

# **ANALISIS KEKUATAN DAN *FATIGUE LIFE* PADA *SHAFT PROPELLER* KAPAL MENGGUNAKAN *FINITE ELEMENT METHOD***

**RIDHO FIRMANSYAH**

## **ABSTRAK**

Dalam *sistem propulsi shaft propeller* berfungsi mendistribusikan daya dari *main engine* ke *propeller*. Proses tersebut mengalami berbagai gaya dan beban sehingga aspek kekuatan dan jenis material perlu diperhatikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai tegangan dan umur keletihan *shaft propeller* kapal *tugboat* 27 m berbahan material *stainless steel 304*. Sebagai pembaharuan yaitu variasi material *stainless steel 316* dan *stainless steel 2205* dengan variasi pembebanan. Penelitian ini menggunakan metode *elemen hingga* yang dibantu oleh *static structural* dalam melakukan analisis *elemen hingga*. Nilai dari tegangan *von mises* dan nilai siklus terpendek dihasilkan pada proses simulasi. Hasil analisis yang didapatkan yaitu nilai *von mises* pada material *stainless steel 316* dengan pembebanan 100% yaitu 202 Mpa, 90% sebesar 181,39 Mpa dan 50% sebesar 101,3. Material *stainless steel 304* dengan pembebanan 100% yaitu 207,41 Mpa, 90% sebesar 187,15 Mpa dan pada 50% sebesar 104,39 Mpa. Material *stainless steel 2205* pembebanan 100% yaitu 201,45 Mpa, 150% yaitu 301,84 Mpa dan 200% sebesar 402,65 Mpa. Umur keletihan pada material *stainless steel 316* yaitu 14,70 tahun, 21,73 tahun dan 23,36 tahun. *stainless steel 304* yaitu 13,29 tahun, 21,92 tahun dan 19,68 tahun. *stainless steel 2205* yaitu 14,79 tahun, 21,73 tahun dan 23,58 tahun, 3,82 tahun dan 3,79 tahun.

**Kata kunci :** *Poros Propeller, Elemen Hingga, Tegangan, Keletihan*

# **STRENGTH ANALYSIS AND FATIGUE LIFE ON THE SHIP'S SHAFT PROPELLER USING THE FINITE ELEMENT METHOD**

**RIDHO FIRMANSYAH**

## **ABSTRACT**

*The propeller shaft in the propeller propulsion system functions to distribute power from the main engine to the propeller. This process undergoes various forces and loads, necessitating considerations for strength and material selection. This study aims to determine the stress values and fatigue life of the 27-meter tugboat's propeller shaft, which is made of stainless steel 304 material. As an enhancement, variations in materials, including stainless steel 316 and stainless steel 2205, are explored with different loading conditions. The analysis employs the finite element method assisted by static structural analysis to conduct the finite element analysis. The values of von Mises stress and the shortest fatigue cycles are obtained through the simulation process. The analysis reveals that the von Mises stress values for stainless steel 316, under 100% loading, are 202 MPa, 181.39 MPa for 90%, and 101.3 MPa for 50% loading. The fatigue life for stainless steel 316 is determined to be 14.70 years, 21.73 years, and 23.36 years, respectively. For stainless steel 304, the von Mises stress values under 100%, 90%, and 50% loading are 207.41 MPa, 187.15 MPa, and 104.39 MPa, with corresponding fatigue lives of 13.29 years, 21.92 years, and 19.68 years. In the case of stainless steel 2205, the von Mises stress values are 201.45 MPa 100% loading, 301.84 MPa 150% loading, and 402.65 MPa 200% loading. The fatigue life for stainless steel 2205 is determined to be 14.79 years, 21.73 years, 23.58 years, 3.82 years, and 3.79 years.*

**Keywords:** *Propeller Shaft, Finite Element, Stress, Fatigue.*