

ABSTRAK

Permasalahan utama dalam konstruksi kapal adalah membuat konstruksi yang kuat dan kokoh dengan berat ringan mungkin. Banyak faktor yang mempengaruhi kekuatan konstruksi dan salah satunya adalah jarak gading. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jarak gading terhadap kekuatan struktur perahu sopek dengan material HDPE dan juga membandingkannya dengan kayu jati. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah FEM (*Finite Element Method*) dengan menggunakan *software* berbasis struktur. Jarak gading akan divariasikan menjadi empat variasi, yaitu 400 mm, 500 mm, 600 mm, dan 700 mm untuk melihat perbandingannya dari *stress*, *total deformation* dan juga berat total. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada jarak gading 400 mm baik pada HDPE maupun kayu jati, nilai *stress* dan deformasi maksimum lebih kecil dibandingkan dengan jarak yang lain. *Stress* pada HDPE memiliki nilai 0,882 MPa untuk jarak gading 400 mm, 0,900 MPa untuk 500 mm, 0,954 MPa untuk 600 mm, dan 1,069 MPa untuk 700 mm. Deformasi pada HDPE memiliki nilai 0,719 MPa untuk jarak gading 400 mm, 0,810 MPa untuk 500 mm, 0,840 MPa untuk 600 mm, dan 0,923 MPa untuk 700 mm. Sedangkan untuk kayu jati, *stress* memiliki nilai 0,897 MPa untuk jarak gading 400 mm, 0,919 MPa untuk 500 mm, 1,034 MPa untuk 600 mm, dan 1,116 MPa untuk 700 mm. Deformasi pada HDPE memiliki nilai 0,083 MPa untuk jarak gading 400 mm, 0,094 MPa untuk 500 mm, 0,097 MPa untuk 600 mm, dan 0,107 MPa untuk 700 mm. Namun, berat dari konstruksi menjadi cukup besar seiring dengan semakin rapatnya suatu konstruksi. Perbedaan cukup signifikan antara HDPE dan kayu jati ada pada nilai deformasinya. Kayu jati memiliki nilai deformasi yang jauh lebih kecil dibanding HDPE. Dapat disimpulkan bahwa semakin rapat jarak gading, maka semakin kuat pula kekuatan konstruksi dari perahu. Semakin renggang jarak gading, maka berat konstruksi pun semakin ringan. Untuk perbandingan kekuatan material, kayu lebih kuat menahan deformasi dibandingkan HDPE dikarenakan kayu memiliki batas elastik yang rendah sehingga lebih mudah patah.

Kata kunci: *High-Density Polyethylene*, *Kayu Jati*, *Finite Element Method*, *Stress*, *Deformasi*

ABSTRACT

The primary challenge in ship construction lies in achieving a robust and resilient structure while minimizing weight. Frame spacing plays a crucial role in the various factors influencing structural integrity. This study examines the impact of frame spacing on the structural strength of a sopek boat constructed from HDPE material and compares these findings with those for teak wood. The research employs the Finite Element Method (FEM) using structural analysis software. Frame spacing is varied across four intervals—400 mm, 500 mm, 600 mm, and 700 mm—to evaluate differences in stress, total deformation, and overall weight. The findings reveal that a frame spacing of 400 mm results in lower maximum stress and deformation for both HDPE and teak wood compared to wider spacings. The stress on HDPE has a value of 0.882 MPa for a span of 400 mm, 0.900 MPa for 500 mm, 0.954 MPa for 600 mm, and 1.069 MPa for 700 mm. The deformation on HDPE has a value of 0.719 MPa for a span of 400 mm, 0.810 MPa for 500 mm, 0.840 MPa for 600 mm, and 0.923 MPa for 700 mm. For teak wood, the stress has a value of 0.897 MPa for a span of 400 mm, 0.919 MPa for 500 mm, 1.034 MPa for 600 mm, and 1.116 MPa for 700 mm. The deformation on teak wood has a value of 0.083 MPa for a span of 400 mm, 0.094 MPa for 500 mm, 0.097 MPa for 600 mm, and 0.107 MPa for 700 mm. However, the construction weight increases as the structure becomes more compact. A notable difference between HDPE and teak wood is their deformation values, with teak wood exhibiting significantly less deformation than HDPE. This study concludes that closer frame spacing enhances the structural strength of the boat, while broader spacing reduces construction weight. In comparing material strength, teak wood demonstrates more excellent resistance to deformation than HDPE, attributable to its lower elastic limit, which also renders it more susceptible to fracturing.

Keywords: High-Density Polyethylene; Teak Wood; Finite Element Method; Stress; Deformation