

INTISARI

Studi ini mengajukan sebuah metode untuk mendiagnosa kerusakan pada struktur dengan menggunakan time domain dan mode shape dari hasil respon getaran. Pada riset ini dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh delaminasi pada plat laminat. Delaminasi divariasikan pada ukuran, geometri dan lokasi. Pengujian dan simulasi dilakukan dengan tujuan untuk membantu mengidentifikasi, menganalisa dan memprediksi delaminasi untuk mencegah kegagalan.

Metode yang dilakukan yaitu dengan eksperimen dan simulasi finite element menggunakan software ABAQUS/CAE 6.11 pada plat laminat. Dimensi plat laminat dibuat 150 mm x 150 mm x 6 mm dengan dan tanpa delaminasi dengan boundary condition fix-free-free-free. Delaminasi dibuat menggunakan aluminium foil yang dilapisi lilin dan berupa rongga 40 μm untuk eksperimen dan simulasi. Ukuran delaminasi yaitu 13,33%, 20% dan 26,67% dari luas total. Geometri delaminasi yaitu persegi panjang, persegi dan lingkaran. Posisi delaminasi yaitu di tepi, sepertiga panjang dan di tengah plat dari jepitnya.

Kesimpulan dari penelitian ini terkait ukuran, geometri dan posisi delaminasi terhadap frekuensi alami dan *mode shape* adalah luasan delaminasi menurunkan frekuensi alami. Geometri delaminasi berpengaruh terhadap frekuensi alami tetapi tidak ditemukan pola yang konsisten. Posisi delaminasi yang semakin dekat dari tumpuannya menurunkan frekuensi alami. Sedangkan untuk *mode shape* pengaruhnya mengalami perubahan yang cukup kecil. Dengan demikian metode ini dapat digunakan untuk memprediksi kegagalan dari plat laminat.

Kata kunci: Abaqus, delaminasi, frekuensi alami, mode shape, plat laminat

ABSTRACT

This study proposed a method for damage assesment in structures, which based on time domain and mode shape of vibration responses. In this research the effect of delamination of laminate plate is investigated. Delamination was varied in sizes, geometries and positions. Experiment and simulation were developed for the purpose to identity, analize and predict the delamination in order to prevent failure.

The method used experiment and simulation of finite element methods using ABAQUS/CAE 6.11 on laminate plates. The dimension of plates was 150 mm x 150 mm x 6 mm with and without delamination and the bounadry condition was fix-free-free-free. The delamiations was created using two layer of aluminium foil coated with wax and the cavity of 40 μm thick for experiment and simulation. The area fraction of delamination are 13,33%, 20% and 26,67%. The shapes are rectangle, square and circle. The location are at the clamped line, at 1/3 of plate length and at the mid-length of the plate.

The results show that an incese of delamination area resulted in decrease natural frequency. There is effect of delamination geometry on natural frequency but it does not shows any specific pattern. The distant of delamination that near from the clamping line resulted decrease in natural frequency. A small effect of sizes, geometries and locations of delamination on the mode shape can be noticed. Therefore, this method can be used to predict delamination failure of laminated plates.

Keywords: Abaqus, delamination, mode shape, natural frequency, laminated plate