

## INTISARI

Rangkaian roda (*wheelset*) adalah salah satu komponen penting kereta api yang mempengaruhi kenyamanan dan keselamatan. Ketidaknyamanan tersebut disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya perbedaan struktur mikro dari material, tidak sentrisnya roda, keausan asentris, kesalahan perakitan, tidak sejajarnya sumbu inersia utama yang melalui rangkaian roda dengan sumbu rotasi *wheelset*. Hal tersebut mengakibatkan ketidakseimbangan yang terjadi pada saat roda berputar. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kereta api akibat adanya ketidakseimbangan yang terjadi diperlukan suatu desain purwarupa alat uji ketidakseimbangan dinamis pada roda kereta api. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu desain purwarupa alat uji ketidakseimbangan dinamis pada roda kereta api. Desain purwarupa yang dibuat pada penelitian ini berfokus pada bagian penggerak roda kereta api yang akan diuji.

Rangkaian roda kereta api (*wheelset*) yang digunakan pada penelitian ini adalah roda kereta api tipe DD berdasarkan *The Association of American Railroads* (AAR). Pada penelitian ini dilakukan simulasi dengan *software* Ansys untuk menalisis dan memprediksi *total deformation* dan *safety factor* pada desain *rail roller*. Pada simulasi menggunakan Ansys diberikan penambahan massa untuk mensimulasikan variasi eksentrisitas yang terjadi pada rangkaian roda kereta api yang akan diuji. Pemberian variasi eksentrisitas pada rangkaian roda merupakan simulasi adanya ketidakseimbangan pada rangkaian roda kereta api. Variasi nilai eksentrisitas saat simulasi dilakukan dengan menambahkan ring dengan variasi ketebalan 5 mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, dan 30 mm. Untuk menentukan material *roller* yang tepat pada desain purwarupa alat uji ketidakseimbangan dinamis dilakukan simulasi menggunakan *software* Ansys.

Pada simulasi digunakan empat pilihan material yaitu, baja karbon ST-37, baja karbon ST-42, baja karbon ST-50, dan baja karbon ST-52. Hasil simulasi menunjukkan, baja karbon ST 50 merupakan material paling tepat, karena memiliki nilai *safety factor* maksimal 5,91 dan nilai *safety factor* minimal 4,93. Nilai *safety factor* tersebut merupakan yang terbaik diantara material yang lain.

Kata kunci: desain, *wheelset*, ketidakseimbangan dinamis, eksentrisitas.

## **ABSTRACT**

*Wheelset is one of the important components of a train that affect comfort and safety. The discomfort is caused by several factors, including differences in the microstructure of the material, the lack of wheel centricity, acentric wear, assembly errors, misalignment of the main inertial axis through the wheel circuit with the wheelset rotation axis. This results in the imbalance that occurs when the wheel turns. To reduce the possibility of train accidents due to imbalances that occur, a prototype design of dynamic incompatibility test equipment on train wheels is needed. This research aims to create a prototype design of dynamic imbalance test kits on train wheels. The prototype design created in this study focuses on the part of the train's wheel drive to be tested.*

*The train wheelset used in this study is a type DD train wheel based on The Association of American Railroads (AAR). The study was simulated with Ansys software to analyze and predict total deformation and safety factors in rail roller designs. In the simulation using Ansys given the addition of mass to simulate the eccentricity variation that occurs on the train wheelset to be tested. The provision of eccentricity variation in the wheel circuit is a simulation of an imbalance in the train wheel circuit. Variations in eccentricity values during the simulation are carried out by adding rings with variations in thickness of 5 mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, and 30 mm. To determine the right roller material in the prototype design of the dynamic imbalance test tool is simulated using Ansys software. In the simulation, four material options were used, namely, ST-37 carbon steel, ST-42 carbon steel, ST-50 carbon steel, and ST-52 carbon steel. The simulation results showed that ST 50 carbon steel is the most appropriate material, because it has a maximum safety factor value of 5,91 and a safety factor value of at least 4,93. The safety factor is the best among other materials.*

*Keywords: design, wheelset, dynamic imbalance, eccentricity.*