

## INTISARI

Penelitian ini menganalisis pengaruh variasi sudut dan dimensi sel struktur *honeycomb* terhadap karakteristik pembebanan pada *spoke* ban non-pneumatik. Struktur *honeycomb* digunakan sebagai *spoke* karena kemampuannya untuk mendistribusikan beban secara merata serta rasio kekuatan-berat ban yang baik. Penelitian ini menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method/FEM*) dan eksperimen uji tekan untuk mengevaluasi performa *spoke* dengan variasi geometri sel *honeycomb*. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak ANSYS 2020 R2, sedangkan uji tekan dilakukan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) dengan prototipe *spoke* yang dibuat dengan teknologi manufaktur aditif *Fused Deposition Modelling* (FDM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi sudut dan dimensi sel *honeycomb* memengaruhi kekakuan vertikal dan gaya reaksi yang timbul pada *spoke*. *Spoke* dengan sel berukuran lebih besar dan sudut yang lebih besar cenderung memiliki kekakuan yang lebih rendah dan gaya reaksi terhadap perpindahan yang diberikan relatif lebih kecil. Sedangkan, geometri dengan sudut sel yang lebih kecil menunjukkan gaya reaksi dan kekakuan yang lebih tinggi. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan desain ban non-pneumatik dengan struktur *honeycomb*, khususnya dalam meningkatkan performa dan ketahanan *spoke* melalui optimalisasi geometri sel. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam desain dan rekayasa struktur *spoke* untuk aplikasi kendaraan.

Kata kunci: Analisis statis, ban non-pneumatik (NPT), gaya reaksi dan deformasi, metode elemen hingga, uji tekan

## ABSTRACT

This study analyzes the effect of variations in cell angle and dimensions of honeycomb structures on the load-bearing characteristics of non-pneumatic tire (NPT) spokes. The honeycomb structure is used as a spoke due to its ability to distribute loads evenly and its favorable strength-to-weight ratio. The study employs the Finite Element Method (FEM) and compression testing to evaluate the performance of spokes with varying honeycomb cell geometries. Simulations were conducted using ANSYS 2020 R2 software, while compression tests were carried out using a Universal Testing Machine (UTM) on spoke prototypes fabricated with Fused Deposition Modelling (FDM) additive manufacturing technology. The results show that variations in cell angle and dimensions significantly influence the vertical stiffness and reaction force of the spokes. Spokes with larger cells and angles tend to exhibit lower stiffness and a relatively smaller reaction force against the applied displacements. In contrast, geometries with smaller cell angles demonstrate higher reaction forces and stiffness. This research contributes to the development of non-pneumatic tire designs with honeycomb structures, particularly in enhancing the performance and durability of spokes through the optimization of cell geometry. The findings of this study can serve as a reference for the design and engineering of spoke structures for vehicle applications.

Keywords: Static analysis, non-pneumatic tire (NPT), reaction force and deformation, finite element method, compression test.