

ABSTRAK

Eriko Dewangga (01021180004)

ANALISIS KARAKTERISTIK REGANGAN DAN TEMPERATUR PELAT ALUMINIUM MAGNESIUM BERPERILAKU *AUXETIC* DENGAN METODE *DIGITAL IMAGE CORRELATION* DAN *INFRARED THERMOGRAPHY*

Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi (2022).

(xvii + 77 halaman; 9 tabel; 40 gambar; 1 lampiran)

Salah satu perkembangan teknologi pada bidang material adalah material dengan perilaku *auxetic*, yaitu perilaku dengan *Poisson's ratio* negatif. Material dengan perilaku ini akan melebar arah lateral dan longitudinal ketika ditarik, tetapi mengecil ketika ditekan. Sebaliknya, ketika material *auxetic* ini ditekan, material akan mengalami pengecilan pada setiap arahnya. Faktor yang membuat sebuah material memiliki perilaku *auxetic*, yaitu bentuk geometri struktur. Terdapat berbagai macam bentuk geometri struktur yang dapat membentuk perilaku *auxetic* pada material. Penelitian ini melakukan analisis terhadap sebuah material yang berbahan aluminium magnesium (AlMg₃). Material tersebut berbentuk persegi panjang tipis dengan sejumlah lubang-lubang persegi panjang yang tersebar pada material tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana perubahan regangan dan temperatur yang dihasilkan ketika deformasi terjadi. Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan metode *Digital Image Correlation* (DIC) dan *Infrared Thermography* (IRT). *Poisson's ratio* material yang diperoleh pada penelitian ini adalah -0,972, dimana nilai negatif menandakan bahwa material tersebut berperilaku *auxetic*. Saat dilakukan pengujian tarik secara vertikal ke atas, salah satu titik dibagian tengah benda uji (278,280) mengalami peningkatan temperatur sebesar 0,562 K dengan peningkatan regangan horizontal sebesar 0,10179 dan regangan vertikal sebesar 0,02358. Sementara pada salah satu titik di bagian bawah benda uji (540,280), terjadi peningkatan temperatur sebesar 0,316 K dengan perubahan regangan horizontal -0,0005864 dan regangan vertikal sebesar -0,01204. Analisis juga dilakukan dengan merekam data regangan dan temperatur melalui garis lokal yang ditentukan untuk melihat distribusi perubahan yang terjadi. Dengan garis lokal yang ditempatkan secara vertikal, regangan vertikal maksimum yang terjadi mengalami perubahan sebesar 0,176801 dengan perubahan rentang temperatur sebesar 0,248648 K. Sementara garis lokal horizontal menghasilkan perubahan regangan horizontal maksimum sebesar 0,1246383 dengan rentang temperatur mengalami perubahan sebesar 0,145313 K.

Kata Kunci : *auxetic*, *digital image correlation*, deformasi, elastik-plastik, *Infrared thermography*

Referensi : 53 (1968 – 2021)

ABSTRACT

Eriko Dewangga (01021180004)

ANAYSIS OF STRAIN AND TEMPERATURE CHARACTERISTICS OF AN ALUMINIUM MAGNESIUM PLATE WITH AUXETIC BEHAVIOR WITH DIGITAL IMAGE CORRELATION AND INFRARED THERMOGRPAHY METHOD

Thesis, Faculty of Science and Technology (2022).

(xvii + 77 pages; 9 tables; 40 pictures; 1 appendix)

One technology development in the field of material is developing material with auxetic behavior, characterized as behavior with negative Poisson's ratio. Materials with this behavior will elongate in lateral and also longitudinal direction when experiencing tension, and also undergo shrinkage when experiencing compression. One factor that can make a material to have an auxetic behavior is the geometry of the structure that influence deformation mechanism. There are various geometric shapes and deformation mechanisms that can be engineered into material to create auxetic behavior. This research is to analyze a material made from aluminum magnesium (AlMg₃). The material is a thin rectangular shape with a number of rectangle holes located across the material. The purpose of this study is to observe the changes that happened between strain and temperature when deformation occurs. The observation is made using Digital Image Correlation (DIC) and Infrared Thermography (IRT). The Poisson's ratio for the material in this study is -0,972, where the negative sign indicates that the material has auxetic behavior. When the tensile test was carried out vertically, a point in the center of the test object (278,280) experienced 0,562 K increase in temperature with an increase in horizontal strain of 0,10179 and vertical strain of 0,02358. Meanwhile, at one point at the bottom of the test object (540,280), there was a temperature increase of 0,316 K with a change in the horizontal strain of - 0,0005864 and the vertical strain of -0,01204. Analysis was also carried out by recording strain and temperature data through the specified local line to see the distribution of changes that occurred. With local line placed vertically, the maximum vertical strain that occurs changes by 0,176801 with a temperature range change of 0,248648 K. While the horizontal local line produces a maximum horizontal strain change of 0,1246383 with a temperature range of 0,145313 K.

Keywords : auxetic, digital image correlation, deformation, elastic-plastic, Infrared thermography

References : 53 (1968 – 2021)