

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat terhadap sarana komunikasi terus meningkat sehingga mendorong perkembangan teknologi komunikasi *wireless*, salah satunya adalah satelit. Saat ini, beberapa perguruan tinggi di Indonesia dan LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) tengah mengadakan kerjasama untuk membuat nanosatelit. Nanosatelit merupakan salah satu jenis satelit buatan yang berukuran relatif kecil (nano atau kurang dari 10 kilogram). Nanosatelit dapat diprogram untuk melakukan berbagai misi, seperti memantau kondisi cuaca dan komunikasi darurat ketika kondisi bencana.

Sistem komunikasi nanosatelit terdiri dari dua elemen utama, yaitu *space segment* dan *ground segment*. *Space segment* merupakan nanosatelit yang telah diluncurkan, sedangkan *ground segment* terdiri dari blok *transmitter*, blok *receiver*, dan stasiun bumi. *Transmitter* berfungsi untuk memancarkan gelombang elektromagnetik ke nanosatelit untuk dikirimkan ke *receiver*, sedangkan stasiun bumi berfungsi sebagai TT&C (*Tracking, Telemetry, and Command*); yang merupakan fungsi stasiun bumi untuk memantau posisi satelit, arah satelit, dan mengubah posisi atau arah satelit melalui kendali jarak jauh). Pada bagian *transmitter* dan *receiver* terdapat perangkat-perangkat komunikasi yang memiliki fungsi berbeda-beda. Salah satu perangkat tersebut adalah filter. Filter merupakan perangkat yang digunakan untuk menyeleksi daerah frekuensi kerja dengan meloloskan frekuensi yang diinginkan (*passband*) dan meredam frekuensi yang tidak diinginkan (*stopband*).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang karakteristik *Split ring resonator Defected Ground Structure* dengan struktur resonator sebagai bentuk dari DGS<sup>[1]</sup>. Pada tugas akhir ini dilakukan suatu perancangan dan perealisasi *Band Pass Filter* (BPF) dengan DGS (*Defected Ground Structure*) yang mengkombinasikan model pada penelitian sebelumnya<sup>[1]</sup> dengan model struktur resonator yang diletakkan pada *patch*. Sehingga diharapkan filter dapat

diaplikasikan pada *transmitter* sistem komunikasi nanosatelit. BPF (*Band Pass Filter*) yang direalisasikan dengan menggunakan mikrostrip berbahan Duroid 4003c.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang dan merealisasikan BPF *split ring* dengan DGS (*Defected Ground Structure*) untuk *transmitter* komunikasi nanosatelit dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
- b. Mengukur parameter-parameter BPF *split ring* dengan DGS (*Defected Ground Structure*).
- c. Menganalisis hasil pengukuran parameter-parameter BPF *split ring* dengan DGS (*Defected Ground Structure*).

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian tersebut, maka perumusan masalah dari tugas akhir ini adalah:

- a. Bagaimana merancang dan merealisasikan BPF *split ring* dengan DGS (*Defected Ground Structure*) untuk *transmitter* komunikasi nanosatelit.
- b. Bagaimana pengujian dan pengukuran parameter-parameter BPF *split ring* dengan DGS (*Defected Ground Structure*).
- c. Bagaimana analisis hasil pengujian parameter-parameter BPF *split ring* dengan DGS (*Defected Ground Structure*) yang telah dibuat.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Jenis filter yang dibuat *Band Pass Filter* (BPF) *split ring* dengan DGS (*Defected Ground Structure*) berbasis mikrostrip.
- b. Spesifikasi teknis *prototype* BPF mikrostrip DGS Hairpin adalah:
  1. Frekuensi kerja : 2,4-2,45 GHz
  2. Frekuensi tengah : 2,425 GHz

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 3. BW-3dB             | : 50 MHz            |
| 4. Insertion Loss     | : $\leq 2$ dB       |
| 5. Return Loss        | : $\geq 14$ dB      |
| 6. Impedansi terminal | : 50 $\Omega$       |
| 7. VSWR               | : $\leq 1.5$        |
| 8. Jeni filter        | : mikrostrip filter |

## 1.5 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:

### 1. Studi Literatur

Mempelajari teori-teori yang mendukung pengerjaan Tugas Akhir ini melalui berbagai buku maupun literatur yang terkait.

### 2. Pengumpulan Data

Mengumpulkan informasi dan data tentang perancangan filter.

### 3. Perancangan dan Realisasi

Setelah studi literatur dilaksanakan maka dilanjutkan dengan perancangan dan implementasi dari teori-teori yang sudah didapat.

### 4. Pengukuran

Pengukuran parameter-parameter yang akan dianalisis untuk mengetahui kualitas filter menggunakan *Network Analyzer*.

### 5. Analisis

Melakukan analisis terhadap hasil uji coba yang telah dilakukan, apakah sesuai dengan spesifikasi pada saat perancangan atau tidak. Hal tersebut diperlukan untuk mendapatkan gambaran kuantitatif terhadap performansi filter.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

BAB I berisi uraian singkat mengenai latar belakang masalah, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II** : Dasar Teori

BAB II berisi uraian teori-teori tentang filter yang berkaitan dengan filter yang dirancang.

**BAB III** : Perancangan dan Realisasi

BAB III berisi uraian tentang proses perancangan dan realisasi filter meliputi pemilihan perangkat, perhitungan, dan konstruksi akhir filter.

**BAB IV** : Pengukuran dan Analisis

BAB IV berisi uraian tentang pengukuran parameter-parameter yang akan dianalisis terhadap filter yang telah dibuat dan analisis untuk mengetahui gambaran kuantitatif terhadap performansi filter.

**BAB V** : Penutup

BAB V berisi kesimpulan dan saran yang dapat ditarik dari tugas akhir ini untuk perbaikan kinerja dari filter yang telah dibuat.