

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi nirkabel (*wireless*) telah memberikan kemudahan dalam pertukaran informasi dan akses internet di berbagai bidang, seperti pendidikan, perkantoran, industri, maupun kebutuhan rumah tangga. Salah satu teknologi yang paling banyak digunakan saat ini adalah WiFi yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz. Teknologi WiFi dipilih karena mudah diterapkan, memiliki biaya yang relatif rendah, serta mampu menyediakan koneksi internet tanpa memerlukan media kabel. Namun, kualitas sinyal WiFi sering mengalami penurunan akibat jarak antara pemancar dan penerima, adanya penghalang seperti dinding atau bangunan, serta interferensi dari perangkat lain yang bekerja pada frekuensi yang sama [1].

Kekuatan sinyal WiFi yang lemah dapat menyebabkan kecepatan transfer data menurun, koneksi menjadi tidak stabil, bahkan sering terjadi pemutusan hubungan jaringan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu perangkat yang mampu meningkatkan penerimaan dan pengiriman sinyal tanpa harus menambah daya pancar dari *access point*. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah penerapan antena dengan gain yang lebih tinggi dibandingkan antena bawaan perangkat WiFi [2].

Antena Yagi merupakan salah satu jenis antena *directional* yang memiliki kemampuan memfokuskan radiasi gelombang elektromagnetik ke satu arah tertentu sehingga menghasilkan *gain* yang lebih tinggi. Antena ini terdiri atas beberapa elemen, yaitu *reflector*, *driven element*, dan *director* yang disusun pada sebuah boom. Dengan karakteristik tersebut, antena Yagi mampu meningkatkan daya terima dan daya pancar sinyal pada arah tertentu sehingga sangat sesuai digunakan untuk memperluas jangkauan jaringan WiFi pada frekuensi 2,4 GHz [3].

Penggunaan antena Yagi sebagai penguat sinyal WiFi menjadi alternatif yang menarik karena konstruksinya relatif sederhana, biaya pembuatannya rendah, dan memiliki performa yang cukup baik. Selain itu, antena Yagi dapat dirancang sesuai dengan frekuensi kerja yang diinginkan sehingga memungkinkan optimasi parameter antena seperti gain, bandwidth, pola radiasi, dan nilai VSWR. Oleh

karena itu, perancangan dan pembuatan antenna Yagi pada frekuensi 2,4 GHz perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan antenna dalam meningkatkan kualitas penerimaan sinyal WiFi [4].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan dengan merancang, membuat, dan menguji antenna Yagi pada frekuensi 2,4 GHz sebagai penguat sinyal WiFi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dalam meningkatkan jangkauan dan kualitas jaringan WiFi, serta menjadi referensi dalam pengembangan antenna nirkabel pada frekuensi 2,4 GHz.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang antenna Yagi pada frekuensi 2,4 GHz untuk meningkatkan kualitas sinyal WiFi?
2. Bagaimana karakteristik antenna berdasarkan parameter VSWR dan Gain
3. Seberapa besar peningkatan kualitas sinyal WiFi setelah menggunakan antenna Yagi?

C. Batasan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Antena yang dirancang adalah yagi yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz untuk jaringan WiFi.
2. Perancangan dan simulasi antenna dilakukan menggunakan *software* MMANA-GAL.
3. Parameter yang dianalisis meliputi VSWR, dan *Gain*
4. Penelitian difokuskan pada simulasi dan perancangan antenna Yagi.
5. Pengujian dilakukan hanya pada laboratorium FTTK Senggarang

D. Tujuan Penelitian

1. Merancang antenna Yagi 2.4 GHz.
2. Menganalisis parameter antenna.
3. Menguji Peningkatan kualitas WiFi

E. Manfaat Penelitian

mengenai perancangan, simulasi, fabrikasi, serta pengujian antenna Yagi pada frekuensi 2,4 GHz untuk aplikasi jaringan WiFi. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi mahasiswa maupun peneliti yang ingin mengembangkan penelitian sejenis di bidang antenna dan komunikasi nirkabel.

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan antenna Yagi yang mampu meningkatkan kualitas penerimaan sinyal WiFi dibandingkan dengan antenna bawaan perangkat. Antenna yang dirancang dapat dimanfaatkan sebagai solusi untuk memperluas jangkauan jaringan dan meningkatkan kestabilan koneksi pada area dengan kualitas sinyal yang kurang baik, khususnya di lingkungan Laboratorium FTTK Senggarang. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dan bahan praktikum bagi mahasiswa pada mata kuliah yang berkaitan dengan sistem antenna, jaringan komputer, dan komunikasi nirkabel.

