

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi nirkabel saat ini mengalami kemajuan yang pesat, seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan perangkat yang mampu berkomunikasi secara efisien dan stabil. Salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi *Internet of Things (IoT)* adalah modul GSM, khususnya pada frekuensi 900 MHz. Modul ini memungkinkan perangkat untuk mengirim dan menerima data melalui jaringan seluler, sehingga sangat cocok digunakan di daerah-daerah yang tidak terjangkau oleh jaringan seluler [1].

ESP32 merupakan salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan dalam proyek IoT karena memiliki fitur konektivitas yang lengkap serta konsumsi daya yang rendah [2]. Nilai RSSI menunjukkan kekuatan sinyal antara perangkat seluler dan stasiun pangkalan yang memberikan informasi tentang kualitas saluran komunikasi. Oleh karena itu, pengukuran RSSI yang akurat sangat penting untuk mengoptimalkan kinerja jaringan nirkabel, seperti transmisi dan penerimaan sinyal [3].

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu memperkuat penerimaan sinyal GSM. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan antena mikrostrip. Antena mikrostrip dikenal memiliki ukuran yang relatif kecil, ringan, serta mudah untuk dirancang dan diproduksi, sehingga sangat sesuai untuk diaplikasikan pada perangkat IoT yang memiliki keterbatasan ruang dan daya [4].

Dengan merancang dan membangun antena mikrostrip yang disesuaikan untuk frekuensi GSM 900 MHz, diharapkan kualitas sinyal komunikasi pada modul GSM yang terhubung ke ESP32 dapat meningkat secara signifikan. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan keandalan transmisi data, tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan sistem IoT yang lebih efisien dan dapat diandalkan di berbagai kondisi lingkungan [1].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun antena mikrostrip sebagai peningkatan penerimaan sinyal komunikasi GSM

berbasis mikrokontroler ESP32, serta menguji efektivitasnya dalam meningkatkan performa komunikasi data pada perangkat tersebut.

B. Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah dari penelitian ini adalah

1. Bagaimana merancang dan membangun antenna mikrostrip yang bekerja pada frekuensi GSM 900 MHz.
2. Bagaimana performa antenna mikrostrip yang dirancang dalam memperkuat sinyal GSM pada modul yang terhubung ke ESP32.
3. Seberapa besar peningkatan penerimaan sinyal komunikasi GSM setelah menggunakan antenna mikrostrip dibandingkan dengan antenna standar bawaan modul

C. Batasan Penelitian

Dari latar belakang permasalahan, didapatkan batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Jenis antenna yang dirancang adalah antenna mikrostrip
2. Frekuensi kerja antenna yang dirancang dibatasi pada frekuensi GSM 900 MHz
3. Pengujian kinerja antenna hanya dilakukan terhadap modul GSM SIM 800L.
4. Parameter performa antenna yang dianalisis dibatasi pada *Return Loss*, *VSWR*, *Gain*, dan pengukuran kekuatan sinyal (RSSI) pada modul GSM.
5. Lingkungan pengujian sinyal dilakukan di dua lokasi berbeda yaitu daerah permukiman dan daerah hutan.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah merancang dan membuat antenna mikrostrip yang bekerja pada frekuensi GSM 900 MHz dengan spesifikasi yang sesuai untuk aplikasi komunikasi modul GSM berbasis mikrokontroler ESP32 dan menguji performa antenna mikrostrip yang telah dirancang berdasarkan parameter teknis seperti RSSI, *Return Loss*, *VSWR*, dan *Gain* melalui simulasi dan pengukuran langsung.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian Rancang Bangun Antena Mikrostrip Sebagai Penguat Sinyal Komunikasi Modul GSM Pada Esp 32 adalah sebagai berikut :

1. Menambah literatur dan wawasan dalam bidang perancangan antena, khususnya antena mikrostrip yang bekerja pada frekuensi GSM 900 MHz.
2. Memberikan contoh implementasi praktis antara teknologi antena dan sistem komunikasi berbasis mikrokontroler (ESP32) dalam mendukung pengembangan perangkat IoT.

