

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pada zaman modern saat ini, perkembangan teknologi terus berkembang, tidak terkecuali dalam bidang elektronik. Kebutuhan manusia akan elektronik tidak lepas untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Banyak jenis komponen dalam bidang elektronika seperti resistor, kapasitor, transistor, termistor dan lain-lain. Dalam bidang elektronika tentu kita tidak asing lagi dengan nama sensor. Sensor merupakan alat yang berkerja terhadap suatu perubahan, seperti cahaya, gas, suhu dan jenis lainnya. Komponen dalam elektronika yang bekerja terhadap perubahan suhu adalah termistor.

Termistor pertama kali ditemukan oleh ilmuwan bernama Samuel Ruben pada tahun 1930 dan mendapat hak paten di Amerika Serikat dengan nomor #2.021.491. Termistor adalah singkatan dari termo (suhu) dan resistor (alat ukur tahanan). Termistor juga kependekan dari *thermally sensitive resistor* adalah suatu komponen elektronik yang memiliki tahanan listrik yang sensitif terhadap perubahan suhu (Syarif D. G., *et al.* 2005). Berdasarkan responnya terhadap perubahan suhu, termistor terbagi menjadi dua jenis yaitu NTC (*Negative Temperature Coefficient*) dan PTC (*Positive Temperature Coefficient*) (Syarif D. G., *et al.* 2005). Penggunaan termistor jenis NTC sangat luas digunakan di dunia, karena dapat diaplikasikan di berbagai bidang seperti kedokteran (termasuk kedokteran nuklir), ruang angkasa, instrumentasi, telekomunikasi, otomotif dan HVACR (Wiendartun *et al.* 2009). Termistor PTC banyak digunakan juga pada peralatan terutama pemanas sebagai pengontrol suhu otomatis (*Self Temperature Control*) atau sebagai pemanas yang mengatur suhu secara mandiri (*Self Regulating Control*) (Syarif D, G *et al.* 2005).

Penelitian ini akan fokus dalam pembuatan termistor jenis NTC, dimana termistor NTC dibuat dari logam oksida. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Dani Gustaman S (2005) adalah untuk memberi nilai tambah pada bahan tambang yang melimpah di Indonesia dan dalam rangka usaha swasembada dan ahli teknologi

termistor, selain itu bahan dasar yang digunakan adalah  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  hasil dari konversi yarosit, karena ketelitian dan kemurnian dari bahan yarosit lebih tinggi daripada bahan oksida logam  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  hasil impor dengan hasil akhir karakteristik meliputi karakteristik listrik, struktur kristal dan struktur mikro. Penelitian termistor NTC dengan bahan dasar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  juga pernah dilakukan oleh Wiendartun (2009) dengan jenis termistor NTC keramik  $\text{CuFe}_2\text{O}_4$ , tujuan untuk memanfaatkan bahan yarosit yang nyatanya melimpah di Indonesia sehingga mengurangi ketergantungan terhadap bahan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  impor.

Metode pembuatan termistor dapat dilakukan dalam bentuk pelet maupun film tebal. Penelitian pembuatan termistor NTC dengan jenis film tebal juga pernah dilakukan oleh Wiendartun (2009) yang menyatakan keramik dengan bahan yang sama yang dibuat dalam bentuk pelet masih perlu dikembangkan dalam bentuk keramik film tebal agar lebih ekonomis dan aplikasinya lebih luas. Keramik film tebal memiliki keuntungan dibandingkan dalam bentuk pelet yaitu hanya memerlukan bahan yang sangat sedikit dan dapat diaplikasikan dalam bentuk rangkaian terintegrasi yang kompak dengan volume yang kecil (Hibridasi dan Miniaturisasi) (Wiendartun *et al.* 2009).

