

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi komunikasi saat ini seolah-olah tidak dapat terbendung lagi, karena dengan teknologi segala pekerjaan manusia menjadi lebih mudah dan menghemat biaya baik itu dari teknologinya maupun dari komunikasinya, perkembangan tersebut diiringi juga dengan adanya media internet yang merupakan salah satu media komunikasi yang bisa diakses kapanpun dan dimanapun, dengan internet apapun bisa dilakukan baik secara berbayar maupun gratis, semakin berkembangnya teknologi komunikasi untuk berkomunikasi melalui media internet tidak hanya komunikasi yang menggunakan kabel saja namun juga komunikasi yang tanpa menggunakan kabel (*wireless*). Dalam satu dekade terakhir, pengguna perangkat berbasis teknologi jaringan nirkabel (*wireless*) telah digunakan secara luas oleh masyarakat pengguna Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) [1].

Dalam berapa tahun belakangan, sebuah lembaga standarisasi internasional perangkat elektronik yaitu *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) telah melakukan beberapa perubahan standar dan regulasi untuk teknologi jaringan nirkabel (*wireless*). Ada beberapa perubahan yang telah dilakukan untuk teknologi jaringan *wireless* dimana untuk standar jaringan nirkabel yang diawali IEEE 802.11a, diikuti dengan IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n dan IEEE 802.11ac [2]. Akhir tahun 2019, IEEE *working group* atau *WiFi Alliance* kembali melakukan perubahan standar WiFi terbaru dengan nama IEEE 802.11ax atau WiFi 6. IEEE telah menyetujui untuk menetapkan IEEE 802.11ax sebagai standar terbaru untuk teknologi jaringan nirkabel, agar teknologi terbaru ini dapat lebih handal dari sebelumnya [3].

Pada tahun 2020 perkembangan standar WiFi 6 mengalami peningkatan dengan menggunakan spektrum frekuensi 6 GHz yang semula hanya menggunakan spektrum 2,4 GHz dan 5 GHz. Dengan perkembangan inilah WiFi 6 berubah nama menjadi WiFi 6E. Keunggulan dari WiFi 6E adalah memiliki *bandwidth* mencapai 1200 MHz, kinerja yang lebih baik, kapasitas jaringan yang disediakan lebih besar, pada area yang padat para pengguna dapat memberikan koneksi empat kali lebih stabil [4].

Komunikasi nirkabel pada WiFi 6E membutuhkan sebuah antenna dimana pada kali ini antenna yang digunakan adalah antenna *microstrip* karena memiliki beberapa kelebihan seperti memiliki ukuran yang kecil, biaya yang murah, mudah dalam produksinya, dan mudah diaplikasikan ke perangkat. Namun, di sisi lain selain karena kelebihan antenna mikrostrip ini juga memiliki kekurangan seperti *bandwidth* yang sempit, *gain*, dan efisiensi radiasi yang kecil.

Bandwidth yang sempit pada antenna *microstrip* membuat antenna ini belum maksimal bekerja pada frekuensi WiFi 6E. Maka dari itu dibutuhkan *bandwidth* yang

lebar agar bisa bekerja dan meningkatkan *bandwidth* yang sempit tersebut pada antenna *microstrip*. Salah satunya dengan menggunakan *slit*, *slot* dan *notch* pada bagian *patch*. Menggunakan *slit*, *slot* dan *notch* pada *rectangular patch* dapat memberikan peningkatan *bandwidth* yang sangat signifikan [5]. Misalnya saja ketika menggunakan *slit* maka, *bandwidth* meningkat sebesar 0,4 GHz, menggunakan *slot* meningkat 0,9 GHz, dan dengan menggunakan *notch bandwidth* meningkat sebesar 0,7 GHz.

Pada penelitian ini juga menggunakan teknik *proximity coupled* [6] yang merupakan teknik pencatuan dengan memiliki keunggulan pada *bandwidth* yang dihasilkan paling besar dan radiasi tambahan (*spurious radiation*) yang kecil, ini disebabkan karena kenaikan keseluruhan ketebalan mikrostrip antenna *patch*. Namun untuk nilai *bandwidth* dan *return loss* itu akan meningkat dengan menggunakan teknik ini. Peningkatan *bandwidth* yang dihasilkan tidak terlalu besar yaitu 40 MHz dari 40 MHz ke 80 MHz.

Pada sebuah penelitian [7] antenna *microstrip rectangular patch* dirancang menggunakan metode pencatuan *proximity coupled* pada frekuensi 2,4 GHz dengan penambahan *slit* pada bagian *patch*. *Slit* yang digunakan yaitu *peripheral slit* dengan kenaikan *bandwidth* sebesar 126 MHz [8]. Dengan penelitian tersebut didapatkan bahwa peningkatan *bandwidth* pada antenna *microstrip* bisa terjadi karena adanya penambahan *slit* pada *patch*.

Berdasarkan hal diatas, maka dirancang sebuah antenna *microstrip rectangular patch* dengan pencatuan *proximity coupled* dan *slit* pada *patch* yang mampu bekerja pada frekuensi WiFi 6E (5925 MHz - 7125 MHz). Antena ini disimulasikan menggunakan software Ansoft High Frequency Structural Simulator (HFSS) 13.0.

12 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk merancang sebuah antenna *microstrip rectangular patch* dengan pencatuan *proximity coupled* dan *slit* pada *patch* yang bekerja pada frekuensi WiFi 6E yaitu dari 5925 MHz – 7125 MHz.

13 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Dapat memberikan gambaran tentang sebuah konsep antenna *microstrip* secara umum dengan pencatuan *proximity coupled* menggunakan *slit* untuk meningkatkan *bandwidth* antenna.
2. Dapat menjadi referensi dalam pengembangan antenna *microstrip* dengan pencatuan *proximity coupled* 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.

14 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Rancangan antena *microstrip* dengan elemen peradiasi yang berbentuk *rectangular* dengan menggunakan *slit*.
2. Antena dirancang menggunakan pencatu *proximity coupled*.
3. Antena yang dirancang dapat bekerja pada frekuensi WiFi 6E yaitu (5925 MHz - 7125 MHz).
4. Antena *microstrip* dirancang, disimulasikan, dan dianalisa menggunakan perangkat lunak *Ansoft HFSS 13.0*.
5. Kinerja antena dianalisa menggunakan nilai frekuensi kerja, *return loss*, *Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*, *gain*, dan *bandwidth*. Sedangkan antena fabrikasi yang dianalisa berdasarkan nilai *return loss* dan *VSWR*.

15 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 berisi tentang hasil dan analisa dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

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