

INTISARI

Pada saat penggalian, salah satu komponen utama pada excavator yang signifikan sering mengalami kegagalan material adalah *arm excavator*. Pada penelitian ini *arm excavator* akan dilakukan pengujian dengan diberikan gaya yang bekerja pada silinder hidrolis dan *link bucket*. *Input* gaya ditentukan dengan cara menghitung dengan metode kesetimbangan benda tegar, sehingga hasil gaya akan dimasukkan sebagai inputan gaya yang menggunakan perangkat lunak solidworks 2019. Analisa menggunakan perangkat lunak solidworks 2019 merupakan analisa dengan metode elemen hingga, dimana komponen *arm* diubah menjadi elemen-elemen dan penyusun yang berupa nodal. Variasi pada penelitian menggunakan beberapa posisi yaitu, posisi 1 (kedalaman pemotongan maksimum), posisi 2 (jangkauan maksimum di permukaan tanah), dan posisi 3 (tinggi penggalian maksimum). Data yang didapat dari hasil analisa statik menggunakan perangkat lunak solidworks 2019 berupa distribusi tegangan von mises dan simpangan yang terjadi pada *arm excavator*. Pada penelitian ini tegangan von mises akan dibandingkan dengan tegangan normal izin, sehingga jika tegangan von mises masih dibawah dari tegangan normal izinnya maka desain arm aman dalam melakukan pekerjaannya. Hasil yang didapat dari analisa statik pada posisi 3 (tinggi pemotongan maksimum) memiliki tegangan paling besar dari posisi lainnya sebesar 448,756 MPa maka desain arm aman karena masih dibawah tegangan normal izin dengan *safety factor* 2 dan tegangan izin material 1000MPa, dan deformasi terbesar dialami pada posisi 3 (tinggi pemotongan maksimum) sebesar 5,956 mm. Pada penelitian ini posisi yang mengalami tegangan von mises tertinggi akan dilakukan optimasi desain dengan reduksi massa sebesar 15%, maka massa arm berkurang menjadi 3516,650 kg dari desain awal sebesar 4161,720 kg dan tegangan maksimum yang terjadi setelah optimasi sebesar 467,869 MPa. Tujuan dilakukan optimasi desain untuk mengurangi massa dengan menghilangkan elemen yang tidak terlalu kritis terhadap tegangan, sehingga tetap mempertahankan kekuatannya.

Kata Kunci: analisa statik, arm excavator, optimasi desain, von mises.

ABSTRACT

At the time of excavation, one of the main components of the excavator that often experiences significant material failure is the excavator arm. In this study, the excavator arm will be tested by applying a force acting on the hydraulic cylinder and the bucket link. The force input is determined by calculating the rigid body equilibrium method, so that the resulting force will be entered as force input using the SolidWorks 2019 software. Analysis using the SolidWorks 2019 software is an analysis with the finite element method, where the arm components are converted into elements and compilers. which is nodal. The variations in the study used several positions, namely, position 1 (maximum cutting depth), position 2 (maximum reach at ground level), and position 3 (maximum digging height). The data obtained from the results of static analysis using SolidWorks 2019 software is in the form of von mises stress distribution and the deviation that occurs in the excavator arm. In this research, the von Mises stress will be compared with the normal permit stress, so that if the von Mises stress is still below the normal permit stress, the arm design is safe to do its job. The results obtained from the static analysis at position 3 (maximum cutting height) have the greatest stress from the other positions of 448.756 MPa, so the arm design is safe because it is still below the normal permit stress with safety factor 2 and material permit stress 1000MPa, and the greatest deformation is experienced at the position 3 (maximum rotating height) of 5,956 mm. In this study, the position experiencing the highest von mises stress will be optimized with a mass reduction of 15%, then the mass of the arm is reduced to 3516.650 kg from the initial design of 4161.720 kg and the maximum stress that occurs after optimization is 467.869 MPa. The goal is to optimize the design to reduce mass by removing elements that are less critical to stresses, thus maintaining their strength.

Keywords: arm excavator, static analysis, von mises, design optimization.

