

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era informasi digital saat ini, perkembangan teknologi informasi yang berpusat pada komunikasi nirkabel mengalami kemajuan yang sangat pesat. Permintaan publik untuk kecepatan data telah memaksa banyak penyedia layanan telekomunikasi untuk mengoptimalkan jaringan mereka untuk memenuhi kebutuhan *customer*. Dari sisi pengguna, perangkat penerima mampu beroperasi pada *bandwidth* yang lebar untuk sistem komunikasi yang digunakan.

Sistem komunikasi nirkabel memerlukan sebuah perangkat yang berfungsi sebagai pemancar dan penerima. Demi memenuhi persyaratan tersebut, diperlukan sebuah antena yang dapat berkomunikasi secara nirkabel. Jenis antena yang paling umum digunakan dalam komunikasi radio saat ini adalah mikrostrip [1].

Pada penelitian saat ini, antena mikrostrip ditemukan untuk aplikasi LTE. Kelebihan antena mikrostrip ini adalah mudah dibuat dan ringan. Namun antena mikrostrip memiliki beberapa kelebihan, antara lain *bandwidth* yang sempit dan *gain* yang tinggi [2].

Pada penelitian ini akan di desain sebuah antena mikrostrip bentuk segitiga atau *Triangular*. Pemilihan *patch* segitiga mempertimbangkan kemudahan dalam pabrikan pembuatan antena, meskipun sederhana akan tetapi *patch* segitiga ini mampu memberikan performansi yang lebih optimal.

Pada penelitian [3] dilakukan sebuah penelitian dengan memperoleh hasil nilai *return loss* paling besar -21,427 dB dan paling kecil -48,304 dB, nilai *VSWR* paling besar 1,31 sampai paling kecil 1,19 dengan nilai *bandwidth* sebesar 10 MHz hingga 107 MHz dan nilai *gain* maksimal sebesar 7,314 dBi dan *gain* minimal sebesar 6,778 dBi. Pada penelitian [4] memperoleh hasil simulasi *return loss* sebesar -22,52 dB, *bandwidth* 102 MHz, *VSWR* 1,16, dan *gain* sekitar 5,39 dB. Pada penelitian [5] dilakukan sebuah penelitian dengan memperoleh hasil nilai *return loss* sebesar -17,436 dB, *bandwidth* 65,2 MHz, *VSWR* 1,31, dan *gain* sekitar 6,6 dB.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penelitian ini merancang sebuah antena mikrostrip segitiga atau *triangular* menggunakan teknik *proximity-coupled feeding* pada frekuensi 3,5 GHz untuk jaringan *LTE*, untuk mempertajam *return loss* dan dapat memperkecil lebar pita pada *bandwidth*. Teknik ini juga dapat meningkatkan *bandwidth* dan nilai *gain* pada antena.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang sebuah antenna mikrostrip dengan *patch triangular* pada frekuensi 3,5 GHz yang sesuai dengan parameter antenna menggunakan aplikasi *CST Studio Suite 2019*?
2. Bagaimana merancang sebuah antenna mikrostrip *triangular* pada frekuensi 3,5 GHz yang sesuai dengan parameter antenna dengan pencatuan *proximity coupled* menggunakan aplikasi *CST Studio Suite 2019*?
3. Menganalisis nilai *return loss*, *VSWR*, *gain*, dan *bandwidth* dari hasil dari perancangan antenna.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah lebih terfokus dan tepat pada sasaran, maka batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Merancang secara simulasi menggunakan Antena mikrostrip *Triangular*.
2. Simulasi desain antenna ini digunakan untuk *LTE* pada Frekuensi 3,5 GHz
3. Antena ini disimulasikan dengan teknik pencatuan *proximity-coupled*
4. substrat yang digunakan = FR-4 Epoxy, konstanta dielektrik (ϵ_r) = 4,3 , loss tangent (σ) = 0,0265, dan ketebalan substrat (h) = 1.6 mm.
5. Perangkat lunak yang digunakan dalam simulasi adalah *CST Suite 2019*, *PCCAD 5.0*, *Microsoft Visio*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mampu merancang antenna mikrostrip segitiga dengan teknik *proximity-coupled* yang dapat beroperasi pada frekuensi 3,5 GHz pada jaringan *LTE*.
2. Dapat merancang antenna mikrostrip segitiga dengan teknik *proximity-coupled*, yang bertujuan untuk memperkecil ukuran antenna agar memiliki *bandwidth* yang lebar dan meningkatkan *gain* sehingga dapat beroperasi pada frekuensi 3,5 GHz.
3. Menganalisa prinsip kerja antenna mikrostrip segi tiga tak berjauhan yang digabung dengan teknik pencatuan *proximity coupled*.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Dapat mengonfigurasi antenna mikrostrip untuk *LTE* menggunakan teknologi *proximity-coupled* yang beroperasi pada frekuensi 3,5 GHz.
2. Mampu merancang antenna mikrostrip dengan menggunakan teknologi *proximity coupled* yang berguna untuk meningkatkan *bandwidth* dan mengurangi *gain* sehingga dapat beroperasi pada frekuensi 3,5 GHz.

3. Menganalisis prinsip kerja antenna mikrostrip tiga dimensi menggunakan teknologi *proximity-coupled*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah kemampuan untuk mengoperasikan antenna mikrostrip *proximity-coupled* pada frekuensi 3,5 GHz.

1.7 Metode Penelitian

Pada penelitian tugas ini dapat dilakukan dengan metodologi penelitian dengan menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi *literature*

Metode ini dilakukan dengan membaca dari berbagai sumber seperti jurnal nasional maupun internasional yang merujuk pada referensi proyek akhir ini serta membaca beberapa proyek akhir referensi dari kakak tingkat sebelumnya di kampus Institut Teknologi Telkom Jakarta.

2. Perhitungan dan perancangan

Metode ini dilakukan dengan membuat perhitungan untuk perancangan antenna *mikrostrip dengan pencatuan proximity coupled* mengacu dari studi literatur yang telah dibaca.

3. Simulasi

Pada tahap ini dilakukan simulasi untuk antenna dengan menggunakan aplikasi *Software CST Studio Suite 2019* hingga menemukan nilai parameter yang sesuai.

4. Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisa hasil perancangan dan hasil simulasi dari antenna mikrostrip dengan pencatuan *proximity coupled* untuk komunikasi nirkabel.

1.8 Sistem Penelitian

Dalam bentuknya yang paling dasar, tugas ini terdiri dari bagian-bagian dengan metode pembayaran berikut :

- a. BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang penelitian, tujuan dilakukan penelitian, rumusan masalah dan batasan masalah penelitian, metodologi yang digunakan dalam penelitian, dan sistematika pada penulisan.

- b. BAB II Landasan Teori

Informasi teoritis dan praktis tentang prinsip-prinsip desain antenna, parameter antenna dan teknik pembuatan antenna akan diberikan.

c. BAB III Perancangan dan Simulasi

Informasi tentang desain antena dan cara kerja aplikasi yang digunakan dalam desainnya

d. BAB IV Hasil Perancangan dan Analisis Hasil Pengukuran

Artikel ini membahas tentang hasil pengukuran dan simulasi antena serta analisis pengukurannya.

e. BAB V Penutup

Informasi dan saran tersedia untuk membantu menyelesaikan proyek.