

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan dan pengukuran resistor berteknologi film tebal pada substrat yang dilakukan di di Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam perancangan resistor, bentuk resistor teknologi hibrida film tebal dapat berbentuk persegi panjang atau bentuk topi (*hat-shaped*). Bentuk lengkung, zig-zag atau bentuk yang tidak umum tidak digunakan, karena sukar dalam pembuatan pola *screen* dan pengukuran nilai resistor. Metode yang digunakan dalam teknologi film tebal dalam pembuatan resistor pada substrat menggunakan metode *screen printing*. Proses pembuatan resistor diawali dengan proses pemindaian pola pada *screen* dan selanjutnya melalui proses *printing (snap-off)* dan diakhiri dengan proses pembentukan resistor yang terdiri dari beberapa tahap yaitu, yaitu proses pengendapan, pengeringan (*drying*), pembakaran (*firing*) dan penyesuaian suhu ruangan.
2. Berdasarkan hasil pengukuran penyimpangan dimensi dan nilai resistor. Kerapatan *screen* dan jenis pasta menyebabkan penyimpangan dimensi dan nilai resistor yang berbeda – beda. Hal ini disebabkan oleh tidak rata substrat, kerapatan *screen*, emulsi dan tekanan pada proses *screen printing*. Berdasarkan hasil pengukuran penyimpangan dimensi, resistor dengan $R_s = 10,37 \Omega/\square$ memiliki penyimpangan yang lebih rendah dibanding resistor dengan $R_s = 1,023 K\Omega/\square$. Pada pengukuran penyimpangan dimensi resistor dengan $R_s = 10,37\Omega/\square$, rata – rata penyimpangan terkecil dihasilkan resistor menggunakan *screen* T150. Sedangkan pada resistor dengan $R_s = 1,023 K\Omega/\square$, rata – rata penyimpangan terkecil dihasilkan *screen* T165. Berdasarkan hasil pengukuran penyimpangan nilai resistansi resistor, resistor dengan $R_s = 10,37 \Omega/\square$ cenderung memiliki penyimpangan yang lebih rendah dibanding resistor dengan $R_s = 1,023K\Omega/\square$.
3. Berdasarkan hasil pengukuran tegangan pada resistor, suhu ruangan pengukuran berpengaruh pada besar resistansi resistor. Semakin besar suhu ruangan pengukuran yang digunakan nilai resistansi resistor juga akan semakin besar pula. Besar arus masukan

juga berpengaruh terhadap nilai resistansi resistor. Semakin besar arus masukkan pada resistor, nilai resistansi resistor juga akan semakin kecil.

4. Berdasarkan hasil perhitungan rata – rata nilai VCR resistor disimpulkan bahwa semakin besar aspek rasio semakin besar nilai VCR yang didapat dan semakin besar R_s (*Resistivity Sheet*) semakin kecil nilai VCR. Dari perhitungan VCR didapatkan rata – rata hasil yang bernilai negatif (-) sehingga setiap kenaikan tegangan menyebabkan penurunan nilai resistansi pada resistor.

Berdasarkan hasil perhitungan rata – rata nilai TCR resistor dapat disimpulkan bahwa semakin besar semakin besar R_s (*Resistivity Sheet*) semakin kecil nilai TCR dan dari pengukuran TCR didapatkan rata – rata hasil yang bernilai positif (+) sehingga setiap kenaikan suhu menyebabkan kenaikan nilai resistansi pada resistor atau disebut sebagai koefisien suhu positif .

6.2 Saran

Dari hasil penelitian pada tugas akhir ini telah dihasilkan resistor dengan nilai koefisien tegangan resistansi (VCR) dan koefisien suhu resistansi (TCR) yang bervariasi pada parameter aspek rasio, *screen* dan suhu pengukuran yang dipakai. Maka diperlukan penelitian lebih lanjut menyangkut :

- 1) Parameter-parameter dalam setiap tahap proses *screen printing*
- 2) Pengaruh besarnya aspek rasio yang lebih besar dan R_s (*Resistivity Sheet*) yang lebih tinggi terhadap nilai VCR dan TCR agar didapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dorf, Richard C. 1993. *The Electrical Engineering Handbook*. Florida: CRC Press, Inc
- Effendrik, Popong. 1997. *Karakterisasi Konduktor Pasta Palladium-Perak Pada Substrat Alumina Dengan Teknologi Hibrida Film Tebal*. Skripsi Universitas Brawijaya.
- Harper, Charles A. 1974. *Hanbook of thick Film Hybrid Microelektronics*. Mc graw-Hill Book Company. USA.
- Haskard, Malcolm R. 1987. *Thick Film Hybrid Manufacture and Design*. Prentice hall, Inc. New Jersey.
- Harper, Charles A and Ronald M. Sampson. 1984. *Elektronic Material hanbook*. Mc graw-Hill Book Company. Singapore.
- Julius St, M. 1993. *Sablon Screen Printing*. UPT Penerbitan FT-UB. Malang.
- Julius St, M.1997. *Laporan Akhir Pembuatan Laboratorium Teknologi Film Tebal Sarana Miniatur Rangkaian Elektronika*. Jurusan TeknikElektro-Fakultas Teknik-Universitas Brawijaya. Malang.
- Julius St. M., Atma. Sholeh.HP., *Pembuatan Resistor Film Tebal*. ELEKTRO-INDONESIA-P II No.18 Th.IV, Desember 1997
- Julius St. M. *Hibrida Film Tebal Untuk Pengecilan Rangkaian Elektronika*. ELEKTRO INDONESIAPII No.12 Th.III, September 1996.
- Lemon T.H. 1973. *Thick film Ruthenium Resistor Pastes – New Compositions For Screen-Printed Circuits*. Research Laboratories, Johnson Matthey & Co Limited
- Newberg, Carl Edward., 1988. *Materials Research on Metallized Aluminum Nitride for microelectronic packaging*. The University of Arizona
- Takayama, N. Sugiyama, T and Takahashi, K. 1991. *New Method of Water Cleaning for Circuit Substrat*. IEEE Transactions onComponents, Hybrids, and Manufacturing technology. December 1990 Vol.13No.4. IEEE. International.