

ABSTRAK

Poros adalah suatu bagian batang bulat yang bekerja sebagai penyalur daya dengan cara stasioner yang berputar, biasanya terpasang pada elemen-elemen seperti roda gigi, *pulley*, kopling, as roda dan lainnya. Poros dapat menerima beberapa bentuk pembebanan tergantung penempatan dan kegunaannya seperti beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja satu dengan lainnya. Metode elemen hingga adalah metode numerik yang digunakan untuk mengatasi masalah nilai batas yang dikarakteristikan dengan persamaan diferensial parsial dan kondisi batas. Ada beberapa permasalahan yang dapat diselesaikan oleh metode elemen hingga diantaranya adalah masalah tegangan, tekukan dan analisis getaran. CATIA adalah salah satu *software* yang dikembangkan sebagai alat desain sebuah produk yang dibuat dengan mendasarkan pada teori yang terdapat dalam perumusan metode elemen hingga. Tujuan dari penelitian ini adalah guna mengetahui hasil simulasi pembebanan pada poros roda menggunakan metode elemen hingga dengan *software* Catia V5R20. Jenis pembebanan yang digunakan pada poros roda adalah beban statis. Beban statis yang digunakan berasal dari beban penumpang dan beban kendaraan yaitu sebesar 491,33 N. Material yang digunakan pada poros roda yaitu karbon baja AISI 1045. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember. Berdasarkan hasil perhitungan secara komputasi didapatkan nilai tegangan *von mises* maksimum yaitu $3 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ terletak pada bagian pangkal poros roda sedangkan nilai tegangan *von mises* minimum yaitu $3 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ terletak pada ujung poros. Nilai *displacement* maksimum yaitu 3,32 mm yang terletak pada bagian ujung poros roda, sedangkan nilai *displacement* minimum yaitu 0,332 mm yang terletak pada pangkal poros.

Kata kunci: Poros roda, metode elemen hingga, CATIA V5R20, tegangan *von mises*, *displacement*.

ABSTRACT

A shaft is a round rod that works as a power distributor in a rotating stationary way, usually attached to elements such as gears, pulleys, couplings, axles, and others. Shafts can receive several forms of loading depending on their placement and use such as bending loads, pulling loads, pressing loads or twisting loads that work with each other. The finite element method is a numerical method used to solve boundary value problems characterized by partial differential equations and boundary conditions. There are several problems that can be solved by the finite element method including stress problems, bending, and vibration analysis. CATIA is one of the software developed as a design tool for a product made based on the theory contained in the formulation of the finite element method. This study aims to determine the results of loading simulations on wheel shafts using the finite element method with Catia V5R20 software. The type of loading used on the wheel axle is static load. The static load used comes from passenger loads and vehicle loads which amount to 491,33 N. The material used in the wheel shaft is carbon steel AISI 1045. This research was conducted at the Mechanical Engineering Laboratory of Muhammadiyah University of Jember. Based on the results of computational calculations, the maximum von mises stress value of $3 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ is located at the base of the wheel shaft while the minimum von mises stress value of $3 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ is located at the end of the shaft. The maximum displacement value is 3.32 mm located at the end of the wheel shaft, while the minimum displacement value is 0.332 mm located at the base of the shaft.

Keywords: *Wheel shaft, finite element method, CATIA V5R20, von mises stress, displacement.*