

## INTISARI

Penggunaan tabung LPG di Indonesia meningkat pesat sejak adanya program konversi minyak tanah ke LPG pada tahun 2007. Kebutuhan tabung LPG semakin meningkat dan umumnya menggunakan bahan baja untuk tabung LPG. Perkembangan saat ini menuntut adanya tabung LPG lebih ringan, lebih aman dan mudah dalam *handling*. Di sisi lain harga material baja meningkat signifikan, dan tabung LPG baja membutuhkan biaya perawatan serta biaya perbaikan yang lebih tinggi. Penelitian pembuatan tabung LPG dengan bahan komposit menjadi alternatif karena komposit memiliki sifat mekanik yang baik, ketahanan terhadap korosi, dan lebih aman daripada bahan baja karena bahan komposit dapat menghindari ledakan pada suhu ekstrim. Makalah ini akan fokus pada simulasi distribusi tegangan tabung LPG komposit yang diproduksi dengan metode *bladder compression moulding* dengan variasi bahan komposit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi bahan komposit terhadap distribusi tegangan pada Tabung LPG Komposit dan untuk mengetahui apakah tabung LPG komposit tersebut memenuhi persyaratan SNI (Standar Nasional Indonesia) 1452:2011 melalui simulasi *finite element analysis* dengan *software ANSYS*.

Dalam penelitian ini menggunakan metodologi permodelan dan simulasi yang secara umum dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu pemodelan tabung LPG komposit yang dihasilkan dari proses *bladder compression moulding* dan disimulasikan tegangan *Von Mises* yang terjadi. Kemudian tahap kedua dilakukan simulasi pengujian tabung LPG sesuai persyaratan standard SNI 1452:2011 yang meliputi simulasi uji ketahanan hidrostatik, uji ketahanan volume tetap dan uji pecah / *bursting test*. Simulasi pengujian tabung LPG komposit tersebut dilakukan dengan variasi material yang berbeda yaitu material *AS 3501 Graphite Epoxy*, material *epoxy S glass UD*, material *mixed AS 3501 Graphite Epoxy* dan *epoxy S glass UD*, dan material *Epoxy Carbon Woven (230 GPa) Prepreg*.

Berdasarkan hasil simulasi menggunakan *software ANSYS* untuk tabung komposit LPG material *AS 3501 Graphite Epoxy* dengan tebal 2,1 mm belum memenuhi persyaratan SNI 1452:2011, tetapi dengan tebal 4,2 mm tabung komposit LPG memenuhi persyaratan SNI 1452:2011. Sedangkan untuk tabung komposit LPG material *epoxy S glass UD* dengan tebal 4,2 mm, tabung komposit LPG material *mixed AS 3501 Graphite Epoxy* dan *epoxy S glass UD* dengan tebal 4,2 mm dan tabung komposit LPG material *Epoxy Carbon Woven (230 GPa) Prepreg* memenuhi persyaratan SNI 1452:2011.

Kata Kunci—tabung LPG komposit, *bladder compression moulding*.

## ABSTRACT

The LPG demand in Indonesia is highly increase since the conversion program from kerosene to LPG at 2007. The need of LPG cylinder is widely increase right now is commonly using steel material for LPG cylinder. The market demand for LPG cylinder more light weight, more safety and easy to handling. In other hand the steel material price is increase significant and steel LPG cylinder need more maintenance cost and high repair cost. The research of LPG cylinder with composite material become alternative in many country because composite has good mechanical properties, corrosion resistance, and has more safety than steel material because composite material can avoid explosion in the extreme temperature. This paper will be focusing in stress distribution analysis of composite LPG cylinder manufactured with bladder compression moulding method with composite material variation. The purpose of this research is to study stress distribution of composite LPG cylinder with composite material variation and also to analyze if LPG composite cylinder meet the requirement of SNI (Standar Nasional Indonesia) 1452:2011 using finite Element Analysis in ANSYS software.

This research is using modelling and simulation method and in general consist of two step. The first step is LPG composite modelling that manufactured by bladder compression moulding and von misses stress distribution simulation. The seconde step is composite LPG testing simulation based on SNI 1452:2011 standard that consist of hydrostatic test, volume test and bursting test. The composite LPG testing is simulated with three different material variation, consist of AS 3501 Graphite Epoxy , epoxy S glass UD and mixed AS 3501 Graphite Epoxy with epoxy S glass UD, and Epoxy Carbon Woven (230 GPa) Prepreg.

The result using ANSYS software simulation is that LPG composite material cylinder AS 3501 Graphite Epoxy with 2,1 mm width does not meet the requirement of SNI 1452:2011, but using 4,2 mm width the LPG composite cylinder meet the requirement of SNI 1452:2011. Using LPG composite cylinder material epoxy S glass UD with 4,2 mm width, LPG composite cylinder material mixed AS 3501 Graphite Epoxy, epoxy S glass UD with 4,2 mm width and LPG composite cylinder material Epoxy Carbon Woven (230 GPa) Prepreg, all of the LPG composite cylinder meet the requirement of SNI 1452:2011.

**Keywords** — composite LPG cylinder, bladder compression moulding.