

INTISARI

Ban adalah komponen dari kendaraan yang cukup penting dalam menunjang performa dan kenyamanan berkendara. Ban dengan udara bertekanan atau *pneumatic tire* (PT) adalah jenis ban yang paling umum digunakan, tetapi ban tanpa udara bertekanan atau *non-pneumatic tire* (NPT) dapat menjadi opsi di masa yang akan datang. NPT jenis *honeycomb* banyak dikembangkan karena strukturnya dapat diubah sesuai kebutuhan. Berbagai penelitian terkait pengaruh variasi struktur terhadap performa NPT jenis *honeycomb* dengan metode simulasi telah dilakukan, tetapi masih dibutuhkan sebuah penelitian dengan metode eksperimen untuk mendapatkan hasil yang lebih memuaskan.

Pada penelitian ini, dilakukan analisis statis menggunakan metode simulasi terhadap model CAD dari NPT sekaligus metode eksperimen terhadap prototipe NPT. Perangkat lunak ANSYS 2020 R2 digunakan pada metode simulasi dan metode eksperimen dilakukan dengan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM). Sebanyak 3 variasi ketebalan dinding struktur *spoke honeycomb* digunakan. Penelitian dilakukan dengan memberikan beban *vertical displacement* sebesar 10 mm pada bagian *spoke* dari NPT. Data yang dihasilkan dari pemberian beban *vertical displacement* adalah data gaya reaksi vertikal, kekakuan vertikal serta deformasi yang dialami.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik gaya reaksi dan kekakuan vertikal pada simulasi dan eksperimen menunjukkan kesamaan tren, yaitu meningkat seiring dengan bertambahnya ketebalan dinding *spoke*. Bentuk deformasi yang dihasilkan juga cukup mirip, tetapi dengan sedikit perbedaan. Metode manufaktur prototipe yang digunakan dan kesalahan dari UTM dianggap sebagai penyebab terjadinya perbedaan. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa karakteristik gaya reaksi, kekakuan vertikal, dan bentuk deformasi yang dihasilkan pada simulasi dan eksperimen cukup serupa. Namun, terdapat sedikit perbedaan yang diduga disebabkan oleh metode manufaktur prototipe dan kesalahan dari UTM.

Kata kunci: *Non-Pneumatic Tire, honeycomb*, simulasi, eksperimen

ABSTRACT

Tires are crucial components of vehicles that significantly impact their performance and driving comfort. Pneumatic tires (PTs) are the most common type, but non-pneumatic tires (NPTs) present a promising alternative for the future. Due to its tunable structure, honeycomb-type NPTs are among the most developed. While numerous simulation studies have been conducted to investigate the effect of structural variations on the honeycomb spokes of NPTs, experimental studies are still needed to further enhance the quality of the result.

In this study, the simulation of a CAD model and experimental testing of a prototype are performed under static conditions. ANSYS 2020 R2 software is used in the simulation method and the experiment is conducted using a Universal Testing Machine (UTM). Three variations of wall thickness in the honeycomb spoke structure were used. A vertical displacement of 10 mm is applied to the spoke of the NPT. The result will consist of vertical reaction forces, vertical stiffness, and deformation shapes.

The result of this study indicates that the vertical reaction forces and the vertical stiffness show a similar upward trend as the spoke wall thickness increases in both the simulation and experiment methods. While the overall deformation shows a similar shape, there are some differences between the simulation and experimental results. The differences are thought to be caused by the method used in prototype manufacturing and UTM error. Thus, it can be concluded that the simulation and experimental results show similar characteristics in terms of vertical reaction forces, vertical stiffness, and deformation shapes, although there are some differences that are thought to be caused by the method used in prototype manufacturing and UTM error.

Keywords: Non-Pneumatic Tire, honeycomb, simulation, experiment