

## ABSTRAK

Tantangan dalam penyimpanan hidrogen bertekanan tinggi sebagai energi alternatif yang bersih dan efisien masih menyisakan gap penelitian, khususnya pada kombinasi parameter bentuk kubah, ketebalan liner, dan material komposit secara simultan dalam desain tangki tipe IV. Penelitian ini menggunakan metode elemen hingga berbasis perangkat lunak ANSYS Composite Pre dan Static Structural 2024 R2 untuk menganalisis tekanan hancur (*burst pressure*) tangki hidrogen tipe IV dengan memvariasikan tiga parameter utama: bentuk kubah (*isotensoid, hemisphere, paraboloid*), ketebalan liner (5 mm dan 10 mm), serta jenis material komposit (Carbon T700/Epoxy, Basalt/Epoxy, Kevlar/Epoxy, dan E-glass/Epoxy). Hasil simulasi menunjukkan bahwa bentuk kubah isotensoid dengan material Carbon T700/Epoxy dan liner setebal 10 mm menghasilkan performa terbaik dengan nilai *Inverse Reserve Factor* (IRF) mendekati 1 dan *safety factor* yang aman, menunjukkan tingkat keamanan tinggi pada tekanan kerja 70 MPa. Sebaliknya, konfigurasi paraboloid pada material E-glass/Epoxy dan liner 5 mm menunjukkan IRF terendah, menandakan risiko kegagalan lebih cepat. Secara keseluruhan, interaksi parameter menunjukkan bahwa desain tangki yang efisien dan aman sangat dipengaruhi oleh optimasi geometri kubah, pemilihan material komposit berkekuatan tinggi, dan penentuan tebal liner yang sesuai.

Kata Kunci: Metode Elemen Hingga, Tangki Hidrogen Tipe 4, Tekanan Ledak