

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

II.1 Pustaka Terkait

Dari beberapa literatur, penulis menemukan beberapa sumber yang berkaitan dengan tugas akhir ini, diantaranya: Pada literatur pertama, tim peneliti dari Jepang mengusulkan salah satu material elektromagnetik inovatif yaitu material dielektrik dengan permitivitas anisotropis. Material ini berpotensi untuk miniaturisasi ukuran perangkat telekomunikasi, Pada literatur ini perangkat telekomunikasi yang digunakan yaitu *Band Pass Filter* (BPF). Miniaturisasi ini dilakukan dengan cara menambahkan lapisan-lapisan konduktor tipis ke material dielektrik alami, penambahan kawat ini dilakukan di arah propagasi gelombang elektromagnetik. Karena penelitian ini menggunakan bumbung gelombang lingkaran maka sifat permitivitas ini berbasis sistem koordinat silinder [1].

Pada literatur kedua, telah dilakukan pengujian secara teoritis mengenai material dielektrik artifisial dengan permitivitas anisotropis pada sistem koordinat silinder. Material ini memiliki permitivitas dengan nilai yang berbeda di setiap axis koordinat silinder, yaitu pada arah ρ , ϕ dan z , permitivitas anisotropis ini disimbolkan dengan $\epsilon\rho$, $\epsilon\phi$ dan ϵz . Secara teori, terbukti bahwa permitivitas pada mode TM di arah z ini memiliki pengaruh paling besar terhadap frekuensi resonansi pada resonator rongga apabila dibandingkan dengan mode TE di arah ρ [2].

Literatur kedua tersebut dibuktikan secara komputasi numerik menggunakan algoritma *Finite Difference Time Domain* (FDTD). Penggunaan metode FDTD ini digunakan untuk menganalisis frekuensi resonansi dari resonator rongga silinder yang disisipi material dielektrik artifisial dengan cara memecah domain waktu dan domain ruang. Melalui algoritma ini pula terbukti bahwa pada sistem koordinat silinder mode TM diarah z dapat secara efektif menaikkan nilai permitivitas [3].

Penelitian selanjutnya merupakan tugas akhir yang pernah dilakukan sebelumnya mengenai material dielektrik artifisial dengan permitivitas anisotropis di arah z yang direalisasikan pada antenna mikrostrip lingkaran. Metode yang digunakan yaitu dengan cara menyisipkan kawat-kawat konduktor pada material dielektrik alami, pola penyisipan kawat-kawat konduktor ini dilakukan secara sembarang dan belum terfokus pada mode gelombang [4]. Perealisasi selanjutnya dilakukan dengan penambahan kawat-kawat konduktor pada mode listrik maksimum dari mode gelombang TM pada perealisasi Resonator Bumbung Gelombang Silindris pada frekuensi 4,3 GHz. Pada penelitian ini terbukti bahwa penambahan kawat-kawat konduktor pada mode gelombang TM dapat menaikkan nilai permitivitas lebih besar dibandingkan dengan penelitian sebelumnya [5].

Penelitian selanjutnya dilakukan untuk material frekuensi kerja pada 6-7 GHz pada sebuah resonator rongga yang disisipi material dielektrik alami. Metode yang digunakan pada penelitian ini sama seperti penelitian sebelumnya yaitu dengan cara menambahkan kawat-kawat konduktor pada mode gelombang TM. Dari penelitian ini, nilai permitivitas *host material* mengalami kenaikan, dan dapat menurunkan frekuensi resonansi dari resonator rongga tersebut [6]. Penelitian lainnya, yaitu perealisasi antenna mikrostrip *patch* lingkaran dengan dimensi berbeda namun memiliki frekuensi kerja yang sama yaitu pada frekuensi 1800 MHz. Dari hasil penelitian tersebut, terbukti bahwa antenna mikrostrip *patch* lingkaran menggunakan material dielektrik artifisial berbahan dasar *floral foam* memiliki dimensi antenna 15,43% lebih kecil dari antenna mikrostrip material dielektrik alami [7].