

ABSTRAK

Excavator merupakan alat berat serba guna yang memiliki banyak fungsi seperti untuk menggali dan mengangkut material. Dalam menunjang fungsinya, *excavator* memiliki komponen yang sangat penting yaitu *bucket*. Ketika *bucket* memperoleh pembebanan berulang, *bucket* tersebut akan berpotensi mengalami deformasi yang diakibatkan oleh tegangan *von mises stress* pada *bucket* yang melebihi tegangan yang diizinkan oleh material *bucket* tersebut atau tegangan luluh suatu material (*yield strength*). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai tegangan dan optimasi pada elemen *bucket*.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis nilai tegangan pada *bucket* Caterpillar 336D2 dan mengetahui nilai dari *von mises stress*, *displacement*, dan *factor of safety* menggunakan metode elemen hingga kemudian dilakukan optimasi menggunakan metode topologi. Dari proses pemodelan, simulasi statik, dan simulasi topologi pada *bucket* dilakukan dengan menggunakan *software* Solidworks 2020.

Data yang diperoleh dari analisis statik awal yaitu nilai *max von mises stress* sebesar 897,074MPa, nilai *max displacement* sebesar 45,049mm, dan nilai *min factor of safety* sebesar 1,137. Pada analisis statik awal menunjukkan desain dalam keadaan aman karena tidak melewati batas *yield strange* yang diizinkan pada material Hardox-400. Setelah dilakukan optimasi topologi, didapatkan adanya pengurangan masa sebesar 8,5% atau sebesar 155,74kg. Volume *bucket* berkurang sebesar 9,09% atau sebesar 0,02m³. Luas permukaan *bucket* bertambah sebesar 1,27% atau 2221,86 cm². Pada analisis statik setelah *bucket* dioptimasi mendapatkan nilai *von mises stress* sebesar 921,144MPa, *displacement* sebesar 50,328mm, dan nilai *factor of safety* 1,107. Nilai dari tegangan yang terjadi sebelum dioptimasi dan sesudah dioptimasi dapat dinyatakan aman karena tidak melewati batas nilai *yield strange* yang diizinkan material.

Kata kunci: *bucket excavator*, Solidworks, analisis statik, optimasi topologi

ABSTRACT

Excavator is multi-purpose heavy equipment that has many functions such as digging and transporting materials. In supporting its function, excavator has very important components, namely bucket. When bucket get recurring loads, the bucket will potentially experience deformation due to von mises stress on bucket that exceeds the stress permitted by the material bucket or the yield stress of a material (yield strength). Therefore, this research aims to analyze the stress values and optimize the bucket element.

This research was conducted to analyze the voltage values at bucket Caterpillar 336D2 and know the value of von mises stress, displacement, and factor of safety using the finite element method and then optimizing using the topology method. From the modeling process, static simulation, and topology simulation on bucket done using software Solidworks 2020.

The data obtained from the initial static analysis are values max von mises stress of 897.074MPa, value max displacement of 45.049mm, and value min factor of safety amounting to 1.137. The initial static analysis shows that the design is safe because it does not exceed the limits yield strange permitted on Hardox-400 material. After topology optimization, a mass reduction of 8.5% or 155.74kg was obtained. The bucket's volume is decreased by 9.09% or 0.02m³. Surface area bucket increased by 1.27% or 2221.86 cm². On static analysis after bucket optimized to get value von mises stress amounting to 921.144MPa, displacement of 50.328mm, and value factor of safety 1,107. The value of the stress that occurs before optimization and after optimization can be declared safe because it does not exceed the limit of the strange yield value permitted by the material.

Keywords: *bucket excavator, Solidworks, static analysis, topology optimization*