

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai optimasi sesain rangka mobil KMLI menggunakan metode simulasi statis dan dinamis, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Desain rangka mobil KMLI yang sesuai dengan kebutuhan adalah desain optimasi 2 dengan material Al 7075-T6 direkomendasikan dengan nilai *equivalent stress* 39,017 Mpa, deformasi maksimum 0,85 mm, *safety factor* minimum 12,89. Massa desain optimasi 2 dengan Al 7075-T6 hanya 9,51 kg.
2. Metode optimasi desain rangka mobil KMLI dilakukan dengan modifikasi geometri secara bertahap mengacu pada distribusi tegangan, deformasi maksimum, dan *safety factor* minimum hasil simulasi awal.
3. Hasil tegangan ekuivalen maksimum, deformasi maksimum dan *safety factor* minimum sebelum optimasi terdapat pada tabel 5.1 berikut:

Tabel 5. 1 Hasil simulasi desain awal

Material	Tegangan Ekuivalen Maksimum (Mpa)	Deformasi Maksimum (mm)	Safety Factor Min
AISI 1020	49,87	0,45	7,01
AISI 4130	49,862	0,45	9,22
Al 7075 T6	48,348	1,27	10,4
Al 6061 T6	48,344	1,32	5,7

4. Hasil tegangan ekuivalen maksimum, deformasi maksimum dan *safety factor* minimum sesudah optimasi terdapat pada tabel 5.2 dan tabel 5.3 berikut:

Tabel 5. 2 Hasil simulasi desain optimasi 1

Material	Tegangan Ekuivalen Maksimum (Mpa)	Deformasi Maksimum (mm)	Safety Factor Min
AISI 1020	42,877	0,29	8,16
AISI 4130	42,869	0,29	10,73
Al 7075 T6	43,506	0,8	11,56
Al 6061 T6	43,424	0,83	6,35

Tabel 5. 3 Hasil simulasi desain optimasi 2

Material	Tegangan Ekuivalen Maksimum (Mpa)	Deformasi Maksimum (mm)	Safety Factor Min
AISI 1020	45,997	0,31	7,6
AISI 4130	45,989	0,31	10,002
Al 7075 T6	39,381	0,86	12,7
Al 6061 T6	39,312	0,9	7

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan simulasi, seperti kondisi akselerasi, manuver belok, dan tabrakan untuk mendapatkan gambaran performa struktural rangka yang lebih komprehensif dan realistis.

2. Perlu dilakukan analisis fatigue pada rangka mobil KMLI untuk mengevaluasi ketahanan struktur terhadap pembebanan yang terjadi selama operasional pada lintasan kompetisi, guna memastikan umur pakai rangka yang memadai.
3. Pengembangan desain rangka dapat dilanjutkan dengan menggunakan metode optimasi topologi (*topology optimization*) berbasis FEA untuk memperoleh distribusi material yang lebih optimal secara otomatis, sehingga dapat lebih signifikan dalam mereduksi massa rangka sambil mempertahankan performa struktural yang dibutuhkan.