

BAB 5 KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi statis menggunakan metode elemen hingga (Finite Element Method/FEM) pada pegas daun Mitsubishi Fuso 125 PS dengan variasi ketebalan 10 mm, 11 mm, dan 12 mm terhadap pembebanan 7500 kg, 9500 kg, dan 11500 kg, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Variasi ketebalan pegas daun memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik mekanik struktur. Semakin besar ketebalan pegas daun, maka nilai deformasi dan tegangan von Mises yang dihasilkan semakin kecil, sedangkan nilai *Safety Factor* semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ketebalan meningkatkan kekakuan serta kemampuan pegas daun dalam menahan pembebanan.
2. Peningkatan pembebanan menyebabkan deformasi dan tegangan von Mises meningkat, sedangkan nilai *Safety Factor* menurun. Pada seluruh variasi ketebalan, tren hasil simulasi menunjukkan bahwa bertambahnya beban akan meningkatkan respons deformasi dan tegangan pada pegas daun, sehingga cadangan kekuatan material menjadi berkurang. Meskipun demikian, seluruh nilai tegangan von Mises masih berada di bawah *yield strength* material AISI 5150 sebesar 360 MPa, sehingga pegas daun masih bekerja pada daerah elastis dan belum mengalami kegagalan material.
3. Pegas daun dengan ketebalan 12 mm memberikan performa terbaik dibandingkan variasi lainnya. Pada pembebanan 7500 kg, pegas daun 12 mm menghasilkan deformasi sebesar 0,18124mm, tegangan von Mises sebesar 119,12 MPa, dan *Safety Factor* sebesar 3,022, yang merupakan hasil terbaik dari seluruh variasi. Bahkan pada pembebanan maksimum sebesar 11500 kg, pegas daun 12 mm masih menunjukkan deformasi sebesar 0,2779 mm, tegangan von Mises sebesar 174,32 MPa, dan *Safety Factor* sebesar 2,0652, sehingga tetap memiliki tingkat keamanan yang baik.

Berdasarkan hasil simulasi secara keseluruhan, ketebalan 12 mm direkomendasikan sebagai variasi yang paling optimal karena memberikan kombinasi terbaik antara kekakuan, kekuatan, dan faktor keamanan. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi ketebalan terhadap kekuatan pegas daun serta menentukan variasi ketebalan yang paling optimal telah tercapai.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi masukan untuk penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian eksperimental pada pegas daun sehingga hasil simulasi metode elemen hingga dapat divalidasi dengan kondisi aktual di lapangan.
2. Analisis dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan pembebanan dinamis dan beban kelelahan (*fatigue*), karena pegas daun pada kendaraan menerima beban yang berubah-ubah selama proses operasi.
3. Variasi penelitian dapat diperluas dengan menggunakan material yang berbeda, seperti baja pegas dengan spesifikasi lain atau material komposit, sehingga dapat diperoleh perbandingan performa berdasarkan sifat mekaniknya.
4. Penelitian selanjutnya juga dapat mengkaji pengaruh parameter geometrik lainnya, seperti lebar pegas daun, jumlah lembar pegas, panjang pegas, serta radius kelengkungan, untuk memperoleh desain yang lebih optimal.

Berdasarkan hasil simulasi penelitian ini, ketebalan pegas daun 12 mm direkomendasikan sebagai alternatif desain karena mampu menghasilkan deformasi dan tegangan yang lebih rendah serta nilai *Safety Factor* yang lebih tinggi dibandingkan variasi ketebalan 10 mm dan 11 mm.