

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan radiasi nuklir hingga abad ke-20 ini, telah dikembangkan dalam berbagai bidang. Mulai dari bidang industri, kesehatan, pertanian dan lain sebagainya. Disamping manfaat yang positif, penggunaan bahan nuklir ini juga dapat menimbulkan dampak negatif bagi manusia sebagai penggunanya. Oleh karena itu, pengukuran dosis radiasi menjadi suatu hal yang mutlak dilakukan dalam semua unit yang berhubungan dengan radiasi. Sehingga kita akan mengetahui, apakah suatu instalasi nuklir, telah memenuhi asas proteksi radiasi atau tidak? Hal ini dimaksudkan agar kita dapat mencari pemecahannya.

Radiasi tidak dapat diindera secara langsung oleh manusia, oleh karena itu diperlukan alat-alat yang berfungsi sebagai alat pendeteksinya. Tabung Geiger Muller (*GM Tube*), pencacah sintilasi, kamera gamma planar, film *badge*, SPECT (*Single Photon Emission Tomography*), kamera PET (*Positron Emission Tomography*), TLD (*Thermoluminescence Dosimetry*) merupakan alat deteksi radiasi yang telah diciptakan untuk mengukur radiasi.

Penggunaan TLD, sebagai alat deteksi radiasi saat ini sangat populer. Selain cukup praktis (bentuknya kecil dan kompak), TLD ini juga dapat dipakai berulang kali dan proses evaluasinya sederhana. TLD-100 (LiF:Mg,Ti) yang biasa digunakan sebagai dosimeter personel juga memiliki banyak keunggulan lainnya.

Selain *tissue equivalen* (setara jaringan biologi tubuh manusia), TLD-100 juga dapat dibaca dengan mudah dan praktis tanpa suatu reaksi kimia, seperti pada film *badge* yang digunakan sebagai detektor radiasi pada era sebelumnya.

Secara umum penelitian terhadap TLD di Indonesia masih sangat jarang dilakukan. Selain masih harus diimpor harga TLD pun masih mahal. Oleh karena itu pada penelitian kali ini dilakukan studi awal pembuatan dan karakterisasi fisis TLD berbahan Litium Flourida yang diimpuriti dengan Magnesium dan Tembaga.

Karakterisasi dilakukan terhadap serbuk LiF:Mg,Cu serta bahan dalam bentuk *bulk* (pelet) yang telah disinter dengan beberapa temperatur dan diirradiasi. Karakterisasi sifat fisis meliputi struktur kristal dengan XRD (*X-ray diffractometer*) dan karakterisasi struktur mikro dengan SEM (*Scanning Electron Miscroscopy*). Sedangkan pengujian sifat dosimetrik hanya pada sensitifitas dan tampilan kurva pancar hasil bacaan *TLD reader*.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui:

1. Bagaimana pengaruh metode pertumbuhan kristal pada fasa padat dan fasa cair (dengan pelelehan) terhadap sifat fisis dan sensitifitas pelet LiF:Mg,Cu?
2. Bagaimana pengaruh variasi suhu sinter terhadap sifat fisis dan sensitifitas pelet LiF:Mg,Cu?

I.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Pembuatan sampel LiF:Mg,Cu dengan persentase dopan masing-masing 0,2 %
2. Sampel dibuat dengan 2 metode yaitu metalurgi serbuk tanpa pelelehan (metode A) dan dengan pelelehan pada 850°C (metode B).
3. Variasi suhu sinter 550°C dan 700°C.
4. Karakterisasi sifat fisis meliputi struktur kristal dan struktur mikro, dan sensitifitas pelet LiF:Mg,Cu serta tampilan kurva pancar pada TLD *Reader*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Pembuatan TLD berbahan Litium Flourida yang telah didoping dengan Magnesium dan Tembaga.
2. Mengetahui karakteristik sifat fisis LiF:Mg,Cu yang meliputi struktur kristal dengan *XRD* dan struktur mikro dengan (*SEM*), untuk masing-masing sinter.
3. Mengetahui Analisis sensitifitas dan tampilan kurva pancar LiF:Mg,Cu sebagai dosimeter termoluminesens dengan TLD *Reader*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai penelitian dasar pembuatan TLD LiF:Mg,Cu.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan Skripsi

Sistematika penulisan laporan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- Bab 1 membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan skripsi.
- Bab 2 berisi tentang teori dasar yang mendasari penelitian ini yaitu Fenomena Termoluminesens, Dosimeter Termoluminesens (TLD), Cacat Kristal, Litium Flourida (LiF), Cobalt-60, Radiasi Gamma, Metode Pertumbuhan Kristal Tunggal, Sensitifitas, XRD, SEM, dan TLD *Reader*.
- Bab 3 berisi tentang metode penelitian yang digunakan pada penelitian TLD ini, beserta penjelasan yang lebih rinci dari masing-masing proses berikut pirantinya.
- Bab 4 memaparkan hasil dari penelitian berikut analisis dari setiap hasil pengujian terhadap berbagai karakterisasi yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.
- Bab 5 berisi tentang kesimpulan dan saran-saran mengenai penelitian ini.

