

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi transportasi modern, peningkatan efisiensi energi menjadi salah satu fokus utama dalam upaya mewujudkan sistem mobilitas yang lebih berkelanjutan. Oleh karena itu, kendaraan hemat energi dirancang dengan tujuan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil serta menekan emisi gas buang, yang berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan dan perubahan iklim (Wahab et al., 2022). Untuk mencapai efisiensi tersebut, penggunaan material ringan serta perancangan struktur yang optimal sangat diperlukan agar performa kendaraan tetap maksimal tanpa mengorbankan faktor keselamatan. Oleh karena itu, inovasi dalam desain kendaraan, khususnya pada bagian struktur utama seperti *chasis*, menjadi tantangan tersendiri dalam industri otomotif modern.

Chasis merupakan elemen utama dalam struktur kendaraan yang berperan dalam menopang beban, menjaga kestabilan, dan memastikan kekuatan struktural. Oleh karena itu, desainnya harus mempertimbangkan beban dinamis, distribusi berat, serta ketahanan material terhadap gaya eksternal untuk menjamin keandalan dan efisiensi kendaraan hemat energi (Wahab et al., 2022). Dalam mendukung optimasi desain tersebut, pemanfaatan perangkat lunak simulasi seperti *SolidWorks 2021* yang berbasis *CAD* dan *FEA* menjadi solusi efektif. Teknologi ini memungkinkan analisis beban, tegangan, serta deformasi pada *chasis*, sehingga membantu perancang menentukan desain optimal sekaligus menghemat biaya uji coba fisik serta mempercepat proses pengembangan kendaraan hemat energi.

Penelitian sebelumnya telah banyak mengevaluasi berbagai material untuk desain *chasis* kendaraan hemat energi. Aluminium 6061 telah diakui sebagai material yang cukup tahan terhadap beban dinamis, sebagaimana dinyatakan oleh Afendi (2022). Penelitian Fakhri dan Sukarnoto (2023) menunjukkan bahwa aluminium 6061 sangat efektif digunakan dalam desain *chasis* kendaraan hemat energi karena mampu meningkatkan kekuatan tanpa menambah beban yang

signifikan. Selain itu, Ramadhana (2024) menemukan bahwa aluminium 6061 memiliki kekuatan tinggi dan sangat cocok digunakan dalam desain *chassis* kendaraan hemat energi.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini berfokus pada analisis kinerja *chassis* kendaraan hemat energi menggunakan *SolidWorks 2021* dan simulasi metode elemen hingga (*Finite Element Analysis*) untuk mengevaluasi skenario pembebanan serta memperoleh desain *chassis* yang optimal. Penelitian ini juga mempertimbangkan penggunaan material *aluminium decacomb* dan *aluminium hollow*, yang akan diuji kemampuannya dalam menahan beban hingga 70 kg dengan luas penampang tertentu. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat berkontribusi dalam pengembangan kendaraan hemat energi yang lebih ringan dan efisien, serta menjadi referensi bagi pengembangan struktur kendaraan masa depan yang inovatif dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian di atas, maka pada penelitian ini permasalahan yang diangkat adalah:

1. Bagaimana hasil analisis pengujian *Von misses stress, displacement, dan factor of safety* pada desain rangka kendaraan hemat energi dengan material *aluminium decacomb* dan *aluminium hollow* berbahan aluminium 6061 menggunakan *software SolidWorks 2021*, serta material mana yang memberikan performa terbaik dalam pengujian tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Menganalisis hasil pengujian *Von misses stress, displacement, dan factor of safety* pada desain rangka kendaraan hemat energi dengan material *aluminium decacomb* dan *aluminium hollow* berbahan aluminium 6061 menggunakan *software SolidWorks 2021*, serta mengetahui material mana yang memberikan performa terbaik dalam pengujian.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi terkait dengan regangan, defleksi, dan faktor keamanan khususnya dalam bidang otomotif serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam desain rangka kendaraan.

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pengembangan desain rangka (*chasis*) kendaraan hemat energi yang lebih efisien dan aman.

1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini akan menambah kemampuan dan pengetahuan peneliti khususnya dalam desain menggunakan *software SolidWorks 2021* dan analisis struktur berbasis metode elemen hingga.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan pada rancangan desain rangka kendaraan hemat energi.
2. Perancangan dan analisis menggunakan *software SolidWorks 2021*.
3. Material rangka yang digunakan adalah aluminium 6061.
4. Setruktur rangka yang di gunakan yaitu *decacomb* dan *hollow*.
5. Pengujian dilakukan dengan pembebanan statis.
6. Tidak membahas teknik manufaktur dan pengelasan.
7. Pembebanan diasumsikan berdasarkan beban kendaraan dengan asumsi beban maksimum 70 kg / 686 *Newton* pada struktur *chasis*.