

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada saat ini perkembangan teknologi di bidang elektronika khususnya di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya penggunaan alat-alat elektronik pada setiap kebutuhan. Dalam alat-alat tersebut terdapat komponen elektronika, tetapi sayangnya sebagian besar bahan yang digunakan untuk membuat komponen tersebut merupakan produk import sehingga dapat mengurangi devisa Negara. Untuk mengurangi tingkat konsumtif akan bahan import dan memanfaatkan sumber daya alam serta memperoleh kemampuan dalam pembuatan komponen elektronika contohnya termistor NTC, maka perlu dilakukan studi tentang pembuatan termistor dengan menggunakan bahan yang melimpah di Indonesia contohnya yarosit (Fe_2O_3) dan Cu.

Termistor adalah suatu komponen elektronika yang memiliki hambatan listrik yang sangat sensitif terhadap perubahan suhu. Dilihat dari respon terhadap perubahan suhu, termistor dibagi menjadi 2 yaitu Negative Temperature Coefisient (NTC) dan Positive Temperature Coefisient (PTC) (Nabatian D.J, dkk, 2002). Pada umumnya jika dibandingkan dengan termistor PTC. Termistor NTC lebih banyak diaplikasikan untuk berbagai bidang, seperti kesehatan, teknologi informasi, komunikasi dan nuklir.

Metoda pembuatan termistor sangat beragam, salah satunya dengan teknologi film tebal, metoda ini banyak digunakan dibandingkan dengan bentuk

pelet dikarenakan hanya memerlukan bahan yang sedikit (ekonomis) dan aplikasinya lebih luas (Wiendartun, dkk, 2009).

Sebagian besar termistor NTC dibuat dari keramik semikonduktor berstruktur spinel yang dibentuk oleh oksida logam dengan rumus umum AB_2O_4 dimana A adalah ion logam pada posisi tetrahedral dan B adalah ion logam pada posisi oktahedral. Contoh keramik semikonduktor yang berstruktur spinel yang dapat digunakan untuk pembuatan termistor NTC yaitu $CuFe_2O_4$ (Dani G.S, dkk, 2006). Studi pada termistor pasaran (di Bandung) diketahui bahwa konstanta termistor (B) dan sensitifitas (α) dari termistor tersebut relatif rendah sekitar 1800 °K dan -2,2 %/K. Pada studi ini diharapkan dapat diperoleh termistor dengan konstanta dan sensitifitas yang lebih besar. Menurut litelatur (Wiendartun, dkk, 2009) persyaratan konstanta termistor (B) dan sensitifitas termistor (α) yang baik adalah $2000\text{ }^\circ\text{K} < B < 6000$ dan $-1\%/K < \alpha < -6\%/K$.

$CuFe_2O_4$ merupakan material semikonduktor yang terbentuk dari perpaduan senyawa Fe_2O_3 (mineral yarosit yang melimpah di Indonesia) dan CuO . Penggunaan $CuFe_2O_4$ sebagai termistor telah diteliti oleh (Wiendartun, dkk, 2009). Dalam penelitian mereka suhu pembakaran divariasikan pada berbagai suhu yaitu 900°C, 1000°C, dan 1100°C di dalam atmosfer udara. Nilai konstanta (B) dan sensitivitas (α) termistor mereka untuk suhu 900°C, 1000°C, dan 1100°C secara berturut-turut yaitu (B = 3162°K, 3508°K, 3522°K, dan α = 3,5%/K, 3,9%/K, 3,7%/K) yang ternyata memenuhi kebutuhan pasar (Wiendartun, dkk, 2009).

Penelitian pembuatan CuFe_2O_4 untuk termistor telah dilakukan dengan menggunakan doping dan variasi suhu (Dani G.S, dkk, 2007). Pada penelitian ini akan dipelajari keramik film tebal CuFe_2O_4 pengaruh nonstoikiometri dengan menggunakan atmosfer gas yang memvariabelkan kandungan oksigen pada saat pembakaran terhadap karakteristik listriknya.

Proses pembakaran pada atmosfer yang sangat sedikit mengandung O_2 dan inert dapat dilakukan dengan menggunakan gas N_2 & Argon sebagai atmosfer. Penggunaan nitrogen akan mendapatkan kandungan oksigen 0% yang dapat menyebabkan nonstoikiometri ($\text{CuFe}_2\text{O}_{4-x}$) dan proses oksidasi didapatkan dari penggunaan atmosfer udara (kandungan oksigen 20%) dan atmosfer oksigen (kandungan oksigen 100%) sehingga menyebabkan nonstoikiometri ($\text{CuFe}_2\text{O}_{4+x}$) (Dani Gustaman Syarif, 2010).

Penggunaan atmosfer gas pada saat sintering (pembakaran) pernah dilakukan oleh (D. A. P. Reis, dkk) yang ditulis dalam makalahnya dengan judul "Effect of the different sintering atmosferes on the struktural characteristics of the partially stabilized zirconia doped with 8wt% Y_2O_3 ", dan (Ratih Langenati, dkk) didalam makalahnya dengan judul "Pengaruh atmosfer dan suhu sintering pada kualitas pelet sinter hidroksiapatit (HA 1 dan 2)".

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimanakah pengaruh penggunaan atmosfer yang dilakukan pada saat pembakaran dengan memvariasikan kandungan oksigen yaitu kandungan oksigen 0%, 20%, dan 100% terhadap karakteristik listrik keramik film tebal CuFe_2O_4 untuk termistor NTC?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan keramik termistor NTC bentuk film tebal CuFe_2O_4 dengan metoda screen printing yang dibakar pada suhu 1000°C selama 1 jam di dalam atmosfer dengan kandungan oksigen 0%, 20%, dan 100%.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan atmosfer yang dilakukan pada saat pembakaran dengan memvariasikan kandungan oksigen yaitu kandungan oksigen 0%, 20%, dan 100% terhadap karakteristik listrik keramik film tebal CuFe_2O_4 untuk termistor NTC.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi *data base* bagi penelitian yang lain, yang berkaitan dengan pembuatan termistor NTC. Jika keramik CuFe_2O_4 yang dibuat memenuhi kriteria-kriteria untuk termistor NTC, maka keramik ini dapat diusulkan untuk diaplikasikan.