

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis terhadap poros roda belakang truk pengangkut tanah dengan menggunakan material baja AISI 4340 dan beban sebesar 54.788 N, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Poros awal berdiameter 48 mm tidak aman karena menghasilkan tegangan maksimum 286,33 MPa, deformasi 443,95 mm, *fatigue life* $7,6 \times 10^3$, dan *safety factor* 2,96, yang berada di bawah standar minimum.
2. Peningkatan diameter menjadi 50 mm, 55 mm, dan 60 mm memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan tegangan dan peningkatan *fatigue life* serta *safety factor*.
3. Diameter 50 mm (*improvement 1*) menghasilkan tegangan 161,31 MPa, deformasi 845,77 mm, *fatigue life* $5,6406 \times 10^4$, dan *safety factor* 5,27. Sudah aman namun belum optimal.
4. Diameter 55 mm (*improvement 2*) menurunkan tegangan menjadi 157,39 MPa, deformasi 869,92 mm, *fatigue life* $6,1741 \times 10^4$, dan *safety factor* 5,40.
5. Diameter 60 mm (*improvement 3*) memberikan hasil terbaik dengan tegangan 146,89 MPa, deformasi 936,4 mm, *fatigue life* $7,5478 \times 10^4$, dan *safety factor* 5,7.
6. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan diameter poros memberikan pengaruh positif terhadap ketahanan struktural, umur kelelahan material, dan tingkat keamanan. Dari ketiga desain yang diuji, poros dengan diameter 60 mm merupakan pilihan terbaik yang direkomendasikan.

5.2 Saran

1. Berdasarkan hasil yang diperoleh, poros dengan diameter 60 mm disarankan untuk digunakan karena memberikan hasil paling baik dalam hal kekuatan, umur pakai, dan keamanan struktur.
2. Perlu dilakukan pengujian eksperimental secara langsung untuk memvalidasi hasil simulasi dan memastikan performa poros dalam kondisi nyata sesuai dengan yang diharapkan.
3. Perancangan lanjutan dapat mempertimbangkan bentuk geometri poros yang lebih kompleks atau efisien, seperti penggunaan *fillet*, *chamfer*, atau poros bertingkat untuk menurunkan konsentrasi tegangan.
4. Disarankan untuk melakukan evaluasi berkala terhadap poros *axle* yang digunakan di lapangan, khususnya di area sambungan dan lokasi yang menunjukkan tegangan tertinggi, guna menghindari potensi kegagalan akibat kelelahan material.