

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengguna internet Indonesia terus meningkat tiap tahunnya. Menurut Asosiasi Penyelenggaraan Jasa Internet Indonesia (APJII), dari total populasi 278.696.200 jiwa penduduk Indonesia pada tahun 2023, sekitar 79.5% atau 221.563.479 orang telah menjadi pengguna internet pada tahun 2024. Terjadi peningkatan sebesar 14.7% dari tahun 2018 [1]. Dari populasi tersebut, menurut Data Reportal terdapat 353.3 juta koneksi aktif jaringan seluler mobile atau 126.8% dari total populasi yang mengindikasikan bahwa banyak orang yang memiliki perangkat lebih dari satu [2]. Selanjutnya, menurut The Global Statistic terdapat 191.4 juta pengguna sosial media di Indonesia yang menghabiskan rata-rata 3 jam 17 menit per harinya di sosial media dari rata-rata 8 jam 36 menit penggunaan internet mereka [3]. Dari ketiga data ini dapat disimpulkan bahwa internet telah menjadi bagian penting. Terkoneksi ke sebuah jaringan internet adalah keharusan dimanapun. Pemilik bisnis harus melihat ini sebagai peluang untuk menarik pelanggan, membuat mereka lebih nyaman untuk berlama-lama dan menghabiskan uang mereka. Teknologi yang dapat digunakan untuk berbagi jaringan internet secara efektif dan efisien adalah menggunakan WiFi. Di era ini, pelanggan sudah menjadikan WiFi sebagai syarat dan standar untuk mereka pergi ke cafe, perpustakaan, restoran, kampus, hotel, dan lain lain. Untuk bisa menggunakan WiFi, pemilik bisnis harus menyewa kepada penyedia layanan jasa. Lalu penyedia layanan jasa akan memberikan perangkat *access point*. Perangkat tersebut akan disimpan sedemikian rupa dengan memperhatikan coverage jaringan. Disitulah masalah biasanya muncul yaitu kesulitan untuk menempatkan *access point*. Tidak selalu mudah untuk mendapatkan tempat yang baik untuk menyimpan *access point* terlebih dengan bentuk *access point* yang sekarang umum beredar yaitu menggunakan antena monopole yang bentuknya mencolok. Ini menjadi perhatian karena jika *access point* berbentuk lebih estetik, peletakkannya bisa lebih fleksibel. Maka dari itu penggunaan antena tipe lain dapat menjadi pilihan yaitu antena *microstrip* dengan *patch* dan *ground plane* berbentuk logo. Selain itu antena atau *access point* mendapat tambahan kegunaan yaitu mempromosikan keindahan dari institusi terkait. Konsep penggunaan antena dengan

memperhatikan estetikanya disebut antenna aesthetic. Beberapa kasus penggunaan antenna mikrostrip dengan *patch* dan *ground plane* berbentuk logo adalah antenna berbentuk logo Tel-U pada penelitian [4] [5]. Selain logo Tel-U terdapat pula antenna dengan logo lain seperti logo Zipur pada penelitian [6]. Lalu terdapat beberapa penelitian mengenai penggunaan antenna mikrostrip untuk penggunaan WiFi yaitu pada penelitian [7] [8] [9] [10] [11]

ASTON adalah satu dari banyak merek penyedia layanan hotel yang dinaungi oleh Archipelago International. Merek hotel ini memiliki banyak titik lokasi di seluruh dunia. Tempat ini menjadi studi kasus yang dipilih karena telah terjadinya pertemuan antara pihak terkait dengan Universitas Telkom pada 8 Februari 2023 dalam rangka inisiasi kerjasama bidang magang, penelitian, dan karir, serta membahas aspek-aspek yang berkaitan dengan bidang *hospitality* [12].

