

**ANALISIS DEPLESI PADA BAHAN BAKAR BEKAS PWR INTEGRAL
BERBASIS BAHAN BAKAR MOX MENGGUNAKAN SIMULASI SCALE**

6.1

Oleh

Sarah

14/364194/TK/41910

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 7 Juni 2018
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Penggunaan bahan bakar MOX pada reaktor PWR integral berpotensi untuk mengurangi potensi penyalahgunaan bahan bakar nuklir bekas dengan cara mereduksi penumpukan ^{239}Pu . Desain reaktor PWR integral memiliki desain yang modular sehingga memperkecil *over night cost* dan bentuknya yang integral dapat mengurangi peluang terjadinya kebocoran pendingin PLTN. Kemampuan MOX dalam mereduksi ^{239}Pu dapat dilihat dari perhitungan depleksi.

Perhitungan nilai depleksi pada reaktor PWR integral dilakukan dengan kode simulasi SCALE 6.1. Variasi untuk analisis depleksi dilakukan pada beragam perbandingan jumlah PuO_2 dalam $\text{PuO}_2.\text{UO}_2$ yaitu sebesar 6%, 8%, 10%, 12%, 14% dan 16%. Dilakukan analisis terhadap nilai k_{eff} dan depleksi dari ^{239}Pu untuk mendapatkan variasi terbaik dari panjang siklus, dan inventaris isotop ^{239}Pu dilihat dari potensi proliferasinya.

Didapatkan hasil variasi terbaik pada bahan bakar MOX dengan perbandingan jumlah PuO_2 dalam $\text{PuO}_2.\text{UO}_2$ sebesar 14%. Pada variasi ini MOX memiliki siklus operasi lebih panjang dibandingkan dengan bahan bakar UO_2 yang digunakan pada PWR integral. Distribusi ^{239}Pu yang pada MOX dengan variasi 14% lebih banyak dibandingkan MOX dengan variasi lainnya. Besarnya depleksi ^{239}Pu yang dihasilkan pada MOX 14% pada tahun ke-7 sebesar 37,54 kilogram.

Kata kunci: Depleksi, PWR integral, MOX

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T .

Pembimbing Pendamping : Ir. Haryono Budi Santosa, M.Sc.,

**DEPLETON ANALYSIS IN MOX-BASED INTEGRAL PWR SPENT
FUEL USING SCALE 6.1 SIMULATION CODE**

by

Sarah

14/364194/TK/41914

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 7, 2018
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The use of MOX fuel in an integral PWR reactor has the possibility to reduce potential misuse of spent fuel by decreasing the cumulation of ^{239}Pu , and has a modular design that minimizes the over night cost. The integral PWR reactor can reduce the chance of leakage of the nuclear power plant.

The Integral PWR Reactor designed in the SCALE 6.1 simulation code by performing on the depletion value. Variations for depletion analysis were performed on the various comparisons of PuO_2 in $\text{PuO}_2\cdot\text{UO}_2$ of 6%, 8%, 10%, 12%, 14% dan 16%. An analysis was performed on the k_{eff} and depletion grades of ^{239}Pu to obtain the best variation of cycle length, and ^{239}Pu isotope inventory from its proliferation potential.

The best variation results on MOX fuels with the ratio of PuO_2 in $\text{PuO}_2\cdot\text{UO}_2$ was 12%. In this variation MOX has a longer operating cycle compared to the fuel UO_2 used on integral PWR and lower ^{239}Pu distribution and ^{240}Pu higher than another MOX. The amount of depletion from ^{239}Pu produced at 14% MOx in the 7th year was 37.54 kilograms.

Keywords: *Depletion, Integral PWR, MOX*

Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T .

Co-supervisor : Ir. Haryono Budi Santosa, M.Sc.,