

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi khususnya antena telah mencapai kemajuan yang cukup signifikan. Kemajuan tersebut dapat dilihat dari adanya penemuan baru misalnya sebuah antena GPR (*Ground Penetrating Radar*), dimana antena GPR ini dapat digunakan sebagai alat untuk mendeteksi dan mengidentifikasi objek di dalam tanah. Keberhasilan pada GPR ini bergantung kepada output daya yang ditangkap oleh beberapa antena penerima GPR. Daya yang akan disalurkan tersebut membutuhkan pembagi daya untuk kemudian disalurkan pada setiap antena GPR agar besar daya yang akan dipancarkannya dapat dibagi dengan jumlah yang sama rata.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk merancang dan merealisasikan sebuah rangkaian pembagi daya atau *power divider* pada frekuensi 100-500 MHz yang dapat diaplikasikan pada sebuah antena GPR (*Ground Penetrating Radar*). Untuk merealisasikan sebuah pembagi daya dalam frekuensi gelombang mikro dapat menggunakan metode *lumped element* atau *distributed element*. Dalam proyek akhir ini digunakan metode *lumped element* yang menggunakan komponen induktor dan kapasitor. Metode ini dipilih karena sesuai untuk diaplikasikan pada frekuensi rendah yang pada akhirnya diharapkan jumlah keluaran daya akan sama pada setiap *outputnya*.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini dibahas lingkup permasalahan sebagai berikut:

1. Menentukan spesifikasi perancangan *Power Divider* dengan menggunakan metode *lumped element*, yaitu satu *port* masukan dan empat *port* keluaran dengan keluaran daya sama pada masing-masing *port outputnya*, $VSWR \leq 1.5$, Isolasi ≥ 20 dB, dan Insertion loss < 1 dB.
2. Melakukan perhitungan secara teori perancangan *Power Divider* agar dapat bekerja pada frekuensi operasi 100 MHz - 500 MHz.

3. Merealisasikan hasil perhitungan untuk bahan PCB yaitu jenis Epoxy/FR-4 yang kemudian dilakukan pengukuran dengan parameter-parameter *power divider* yang dibutuhkan.
4. Menganalisis hasil pengukuran untuk mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan spesifikasi perancangan.

1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan pembuatan Proyek Akhir ini adalah:

1. Dapat menentukan spesifikasi perancangan *power divider* yang akan dibuat dengan menggunakan *lumped element*.
2. Dapat melakukan perhitungan secara teori mengenai perancangan *power divider* agar dapat bekerja pada frekuensi operasi 100-500 MHz.
3. Dapat merealisasikan hasil perhitungan untuk untuk bahan PCB yaitu jenis Epoxy / FR-4 yang kemudian akan dilakukan pengukuran sesuai dengan parameter pengukurannya.
4. Dapat menganalisa hasil pengukuran agar dapat diketahui apakah sudah sesuai dengan spesifikasi perancangan.

1.4 Batasan Masalah

Pembahasan proyek akhir ini dibatasi oleh beberapa hal, antara lain :

1. Komponen diskrit pasif yang digunakan adalah kapasitor dan induktor
2. Spesifikasi pembagi daya yang dirancang bangun :
 - a) Frekuensi kerja : 100 – 500 MHz
 - b) Frekuensi tengah : 300 MHz
 - c) Insertion loss : ≤ 1 dB
 - d) Isolation loss : ≥ 20 dB
 - e) VSWR : $\leq 1,5$
 - f) Impedansi (Z_0) : 50 Ω SMA-F
3. Parameter Pengukuran, yaitu :
 - a) isolasi antar port keluaran

- b) insertion loss
- c) return loss
- d) VSWR

1.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan laporan ini, data-data dikumpulkan dengan menggunakan beberapa metoda, yaitu :

1. Studi Literatur

Merupakan kegiatan pembelajaran materi melalui sumber pustaka, baik berupa buku, artikel maupun jurnal ilmiah. Data diperoleh dari sumber yang ada di Perpustakaan Jurusan Teknik Elektro dan Perpustakaan Institut Teknologi Telekomunikasi.

