

OPTIMASI DESAIN J-HOOK PADA JACK HIDROLIK

Fauzan Arbhi Matondang

ABSTRAK

Dalam industri minyak dan gas, efisiensi dan keselamatan dalam proses pembangunan tangki penyimpanan menjadi faktor krusial. Salah satu metode yang digunakan adalah hydraulic jacking system, di mana komponen utama berupa J-Hook pada hydraulic jack memegang peranan penting dalam proses pengangkatan struktur tangki. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi desain J-Hook guna meningkatkan faktor keamanan dan memperkecil deformasi pada saat digunakan dalam proses *erection* tangki di proyek Refinery Unit II PT. X. Metodologi penelitian mencakup observasi lapangan, perhitungan pembebanan aktual berdasarkan massa shell tangki, pembuatan model CAD menggunakan SolidWorks 2021, serta analisis statik menggunakan metode elemen hingga (FEM) pada perangkat lunak Ansys 2022 R1. Tiga desain dibandingkan, termasuk desain awal dan dua desain hasil optimasi dengan variasi material (A283 Grade C, ASTM A36, SS400, AISI 1045, dan ASTM A27). Berdasarkan simulasi yang dilakukan pada desain awal, diperoleh nilai deformasi sebesar 0,059321 mm, Tegangan *von mises* 56,9921 MPa, dan *safety factor* sebesar 3,5969. Hasil analisis menunjukkan bahwa desain optimasi 2 dengan material AISI 1045 memberikan performa terbaik dengan nilai deformasi sebesar 0,036814 mm, tegangan *von mises* 27,228 MPa dan faktor keamanan sebesar 15. Optimasi ini berhasil menurunkan nilai *von mises*, meningkatkan *safety factor* dan menghasilkan desain J-Hook yang efisien dalam mendukung operasi *jacking system*.

Kata Kunci: J-Hook, Jack Hidrolik, Optimasi Desain, *Finite Element Method* (FEM), *Hydraulic Jacking System*

OPTIMIZATION OF J-HOOK DESIGN ON HYDRAULIC JACKS

Fauzan Arbhi Matondang

ABSTRACT

In the oil and gas industry, efficiency and safety in the construction of storage tanks are critical factors. One commonly used method is the hydraulic jacking system, in which the J-Hook component of the hydraulic jack plays a vital role in lifting the tank structure. This study aims to optimize the design of the J-Hook to improve safety factors and reduce deformation during the erection process of storage tanks at the Refinery Unit II project of PT. X. The research methodology includes field observation, load calculations based on the actual mass of the tank shell, CAD modeling using SolidWorks 2021, and static structural analysis using the Finite Element Method (FEM) in Ansys 2022 R1. Three designs were evaluated, including the initial and two optimized designs with material variations (A283 Grade C, ASTM A36, SS400, AISI 1045, and ASTM A27). The simulation results for the initial design revealed a deformation of 0.059321 mm, a von Mises stress of 56.9921 MPa, and a safety factor of 3.5969. In comparison, the analysis showed that Optimization Design 2, which utilizes AISI 1045 material, achieved superior structural performance. This design recorded a reduced deformation of 0.036814 mm, a lower von Mises stress of 27.228 MPa, and the highest safety factor of 15. These improvements demonstrate the effectiveness of the optimization in minimizing stress levels, enhancing structural safety, and providing an efficient J-Hook configuration for jacking system operations.

Keywords: *J-Hook, Hydraulic Jack, Design Optimization, Finite Element Method (FEM), Hydraulic Jacking System*