

INTISARI

Deployable structure yang dapat digunakan adalah sistem mekanis modern yang memungkinkan struktur untuk mengubah ukurannya tanpa bending. Mekanisme inilah yang menjadi dasar dari sel *Triangulated cylindrical origami* (TCO) yang menjadi fokus penelitian ini, yaitu tumpukan segitiga identik dari lipatan, membuat jalur lipat tunggal (sumbu aksial) yang dapat digunakan. *Metamaterial* ini memiliki sifat multi-stabil tergantung pada parameter model dan juga banyak peneliti telah mengembangkan kekakuan dan stabilitas TCO yang dapat disetel. Penelitian ini akan fokus mempelajari bagaimana sudut segitiga di TCO mempengaruhi kekuatan dan gerakan struktur dengan pendekatan matematis dan eksperimen model TCO. Eksperimen dilakukan dengan uji beban statis dan uji tekan pada struktur. Dari analisis yang dilakukan, rasio energi yang dapat diserap terhadap perubahan ketinggian tidak dipengaruhi oleh perubahan sudut, akan tetapi sudut segitiga akan mempengaruhi dimensi struktur dan juga kekuatan maksimumnya, dimana pada sudut 42 model TCO karton mampu menahan beban sampai dengan 16N, dimana kemampuan ini dipengaruhi oleh bahan dan desain dari struktur. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pengembangan *deployable structure* terutama *triangulated cylindrical origami*.

Kata kunci: *metamaterial, deployable, collapsible*, sudut, origami

ABSTRACT

Deployable structure is a modern mechanical system that allows a structure to change its size without bending any part of the structure. This mechanism is based on Triangulated cylindrical origami (TCO) cell which is the focus of this research. Triangulated cylindrical origami is stacks of identical triangles from creases, creating single folding path (axial axis) deployable metamaterial. This metamaterial has multi-stable properties depending on the parameter of the model and also many researchers have developed the tunable stiffness and stability of TCO. This research will focus on studying how the angle of the triangle in TCO affects the strength and movement of the structure with a mathematical approach and experimental model of TCO. The structures are tested by static load test and compression test. From the analysis carried out, the ratio of energy that can be absorbed to changes in height is not affected by changes in angle, but the angle of the triangle will affect the dimensions of the structure and also its maximum strength, where at an angle of 42 the cardboard TCO model is able to withstand loads up to 16N, where this ability is affected by the material and design of the structure. The results of this study are expected to assist the development of deployable structures, especially triangulated cylindrical origami.

Keyword: metamaterial, deployable, collapsible, angle, origami