

ABSTRAK

Excavator merupakan alat berat yang sering di gunakan dalam berbagai pekerjaan konstruksi dengan kegunaan menggali, mengangkat material, meratakan, dan lain sebagainya *excavator* memiliki komponen bucket yang berfungsi sebagai alat pengeruk material. Bucket sangat berpengaruh terhadap produktifitas *excavator* karena merupakan komponen yang bersentuhan langsung dengan material. *Bucket* harus cukup kuat untuk bekerja dengan andal dalam kondisi kerja yang berat. Biasanya *bucket excavator* bekerja di bawah gerakan siklik selama proses penggalian. Karena sifat pekerjaan yang berulang ini, tegangan siklik dapat terjadi pada beberapa bagian bucket.

Penelitian dilakukan dengan pemodelan *bucket* dan menganalisis tegangan *bucket* menggunakan metode elemen untuk mengetahui *nilai von misses stress*, *displacement*, dan *safety factor*, kemudian dilakukan pengoptimasian menggunakan metode topologi. Data yang diperoleh dari analisis awal yaitu nilai *max von misses stress* sebesar 347,662MPa, nilai *displacement* 14,769mm. Analisis awal menunjukkan desain masih dalam keadaan aman karena tidak melewati batas *yield strange* yang diizinkan material sebesar. Dilanjutkan ke tahap optimasi topologi untuk mengurangi massa bucket sebesar 16%. Persentase pengurangan massa *bucket* yang dilakukan sebesar 16,39% atau sebesar 187,62kg. Volume *bucket* berkurang sebanyak 0,0034m³ atau 2,41% dari volume awal 0,14m³ menjadi 0,11m³. Luas permukaan bucket bertambah sebanyak 0,61m² atau 7% dari luas awal 8,34m² menjadi 8,95m². setelah optimasi dilakukan analisis statik dan diperoleh nilai *von misses stress* sebesar 347,662MPa, *displacement* sebesar 15,374mm. Hasil optimasi dapat dikatakan aman dan layak digunakan karena tidak melewati batas nilai *yield strange* yang diizinkan material.

Kata kunci: *static analysis*, *von misses stress*, *displacement*, *factor of safety*, *topology optimization*

ABSTRACT

Excavators are heavy equipment that are often used in various construction jobs with the function of digging, transporting materials, leveling, and many more. Excavators have a bucket component that functions as a material scraper. Bucket is very influential on the productivity of the excavator due to its component that is in direct contact with the material. The bucket must be strong enough to work reliably under tough working conditions. Usually excavator's bucket works under cyclic motion during the digging process. Due to the repetitive nature of the work, cyclic stress may occur in some parts of the bucket.

The research was carried out by modeling Bucket and analyzing Bucket stress using the element method to determine the value of von mises stress, displacement, and safety factor, then optimization was carried out using the topological method. The data obtained from the initial analysis is the max von mises stress value of 347.662MPa, displacement value of 14.769mm. Preliminary analysis shows that the design is still in a safe condition because it does not exceed the allowable yield limit for the material. Proceed to the topology optimization stage to reduce the bucket mass by 16%. The percentage of reduction in bucket mass that was carried out was 16.39% or 187.62kg. Bucket volume reduced by 0.0034m³ or 2.41% from initial volume of 0.14m³ to 0.11m³. The bucket surface area has increased by 0,61m² or 7% from the initial area of 8.34m² to 8.95m². After optimization, static analysis was carried out and the von mises stress value was 347.662MPa, displacement was 15.374mm. The optimization results can be said to be safe and feasible to use because they do not exceed the permitted yield strange value of the material.

Keywords: *static analysis, von mises stress, displacement, factor of safety, topology optimization*