

## ABSTRAK

### **ANALISIS *BURN UP MODIFIED CANDLE* PADA *GAS COOLED FAST REACTOR* (GCFR) DENGAN BAHAN BAKAR URANIUM OKSIDA**

Oleh

**Ria Charoline Beru Ginting**

Telah dilakukan penelitian tentang analisis *burn up modified CANDLE* dengan reaktor *Gas Cooled Fast Reactor* (GCFR) menggunakan bahan bakar uranium oksida pada  $\frac{1}{4}$  bagian teras reaktor dan desain geometri assembly bahan bakar berbentuk heksagonal yang didefinisikan IGT-12. Analisis dilakukan dengan simulasi komputasi menggunakan 2 kode dasar pada SRAC yaitu PIJ dan CITATION yang merupakan kode tambahan pada SRAC. Tujuan dari penelitian ini meliputi penentuan geometri sel, ukuran pin bahan bakar, fraksi volume, kekritisitas, densitas atom, rasio konversi dan distribusi rapat daya. Parameter yang dianalisis dari penelitian ini meliputi kekritisitas, densitas atom, rasio konversi dan distribusi rapat daya. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah nilai rasio konversi 1,15 dan nilai densitas atom mengalami perubahan jumlah nuklida pada jenis nuklida  $U^{235}$  sebesar  $6,74 \times 10^{19}$  atom/cm<sup>3</sup>,  $U^{238}$  sebesar  $1,81 \times 10^{22}$  atom/cm<sup>3</sup> dan  $Pu^{239}$  sebesar  $1,23 \times 10^{21}$  atom/cm<sup>3</sup> pada periode *burn up* 70 tahun. Didapatkan nilai faktor multiplikasi ( $k_{eff}$ ) dari 7 case untuk case 1 sebesar 1,028804, case 2 sebesar 1,025225, case 3 sebesar 1,020466, case 4 sebesar 1,011093, case 5 sebesar 0,9876864, case 6 sebesar 0,9245216 dan case 7 sebesar 0,9245214. Nilai faktor puncak daya semakin tajam yang dipengaruhi dengan lamanya bahan bakar uranium alam yang dibakar.

**Kata Kunci:** SRAC, densitas atom, rasio konversi, *burn up*.

## ABSTRACT

### **ANALISIS BURN UP MODIFIED CANDLE PADA GAS COOLED FAST REACTOR (GCFR) DENGAN BAHAN BAKAR URANIUM OKSIDA**

By

**Ria Charoline Beru Ginting**

*The Research on analysis a modified CANDLE with Gas Cooled Fast Reactor (GCFR) using uranium oxide fuel has been carried out. It has 1/4 part of the reactor core and geometrical design assembly hexagonal shaped fuel defined as IGT-12. The analysis was carried out by computational simulation using 2 basic codes in SRAC, namely PIJ and CITATION which are additional codes in SRAC. The objectives of this study are determining cell geometry, fuel pin size, volume fraction, criticality, atomic density, conversion ratio, and power density distribution. The parameters of in this study are criticality, atomic density, conversion ratio, and power density distribution. The results were obtained in this study are conversion ratio is about 1.15 and atomic density of  $U^{235}$  is  $6,74 \times 10^{19}$  atom/cm<sup>3</sup>,  $U^{238}$  is  $1,81 \times 10^{22}$  atom/cm<sup>3</sup>, and  $Pu^{239}$  is  $1,23 \times 10^{21}$  atom/cm<sup>3</sup> at the end of reactor life on period burn up 70 years. The multiplication factor ( $k_{eff}$ ) are 7 cases for 1<sup>st</sup> case is 1,028804, 2<sup>nd</sup> case is 1,025225, 3<sup>rd</sup> case is 1,020466, 4<sup>th</sup> case is 1,011093, 5<sup>th</sup> case is 0,9876864, 6<sup>th</sup> case is 0,9245216 and 7<sup>th</sup> case is 0,9245214. The peak factor value is getting sharper which is influenced by period of time natural uranium fuel is burned.*

**Keywords:** SRAC, atomic density, conversion ratio, burn up.