

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Synthetic Aperture Radar (SAR) merupakan salah satu teknologi satelit yang digunakan untuk radar. SAR digunakan untuk menggambarkan obyek secara *landscape*. SAR merupakan salah satu teknologi *remote sensing* (penginderaan jarak jauh) yang biasa digunakan pada pesawat ruang angkasa. Secara umum, cara kerja SAR adalah mengirimkan sinyal dari ruang angkasa yang kemudian dipantulkan oleh permukaan bumi, kemudian data yang sudah dipantulkan kembali ke ruang angkasa akan disimpan. Pada saat SAR berada tepat di atas *Ground Station* (GS), data yang tersimpan dikirim ke GS kemudian diproses untuk selanjutnya didapatkan gambaran bentuk permukaan bumi berdasarkan sinyal yang dipantulkan oleh permukaan bumi. SAR sangat bermanfaat dalam berbagai hal, seperti *Air Traffic Control* (ATC), pemantauan batas daerah terluar, pengintaian musuh yang dipakai oleh militer, pemantauan bencana alam akibat gempa, tanah longsor, kebakaran hutan, *tsunami*, dan lain-lain.^[14]

Teknologi *Synthetic Aperture Radar* (SAR) -yang merupakan salah satu teknologi pencitraan profil permukaan bumi dari ruang angkasa untuk mendapatkan profil bumi secara keseluruhan-, merupakan teknologi yang menggunakan satu antena dan satu frekuensi untuk proses *receiver* dan *transmitter*. *Duplexer* merupakan perangkat yang terletak sebelum antena pada blok sistem transmisi, dan berfungsi untuk mengisolasi *receiver* dari *transmitter* saat keduanya menggunakan satu antena yang sama.. *Duplexer* yang ideal menghasilkan isolasi yang sempurna tanpa ada *insertion loss*, dari dan ke antena. Oleh karena daya yang dikirim oleh *transmitter* besar, maka pada Tugas Akhir ini direalisasikan sebuah *duplexer* jenis *ferrite circulator*, yang bertujuan yang berfungsi untuk meredam pembalikan sinyal ke *input* dan ke *receiver*, yang dapat mengakibatkan kerusakan pada perangkat tersebut.

Penelitian sebelumnya yang menjadi beberapa referensi penulis antara lain: “*On Stripline Y-Circulator at UHF*” oleh H. Bosma, “Rancang Bangun Sirkulator Variabel 1500 MHz – 2500 MHz Menggunakan Pasir Feromagnetik” oleh Rudi Munarkhi, “Rancang Bangun Sirkulator pada Frekuensi 800 MHz – 1100 MHz sebagai Modul Praktikum Laboratorium

Dasar Transmisi' oleh Yuniar Hardiani. Dengan beberapa referensi tersebut, penulis mencoba merealisasikan *duplexer* jenis *ferrite circulator* untuk aplikasi SAR dengan mengacu pada parameter-parameter yang digunakan.

Pada tugas akhir ini, akan dirancang sebuah *duplexer* yang akan diaplikasikan ke dalam teknologi SAR dengan frekuensi tengah 1,27 GHz. Penggunaan frekuensi L-band untuk satelit diatur dalam Keputusan Ketua Umum Organisasi Radio Amatir Indonesia Nomor: KEP-065/OP/KU.2009 tentang Pembagian dan Penggunaan Segmen Band Frekuensi Amatir Radio (Bandplan)^[10] dengan rentang frekuensi 1.265 – 1.275 MHz. *Duplexer* merupakan sebuah perangkat yang berfungsi untuk mengisolasi *receiver* dari *transmitter* saat keduanya menggunakan satu antena yang sama, sehingga sebuah antena dapat menjadi *transmitter* sekaligus *receiver*. *Duplexer* yang akan direalisasikan merupakan jenis *ferrite circulator*.

1.2 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merealisasikan sebuah *duplexer* jenis *ferrite circulator* dengan frekuensi kerja 1.265 – 1.275 MHz.
2. Melakukan pengujian *duplexer* yang telah direalisasikan untuk dibandingkan dengan spesifikasi perancangan.
3. Melakukan analisa terhadap *duplexer* yang telah direalisasikan berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merealisasikan suatu *duplexer* jenis *ferrite circulator* dengan frekuensi kerja 1.265 – 1.275 MHz?
2. Bagaimana metode pengujian *duplexer* yang telah direalisasikan untuk dibandingkan dengan spesifikasi perancangan?
3. Bagaimana menganalisa *duplexer* yang telah direalisasikan berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan?

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Duplexer* yang direalisasikan adalah jenis *ferrite circulator*.
2. *Duplexer* yang akan direalisasikan berbentuk Y dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - Frekuensi kerja : 1.265 – 1.276 MHz
 - Frekuensi tengah : 1.270 MHz
 - VSWR $\leq 1,5$
 - *Insertion loss* ≤ -3 dB
 - Impedansi = 50 Ω
3. *Ferrite circulator* terdiri dari polifoam sebagai bahan dielektrik dan ferit yang terdiri dari campuran pasir besi, semen putih, dan air.
4. Saluran strip dan *groundplane duplexer* menggunakan lempeng tembaga.
5. Tidak membahas perangkat sistem transmisi yang lain.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan untuk permasalahan ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur dan eksperimen
Mempelajari teori – teori yang dibutuhkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini melalui berbagai jenis buku yang berhubungan dengan perancangan *ferrite circulator*. Pada bagian ini juga dilakukan pembuatan beberapa sampel bahan untuk diukur.
2. Perancangan dan realisasi
Pada proses ini dilakukan perancangan berdasarkan dari teori – teori yang didapatkan, serta dilakukan realisasi *ferrite circulator* berdasarkan hasil perancangan.
3. Pengukuran dan analisis
Pada proses ini dilakukan pengukuran *ferrite circulator* yang telah direalisasikan berdasarkan parameter yang telah ditentukan, serta dilakukan analisis terhadap hasil pengukuran yang telah didapatkan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penulisan tugas akhir serta berisi kerangka kerja yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi berbagai teori pendukung yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan tahapan-tahapan penelitian pada bab perancangan dan realisasi tugas akhir.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Bab ini berisi proses perancangan *ferrite circulator* yang dimulai dengan pembuatan sampel bahan, pembuatan saluran strip bentuk Y, hingga perakitan *ferrite circulator* secara utuh.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi penjelasan mengenai data hasil pengukuran yang telah dilakukan, serta dilakukan analisis terhadap data hasil pengukuran dibandingkan dengan teori pendukung maupun terhadap parameter yang telah ditentukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari pembahasan pada bab – bab sebelumnya , serta berisikan saran untuk perbaikan kinerja system yang telah dibuat.