

**ANALISIS NEUTRONIK DAN TEMPERATUR BAHAN BAKAR  
SETELAH *DEPRESSURIZED LOSS OF FORCED COOLED (DLOFC)*  
PADA *PEBBLE BED REACTOR (PBR)* DENGAN *UPGRADE* DAYA**



**SKRIPSI**

**Amalia Rosyidah  
1510441010**

**Dosen pembimbing  
Dr. Dian Fitriyani**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2020**

# ANALISIS NEUTRONIK DAN TEMPERATUR BAHAN BAKAR SETELAH DEPRESSURIZED LOSS OF FORCED COOLED (DLOFC) PADA PEBBLE BED REACTOR (PBR) DENGAN UPGRADE DAYA

## ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan analisis neutronik dan temperatur bahan bakar setelah DLOFC pada *Pebble Bed Reactor* (PBR) dengan *upgrade* daya. Reaktor acuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu HTR-PM. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh desain reaktor dengan daya 300 MWt. Perhitungan dalam penelitian ini menggunakan *software* PEBBED6 *code*. Pada tahap awal dilakukan *upgrade* daya pada desain *default* HTR-PM. Parameter neutronik yang diperhatikan dalam penelitian ini yaitu nilai *burnup* yang tinggi dan temperatur puncak bahan bakar setelah DLOFC tidak melebihi 1620 °C. Berdasarkan capaian kedua parameter tersebut, daya pada desain *default* HTR-PM hanya dapat ditingkatkan hingga 260 MWt. Selanjutnya perhitungan pada daya yang di-*upgrade* disertai dengan pengaturan pada *enrichment* dan HM *loading*. Dari hasil pengamatan disimpulkan bahwa dengan *enrichment* dan HM *loading* yang tinggi maka semakin tinggi densitas bahan fisil sehingga dapat memperbesar nilai *burnup* dan juga temperatur puncak setelah DLOFC. Selanjutnya dilakukan optimasi ketinggian dan diameter teras reaktor dengan volume teras *default* (77,44 m<sup>3</sup>). Diameter teras yang diperkecil dapat menghantarkan panas hasil reaksi fisi keluar teras lebih maksimal. Kemudian dilakukan pengaturan *enrichment* dan HM *loading* bahan bakar kembali untuk mendapatkan daya maksimal. Desain optimal pada penelitian ini diperoleh untuk daya 300 MWt dengan HM *loading* 6 gU/*pebble*, *enrichment* 8,5% dan tinggi teras 14,64 m yang dapat menghasilkan nilai *burnup* 77,11 MWd/Kg.HM.

Kata kunci : DLOFC, HM *loading*, HTR-PM, *pebble bed*.



# NEUTRONIC ANALYSIS AND FUEL TEMPERATURE AFTER DEPRESSURIZED LOSS OF FORCED COOLED (DLOFC) IN PEBBLE BED REACTOR (PBR) WITH POWER UPGRADES

## ABSTRACT

In this research neutron and fuel temperature analysis is done after DLOFC on the Pebble Bed Reactor (PBR) with a power upgrade. The reference reactor used in this study is HTR-PM. This study aims to obtain a reactor design with 300 MWt of power. The calculation in this study use the PEBBED6 code software. In the initial stage, a power upgrade is performed on the default HTR-PM design. The neutronic parameters considered in this study are high burnup values and peak temperature after DLOFC do not exceeding 1620 °C. Based on the achievement of the two parameters, the power in the default HTR-PM design can only be increased up to 260 MWt. Furthermore, calculation on the upgraded power are accompanied by setting on the enrichment and HM loading. From the observation it was concluded that with enrichment and high HM loading the higher the density of the fissile material so as to increase the burnup value and also the peak temperature after DLOFC. The next step is optimizing the height and diameter of the reactor core by maintaining the default core volume (77.44 m<sup>3</sup>). The reduced diameter of the terrace can deliver maximum heat from the fission reaction outside the terrace. Then the enrichment and HM loading of the fuel are regulated to get maximum power. The optimal design in this study was obtained for 300 MWt power with HM loading of 6 gU/pebble, 8.5% enrichment and a terrace height of 14.64 m which can produce a burnup value of 77.11 MWd/Kg.HM.

Keywords: DLOFC, HM loading, HTR-PM, pebble bed.

