

II.1. Pustaka Terkait

Radar mempunyai kegunaan yang sangat luas dan tersebar pada berbagai bidang. Dari kepentingan militer seperti untuk pengawasan, kendali peluru ataupun untuk kepentingan sipil seperti navigasi, pengindraan jarak jauh, pemantauan cuaca maupun aplikasi untuk dunia industri. Salah satu bagian yang penting dalam meningkatkan unjuk kerja sistem radar adalah filter (Fauzi, 2014). Filter merupakan suatu perangkat transmisi yang memiliki fungsi untuk melewatkan frekuensi tertentu dengan meloloskan frekuensi yang diinginkan (passband) dan meredam frekuensi yang tidak diinginkan (stopband).

Tapis (filter) atau electronic filter adalah rangkaian elektronik yang berfungsi untuk memproses (menyaring, meneruskan, dan meredam) suatu sinyal (misal: komponen frekuensi, dan data) yang diinginkan dan/atau tidak memproses (membuang, menahan, meloloskan) sinyal yang tidak diinginkan. Rentang frekuensi atau pita frekuensi (frequency band) yang diloloskan pada keluaran filter disebut pita lolos atau passband. Batas daerah passband ditandai oleh frekuensi cut-off (f_c), yaitu titik dimana daya turun sebesar 3 dB dari frekuensi passband. Sedangkan pita frekuensi yang ditekan /diredam disebut stopband. Lebar sempitnya pita frekuensi kerja filter tergantung pada rentang frekuensi operasi serta fungsi filter tersebut. Sebuah filter ideal adalah filter yang memberikan transmisi sempurna atau rugi-rugi penyisipan untuk semua nilai frekuensi pada daerah passband, group delay yang relatif konstan pada passband, dan redaman yang tak berhingga pada daerah stopband (daerah frekuensi sinyal masukan yang diredam). Pada dasarnya filter pasif maupun filter aktif dapat dikelompokkan berdasarkan respon frekuensi yang disaring (filter) menjadi empat kelompok, yaitu :

1. Filter lolos bawah (lowpass filter, LPF)
2. Filter lolos atas (highpass filter, HPF)
3. Filter lolos rentang (bandpass filter, BPF)

4. Filter tolak rentang (bandstop filter atau notch filter , BSF)

Dalam jurnal yang dibuat oleh Rizky Maulana Putra, Bambang Setia Nugroho, Yuyu Wahyu akan merancang dan merealisasikan sebuah bandpass filter menggunakan metode ring square resonator berbasis mikrostrip untuk radar FM-CW pengawas pantai (Putra, et al., 2018). Radar ini menggunakan sebuah Bandpass filter yang bekerja pada frekuensi X-band, dimana frekuensi X-band itu sendiri berada pada rentang 8GHz sampai 12 GHz.

Filter yang akan digunakan berbasis mikrostrip yang merupakan salah satu jenis filter yang berbentuk papan tipis dan mampu bekerja pada frekuensi yang sangat tinggi (Intan Nuraeni Agfah, 2017). Filter mikrostrip terbuat dari tiga lapisan bahan, yaitu lapisan resonator (konduktor), substrat dielektrik, dan groundplane.

Pandangan berikutnya yang terkait dengan proyek ini yaitu perancangan Band Pass Filter dengan menggunakan filter *hairpin* yang dibuat oleh Bakti Utami Suryaningsih dan Achmad Ali Muayyadi (Suryaningsih, 2017). Kelebihan dari metode yang mereka gunakan yaitu akan menghasilkan *bandwidth* yang lebar dan mempunyai struktur yang tersusun rapi. Namun metode ini memiliki kekurangan karena tidak dapat diminiaturisasi. Sama halnya yang diusulkan oleh Noviandi, Donny, Hero, Wijyantoe dan Yuyu Wahyu dengan menggunakan filter *hairpin* (Noviandi, et al., 2015). Namun, berbeda dalam hal frekuensi kerja dari filter tersebut.

Baru-baru ini, penggunaan fractal dalam desain filter telah menarik banyak perhatian untuk mencapai tujuan seperti mengurangi frekuensi resonansi dan mengurangi bandwidth. (R.N. BARAL, 2018) Fractal pertama kali didefinisikan oleh Benoit Mandelbrot pada tahun 1975 sebagai cara mengklasifikasikan struktur yang dimensinya bukan bilangan bulat. Fractal berarti pecahan atau pecahan tidak teratur yang memiliki kemiripan yang melekat dalam struktur geometrisnya. Sampai saat ini beberapa geometri fractal seperti Hilbert curve, Sierpinski carpet, Koch curve, dll. telah digunakan untuk mengembangkan berbagai perangkat microwave