

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut *IEEE Standar Definition For Antennas* (IEEE Std 145-1993) antena adalah bagian dari sistem pemancar atau penerimaan yang didesain untuk meradiasikan atau menangkap gelombang elektromagnetik [1]. Definisi lain mengatakan bahwa antena adalah suatu struktur transisi antara gelombang terbimbing dan gelombang ruang bebas atau sebaliknya. Sebagai pemancar antena akan mengubah gelombang terbimbing dari saluran transmisi menjadi gelombang di ruang bebas [2]. Adapun sebagai penerima, antena mengubah gelombang ruang bebas menjadi gelombang terbimbing pada saluran transmisi.

Industri dalam bidang antena terus berkembang. Berbagai macam antena dikembangkan untuk memenuhi tuntutan teknologi yang semakin maju. Salah satu jenis antena tersebut adalah antena mikrostrip. Bahan antena mikrostrip yang sederhana, bentuk dan ukuran dimensi antenanya lebih kecil, harga produksinya lebih murah dan mampu memberikan unjuk kerja (*performance*) yang cukup baik [3]. Hal tersebut merupakan alasan pemilihan antena mikrostrip pada berbagai macam aplikasi. Disamping kelebihan yang dimiliki, antena mikrostrip memiliki kekurangan, yaitu *gain* yang rendah, *bandwidth* yang sempit, dan timbulnya gelombang permukaan [4].

Saat ini telah banyak penelitian tentang penggunaan *artificial dielectric material*. dimaksudkan agar memiliki permitivitas anisotropik dimana permitivitas relatif berbeda di berbagai arah. Permitivitas anisotropik di beberapa arah dapat dihasilkan dengan konduktor berbentuk silinder yang digabungkan di permukaan material [5]. Diantara penelitian tentang *artificial dielectric material* adalah penelitian yang dilakukan oleh Aditya G.H. dkk dengan judul *Artificial Dielectric Material For Lowering Resonant Frequency of Microstrip Circular Patch Antenna* [6]. Dalam penelitian tersebut, *artificial dielectric material* diaplikasikan pada antena mikrostrip antena konvensional berbentuk bundar. Dimaksudkan dengan pengaplikasian tersebut, antena konvensional berbentuk persegi dapat diturunkan frekuensi resonansinya, yaitu dari frekuensi 2,4 GHz menjadi frekuensi

1,648 GHz. Penelitian lainnya tentang *Artificial Dielectric material* dilakukan oleh Achmad Munir dengan judul “*Resonant Frequency Lowering of Square Patch Antenna Using Anisotropic Artificial Dielectric Material*”. Saat ini dalam penelitian ini dibahas tentang

artificial dielectric material yang diaplikasikan pada antenna mikrostrip konvensional berbentuk persegi. Dimaksudkan dengan pengaplikasian tersebut, frekuensi resonansi pada antenna mikrostrip konvensional dapat diturunkan frekuensi resonansinya dari 850 MHz menjadi mendekati 420 MHz [5].

Dari penjelasan-penjelasan diatas maka pada penelitian ini akan dirancang antenna mikrostrip persegi berbasis *Artificial Dielectric Material*. Antena tersebut dimaksudkan dapat menurunkan frekuensi resonansi pada antenna mikrostrip konvensional. Target antenna mikrostrip persegi berbasis *Artificial Dielectric Material* adalah penurunan frekuensi resonansi yang paling besar setelah dilakukan berbagai optimasi, dengan penambahan konduktor *dielectric* yang tertanam pada substrat. Penambahan konduktor *dielectric* akan lebih banyak jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang mendasari penelitian ini, dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu :

1. Bagaimana rancangan dan realisasi antenna mikrostrip persegi berbasis *artificial dielectric material*?
2. Bagaimana kinerja antenna mikrostrip persegi berbasis *artificial dielectric material* yang sudah direalisasikan ?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti ini adalah :

1. Merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip persegi berbasis *artificial dielectric material*.
2. Mengukur dan menganalisis kinerja antenna mikrostrip persegi berbasis *artificial dielectric material*.

1.4 Manfaat bidang Akademisi

Adapun manfaat pada bidang akademisi adalah :

1. Menambah keilmuan di bidang telekomunikasi dan propagasi gelombang.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih baik lagi sesuai kebutuhan di lapangan.
3. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dalam rekayasa ilmu dibidang antena Mikrostrip.

1.5 Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan manfaat sebagai acuan untuk menurunkan frekuensi resonansi pada antena mikrostrip.
2. Penggunaan *artificial dielectric material* sebagai penurun frekuensi resonansi pada antena mikrostrip.

1.6 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diharapkan mempunyai fokus yang jelas. Sehingga perlu adanya batasan masalah untuk menghindari meluasnya topik penelitian. Batasan-batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Antena mikrostrip persegi dirancang berbasis *Artificial dielectric material*.
2. Perancangan substrat dengan penambahan *dielectric* konduktor.
3. Simulasi substrat menggunakan *vacuum* dan pabrikan substrat menggunakan bahan *styrofoam*.
4. Parameter yang dianalisis adalah koefisien refleksi, *gain*, VSWR, dan pola radiasi. Penentuan jumlah akhir konduktor silinder ditentukan dengan optimasi

1.7 State of The Art

State of the art merupakan pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan pihak lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian terdahulu yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.

