulus), and specific flexural modulus (E/ρ) as an indicator of stiffness-to-weight efficiency.

The results revealed a significant improvement in bending performance for specimens with a honeycomb structure compared to the plain specimens. The average flexural strength increased from 0.0375 N/mm^2 (plain) to 0.1291 N/mm^2 (honeycomb), indicating a 244% enhancement. The bending modulus also showed a sharp rise from 0.04 MPa to 4.01 MPa , while the specific flexural modulus reached over $0.0126 \text{ m}^2/\text{s}^2$ in honeycomb structures—substantially higher than the plain specimen at approximately $0.00009 \text{ m}^2/\text{s}^2$. These findings demonstrate that the honeycomb configuration significantly improves structural stiffness without adding excessive mass, making it an ideal solution for lightweight engineering applications such as protective panels, structural packaging, and modular architectural elements.

Keywords: *sandwich composite, honeycomb, HVS paper, ASTM D790, flexural, specific modulus*