

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi saat ini sudah berkembang secara cepat. Kebutuhan manusia sudah tidak dilakukan dengan cara manual maupun konvensional, melainkan dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT) [1]. Akan tetapi masih banyak alat konvensional yang belum terkoneksi dengan Internet. Hal tersebut dapat diatasi dengan teknologi LoRa, karena LoRa merupakan sistem komunikasi wireless untuk *Internet of Things* (IoT) yang didesain untuk mengirim data berukuran kecil yaitu 0.3 kbps sampai 50 kbps [2].

LoRa adalah lapisan fisik atau modulasi nirkabel yang digunakan untuk membuat *link* komunikasi jarak jauh dan memonitoring suatu objek misalnya *smartphone*, *smart home* maupun *smart city* [3]. LoRa memiliki jangkauan jauh, konsumsi daya yang rendah, kecepatan data rendah, dan transmisi data yang aman [4]. Pengembangan teknologi LoRa didukung oleh IBM, Semtech, Actility yang tergabung dalam *LoRa Alliance*. LoRa dapat digunakan untuk jaringan publik, private, atau hybrid sehingga dapat mencapai jangkauan yang lebih besar daripada jaringan seluler. Kelebihan yang dimiliki LoRa yaitu kemampuan komunikasi jarak jauh seperti seluler dan berdaya rendah seperti Bluetooth [2].

Meskipun teknologi LoRa memiliki banyak kelebihan, namun teknologi LoRa memiliki keterbatasan yaitu tidak dapat melakukan pengiriman data langsung ke server, sehingga dibutuhkan sebuah perangkat yang dapat menjembatani pengiriman data agar sampai ke server untuk dapat dimonitoring [6].

Teknologi LoRa merupakan sistem komunikasi nirkabel yang membutuhkan antena sebagai alat untuk mengirim dan menerima informasi dalam bentuk gelombang radio. Salah satu antena yang digunakan untuk komunikasi nirkabel seperti LoRa ini yaitu antena mikrostrip.

Antena mikrostrip merupakan salah satu antena yang banyak dikembangkan dan digunakan pada perangkat telekomunikasi modern. Kelebihan

Antena mikrostrip yaitu murah, ukuran lebih kecil dan ringan. Namun dari beberapa kelebihan tersebut terdapat kekurangan, contohnya keterbatasan dalam gain yang dihasilkan [7].

Salah satu parameter untuk melihat bagus tidaknya performansi sebuah antenna adalah gain. Gain (penguatan) adalah kemampuan dari antenna mengarahkan radiasi sinyalnya atau penerimaan sinyal dari arah tertentu [8]. Untuk meningkatkan nilai gain pada antenna mikrostrip dapat dilakukan dengan menggunakan metode array.

Antena mikrostrip array merupakan pengembangan dari antenna mikrostrip tunggal dan gabungan dari beberapa elemen peradiasi yang membentuk suatu jaringan. Antena mikrostrip array dapat berbentuk seri, paralel atau gabungan keduanya [9]. Metode array dilakukan dengan cara menyusun antenna mikrostrip menjadi beberapa patch yang dihubungkan dengan saluran pencatu (*microstrip line*). Tujuan membuat antenna array antara lain untuk meningkatkan gain antenna, meningkatkan directivity antenna, mengarahkan daya pancar menuju sektor sudut yang diinginkan, menentukan arah kedatangan sinyal, dan memaksimalkan SNR (*Signal to Interference Plus Noise Ratio*) [10].

Perbedaan antara antenna mikrostrip biasa dengan antenna mikrostrip array untuk komunikasi jarak jauh terdapat pada desain antenna, bandwidth dan gain yang dihasilkan. Pada desain antenna mikrostrip biasa dan antenna mikrostrip array terdapat perbedaan pada patch dan ukuran antenna. Dimana antenna mikrostrip biasa hanya menggunakan satu patch yang disebut patch tunggal, sedangkan pada antenna mikrostrip array menggunakan lebih dari satu patch.

Dari segi ukuran, antenna mikrostrip array lebih besar dari antenna mikrostrip biasa karena pada antenna mikrostrip array, patch yang digunakan merupakan gabungan patch tunggal dari antenna mikrostrip biasa yang dapat mempengaruhi panjang dan lebar dari desain antenna mikrostrip array.

Perbedaan antenna mikrostrip biasa dengan antenna mikrostrip array pada nilai bandwidth dan gain yang dihasilkannya. Gain merupakan penguatan daya radiasi yang diberikan oleh antenna (yang sebenarnya) pada arah tertentu. Pada

antena mikrostrip biasa memiliki keterbatasan dalam nilai gain dan bandwidth yang dihasilkan sempit, sedangkan pada antenna mikrostrip *array* dapat menghasilkan nilai gain yang lebih besar dan bandwidth yang lebar. Antena mikrostrip *array* dapat memberikan kinerja yang lebih baik daripada antenna mikrostrip dengan desain *patch* tunggal dari sudut pandang gain.

Pada Tugas Akhir ini, membahas tentang bagaimana merancang suatu antenna mikrostrip *patch circular* atau lingkaran dengan metode *array* yang bekerja pada frekuensi 920 MHz sampai 923 MHz agar dapat digunakan pada aplikasi *LoRa*. Adapun parameter-parameter utama yang akan dianalisis yaitu *Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*, *return loss*, *bandwidth*, *gain* dan pola radiasi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk merancang antenna mikrostrip peradiasi *circular linear array* yang mampu bekerja pada komunikasi jarak jauh daya rendah dengan rentang frekuensi 920 MHz sampai 923 MHz.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Tugas akhir ini dapat memberikan gambaran tentang konsep dasar perancangan antenna mikrostrip secara umum.
2. Tugas akhir ini dapat memberikan gambaran tentang konsep dasar perancangan antenna mikrostrip *circular linear array*.
3. Tugas akhir ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan antenna mikrostrip, agar kedepannya dikembangkan antenna mikrostrip yang memiliki kinerja yang lebih baik.

1.4 Batasan Masalah

1. Pada Penelitian ini dirancang antenna mikrostrip dengan elemen peradiasi berbentuk *circular linear array*.
2. Antena yang dirancang beroperasi pada pita frekuensi *LoRa* di Indonesia dengan rentang frekuensi 920 MHz - 923 MHz.
3. Antena mikrostrip dirancang dan disimulasikan dengan bantuan perangkat lunak Ansoft HFSS 13.0.

4. Analisis kinerja dari antena yang dirancang menggunakan nilai frekuensi kerja, *return loss*, *Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*, *bandwidth* dan *gain*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan berisikan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka berisikan tentang teori-teori dasar yang akan mendukung penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian berisikan tentang langkah-langkah dilengkapi dengan penjelasan mengenai penelitian yang telah dilakukan.

BAB IV Hasil dan Pembahasan berisikan tentang analisis dari penelitian.

BAB V Penutup berisikan tentang kesimpulan dan saran yang dapat ditarik dari hasil dan pembahasan dari penelitian.

