

Analisis Crashworthiness Pada Tiga Konfigurasi Tabung Carbon Fiber Reinforced Composite Dengan Pembebanan Axial Compression Menggunakan Metode Elemen Hingga = Crashworthiness Analysis on Three Configurations of Carbon Fiber Reinforced Composite Tubes with Axial Compression Loading Using Finite Element Method

Feraldi Putra Andika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544928&lokasi=lokal>

Abstrak

Selama satu abad terakhir, keselamatan penumpang telah menjadi tujuan desain yang penting di antara semua kriteria kinerja kendaraan transportasi darat. Salah satu upaya dalam menjaga keselamatan penumpang adalah membuat struktur kendaraan yang layak tabrakan. Penelitian ini menganalisis crashworthiness tiga konfigurasi tabung komposit yang diperkuat serat karbon (CFRC) di bawah beban kompresi aksial menggunakan metode elemen hingga (FEM). Konfigurasi yang diuji meliputi polyurethane (PU) foam, tabung kosong (hollow), tabung berisi busa (foam-filled), dan tanpa tabung. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penambahan polyurethane foam dalam tabung CFRC secara signifikan meningkatkan penyerapan energi spesifik (SEA) dan gaya maksimum yang diserap selama tabrakan. Konfigurasi foam-filled tube memiliki nilai SEA sebesar 20,20 kJ/kg, lebih tinggi dibandingkan dengan hollow tube yang memiliki SEA sebesar 17,84 kJ/kg. Analisis juga menunjukkan bahwa mode deformasi berubah menjadi diamond crushing ketika tabung diisi dengan busa, yang meningkatkan kemampuan penyerapan energi. Studi ini menyimpulkan bahwa pengisian busa pada tabung CFRC meningkatkan performa crashworthiness, menunjukkan potensi untuk digunakan dalam aplikasi otomotif dan kedirgantaraan.

.....Over the past century, passenger safety has become an important design objective among all the performance criteria of land transportation vehicles. One of the efforts in maintaining passenger safety is to make the vehicle structure crashworthy. This study analyzes the crashworthiness of three configurations of carbon fiber reinforced composite (CFRC) tubes under axial compression load using the finite element method (FEM). The configurations tested include polyurethane (PU) foam without tubes, hollow tubes, foam-filled tubes, and. Simulation results indicate that the addition of polyurethane foam in CFRC tubes significantly enhances the specific energy absorption (SEA) and maximum force absorbed during a crash. The foam-filled tube configuration exhibited a SEA value of 20.20 kJ/kg, higher than the hollow tube with a SEA value of 17.84 kJ/kg. The analysis also showed that the deformation mode changed to diamond crushing when the tube was filled with foam, improving energy absorption capability. This study concludes that filling CFRC tubes with foam enhances crashworthiness performance, demonstrating potential for applications in the automotive and aerospace industries.