

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan dunia yang sangat meningkat berdampak pada aspek kehidupan salah satunya pada kemajuan teknologi. Kata teknologi sendiri berasal dari bahasa latin yaitu *texere* yang memiliki arti membangun atau menyusun. Berdasarkan pengertian tersebut teknologi tidak hanya terbatas pada penggunaan mesin [1].

Teknologi sangat berperan penting pada kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah sistem komunikasi radio dan teknologi telekomunikasi. Komunikasi radio merupakan suatu hubungan yang dilakukan tanpa menggunakan kabel, komunikasi radio memanfaatkan media *transmisi* yang memanfaatkan udara sebagai media perantaranya dengan tujuan sebagai media perambatan gelombang radio [2].

Sistem komunikasi radio adalah suatu sistem komunikasi yang bertujuan untuk mengubah pesan menjadi bentuk baru dengan perantara udara atau ruang antariksa. Proses pengubahan pesan membutuhkan sebuah *device* yang baik, salah satu contohnya *smartphone* namun untuk dapat mengirim dan menerima informasi dibutuhkan alat bantu seperti kecepatan jaringan 5G, *bandwidth*, antena mikrostrip. Oleh sebab itu antena berperan sebagai media sistem komunikasi radionya. Karena bentuknya yang semakin kecil dan tipis maka digunakanlah antena mikrostrip. Ada salah satu parameter antena yang berperan penting dalam penggunaan sistem komunikasi, yaitu polarisasi antena, yang mana merupakan gelombang elektromagnetik monokromatik yang berubah terhadap waktu atau sebuah polarisasi yang diradiasikan antena ketika proses pengiriman data informasi. Ada tiga jenis polarisasi antena, yaitu polarisasi linier, polarisasi ellips, dan polarisasi sirkuler. Dimana polarisasi antena ini akan pengaruh pada antena dan pemancar. Pada permasalahan ini terdapat antena yang masih satu polarisasi maka akan terjadi *mismatch* polarisasi pada antena penerima sehingga dibutuhkan sebuah antena pemancar yang memiliki polarisasi melingkar atau ganda.

Polarisasi dua antena dengan sebuah antena terpolarisasi ganda. Antena ini mempunyai ukuran yang normal tapi terdiri dari dua antena array yang dipolarisasikan berbeda [3].

Sistem komunikasi radio dan teknologi telekomunikasi kemajuannya sangatlah pesat. Salah satu device yang sangat baik perkembangannya adalah *Smart phone* dan agar *device* tersebut dapat mengirim dan menerima informasi/sinyal dalam melihat perkembangan sistem komunikasi akan dibutuhkan sebuah *bandwidth* dan polarisasi ganda. Dari *bandwidth* dan polarisasi ganda juga dibutuhkan sebuah antena yang berperan sebagai media sistem komunikasi radio. Karena bentuknya yang semakin kecil dan tipis maka digunakanlah antena mikrostrip. Rangkaian saluran transmisi mikrostrip terbuka digunakan untuk membentuk *virtual short* pada bagian terluar slot. Jika hasil desainnya tepat, semua akan energi akan terkumpul masuk ke antena slot [4].

Pada penelitian ini akan melakukan sebuah rancang bangun antena mikrostrip berpolarisasi ganda yang menggunakan slot bertujuan untuk memperbaiki kinerja antena. Peneliti berharap penelitian ini dapat berguna serta bermanfaat dalam memperbaiki kinerja antena.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diteliti pada latar belakang, maka pada rumusan masalah ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Belum adanya penggunaan beberapa tipe dan ukuran slot pada antena mikrostrip *patch* berpolarisasi ganda
2. Perlu dilakukan perancangan dan pengujian kinerja antena berpolarisasi ganda pada beberapa tipe dan ukuran slot digunakan
3. Perlu adanya analisis pengaruh penggunaan beberapa tipe dan ukuran slot terhadap kinerja antena berpolarisasi ganda

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Merancang dan menguji kinerja antena mikrostrip *patch* berpolarisasi ganda dengan menggunakan berbagai tipe dan ukuran slot untuk meningkatkan performa antena.
2. Menganalisis pengaruh penggunaan beberapa tipe dan ukuran tipe slot terhadap kinerja antena mikrostrip *patch* berpolarisasi ganda dalam hal parameter seperti *gain*, *return loss*, *vswr* dan *bandwidth*.

