

ABSTRAK

ANALISIS PELAT TANGKI PENYIMPANAN OLI 10.000 LITER MENGUNAKAN METODE *FEA* DENGAN VARIASI KETEBALAN DAN JENIS MATERIAL PELAT

Muhammad Iqbal Rafi

(2026 : xxxii + 53 halaman, 6 gambar, 7 Tabel, Lampiran)

Tangki penyimpanan oli merupakan komponen yang memiliki peranan penting dalam industri minyak dan gas sehingga harus dirancang dengan kekuatan struktur dan tingkat keselamatan yang memadai selama proses operasi. Ketebalan pelat dan jenis material menjadi faktor utama yang memengaruhi kemampuan tangki dalam menahan tekanan hidrostatik yang bekerja pada dinding tangki. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi ketebalan pelat dan jenis material terhadap kekuatan struktur tangki penyimpanan oli berkapasitas 10.000 liter dengan menggunakan metode *Finite Element Analysis (FEA)*. Variasi ketebalan pelat yang dianalisis meliputi 2 mm, 3 mm, dan 4 mm, sedangkan material yang digunakan terdiri atas ASTM A36, ASTM A242, dan AISI 1020 Annealed. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor dengan pembebanan berupa tekanan hidrostatik oli sebesar 0,016 MPa. Parameter yang dievaluasi meliputi tegangan von Mises, regangan, perpindahan (*displacement*), dan *safety factor*. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan ketebalan pelat dapat menurunkan nilai tegangan maksimum dan *displacement*, serta meningkatkan nilai *safety factor*. Selain itu, material ASTM A242 menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan ASTM A36 dan AISI 1020 Annealed karena memiliki nilai kekuatan luluh yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil simulasi, kombinasi material ASTM A242 dengan ketebalan pelat 3 mm dipilih sebagai desain yang paling optimal dengan nilai tegangan maksimum sebesar 167,551 MPa, *displacement* sebesar 5,10858 mm, dan *safety factor* sebesar 1,7284. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa struktur tangki berada dalam kondisi aman dan mampu memberikan keseimbangan yang baik antara kekuatan struktur, tingkat keamanan, serta efisiensi penggunaan material.

Kata Kunci : Tangki penyimpanan oli, *Finite Element Analysis (FEA)*, ketebalan pelat, material.

ABSTRACT

Analysis of a 10,000-Liter Oil Storage Tank Plate Using the Finite Element Analysis (FEA) Method with Variations in Plate Thickness and Material Type

Muhammad Iqbal Rafi

(2026 : xxxii + 53 halaman, 6 gambar, 7 Tabel, Lampiran)

Oil storage tanks play an important role in the oil and gas industry and therefore must be designed with adequate structural strength and safety to ensure reliable operation. Plate thickness and material type are the main factors affecting the ability of the tank to withstand hydrostatic pressure acting on the tank walls. This study aims to investigate the effect of plate thickness and material variations on the structural strength of a 10,000-liter oil storage tank using the Finite Element Analysis (FEA) method. The plate thickness variations analyzed were 2 mm, 3 mm, and 4 mm, while the materials used were ASTM A36, ASTM A242, and AISI 1020 Annealed. Simulations were conducted using Autodesk Inventor under a hydrostatic oil pressure of 0.016 MPa. The evaluated parameters included von mises stress, strain, displacement, and safety factor. The analysis results indicate that increasing the plate thickness reduces the maximum stress and displacement values while increasing the safety factor. In addition, ASTM A242 exhibited better performance than ASTM A36 and AISI 1020 Annealed due to its higher yield strength. Based on the simulation results, the combination of ASTM A242 material with a plate thickness of 3 mm was selected as the most optimal design, with a maximum stress of 167.551 MPa, a displacement of 5.10858 mm, and a safety factor of 1.7284. These findings indicate that the tank structure is in a safe condition and provides a good balance between structural strength, safety, and material efficiency.

Keywords : Oil storage tank, Finite Element Analysis (FEA), plate thickness, material.