

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hingga saat ini negara kita Indonesia masih banyak mengimpor produk-produk untuk pembuatan peralatan elektronika yang banyak digunakan diberbagai bidang seperti: bidang kesehatan otomotif, teknologi informasi dan komunikasi juga nuklir (Dani Gustaman,2007). Kebergantungan akan barang-barang impor ini sangat perlu dikurangi, mengingat banyaknya devisa negara yang dikeluarkan untuk mengimpor bahan-bahan tersebut.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi kebergantungan tersebut adalah perlu dilakukan swasembada produk tertentu misalnya yang dibuat dari bahan dasar mineral sebagai substsitusi impor dan alih teknologi (Dani Gustaman,2007). Produk seperti itu ada yang dibuat dari keramik semikonduktor. Secara teoritis produk dari keramik semikonduktor dapat dibuat secara swasembada mengingat hasil produksi tambang Indonesia cukup melimpah(data hasil tambang lihat di lampiran 3).

Keramik semikonduktor, dapat diproduksi ke dalam 3 bentuk yaitu pelet, film tebal (*thick film*), dan film tipis (*thin film*). Untuk film tebal dan film tipis dibentuk di atas substrat. Biasanya substrat yang digunakan disyaratkan memiliki kesesuaian dengan bahan yang akan dibuat, seperti kesamaan dalam sifat-sifat kimia, parameter kisi dan struktur kristal (*homoepitaksi*) sesuai dengan kebutuhan.

Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan lapisan keramik dari material Fe_2O_3 . Keramik material Fe_2O_3 sekarang ini menjadi perhatian, mengingat keberadaannya di alam yang melimpah dan harganya yang murah. Dengan harapan, jika keramik yang dihasilkan kualitasnya bagus, dapat dimanfaatkan sebagai bahan semikonduktor seperti pemanfaatan untuk sensor gas, divais elektronik, maka Indonesia tidak perlu mengimpor bahan semikonduktor tersebut untuk keperluan ini.

Dalam pembuatan lapisan keramik ada berbagai teknik yang dapat digunakan. Beragam teknik penumbuhan lapisan tersebut adalah teknik *spincoating*, *dipcoating*, *Sputtering*, MOCVD, PECVD, PLD dan PVD (Dadi Rusdina, 2007). Metode lain yang sekarang sedang dikembangkan adalah metode Sol – Gel. Teknik *Sputtering*, MOCVD, PECVD, PLD dan PVD adalah teknik dengan teknologi tinggi dan mampu menghasilkan lapisan yang memiliki lapisan yang merata. Tetapi teknik tersebut membutuhkan biaya yang tinggi. Sedangkan metode sol-gel mampu menghasilkan lapisan yang sama tetapi lebih mudah pembuatannya dan membutuhkan biaya yang relatif lebih kecil.

Lapisan keramik dapat dibuat dari bermacam-macam material (zat/bahan), dan pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah material Fe_2O_3 yang berasal dari mineral yarosit.

Dari penelitian sebelumnya, (Kotsikau d. Ivanovskaya m dkk. 2004) telah berhasil memanfaatkan material Fe_2O_3 (*hematite*) dan SnO_2 untuk pembuatan divais semikonduktor berupa film tipis. Film tipis yang dibuat dengan bahan dasar campuran Fe_2O_3 dan SnO_2 tersebut memiliki sensitivitas yang baik terhadap

C_2H_5OH (etanol), (Dani Gustaman, 2007), material Fe_2O_3 yang berasal dari mineral yarosit dibuat dalam bentuk pelet dan film tebal Untuk itu, pada penelitian ini keramik film dibuat dalam bentuk film tipis. Penelitian ini dilakukan sebagai pengembangan dari penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan yaitu pengaruh variasi waktu sinter terhadap karakteristik film tipis Fe_2O_3 pada substrat kaca yang dibuat dengan metode solgel ditinjau dari struktur kristal, morfologi dan sifat listriknya film tipis tersebut (Leni Komariah,2008).

Sifat dari film keramik ini dapat dipengaruhi oleh berbagai hal, seperti: suhu pembakaran (sintering), waktu pembakaran (sintering), komposisi dan juga teknik pelapisan film. Resistansi lapisan keramik semakin kecil jika jumlah pelapisan semakin besar, hal ini dikarenakan dengan penambahan jumlah lapisan mempengaruhi luas penampang (A) dari film. Sebagaimana kita ketahui bahwa resistansi sebanding dengan panjang (L) dan berbanding terbalik dengan luas penampang (Paul A.Tipler,2001). Resistansi juga dipengaruhi oleh temperatur, karakteristik ini sesuai dengan salah satu komponen elektronik yaitu termistor yang merupakan kependekan dari *Thermally sensitive resistor* komponen ini memiliki resistansi yang sangat sensitif terhadap perubahan temperatur. Pada penelitian ini dipelajari **"Pengaruh jumlah pelapisan film terhadap resistansi listrik keramik film Fe_2O_3 "**.

Untuk mengetahui kualitas kristal material, lapisan keramik dianalisis dengan uji difraksi sinar-X (*X-Ray Diffraction /XRD*), untuk mengetahui struktur mikronya film dianalisis dengan SEM (*Scanning Electron Microscope*). Dan

untuk mengetahui karakteristik listriknya dilakukan pengukuran lapisan keramik resistansi (R) pada berbagai suhu.

1.2 Rumusan Masalah

Pembuatan lapisan keramik Fe_2O_3 pada substrat kaca yang dibuat dengan metode sol-gel dipengaruhi oleh beberapa parameter penting seperti suhu sintering, waktu sintering, ketebalan film, perlakuan panas dan parameter-parameter lainnya.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- Bagaimanakah pengaruh jumlah lapisan terhadap karakteristik lapisan keramik Fe_2O_3 pada substrat kaca yang dibuat dengan metode sol-gel ditinjau dari struktur kristal, struktur mikro dan sifat listriknya?

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah jumlah lapisan dan variabel terikatnya adalah panjang lapisan serta variabel tetapnya adalah suhu sintering.

1.3 Batasan Masalah

- Dalam penelitian ini serbuk Fe_2O_3 yang digunakan berasal dari mineral yarosit.
- Film keramik Fe_2O_3 dibuat pada substrat gelas dengan metoda sol-gel, dari larutan sol dengan molaritas sebesar 0.3 M , dan dibakar pada suhu 500°C

- Film keramik Fe_2O_3 dianalisis dengan XRD dan SEM. Karakteristik listriknya melalui pengukuran R-T dengan rentang antara suhu ruang (SR) hingga 400°C .

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah lapisan keramik Fe_2O_3 yang berasal dari mineral yarosit terhadap karakteristik struktur kristal, struktur mikro dan tahanan (resistansi) lapisan keramik tersebut.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh jumlah lapisan terhadap karakteristik lapisan keramik Fe_2O_3 . Sehingga dapat dijadikan referensi atau acuan tentang pengembangan teknologi lapisan keramik selanjutnya.