Salah satu parameter yang menentukan hasil daripada karakteristik termistor NTC adalah pengaruh suhu sinter. Pembakaran atau perlakuan panas adalah salah satu proses utama dalam pembuatan keramik. Kondisi penyinteran yang berbeda akan memberikan karakteristik struktur mikro yang berbeda seperti besar butiran, fasa batas butir, fasa segresi pada batas butir, agglomerasi dan densitas (Nurhayati Sri, 2012). Tentu perbedaan tersebut dapat mempengaruhi nilai karakteristik listrik atau tahanan sebuah termistor NTC. Pada penelitian ini, suhu sinter yang digunakan adalah pada suhu  $1100^{\circ}\text{C}$ , hal ini didasarkan pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh Dani Gustaman (2005) yang memperoleh nilai resistivitas suhu ruang sebesar  $13,10 \pm 0,62 \text{ kohm.cm}$  dengan nilai konstanta termistor sebesar  $2396 \pm 10^{\circ}\text{K}$ .

Upaya dalam menemukan kualitas termistor banyak dilakukan. Salah satunya adalah proses *heat treatment* atau perlakuan panas. Secara teori, proses *heat treatment* dapat mengubah nilai tahanan termistor dalam suhu ruang. Penelitian

Ma'sum Sutrisna, 2015

***Pengaruh Waktu Heat treatment Terhadap Karakteristik Listrik Termistor NTC Berbasis  $(\text{Cu}_x\text{Mn}_y\text{Zn}_z\text{Ni}_t)\text{Fe}_2\text{O}_4$***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengenai pengaruh *heat treatment* pernah dilakukan oleh Dani Gustaman S (2007) melakukan proses perlakuan panas pada termistor  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  yang dicampur dengan  $\text{TiO}_2$  didapat kesimpulan bahwa nilai resistivitas termistor menurun setelah dilakukan perlakuan panas yaitu saat awal sebelum dilakukan perlakuan panas besar nilai resistivitas suhu ruang didapat  $2,40 \pm 0,10 \text{ Kohm.cm}$  dan setelah dilakukan perlakuan panas didapat nilai resistivitas  $18,37 \pm 2,13 \text{ Kohm.cm}$  dan besar nilai konstanta termistor pun menurun setelah dilakukan perlakuan panas.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *heat treatment* terhadap termistor NTC. Judul penelitian ini adalah “**Pengaruh Heat treatment Terhadap Karakteristik Listrik Termistor NTC berbasis  $(\text{Cu}_x\text{Mn}_y\text{Zn}_z\text{Ni}_t)\text{Fe}_2\text{O}_4$** ”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh *heat treatment* terhadap nilai resistivitas dan konstanta termistor NTC berbasis  $(\text{Cu}_x\text{Mn}_y\text{Zn}_z\text{Ni}_t)\text{Fe}_2\text{O}_4$ .

## 1.3 Batasan Masalah

1. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sampel yang digunakan adalah sampel suhu pembakaran  $1100^\circ\text{C}$ .
2. Gas yang digunakan untuk mereduksi adalah gas  $\text{H}_2$
3. Pembuatan termistor dengan metode *screen printing*.
4. Karakterisasi yang dilakukan adalah karakteristik listrik berdasarkan hasil uji resistivitas.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil dari pengaruh *heat treatment* terhadap nilai resistivitas dan konstanta termistor NTC berbasis  $(\text{Cu}_x\text{Mn}_y\text{Zn}_z\text{Ni}_t)\text{Fe}_2\text{O}_4$ .

Ma'sum Sutrisna, 2015

*Pengaruh Waktu Heat treatment Terhadap Karakteristik Listrik Termistor NTC Berbasis  $(\text{Cu}_x\text{Mn}_y\text{Zn}_z\text{Ni}_t)\text{Fe}_2\text{O}_4$*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh suhu pembakaran terhadap karakteristik termistor NTC  $(\text{Cu}_x\text{Mn}_y\text{Zn}_z\text{Ni}_t)\text{Fe}_2\text{O}_4$ . Data-data yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk bahan rujukan oleh berbagai pihak dalam melakukan penelitian selanjutnya.