

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di berbagai Negara, penelitian dan pengembangan dalam bidang elektronika khususnya komponen-komponen elektronik masih terus dikembangkan sampai saat ini. Perkembangan yang terjadi sekarang ini merupakan hasil dari makin berkembangnya teknologi semikonduktor yang digunakan. Disamping itu kemajuan dalam teknologi fabrikasi divais semikonduktor dan teknologi pengujiannya (karakterisasi) juga sangat mendukung terhadap perkembangan teknologi semikonduktor ini. Dalam konteks pengembangannya di Indonesia, pengembangan teknologi ini terkendala oleh masih terbatasnya biaya riset yang tersedia, namun beberapa kelompok peneliti masih terus berusaha secara konsisten melakukan penelitian dan pengembangan dalam bidang semikonduktor ini. Indonesia merupakan sebuah negara yang kaya akan sumber daya alamnya tetapi pemanfaatannya masih belum optimal. Hal ini kurang menguntungkan bagi Negara Indonesia karena untuk memenuhi kebutuhan beberapa komponen elektronik, Indonesia masih mengimpor dari negara lain. Termistor termasuk salah satu komponen yang masih diimpor. Oleh karena alasan itu maka produksi termistor di Indonesia harus dilakukan guna mengurangi kebergantungan terhadap negara lain.

Termistor atau *Thermally Sensitive Resistor* adalah suatu komponen elektronik yang digunakan di berbagai bidang seperti kesehatan, otomotif, teknologi informasi, komunikasi dan nuklir (Dani Gustaman, 2005: 1). Termistor merupakan komponen elektronik yang memiliki tahanan listrik yang sangat sensitif terhadap perubahan suhu. Berdasarkan responnya terhadap perubahan suhu, termistor dibagi menjadi dua jenis, yaitu *Negative Temperature Coefficient* (NTC) dimana tahanan listriknya menurun seiring dengan peningkatan suhu dan *Positive Temperature Coefficient* (PTC) dimana tahanan listriknya meningkat seiring dengan peningkatan suhu. Termistor NTC banyak diaplikasikan sebagai pengukur suhu yang sangat sensitif sedangkan termistor PTC banyak diaplikasikan sebagai pengontrol suhu otomatis. Khusus dalam penelitian ini yang menjadi perhatian adalah termistor NTC.

Termistor NTC dapat dibuat dari berbagai bahan dasar seperti Mn_3O_4 , Fe_3O_4 dan paduan oksida Mn, Ni, Co, Cu, dan Fe. Bahan-bahan tersebut terdapat di dalam mineral bahan tambang yang ada di Indonesia. Dalam penelitian ini hanya difokuskan pada termistor jenis NTC yang berbasis oksida besi $CuFe_2O_4$ dengan penambahan konsentrasi Al_2O_3 yang berbeda. Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, karakteristik sifat listrik keramik $CuFe_2O_4$ dapat berubah dengan penambahan aditif Al_2O_3 . Hal ini ditunjukkan dengan perubahan harga konstanta termistor. Tetapi, perubahan terhadap harga konstanta termistor tersebut belum tentu disertai dengan perubahan kestabilan listrik yang

lebih baik. Oleh karena itu, pada penelitian ini dipelajari mengenai pengaruh penambahan Al_2O_3 terhadap karakteristik kestabilan sifat listrik keramik CuFe_2O_4 untuk termistor NTC. Hal itu dapat dilakukan dengan cara melakukan suatu uji kestabilan sifat listrik terhadap keramik CuFe_2O_4 dengan penambahan Al_2O_3 . Uji kestabilan sifat listrik terhadap termistor NTC ini lebih dikenal dengan istilah *ageing test* atau uji *ageing* dalam dunia industri. Dalam dunia industri, uji *ageing* ini sangat penting untuk dilakukan karena sebelum diproduksi secara komersil termistor harus memenuhi syarat kestabilan sifat listrik.

1.2 Perumusan Masalah

Sebelum sebuah termistor NTC dapat diaplikasikan, termistor NTC tersebut harus memiliki kestabilan listrik yang memadai. Termistor yang baik memiliki karakteristik listrik yang hanya boleh berubah paling besar 2% setelah melewati pemanasan pada suhu tertentu selama kurun waktu tertentu (*ageing test*). Oleh sebab itu, permasalahan yang muncul dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi Al_2O_3 terhadap karakteristik sifat listrik termistor NTC CuFe_2O_4 baik ditinjau dari harga konstanta termistor dan harga sensitivitas pada suhu ruang maupun ditinjau dari kestabilan sifat listriknya serta terhadap karakteristik struktur keramik CuFe_2O_4 .

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk dapat menghasilkan termistor yang baik, maka pengujian terhadap termistor tersebut perlu dilakukan. Pada penelitian ini, perbandingan komposisi CuO dan Fe₂O₃ yang digunakan untuk menghasilkan keramik CuFe₂O₄ adalah 40:60 (dalam % mol). Perbandingan komposisi ini mengacu pada penelitian sebelumnya (Dani Gustaman, 2007) dimana dengan komposisi tersebut telah diperoleh termistor yang memenuhi kebutuhan pasar. Untuk mengetahui pengaruh penambahan Al₂O₃ terhadap keramik CuFe₂O₄ maka dilakukan penambahan Al₂O₃ dengan konsentrasi 0%, 1%, dan 5%. Penambahan Al₂O₃ ini berdasarkan pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dimana dengan penambahan Al₂O₃ sebanyak 1% dapat meningkatkan harga konstanta termistor. Untuk mengetahui karakteristik kestabilan sifat listriknya, keramik CuFe₂O₄ tersebut dipanaskan pada suhu 150⁰C selama 1000 jam (*ageing test*). Penentuan uji *ageing* ini didasarkan pada karakteristik keramik CuFe₂O₄.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan Al₂O₃ terhadap karakteristik sifat listrik keramik CuFe₂O₄ untuk termistor NTC ditinjau dari harga konstanta termistor, sensitivitas pada suhu ruang dan kestabilan sifat listriknya setelah dipanaskan pada suhu 150⁰C selama 1000 jam.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menyediakan data mengenai karakteristik kestabilan sifat listrik keramik CuFe_2O_4 dengan penambahan Al_2O_3 sebagai termistor NTC. Penelitian ini dapat dijadikan sumber acuan yang ingin memanfaatkan bagi pihak-pihak mineral Cu, Fe, dan Al guna mendapatkan nilai tambah dari pemanfaatan mineral tersebut.

