

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi telekomunikasi memiliki peranan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Dengan teknologi telekomunikasi, manusia dapat untuk bertukar informasi dengan siapa saja, kapan saja, dan dimana saja dengan waktu yang relatif cepat. Perkembangan teknologi telekomunikasi juga memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap bidang komunikasi sosial dan interaksi sosial dalam setiap aspek kehidupan masyarakat yang bertujuan untuk memenuhi kepentingan baik dalam bentuk individu maupun kelompok. Dengan meningkatnya kebutuhan manusia untuk mengakses informasi secara cepat dan global, maka diperlukan suatu peningkatan pada teknologi telekomunikasi untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Teknologi *wireless* mungkin bisa menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas teknologi telekomunikasi, teknologi *wireless* merupakan teknologi yang sudah tidak lagi menggunakan media kabel untuk sistem komunikasinya sehingga lebih fleksibel untuk digunakan dan diaplikasikan ke dalam perangkat seluler(Nuriya, 2023).

Perkembangan tidak hanya terjadi pada teknologi telekomunikasi, tapi saat ini teknologi jaringan telah dikembangkan dari jaringan 4G (LTE) atau *Long Term Evolution* menjadi jaringan 5G (*Five Generation*). Jaringan 5G memberikan fasilitas kepada pengguna untuk mengakses internet dengan lebih cepat dibandingkan dengan teknologi 4G (LTE). Munculnya teknologi 5G tentu untuk peningkatan kualitas dari teknologi sebelumnya (4G) yang masih memiliki keterbatasan dalam kemampuan kecepatan akses. Kecepatan akses dari teknologi 5G 20 kali lebih kencang dari teknologi 4G(Nuriya, 2023). Di Indonesia teknologi 5G sedang dalam proses pengembangan yang telah dilakukan oleh kalangan ilmuwan Indonesia yang tergabung dalam *Indonesia 5G Forum*. Terbentuknya forum tersebut merupakan suatu bentuk dukungan dari pemerintah Indonesia untuk menyambut teknologi 5G. Beberapa operator yang sudah melakukan pengembangan terhadap teknologi 5G antara lain Telkomsel, Indosat Ooredoo, dan XL Axiata.

Komponen penting dalam proses transmisi sinyal 5G adalah antenna. Menurut “*The IEEE Standard Definitions of Terms for Antennas*” (IEEE Std 145-1983), definisi antenna adalah suatu bagian dari sistem telekomunikasi nirkabel yang digunakan untuk memancarkan atau menerima gelombang radio (Anggitaratna et al., 2021). Dapat juga didefinisikan sebagai struktur transisi antara ruang bebas dengan alat pembimbing. Alat pembimbing atau saluran transmisi dapat berupa kabel *coaxial* yang digunakan sebagai alat transportasi energi elektromagnetik dari sumber transmisi ke antenna atau dari antenna ke penerima. Gelombang elektromagnetik ditransmisikan sepanjang jalur transmisi kemudian menyebar ke udara. Jalur transmisi bisa berupa kabel koaksial, kadang juga ditambahkan dengan pipa untuk memperluas jalur transmisi dan dikenal sebagai gelombang terbimbing (*wave guide*) (Jayati et al., 2014).

Kementerian Komunikasi dan Informasi (Kemkominfo) pada tahun 2021 sudah mulai menerapkan teknologi 5G di Indonesia yang menandakan perkembangan dalam sektor industri telekomunikasi di Indonesia. Jaringan 5G di Indonesia sudah disiapkan untuk *Low-Band* ada pada pita frekuensi 700 MHz, *Middle-Band* ada pada pita frekuensi 3,5 GHz dan 2,6 GHz, dan *High-Band* pada pita frekuensi 26 GHz dan 28 GHz. Karena cakupan yang lebih besar dan biaya pengembangan jaringan yang lebih murah maka banyak *Internet Service Provider (ISP)* menggunakan *Middle-Band*. Dalam peluncurannya, diperlukan teknologi antenna yang dapat menunjang komunikasi tanpa kabel tersebut, salah satu diantaranya adalah antenna mikrostrip. Antenna mikrostrip dipilih karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya bentuknya yang kecil, kompak, dan sederhana. Antenna mikrostrip juga sering diaplikasikan pada komunikasi radar, militer, komunikasi satelit, dan juga pada *smartphone*. Pada antenna mikrostrip juga memerlukan beberapa pengembangan agar dapat bekerja dengan optimal pada pita frekuensi 5G (Fadhlurrohman & Kristyawati, 2023).