Pada Proyek Akhir ini akan dilakukan perancangan Aesthetic Planar Dual Band Antenna yaitu sebuah antenna yang memiliki kemampuan bekerja dengan baik di dua frekuensi utama untuk keperluan yang mendukung aplikasi WiFi yaitu 2.4 GHz dan 5 GHz [13]. Sementara itu *planar* menurut [14] adalah array yang mampu mengontrol pola pancar dari dua bidang dengan mengandalkan *ground plane* atau elemen lain sehingga mampu mengeleminasi backlobe. Bagian kata aesthetic mengacu kepada tujuan dibuatnya antenna tidak hanya memenuhi performa namun juga estetika. Bagian *patch* dan *ground planenya* akan dibentuk menyerupai logo hotel Aston yang nantinya akan menggantikan antenna bawaan pada *access point*. Kemudian antenna dan *access point* tersebut akan dikemas dengan casing sehingga berkamufase menjadi sebuah dekorasi.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Mendesain dan merealisasikan antenna mikrostrip planar dengan *patch* berbentuk logo Hotel Aston untuk aplikasi Wi-Fi di frekuensi 2.4 GHz dan 5GHz.
2. Mengintegrasikan antenna yang dirancang dengan *access point* yang sesuai sehingga mampu berfungsi sebagaimana mestinya
3. Menciptakan *access point* Wi-Fi yang berkamufase di lingkungan sehingga mencapai tujuan aesthetic antenna

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat mendesain dan merealisasikan antena mikrostrip planar dengan *patch* berbentuk logo Hotel Aston untuk aplikasi Wi-Fi di frekuensi 2.4 GHz dan 5GHz
2. Dapat mengintegrasikan antena yang dirancang dengan *access point* yang sesuai sehingga mampu berfungsi sebagaimana mestinya
3. Dapat menciptakan *access point* Wi-Fi yang berkamuflase di lingkungan sehingga mencapai tujuan aesthetic antena

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip planar dengan *patch* berbentuk logo Hotel Aston di frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz untuk aplikasi Wi-Fi?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan antena mikrostrip dengan *access point* yang semulanya memiliki antena tipe lain?
3. Bagaimana bentuk desain yang mampu menyamarkan *access point* dengan menggunakan antena yang dirancang?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Desain dan realisasi antena mikrostrip planar dengan *patch* berbentuk logo Hotel Aston di frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz untuk aplikasi Wi-Fi
2. Pengintegrasian antena mikrostrip dengan *access point* yang semulanya memiliki antena dipole atau monopole
3. Fokus desain *access point* adalah untuk tujuan branding menggunakan logo tersebut menjadi bentuk *patch* antena

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Proyek akhir ini mencoba menyelesaikan segala masalah yang terduga dan tidak terduga dengan mencari dan membaca sumber-sumber literatur dari mulai buku referensi, jurnal, dan artikel apapun yang memiliki kredibilitas berhubungan dengan judul yang telah dirangkai.

Tabel 1 1 Studi Literatur

No	Judul Penelitian /Karya Ilmiah	Tahun	Keterangan	Perbedaan dengan judul PA yang akan diangkat
1.	A Novel Compact Dual-Band Antenna Design for WLAN Applications	2021	Dalam penelitian ini penulis membuat suatu antena planar <i>dual band</i> dengan frekuensi 2.4/5.2/5.8 GHz untuk aplikasi jaringan area lokal nirkabel (WLAN) dengan elemen berbentuk T dan F yang dapat berdiri sendiri.	Berbeda dengan penelitian yang menggunakan antena <i>Patch</i> berbentuk T dan F, pada penelitian ini akan dibuat antena dengan <i>patch</i> berbentuk logo Hotel Aston.
2.	Tri-Band Defected Ground Plane Based Planar Monopole Antenna for Wi-Fi/WiMAX/WLAN Applications	2021	Dalam penelitian ini penulis membuat suatu antena planar tri-band dengan frekuensi 2.47/3.55/5.55 GHz untuk aplikasi Wi-Fi, WiMAX, WLAN dengan elemen berbasis <i>ground plane</i> .	Tulisan memiliki aplikasi yang lebih luas, serta frekuensi tri-band. Bentuk <i>patch</i> juga berbeda dengan teknik yang menarik.
3.	2.4 GHz Microstrip Patch Antenna for	2021	Dalam penelitian ini penulis membuat suatu	Tulisan hanya memiliki satu <i>band</i>

