

BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

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

1. Berdasarkan simulasi statis, Desain optimasi 1 (AISI 1020) direkomendasikan untuk prioritas kemudahan manufaktur dengan tegangan maksimum 37,313 MPa, safety factor 9,3801, dan massa 26,58 kg, sedangkan Desain optimasi (Al 7075-T6) direkomendasikan untuk prioritas pengurangan massa dengan safety factor tertinggi 13,957 dan massa hanya 9,51 kg; kedua desain memenuhi kriteria safety factor ≥ 4 dan defleksi yang aman, sehingga keduanya dinyatakan layak secara struktural.
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

<i>Material</i>	<i>Tegangan Ekuivalen Maksimum (Mpa)</i>	<i>Deformasi Maksimum (mm)</i>	<i>Safety Factor Min</i>
<i>AISI 1020</i>	44.238	0.43	7.91
<i>AISI 4130</i>	44.238	0.43	10.39
<i>Al 7075 T6</i>	43.577	1.25	11.54
<i>Al 6061 T6</i>	43.577	1.3	6.33

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

<i>Material</i>	<i>Tegangan Ekuivalen Maksimum (Mpa)</i>	<i>Deformasi Maksimum (mm)</i>	<i>Safety Factor Min</i>
<i>AISI 1020</i>	37.313	0.27	9.38
<i>AISI 4130</i>	37.313	0.27	12.32
<i>Al 7075 T6</i>	41.119	0.78	12.23
<i>Al 6061 T6</i>	41.119	0.81	6.71

Tabel 5. 3 Hasil simulasi desain optimasi 2

<i>Material</i>	<i>Tegangan Ekuivalen Maksimum (Mpa)</i>	<i>Deformasi Maksimum (mm)</i>	<i>Safety Factor Min</i>
<i>AISI 1020</i>	38.973	0.29	8.98
<i>AISI 4130</i>	38.973	0.29	11.80
<i>Al 7075 T6</i>	36.039	0.84	13.95
<i>Al 6061 T6</i>	36.039	0.87	7.65

1.2 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.