

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Teknologi menjadi suatu kebutuhan yang penting dalam era globalisasi seperti sekarang ini, salah satu teknologi yang sangat berperan dalam kehidupan bermasyarakat yaitu teknologi komunikasi. Teknologi komunikasi memiliki peranan yang sangat penting bagi masyarakat modern seiring dengan kebutuhan masyarakat akan informasi yang cepat, dengan adanya teknologi komunikasi terkini pertukaran informasi menjadi lebih mudah tidak terbatas ruang dan waktu. Saat ini perkembangan teknologi komunikasi telah memasuki era teknologi komunikasi *nirkabel* yang memungkinkan untuk mendapat informasi lebih cepat meskipun dalam jarak yang jauh.

Sistem teknologi komunikasi *nirkabel* merupakan teknologi komunikasi yang menggunakan sistem komunikasi data. Sistem komunikasi data yaitu proses pengiriman dan penerimaan informasi data dari dua atau lebih *device* melalui media transmisi. Namun pada proses transmisi data sering kali terdapat gangguan, seperti gangguan akibat adanya sinyal – sinyal yang tidak diinginkan atau *noise*. Untuk dapat menghindari adanya gangguan akibat *noise* saat melakukan komunikasi, maka dibutuhkanlah sebuah filter yang berfungsi untuk memisahkan spektrum yang luas untuk pengiriman dan penerimaan (Supriyanto, 2010).

Secara umum tujuan dari penggunaan filter adalah untuk meningkatkan kualitas dari sebuah sinyal misalnya menghilangkan dan mengurangi *noise*. Filter juga dapat digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibawa oleh sinyal. Selain itu juga, filter digunakan untuk memisahkan dua atau lebih sinyal yang sebelumnya dikombinasikan, pengkombinasian sinyal ini bertujuan untuk mengefisienkan pemakaian saluran komunikasi yang ada. Filter juga dapat digunakan untuk mengeliminasi rentang frekuensi dari sinyal aslinya (Sakinah, 2011).

Berdasarkan sifat penguatannya filter dibedakan menjadi filter aktif dan filter pasif. Filter aktif terdiri dari komponen transistor, op-Amp, kapasitor, dan resistor, sedangkan filter pasif terdiri dari komponen resistor, kapasitor dan induktor (Supriyanto, 2010). Sedangkan berdasarkan frekuensi yang dilewatkannya filter dibedakan menjadi *high pass filter*, *low pass filter*, *band pass filter*, dan *band stop filter*. *Low pass filter* merupakan filter yang hanya akan melewatkan frekuensi yang lebih rendah dari frekuensi *cutoff* ( $f_c$ ), *high pass filter* merupakan filter yang hanya akan melewatkan frekuensi diatas frekuensi *cutoff* ( $f_c$ ), *band stop filter* merupakan filter yang meredam frekuensi pada daerah diantara frekuensi *cutoff* pertama dan frekuensi *cutoff* kedua, dan *band pass filter* merupakan filter yang meloloskan frekuensi pada daerah diantara frekuensi *cutoff* pertama dan frekuensi *cutoff* kedua.

*Bandpass filter* merupakan komponen penting yang digunakan pada *transmitter* dan *receiver*. *Bandpass filter* digunakan pada *transmitter* dan *receiver* sebagai komponen yang dapat memilih sinyal di dalam *bandwidth* tertentu pada frekuensi *center* tertentu, dan menolak sinyal di wilayah frekuensi lain, terutama di daerah frekuensi yang memiliki potensi untuk mengganggu sinyal informasi, sehingga dengan penggunaan *bandpass filter* proses penerimaan dan pengiriman sinyal pada *transmitter* dan *receiver* dapat berjalan dengan baik (Alaydrus, 2010).

Penelitian mengenai perancangan dan pembuatan berbagai jenis filter telah banyak dikembangkan dengan berbagai desain, frekuensi yang dibutuhkan, dan teknik pembuatan. Beberapa penelitian mengenai perancangan desain *bandpass filter* diantaranya dikemukakan oleh Toto Supriyanto (2011) dalam jurnal ilmiah elektro dengan judul “*Desain RF Low Noise Band Pass Filter untuk Aplikasi WiMax Menggunakan Kapasitansi Aktif*” dan tesis Toto Supriyanto (2010) dengan judul “*Perancangan Bandpass Filter untuk CPE m-WiMax Menggunakan Filter Aktif Mikrostrip Hairpin*”. Pada penelitiannya Toto merancang *bandpass filter* dalam bentuk mikrostrip, karena *bandpass filter* dalam bentuk mikrostrip lebih mudah dalam proses fabrikasi, menghasilkan ukuran filter yang kecil dan *losses* (rugi) yang ditimbulkan relatif lebih kecil. Mikrostrip merupakan jenis saluran

transmisi yang terdiri *strip* konduktor, *ground plane* yang dipisahkan oleh bahan dielektrik atau substrat.

