

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesadaran akan pentingnya Internet di Indonesia semakin meningkat di berbagai lapisan masyarakat. Namun, dengan jumlah pulau dan penduduk yang begitu banyak, Indonesia menghadapi tantangan besar di bidang telekomunikasi. Tantangan utama dalam sektor ini adalah sulitnya membangun infrastruktur jaringan telekomunikasi, berupa media transmisi kabel maupun media transmisi radio. Media transmisi kabel dapat berupa fiber optik, dimana media ini mendukung konektivitas yang cepat dan stabil, akan tetapi pemasangan kabel fiber optik ini membutuhkan biaya yang cukup mahal dan instalasi yang cukup sulit [1]. Oleh karena itu, masyarakat yang berada di daerah dengan tantangan geografis, seperti di pegunungan atau kepulauan, tidak perlu menunggu dibukanya jaringan fiber optik untuk mendapatkan koneksi Internet yang cepat dan dapat diandalkan. Dengan implementasi dan skalabilitas yang mudah, VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) dapat menjadi solusi Internet yang tepat bagi mereka yang membutuhkan.

Tetapi pada teknologi VSAT memiliki sejumlah kelemahan, salah satunya disebabkan oleh jarak antara satelit dan bumi yang cukup jauh, sehingga terjadi *delay propagasi* yang signifikan. Selain itu, kemampuan satelit dalam mengirim dan menerima data juga rentan terhadap gangguan cuaca [2]. Oleh karena itu, perlu adanya Antena (*access point*) dari *base server* untuk mengalokasikan ke beberapa wilayah tertentu. Antena radio yang terhubung sangat diperlukan untuk proses transmisi dari udara, agar gelombang elektromagnetik dapat dipancarkan dan diterima menjadi lebih efektif. Selain itu, Antena radio juga dapat mengatasi permasalahan koneksi Internet di tempat-tempat yang berada di daerah dengan tantangan geografis, seperti di pegunungan atau kepulauan dan belum terkoneksi jaringan Internet. Untuk menghubungkan dua jaringan yang berlokasi berbeda dan sulit dijangkau oleh kabel jaringan adalah *Point to Point* [3]. Hanya dengan menetapkan lokasi Antena radio (*access point*) sebagai pemancar dan lokasi Antena radio (*station*) sebagai penerima, suatu wilayah dapat segera mengakses Internet melalui medium udara atau gelombang radio. Pada pemasangan Antena radio pada ketinggian yang telah ditentukan, teknisi jaringan harus melakukan proses *point to point*. Proses *point to point* umumnya memakan waktu lama untuk mendapatkan sinyal terbaik yang dipancarkan oleh *Base Transceiver Station* (BTS). Akibatnya, resiko yang mengancam nyawa seperti

kram, jatuhnya tower, dan lain sebagainya bisa terjadi, meskipun teknisi jaringan sudah menggunakan peralatan keamanan yang memadai.

Adanya permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus dalam pengontrolan rotasi antena untuk memudahkan proses *point to point*. *Point to point* atau *pointing* dalam jaringan adalah kegiatan menentukan lokasi atau arah yang optimal antara perangkat radio access point utama yang berperan sebagai server dengan access point kedua yang bertindak sebagai klien. Proses ini biasanya dilakukan dengan bantuan peta dan kompas untuk menentukan jarak dan arah, sehingga koneksi antara radio dapat terjalin dengan baik. Pengontrolan rotasi antena adalah sistem yang digunakan untuk mengatur pergerakan antena sehingga dapat menerima sinyal pada sudut-sudut yang paling optimal [4].

Antena radio digunakan untuk memancarkan dan menerima gelombang elektromagnetik dalam komunikasi nirkabel. Antena ini mengubah sinyal listrik menjadi gelombang radio untuk transmisi jarak jauh melalui udara. Antena radio yang akan diimplementasikan pada penelitian ini yaitu LiteBeam M5, salah satu produk dari UBIQUITY. LiteBeam M5 adalah antena *Ultra light Weight Air MAX CPE* dengan jangkauan yang luar biasa hingga kurang lebih 30 km dan memiliki frekuensi 5GHz, serta antena ber-Gain 23dBi [5].

Mikrokontroler yang digunakan seperti Arduino Uno dan motor stepper, serta penggunaan komponen lainnya yang mendukung proses pengontrolan. Perancangan sistem penggerak untuk antena dengan memanfaatkan motor stepper yang dikombinasikan dengan batang ulir sebagai mekanisme penggerak liniernya. Motor stepper digunakan sebagai media penggerak antena dikarenakan komponen tersebut mampu menggerakkan objek dengan presisi tinggi, menghasilkan rotasi 360° dengan akurasi yang luar biasa [6]. Motor stepper ini dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan gerakan linier secara bertahap dan presisi tinggi, yang sangat penting untuk pengaplikasian yang membutuhkan kontrol posisi yang akurat. Motor stepper memiliki torsi yang kuat namun dengan kecepatan putaran yang lambat, sehingga sangat cocok digunakan untuk *rotary display stand* [7]. Keunikan ini menjadi dasar pengembangan inovatif, karena kemampuannya mengatur gerakan dengan langkah-langkah kecil yang presisi. Gerakan motor stepper diatur oleh pulsa yang membentuk langkah-langkah tertentu, yang dikenal sebagai step. Untuk mengatur langkah-langkah ini, biasanya digunakan *driver* motor khusus yang dapat mengkonfigurasi motor stepper menjadi *full step*, *half step*, $1/4$ step, $1/8$ step, dan seterusnya. Semakin kecil langkahnya, semakin halus putarannya, memungkinkan kinerja yang lebih profesional [8].

