

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar data inti atom yang terkumpul sekarang berasal dari analisis berbagai percobaan reaksi nuklir. Dalam percobaan ini berbagai inti atom ditembaki dengan berbagai macam proyektil (partikel maupun inti) dan kemudian hasilnya diamati. Biasanya reaksi nuklir ini memberi hasil suatu inti atom sisa akhir (yang biasanya tak teramati) ditambah partikel lain yang teramati secara eksperimental (kadang-kadang kedua hasil akhir diamati secara bersama-sama). Reaksi-reaksi nuklir dinyatakan dalam bentuk persamaan sebagai berikut :



atau bisa juga ditulis dalam bentuk singkat $X(a,b)Y$, dengan a adalah proyektil, X adalah inti atom target, Y adalah hasil reaksi (inti atom sisa) dan b adalah partikel teramati (Krane, 1988). Suatu besaran yang mengukur probabilitas suatu reaksi inti yang terjadi dalam suatu daerah tertentu pada bahan sasaran disebut tampang lintang (*cross section*).

Pada umumnya tampang lintang (*cross section*) diperoleh dari suatu eksperimen. Tampang lintang ini berbeda untuk reaksi yang berbeda dan bagi suatu reaksi tertentu akan berubah terhadap energi partikel yang ditembakkan. Oleh karena itu tampang lintang mempunyai ketergantungan terhadap energi dan geometri. Data tampang lintang yang diperoleh dari suatu eksperimen belum siap dipakai karena data tersebut harus diolah dan dianalisis terlebih dahulu dengan menggunakan

program komputer tertentu dan sesuai dengan aturan statistik yang ada sehingga didapat data yang paling benar dan paling logis. Kemudian data tersebut dicocokkan dengan menerapkannya pada perhitungan reaksi inti untuk bentuk fisik tertentu yang telah diketahui karakternya secara pasti, sehingga data tersebut terevaluasi.

Data nuklir terevaluasi tersebut umumnya tidak bisa dimanfaatkan secara langsung. Agar dapat dimanfaatkan, data kasar ini perlu diolah terlebih dahulu dengan menggunakan paket program. Pada penelitian ini penulis menggunakan paket program NJOY97.0.

Dalam penelitian ini, digunakan data nuklir terevaluasi ENDF (*Evaluated Nuclear Data File*) dari USA. ENDF merupakan data nuklir tertua dan karena itu cukup lengkap dan baik. Hampir semua kumpulan data nuklir di dunia, format penulisannya mengacu dan mengikuti format ENDF. ENDF yang dipakai adalah ENDF versi B-VI yang dikeluarkan pada oktober 1998 oleh *National Nuclear Data Center*, Amerika (Lemmel, 1998).

1.2 Perumusan Masalah

Data nuklir terevaluasi ENDF adalah data nuklir diskrit yang berupa data titik. Dalam perhitungan dan analisis fisika reaktor menggunakan kode komputer MCNP dibutuhkan data nuklir yang sudah kontinu.

Oleh karena itu dari format data titik harus dilakukan rekonstruksi menjadi data garis. Dalam melakukan rekonstruksi, digunakan berbagai metode sesuai dengan rentang energi.

Semua metode yang digunakan dalam merekonstruksi data ENDF menjadi data nuklir yang siap pakai untuk MCNP terdapat dalam kode komputer NJOY dalam bentuk modul.

Permasalahan yang ada dalam penelitian ini adalah :

- Bagaimana cara merekonstruksi *cross section* (σ) dalam bentuk data titik menjadi data kontinu (data garis) menggunakan program pengolah data NJOY97.0, yang dapat digunakan untuk menjalankan kode komputer MCNP
- Bagaimana menguji kode komputer MCNP melalui perhitungan angka kritis (K_{eff}).

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- Data tampang lintang (σ) diambil dari file data nuklir terevaluasi ENDF/B-VI Release 5, meliputi unsur 24-Cr-50, 26-Fe-54, 1-H-1, 67-Ho-165, 25-Mn-55, 28-Ni-61, 28-Ni-62, 8-O-16, 82-Pb-208, 46-Pd-102, 94-Pu-239, 92-U-235, 92-U-238, dengan *range* energi neutron antara 0 MeV hingga 20 MeV.
- Program pengolah data yang digunakan adalah NJOY97.0.
- Data diolah sesuai dengan format MCNP dan mengoperasikan MCNP untuk menghitung K_{eff} .

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mendapatkan data tampang lintang (σ) dalam bentuk *A Compact ENDF format (ACE Format)* untuk menjalankan MCNP.
- Menggunakan kode komputer MCNP (*Monte Carlo Neutral Particle*) dengan mengujinya melalui perhitungan angka kritis satu elemen bakar reaktor (K_{eff}) .

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjalankan program MCNP dengan data dari ENDF/B-VI, sehingga dapat menghitung angka kritis dari satu elemen bakar di reaktor, sehingga bahan bakar tersebut dapat dikatakan layak atau tidak layak untuk suatu reaktor, khususnya reaktor G. A. Siwabessy.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan skripsi ini terbagi dalam lima bab, yaitu : Bab I berisi pendahuluan yang meliputi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II membahas tentang teori yang mendasari penelitian ini. Antara lain mengenai penjelasan umum tentang probabilitas terjadinya reaksi inti atau biasa disebut tampang lintang reaksi (*cross section*), perangkat lunak pendukung dan kinetika reaktor.

Bab III berisi tentang metoda yang digunakan dalam melakukan penelitian ini, serta digambarkan pula dalam bentuk diagram alir.

Bab IV membahas hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dan juga tentang pengujian kebenarannya.

Bab V merupakan bagian penutup dari penulisan skripsi ini yang berisi kesimpulan dari keseluruhan penulisan dan penelitian yang dilakukan dan juga saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

