

ABSTRAK

Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi, khususnya dalam bidang telekomunikasi, semakin memudahkan manusia dalam mengakses informasi tanpa batasan jarak. Salah satu perangkat penting dalam telekomunikasi adalah antenna, yang berfungsi untuk mengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik untuk dipancarkan atau diterima. Antena Yagi-Uda merupakan salah satu antena pengarah yang banyak digunakan karena kualitas penguatan sinyal dan jangkauannya yang baik. Namun, masalah yang sering ditemui adalah kesulitan dalam mengarahkan antena secara manual untuk memperoleh arah dari sinyal terbaik yang dapat mempengaruhi kualitas penerimaan sinyal. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengimplementasikan sistem pengarah otomatis pada antena Yagi-Uda menggunakan *detector* RF dan modul kompas yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP-32. Sistem ini bekerja dengan mendeteksi arah dari amplitudo sinyal terbaik untuk memastikan antena menerima kualitas sinyal yang optimal. Pengujian sinyal RF menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi sinyal dengan baik pada berbagai sudut pemindaian, dengan sinyal terkuat terdeteksi pada arah 225° dengan amplitudo sebesar -34 dBm. Hasil tersebut membuktikan bahwa sistem mampu mengarahkan antena secara otomatis, memaksimalkan penerimaan sinyal dalam rentang frekuensi VHF dan UHF.

Kata Kunci: Antena Yagi-Uda, *Detector* RF, Kualitas Sinyal, Mikrokontroler ESP-32, Modul Kompas, Otomatisasi, Penguatan Sinyal, Sistem Pengarah Otomatis.



ABSTRACT

The advancement of communication and information technology, especially in telecommunications, has made it easier for people to access information without distance limitations. One essential device in telecommunications is the antenna, which converts electrical signals into electromagnetic waves for transmission or reception. The Yagi-Uda antenna is a widely used directional antenna known for its good signal gain and range. However, a common problem is the difficulty in manually directing the antenna to find the best signal direction, which can affect the quality of signal reception. This research aims to design and implement an automatic directional system for a Yagi-Uda antenna using an RF detector and a compass module, controlled by an ESP-32 microcontroller. The system works by detecting the direction of the best signal amplitude to ensure the antenna receives optimal signal quality. RF signal testing showed that the system successfully detected signals well at various scanning angles, with the strongest signal detected at 225° with an amplitude of -34 dBm. These results prove that the system can automatically direct the antenna, maximizing signal reception in the VHF and UHF frequency ranges.

Keywords: Antenna Yagi-Uda, Automation, Automatic Directional System, Compass Module, ESP-32 Microcontroller, RF Detector, Signal Gain, Signal Quality..

