

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manusia sebagai salah satu makhluk sosial selalu berinteraksi dan berkomunikasi dengan manusia lainnya. Jarak bukan menjadikan penghalang untuk berkomunikasi, sebagai manusia modern manusia tentunya membutuhkan komunikasi meskipun hanya lewat suara atau data, sehingga dibutuhkan alat komunikasi. Dari berbagai alat komunikasi yang ada, alat komunikasi seluler (nirkabel) yang paling banyak diminati saat ini karena faktor efisien, murah biaya dan dapat digunakan dimana saja yang terjangkau jaringan seluler (ponsel), tablet maupun smartphone yang disebut handset.

Ketika berada dalam suatu ruangan, sering kali kita mendapat sinyal GSM yang kurang baik. Hal ini disebabkan oleh sinyal yang didapat merupakan pantulan sinyal-sinyal yang sudah terkena redaman dinding ruangan yang bersekat-sekat atau ruangan bawah tanah. Oleh sebab itu dibuatlah BTS *indoor*. Pada sistem komunikasi GSM di dalam ruangan dibutuhkan suatu power splitter untuk membagi daya ke beberapa buah antenna sehingga mampu menjangkau daerah di setiap ruangan tersebut. Di Eropa, pada awalnya GSM didesign untuk beroperasi pada band frekuensi 900 MHz, dimana untuk uplinknya digunakan frekuensi 890-915 MHz, dan downlinknya di frekuensi 935-960 MHz dengan *bandwidth* 25 MHz dan lebar kanal 200 KHz. Maka didapat 125 kanal. Namun pada perkembangannya, jumlah kanal sebanyak 125 kanal tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan yang disebabkan pesatnya penambahan jumlah *subscriber*. Untuk memenuhi kebutuhan kanal yang lebih banyak ini, maka regulator GSM di Eropa mencoba menggunakan tambahan frekuensi pada frekuensi di range 1800 MHz, yaitu band frekuensi 1710-1785 MHz sebagai frekuensi uplink dan 1805-1880 MHz sebagai frekuensi downlink yang menghasilkan *bandwidth* lebih besar dari GSM 900 yaitu 75 MHz.

Power Splitter merupakan salah satu komponen pasif microwave yang biasanya digunakan untuk mendistribusikan dan menggabungkan sinyal, power splitter atau biasa juga disebut power divider ini bisa juga sebagai pembagi daya (*power divider*) maupun sebagai penggabung daya (*power combiner*). Pada tugas akhir ini akan dicoba

direalisasikan power splitter 1:2 dengan menggunakan PCB untuk aplikasi pada GSM *indoor* di frekuensi downlink yaitu 1805 – 1880 MHz.

Metode yang digunakan untuk merealisasikan power splitter tersebut yaitu stripline, dengan pertimbangan stripline lebih mudah dipabrikasi dibanding saluran transmisi lain seperti coaxial dan waveguide dan juga biaya yang lebih murah dengan pembuatannya [8]. Berdasarkan hal tersebut penulis mencoba menuliskan tugas akhir yang berjudul Pembagi daya 1:2 Stipline 1805-1880 MHz.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang power splitter 1:2 sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
2. Merealisasikan power splitter 1:2 yang mempunyai spesifikasi sesuai dengan rancangan
3. Melakukan pengujian kualitatif pada power splitter yang sudah dirancang.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah

1. Menentukan spesifikasi dari power splitter pada metode Wilkinson.
2. Melakukan perhitungan parameter desain pada frekuensi 1805-1880 MHz power splitter.
3. Bagaimana melakukan perancangan power splitter dalam bentuk stripline dan melakukan simulasi menggunakan software ADS 2015.01.
4. Merealisasikan hasil simulasi dimana kemudian melakukan pengukuran dengan parameter-parameter yang dibutuhkan.
5. Melakukan analisa dari hasil pengukuran apakah sudah sesuai dengan spesifikasi perancangan.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan dalam tugas akhir ini, antara lain :

1. Bahan atau substrat yang digunakan untuk pembuatan power splitter ini adalah PCB jenis Rogers Duroid 5880.

2. Pembuatan desain berdasarkan hasil studi teori.
3. Spesifikasi *power splitter* sebagai berikut:
  - Frekuensi kerja : 1805 – 1880 MHz
  - Frekuensi tengah : 1842,11 MHz
  - VSWR :  $\leq 1,5$
  - Insertion Loss :  $\leq - 3,5$  dB
  - Pengukuran power tidak dilakukan karena keterbatasan alat ukur.
  - Pengukuran alat di BTS tidak dilakukan karena tidak memungkinkan.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Penyusunan tugas akhir ini menggunakan metodologi ekperimental dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
2. Mengumpulkan, mempelajari, dan memahami teori-teori yang dibutuhkan dari buku referensi, jurnal, artikel, dan sumber lain yang terkait.
3. Simulasi dan Perancangan
4. Perancangan *power splitter* berdasarkan pada teori yang telah dipelajari. Menggunakan bantuan simulator ADS 2015.01 agar dapat diketahui performansi model yang dirancang. Apabila performansi masih tidak sesuai dengan spesifikasi, maka perlu dilakukan modifikasi dan optimasi.
5. Realisasi
6. Setelah mendapatkan rancangan, maka pada tahap ini dilakukan pencarian kebutuhan komponen. Berikutnya dibuatlah *power splitter* 1:2.
7. Analisis
8. Menganalisis kinerja alat yang telah direalisasikan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Inti penulisan laporan ini disusun dan dikelompokkan menjadi (lima) bab sebagai berikut:

#### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II Dasar Teori**

Memberikan penjelasan dasar-dasar perancangan power splitter dengan beberapa faktor pendukunglainnya.

## **BAB III Perancangan dan Realisasi Power Splitter**

Bab ini membahas mengenai proses perancangan dan simulasi power splitter dengan menggunakan simulator ADS 2015.01.

## **BAB IV Pengukuran dan Analisis**

Berisikan penjelasan tentang langkah-langkah dan hasil pengukuran. Pada hasil pengukuran akan disajikan grafik dan tabel beserta hasil-hasil foto data pengukuran.

## **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan akhir mengenai hasil simulasi dan analisis yang diperoleh serta saran dan harapan untuk pengembangan selanjutnya.