

ABSTRAK

ANALISIS TEGANGAN DAN EKSPANSI VOLUME TANGKI TOROIDAL PENAMPANG ELIPTIK DENGAN BEBAN *INTERNAL PRESSURE*

Oleh

MADE YOGA ADI WINATA

Dalam mengurangi subsidi dari bahan bakar minyak (BBM), pemerintah Indonesia telah menggalakkan program konversi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas (BBG). Untuk mendukung program ini, diperlukan pengembangan komponen dari sistem pembakarannya. Salah satu komponen adalah tangki untuk penyimpanan BBG yang harus dirancang dengan baik untuk menghindari terjadinya ledakan akibat kegagalannya. Berdasarkan penelitian sebelumnya, tangki toroidal dapat menahan limit tekanan yang lebih tinggi dari tangki penyimpanan PERTAMINA 3kg yang digunakan saat ini dalam rumah tangga. Penelitian ini diperluas dengan merubah penampangnya menjadi eliptik. Kekuatan dalam limit tekanan dievaluasi secara numerik dengan menggunakan *software* ANSYS 13 yang berbasis metode elemen hingga. Jenis elemen ANSYS yang digunakan adalah SHELL 181. Limit tekanan yang diperoleh melalui analisis nonliniers menggunakan algoritma Newton-Raphson dan sesuai dengan tegangan dan regangan yang dievaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tangki toroidal memiliki rasio jari-jari (R/r) 1,0 (lingkaran) dapat menahan limit tekanan tertinggi, baik untuk *in-plane* maupun *out-plane* yaitu 1,16 kali tekanan yield nya (p_y). Penambahan dari nosel pada bagian intrados mengakibatkan penurunan limit tekanan sebesar 5,21% yaitu menjadi 1,1 p_y . Hasil ekspansi volume terjadi ketika limit tekanan dicapai adalah 0,337% dari volume awal. Hal yang perlu diperhatikan untuk dicatat adalah limit tekanan menjadi lebih rendah dari tekanan yieldnya ketika rasio sumbu panjang dan sumbu pendek (a/b) dari eliptik lebih dari 1,4. Pada kesimpulannya, nilai perbandingan eliptik a/b tidak boleh lebih tinggi dari 1,4 untuk pengembangan lebih lanjut dari sebuah tangki toroidal.

Kata kunci: tangki toroidal, limit tekanan, ekspansi volume, penampang eliptik.