

ABSTRAK

Perjalanan kereta api adalah perjalanan yang membawa penumpang dengan jumlah yang banyak. Dalam kereta penumpang, situasi nyaman apabila standar pelayanan perjalanan kereta api terpenuhi. Diantara hal kriteria nyaman adalah permasalahan guncangan yang dapat dirasakan oleh tubuh ketika akselerasi dan pengereman, sehingga perlu dilakukannya perbaikan pada sistem peredaman untuk mengurangi guncangan. Suspensi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Magnetorheological damper yang merupakan perangkat semi-aktif berisi magnetorheological fluid. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi yang diberikan terhadap laju peredaman. Penelitian dilakukan dengan 2 tahapan diantaranya simulasi dengan menggunakan *software Finite Element Method Magnetics* (FEMM) dan pengujian secara langsung dengan skala laboratorium menggunakan mesin Crank Dyno 5VS. Parameter yang digunakan yaitu variasi diameter *coil* sebesar 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm dengan jumlah lilitan 139 dan tegangan bervariasi sebesar 0,5A, 1A, 1,5A, 2A. Hasil penelitian nantinya berupa grafik nilai gaya redaman yang akan dibandingkan antara hasil simulasi dengan hasil pengujian secara langsung. Berdasarkan proses simulasi dan pengujian langsung didapatkan kesimpulan bahwa diameter coil 0,8 mm menghasilkan nilai gaya redaman yang lebih besar dibandingkan coil dengan diameter coil 0,6 mm dan 0,4 mm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa besar diameter coil yang digunakan berpengaruh terhadap gaya redaman, coil dengan diameter yang lebih besar mampu menghadirkan gaya redaman yang lebih tinggi. Prediksi gaya redaman dengan coil berdiameter 0,8 mm adalah sebesar 360,84 N. dengan arus listrik yang digunakan yaitu 2 A dan kecepatan piston 0,1 m/s. Sedangkan hasil percobaan didapatkan nilai gaya redaman 333,65 N.

Kata Kunci: *Suspensi Semi-Aktif, Magnetorheological Damper, Diameter coil, Simulasi FEMM*

ABSTRACT

Train travel is a journey that carries a large number of passengers. In terms of passengers, the situation is comfortable if the standard rail travel services are met. Among the things that are considered comfortable are the problems of shock that can be felt by the body during acceleration and braking, so it is necessary to improve the damping system to reduce shock. The suspension to be used in this study is the Magnetorheological damper which is a semi-active device containing magnetorheological fluid. The purpose of this research is to determine the effect of a given variation on the damping rate. The research was carried out in 2 stages including simulations using the Finite Element Method Magnetics (FEMM) software and direct testing on a laboratory scale using a Crank Dyno 5VS engine. The parameters used are variations in coil diameter of 0.4 mm, 0.6 mm, and 0.8 mm with a number of 139 turns and varying voltages of 0.5A, 1A, 1.5A, 2A. The research results will be in the form of a graph of the damping force values which will be compared between the simulation results and the results of direct testing. Based on the simulation process and direct testing, it can be concluded that a coil diameter of 0.8 mm produces a greater damping force value than coils with coil diameters of 0.6 mm and 0.4 mm. So it can be concluded that the large diameter of the coil used affects the damping force, a coil with a larger diameter is able to present a higher damping force. The predicted damping force with a coil diameter of 0.8 mm is 360.84 N with an electric current of 2 A and a piston speed of 0.1 m/s. While the experimental results obtained a damping force value of 333.65 N.

Keywords: *Semi-Active Suspension, Magnetorheological Damper, Coil Diameter, FEMM Simulation*