

Simulasi dan Analisis Parameter Crashworthiness Penggunaan Struktur Honeycomb pada Crash Box dengan Variasi Konfigurasi, Geometri, dan Material = Simulation and Analysis of Crashworthiness Parameters Using Honeycomb Structures in Crash Boxes with Various Configurations, Geometries, and Materials

Irfan Maulana Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544925&lokasi=lokal>

Abstrak

Menurut World Health Organization (WHO), sekitar 1,19 juta nyawa terancam setiap tahun akibat kecelakaan lalu lintas [1]. Keselamatan kendaraan, terutama dalam menghadapi benturan depan, sangat penting untuk mengurangi risiko cedera serius. Crashworthiness merupakan salah satu parameter penting dalam desain struktur kendaraan untuk memastikan keselamatan penumpang saat terjadi tabrakan. Pada penelitian ini, dilakukan analisis crash box dengan filler struktur honeycomb menggunakan simulasi dari ABAQUS/CAE untuk meningkatkan kemampuan crashworthiness kendaraan dalam menyerap energi benturan. Dalam analisis, struktur honeycomb disimulasikan dalam tiga konfigurasi utama: hexagonal, square, dan overexpanded, serta dibandingkan dengan struktur crash box yang kosong. Material yang digunakan adalah aluminium (Al5083-H116) dan Vero Gray FullCure 850 untuk honeycomb dan Low Carbon Steel untuk crash tube. Parameter utama yang dianalisis yaitu gaya rata-rata (Pm), gaya puncak (Pmax), energy absorption (EA), specific energy absorption (SEA), dan crush force efficiency (CFE). Hasil simulasi menunjukkan bahwa crash box dengan filler struktur honeycomb memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyerap energi dibandingkan crash box yang kosong dengan nilai EA 70% lebih besar pada semua variasi filler. Variasi struktur honeycomb yang paling optimal untuk filler crash box pada penelitian ini adalah struktur dengan konfigurasi square dengan material aluminium yang bentuk geometrinya menghadap ke arah cross section.

.....According to the World Health Organization (WHO), approximately 1.19 million lives are threatened each year due to traffic accidents. Vehicle safety, particularly in frontal impacts, is crucial in reducing the risk of serious injuries. Crashworthiness is a key parameter in vehicle structure design to ensure passenger safety during collisions. This study analyzes a crash box with a honeycomb filler structure using ABAQUS/CAE simulations to enhance the crashworthiness of vehicles in absorbing impact energy. The honeycomb structure is simulated in three main configurations: hexagonal, square, and overexpanded, and compared with an empty crash box structure. The materials used are aluminum (Al5083-H116) and Vero Gray FullCure 850 for honeycomb and Low Carbon Steel for crash tube. The primary parameters analyzed are mean force (Pm), peak force (Pmax), energy absorption (EA), specific energy absorption (SEA), and crush force efficiency (CFE). The simulation results show that crash boxes with honeycomb filler structures have better energy absorption capabilities compared to empty crash boxes, with EA values being 70% higher across all filler variations. The most optimal honeycomb structure variation for the crash box filler in this study is the square configuration with aluminum material, oriented towards the cross-section.