

ANALISIS *BUCKLING* PADA *ROD EXCAVATOR KELAS 20 TON* MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA

Najwa Ivana Lie

Abstrak

Excavator dapat mengalami *buckling* pada *rod* akibat beban tekan berlebih. Kegagalan ini dapat mengganggu operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban kritis yang dapat menyebabkan *buckling* pada *rod*, pola total deformasi, dan gambaran mengenai pengaruh pembebanan terhadap kemampuan struktur dalam menahan beban kompresif. Simulasi dilakukan pada 3 kondisi *bucket*, yaitu: posisi kedalaman penggalian maksimum, posisi kedalaman penggalian vertikal maksimum, dan pada posisi jangkauan terjauh dari permukaan tanah. Material yang digunakan adalah C45E. Design *rod* yang telah dibuat pada *software* CAD, dianalisis menggunakan *software* ANSYS 2022 R1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban kritis yang terjadi pada *rod* berturut-turut sebesar 383.572,60 N, 576.128,83 N, 710.848,48 N. Deformasi yang terjadi pada variasi 1 berturut-turut adalah 1,012 mm, 1,012 mm, 1,0097 mm, 1,0097 mm, dan 1,0082 mm. Pada variasi 2 berturut-turut adalah 1,0119 mm, 1,0119 mm, 1,0096 mm, 1,0096 mm, 1,008 mm. Pada variasi 3 berturut-turut 1,0118 mm, 1,0118 mm, 1,0095 mm, 1,0095 mm, 1,008 mm. Dengan melihat pada pola deformasi yang terjadi, dapat dikatakan bahwa pembebanan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan struktur dalam menahan beban kompresif. Semakin besar sudut kemiringan *bucket* terhadap permukaan tanah, semakin tinggi beban kritis yang dapat menyebabkan *rod* untuk mengalami *buckling* namun perubahan sudut *bucket* dan posisi kerja *excavator* tidak memengaruhi perilaku struktural *rod* secara signifikan karena pola deformasi pada setiap variasi sudut *bucket* cenderung identik.

Kata Kunci : *Excavator, Rod, Buckling, Metode Elemen Hingga.*

BUCKLING ANALYSIS OF 20 TON CLASS EXCAVATOR ROD USING FINITE ELEMENT METHOD

Najwa Ivana Lie

Abstract

Excavators can experience buckling on the rod due to excessive compressive loads. This failure can disrupt operations. This study aims to determine the critical load that can cause buckling in the rod, the total deformation pattern, and an overview of the effect of loading on the structure's ability to withstand compressive loads. Simulations were conducted under three bucket conditions: maximum digging depth position, maximum vertical digging depth position, and the farthest reach position from the ground surface. The material used is C45E. The rod design created in CAD software was analyzed using ANSYS 2022 R1 software. The research results show that the critical loads occurring on the rod are 383,572.60 N, 576,128.83 N, and 710,848.48 N, respectively. The deformations occurring in variation 1 were 1.012 mm, 1.012 mm, 1.0097 mm, 1.0097 mm, and 1.0082 mm, respectively. In variation 2, the values are 1.0119 mm, 1.0119 mm, 1.0096 mm, 1.0096 mm, and 1.008 mm. In variation 3, the values are 1.0118 mm, 1.0118 mm, 1.0095 mm, 1.0095 mm, and 1.008 mm. By examining the deformation patterns that occur, it can be concluded that the loading does not significantly affect the structure's ability to withstand compressive loads. The greater the angle of inclination of the bucket relative to the ground surface, the higher the critical load that can cause the rod to buckle. However, changes in the bucket angle and excavator operating position do not significantly affect the structural behavior of the rod because the deformation patterns in each bucket angle variation tend to be identical.

Keywords : *Excavator, Rod, Buckling, Finite Element Method.*