

ABSTRAK

Perkembangan transportasi di bidang perkeretaapian yang meningkat diimbangi pula dengan peningkatan sumber daya manusia. Oleh sebab itu, dikembangkan Kereta *Trainer Hybrid* PNM sebagai kereta pembelajaran. Kereta *Trainer Hybrid* PNM digunakan pada penelitian ini dengan konstruksi utama terletak pada *underframe*. Bagian utama pada *underframe* salah satunya adalah *bolster*. Struktur *bolster* dengan material Aluminium Alloy 6061-T6 harus memiliki kekuatan struktur yang baik. Penelitian ini bertujuan menganalisis kekuatan struktur *bolster* menggunakan metode elemen hingga dengan properti material berasal dari data pengujian tarik. Sifat mekanik material yang digunakan merupakan validasi antara uji tarik eksperimental dan numerikal dengan presentase *error* sebesar 5%. Simulasi dilakukan menggunakan pembebananan statis dengan variasi pada kondisi kereta normal (259842 N), penuh (264625 N), dan tanpa penumpang (255060 N). Hasil analisis menunjukkan pada beban 259842 N tegangan maksimal yaitu sebesar 107,04 MPa, total deformasi sebesar 2,5%, dan *safety factor* sebesar 1,5975. Pada beban 264625 N tegangan maksimum adalah sebesar 117,47 MPa, total deformasi sebesar 2,5%, dan *safety factor* sebesar 1,4557. Pada beban 255060 N tegangan maksimum yang terjadi sebesar 104,72 MPa, total deformasi sebesar 2,4%, dan *safety factor* sebesar 1,6329. Seluruh hasil analisis telah memenuhi standar keberterimaan meliputi PM Nomor 175 Tahun 2015 untuk tegangan, *European Committee for Standardization* (2011) untuk defleksi, dan buku oleh Joseph P Vidosic serta Dobrovolsky untuk *safety factor*.

Kata Kunci: Aluminium Alloy 6061-T6, *Bolster*, Uji Tarik, Metode Elemen Hingga

ABSTRACT

The increased development of transportation in the railway sector is also accompanied by an increase in human resources. Therefore, the PNM Hybrid Trainer Train was developed as a learning train. The PNM Hybrid Trainer is used in this study with the main construction located on the underframe. One of the main parts of the underframe is the bolster. The bolster structure with Aluminum Alloy 6061-T6 material must have good structural strength. This study aims to analyze the strength of the bolster structure using the finite element method with material properties derived from tensile test data. The mechanical properties of the material used are a validation between experimental and numerical tensile tests with an error percentage of 5%. Simulations were carried out using static loading with variations on normal train conditions (259842 N), full (264625 N), and no passengers (255060 N). The results of the analysis show that at a load of 259842 N the maximum stress is 107.04 MPa, the total deformation is 2.5%, and the safety factor is 1.5975. At a load of 264625 N the maximum stress is 117.47 MPa, the total deformation is 2.5%, and the safety factor is 1.4557. At a load of 255060 N the maximum stress that occurs is 104.72 MPa, the total deformation is 2.4%, and the safety factor is 1.6329. All analysis results meet acceptability standards including PM Number 175 of 2015 for stress, European Committee for Standardization (2011) for deflection, and books by Joseph P Vidosic and Dobrovolsky for safety factor.

Keywords: *Aluminium Alloy 6061-T6, Bolster, Tensile Test, Finite Element Method*