

Analisis Kekuatan Bodi Mobil Hemat Energi Kelas Prototype dengan Variabel arah Matriks Menggunakan Metode Crashworthiness = Analysis of Energy-Efficient Prototype Class Car Body Strength with Matrix Direction Variables Using Crashworthiness Method

Raihan Tsaqif Abyanudin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525226&lokasi=lokal>

Abstrak

Arah orientasi dari material karbon fiber sangat berperan penting dalam kekuatannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan dari bodi dari mobil Keris RVIII setelah dilakukan inovasi dalam arah orientasi struktur komposit dari material. Penelitian ini juga bertujuan untuk melihat pengurangan berat dan biaya dari hasil desain bodi yang baru. Penelitian ini harus memenuhi regulasi dari Shell Eco Marathon dalam pemenuhan dimensi dari bodi dan kebutuhan zona crumple yaitu sebesar 100 mm dari bagian depan kendaraan hingga ke kaki driver. Pendesainan bodi dibuat menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor 2022 dan disimulasikan menggunakan perangkat LS-DYNA menggunakan analisis crashworthiness. Pengujian bodi menggunakan kecepatan maksimal kendaraan yaitu 40 km/h dengan jenis tumbukan yang terjadi adalah front impact dengan media tabrakannya adalah tembok dengan material concrete. Pada pengujian bodi ada dua variasi yang diujikan yaitu arah orientasi karbon fiber dan variasi dari ketebalan pada bodi enam dan tujuh lapis karbon fiber. Peneliti melakukan pengujian spesimen terlebih dahulu untuk memastikan validitas dari simulasi. Untuk uji spesimen terdapat tiga bentuk spesimen yang diujikan yaitu plat, tube, dan peluru. Pada pengujian spesimen juga dilakukan variasi dari arah karbon. Dari hasil uji spesimen maka peneliti menemukan adanya faktor bentuk yang akan mempengaruhi hubungan dari arah komposit dan deformasi yang terjadi pada spesimen. Setelah mengetahui adanya faktor bentuk dari desain, penelitian dilanjutkan dengan menganalisis bodi dari desain yang baru. Dari simulasi yang bodi dilakukan maka akan didapat hasil deformasi yang memiliki bentuk grafik yang mirip dengan spesimen peluru, ini menunjukkan bahwa faktor bentuk dari spesimen sudah relevan. Hasil simulasi yang diujikan pada bodi sudah memenuhi regulasi dengan menggunakan arah orientasi pada sudut 60 derajat dengan ketebalan tujuh lapis karbon fiber dengan angka deformasi sebesar 85,1 mm dan arah orientasi pada sudut 90 derajat dengan ketebalan tujuh lapis karbon fiber dengan angka deformasi sebesar 78,3 mm. Hasil penurunan berat yang didapatkan pada desain baru adalah sebesar 13% dari berat bodi aktual, sedangkan untuk pengurangan biaya didapatkan angka sebesar 19% dari biaya bodi aktual.

.....The orientation direction of carbon fiber material plays a crucial role in its strength. This research aims to analyze the strength of the body of the Keris RVIII car after implementing innovations in the orientation direction of the composite structure material. The study also aims to examine the reduction in weight and cost resulting from the new body design. This research must comply with the regulations of the Shell Eco Marathon regarding the body dimensions and the crumple zone requirement, which is 100 mm from the front of the vehicle to the driver's feet. The body design is created using Autodesk Inventor 2022 software and simulated using LS-DYNA software for crashworthiness analysis. The body testing is conducted at the maximum vehicle speed of 40 km/h, with a front impact collision against a concrete wall. Two variations are tested in the body experiments: carbon fiber orientation and thickness variation in the body using six and seven layers of carbon fiber. The researchers perform preliminary specimen testing to ensure the validity of

the simulations. Three specimen shapes are tested: plate, tube, and bullet, with variations in the carbon fiber orientation. From the specimen testing results, the researchers discover the influence of shape factors on the relationship between composite orientation and deformation in the specimens. After identifying the shape factors in the design, the study continues by analyzing the new body design. The simulation of the body yields deformation results that have a similar graph shape to the bullet specimen, indicating the relevance of the shape factors. The simulation results tested on the body comply with the regulations when using a 60-degree orientation angle and a seven-layer thickness of carbon fiber, resulting in a deformation of 85.1 mm. Similarly, a 90-degree orientation angle with a seven-layer thickness of carbon fiber results in a deformation of 78.3 mm. The weight reduction achieved in the new design is 13% of the actual body weight, while the cost reduction amounts to 19% of the actual body cost.