2. Metoda Observasi

Penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap Proyek Akhir sebelumnya sebagai bahan pertimbangan dalam perancangan Proyek Akhir yang sedang dikerjakan.

3. Perancangan

Merupakan perancangan *Power Divider* dengan menggunakan rumus secara teori.

4. Pabrikasi

Proses pabrikasi dilakukan dengan proses yang dikenal *fotolithography* dengan nilai komponen diskrit yang telah diperoleh dari hasil perhitungan.

5. Realisasi dan Pengukuran

Setelah dilakukan perancangan *Power Divider*, maka dilakukan realisasi dan diukur parameter dari karakteristik *Power Divider* tersebut.

6. Analisis

Bertujuan menganalisa data yang diperoleh dari hasil pengukuran kedua *Power Divider* yang telah direalisasikan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pada bagian ini berisikan : Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Metodologi, dan Sistematika Penulisan dan Rencana Penelitian.

BAB II Dasar Teori

Pada bagian ini berisikan teori-teori dasar mengenai pembagi daya khususnya pembagi daya Wilkinson dan didukung oleh dasar teori *lumped element* yaitu kapasitor dan induktor yang digunakan dalam perealisasiian pembagi daya tersebut.

BAB III Perancangan dan Realisasi Alat

Pada bagian ini berisikan perancangan dan realisasi rangkaian pembagi daya atau *Power Divider* empat keluaran dengan menggunakan metode *lumped element*. Bahan yang digunakan pada perancangan power divider ini menggunakan PCB, selanjutnya akan diberi pengemas atau *casing* dan akan dipasangkan konektor.

BAB IV Pengukuran Dan Analisa Hasil Pengukuran

Bagian ini berisikan hasil pengukuran parameter-parameter dari sebuah pembagi daya yang meliputi respon frekuensi, *return loss* masukan/keluaran, isolasi antar *port* keluaran. Dari hasil pengukuran tersebut penulis akan menganalisa hasil dari tiap pengukuran.

BAB V Penutup

Bagian ini berisikan kesimpulan dari hasil perealisasiian alat dilihat secara teoritis dan kenyataan hasil pengukuran. Pada bagian ini juga disertakan saran sebagai bahan pertimbangan dalam perealisasiian alat serupa untuk selanjutnya.

1.7 Alokasi Waktu dan Biaya

Tabel 1.1 dan tabel 1.2 menunjukkan alokasi waktu dan biaya pengerjaan Proyek Akhir.

Tabel 1.1 Tabel alokasi waktu pengerjaan Proyek Akhir

Kegiatan	Bulan I	Bulan II	Bulan III	Bulan IV	Bulan V
Pengajuan Proposal					
Studi literature					
Perancangan & Realisasi					
Pengukuran					
Analisa Data Hasil Pengukuran					
Penyusunan Laporan					

Tabel 1.2 Tabel biaya pengerjaan Proyek Akhir

No	Jenis Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Total
1	Konektor SMA	5	Rp 25.000,00	Rp 125.000,00
2	Pembuatan film	1	Rp 7.000,00	Rp 7.000,00
3.	<i>Photetching</i>	10x8cm ²	Rp 400,00/1x1cm ²	Rp 32.000,00
4.	<i>Resistor 200Ω</i>	4	Rp 100,00	Rp. 400,00
5.	<i>Kapasitor 10 pF</i>	4	Rp 150,00	Rp 600,00
6.	<i>Kapasitor 12 pF</i>	4	Rp 150,00	Rp 600,00
7.	<i>Kapasitor 2 pF</i>	1	Rp 150,00	Rp 150,00
8.	Kawat tembaga 0.35mm	1m	Rp 5000,00/m	Rp 5000,00
9.	Baut/Mur	5	Rp 1.500,00	Rp 7.500,00
Total Biaya				Rp 178.250,00