Salah satu teknik pembuatan mikrostrip *bandpass filter* yaitu dengan menggunakan teknologi film tebal dan teknologi film tipis. Pembuatan mikrostrip *bandpass filter* menggunakan teknologi film tebal dan film tipis telah dilakukan diantaranya oleh Sunit Rane dan Vijaya Puri (2002) yang membandingkan *bandpass filter* menggunakan teknologi film tebal dan teknologi film tipis. Menurut hasil penelitian Sunit (2002) diketahui jika dengan teknologi film tebal menghasilkan lebih banyak mengalami peredaman sinyal dibandingkan dengan film tipis, namun menurut Sunit karakteristik *bandpass filter* film tebal dapat dikatakan sebanding dengan *bandpass filter* film tipis. Dalam pengembangannya teknik pencetakan film tebal diketahui telah dapat mengimbangi teknologi film tipis. Teknologi film tebal memungkinkan rancangan untuk menggabungkan *microwave* dan *digital functions* pada substrat alumina yang memiliki konduktivitas termal yang tinggi (Rane, 2002). Selain itu perkembangan terbaru dalam proses film tebal juga telah memungkinkan membuat jalur dan jarak antar jalur yang lebih baik dengan kinerja yang sebanding dengan teknologi film tipis (Aftanasar, 2002).

Teknologi film tebal juga memiliki kelebihan yaitu biaya produksi dan biaya investasi yang lebih murah dibandingkan dengan teknologi film tipis, keandalan dan kinerja yang semakin meningkat, serta memiliki ukuran yang kecil, ringan, dan sangat fleksibel. Dengan teknologi film tebal akan dihasilkan lapisan film yang tebalnya 15-30 mikron. Proses pembuatan film tebal lebih murah dan mudah sehingga dalam aplikasi hybrid IC dewasa ini didominasi oleh film tebal, sekitar 75 - 80% nya (Effendi,1996).

Dalam penelitian Sunit dan Puri (2002) membuat mikrostrip *bandpass filter* dengan teknologi film tebal menggunakan 4 macam pasta konduktor perak (Ag) dengan komposisi perak yang berbeda-beda. Hasilnya didapatkan dari setiap *bandpass filter* menunjukkan hasil *bandwidth* yang berbeda-beda. Penelitian lain dilakukan oleh Gondek (1983) dengan menggunakan pasta emas (Au) dan pasta

Listya Utari, 2014

***Penumbuhan Lapisan Film Tebal Ag, Pd/Ag, Dan Au Dengan Menggunakan Metode Screen Printing Yang Diaplikasikan Sebagai Mikrostrip Bandpass Filter***

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

stripinum-perak (Pt/Ag). Menurut Sunit dan Puri (2002), sifat dari mikrostrip bergantung kepada material penyusun yang digunakan untuk membuat mikrostrip tersebut. Penelitian mengenai pengaruh material penyusun mikrostrip *bandpass filter* masih jarang dilakukan. Saat ini penelitian mengenai mikrostrip *bandpass filter* sebagian besar mengacu kepada penelitian desain dari mikrostrip *bandpass filter*.

Pada penelitian kali ini akan dilakukan pembuatan mikrostrip *bandpass filter* dengan teknologi film tebal menggunakan pasta konduktor Ag, Pd/Ag & Au. Penelitian dilakukan di Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi (PPET) – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Bandung. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh dari pasta konduktor Ag, Pd/Ag & Au terhadap kandungan unsur setelah fabrikasi, karakteristik morfologi, dan kinerja mikrostrip *bandpass filter*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka permasalahan yang akan dikaji pada penelitian ini adalah:

- a. Kandungan unsur apakah yang terbentuk dalam mikrostrip *bandpass filter* menggunakan pasta Ag, Pd/Ag, dan Au setelah fabrikasi, dan bagaimana pengaruhnya terhadap kinerja mikrostrip *bandpass filter*?
- b. Bagaimana karakteristik morfologi mikrostrip *bandpass filter* menggunakan pasta Ag, Pd/Ag, dan Au?
- c. Bagaimana kinerja mikrostrip *bandpass filter* menggunakan pasta konduktor Ag, Pd/Ag, dan Au?

