

INTISARI

Dalam industri minyak dan gas, tangki penyimpanan memegang peranan penting untuk menyimpan berbagai jenis fluida seperti minyak mentah, air, dan bahan kimia yang digunakan dalam proses operasional. Struktur tangki, khususnya baseplate berupa slab beton, harus memiliki kekuatan dan stabilitas yang memadai. Namun, pengisian tangki yang tidak merata di lapangan sering menimbulkan variasi beban yang dapat menyebabkan kondisi kritis pada struktur baseplate, sehingga diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi risiko kegagalan akibat ketidakseimbangan beban tersebut.

Beton sebagai material baseplate menunjukkan perilaku yang dipengaruhi oleh distribusi beban yang tidak merata, di mana tegangan dan regangan cenderung berkonsentrasi pada area tertentu yang menerima beban lebih besar. Hal ini menyebabkan deformasi lokal yang dapat memicu retak atau kerusakan pada struktur jika tidak diantisipasi dengan baik. Beton mampu menahan beban tekan dengan baik, namun rentan terhadap tegangan tarik yang berlebihan akibat ketidakseimbangan beban, sehingga penting untuk memahami pola distribusi beban agar struktur tetap stabil dan aman selama operasi.

Berdasarkan hasil tersebut, variasi beban 8 direkomendasikan sebagai pola pengisian tangki yang dapat meminimalkan deformasi, sementara variasi beban 1 efektif untuk menekan tegangan dan regangan. Namun, variasi beban 9 dan 12 perlu mendapat perhatian khusus karena menghasilkan nilai tegangan dan regangan tertinggi yang berpotensi menyebabkan kegagalan struktur. Penelitian ini memberikan wawasan penting dalam desain dan pengoperasian tangki penyimpanan agar lebih aman dan tahan lama.

Kata Kunci : Slab Beton, Tangki Penyimpanan, Beban Statis

ABSTRACT

In the oil and gas industry, storage tanks play a crucial role in holding various types of fluids such as crude oil, water, and chemicals used during operational processes. The tank structure, particularly the baseplate made of concrete slabs, must possess adequate strength and stability. However, uneven filling of the tanks in the field often results in load variations that can induce critical conditions on the baseplate structure, necessitating research to identify potential failures caused by such load imbalances.

This study employs finite element simulation methods to analyze the distribution of stress, strain, and deformation in concrete slabs subjected to varying load conditions that represent uneven tank filling scenarios. Concrete, as the baseplate material, exhibits behavior strongly influenced by non-uniform load distribution, where stress and strain tend to concentrate in specific areas bearing higher loads. This localized deformation can initiate cracking or structural damage if not properly anticipated. While concrete performs well under compressive forces, it is vulnerable to excessive tensile stresses resulting from load imbalances, making it essential to understand load distribution patterns to ensure the structure remains stable and safe during operation.

Based on the analysis, load variation 8 is recommended as the optimal tank filling pattern to minimize deformation, whereas load variation 1 effectively reduces stress and strain levels. Conversely, load variations 9 and 12 require special attention as they produce the highest stress and strain values, posing a significant risk of structural failure. This research provides valuable insights for the design and operation of storage tanks to enhance their safety and durability.

Keywords : Concrete Slab, Storage Tank, Static Loads