

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis yang sudah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Tegangan *Von Mises* pada desain awal lengan ayun dengan material Aluminium 6061-T6 (Desain A) menunjukkan nilai maksimum sebesar 74,448 MPa, sedangkan pada material Aluminium 6063-T6 (Desain B) sebesar 25,557 MPa. Setelah dilakukan optimasi, nilai tegangan maksimum menjadi 27,963 MPa.
2. Deformasi yang terjadi pada desain awal menunjukkan nilai deformasi total sebesar 0,14017 mm untuk Desain A dan 0,069416 mm untuk Desain B. Setelah dilakukan optimasi desain, nilai deformasi sebesar 0,070166 mm.
3. Nilai *safety factor* dari desain awal adalah 3,4816 untuk Desain A dan 9,3909 untuk Desain B. Setelah dilakukan optimasi desain dengan mempertahankan keamanan struktur, nilai *safety factor* tetap dalam kondisi aman sebesar 9,2695.
4. Frekuensi natural dari desain hasil optimasi tercatat sebesar 903,82 Hz, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan frekuensi kerja mesin motor sebesar 133 Hz. Hal ini menunjukkan bahwa desain akhir telah aman dari kemungkinan resonansi yang dapat menyebabkan kerusakan struktur.
5. Hasil optimasi desain menunjukkan adanya pengurangan massa lengan ayun dari 3,0366 kg (Desain A) dan 3,0293 kg (Desain B) menjadi 2,7035 kg. Pengurangan massa lebih dari 10% menambahkan lubang-lubang berbentuk segitiga dan sedikit pengurangan ketebalan pada area tertentu batang.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan analisis beban dinamis atau kondisi beban saat berkendara di jalan yang tidak rata untuk mendapatkan gambaran kinerja lengan ayun secara lebih realistis.

2. Dapat dilakukan eksperimen fisik terhadap hasil desain optimasi untuk memvalidasi hasil simulasi numerik dan memastikan keandalan produk dalam kondisi nyata.
3. Perlu dieksplorasi penggunaan material alternatif ringan lainnya seperti serat karbon atau paduan titanium untuk mendapatkan performa struktural yang lebih baik dengan bobot yang lebih rendah.