

## **I.1. Latar Belakang Permasalahan**

Radar atau *Radio Detection and Ranging* (Aliefien, 2012) yang merupakan salah satu produk telekomunikasi yang sangat berperan pada masa kini. Kegunaan radar sangatlah beragam, antara lain untuk membantu aktivitas manusia sehari-hari seperti transportasi, pengamatan fenomena cuaca dan alam, pengamatan wilayah negara, mendukung operasi militer, navigasi kapal laut dan pesawat udara. Sebagai contoh, wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang sangat luas dan tidak dapat dipungkiri memiliki cuaca yang beragam. Salah satu sistem yang penting untuk mendukung pengamatan meteorologi tersebut adalah pemanfaatan data hasil pengamatan meteorologi di permukaan, pengamatan Synoptik udara atas dengan Radiosonde/Radiowind dan Pilot Balon serta pengamatan khusus dengan penggunaan Satelit cuaca dan Radar Cuaca (*Weather Radars*) (Khairullah, 2009).

Radar cuaca memiliki kemampuan untuk mendeteksi intensitas curah hujan dan cuaca buruk, misalnya badai. Saat teknologi radar berkembang, sistem radar bisa mendeteksi lebih rinci lagi. Berdasarkan perkembangan teknologi, sistem radar dapat menggunakan frekuensi yang lebih tinggi, dan membuat pengukuran yang lebih baik dari arah target dan lokasi. Radar canggih dapat mendeteksi setiap fitur dari target dan menunjukkan gambaran rinci. Untuk memisahkan clutter dan object, radar itu sendiri membutuhkan filter. *Filter* ini berfungsi untuk meloloskan frekuensi yang diinginkan dan mem-blok frekuensi yang bukan pada rentang frekuensi kerjanya atau frekuensi yang tidak diperlukan.

Karakteristik filter yang digunakan adalah sebuah modul *Band Pass Filter* yang berperan dalam melewatkan data yang diambil. Banyak metoda yang tersedia dalam perancangan filter BPF ini, diantaranya Cross-Coupled. Cross-coupled sendiri dapat direalisasikan dengan berbagai jenis resonator seperti *open-loop resonator*, *square-open loop resonator*, *split ring resonator*. Metode Cross-Coupled dapat menghasilkan transmission menggunakan metode *pseudo-interdigital* namun metode ini tidak dipilih karena *bandwidth* yang dihasilkan sempit yaitu 100 MHz dan adanya *transmission zero* (TZ) pada frekuensi tertentu di bawah dan di atas *pass band*. Karena pada penelitian

ini penulis menginginkan rentang bandwidth yang cukup besar yaitu 500 MHz (8750 MHz-9250 MHz), sehingga pada penelitian ini, *filter* yang akan dirancang dan direalisasikan ini akan menggunakan metode *hairpin fractal*. Metode ini dipilih karena dapat mengurangi frekuensi resonansi dan *bandwidth* pada filter yang akan dibuat akan lebih lebar (R.N. BARAL, 2018).

Dalam penelitian yang telah dilakukan, geometri Koch fractal diterapkan untuk narrowband hairpin bandpass filter (BPF) untuk karakterisasinya. Geometri Koch fractal yang biasanya diterapkan untuk meminiaturisasi dimensi antena, pada dasarnya adalah pengulangan dari beberapa bentuk geometri yang serupa (Munir, et al., 2014). Dengan menerapkan geometri fractal Koch, struktur *hairpin fractal* BPF dapat lebih kompleks dibandingkan dengan yang konvensional sehingga dimensinya dapat dibuat dengan dimensi kecil dan mengurangi kebutuhan material.

Dalam pembuatan *Band Pass Filter* untuk radar cuaca ini akan diterapkan pada mikrostrip agar desain dan bentuk dari BPF sendiri memiliki nilai efisiensi yang baik sehingga mempermudah dalam penyesuaian dengan segala kondisi sistem radar cuaca.