

INTISARI

Penelitian ini mensimulasikan bejana tekan vertikal yang didesain dengan menggunakan tekanan eksternal, dengan dasar perancangan *code* ASME VIII divisi I. Nilai MAWP yang diketahui secara teoritis, kekuatan bejana yang didasarkan hingga tekanan maksimum yang mampu dilayani, belum dapat diketahui dengan pasti, sehingga perlu dilakukan *stress analysis simulation* pada bejana tekan. *Stress Analysis Simulation* yang dilakukan bertujuan untuk melihat tegangan pada bejana tekan saat diberikan variasi penggunaan *stiffener ring* yang berkaitan dengan variasi tekanan. Tekanan yang diberikan dimulai dari tekanan desain, hingga tekanan sampai bejana tekan tersebut dapat dikatakan gagal. *Stiffener ring* adalah sebagai penguat pada dinding bejana dan menimbulkan efek kekakuan yang besar pada bejana tanpa harus mempertebal dinding bejana yang akan digunakan. Teori kegagalan yang dipilih adalah von-mises *theory* atau teori distorsi energi, yaitu teori yang menyatakan bahwa kegagalan terjadi apabila besar tegangan yang bekerja melebihi tegangan yang diijinkan oleh material tersebut. Dasar kajian didasarkan pada *datasheet* bejana tekan vertikal yang beroperasi di PT. Chevron Pacific Indonesia yang berlokasi di Duri, Riau. Simulasi dilakukan terhadap 3 jenis *stiffener ring* yaitu bentuk “T”, bentuk “Bar”, dan bentuk “Triangle”. Bejana tekan dengan *stiffener ring* bentuk standard berupa “T” didapatkan bahwa tekanan maksimum yang dapat ditahan bejana adalah sebesar 1.710 kPa dan 1.660 kPa. Bejana tekan dengan *stiffener ring* bentuk modifikasi berupa “bar” didapatkan bahwa tekanan maksimum yang mampu ditahan oleh bejana adalah sebesar 1.750 kPa dan 1.570 kPa. Bejana tekan dengan *stiffener ring* bentuk baru berupa “triangle” didapatkan bahwa tekanan maksimum yang mampu ditahan oleh bejana adalah sebesar 1.630 kPa dan 1.600 kPa. Konsentrasi tegangan terbesar yang terjadi pada ketiganya adalah sama yaitu terjadi di bagian *lower head* yang berdekatan dengan *outlet* dan *mainhole* yang cukup besar dan memungkinkan terjadinya konsentrasi tegangan.

Kata kunci: Bejana Tekan, Tekanan Eksternal, *Stiffener Ring*, Simulasi Kekuatan

ABSTRACT

Stiffening rings contribute in strengthening the pressure vessel and giving a higher stability without increasing the shell thickness. However the exact maximum pressure that the pressure vessel withstand and defect location not be determined yet using manual calculation; therefore stress analysis needs to be carried out to overcome this problem. The stresses occur in the pressure vessel are shown when variations of number of stiffening ring are given as well as the pressure. This study discusses the simulation on vertical pressure vessel with external working pressure based on ASME VIII Division I

The simulation was conducted by giving a value for pressure starting from the design pressure until it reached the condition that pressure vessel could not withstand the pressure given. The selected failure theorem was energy distortion theorem, which suggests that the failure of material occur when the stress applied is higher than the yield strength of the material. The pressure vessel analysed in this research is operated in PT. Chevron Pacific Indonesia located in Duri, Riau. The simulation was carried out in three different configurations. The configurations consist of “T” stiffening ring design, “Bar” stiffening ring design and “Triangle” stiffening ring design.

The pressure vessel with a standard form “T” shape stiffener ring found that the maximum pressure held by vessels are 1,710 kPa and 1,660 kPa. The pressure vessel with a modified stiffener ring in the form of “Bar” shows that the maximum pressure held by vessels are 1,750 kPa and 1,570 kPa. And the pressure vessel with a new form of stiffener ring is in the form of “Triangle” found that the maximum pressure held by vessels are 1,630 kPa and 1,600 kPa. Stress concentration is located at the same area on all variances, which was on lower head near the outlet and mainhole, as clearly known that big openings can trigger high stress concentration.

Keywords: Pressure Vessel, External Pressure, Stiffening Ring, Stress Simulation.