

ABSTRAK

Kebutuhan *forklift* dengan kapasitas angkat besar terus meningkat seiring perkembangan industri, khususnya untuk kegiatan pemindahan material berat. Penelitian ini bertujuan merancang dan menganalisis *forklift* dengan kapasitas angkat 7 ton, meliputi analisis kekuatan *fork* menggunakan metode *Finite Element Method* (FEM), perancangan sistem hidrolik, serta perhitungan gaya reaksi roda untuk mengetahui tingkat kestabilan kendaraan. Perancangan komponen dilakukan menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*, sedangkan analisis kekuatan struktur *fork* berbahan ASTM A36 disimulasikan dengan *Ansys WorkBench 2021 R1*. Hasil analisis menunjukkan *equivalent (von-Mises) stress* pada *fork* sebesar 294,71 MPa dengan total deformasi 36,011 mm dan *safety factor* sebesar 0,813, yang berarti desain *fork* belum memenuhi syarat keamanan struktural. Perancangan sistem hidrolik menghasilkan gaya *lift cylinder* sebesar 144,97 kN dengan kebutuhan daya pompa 15,79 kW, serta tegangan tarik rantai transmisi sebesar 197,5 N/mm² yang masih berada di bawah batas izin sehingga dinyatakan aman. Hasil perhitungan gaya reaksi roda menunjukkan bahwa *forklift* berada dalam kondisi stabil apabila dilengkapi *counterweight*, namun berpotensi *overturn* pada kondisi tanpa *counterweight* saat *fork* dinaikkan dan *mast* dimiringkan. Secara keseluruhan, sistem hidrolik dan gaya reaksi roda telah memenuhi aspek keamanan, tetapi komponen *fork* memerlukan perbaikan desain sebelum dapat direkomendasikan untuk tahap produksi.

Kata kunci: *forklift*, kapasitas 7 ton, *Finite Element Method*, sistem hidrolik, gaya reaksi roda, *safety factor*