

# **OPTIMASI DESAIN BOBOT DAN UMUR LELAH *BOOM* PADA *EXCAVATOR* KELAS 20 TON MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA**

**NUGI RIDWAN AZIZ**

## **ABSTRAK**

*Boom* sebagai salah satu komponen *excavator* harus memiliki konstruksi yang kuat dan andal dalam pengoperasian *excavator*. Optimasi desain dilakukan untuk mendapatkan desain *boom excavator* yang terbaik dari segi bobot yang paling minimum tanpa mengorbankan nilai faktor keamanan dan siklus umur lelah. Proses optimasi dibantu dengan software Ansys Workbench R1 dalam melakukan analisis. Simulasi dilakukan pada ketiga material yang telah ditentukan yaitu ASTM A572 (*existing*), S700MC, dan HARDOX 400. Berdasarkan hasil simulasi terlihat bahwa faktor keamanan dan siklus umur lelah meingkat seiring dengan perubahan material yang dilakukan. Penurunan bobot juga terjadi signifikan seiring dengan dilakukannya perubahan dimensi *boom*. Hasil desain *boom* optimasi 2 dengan material HARDOX 400 menjadi desain *boom* yang paling optimal karena memiliki bobot yang paling minimum apabila dibandingkan dengan desain boom yang lainnya dan kekuatan struktur dari *boom* juga masih dalam batas aman.

**Kata Kunci** : *boom excavator*, optimasi desain, metode elemen hingga, penurunan bobot, umur lelah.

**DESIGN OPTIMIZATION OF BOOM WEIGHT AND FATIGUE  
LIFE IN 20 TON CLASS EXCAVATORS USING THE FINITE  
ELEMENT METHOD**

**NUGI RIDWAN AZIZ**

**ABSTRACT**

*The boom as one of the excavator components must have a strong and reliable construction when operating the excavator. Design optimization is carried out to obtain the best excavator boom design in terms of minimum weight without sacrificing safety factors and fatigue life cycles. The optimization process was assisted by Ansys Workbench R1 software in carrying out the analysis. The simulation was carried out on the three materials that have been determined, namely ASTM A572 (existing), S700MC, and HARDOX 400. Based on the simulation results, it can be seen that the safety factor and fatigue life cycle increase along with the material changes made. The reduction in weight also occurred significantly along with changes in boom dimensions. The results of optimization boom design 2 with HARDOX 400 material are the most optimal boom design because it has the minimum weight when compared to other boom designs and the structural strength of the boom is also still within safe limits.*

**Keywords :** *boom excavator, design optimization, finite element method, weight reduction, fatigue life.*