

INTISARI

Penelitian ini berfokus pada analisis statis struktural bak mobil *pick up* yang ditipiskan untuk menghasilkan desain yang lebih murah. Kebutuhan akan mobil *pick up* yang terjangkau semakin tinggi seiring dengan meningkatnya permintaan pengangkutan barang. Bak mobil *pick up* harus memiliki kekuatan dan kekakuan yang cukup untuk menahan beban yang dibawanya. Beban yang dialami bak mobil dikategorikan menjadi dua, yaitu beban statis dan beban dinamis. Analisis statis struktural digunakan untuk menganalisis efek beban dan gaya internal pada struktur bak mobil.

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode elemen hingga dan optimasi. Bak mobil *pick up* dianalisis secara statis struktural dan dioptimasi dengan menipiskan sebesar 0,6 mm dari geometri sebelumnya. Berdasarkan dari metode yang dihasilkan, penelitian menghasilkan tiga variable, yaitu tegangan, deformasi, dan *safety factor*. Ketiga variabel menjadi pembanding antara *design* awal dan *design* setelah dioptimasi untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dalam proses manufaktur. *Design* optimal yang terpilih adalah *design* bak mobil *pick up* yang telah dioptimasi dengan material SPHC JIS (G3131).

Hasil analisis tegangan pada struktur awal bak mobil *pick up* sebesar 181,63 MPa sedangkan pada struktur bak mobil *pick up* yang telah dioptimasi menunjukkan tegangan maksimal sebesar 206,08 MPa, deformasi pada struktur awal bak mobil *pick up* sebesar 1,287 mm sedangkan deformasi pada struktur bak mobil *pick up* setelah dioptimasi sebesar 1,412 mm dan *safety factor* pada struktur awal bak mobil *pick up* sebesar 1,459 sedangkan pada struktur bak mobil *pick up* setelah dioptimasi sebesar 1,286. *Design* bak mobil *pick up* yang telah dioptimasi dapat mengurangi biaya produksi di industri karena dikatakan aman dan tidak boros material untuk proses manufaktur dan masih dikatakan aman karena nilai *safety factor* di atas angka 1,0.

Kata Kunci: statis struktural, optimasi, analisis, metode elemen hingga.

ABSTRACT

This research focuses on the structural static analysis of pickup car bed that are thinned to produce more cost-effective designs. The demand for affordable pickups is rising as the demand for freight transportation increases. The pickup car bed must have enough strength and stiffness to withstand the loads it carries. The loads experienced by the pickup bed are categorized into two types: static load and dynamic load. Structural static analysis is used to analyze the effect of the load and internal forces on the structure of the pickup bed.

The method used in this research employs the Finite Element Method (FEM) and optimization techniques. The pickup car bed was subjected to structural static analysis and optimized by thinning it by 0.6 mm from its previous geometry. Based on the resulting methodology, the study generated three variables: stress, deformation, and safety factor. These three variables served as a comparison between the initial design and the optimized design to achieve a more optimal outcome in the manufacturing process. The selected optimal design was the optimized pickup car bed with SPHC JIS (G3131) material.

The analysis results revealed that the initial stress on the pickup bed structure was 181.63 MPa, while the optimized pickup bed structure exhibited a maximum stress of 206.08 MPa. Deformation in the initial pickup bed structure was 1.287 mm, while deformation in the optimized pickup bed structure was 1.412 mm. The safety factor for the initial pickup bed structure was 1.459, while the optimized pickup bed structure had a safety factor of 1.286. The optimized pickup car bed design can reduce production costs in the industry because it is considered safe and does not waste material during the manufacturing process. It is still considered safe due to the safety factor value being above 1.0.

Keyword: static structural, optimization, analysis, finite element method.