

ABSTRAK

Ryan Hadi (01021170010)

ANALISIS PERILAKU DEFORMASI PADA MATERIAL BERPERILAKU AUXETIC DENGAN METODE *DIGITAL IMAGE CORRELATION* DAN *INFRARED THERMOGRAPHY*

Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi (2021).

(xv + 66 halaman; 4 tabel; 78 gambar; 2 lampiran)

Seiring terjadinya kemajuan peradaban manusia, permasalahan dan tuntutan yang muncul di bidang konstruksi semakin banyak sehingga diperlukan material yang mampu memberikan performa lebih tinggi dari segi kekuatan, namun material tersebut memiliki biaya yang murah. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan material yang memiliki nilai *Poisson's ratio* negatif. Material yang memiliki sifat tersebut dinamakan *auxetic*. Material *auxetic* merupakan material yang unik karena memiliki nilai *Poisson's ratio* yang negatif dimana material akan mengembang secara horizontal maupun vertikal ketika diregangkan dan mengecil secara horizontal dan vertikal ketika ditekan. Untuk mengamati deformasi yang terjadi pada material berperilaku *auxetic*, maka dipakai dua metode, yaitu *Digital Image Correlation* (DIC) dan *Infrared Thermography* (IRT). Metode DIC digunakan dalam mengamati deformasi yang terjadi secara lokal, sedangkan metode IRT digunakan dalam mengamati korelasi antara perubahan temperatur dengan deformasi secara elastis-plastis. Kemudian, hasil dari kedua metode tersebut diolah dengan program MATLAB versi R2020a. Hasil yang didapatkan adalah pelat berperilaku *auxetic* memiliki nilai *Poisson's ratio* negatif, yaitu -0,910. Lalu, didapatkan data regangan terbesar pada pelat berperilaku *auxetic* terletak di sekitar lubang pelat dimana regangan normal arah sumbu x terbesar bernilai 0,11, regangan normal arah y terbesar bernilai 0,12, dan regangan geser berkisar di antara -0,09 hingga 0,09. Untuk deformasi elastis dilihat pada awal pengujian hingga panjang pelat 93 mm dimana temperatur masih berwarna biru dan belum terjadi perubahan warna, sedangkan deformasi plastis terlihat pada data temperatur dengan panjang pelat 96 mm hingga selesai pengujian dimana terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah yang menunjukkan terjadi peningkatan temperatur pada pelat berperilaku *auxetic*.

Kata Kunci : *auxetic, digital image correlation, infrared thermography, MATLAB*

Referensi : 12 (1991 – 2020)

ABSTRACT

Ryan Hadi (01021170010)

DEFORMATION BEHAVIOR ANALYSIS IN AUXETIC BEHAVIOR MATERIAL USING DIGITAL IMAGE CORRELATION AND INFRARED THERMOGRAPHY METHODS

Thesis, Faculty of Science and Technology (2021).

(xv + 66 pages; 4 tables; 78 pictures; 2 appendices)

As human civilization develops, problems and issues arise in the construction sector, so that many materials are needed which able to provide higher performance in strength, but have low cost. To overcome this, we need material that has a negative Poisson's ratio value. Materials that have these properties are called auxetic. Auxetic material is a unique material because it has a negative Poisson's ratio value where the material will expand horizontally or vertically when stretched and shrink horizontally and vertically when pressed. To observe the deformation that occurs in materials with auxetic behavior, two methods are used, namely Digital Image Correlation (DIC) and Infrared Thermography (IRT). The DIC method is used to observe localized deformation, while the IRT method is used to observe temperature changes and elastic-plastic deformation. Then, the results of the two methods were processed with MATLAB R2020a program. The result is that the auxetic behavior plate has a negative Poisson ratio, which is -0.910. Then, from the data obtained, the largest strain in the auxetic behavior plate is located around the plate hole. The largest normal strain in x-axis direction is 0.11, the largest normal strain in the y-direction is 0.12, and the shear strain ranges from -0.09 to 0.09. For elastic deformation seen at the beginning of the test until the plate length is 93 mm where the temperature is still blue and has not changed color, while plastic deformation is seen in the temperature data with a plate length of 96 mm until the end of the test where there is a color change from blue to red which indicates temperature increase at auxetic behavior plate.

Keywords : auxetic, digital image correlation, infrared thermography, MATLAB

References : 12 (1991 – 2020)