

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada era digital seperti saat ini, perkembangan teknologi meningkat dengan semakin pesat. Tak terkecuali kemajuan pada bidang teknologi telekomunikasi, khususnya komunikasi nirkabel (*wireless*). Saat ini sangat umum masyarakat menjumpai berbagai teknologi yang telah menggunakan teknologi *wireless*. Dengan perkembangan yang pesat menjadikan teknologi ini mempermudah berbagai aspek dalam kehidupan modern saat ini. Salah satu jenis teknologi *wireless* yang umum dijumpai yaitu dalam bentuk antena. Baik yang memiliki ukuran mini sampai yang besar. Namun, diantara banyak jenis Antena, antena yang umum dijumpai saat ini ialah antena yang mempunyai bentuk mikrostrip.

Antena mikrostrip sendiri mempunyai banyak metode dalam proses perancangannya. Salah satunya adalah metode perancangan *Multiple Input Multiple Output* (MIMO). Antena mikrostrip dengan metode ini mempunyai keunggulan pada peningkatan kapasitas dan *throughput*, meningkatkan *data rate*, serta mampu mengurangi kerugian akibat *multipath fading*, dan juga memiliki frekuensi kerja yang variatif sehingga memudahkan pengaplikasian dalam berbagai rentang frekuensi yang tersedia.

Dalam tugas akhir ini penulis akan mengaplikasikan teknologi *wireless* berupa antena mikrostrip dengan menggunakan metode MIMO dalam proyek “Citarum Harum”. Yaitu proyek yang dicanangkan Pemerintah Provinsi Jawa Barat pada tahun 2017 yang lalu. Dimana proyek tersebut kini telah selesai dikerjakan pada sebagian besar aliran Sungai Citarum. Namun, setelah menyelesaikan proyek tersebut masih kurang adanya tindakan kontroling yang dilakukan secara efisien oleh pemerintah. Hal tersebut menyebabkan pada beberapa sektor sungai, terutama pada sektor yang jarang terjangkau oleh pemerintah masih banyak ditemukan masalah-masalah lama, seperti penumpukan sampah yang menyebabkan pendangkalan aliran sungai [1]. Sehingga pada Tugas Akhir ini penulis menawarkan opsi berupa sistem kontroling yang bisa terus menyajikan monitoring secara berkala (*real-time*). Nantinya data kontroling yang di dapatkan bisa menjangkau daerah – daerah yang sukar dijangkau serta akan menyajikan

data yang lebih lengkap. Penulis mengusulkan sistem monitoring menggunakan teknologi Antena Mikrostrip dengan metode MIMO untuk diterapkan pada sistem tersebut.

Penelitian ini akan menggunakan referensi penelitian dari "*Massive Connectivity with Massive MIMO–Part I: Device Activity Detection and Channel Estimation*," [2], dimana akan dibuat Massive MIMO yang akan di array. Hal tersebut bertujuan guna meningkatkan efektivitas, efisiensi dan Gain dari Antena yang akan dibuat nantinya.

Pada realisasinya nanti akan dirancang antena microstrip dengan metode MIMO 2x2 untuk kebutuhan *monitoring* keadaan dan kondisi dari Sungai Citarum yang nantinya bisa dilakukan secara *real-time*. Nantinya Antena MIMO akan dibuat untuk beroperasi pada rentang frekuensi 2,4-2,5 GHz. Antena tersebut nantinya berguna untuk menerima sinyal informasi dari sensor-sensor yang tersebar di sepanjang aliran sungai. Pemilihan frekuensi 2,4-2,5 GHz disamping karena frekuensi tersebut masuk dalam salah satu frekuensi ISM band juga karena untuk meminimalkan ukuran antena MIMO yang akan di buat.

1.2. Rumusan Masalah

Pada tugas akhir ini yang dikerjakan, permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Belum adanya *sistem monitoring* dalam program Citarum Harum yang bisa bekerja secara *real time*.
2. Pemanfaatan teknologi *wireless* yang berbasis pengabdian masyarakat, serta bisa mengcover daerah sekitaran lingkup sekitaran kampus penulis, terutama daerah bantaran Sungai Citarum.
3. Pengaplikasian antena MIMO dengan nilai parameter yang optimal, sehingga nantinya bisa mengcover daerah sungai yang berbelok.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Ada pun tujuan dari hasil Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang antena untuk keperluan sistem *wireless* di Sungai Citarum.

2. Merealisasikan sistem *monitoring* di Sungai Citarum yang dapat dilakukan secara *real-time*.
3. Merancang Antena MIMO dengan spesifikasi yang telah ditetapkan serta bisa mengikuti aliran sungai dikarenakan karakteristik Sungai Citarum yang berkelok-kelok.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Perancangan dan realisasi berfokus pada Antena MIMO, bukan *massive* MIMO.
2. Antena yang dirancang hanya terbatas sebagai Antena Penerima.
3. Penelitian ini berfokus pada perancangan antena MIMO yang bekerja pada ISM Band dan bekerja pada rentang frekuensi 2,4-2,5 GHz.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur
Mencari referensi penelitian mengenai Antena MIMO dan proyek Citarum Harum.
2. Perancangan dan Simulasi
Perancangan dan simulasi antena MIMO dilakukan menggunakan *software*. Kemudian dilakukan optimasi guna mendapatkan hasil yang diinginkan.
3. Pabrikasi
Selanjutnya akan dilakukan pabrikasi dari hasil simulasi yang telah dilakukan.
4. Realisasi
Pemasangan di lapangan, dalam hal di pinggir Sungai Citarum.
5. Analisis
Proses ini dilakukan untuk melihat hasil data yang ada di lapangan dan dibandingkan dengan hasil yang sebelumnya telah ditentukan.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Sistematika pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KONSEP DASAR

Bab ini membahas teori-teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian ini, meliputi bahasan dasar teori.

BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini akan dibahas mengenai desain yang digunakan dalam perancangan, termasuk dimensi dan bentuk antena yang akan diimplementasikan.

BAB IV ANALISIS

Bab ini membahas mengenai analisis terhadap hasil simulasi yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dari hasil pengujian sistem yang dibuat dan memberikan saran yang tepat sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.