

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi metode elemen hingga (FEM) terhadap desain *Swing arm Monoshock* sepeda motor menggunakan material Aluminium 6063-T5 dengan tiga skenario pembebanan statis, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Distribusi tegangan *von Mises* pada *Swing arm Monoshock* berbahan Aluminium 6063-T5 yang dianalisis dalam tiga skenario beban statis menunjukkan pola konsentrasi tegangan yang seragam di titik sambungan kritis yakni area pivot ke rangka, *mounting Shock Absorber*, dan sambungan roda belakang. Pada beban komponen sepeda motor saja, tegangan maksimum tercatat sebesar 12,38 MPa, berlokasi di sekitar *mounting shock*, masih hanya  $\pm 8,5$  % dari kekuatan luluh material (145 MPa). Saat menambah beban pengendara, tegangan puncak naik menjadi 22,10 MPa tetap terkonsentrasi di titik pivot/*Shock Absorber*. Pada beban maksimum, nilai puncak mencapai 27,18, dan lokasi konsentrasi bergeser sedikit ke sambungan roda belakang akibat momen lentur vertikal ganda. Secara keseluruhan, distribusi tegangan berada jauh di bawah batas elastis material, menandakan struktur aman dalam ketiga kondisi pembebanan statis.
2. Total deformasi *swing arm* meningkat seiring kenaikan beban, namun tetap berada dalam batas toleransi desain. Pada beban komponen motor saja, perpindahan maksimum terukur 0,08 mm; dengan beban pengendara, naik menjadi 0,11 mm; dan pada beban penuh (termasuk penumpang), mencapai 0,16 mm. Semua nilai ini jauh di bawah ambang deformasi elastis ( $< 0,5$  mm) yang umumnya diterima untuk komponen suspensi otomotif ringan, bahkan jauh lebih kecil dibanding nilai-nilai 1–4 mm yang dilaporkan pada studi serupa. Karena deformasi hanya bersifat elastis dan tidak memengaruhi geometri fungsional suspensi, *swing arm* tetap menunjukkan performa struktural yang memadai dalam kondisi beban statis.

## 5.2 Saran

Sesudah melakukan analisis, penulis mengajukan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk dilakukan lebih lanjut, diantaranya adalah:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengevaluasi kondisi tegangan *swing arm* dalam siklik (*fatigue load*), guna mengetahui batas umur material dan titik kritis kegagalan jangka panjang.
2. Perlu dilakukan pengujian eksperimental atau simulasi tambahan dengan variasi geometri dan penambahan pembebanan ekstrem untuk memastikan bahwa deformasi tetap berada dalam batas aman, khususnya saat motor mengalami beban kejut atau manuver tajam.