

PERANCANGAN SASIS *LADDER FRAME PROTOTYPE* *CONCEPT* UNTUK MOBIL HEMAT ENERGI *FATMAWATI 2*

Oktamal Cholid

ABSTRAK

Pengembangan mobil hemat energi kategori *prototype* memerlukan optimasi pada berbagai aspek, terutama pada pengurangan bobot sasis tanpa mengorbankan kekuatan strukturnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis sasis tipe *ladder frame* untuk mobil "Fatmawati 2" menggunakan material Aluminium 6063 T5 dan Aluminium 6061 T6. Metode yang digunakan adalah *Finite Element Method* (FEM) dengan bantuan perangkat lunak ANSYS 2024 R1 untuk mensimulasikan pembebanan statis (pengemudi, mesin, bodi, dan sistem kemudi) serta pengujian *rollbar*. Penelitian menguji dua variasi desain: Desain 1 (lebar 470 mm) dan Desain 2 (lebar 520 mm). Hasil simulasi menunjukkan bahwa Desain 1 dengan material Al 6061 T6 memiliki performa terbaik dalam pembebanan statis dengan deformasi 1,6018 mm, tegangan *Von Misses* 58,288 MPa, dan *safety factor* 4,718. Sementara itu, Desain 2 unggul dalam stabilitas guling dengan kecepatan kritis 47,8 km/jam dan memiliki kekakuan torsional lebih tinggi sebesar 73,48 Nm/deg. Kedua desain memenuhi target bobot di bawah 9 kg, masing-masing seberat 8,373 kg dan 8,638 kg.

Kata Kunci: Sasis *Ladder Frame*, Mobil Hemat Energi, FEM, Aluminium Alloy, Kekakuan Torsional.

DESIGN OF A LADDER FRAME CHASSIS FOR THE FATMAWATI 2 ENERGY-EFFICIENT PROTOTYPE CONCEPT VEHICLE

Oktamal Cholid

ABSTRACT

The development of energy-efficient cars in the prototype category requires optimization in various aspects, particularly in reducing chassis weight without compromising structural strength. This study aims to design and analyze a ladder frame chassis for the "Fatmawati 2" vehicle using Aluminum 6063 T5 and Aluminum 6061 T6 materials. The method employed is the Finite Element Method (FEM) using ANSYS 2024 R1 software to simulate static loading (driver, engine, body, and steering system) and rollbar testing. Two design variations were tested: Design 1 (470 mm width) and Design 2 (520 mm width). Simulation results indicate that Design 1 with Al 6061 T6 material achieved the best performance under static loading, with a deformation of 1.6018 mm, a Von misses stress of 58.288 MPa, and a safety factor of 4.718. Conversely, Design 2 excelled in rollover stability with a critical speed of 47.8 km/h and higher torsional stiffness of 73.48 Nm/deg. Both designs met the weight target of under 9 kg, weighing 8.373 kg and 8.638 kg, respectively.

Keywords: *Ladder Frame Chassis, Energy Efficient Car, FEM, Aluminum Alloy, Torsional Stiffness.*