

INTISARI

Kereta Api adalah alat transportasi yang dapat mengangkut penumpang maupun barang dalam jumlah besar. *Bearing* menjadi salah satu komponen yang sering mengalami kerusakan pada komponen perkeretaapian. Salah satu parameter untuk mengetahui kondisi *bearing* dengan melakukan pengujian getaran. Alat uji getaran *bearing* yang berhasil dibuat ternyata memiliki berat massa yang tinggi, serta penggunaan material yang boros sehingga perancangan tersebut terdapat potensi untuk melakukan peningkatan dalam hal struktur dan geometri. Berdasarkan latar masalah tersebut dibuat perancangan ulang alat uji getaran *bearing* gerbong kereta api batubara dengan teknik optimasi topologi. Optimasi topologi adalah metode optimasi bentuk yang menggunakan pemodelan FEM (Finite Element Method) untuk memaksimalkan efisiensi tata letak material pada ruang yang telah ditentukan oleh pengguna. Penelitian ini menggunakan *software* solidworks untuk perancangan desain dan untuk simulasi statis maupun simulasi optimasi topologi. Material yang digunakan dalam simulasi ini adalah material baja SS400. Hasil penelitian didapat tegangan *equivalent stress (von-mises)* yang terjadi sebesar 29,77 MPa dan nilai *deformation* sebesar $1,617 \times 10^{-1}$ mm dan nilai *safety factor* konstruksi dari alat uji getaran *bearing* gerbong kereta api batubara adalah 8,22 sehingga aman terhadap pembebanan statis dan pembebanan dinamis. Hasil optimasi topologi didapatkan penurunan massa sebesar 50 % dengan berat awal 369,38 kg menjadi 184,68 kg sehingga alat uji getaran *bearing* gerbong kereta api batubara menjadi lebih ringan dan menghemat penggunaan material.

Kata Kunci: *Bearing*, Baja SS400, Optimasi Topologi

ABSTRACT

Railway is a means of transportation that can carry a large number of passengers and goods. Bearings are one of the components that often experience damage in railway components. One of the parameters to determine the condition of the bearing is by conducting vibration testing. The vibration testing tool that has been successfully made turns out to have a high mass weight and uses a lot of material, so there is potential for improvement in terms of structure and geometry. Based on this problem, a redesign of the coal train bearing vibration testing tool was made using topology optimization techniques. Topology optimization is a shape optimization method that uses Finite Element Method modeling to maximize the efficiency of material layout in a space that has been determined by the user. This study used Solidworks software for design and for static and topology optimization simulations. The material used in this simulation is SS400 steel. The results of the study obtained an von mises of 29,77 MPa and a deformation value of 1.617×10^{-1} mm, and the safety factor value of the construction of the coal train bearing vibration testing tool is 8.22, making it safe for static and dynamic loading. The topology optimization results obtained a 50% reduction in mass from the initial weight of 369.38 kg to 184.68 kg, making the coal train bearing vibration testing tool lighter and saving material usage.

Keywords: *Bearings, SS400 Steel, Topology Optimization*