

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan strukturnya, material secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua jenis yakni material dengan struktur kristal dan material dengan struktur amorf. Material berstruktur kristal adalah material yang susunan atomnya teratur sedangkan material berstruktur amorf, susunan antar atomnya tidak teratur (Callister, 2001). Jika dibandingkan jumlahnya, material dengan struktur amorf jauh lebih banyak di alam dibandingkan dengan material berstruktur kristal.

Susunan atom material dengan struktur kristal dapat diketahui dengan mudah, namun untuk material dengan struktur amorf, susunan atomnya tidak dapat diketahui. Sehingga diperlukan suatu metode agar susunan atom dari struktur amorf dapat diperkirakan. Metode yang sering digunakan untuk melakukan perkiraan susunan atom dari struktur amorf adalah metode Fungsi Distribusi Radial (FDR) (Petkov, 2008).

FDR adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk memperkirakan susunan atom dari material yang berstruktur tidak teratur seperti amorf melalui aproksimasi jarak rerata antaratom tetangga terdekat. FDR dapat ditentukan hanya berasal dari data yang dihasilkan oleh uji difraksi neutron atau difraksi sinar X energi

tinggi menggunakan transformasi *fourier*. Namun, apabila data yang digunakan berasal dari difraksi sinar X energi rendah, analisis FDR menggunakan transformasi *fourier* tidak dapat dilakukan.

Berdasarkan permasalahan yang ada, perlu dikembangkan suatu metode untuk melakukan analisis FDR untuk difraksi sinar X energi rendah menggunakan transformasi *wavelet*. Transformasi *wavelet* merupakan suatu bentuk matematis yang digunakan untuk melakukan analisis spektrum dari suatu sinyal seperti transformasi *fourier*, namun transformasi ini dilengkapi dengan faktor translasi dan dilatasi (Kaiser, 1994). Transformasi *wavelet* sering disebut sebagai transformasi *fourier* lokal (Kaiser, 1994). Kelebihan dari transformasi *wavelet* selain dilengkapi dengan faktor translasi dan dilatasi, transformasi ini mampu menganalisis spektrum dari suatu sinyal dengan data yang pendek. Oleh karena itu, diharapkan bahwa dengan adanya metode ini, analisis FDR tetap dapat dilakukan meskipun menggunakan data dari hasil uji difraksi sinar X energi rendah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan pada bagian 1.1, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut ini:

- 1) Bagaimana bentuk dari model persamaan FDR difraksi sinar X energi rendah dengan penggunaan transformasi *wavelet* ?

- 2) Sejauh manakah keberhasilan dari model yang dibuat jika dibandingkan dengan model persamaan FDR difraksi sinar X energi tinggi ?

1.3 Batasan Masalah

Pada skripsi ini, batasan masalah adalah sebagai berikut ini.

- 1) Data sinar X yang digunakan berasal dari emisi $\text{Cu}_{K-\alpha}$, karena emisi $\text{Cu}_{K-\alpha}$ menghasilkan sinar X energi rendah.
- 2) Sistem material amorf yang digunakan adalah $(\text{GeTe}_4)_{95}\text{In}_5$ dan GeTe_5 . Alasan digunakan dua sistem material amorf tersebut adalah supaya dapat dilakukan pengujian konsistensi perhitungan dari model yang dibuat.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah menghasilkan model persamaan FDR difraksi sinar X energi rendah dengan penggunaan transformasi *wavelet*.

1.5 Manfaat

Pembuatan model persamaan FDR difraksi sinar X energi rendah dengan penggunaan transformasi *wavelet*, digunakan untuk menentukan jarak antaratom amorf meskipun menggunakan sinar X energi rendah. Dengan jarak antaratom material amorf yang ditentukan, sifat mekanik dari material amorf dapat dianalisis. Sifat mekanik dari material amorf yang dapat dianalisis salah satunya adalah kekuatan tekan.