Tabel 1 *State of The Art*

Judul	Peneliti	Fokus Penelitian
<i>Artificial Dielectric Material For Lowering Resonant Frequency of Microstrip Circular Patch Antenna</i>	Aditya G.H. dkk	Dalam penelitian tersebut, <i>Artificial dielectric material</i> diaplikasikan pada antenna mikrostrip antenna konvensional berbentuk bundar. Dimaksudkan dengan pengaplikasian tersebut, antenna konvensional berbentuk persegi dapat diturunkan frekuensi resonansinya, yaitu dari frekuensi 2,4 GHz menjadi frekuensi 1,648 GHz.
<i>Resonant Frequency Lowering of Square Patch Antenna Using Anisotropic Artificial Dielectric Material</i>	Achmad Munir	Dalam penelitian ini dibahas tentang <i>Artificial dielectric material</i> yang diaplikasikan pada antenna mikrostrip konvensional berbentuk persegi. Dimaksudkan dengan pengaplikasian tersebut, frekuensi resonansi pada antenna mikrostrip konvensional dapat diturunkan frekuensi resonansinya dari 850 MHz menjadi mendekati 600 MHz.
<i>Artificial Dielectric Material and Its Implementation for TE 10 Mode Waveguide Filter</i>	Muhammad Reza Hidayat dkk	Dalam penelitian ini dibahas tentang <i>artificial dielectric material</i> yang diaplikasikan pada filter konvensional model TE 10. Dimaksudkan dari pengaplikasian tersebut, frekuensi resonansi pada filter konvensional model TM 10 dapat menurun dari frekuensi 2,08 GHz menjadi frekuensi 1,74 GHz.
<i>Circular Waveguide BPF Composed of Artificial Dielectric Resonators.</i>	Barokatun Hasanah	Dalam penelitian ini dibahas tentang <i>Artificial Dielectric Material</i> yang diaplikasikan pada BPF yang beresonansi pada frekuensi 3,76 GHz.

Pada penelitian sebelumnya, Aditya G.H. dkk melakukan penelitian dengan judul *Artificial Dielectric Material for Lowering Resonant Frequency of Microstrip Circular Patch Antenna*. Dalam penelitian tersebut, *artificial dielectric material* diaplikasikan pada antenna mikrostrip antenna konvensional berbentuk bundar. Dimaksudkan dengan pengaplikasian tersebut, antenna konvensional berbentuk persegi dapat diturunkan frekuensi resonansinya, yaitu dari frekuensi 2,4 GHz menjadi frekuensi 1,648 GHz [6].

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Achmad Munir dengan judul *Resonant Frequency Lowering of Square Patch Antenna Using Anisotropic Artificial Dielectric Material*.

Artificial dielectric material yang diaplikasikan pada antenna mikrostrip konvensional berbentuk persegi. Penggunaan antenna mikrostrip dimaksudkan dengan pengaplikasian tersebut, frekuensi resonansi pada antenna mikrostrip konvensional dapat diturunkan frekuensi resonansinya dari 850 MHz menjadi mendekati 600 MHz [5].