S-Band Wireless Communications		antena mikrostrip dengan frekuensi 2.4 GHz untuk aplikasi komunikasi nirkabel dengan elemen berbentuk rectangular	frekuensi. Aplikasinya juga mencantumkan Bluetooth, dan Zigbee
4. Design and fabrication of a multilayer metamaterial antenna with high-gain and good radiation patterns for WiFi and WiMAX applications	2022	Dalam penelitian ini penulis membuat antenna yang memiliki desain dengan hasil gain tergolong tinggi dengan efisiensi yang sangat efektif sejalan dengan pola radiasinya untuk aplikasi Wi-Fi	Tulisan ini memiliki teknik yang jauh berbeda yang mungkin bisa menjadi opsi untuk diterapkan. Perbedaan bahan yang digunakan yaitu Rogers RT
5. A Low Profile Wideband Log Periodic Microstrip Antenna Design for C-Band Applications	2019	Dalam penelitian ini penulis membuat antenna yang memiliki desain berbentuk log periodic di satu band frekuensi yaitu 4.25-7.95 GHz yang diaplikasikan untuk C-Band	Tulisan ini memiliki aplikasi untuk seluruh C-Band. Termasuk 5 GHz Wi-Fi dan 5.8 GHz untuk aplikasi ISM Band
6. A Broadband Planar Modified Quasi-Yagi Using Log-Periodic Antenna [15]	2018	Dalam penelitian ini penulis membuat antenna dengan tipe log periodic dan memodifikasi quasi-Yagi antenna. Hasilnya mendapatkan frekuensi tengah 1.45 GHz dan diaplikasikan untuk RFID, spektrum monitoring system,	Tulisan ini memiliki frekuensi yang jauh berbeda sehingga memiliki aplikasi yang berbeda. Namun, menjadi inspirasi untuk penggunaan tekniknya

				dan portable direction finding
7	Multiband Periodic Microstrip Antenna for UWB Applications [16]	Log	2020	Dalam penelitian ini penulis membuat antenna mikrostrip log periodic yang memiliki aplikasi <i>ultra wide band</i> dengan frekuensi 2.4-10.6 GHz
				Antena memiliki aplikasi untuk <i>Ultra Wide Band</i> sedangkan focus dari PA yang diajukan adalah setidaknya memenuhi untuk penggunaan di dua frekuensi untuk aplikasi Wi-Fi
8	Ultra-Wideband Trapezoidal LogPeriodic Antenna Integrated with an Elliptical Lens [17]		2020	Dalam penelitian ini penulis membuat antenna mikrostrip log periodic dengan trapezium dan diintegrasikan dengan Lensa Elips dengan frekuensi kerja 5.2-40 GHz
				Antena diintegrasikan dengan Lensa Elips sedangkan judul yang diajukan diintegrasikan dengan <i>access pointt</i>

2. Penentuan Spesifikasi dan Perancangan

Penentuan spesifikasi dilakukan sehingga perancangan memiliki target yang dapat diukur. Langkah ini memastikan bahwa antenna yang dirancang memenuhi spesifikasi teknis dan estetika.

3. Simulasi Desain Menggunakan Software

Desain dibuat dengan aplikasi CorelDraw dan CST Studio Suite. Selain itu, CST Studio Suite juga berfungsi untuk mensimulasikan desain yang dirancang sehingga dapat terlihat karakteristiknya. Desain juga termasuk mencari cara dan mensimulasikan antenna yang telah dirancang dengan *access point* Wi-Fi

4. Fabrikasi

Setelah mendapatkan desain yang sesuai dengan spesifikasi, fabrikasi bisa dimulai dengan menggunakan jasa outsourcing di daerah sekitar karena berhubungan dengan pengolahan limbah yang mencemari lingkungan

5. Pengukuran Performa dan Implementasi

Saat membandingkan hasil simulasi dengan hasil fabrikasi diharapkan menunjukkan hasil yang sesuai, Pengukuran juga menjadi dokumentasi untuk analisis secara teoritis berkaitan dengan penyusunan proyek akhir. Selanjutnya dilakukan implementasi untuk mendapatkan data performa.

6. Analisis Perancangan

Melihat data yang telah didapatkan dan melakukan evaluasi untuk mencari kemungkinan perbaikan atau peningkatan terhadap hasil yang telah didapatkan

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti konsep dasar Antena, teknik antena dan parameter-parameternya, konsep teknologi WiFi, dan lain sebagainya.

BAB III MODEL SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, proses pengerjaan proyek akhir, spesifikasi antena, jenis bahan penyusun komponen antena, desain pada CorelDraw dan CST serta simulasinya, serta optimasi desain

BAB IV REALISASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang pabrikan, hasil pengukuran menggunakan *network analyzer*, pengujian-pengujian menggunakan *access point*, dan pemasangan *casing*

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.