## **C. Batasan Masalah**

*Bandpass filter* dibuat dalam bentuk mikrostrip dengan struktur lapisan strip konduktor, substrat dan bidang *ground*. Lapisan strip konduktor dan bidang *ground* dibuat menggunakan material konduktor. Pada penelitian ini digunakan pasta emas (Au), perak (Ag) dan palladium-perak (Pd/Ag) sebagai bahan

Listya Utari, 2014

***Penumbuhan Lapisan Film Tebal Ag, Pd/Ag, Dan Au Dengan Menggunakan Metode Screen Printing Yang Diaplikasikan Sebagai Mikrostrip Bandpass Filter***

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

konduktor pada mikrostrip. Sedangkan material substrat yang digunakan pada penelitian ini yaitu substrat Alumina 96% dengan  $\epsilon_r$  9,8. Pemilihan penggunaan substrat alumina 96% pada penelitian ini yaitu agar diperoleh hasil mikrostrip dengan ukuran yang kecil.

Karena semakin tinggi nilai  $\epsilon_r$ , menghasilkan mikrostrip dengan ukuran yang semakin kecil. Proses pendeposisian lapisan konduktor dan *ground* diatas substrat menggunakan metode *screen printing* karena prosesnya mudah, murah dan dapat digunakan untuk membuat mikrostrip dengan ukuran yang kecil dan ringan.

Sebagai hasil unjuk kerja dari mikrostrip *bandpass filter* akan diperoleh parameter terukur yaitu frekuensi tengah, *bandwidth*, VSWR, dan *loss*. Parameter tersebut diukur dengan menggunakan alat ukur VNA (*vector network analyzes*). Untuk mengetahui komposisi kandungan lapisan konduktor pada mikrostrip *bandpass filter* dilakukan pengukuran menggunakan alat EDS (*energy dispersive spectroscopy*), dan untuk mengetahui gugus fungsi mikrostrip *bandpass filter* diuji menggunakan *scanner FTIR (fourier transform infra red)*. Sedangkan untuk mengetahui karakteristik morfologi mikrostrip *bandpass filter*, dilakukan karakterisasi dengan menggunakan alat SEM (*scanning electron microscopy*).

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian skripsi adalah untuk mengetahui kinerja mikrostrip *bandpass filter* dengan menggunakan pasta konduktor Ag, Pd/Ag, dan Au. Dan untuk mengetahui kandungan unsur setelah fabrikasi, karakteristik morfologi dari mikrostrip *bandpass filter* yang dibuat dengan teknologi film tebal menggunakan pasta Ag, Pd/Ag, dan Au.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian tentang mikrostrip *bandpass filter* dengan teknik film tebal, diharapkan mampu memberikan informasi mengenai perancangan dan fabrikasi dari mikrostrip *bandpass filter*. Penelitian ini juga diharapkan mampu

memberikan informasi pengaruh dari pasta konduktor terhadap karakteristik dan unjuk kerja mikrostrip *bandpass filter*.

## **F. Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi mengenai tinjauan pustaka pendukung yang digunakan dalam pembahasan mengenai pembuatan mikrostrip *bandpass filter* dengan menggunakan teknologi film tebal.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi penjelasan yang rinci mengenai metode penelitian. Terdiri dari lokasi dan waktu penelitian, desain penelitian dan pelaksanaan penelitian. Pelaksanaan penelitian membahas mulai dari tahap persiapan yaitu perancangan mikrostrip *bandpass filter*, tahap pelaksanaan yaitu proses fabrikasi dari mikrostrip *bandpass filter* dan tahap akhir yaitu karakterisasi mikrostrip *bandpass filter*.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi hasil penelitian serta pembahasan dari hasil penelitian yang dikaitkan dengan kajian pustaka.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi mengenai kesimpulan berupa poin – poin hasil penelitian dan saran yang dapat ditunjukkan kepada peneliti selanjutnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi sumber – sumber yang telah digunakan dan dikutip dalam penulisan skripsi.

Listya Utari, 2014

*Penumbuhan Lapisan Film Tebal Ag, Pd/Ag, Dan Au Dengan Menggunakan Metode Screen Printing Yang Diaplikasikan Sebagai Mikrostrip Bandpass Filter*

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