

## **UJI MATERIAL INSULASI TERMAL LNG ISO TANK PADA TEMPERATURE RUANG**

Oleh : Arneta Mega Sundari  
Program Studi : Teknik Perkapalan  
Dosen Pembimbing : 1. Prof. Dr. Eng. Hartono Yudo, S.T. M.T.  
2. Dr. Tuswan, S.T

### **Abstrak**

*Liquefied Natural Gas (LNG)* Liquefied Natural Gas (LNG) memerlukan sistem insulasi termal yang mampu mempertahankan suhu rendah selama proses penyimpanan dan transportasi untuk meminimalkan perpindahan panas dan pembentukan boil-off gas (BOG). Polyurethane foam merupakan salah satu material insulasi yang banyak digunakan karena memiliki konduktivitas termal rendah, namun sifat mekaniknya masih perlu ditingkatkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan serat fiberglass terhadap densitas, konduktivitas termal, dan kekerasan Shore D polyurethane foam serta membandingkannya dengan polystyrene foam sebagai material insulasi LNG ISO Tank pada suhu ruang. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan membuat spesimen polyurethane foam menggunakan variasi fraksi massa fiberglass sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15%. Pengujian densitas dilakukan berdasarkan ASTM C134-95, pengujian konduktivitas termal mengacu pada ASTM E1225, dan pengujian kekerasan Shore D menggunakan ASTM D2240. Hasil pengujian dianalisis untuk mengetahui pengaruh penambahan fiberglass terhadap karakteristik termal dan mekanik material. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan fraksi massa fiberglass menyebabkan densitas meningkat dari 0,034 g/cm<sup>3</sup> menjadi 0,072 g/cm<sup>3</sup>. Nilai konduktivitas termal juga meningkat dari 0,0316 kcal/m·jam·°C menjadi 0,0359 kcal/m·jam·°C, sedangkan nilai kekerasan Shore D meningkat dari 78,50 menjadi 81,50 Shore D. Peningkatan densitas akibat penambahan fiberglass memberikan pengaruh positif terhadap kekerasan material, namun menyebabkan kemampuan insulasi termal sedikit menurun. Dibandingkan dengan polyurethane foam berpenguat fiberglass, polystyrene foam memiliki nilai konduktivitas termal yang lebih rendah yaitu 0,0297–0,0305 kcal/m·jam·°C, tetapi memiliki sifat mekanik yang lebih rendah. Berdasarkan keseimbangan antara kemampuan insulasi termal dan kekuatan mekanik, spesimen dengan fraksi massa fiberglass 10% merupakan komposisi optimum dengan nilai densitas 0,059 g/cm<sup>3</sup>, konduktivitas termal 0,0332 kcal/m·jam·°C, dan kekerasan 80,75 Shore D.

Kata Kunci : Insulasi termal, *Polyurethane foam*, Serat *fiberglass*, *Polystyrene foam*, *LNG ISO Tank*, Konduktivitas termal, Kekerasan *Shore D*