

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi nirkabel, penggunaan antena dalam rangka mendukung teknologi nirkabel menjadi semakin penting. Dalam memilih suatu antena, salah satu hal yang harus dipertimbangkan adalah pola radiasi dari antena tersebut, sebab pola radiasi merupakan salah satu karakteristik terpenting dari suatu antena. Pola radiasi antena didefinisikan sebagai kekuatan relatif dari intensitas medan listrik pada jarak tertentu dari antena di medan jauh (Ida, 2015). Pola radiasi memberikan gambaran mengenai direktivitas dari suatu antena.

Telah banyak penelitian yang mengembangkan sistem pengukuran pola radiasi antena, namun pada penelitian ini peneliti akan mengembangkan sistem pengukuran pola radiasi antena yang murah dan *mobile*. Ada beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, salah satunya adalah sebuah karya ilmiah yang berjudul “Perancangan Alat Bantu Pengukuran Otomatis Pola Radiasi, Polarisasi, Gain, Dan Direktivitas Pada Antena” karya Hendrik Dwi Priyanto, Heroe Wijanto, dan Agus Dwi Prasetyo dari Jurusan Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom, Bandung. Penelitian ini menggunakan IC (*Integrated Circuit*) LT5504 untuk mengukur kekuatan sinyal dari antena sehingga kurang akurat jika dibandingkan dengan menggunakan *spectrum analyzer*. Selain itu program yang dibuat pada penelitian ini tidak memiliki fitur kalibrasi sehingga sistem tidak bisa dikalibrasi jika hasil pengukuran kekuatan sinyal tidak sesuai dengan nilai kekuatan sinyal yang sesungguhnya.

Penelitian lain yang relevan adalah sebuah karya ilmiah berjudul “*Development Of Automated Antenna Radiation Pattern Measurement Using Rotator Application Model To Increase Accuracy*” karya Anggy Pradiftha Junfithrana, Eko Tjipto Rahardjo, Fitri Yuli Zulkifli, dan Basari. Penelitian ini menggunakan *spectrum analyzer* Agilent 8753E. Kekurangan dari *spectrum analyzer* ini adalah ukurannya yang besar, tidak memiliki

konektor USB sehingga sulit untuk melakukan antarmuka dengan komputer. Selain itu meja putar yang dibuat pada penelitian ini berukuran kecil dan kurang kokoh. Penelitian ini juga tidak membuat sebuah program baru yang dibuat khusus untuk melakukan tugas penelitian tersebut, melainkan menggunakan perangkat lunak LabView yang dikembangkan oleh National Instrument sehingga pengukuran pola radiasi menjadi rumit karena pengguna harus terlebih dahulu menguasai cara menggunakan LabView.

Selain dua penelitian yang telah disebutkan, peneliti menemukan satu lagi penelitian lain yang relevan, yaitu sebuah karya ilmiah berjudul “*An Automatic System for Antenna Radiation Pattern Measurement*” karya Iliia Iliev dan Ivaylo Nachev yang dipublikasikan di jurnal International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (iCEST) pada bulan september tahun 2020. Penelitian ini menggunakan IC (*integrated Circuit*) AD8318 untuk mengukur kekuatan sinyal antena sehingga kurang akurat jika dibandingkan dengan menggunakan *spectrum analyzer*. Program yang dibuat pada penelitian ini tidak memiliki fitur kalibrasi sehingga sistem tidak bisa dikalibrasi jika hasil pengukuran kekuatan sinyal tidak sesuai dengan nilai kekuatan sinyal yang sesungguhnya. Selain itu pemutar antena pada penelitian ini berukuran kecil dan kurang kokoh.

Dari tiga penelitian yang telah disebutkan, secara keseluruhan kekurangannya adalah penggunaan IC *RF logarithmic detector* seperti LT5504 dan AD8318 untuk mengukur kekuatan sinyal dari antena sehingga kurang akurat dibandingkan dengan menggunakan *spectrum analyzer*, penggunaan *spectrum analyzer* yang berukuran besar dan tidak memiliki port USB sehingga sulit untuk melakukan antarmuka dengan komputer, tidak dibuatnya program yang dirancang khusus untuk melakukan pengukuran pola radiasi antena sehingga harus menggunakan perangkat lunak dari pihak ketiga yang rumit untuk digunakan, program tidak memiliki fitur kalibrasi.

Dari kekurangan-kekurangan yang telah disebutkan, peneliti membuat penelitian baru yang berbeda dengan penelitian-penelitian yang

telah disebutkan demi memperbaiki kekurangan-kekurangan tersebut. Peneliti akan menggunakan HackRF One sebagai *spectrum analyzer* yang berukuran kecil dan memiliki port USB yang dapat melakukan antarmuka dengan komputer. Peneliti juga akan membuat program yang dibuat khusus untuk melakukan pengukuran pola radiasi antena yang mudah untuk digunakan, Program yang dibuat oleh peneliti akan memiliki fitur kalibrasi sehingga sistem dapat dikalibrasi jika nilai kekuatan sinyal yang terbaca oleh sistem tidak sesuai dengan nilai kekuatan sinyal yang sebenarnya.

1.2. Identifikasi Masalah

Bedasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, terdapat beberapa masalah yang teridentifikasi, yaitu:

1. Pengukuran pola radiasi antena secara manual cukup rumit.
2. Banyak sistem pengukuran pola radiasi antena otomatis yang telah dibuat berukuran besar sehingga memerlukan tempat yang besar untuk disimpan, dioperasikan, dan sulit untuk dipindahkan.
3. Sistem pengukuran pola radiasi antena otomatis yang telah dikembangkan pada beberapa penelitian sebelumnya umumnya tidak memiliki fitur kalibrasi sehingga tidak ada yang bisa dilakukan jika nilai kekuatan sinyal yang dibaca oleh sistem tidak sesuai dengan nilai sebenarnya.

1.3. Pembatasan Masalah

Bedasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, peneliti akan memberi batasan-batasan dari ruang lingkup permasalahan yang dibahas, yaitu:

1. Pengukuran pola radiasi antena pada penelitian ini tidak dilakukan dalam *anechoic chamber*, melainkan dilakukan di laboratorium telekomunikasi Universitas Negeri Jakarta.
2. Pola radiasi yang dihasilkan berbentuk dua dimensi dan diplot pada grafik dengan sistem koordinat polar dan sistem koordinat kartesian.

3. Antena yang digunakan untuk diukur pola radiasinya pada penelitian ini adalah jenis antena Monopole dengan frekuensi 1 GHz, antena Dipole dengan frekuensi 147 Mhz dan antena Yagi-Uda dengan frekuensi 438 Mhz.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka rumusan masalah yang tepat adalah: “Bagaimana cara merancang dan membangun sistem pengukuran pola radiasi antena yang dapat bekerja secara otomatis, tidak memerlukan tempat penyimpanan yang besar, dan memiliki fitur kalibrasi?”

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membangun sebuah alat yang dapat melakukan pengukuran pola radiasi antena dua dimensi secara otomatis.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat mempermudah kegiatan pengukuran pola radiasi antena.