

OPTIMASI DESAIN *BUCKET EXCAVATOR* PC 200 MENGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA

Rafli Ersandi Pratama

Abstrak

Bucket excavator merupakan salah satu komponen vital dalam pekerjaan penggalian yang harus memiliki kekuatan tinggi dan bobot yang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi desain *Bucket Excavator* Komatsu PC 200 dengan memanfaatkan metode elemen hingga (*Finite Element Method/FEM*) guna meningkatkan faktor keamanan dan efisiensi struktur. Proses optimasi dilakukan dengan mengganti material *body bucket* dari AISI 4140 menjadi AISI 4640, serta material *teeth* dari baja biasa ke HARDOX 500, yang memiliki nilai *yield strength* lebih tinggi. Simulasi awal menunjukkan tegangan maksimum sebesar 103,29 MPa, deformasi 7,034 mm, dan faktor keamanan 7,03. Setelah optimasi, tegangan maksimum meningkat menjadi 118,34 MPa, deformasi menjadi 6,684 mm, dan faktor keamanan meningkat signifikan menjadi 2,763. Hasil ini menunjukkan bahwa desain baru mampu menahan beban kerja lebih besar dengan bobot yang lebih ringan, serta memberikan kinerja yang lebih baik dan aman secara struktural. Optimasi ini membuktikan bahwa pemilihan material yang tepat dan analisis numerik yang akurat dapat meningkatkan performa *Bucket Excavator* secara keseluruhan.

Kata kunci: *Bucket Excavator*, optimasi desain, metode elemen hingga, Tegangan Maksimum, faktor keamanan.

OPTIMIZATION OF PC 200 EXCAVATOR BUCKET DESIGN USING FINITE ELEMENT METHOD

Rafli Ersandi Pratama

Abstract

The excavator bucket is one of the most critical components in excavation work, requiring both high strength and efficient weight. This study aims to optimize the design of the Komatsu PC 200 excavator bucket using the Finite Element Method (FEM) to enhance structural safety factors and efficiency. The optimization process involves replacing the bucket body material from AISI 4140 to AISI 4640, and the teeth material from regular steel to HARDOX 500, which has a higher yield strength. The initial simulation results show a maximum stress of 103,29 MPa, a deformation of 7,034 mm, and a safety factor of 7,03. After optimization, the maximum stress increases to 118,34 MPa, deformation to 6,684 mm, and the safety factor significantly improves to 2,763. These results indicate that the new design can withstand greater working loads with a lighter weight, providing better and structurally safer performance. This optimization demonstrates that proper material selection and accurate numerical analysis can significantly enhance the overall performance of an excavator bucket..

Keywords: *Excavator Bucket, design optimization, finite element method, maximum stress, safety factor.*