



INTISARI

Jasa transportasi telah menjadi kebutuhan dasar masyarakat sebagai penunjang perekonomian. Dilihat dari kondisi geografi Indonesia, kereta api merupakan salah satu moda transportasi yang menguntungkan di Indonesia. Saat ini PT KAI menjalin kerjasama dengan PT Industri Kereta Api (INKA) perihal pembuatan dan perbaikan armada kereta api seperti Lokomotif, Kereta Penumpang, Kereta berpengerak (MRT/LRT), Gerbong barang, dan Kereta Khusus lainnya. Dalam hal-hal yang diproduksi tersebut juga dibuat komponen-komponen seperti ban, *bogie*, dan lainnya. Beberapa komponen ada yang dibuat khusus untuk salah satu jenis kereta api, namun untuk *parts* seperti *axle box* sudah dipastikan terdapat pada setiap jenis kereta api yang diproduksi. Berdasarkan hal tersebut akan dilakukan penelitian simulasi uji tekan dan vibrasi *axle box housing* dengan menggunakan ANSYS.

Proses penelitian ini dimulai dengan studi literatur dan penentuan variabel yang akan digunakan pada penelitian. Selanjutnya, analisis model 3 dimensi yang akan dilakukan untuk melihat dimensi dan letak titik tumpu dan beban pada *axle box housing*. Setelah itu dilakukan ekspor file model 3 dimensi ke ANSYS yang nanti akan menjadi aplikasi utama dalam uji coba simulasi, dimana simulasi berfokus pada uji tekan, uji tegangan *von mises*, dan uji vibrasi. Setelah diekspor, *axle box* diberikan properti material sebelum dilakukan simulasi. Untuk material yang akan digunakan dalam uji coba ini adalah *gray cast iron*, *Ferro Casting Ductile* (FCD), dan *stainless steel*. Setelah *axle box housing* dilakukan uji coba simulasi dengan jenis bahannya masing-masing, dilakukan proses perbandingan data antara satu dengan yang lainnya.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada *axle box housing* dengan ketiga jenis bahan memiliki ketahanan yang cukup tinggi pada setiap simulasi uji coba. Pada simulasi uji tekan menunjukkan bahwa *axle box housing* dengan bahan *stainless steel* memiliki nilai defleksi maksimum paling kecil yaitu 0,024327 mm. Pada simulasi uji tegangan *von mises*, menunjukkan bahwa *axle box housing* dengan jenis bahan *Ferro Casting Ductile* (FCD) memiliki resistansi yang paling baik terhadap tegangan, dengan tegangan *von mises* sebesar 0,28636 Mpa. Dan pada simulasi uji vibrasi menunjukkan bahwa *axle box housing* dengan jenis bahan *stainless steel* mampu menerima getaran paling tinggi tanpa menimbulkan deformasi permanen yaitu sebesar 225,04 – 1195,9 Hz.

Kata kunci : *axle box housing*, ANSYS, defleksi, *von mises*, vibrasi, *gray casting iron*, *ferro casting ductile*, *stainless steel*



ABSTRACT

Transportation services have become a fundamental societal need to support the economy. Considering Indonesia's geography, railways are one of the most advantageous modes of transportation. Currently, PT KAI is collaborating with PT Industri Kereta Api (INKA) on the manufacturing and repair of railway fleets, including locomotives, passenger cars, self-propelled trains (MRT/LRT), freight wagons, and other specialized trains. The components for these products, such as wheels, bogies, and others, are also manufactured. Some components are custom-made for a specific type of train; however, parts like the *axle box* are guaranteed to be present in every type of train produced. Based on this, a simulation study of compression and vibration tests on the *axle box housing* will be conducted using ANSYS.

This research process begins with a literature review and the determination of the variables to be used in the study. Next, a 3-dimensional model is analyzed to determine the dimensions and the location of support and load points on the *axle box housing*. Afterward, the 3D model file is exported to ANSYS, which will be the primary application for the simulation tests, where the simulation focuses on compression (deflection), stress (*von Mises*), and vibration tests. After being exported, the *axle box* is assigned material properties before the simulation is run. The materials to be used in this test are *gray cast iron*, *ferro casting ductile* (FCD), and *stainless steel*. After the *axle box housing* is simulated with each respective material type, the data is compared.

This research shows that the *axle box housing* made from all three material types possesses a sufficiently high resistance in each simulation test. The compression (deflection) simulation shows that the *axle box housing* made of *stainless steel* has the smallest maximum deflection value, at 0.024327 mm. In the stress (*von Mises*) simulation, the *axle box housing* made of *ferro casting ductile* (FCD) shows the best resistance to stress, with a *von Mises* stress of 0.28636 MPa. And in the vibration simulation, the *axle box housing* made of stainless steel can withstand the highest vibration without permanent deformation, ranging from 225.04 – 1195.9 Hz.

Keywords: *axle box housing*, ANSYS, deflection, *von Mises*, vibration, *gray cast iron*, *ferro casting ductile*, *stainless steel*