Adanya permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses *pointing* antena dalam jaringan dengan mengembangkan sistem pengontrolan rotasi antena menggunakan Arduino Uno dan motor stepper, sehingga antena dapat mengatur posisi secara optimal dan presisi untuk meningkatkan efisiensi koneksi Internet di daerah-daerah yang sulit dijangkau. teknologi pengontrolan rotasi antena yang dapat mempermudah proses *Point to Point*, sehingga dapat menghemat waktu menjadi lebih efisien dan mengantisipasi terjadinya kecelakaan kerja. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian mengenai **”Rancang Bangun *Pointing* Antena LiteBeam M5 pada Komunikasi Jaringan *Point-to-Point*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, berikut merupakan beberapa rumusan masalah yang akan di bahas pada penelitian ini:

- A. Bagaimana merancang sistem *point to point* pada antena berdasarkan sudut yang telah ditentukan?
- B. Bagaimana tingkat akurasi motor penggerak antena terhadap kesesuaian kuat sinyal yang didapatkan?
- C. Bagaimana pengaruh ketinggian tiang antena terhadap sinyal yang akan diterima?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang terdapat tujuan dari pembuatan penelitian ini. Berikut beberapa tujuan dari penelitian yang akan dilakukan:

- A. Pengembangan teknologi sistem *point to point* pada antena.
- B. Akurasi yang optimal pada penggerak antena bertujuan dalam menghemat waktu dan mengurangi resiko kecelakaan kerja dalam proses *point to point*.
- C. Pengaruh ketinggian tiang antena terhadap kualitas sinyal yang diterima, guna menentukan posisi optimal dalam pemasangan antena.

1.3.2 Manfaat

Penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja selama proses pemasangan antena *point to point*, melalui penggunaan teknologi yang lebih presisi untuk menghemat waktu dan meminimalkan risiko kecelakaan. Serta, pengujian yang lebih akurat terkait ketinggian optimal tiang antena, yang berperan dalam meningkatkan kualitas sinyal dan kinerja sistem secara menyeluruh.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan, berikut adalah batasan-batasan masalah dalam penelitian ini:

- A. Antena pemancar dan penerima menggunakan LiteBeam M5.
- B. Antena bergerak otomatis berdasarkan sudut yang telah ditentukan.
- C. Jarak antara antena pemancar dan antena penerima 300-1000 meter.
- D. Parameter yang akan di uji yaitu tinggi antena, rotasi antena, jarak antar antena, dan kondisi LoS-NLoS.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini mencakup beberapa tahapan diantaranya tahap persiapan, tahap perencanaan, pengumpulan data, analisa dan pengolahan data, dan pemecahan masalah yang akan di jelaskan dibawah ini:

A. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini merupakan tahapan pertama dari pengerjaan penelitian ini. Tahapan ini harus segera dilakukan agar bisa mengefektifkan waktu dan pekerjaan nantinya.

B. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan ini menggambarkan alur penyusunan penelitian dari awal sampai akhir. Alur dari penyusunan penelitian ini disusun dalam bentuk *flowchart* atau diagram alir sesuai dengan urutan kerjanya dengan penjelasan dibawahnya.

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan agar penelitian yang disusun bisa memecahkan permasalahan yang terjadi dan tidak menyimpang dengan berlandaskan terhadap beberapa metode diantaranya metode literatur dan observasi. Metode Literatur dilakukan untuk mengumpulkan data yang sudah ada dan pernah dilakukan sebelumnya baik itu dalam sebuah buku maupun jurnal. Sedangkan metode Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi secara nyata dilapangan sehingga piranti yang akan dibuat nantinya bisa mengatasi permasalahan yang terjadi dilapangan.

D. Analisa dan Pengelolaan Data

Data yang sudah dikumpulkan sebelumnya akan dikelompokkan dengan permasalahan yang terjadi. Setelah itu, data tersebut akan dianalisa dan diolah berdasarkan kebutuhan data yang akan digunakan sehingga akan didapat pemecahan masalah yang efektif dan terarah.

E. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan tahap akhir yang dilakukan setelah data yang dianalisa sudah ditemukan titik terangnya. Dari pemecahan ini masalah penulis bisa menyimpulkan hal apa yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah tersebut sehingga piranti yang dibuat nantinya bisa memenuhi kebutuhan lapangan dengan berdasarkan pada batasan masalah yang telah disusun sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan sebuah penelitian perlu diadakannya sebuah sistematika penulisan agar pembaca dapat memahami dan mengerti maksud dari penelitian yang akan dilakukan, berikut merupakan sistematika dari penelitian ini:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TEORI PENUNJANG

Bab ini membahas tentang penelitian terdahulu dan teori-teori penunjang penelitian yang mencakup tinjauan pustaka dan teori-teori yang mendukung dalam penelitian, mencakup hasil penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang blok diagram sistem keseluruhan, diagram alir sistem kerja dari alat yang akan dibuat, perancangan *hardware* dari alat yang akan dibuat, perancangan *software* dari alat yang akan dibuat, perancangan mekanik serta menjelaskan bahan atau komponen yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang hasil penerapan alat yang sudah dibuat pada penelitian ini dan juga berisi tentang spesifikasi dan juga cara kerja alat yang telah dibuat, kalibrasi alat, pengujian *hardware* pada hasil alat yang telah dibuat, pengujian *software* pada hasil alat yang telah dibuat, pengujian keseluruhan sistem dan analisis sistem alat yang telah dihasilkan pada penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang menjelaskan ringkasan dari hasil penelitian yang telah diteliti dan saran yang dapat digunakan sebagai masukan untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.