Untuk wilayah Indonesia sendiri khususnya Provinsi Jawa Timur teknologi jaringan 5G sendiri masih minim penggunaannya karena masih minimnya sinyal untuk jaringan 5G itu sendiri. Maka perancangan antenna

diperlukan untuk menunjang perkembangan jaringan 5G di wilayah Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun antenna mikrostrip jenis *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* pada frekuensi 2,3 GHz yang akan digunakan untuk memancarkan dan menerima sinyal jaringan 5G. perancangan antenna ini menggunakan simulasi pada *software CST Studio Suite* 2019.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan maka perumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan dimensi antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz?
2. Bagaimana simulasi perancangan pada *software CST Studio Suite* 2019 untuk rancang bangun antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz?
3. Bagaimana fabrikasi antenna pada *software CST Studio Suite* 2019 untuk rancang bangun antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz?
4. Bagaimana hasil nilai parameter dari simulasi perancangan antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz?
5. Bagaimana hasil nilai parameter dari fabrikasi antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penyusunan skripsi dilaksanakan dengan tujuan:

1. Mendapatkan hasil dari perhitungan dimensi antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz.
2. Mendapatkan hasil simulasi dan cara kerja *software CST Studio Suite* 2019 untuk rancang bangun antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G.

3. Mendapatkan realisasi antenna dengan cara fabrikasi antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* melalui *software CST Studio Suite* 2019.
4. Mendapatkan nilai parameter yang dihasilkan oleh simulasi dan perancangan antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz.
5. Mendapatkan nilai parameter yang dihasilkan oleh fabrikasi antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz.

Adapun manfaat dilakukannya penyusunan skripsi diharapkan dapat membantu pengembangan teknologi 5G di Indonesia dengan simulasi dan fabrikasi antenna mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* untuk jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada pada tugas akhir ini adalah:

1. Perancangan antenna mikrostrip menggunakan *software CST Studio Suite* 2019.
2. Antena mikrostrip berbentuk *patch rectangular array* 1x2.
3. Parameter yang digunakan yakni S_{11} , $VSWR$, dan $Gain$ (penguatan).
4. Rentang frekuensi hanya ada pada frekuensi 2,3 GHz.
5. Bahan dielektrik yang digunakan pada simulasi antenna yaitu *FR4 Epoxy*.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penulisan skripsi yang akan dikerjakan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Metode mengutip dari teori – teori dasar dan pendukung dari berbagai sumber, baik dari jurnal, buku, maupun situs – situs internet yang mendukung.

2. Observasi

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data – data yang diperlukan dengan cara melakukan pengamatan pada objek.

3. Perancangan sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan antena untuk memudahkan melakukan simulasi pada *software CST Studio Suite 2019*.

4. Pembuatan sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan antena yang sudah dirancang pada *software CST Studio Suite 2019* untuk memudahkan dalam melakukan pengujian langsung.

5. Metode perbandingan

Metode ini dilakukan untuk mengambil data dari perbandingan data rumus dengan perbandingan data pada simulasi perancangan antena mikrostrip *patch rectangular array 1x2* dengan metode *inset-fed* frekuensi 2,3 GHz.

6. Penulisan laporan

Penulisan laporan dilakukan untuk menjelaskan bagaimana proses pembuatan simulasi dan fabrikasi antena mikrostrip mulai dari perancangan hingga ke tahap pengujian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibagi dalam beberapa BAB, sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : TEORI PENUNJANG

Bab ini menjelaskan tentang teori penunjang skripsi.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan meliputi rancangan sistem.

1.7 Jadwal Penulisan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, dapat dilihat pada tabel berikut:

No.	Kegiatan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Studi literatur						
2	Observasi						
3	Perancangan sistem						
4	Pembuatan sistem						
5	Metode perbandingan						
6	Penulisan laporan						