

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Antenna* adalah elemen penting yang ada pada setiap *system* telekomunikasi tanpa kabel (*nirkabel/wireless*)[1]. *Antenna* yang telah dibuat harus diukur performansi elektrisnya dengan mengamati karakteristik pada *antenna* untuk memastikan keberhasilan dari perancangan[1]. Sistem pengukuran *antenna* terdiri dari sebuah *antenna* pemancar yang terhubung dengan *signal generator* sedangkan *antenna* yang akan diukur (AUT) terhubung dengan *spectrum analyzer* atau *power meter*.

*Microcontroller* adalah sebuah alat pengendali (kontroler) berukuran mikro atau sangat kecil yang dikemas dalam bentuk *chip*[4]. Mikrokontroler sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Banyak *project* atau jurnal yang membahas dan membuat *rotator* antena seperti “*Mini Satellite-Antenna Rotator*” proyek ini adalah perangkat portabel yang digunakan untuk secara otomatis mengarahkan antena terarah ke arah satelit yang mengorbit[11], “*A Simple High-Speed Antenna Rotator For Millimeter-Wave Clutter Measurements*” *rotator* ini untuk *surface-clutter-map* data dilapangan[12], “*Automated Ground Station with Customized Rotator for Antenna Pointing using Compass Sensor*” *rotator* otomatis ini digunakan untuk melacak satelit menggunakan sensor kompas[14] dan *rotator* dengan merek YAESU yang beredar dipasaran[15]. Referensi *rotator* antena diatas memiliki fungsi yang berbeda-beda sesuai pengaplikasiannya.

Pada praktikum *antenna* di Fakultas Ilmu Terapan, metode yang dilakukan dalam proses pengukuran *antenna* masih secara manual. Untuk menanggulangi masalah tersebut maka dilakukan pengukuran *antenna* menggunakan *rotator* antena berbasis *microcontroller*. Pada penelitian proyek akhir ini dilakukan perancangan dan realisasi *rotator* antena otomatis berbasis *microcontroller*. *Rotator* ini memiliki dua sumbu putar yang dapat dikontrol pergerakannya, digunakan untuk antena mikrostrip dan memiliki tiga fitur gerakan pengendali yang dapat mempermudah jalannya praktikum dan menambah tingkat ketelitian sudut yang akurat dan presisi.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat merancang *rotator* antena otomatis menggunakan *microcontroller*.
2. Dapat menghubungkan *rotator* antena dengan *remote* pengontrol.
3. Dapat merealisasikan *rotator* antena otomatis berbasis *microcontroller*.
4. Mengimplementasikan hasil pembelajaran mengenai mikrokontroler kedalam proyek akhir.
5. Dapat digunakan dalam praktikum *Antenna and Propagation*.
6. Dapat melengkapi fasilitas Lab *Antenna and Wireless Communication*.

## 1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Memahami besaran karakteristik pada pengukuran *antenna*.
2. Dengan mengetahui pemanfaatan *microcontroller* sebagai pengendali otomatis untuk *rotator* antena.
3. Menjadi pemecah masalah untuk pengendalian *rotator* antena.
4. Menjadi alat penunjang pratikum pengukuran *antenna* di Lab *Antenna and Wireless Communication*.

## 1.4 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah pada Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang *rotator antenna* otomatis berbasis *microcontroller*?
2. Bagaimana cara mengontrol *microcontroller* pada *rotator* antena?
3. Bagaimana cara membuat *remote* untuk mengontrol *rotator* antena?
4. Bagaimana cara integrasi sistem mekanik *rotator* dengan pengendali *microcontroller*?
5. Bagaimana melakukan test uji pada *rotator* antena ?

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan realisasi *rotator* antena otomatis berbasis *microcontroller*.
2. Perancangan rancangan *rotator* menggunakan AUTODESK Inventor.
3. Fokus utama adalah pergerakan *rotator* pada sudut elevasi dan azimuth.
4. Penghubung antara *microcontroller* dan *remote* menggunakan kabel
5. Rotasi *horizontal* 360° dan *vertical* 360°.
6. Digunakan untuk *antenna* microstrip.
7. *Microcontroller* yang digunakan adalah Arduino UNO.

