

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, berikut adalah kesimpulan komprehensif dalam bentuk paragraf untuk menjawab rumusan masalah pada sasis mobil "Fatmawati 2":

1. Perancangan sasis *ladder frame* untuk mobil hemat energi "Fatmawati 2" berhasil menghasilkan dua variasi desain yang sepenuhnya mematuhi regulasi kategori *prototype* dengan dimensi panjang 2025 mm dan jarak antar roda (*wheelbase*) 1640 mm. Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan material Aluminium 6061 T6 dan 6063 T5 sangat efektif untuk mencapai target optimasi bobot di bawah 9 kg. Hal ini dimungkinkan karena sifat material aluminium yang ringan namun tetap memiliki kekuatan mekanik yang memadai untuk menopang seluruh komponen kendaraan.
2. Dalam aspek kekuatan dan kekakuan terhadap pembebanan statis (pengemudi, komponen kemudi, bodi, dan mesin), hasil simulasi menunjukkan bahwa seluruh konfigurasi desain dinyatakan sangat aman karena tegangan *Von mises* yang terjadi masih berada jauh di bawah batas luluh material masing-masing. Desain 1 dengan material Aluminium 6061 T6 menunjukkan performa terbaik dalam menahan beban vertikal dengan nilai deformasi terendah sebesar 1,6018 mm dan tegangan *Von mises* sebesar 58,288 MPa. Meskipun demikian, Desain 2 memiliki keunggulan dalam hal kekakuan torsional dengan nilai mencapai 73,48 Nm/deg, yang berarti strukturnya lebih kaku dan tahan terhadap puntiran saat kendaraan bermanuver dibandingkan Desain 1.
3. Mengenai total berat dan faktor keamanan, penelitian ini berhasil mencapai target optimasi bobot di bawah 9 kg³¹¹. Massa total untuk Desain 1 adalah 8,373 kg, sedangkan Desain 2 adalah 8,638 kg, di mana perbedaan berat ini dipengaruhi oleh modifikasi dimensi lebar pada bagian depan sasis²more_horiz. Seluruh variasi memiliki faktor keamanan (*safety factor*) yang memadai, dengan nilai tertinggi sebesar 4,718 pada Desain 1 Al 6061

T6 dan nilai terendah sebesar 2,216 pada Desain 2 Al 6063 T578. Analisis guling datar juga menunjukkan bahwa Desain 2 memiliki stabilitas yang lebih baik dengan kecepatan kritis 47,8 km/jam⁹. Sebagai rekomendasi akhir, Desain 1 Al 6061 T6 merupakan pilihan paling optimal untuk mengejar faktor keamanan dan minimisasi deformasi, sementara Desain 2 Al 6061 T6 lebih unggul jika prioritas utamanya adalah stabilitas manuver dan kekakuan torsional

Jika prioritas utama adalah meminimalkan deformasi dan memaksimalkan faktor keamanan, Desain 1 Al 6061 T6 adalah pilihan terbaik. Namun, jika prioritas adalah stabilitas manuver dan ketahanan terhadap puntiran, Desain 2 Al 6061 T6 lebih unggul.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah:

1. Melakukan analisis lebih lanjut mengenai kekuatan sambungan las, mengingat penelitian ini hanya berfokus pada simulasi struktur utama tanpa memperhitungkan kekuatan material pengisi las.
2. Melakukan simulasi beban dinamis (seperti saat pengereman atau benturan) untuk mendapatkan gambaran perilaku sasis yang lebih komprehensif di lintasan balap.