

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini membawa kita menuju era modernisasi, hampir seluruh aspek kehidupan manusia sangat bergantung pada teknologi, hal ini karena teknologi diciptakan untuk membantu dan mempermudah segala aktifitasnya. Salah satu halnya memanfaatkan teknologi sebagai sistem kontrol. Teknologi sebagai sistem kontrol mengalami tingkat kemajuan yang pesat mulai dari kontrol konvensional kemudian berubah menjadi kontrol otomatis hingga ke kontrol cerdas. Perkembangan teknik kontrol sudah mencakup keberbagai bidang diantaranya mulai dari peralatan industri, peralatan telekomunikasi, perlengkapan militer, perlengkapan kesehatan sampai ke peralatan rumah tangga. Berikut merupakan sistem kontrol yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari di antaranya adalah pengaturan kelembapan udara, pengaturan suhu, pengaturan gerak pada robot, pengaturan mobil remote dan lain sebagainya.

Antena merupakan perangkat yang berfungsi untuk memancarkan atau menerima gelombang elektromagnetik dari media kabel ke udara ataupun sebaliknya dari udara ke media kabel. Alat ukur adalah suatu media yang berarti guna memastikan serta menentukan spesifikasi atau karakteristik dari suatu alat. Antena sebagai salah satu contoh alat yang mempunyai parameter-parameter yang wajib terpenuhi untuk memperoleh spesifikasi dari sesuatu antena tersebut. Parameter yang wajib terpenuhi antara lain: pola radiasi, *gain*, impedansi, *bandwidth*, *beamwidth*, dan direktivitas (Priyanto, 2013).

Pengukuran pola radiasi antena sangat penting karena melalui bentuk pola radiasi dapat diketahui karakteristik suatu antena. Pola radiasi antena atau pola antena dapat diartikan sebagai fungsi matematik atau penggambaran secara grafis dari sifat distribusi energi radiasi antena sebagai fungsi dari koordinat (Balanis, C. A. 2005). Pada pengukuran pola radiasi antena dengan metode perbandingan, dibutuhkan dua buah antena yaitu antena referensi sebagai antena pemancar dan *Antena Under Test* (AUT) merupakan antena penerima. Selama ini, proses pengukuran pola radiasi antena pada Laboratorium Telekomunikasi gedung Elektro, Universitas Negeri Jakarta untuk memonitoring antena menggunakan metode pengukuran antena yang sama sekali tidak

dilakukan secara otomatis yaitu dengan metode manual. Cara yang digunakan pada metode manual ini dengan menggerakkan atau memutar antenna penerima setiap sekian derajat kemudian mencatat hasil datanya dengan kertas tulis selanjutnya data yang diperoleh akan diubah menjadi grafik untuk mengetahui pola radiasinya. Hal ini dapat menyebabkan pengukuran pola radiasi antenna yang kurang tepat disetiap sudutnya. Laboratorium Telekomunikasi gedung Elektro, Universitas Negeri Jakarta saat ini belum memiliki alat bantu pengukuran pola radiasi antenna secara otomatis. Alat ukur tersebut dibutuhkan untuk menunjang pembelajaran mahasiswa Elektronika.

Penelitian yang dilakukan oleh Stevie Billy Oping pada tahun 2017 merancang sistem “Pengukuran Kuat Sinyal dan Posisi Antena Pengarah Di Laboratorium Elektro Berbasis Android yang Dianatarmukakan dengan Bluetooth”. Pada alat ini antenna penerima menggunakan Rotator KR-400 sebagai pemutar antenna dan dikontrol dengan aplikasi android. Hasil penelitian alat ini rotator dikontrol untuk mendapatkan putaran derajat sudut dengan cara memutar mulai 0 derajat sampai 360 derajat sekaligus. Jarak antenna pemancar dan antenna penerima tidak diketahui.

Penelitian yang dilakukan oleh Noertjahjono, S, dkk tahun 2017 merancang sistem “Rekayasa Fasilitas Uji Pola Radiasi Antena Pengarah dengan Sistem Komputasi Berbasis Atmega-8”. Pada alat ini antenna penerima menggunakan rotator yang dikontrol mikrokontroler dengan dua buah relay untuk mengatur arah putarnya. Komunikasi antara mikrokontroler dengan komputer menggunakan port USB dengan melalui converter RS232 – USB. Putaran derajat sudut yang dituju mulai dari 0 hingga 360 derajat dan jarak antenna pemancar dengan antenna penerima saat pengujian kurang lebih 7 meter dan dilakukan secara manual untuk mengatur jaraknya dengan cara memindahkan antenna pemancar.

Karena hal itu, peneliti terdorong untuk membuat sistem kontrol *turntable* pada alat bantu pengukuran pola radiasi antenna. Di mana antenna penerima akan diletakan pada *turntable* yang bisa diputar (azimuth) dikontrol dengan indikator posisi secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler Arduino. Mikrokontroler terintegrasi dengan aplikasi dekstop pada komputer yang dirancang untuk mengatur gerakan motor stepper untuk perputaran derajat pada *turntable* dan motor DC untuk mengatur jarak antenna pemancar dan antenna penerima. Sistem kontrol yang peneliti rancang ini pada nantinya memiliki manfaat untuk memudahkan dalam mengatur putaran derajat antenna dan jarak pada *turntable* yang merupakan alat bantu pendukung pada pengukuran pola radiasi

antena secara otomatis. Pengembangan alat ini merupakan solusi yang sederhana dan praktis untuk diterapkan pada laboratorium kampus di Indonesia.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pengukuran pola radiasi digunakan untuk menentukan spesifikasi atau karakteristik suatu antena.
2. Pengambilan data pada pengukuran antena masih dilakukan secara manual pada Laboratorium Telekomunikasi gedung Elektro, Universitas Negeri Jakarta.
3. Belum adanya alat bantu pengukuran pola radiasi otomatis pada Laboratorium Telekomunikasi gedung Elektro, Universitas Negeri Jakarta.

1.3. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan dibatasi pada :

1. Sistem yang dirancang hanya mampu mengontrol putaran dengan input setiap kelipatan 10 derajat dan mengontrol gerak pada *turntable* yang digunakan sebagai alat bantu pengukuran pola radiasi antena.
2. Sistem yang dirancang hanya mengontrol *turntable*, sedangkan integrasi ke sistem pengukuran pola radiasi menggunakan sistem yang sudah ada.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah maka didapatkan rumusan masalah yaitu: *“Bagaimana Merancang dan Membuat Sistem Kontrol Turntable pada Alat Bantu Pengukuran Pola Radiasi Antena Berbasis Mikrokontroler Arduino agar memudahkan dalam mengatur perputaran derajat antena dan jarak pada turntable?”*

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan adalah membuat dan menguji sistem rancangan kontrol *turntable* untuk memudahkan dalam mengatur perputaran derajat dan jarak sebagai alat bantu pendukung pada pengukuran pola radiasi antena secara otomatis.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. **Masyarakat** : Masyarakat dapat menggunakan alat yang dirancang peneliti ini untuk membantu pada pengukuran pola radiasi antena

2. **Perusahaan** : Perusahaan dapat memproduksi alat yang dirancang oleh peneliti ini untuk dipasarkan secara luas.
3. **Peneliti** : Peneliti dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan berpikir ilmiah dalam memecahkan suatu permasalahan yang terjadi pada masyarakat.

