

Observasi kerusakan material komposit menggunakan non destructive testing NDT method = Damage observation of composite using non destructive testing NDT method

Bale, Jefri Samuel, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20404477&lokasi=lokal>

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode non destructive testing (NDT) termografi dan didukung oleh emisi akustik dan juga tomografi atau computed tomography (CT) scan pada pengamatan perilaku kerusakan material komposit yang diuji tarik dalam kondisi statis dan fatik. Selain itu, metode NDT termografi diterapkan dengan tujuan spesifik untuk menentukan sifat mekanik material komposit yang diuji fatik. Termografi dan emisi akustik digunakan dalam teknik pemantauan real-time selama pengujian mekanis berlangsung. Di sisi lain, pengamatan NDT tomografi digunakan untuk analisis pasca kegagalan. Untuk mencapai hal ini, komposit serat kaca kontinue satu arah (GFRP) dan komposit serat karbon non-kontinue acak (DCFC) telah digunakan sebagai benda uji. Serangkaian uji tarik mekanik dilakukan di bawah beban statis dan fatik. Selama pengujian, termografi digunakan dalam pengamatan untuk memiliki profil suhu pada permukaan spesimen dan didukung oleh pengamatan emisi akustik. Tomografi digunakan untuk mengkonfirmasi kemunculan kerusakan dan kondisi material setelah uji fatik.

Analisis dari pengamatan NDT dan hasil percobaan menunjukkan konfirmasi yang baik antara hasil mekanik dan NDT termografi dengan didukung oleh pengamatan emisi akustik dalam mendeteksi kemunculan dan propagasi kerusakan untuk GFRP dan DCFC akibat uji statik. Uji fatik menunjukkan bahwa disipasi panas sangat terkait dengan evolusi kerusakan GFRP dan DCFC. Dari analisis pasca kegagalan, analisis tomografi berhasil mendiskripsikan kondisi material dan kemunculan kerusakan setelah uji fatik untuk GFRP dan DCFC. Termografi berhasil diterapkan untuk menentukan kekuatan fatik dengan 4% kesalahan dan juga untuk memprediksi kurva SN dari GFRP dan DCFC.

.....

The aim of this study is to apply non destructive testing (NDT) method of thermography and supported by acoustic emission and also computed tomography (CT) scan on the observation of damage behaviour of composite material under static and fatigue test. Furthermore, NDT method of thermography is applied with the specific aim to determine mechanical properties of composite material under fatigue test. Thermography and acoustic emission are used in real-time monitoring techniques during the test. On the other hand, NDT observation of tomography is used for a post-failure analysis. In order to achieve this, continuous glass fiber composite (GFRP) and discontinuous carbon fiber composite (DCFC) have been used as the test specimens. A series of mechanical tensile test was carried out under static and fatigue load. During the test, an IR camera was used to have the temperature profile on specimen surface and supported by acoustic emission. The CT scan was used to confirm the appearance of damage and material condition after fatigue test. The analysis from the NDT observation and the experiment results shown the good agreement between mechanical results and NDT thermography with supported by acoustic emission observation in detect the appearance and propagation of damage for GFRP and DCFC under static test. Fatigue test shows that thermal dissipation is strongly related to the damage evolution of GFRP and DCFC. From post failure analysis, CT scan analysis successfully measured and evaluated damage and material condition after fatigue

test for GFRP and DCFC. Thermography can be successfully applied to determine high cycle fatigue strength (HCFS) with 0.04 % error and also to predict the S-N curve of GFRP and DCFC.