

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Desain optimal untuk *bracket retarder* CFK-360 diperoleh melalui penambahan ketebalan pada penampang datar horizontal. Dari ketiga variasi yang dianalisis, Desain Optimasi 2 dengan material GGG60 memberikan hasil terbaik, karena memiliki struktur yang lebih kaku dan mampu menahan beban dengan lebih aman.

Pada desain awal, Bracket dengan material SS 400 menghasilkan faktor keamanan minimum sebesar 1,3642, sedangkan material GGG60 mencapai 2,0051. Tegangan maksimum yang terjadi adalah 179,6 MPa (SS 400) dan 184,53 MPa (GGG60), dengan deformasi maksimum masing-masing sebesar 0,36505 mm dan 0,4375 mm.

Desain Optimasi 2 menunjukkan peningkatan signifikan. Faktor keamanan meningkat menjadi 2,4726 untuk SS 400 dan 3,5497 untuk GGG60. Tegangan maksimum menurun menjadi 101,11 MPa (SS 400) dan 104,23 MPa (GGG60). Deformasi maksimum juga berkurang menjadi 0,34233 mm (SS 400) dan 0,39157 mm (GGG60), menandakan peningkatan performa struktural yang memenuhi target peningkatan faktor keamanan.

#### **5.2 Saran**

1. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan metode optimasi yang lain seperti *topology optimization* agar dapat mengurangi massa komponen sekaligus mempertahankan kekuatan struktural.
2. Lakukan uji eksperimental untuk memverifikasi keselarasan antara hasil simulasi dan perilaku aktual komponen dalam kondisi pengujian.
3. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi variasi jenis material lain yang memiliki kombinasi modulus elastisitas dan *yield strength* yang lebih optimal agar diperoleh desain yang lebih ringan namun tetap kuat dan aman.