

**ANALISIS PENGARUH VARIASI KETEBALAN PADA CYLINDER BARREL
PADA HYDRAULIC CYLINDER JACK KELAS 200 TON TERHADAP
DEFORMASI RADIAL AKIBAT TEKANAN INTERNAL MENGGUNAKAN
METODE ELEMEN HINGGA**

Raja Hosea Geraldo

ABSTRAK

Cylinder barrel pada *hydraulic cylinder jack* merupakan komponen kritis yang harus menahan tekanan internal tinggi, yang seringkali menyebabkan deformasi radial dan distribusi tegangan yang tidak merata. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi ketebalan dinding *cylinder barrel* terhadap distribusi tegangan, deformasi radial, dan faktor keamanan (*safety factor*) pada *hydraulic cylinder jack* kelas 200 ton menggunakan Metode Elemen Hingga (FEA). Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak ANSYS dengan tekanan internal konstan sebesar 20 MPa dan material baja AISI 1045. Studi parametrik melibatkan tujuh variasi penambahan ketebalan dinding dengan kelipatan 5 mm pada diameter luar. Hasil simulasi menunjukkan bahwa konsentrasi tegangan dan deformasi tertinggi selalu terjadi pada dinding bagian dalam (*inner wall*). Peningkatan ketebalan secara signifikan menurunkan tegangan lingkaran (*hoop stress*) dari 145,50 MPa menjadi 91,417 MPa dan deformasi radial dari 0,04000 mm menjadi 0,02606 mm pada Variasi 7. Seluruh variasi desain dinyatakan aman karena memiliki faktor keamanan di atas 2,0, sesuai dengan standar ASME BPVC Section VIII Division 1. Berdasarkan rasio efisiensi, Variasi 1 (penambahan +5 mm) merupakan pilihan terbaik dengan efisiensi penurunan parameter ukur tertinggi.

Kata Kunci : *Cylinder barrel*, *Hydraulic cylinder*, Metode Elemen Hingga (FEA), Deformasi radial, Tegangan lingkaran, *Safety factor*

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF CYLINDER BARREL THICKNESS
VARIATION ON RADIAL DEFORMATION IN A 200-TON HYDRAULIC
CYLINDER JACK UNDER INTERNAL PRESSURE USING FINITE ELEMENT
ANALYSIS**

Raja Hosea Geraldo

ABSTRACT

The cylinder barrel of a hydraulic cylinder jack is a critical component that must withstand high internal pressure, which often leads to radial deformation and non-uniform stress distribution. This study aims to analyze the effect of cylinder barrel wall thickness variations on stress distribution, radial deformation, and the safety factor of a 200-ton class hydraulic cylinder jack using Finite Element Analysis (FEA). Simulations were conducted using ANSYS software with a constant internal pressure of 20 MPa and AISI 1045 steel material. The parametric study involved seven variations of wall thickness increments in 5 mm steps on the outer diameter. Simulation results indicate that the highest stress concentration and deformation always occur on the inner wall. Increasing the thickness significantly reduced the hoop stress from 145,5 MPa to 91,417 MPa and the radial deformation from 0.04000 mm to 0.02606 mm in Variation 7. All design variations were declared safe, as they maintained a safety factor above 2.0, in compliance with ASME BPVC Section VIII Division 1 standards. Based on the efficiency ratio, Variation 1 (+5 mm increment) is identified as the optimal choice, providing the highest efficiency in parameter reduction.

Keywords : *Cylinder barrel, Hydraulic cylinder, Finite Element Analysis (FEA), Radial deformation, Hoop stress, Safety factor*