

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Duplexer merupakan sebuah perangkat yang berfungsi untuk mengurai sinyal yang akan dikirim dan sinyal yang diterima sehingga sebuah antenna dapat menjadi *transmitter* dan *receiver* pada waktu yang bersamaan. *Duplexer microstrip* pada umumnya terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian *coupler* dan bagian *filter*. Sebuah penelitian telah dilakukan oleh mahasiswi IT Telkom bernama Indah Wijayanti dengan NIM 111088089 mengenai *duplexer microstrip* tersebut dengan menggunakan metoda *tandem coupler* dan *band stop filter*. Hasil yang didapatkan sudah cukup bagus tetapi masih ada beberapa spesifikasi yang belum tercapai. Hal ini bisa dikarenakan pabrikan dari *tandem coupler* yang cukup sulit.

Untuk mendapatkan hasil pentransmisian yang baik maka dalam tugas akhir ini dibuat suatu *duplexer* dengan frekuensi *uplink* 2500 – 2570 MHz dan frekuensi *downlink* 2620 – 2690 MHz. Metoda yang digunakan adalah *branch-line hybrid directional coupler* dan *band stop filter*. *Branch-line hybrid directional coupler* dipilih karena kemudahan pabrikan dan bisa dengan mudah mendapatkan hasil coupling yang bagus. Perangkat ini mampu digunakan pada blok antenna pada sistem transmisi LTE sehingga sinyal informasi dapat dikirim dan diterima dengan baik.

1.2 Tujuan dan Manfaat Perancangan

- 1.2.1 Merancang bangun suatu *duplexer* dengan metoda *directional coupler* berjenis *hybrid* dan *bandstop filter* pada frekuensi 2500 – 2570 MHz *uplink* dan 2620 – 2690 MHz *downlink*.
- 1.2.2 Mensimulasikan *duplexer* yang akan direalisasikan dengan menggunakan software simulasi.
- 1.2.3 Pengujian *duplexer* yang telah dirancang bangun untuk dibandingkan dengan spesifikasi perancangan.
- 1.2.4 Analisis terhadap *duplexer* yang telah direalisasikan berdasarkan parameter S, fasa dan VSWR.

1.3 Rumusan masalah

- 1.3.1 Bagaimana merancang bangun suatu *duplexer* dengan metoda *coupled-line directional coupler* dan *bandstop filter* pada frekuensi 2500 – 2570 MHz *uplink* dan 2620 – 2690 MHz *downlink*?
- 1.3.2 Bagaimana mensimulasikan *duplexer* yang akan direalisasikan dengan menggunakan software simulasi?
- 1.3.3 Bagaimana metode pengujian *duplexer* yang telah dirancang bangun untuk dibandingkan dengan spesifikasi perancangan?
- 1.3.4 Bagaimana menganalisis *duplexer* yang telah direalisasikan berdasarkan parameter S, fasa, dan VSWR?

1.4 Batasan masalah

- 1.4.1 Perealisasian *duplexer* yang dibahas adalah dengan metoda *hybrid directional coupler* dan *microstrip bandstop filter* dengan metoda *square open loop*.
- 1.4.2 *Duplexer* dibuat berdasarkan ketentuan yang ada pada buku *Microstrip Filters for RF/Microwave Application* dengan spesifikasi:
 - Frekuensi stop filter : 2570 – 2620 MHz
 - Frekuensi operasi coupler : 2500 – 2700 MHz
 - *Phase Response* : $(90 \pm 4)^\circ$
 - *Rejection Loss* ≤ -20 dB
 - *Ripple* : 0.1 dB
 - *Isolation* ≤ -20 dB
- 1.4.3 Substrat yang digunakan adalah FR-4 *epoxy*.
- 1.4.4 Tidak membahas perangkat sistem transmisi yang lain.
- 1.4.5 Simulasi menggunakan software dan CST Microwave Studio.
- 1.4.6 Parameter yang digunakan untuk analisa adalah parameter S, fasa, dan VSWR.

1.5 Metodologi

Metode yang telah digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam proyek akhir ini adalah:

1. Metode Ex post Facto, yaitu metode yang memperhatikan data-data lampau yang pernah diujikan dari *duplexer* yang pernah dirancang bangun.

2. Perancangan, simulasi, dan realisasi.
3. Pengukuran, pengujian, analisis, dan optimasi.