

## ABSTRAK

Hidrogen merupakan salah satu sumber energi bersih yang berpotensi menggantikan bahan bakar fosil, sehingga diperlukan sistem penyimpanan yang aman dan andal. Penelitian ini bertujuan menganalisis proses manufaktur dan pengujian tekanan tabung hidrogen berbasis *metal hydride* dengan variasi material stainless steel 304, kuningan C26000, dan aluminium 6061. Proses manufaktur meliputi pembubutan, pembuatan ulir, penyambungan menggunakan metode GTAW pada stainless steel 304, brazing pada kuningan, serta sambungan ulir pada aluminium 6061. Evaluasi kualitas sambungan dilakukan melalui visual inspection dan dye penetrant test, sedangkan pengujian tekanan dilakukan hingga 20 bar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh tabung berhasil diproduksi sesuai desain dan tidak ditemukan indikasi retak, porositas, kebocoran, maupun deformasi setelah pengujian tekanan. Analisis tegangan menghasilkan nilai *hoop stress* sebesar 3,15 MPa, 4,27 MPa, dan 5,00 MPa, dengan *safety factor* berturut-turut sebesar 68,25, 46,83, dan 55,20. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga material memenuhi aspek kekuatan dan keamanan untuk digunakan sebagai tabung hidrogen berbasis *metal hydride* pada tekanan operasi penelitian.

**Kata kunci:** hidrogen, metal hydride, manufaktur, pengujian tekanan.