

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Teknologi telekomunikasi berkembang dengan sangat pesat yang disebabkan oleh kebutuhan pelanggan akan layanan komunikasi dan informasi yang meningkat dari waktu ke waktu. Telekomunikasi memegang peranan penting dalam kehidupan saat ini. Dengan telekomunikasi manusia dapat saling bertukar informasi dengan siapa saja, dimana saja dan kapan saja tanpa memperhatikan posisi kita berada asalkan terhubung satu dengan lainnya, dengan perkembangan aktivitas manusia yang semakin mobile, maka dituntut pula suatu teknologi telekomunikasi yang mampu mengimbangi.

Meningkatnya kebutuhan manusia akan kebutuhan informasi data yang cepat serta fleksibel menjadi latar belakang munculnya jaringan nirkabel. Penggunaan nirkabel ini sudah hampir digunakan pada semua sektor kehidupan masyarakat. Pada masa yang akan datang, teknologi nirkabel akan membutuhkan peningkatan kualitas. Peningkatan kualitas tersebut berguna agar untuk menampung permintaan manusia akan kebutuhan informasi data serta komunikasi data. Karena semakin banyak permintaan mengenai kebutuhan informasi data, maka dibutuhkan pula teknologi nirkabel dengan kualitas yang baik

Dalam dua dekade terakhir ini, telah dilakukan beberapa perubahan mengenai regulasi jaringan nirkabel. *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)* sebagai lembaga standarisasi internasional untuk perangkat elektronik telah menetapkan sebuah standar khusus untuk mengatur regulasi penggunaan jaringan nirkabel. Perubahan pertama mengenai standar jaringan nirkabel yang diawali IEEE 802.11a, selanjutnya IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n dan IEEE 802.11ac [1]. Pada akhir tahun 2019, IEEE *working group* kembali menobatkan standar WiFi terbaru dengan nama IEEE 802.11ax atau WiFi 6. IEEE menyetujui untuk memutuskan IEEE 802.11ax sebagai standar terbaru untuk teknologi jaringan nirkabel, sehingga teknologi ini dapat lebih handal dari sebelumnya [2].

Pada awal tahun 2020 perkembangan teknologi nirkabel yaitu WiFi 6 mengalami peningkatan dengan menggunakan spektrum frekuensi 6 GHz, yang semula menggunakan spektrum 2,4 GHz, dan 5 GHz. Pengembangan inilah yang dikenal dengan nama WiFi 6E (5925 MHz – 6125 MHz) [3]. Sesuai dengan teknis, WiFi 6E memiliki *bandwidth* yang lebar yaitu 1200 MHz, memiliki kapasitas jaringan yang lebih besar, efisiensi yang lebih tinggi, kinerja yang lebih baik, latensi yang rendah, data *rate* untuk pengguna tunggal 37% lebih cepat dari pada WiFi 5 (IEEE 802.11ac). Akan tetapi keunggulan yang utama adalah kemampuan untuk memberikan koneksi empat kali lebih stabil bagi pengguna pada area yang padat [4].

Dalam aplikasinya, sistem komunikasi nirkabel WiFi 6E membutuhkan antena. Antena merupakan komponen dasar dari setiap sistem elektro dan menghubungkan antara *transmitter* dengan *free space* atau *free space* dengan *receiver* [5]. Salah satu antena yang sering digunakan untuk komunikasi nirkabel adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip memiliki beberapa kelebihan seperti mudah dalam produksinya, biaya yang murah, memiliki ukuran yang kecil, dan mudah diaplikasikan ke perangkat. Namun, antena mikrostrip juga memiliki kekurangan seperti *bandwidth* yang sempit [6].

WiFi 6E memiliki *bandwidth* yang lebar, oleh karena itu diperlukan cara atau metode untuk meningkatkan *bandwidth* yang sempit pada antena mikrostrip. Ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan *bandwidth*. Pada penelitian [7] digunakan *double substrate* dan dua *patch* yaitu *parasitic patch* yang terletak di atas *substrate* kedua dan *feed patch* terletak di atas *substrate* pertama yang dicatu dengan *line feed*, antena tersebut menghasilkan *bandwidth* sebesar 525 Mhz yang berada pada frekuensi 0,838 Ghz – 1,363 Ghz. Pada penelitian [8] digunakan *slot* pada *ground plane* antena yang menghasilkan tiga *band* yang dicatu dengan *line feed*, antena tersebut menghasilkan *bandwidth* sebesar 600 Mhz dengan frekuensi tengah 2,7 Ghz, 430 Mhz dengan frekuensi tengah 3,5 Ghz, 1300 Mhz dengan frekuensi tengah 5,6 Ghz.

Penelitian [9] digunakan *double substrate* dan *patch* berbentuk *circular* dengan menerapkan 2 *slots* yang dicatu dengan *coaxial feed*. *Bandwidth* yang

dihasilkan sebesar 340 Mhz dan bekerja pada frekuensi resonansi 3,37 Ghz. Pada penelitian [10] didapatkan antenna yang menggunakan teknik *proximity coupled* dengan *double substrate* dan penambahan *rectangular slot*, antenna tersebut menghasilkan *bandwidth* sebesar 333 Mhz yang mampu beroperasi pada frekuensi 7,3 Ghz. Pada penelitian [11] didapatkan antenna mikrostrip *circular patch* menggunakan metode *u-slot* yang dicatu *line feed* untuk aplikasi 5G di Indonesia. *U-slot* yang digunakan mampu bekerja pada frekuensi 26 Ghz dan 38 Ghz. Pada frekuensi 26 Ghz menghasilkan *bandwidth* sebesar 238 Mhz, pada frekuensi 38 Ghz menghasilkan *bandwidth* sebesar 721 Mhz.

Untuk penelitian ini, berfokus pada merancang antenna mikrostrip *double substrate* menggunakan dua slot pada patch yang dicatu *coaxial feed* dan mampu bekerja pada frekuensi WIFI 6E. Antena ini disimulasikan menggunakan software *Ansoft High Frequency Structural Simulator (HFSS) 13.0*.

