

## INTISARI

Loader merupakan alat berat yang digunakan dalam berbagai dunia industri dengan kegunaan mengikis, mengangkat material, melakukan penggalian, ataupun meratakan. Loader memiliki komponen *lift arm* yang berguna untuk menopang *bucket* dan *tilt lever* dengan gerakan *lift arm* naik turun yang digerakkan oleh *lift arm* silinder. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa tegangan *Von Mises*, *displacement* dan *factor of safety*, dilakukan analisa kekuatan pada *lift arm* dengan tujuan untuk mengetahui seberapa kuat *lift arm* ketika menerima beban dari *bucket*. Pada tahap selanjutnya dilakukan optimasi dengan penambahan panjang pada area pertengahan *bore pin bucket* dan *bore pin lift*, dengan analisa menggunakan *software SolidWorks*, penambahan panjang dilakukan agar operator lebih mudah melakukan *dump*. Variasi pada penelitian ini menggunakan beberapa variasi posisi, yaitu posisi 1 jarak *bore pin bucket* dari permukaan tanah 585 mm, posisi 2 jarak *bore pin bucket* dari permukaan tanah 2000 mm, dan posisi 3 jarak *bore pin bucket* dari permukaan tanah 4360 mm. Data yang didapat dari hasil analisa *static* berupa tegangan *Von Mises*, *displacement* dan *factor of safety* selanjutnya akan dibandingkan dengan semua hasil posisi pengujian. Pada tegangan *Von Mises* tegangan yang paling besar terjadi pada posisi 2 sebesar 248,295 MPa dan tegangan terkecil berada pada posisi 1 sebesar 78,273 MPa sedangkan posisi 3 sebesar 105,534 MPa. Nilai pada *displacement* yang paling besar berada pada posisi 2 sebesar 16,438 mm, *displacement* terkecil pada posisi 1 sebesar 2.634 mm sedangkan posisi 3 sebesar 7,233 mm. Pada penelitian ini desain masih dalam keadaan aman karena masih dibawa nilai *yield strength* sebesar 620,422 MPa dan masih dalam keadaan elastis dengan nilai terkecil *factor of safety* berada pada posisi 2 sebesar 2,499 dan nilai terbesar pada posisi 1 sebesar 7,926. Pada tahap selanjutnya dilakukan optimasi bentuk dengan penambahan panjang sebesar 209 mm sehingga panjang keseluruhan *lift arm* sebesar 3276 mm dari panjang sebelumnya 3067 mm. Hasil tegangan *Von Mises* desain setelah optimasi sebesar 598,371 MPa dan *displacement* sebesar 54,106 mm, dengan hasil desain masih dalam keadaan elastis karena masih dibawah nilai *yield strength* dan nilai *factor of safety* sebesar 1,037. Hasil perbandingan desain sebelum dan sesudah optimasi menunjukkan bahwa, hasil desain optimasi lebih baik dari desain sebelumnya terutama dalam proses *dump*, dimana posisi *dump* setelah optimasi *lift arm* bisa bergerak lebih jauh dari yang sebelumnya dan hal ini akan memudahkan operator dalam melakukan proses *dump*.

Kata kunci: analisa *static*, *SolidWorks*, *Von Mises*, *displacement*, *factor of safety*, optimasi

## ABSTRACT

Loaders are heavy equipment used in various industrial worlds with the use of scraping, transporting materials, digging, or leveling. The loader has an arm lift component that is useful for supporting the bucket and tilt lever with an up and down lift arm movement driven by a cylindrical arm lift. The purpose of this study was to analyze the Von Mises voltage, displacement and factor of safety, a strength analysis was carried out on the lift arm with the aim of knowing how strong the lift arm is when receiving loads from the bucket. In the next stage, optimization is carried out by adding length to the mid-bore pin bucket and bore pin lift areas, with analysis using SolidWorks software, additional length is carried out so that the operator is easier to dump. Variations in this study used several position variations, namely position 1 distance of the bucket bore pin from the ground surface of 585 mm, position 2 distance of the bucket pin bore from the ground surface of 2000 mm, and position 3 of the bucket bore pin distance from the ground surface of 4360 mm. The data obtained from the static analysis results in the form of Von Mises voltage, displacement and factor of safety will be compared with all the results of the test position. At Von Mises voltage, the largest voltage occurred at position 2 of 248,295 MPa and the smallest voltage was at position 1 of 78,273 MPa while position 3 was 105,534 MPa. The value in the largest displacement is in position 2 of 16,438 mm, the smallest displacement in position 1 is 2,634 mm while position 3 is 7,233 mm. In this study, the design is still in a safe state because it is still carried with a yield strength value of 620,422 MPa and is still in an elastic state with the smallest value of factor of safety from all positions being in position 2 of 2,499 and the largest value in position 2 of 7,926. In the next stage, shape optimization is carried out with an additional length of 209 mm so that the overall length of the lift arm is 3276 mm from the previous length of 3067 mm. Von Mises voltage results after optimization of 598,371 MPa and displacement of 54,106 mm, with the design results still in an elastic state because they still carry the yield strength value and the factor of safety value of 1,037. The results of the comparison of designs before and after optimization show that, the results of the optimization design are better than the previous design, especially in the dump process, where the dump position after the lift arm optimization is more able to move farther than the previous one and this will make it easier for the operator to carry out the dump process.

Keywords: *static analysis, SolidWorks, Von Mises, displacement, factor of safety, optimization*