

## ABSTRAK

Pemanfaatan hidrogen sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan semakin mendapatkan perhatian global, terutama dalam mengurangi emisi karbon dan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Salah satu teknologi yang mendominasi dalam penyimpanan hidrogen adalah tangki bertekanan tinggi tipe IV dengan *liner* dan lapisan komposit serat karbon. Meskipun menawarkan keuntungan seperti bobot ringan dan kapasitas penyimpanan tinggi, tangki ini menghadapi tantangan besar terkait dengan keselamatan struktural dan performa mekanis, khususnya pada kapasitas *burst pressure*, yaitu tekanan maksimum yang dapat ditahan sebelum terjadi kegagalan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh ketebalan lapisan dan variasi sudut *winding* serat karbon pada komposit terhadap performa *burst pressure* pada tangki hidrogen tipe IV. metode elemen hingga (FEM) digunakan untuk mengembangkan model numerik yang dapat memprediksi *burst pressure* dan mengoptimasi desain tangki. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi sudut *winding* pada komposit sangat mempengaruhi *burst pressure*, dengan *winding scheme* 1 menghasilkan *burst pressure* tertinggi sebesar 71,04 MPa. Selain itu, ketebalan lapisan 2,25 mm dengan 20 lapisan komposit memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan *burst pressure*. Penelitian ini juga mengidentifikasi hubungan positif antara *burst pressure* dan *maximum principal stress*, di mana semakin tinggi *burst pressure*, semakin besar pula *principal stress* yang dialami oleh tangki. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan energi bersih melalui desain tangki hidrogen yang lebih aman dan efisien.

Kata Kunci: *Burst Pressure*, Tangki Hidrogen Tipe IV, *Winding Angle*