

ANALISA FATIGUE PADA HOUSING MOTOR BATANG KENDALI REAKTOR NUKLIR DENGAN METODE ELEMEN HINGGA

Nama mahasiswa	: 1. Egi Dewantari. 2. Yemima Wiatmoko.
NIM	: 1. 2031710017. 2. 2031710061.
Pembimbing	: 1. Anni Rahmat, S.T., M.T. 2. Mala Hayati Nasution, S.T., M.T.

ABSTRAK

Energi nuklir merupakan salah satu pilihan terbaik untuk pembangkit tenaga listrik. Salah satu komponen reaktor nuklir adalah batang kendali. Batang kendali pada reaktor nuklir ini dikendalikan oleh sebuah motor. Ada dua macam mekanisme motor yang digunakan pada batang kendali yaitu motor magnetik dan motor tidak magnetik. Batang kendali memiliki rumah sebagai tempat pelindung. Pembebatan pada rumah batang kendali dapatnya menyebabkan tegangan. Tegangan yang terjadi dapat menyebabkan sebuah kegagalan (fatigue) yang mengurangi kekuatan dari material. Analisa tegangan ini dilakukan dengan cara mensimulasikan housing motor batang kendali reaktor nuklir dengan penggunaan variabel material. Variabel material yang digunakan yaitu SA182, SA316L, dan SA403. Simulasi ini dilakukan dengan bantuan software ANSYS menggunakan metode elemen hingga. Hasil simulasi pada penelitian ini yaitu fenomena fatigue bisa terjadi ditandai dengan adanya retakan awal, kemudian retakan tersebut akan merambat atau menjalar. Lalu perambatan atau penjalaran retakan tersebut dapat berubah menjadi sebuah patahan. Dalam penelitian ini hal tersebut dapat terjadi karena adanya pembebatan berupa pressure yang diterima dalam waktu tertentu, meskipun nilai tegangannya dibawah yield strength material tersebut. Letak area fatigue untuk ketiga material yang digunakan pada housing motor batang kendali reaktor nuklir terjadi dibagian area kritis yang ditandai dengan kontur distribusi tegangan berwarna merah. Kontur distribusi tegangan yang berwarna merah merupakan kontur distribusi tegangan dengan nilai tegangan paling besar. Dalam penelitian simulasi ini dapat terjadi karena daerah tersebut merupakan daerah fillet, dimana daerah fillet ini merupakan daerah terjadinya perubahan geometri.

Kata kunci : batang kendali, elemen hingga, Housing motor, tegangan.

ANALISA FATIGUE PADA HOUSING MOTOR BATANG KENDALI REAKTOR NUKLIR DENGAN METODE ELEMEN HINGGA

By

- : 1. Egi Dewantari.
- 2. Yemima Wiatmoko.

Student Identity Number

- : 1. 2031710017.
- 2. 2031710061.

Supervisor

- : 1. Anni Rahmat, S.T., M.T.
- 2. Mala Hayati Nasution, S.T., M.T.

ABSTRACT

Nuclear energy is one of the best options for generating electricity. One of the components of a nuclear reactor is the control rod. The control rod in this nuclear reactor is controlled by a motor. There are two kinds of motor mechanisms used in control rods, namely magnetic motors and non-magnetic motors. The control rod has a house as a protective place. Loading on the control rod housing can cause stress. The stress that occurs can cause a failure (fatigue) which reduces the strength of the material. This stress analysis is carried out by simulating the motor housing of the nuclear reactor control rod with the use of variable materials. The material variables used were SA182, SA316L, and SA403. This simulation is carried out with the help of ANSYS software using the finite element method. The simulation result in this research is that the phenomenon of fatigue can occur, which is indicated by the presence of an initial crack, then the crack will propagate or spread. Then the propagation or spreading of the crack can turn into a fault. In this study, this can occur because of the loading in the form of pressure received within a certain time, even though the stress value is below the yield strength of the material. The location of the fatigue area for the three materials used in the motor housing of the nuclear reactor control rod occurs in the critical area marked by the stress distribution contour in red. The red stress distribution contour is the stress distribution contour with the greatest stress value. In simulation research, this can occur because the area is a fillet area, where the fillet area is an area of geometric change.

Key words : control rod, finite element, motor Housing, stress.