## 1.6 Metodologi

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data-data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian secara sistematis, faktual dan akurat. Pengumpulan data dan pengembangan perangkat dalam penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut :

### 1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dapat diperoleh secara langsung dari objek penelitian dan referensi-referensi yang telah diperoleh. Cara-cara yang digunakan untuk mendapatkan data adalah sebagai berikut :

#### 1. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan penelitian ke LIPI dan FTE. Studi lapangan ini dilakukan dengan dua cara, yaitu:

##### a. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung ke lapangan dan perangkat untuk

mendapatkan data berupa bentuk paling ideal dan tidak mengganggu kegiatan pengukuran.

b. Wawancara (*interview*)

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan dialog secara langsung ataupun komunikasi kepada dosen pembimbing maupun pembimbing lapangan.

## 2. Studi Literatur

Mengumpulkan, mempelajari, dan memahami teori – teori yang dibutuhkan dalam pembuatan proyek akhir ini dari buku – buku referensi, artikel, jurnal, *website* dan sumber lain yang terkait.

### 1.6.2 Tahap penelitian

Ada beberapa tahapan yang dilakukan selama penelitian, sebagai berikut:

#### 1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data berupa pustaka yang berhubungan dengan cara pembuatan dan program untuk membuat *Rotator* antena.

#### 2. Perancangan

*Rotator* yang akan dirancang berasal dari kumpulan referensi dan penggabungan bentuk dan ukuran dilakukan pada software AUTODESK Inventor.

#### 3. Realisasi

Realisasi dari desain yang paling optimal pada perancangan menggunakan software AUTODESK INVENTOR menjadi hardware.

#### 4. Test Uji Rotator

Melakukan uji coba terhadap keseimbangan *rotator*, ketepatan perpindahan sudut dan pergerakan putaran *rotator* secara *vertical* dan *horizontal* yang dikendalikan menggunakan *remote*.

#### 5. Analisis Hasil Uji *Rotator*

Membuat beberapa ringkasan ditujukan untuk pergerakan motor servo sebagai penggerak AUT (*Antenna Under Test*) langsung beserta analisis yang telah dilakukan dalam penelitian.

#### 6. Pemeliharaan Perangkat

Serangkaian aktivitas yang dibutuhkan untuk mengurangi tingkat kerusakan pada perangkat. Menambahkan penutup ataupun pengaman Arduino, motor servo, serta pengkabelan untuk menghindari terjadinya konslet pada sistem maupun perangkat.

#### 7. Penyusunan Laporan

Pada tahap akhir, diambil kesimpulan dari hasil penelitian serta Analisa-analisa masalah yang dapat dijadikan masukan pada penelitian selanjutnya. Dan kemudian pembuatan Laporan Tugas Akhir.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Proyek Akhir ini yaitu sebagai berikut:

#### – BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan masalah batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

#### – BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi mengenai teori-teori dasar antena, pengukuran antena, rotator antena, mikrokontroler, Autodesk Inventor dan teori lain yang berkaitan dengan tema Proyek Akhir ini.

#### – BAB III MODEL SISTEM

Bab ini berisi mengenai blok sistem secara keseluruhan, *flowchart* pada setiap proses dalam pembuatan sistem, blok diagram, perancangan hardware, perancangan elektronika, perancangan *software* dan langkah pengujian perangkat Rotator Antena.

#### – BAB IV PENGUJIAN PERANGKAT DAN ANALISIS HASIL

Bab ini berisi hasil realisasi *hardware*, pengujian kedudukan rotator antena, perpindahan sudut dan pengujian rotator antena pada pengukuran antena medan jauh serta analisa hasil pengujian.

– BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dari proyek akhir ini dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.