

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variabel yang telah ditetapkan terhadap karakteristik mekanis hidrogen *pressure vessel*, sebuah komponen penting dalam penyimpanan gas hidrogen untuk kendaraan *Fuel Cell Electric Vehicle* (FCEV). Variabel yang diselidiki mencakup tipe *head*, jenis material, dan ketebalan. Data yang dihasilkan dari proses *Finite Element Analysis* (FEA) selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan metode ANOVA dua arah. Analisis statistik bertujuan untuk mengidentifikasi apakah faktor-faktor seperti tipe *head*, jenis material, dan ketebalan memiliki pengaruh signifikan terhadap karakteristik mekanis seperti *total deformation*, *equivalent stress*, dan *safety factor* pada hidrogen *pressure vessel*. Temuan penelitian menegaskan adanya pengaruh yang signifikan dari tipe *head*, jenis material, dan ketebalan terhadap *total deformation*. Kontribusi masing-masing variabel terhadap *total deformation* adalah 1,48% untuk tipe *head*, 72,33% untuk jenis material, dan 20,39% untuk ketebalan. Selain itu, faktor tipe *head* dan ketebalan juga mempengaruhi *equivalent stress* secara signifikan, dengan kontribusi masing-masing sebesar 71,17% untuk tipe *head* dan 27,83% untuk ketebalan. Namun, pengaruh jenis material terhadap *equivalent stress* tidak menunjukkan signifikansi. Penelitian ini juga mengindikasikan bahwa tipe *head*, jenis material, dan ketebalan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *safety factor*, dengan kontribusi variabel tersebut terhadap *safety factor* adalah 58,95% untuk tipe *head*, 15,60% untuk jenis material, dan 23,20% untuk ketebalan.

Kata Kunci : Hidrogen, Bejana Tekan, Metode Elemen Hingga, ANOVA Dua Arah

ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of predetermined variables on the mechanical characteristics of hydrogen pressure vessels, a crucial component in hydrogen gas storage for Fuel Cell Electric Vehicles (FCEVs). The investigated variables include head type, material type, and thickness. Data generated from the Finite Element Analysis (FEA) process were subsequently subjected to statistical analysis using a two-way ANOVA method. The statistical analysis aims to identify whether factors such as head type, material type, and thickness have a significant impact on mechanical characteristics such as total deformation, equivalent stress, and safety factor in hydrogen pressure vessels. Research findings affirm a significant influence of head type, material type, and thickness on total deformation. The respective contributions of each variable to total deformation are 1.48% for head type, 72.33% for material type, and 20.39% for thickness. Additionally, both head type and thickness significantly affect equivalent stress, with contributions of 71.17% for head type and 27.83% for thickness. However, the influence of material type on equivalent stress is not statistically significant. This study also indicates that head type, material type, and thickness exert a significant influence on the safety factor, with contributions to the safety factor being 58,95% for head type, 15.60% for material type, and 23.22% for thickness.

Keywords: *Hydrogen, Pressure Vessel, Finite Element Method, Two-Way ANOVA*