

INTISARI

Roda kendaraan berjenis *non-pneumatic tire* (NPT) atau *airless tire* memiliki banyak keunggulan, yaitu tidak dapat bocor dan tidak memerlukan *maintenance* untuk menjaga tekanan udara pada ban karena menggunakan struktur pengisi dari material tertentu yang mempunyai sifat elastis namun kuat untuk menahan berbagai gaya yang menyebabkan deformasi dalam bentuk *compression*, *tension*, *shear*, *buckling*, dan *bending* saat bergerak translasi dan rotasi. Ban jenis ini tergolong masih baru dan masih dalam tahap pengembangan untuk diketahui karakteristik dan performa dari desain konstruksinya yang menggunakan material *polyurethane* pada struktur *spoke* nya.

Pada penelitian ini, dilakukan simulasi dinamik dengan *finite element method* menggunakan metode *explicit* pada ANSYS untuk mengetahui *stress* yang dihasilkan pada *spoke honeycomb* dan *tread* dari *Non-Pneumatic Tire* beserta deformasi yang terjadi pada *spoke honeycomb*. Variasi yang digunakan pada penelitian ini adalah variasi besar perlambatan terhadap kecepatan awal yang tetap dan variasi kecepatan awal terhadap besar perlambatan yang tetap. Untuk memodelkan fenomena perlambatan agar menyerupai kondisi pengereman kendaraan, NPT diberi beban normal sesuai dengan *load transfer* dari perlambatan dan diatur secara kinematik untuk memberikan efek slip selama pengereman.

Sebagai hasil simulasi, penelitian ini menunjukkan bahwa besar perlambatan dan kecepatan awal akan mempengaruhi *stress* dan deformasi yang dihasilkan pada NPT. Dengan meningkatnya nilai perlambatan pada kecepatan awal yang sama maupun dengan meningkatnya kecepatan awal pada nilai perlambatan yang sama, *stress* dan deformasi vertikal yang dihasilkan pada *spoke* dan *stress* pada *tread* akan meningkat.

Kata Kunci : *Airless tire*, *deformasi*, *finite element method*, metode *explicit*, *non-pneumatic tire*, *stress*

ABSTRACT

Non-Pneumatic Tires (NPT) or airless tires have advantages of run no flat and no need of tire air pressure maintenance because of the use of structural material named “spoke” that replaces the air. This spoke material is able to withstand forces that cause deformation in the form of compression, tension, shear, buckling, and bending when the tires move in translation and rotation kinematics. Since it is categorized as a new tire technology and is still in a development phase, there is ongoing research to understand the characteristics and the performance from the construction design, which uses polyurethane for the spoke structures.

In this research, a dynamic simulation was conducted with finite element method using explicit method in ANSYS to study the stress generated on the honeycomb spoke and tread of the Non-Pneumatic Tire, the deformation of the Non-Pneumatic Tire was also observed. In this research, simulations were conducted in variations of deceleration with the same initial velocity and variations of initial velocity with the same deceleration. In purpose to conduct the simulation replicating the real braking phenomenon, normal loads were assigned with values representing the load transfer during braking. The kinematics of the rolling and translation tire were constrained with equations to give a slip effect.

As a result of the simulations, this research shows a correlation between the deceleration value and braking initial velocity affecting the stress and deformation generated on the NPT. With the increasing value of deceleration with the same initial velocity and the increasing initial velocity with the same deceleration value, the stress and vertical deformation on the spoke and tread stress will increase.

Keywords : Airless tire, deformation, finite element method, explicit method, non-pneumatic tire, stress