3. Mengetahui pengaruh penggunaan beberapa tipe dan ukuran slot terhadap kinerja antenna berpolarisasi ganda pada parameter antenna terutama pada *return loss* antenna -I *port* 1 nilai -15.81dB dan *port* 2 nilai -10.45 dB, *gain* \bar{x} -9.88 dBi hingga -30.08 dBi tergantung *port* antenna yang diuji, dan arah pola radiasi *directional*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari penelitian sebagai berikut:

1. Antena bekerja pada frekuensi band N40 dengan *range* frekuensi 2,3GHz
2. *Software* yang digunakan dalam perancangan antenna ini adalah *CST Studio Suite 2019*
3. Menggunakan bahan material *substrate* Fr-4 dengan konstanta dielektrik ($\epsilon_r = 4,3$)
4. Parameter antenna ini menggunakan *vswr*, *Bandwidth* (BW), *gain*, S.I.I, Pola radiasi, Polarisasi.

1.5 Metode Penelitian

Metode pengujian tugas akhir ini meliputi beberapa tahap:

1. Studi Literatur dan Pustaka

Sebuah pengkajian tentang teori – teori atau referensi baik buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya yang dapat mendukung dalam proses pengerjaan tugas akhir ini. Yang berkaitan dengan 5G, antenna mikrostrip, polarisasi, frekuensi band N40, dan *coaxial probe* serta pengukuran parameter antenna.

2. Perhitungan Teori

Melakukan perhitungan dari rumus yang ada untuk mengetahui dimensi pada antenna dan parameter yang sesuai serta menghitung polarisasi pada antenna agar mengetahui performansi antenna.

3. Desain Simulasi

Melakukan sebuah dimensi antenna *rectangular* pada *software CST studio suite 2019* yang berdasarkan variable dan parameter yang sudah diperhitungkan.

4. Melakukan Optimasi

Melakukan simulasi ulang ketika hasil dari simulasi sebelumnya kurang maksimal agar mendapatkan hasil yang optimal

5. Fabrikasi

Pembuatan antena yang direalisasikan dengan melakukan pengujian sistem yang sudah di desain sehingga dapat berfungsi dengan baik atau tidak pada kinerja.

6. Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan kinerja pada antena dengan menggunakan *software system Vector Network Analyzer*.

7. Analisis

Proses Analisis dilakukan setelah proses perancangan, optimasi, fabrikasi, pengukuran dan optimasi selesai dilakukan. Analisis digunakan agar hasil data dari pengujian dapat diketahui layak atau tidak untuk diimplementasikan.

8. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yaitu mengetahui desain antena mikrostrip ini mempunyai polarisasi ganda dan pengujian parameter penting.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan penelitian akan menjadi sebuah acuan untuk tahap pengerjaan serta evaluasi yang terdapat pada tabel yang sudah ditetapkan.

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Kegiatan
1	Perhitungan Teori	2 minggu	17 Oktober 2023	Perhitungan Dimensi Awal
2	Desain Simulasi	2 minggu	2 November 2023	Prototype 1 Desain Awal
3	Desain Optimasi	13minggu	15 November 2023	Prototype 1 Selesai

4	Fabrikasi	3 bulan	9 Mei 2024	Prototype 2 Pencetakan Antena Selesai
5.	Pengukuran	1 bulan	30 Juni 2024	Prototype 3 Pengukuran Spesifikasi Antena Selesai
6.	Analisa Dan Kesimpulan	2 minggu	15 Juli 2024	Hasil Dari Penelitian
7.	Penyusunan laporan/Buku TA	3 minggu	15 Agustus 2024	Buku TA Selesai