BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Reaktor nuklir (Beiser, 1986) adalah suatu alat yang dirancang sebagai tempat terjadinya reaksi fisi berantai terkendali. Reaktor merupakan alat penghasil daya (sumber energi yang sangat efisien) . Reaktor nuklir merupakan suatu instalasi yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti penelitian, produksi isotop, atau sebagai hasil daya/energi. Di dalam reaktor berlangsung reaksi nuklir atau reaksi inti, yang dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu reaksi fisi dan fusi.

Reaktor nuklir G.A Siwabessy yang dimiliki Indonesia sampai saat ini adalah reaktor fisi, yaitu reaktor yang menggunakan reaksi fisi nuklir. Reaksi fisi adalah interaksi partikel antara neutron dengan bahan bakar reaktor yang menyebabkan inti-inti atom bahan bakar menjadi terbelah. Reaksi fisi yang terjadi secara umum dapat dituliskan sebagai berikut, (Prayoto, 1978) :

$$X + n \longrightarrow X_1 + X_2 + (2 \text{ atau} 3)n + \text{energi}$$

Pada proses pembelahan tersebut dihasilkan inti-inti hasil belah (X_1 dan X_2), neutron-neutron baru dan sejumlah energi. Dengan adanya neutron yang dihasilkan reaksi fisi maka proses pembelahan dapat terus berlanjut dengan sangat cepat atau timbul reaksi berantai. Reaksi berantai ini apabila tidak dikendalikan, maka pada keadaan tertentu dapat menjadi suatu ledakan. Dengan demikian reaksi berantai yang berlangsung di dalam reaktor harus dikendalikan agar reaktor dapat beroperasi dengan lancar, aman, dan terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan.

Reaktor Serba Guna G.A Siwabessy (RSG-GAS) terletak di kawasan Puspiptek, Serpong, merupakan reaktor riset yang dimiliki oleh Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). Reaktor penelitian ini berdaya 30 MW thermal dengan fluks neutron sebesar 2.10^{14} n/cm^2.det, mempunyai beberapa fasilitas yang dapat dipergunakan untuk melakukan penelitian,pengujian, dan produksi isotop.

Pada reaktor ini memiliki 3 (tiga) daerah pengukuran kerapatan fluks neutron (Indrakoesoema, 1997) yang ketiganya terletak pada teras reaktor, yaitu :

1. **Daerah *Start-Up***

   Yaitu daerah mula pada reaktor G.A Siwabessy yang menggunakan 2 (dua) buah detektor *Fission Chamber* (FC). Yang mempunyai daerah pengukuran sebesar 6-7 dekade.

2. **Daerah *Intermediate***

   Merupakan daerah menengah yang menggunakan 2 (dua) buah detektor CIC (*Compensated Ionisation Chamber*). Daerah pengukuran mencakup 7 dekade sampai ke daya penuh. (Interatom, 1987)

3. **Daerah Daya**

   Pada daerah ini mencakup 2 (dua) dekade pengukuran. Digunakan 4 buah detektor CIC yang mencakup 2 (dua) dekade pengukuran secara linier (0-160%) daya penuh.

Untuk meningkatkan keandalan dan kesiapan operasi RSG-GAS, perlu didukung oleh kesempurnaan fungsi semua instrumen reaktor, termasuk diantaranya kesempurnaan fungsi instrumentasi detektor fluks neutron JKT 02 CX 811 dan JKT-02 CX 821.

Detektor CIC JKT-02 CX 811 dan JKT-02 CX 821 yang mempunyai fungsi untuk memantau daya reaktor pada daerah menengah (*intermediate range*), pada saat ini tidak dapat beroperasi secara optimum sesuai yang diharapkan. Hal ini dapat disebabkan karena ada ketidaksesuaian antara spesifikasi detektor dengan kondisi medan disekelilingnya, sehingga dapat mengganggu fungsi sistem pengukuran fluks neutron dan operasi reaktor.

Pada tugas akhir ini akan dilakukan kajian unjuk kerja detektor CIC JKT-02 CX 811 dan JKT-02 CX 821 melalui penelitian yang terarah.

1.2 Perumusan Masalah

Detektor merupakan suatu alat yang penting untuk mendukung terlaksananya operasi reaktor. Dalam kenyataannya, detektor CIC JKT-02 CX 811/ JKT-02 CX 821 tidak dapat optimum dalam pengoperasiannya. Sehingga dalam penggunaannya, umur detektor lebih pendek dari yang diharapkan. Dengan tidak optimalnya 'kerja' detektor ini, dianggap kurang efektif dan effisien.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan hanya dibatasi pada :

1. Segi instrumentasi neutronik.
2. Dengan menguji komponen yang termasuk dalam pengukuran fluks neutron di daerah *intermediate.*
3. Menguji hasil keluaran dari pengukuran fluks nutron pada daerah *intermediate* tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi serta menganalisa unjuk kerja detektor CIC JKT-02 CX 811 dan JKT-02 CX 821 sehingga dapat layak atau tidak dalam pengoperasiannya.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan :

1. Mengetahui ketidaklayakkan kerja detektor.
2. Menjaga agar detektor tidak cepat rusak.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I, PENDAHULUAN

   Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II, DASAR TEORI

   Menyajikan teori penunjang yang terdiri dari instrumentasi reaktor, sistem pengukuran densitas fluks neutron pada teras reaktor di daerah *intermediate*, detektor kamar ionisasi terkompensasi, instrumentasi di daerah *intermediate*.

3. BAB III, METODE PENELITIAN

   Membahas tentang metode yang digunakan berupa pengujian instrumentasi, uji kanal pengukuran, dan uji kurva karaktristik kompensasi.

4. BAB IV, HASIL DAN PEMBAHASAN

   Menyajikan hasil yang diperoleh dan membandingkan dengan referensi dan mengkajinya.

5. BAB V, KESIMPULAN DAN SARAN

   Berisi kesimpulan dari kajian yang dilakukan dan saran.