

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Pustaka Terkait**

Antena adalah suatu alat listrik yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik kemudian memancarkannya ke ruang bebas atau sebaliknya yaitu menangkap gelombang elektromagnetik dari ruang bebas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Antena juga tergolong sebagai Transduser karena dapat mengubah suatu bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Antena merupakan salah satu komponen atau elemen terpenting dalam suatu rangkaian dan perangkat Elektronika yang berkaitan dengan Frekuensi Radio ataupun gelombang Elektromagnetik. Perangkat Elektronika tersebut diantaranya adalah Perangkat Komunikasi yang sifatnya tanpa kabel atau wireless seperti Radio, Televisi, Radar, Ponsel, Wi-Fi, GPS dan juga Bluetooth. Antena diperlukan baik bagi perangkat yang menerima sinyal maupun perangkat yang memancarkan sinyal[14]. Semakin tinggi frekuensi kerja, maka semakin pendek panjang gelombangnya, sehingga semakin pendek panjang fisik suatu antena.

Salah satu jenis antena yang sering dijumpai yaitu antena mikrostrip. Untuk membuat antena mikrostrip diperlukan adanya material elektromagnetik, dimana material elektromagnetik natural yang ada di alam ini memiliki keterbatasan karakteristik [1]. Keterbatasan karakteristik ini dipengaruhi oleh parameter-parameter yang ada, seperti konduktivitas, permeabilitas, dan permitivitas yang memiliki nilai terbatas. Sehingga dengan adanya keterbatasan karakteristik tersebut, material elektromagnetik murni saja tidak mampu mendukung teknologi perangkat telekomunikasi saat ini. Oleh karena itu, diperlukan adanya material elektromagnetik dengan karakteristik baru guna mendukung teknologi perangkat telekomunikasi. Beberapa peneliti mengusulkan untuk melakukan penggabungan beberapa material elektromagnetik yang ada di alam, atau biasa disebut dengan material elektromagnetik artifisial [2]. Material elektromagnetik artifisial ini menggabungkan parameter-parameter material elektromagnetik murni seperti konduktivitas pada material konduktor natural, permeabilitas pada material magnetik natural dan permitivitas pada material dielektrik natural.

Dengan hasil pembuktian secara teoritis maka dilakukanlah perealisasi untuk merealisasikan purwarupa material dielektrik artifisial dengan permitivitas anisotropis. Untuk meningkatkan nilai permitivitas dielektrik, pada lempengan bahan artifisial dielektrik disusun logam tembaga *patch* persegi dan disisipi kawat konduktor. Nilai permitivitas sama dengan kemampuan bahan untuk menangkap gelombang listrik dari gelombang elektromagnetik. Substrat yang digunakan memiliki konstanta dielektrik yang rendah. Hal ini bertujuan agar diperoleh efisiensi radiasi yang lebih tinggi. Selain itu substrat yang semakin tebal akan meningkatkan impedansi *bandwidth* [8]. Metode pencatutan pada antena menggunakan teknik pencatutan *coaxial probe* ini sangat baik digunakan pada single *patch* yang pada pertengahannya sebuah *coaxial* konektor yang ditancap pada permukaan *ground plane* dari mikrostrip [9].

Pada perealisasi ini terbukti bahwa material dielektrik artifisial dengan permitivitas anisotropis menghasilkan permitivitas yang besar, namun pada perealisasi ini terdapat kekurangan yaitu mode gelombang yang digunakan masih  $TM_{01}$  dan  $TM_{11}$  dan frekuensi kerja antena pada rentang VHF[5][6]. Alasan tersebut membuat perealisasi lain melakukan pembuktian dan merealisasikan purwarupa material dielektrik artifisial dengan permitivitas anisotropis dilengkapi dengan menggunakan mode gelombang yang belum pernah digunakan yaitu  $TM_{21}$  dan frekuensi kerjanya pada rentang SHF yaitu 4200-4400 Mhz dengan frekuensi tengah 4300 MHz untuk keperluan radar altimeter pesawat.