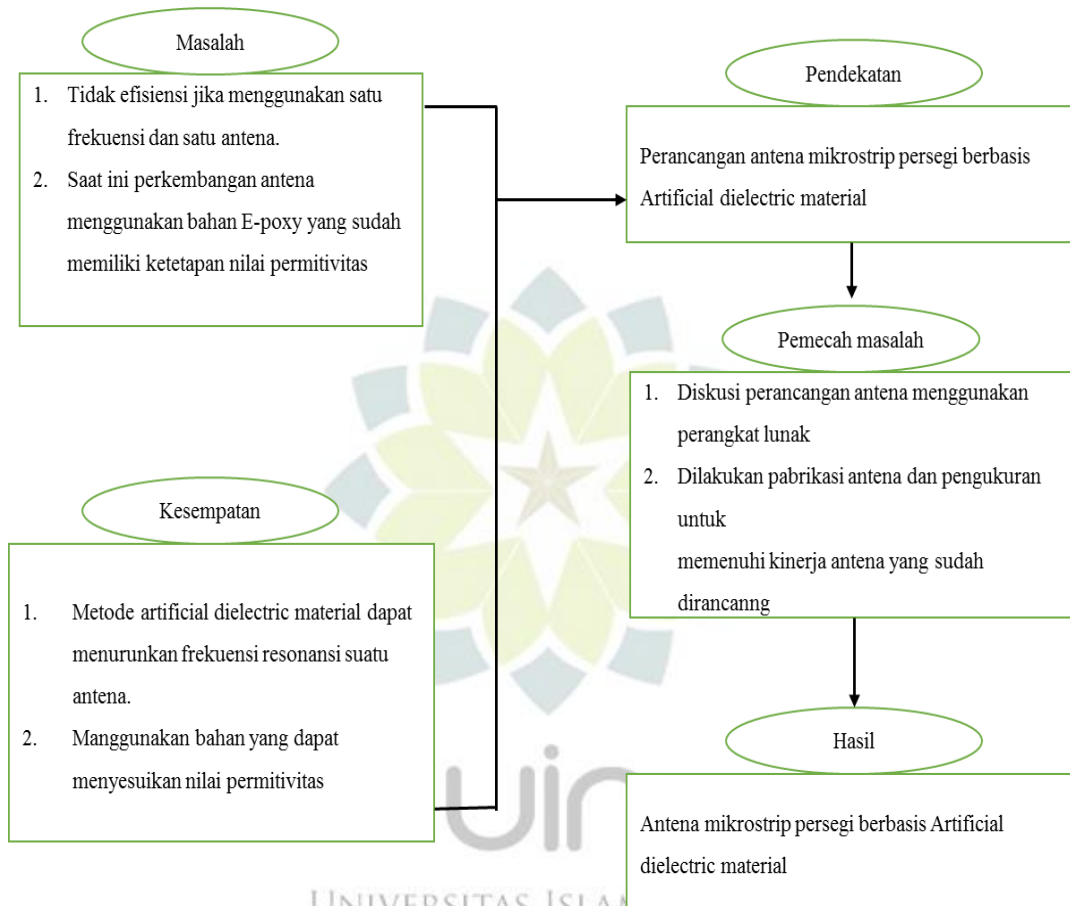
Penelitian berikutnya dilakukan oleh Muhammad Reza Hidayat dkk dengan judul *Artificial Dielectric Material and Its Implementation for TE_{10} Mode Waveguide Filter*. Dalam penelitian ini dibahas tentang *artificial dielectric material* yang diaplikasikan pada filter konvensional model TE_{10} . Frekuensi resonansi pada filter konvensional model TM_{10} dapat menurun dari frekuensi 2,08 GHz menjadi frekuensi 1,74 GHz [7].

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Barokatun Hasanah dengan judul *Circular Waveguide BPF Composed of Artificial Dielectric Resonators*. Dalam penelitian ini dibahas tentang *Artificial Dielectric Material* yang diaplikasikan pada BPF yang beresonansi pada frekuensi 3,76 GHz [8].

Dari keempat penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa semua penelitian tersebut membahas tentang *Artificial Dielectric Material*. Dua diantaranya diaplikasikan pada antenna dan dua yang lain diaplikasikan pada filter. Penelitian ini berangkat dari keempat penelitian sebelumnya, yaitu berfokus pada *Artificial Dielectric Material*, yang akan diaplikasikan pada antenna mikrostrip konvensional berbentuk persegi, dengan penambahan konduktor silinder dielektrik yang lebih banyak dari penelitian sebelumnya [5].

1.8 Kerangka Berfikir

Dalam penelitian ini terdapat masalah serta kesempatan, untuk memudahkan memahami hal tersebut, maka dibuatlah kerangka berfikir sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

1.9 Sistematika Penulisan

Dalam mendapatkan struktur penyusunan data dan penulisan yang baik, tugas akhir ini memiliki kerangka dan sistematika yang mengikuti aturan yang telah ditentukan, sehingga diharapkan mendapatkan hasil tulisan yang baik. Penulisan tugas akhir ini mengikuti sistematika penulisan yang terdiri dari:

BAB I Pendahuluan

Bab I merupakan awal dari penulisan laporan tugas akhir ini. Dalam bab ini memuat hal-hal pokok dari awal sebuah tulisan, yaitu: latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, *state of the art*, kerangka berfikir serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab II menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan teori penunjang antenna mikrostrip, parameter umum antenna, direktifitas, penguatan antenna, koefisien refleksi, *return loss*, VSWR, *bandwidth*, pola radiasi perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam perancangan antenna mikrostrip persegi berbasis *Artificial Dielectric Material*. Parameter-parameter antenna yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab III menjelaskan tentang bentuk metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Metodologi tersebut terdiri dari langkah-langkah perancangan antenna hingga pabriikasi yang dituangkan dalam diagram alir dan dijelaskan tentang rencana kegiatan penelitian, mulai dari rencana awal perancangan hingga pabrifikasi.

BAB IV Perancangan dan Pabriikasi

Bab IV menjelaskan tentang perancangan dan pabriikasi antenna. Sebelum dilakukan perancangan antenna, dilakukan perhitungan untuk dimensi awal dari antenna yang kemudian disimulasikan menggunakan perangkat lunak simulasi antenna dan direalisasikan. Bab ini juga menjelaskan mengenai karakteristik dari setiap parameter dengan mengubah nilai ataupun posisi dan pengaruhnya terhadap parameter hasil uji.

BAB V Pengujian dan Analisis

Bab V menjelaskan tentang pengujian antenna pada parameter-parameter yang telah ditentukan. Hasil pengujian pada parameter-parameter tersebut kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan hasil simulasi.

BAB VI Penutup

Bab VI menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian ini. Pada bagian penutup ini terdapat kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

