

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dari tahun ke tahun selalu mengalami perkembangan yang pesat. Salah satu teknologi dengan perkembangan yang pesat, yaitu bidang telekomunikasi. Meningkatnya jumlah dan kebutuhan pelanggan terhadap komunikasi data yang cepat dan fleksibel merupakan latar belakang munculnya jaringan nirkabel (*wireless*). Penggunaan *wireless* pada saat ini sudah digunakan di wilayah kampus, kantor-kantor, tempat umum, dan dirumah masyarakat. Dimasa mendatang teknologi *wireless* akan membutuhkan peningkatan kualitas, karena semakin banyak kuantitas dari teknologi tersebut dibutuhkan pula kualitas yang baik.

Beberapa tahun belakangan ini, *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) yang merupakan lembaga standarisasi internasional perangkat elektronik melakukan beberapa perubahan standar dan regulasi untuk teknologi jaringan nirkabel (*wireless*). Perubahan pertama untuk standar jaringan nirkabel yang diawali IEEE 802.11a, diikuti dengan IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n dan IEEE 802.11ac [1]. Pada tahun 2019, IEEE *working group* atau WiFi *Alliance* kembali menginisiasi standar WiFi terbaru dengan nama IEEE 802.11ax atau WiFi 6. IEEE menyetujui untuk menetapkan IEEE 802.11ax sebagai standar terbaru untuk teknologi jaringan nirkabel, sehingga teknologi ini dapat lebih handal dari sebelumnya [2].

Pada awalnya WiFi 6 hanya menggunakan antena 2,4 GHz dan 5 GHz. Pada tahun 2020 perkembangan standar WiFi 6 mengalami peningkatan dengan menggunakan antena frekuensi 6 GHz. Perkembangan inilah yang dikenal dengan WiFi 6E. Secara teknis, WiFi 6E memiliki *bandwidth* mencapai 1200 MHz, menyediakan kapasitas jaringan yang lebih besar, kinerja yang lebih baik. Namun keunggulan yang utamanya memiliki kemampuan untuk memberikan koneksi empat kali lebih stabil bagi pengguna pada area yang padat [3].

Salah satu antena yang sering digunakan untuk komunikasi nirkabel seperti WiFi adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip memiliki beberapa kelebihan seperti biaya yang murah, mudah dalam produksinya, memiliki ukuran yang kecil, dan mudah diaplikasikan ke perangkat. Namun, antena mikrostrip juga memiliki kekurangan seperti *bandwidth* yang sempit.

WiFi 6E membutuhkan *bandwidth* yang lebar, oleh karena itu dibutuhkan cara untuk meningkatkan *bandwidth* yang sempit pada antena mikrostrip. Salah satunya dengan menggunakan *slit*, *slot* dan *notch* pada bagian *patch*. Pada penelitian [4] yang menggunakan *slit*, *slot* dan *notch* pada *rectangular patch* dengan menggunakan *substrate* FR4 epoxy yang bekerja pada frekuensi 8 GHz. Peningkatan *bandwidth* saat

menggunakan *slit* sebesar 0,4 GHz, dengan *slot* 0,9 GHz, sedangkan menggunakan *notch* didapatkan peningkatan *bandwidth* sebesar 0,7 GHz.

Pada penelitian [5] antenna mikrostrip menggunakan teknik *Defected Ground Structure* (DGS) dan tambahan *slot* pada *patch* dengan pencatuan *coaxial probe* yang bekerja pada frekuensi 1780 MHz – 1920 MHz. Diperoleh peningkatan *bandwidth* 33 MHz, dimana sebelum menggunakan DGS didapatkan *bandwidth* 105 MHz sedangkan setelah menggunakan DGS didapatkan *bandwidth* 138 MHz.

Pada penelitian [6] antenna mikrostrip *circular patch* dirancang menggunakan metode pencatu *proximity coupled* pada frekuensi 2,3 GHz – 2,4 GHz dengan penambahan *slot* pada bagian *patch*. *Slot* yang digunakan berbentuk lingkaran. Didapatkan *bandwidth* 137 MHz. Sedangkan pada penelitian [7] antenna *microstrip* dengan *rectangular patch* memiliki frekuensi yang bekerja pada 2400 MHz. Antena tersebut menggunakan *peripheral slit* pada *patch* dengan peningkatan *bandwidth* 96 MHz. Dari beberapa penelitian di atas dapat dibuktikan bahwa dengan adanya penambahan *slit* pada *patch* terjadi peningkatan *bandwidth* pada antenna mikrostrip.

Berdasarkan hal diatas, maka penulis merancang sebuah antenna mikrostrip *circular patch* dengan pencatuan *proximity coupled* dan *slit* pada *patch* dengan tujuan untuk mengetahui dengan teknik tersebut apakah antenna mampu bekerja pada frekuensi WiFi 6E band 6 GHz (5925 MHz – 7125 MHz). Antena ini disimulasikan menggunakan *software Ansoft High Frequency Structural Simulator* (HFSS) 13.0.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk merancang dan mengetahui sebuah antenna mikrostrip *circular patch* dengan pencatuan *proximity coupled* dan *slit* pada *patch* yang dapat bekerja pada frekuensi WiFi 6E yaitu dari 5925 MHz – 7125 MHz.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Tugas akhir ini dapat memberikan gambaran tentang konsep antenna mikrostrip secara umum dengan *double substrate* menggunakan *slit* untuk meningkatkan *bandwidth* antenna mikrostrip.
2. Tugas akhir ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan antenna mikrostrip dengan *double substrate* dan penambahan *slit* pada *patch* untuk mendapatkan kinerja yang lebih baik.
3. Hasil dari tugas akhir ini dapat menjadi landasan untuk proses fabrikasi antenna yang bekerja pada frekuensi WiFi 6E.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Pada penelitian ini dirancang antena mikrostrip dengan elemen peradiasi berbentuk *circular* dengan penerapan *slit*.
2. Antena dirancang menggunakan pencatu *proximity coupled*.
3. Antena yang dirancang mampu bekerja pada frekuensi 5925 MHz – 7125 MHz.
4. Antena mikrostrip dirancang, disimulasikan, dan dianalisa dengan perangkat lunak *Ansoft HFSS 13.0*
5. Kinerja antena dianalisa menggunakan nilai frekuensi kerja, *return loss*, *Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*, *gain*, dan *bandwidth*.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori dasar yang mendukung dalam penelitian.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan dan langkah-langkah mengenai penelitian yang dilakukan.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan analisa dari penelitian yang dilakukan.

### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang disampaikan dari hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan.