

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada Desember 2019, China melaporkan bahwa kasus COVID-19 mulai melanda di Wuhan. Penyakit ini mirip dengan flu karna gejalanya yang mirip yaitu batuk, sesak nafas, demam, bahkan kelelahan. Akan tetapi virus ini tidak sama dengan flu, karena virus ini sangat mudah menular melalui udara sehingga menyebabkan infeksi pada paru-paru dan kerusakan pada organ dalam apabila pasien mengalami riwayat penyakit sebelumnya [1]. *World Health Organization* (WHO) menetapkan bahwa virus corona sebagai pandemi pada 11 Maret 2020 karena penyebaran yang sangat cepat. Penyakit ini awalnya merupakan virus corona baru (2019nCoV) pada tahun 2019, namun sifatnya sementara. Kemudian, pada 11 Februari 2020, WHO mengumumkan nama baru, *Coronavirus Disease* (COVID19), yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARSCoV2), yang menyebabkan sindrom pernapasan akut parah [2].

Salah satu gejala yang muncul ketika seseorang terinfeksi virus SARSCoV2 adalah terjadinya kerusakan yang mempengaruhi saluran pernapasan dan menyebabkan peradangan di daerah yang terinfeksi. Dengan infeksi Covid-19, peradangan dapat terjadi di semua saluran udara, mulai dari tenggorokan hingga alveoli [6]. Peradangan juga menyebabkan paru-paru membengkak dan terisi cairan, dan perubahan ini terlihat saat seseorang yang terpapar Covid-19 diperiksa dengan rontgen dada. Pada orang dengan infeksi ringan, perubahan yang terlihat pada rontgen tidak jauh berbeda dengan yang terlihat pada paru-paru normal [7]. Di sisi lain, pada pasien dengan infeksi berat, radiografi dada jelas tidak normal. Paru-paru normal berwarna hitam atau gelap pada *X-rays*. Di sisi lain, ketika paru-paru mulai terlihat putih, itu menandakan bahwa paru-paru mulai tertutup cairan dan kerusakan lainnya. Ini juga membuat perbedaan jika pasien dideteksi menggunakan *X-rays*, yang menghasilkan warna radiasi yang berbeda. Oleh karena itu scan menggunakan *X-rays*, dan rontgen dapat mengungkapkan

kondisi paru-paru yang dapat dijadikan patokan untuk menemukan gejala Covid19 [3].

Radar berbasis teknologi FMCW (*Frequency Modulated Continuous Wave*) bisa jadi salah satu alat yang digunakan sebagai pendeteksi awal dan dapat menjadi alternative karena radar dapat memancarkan gelombang radio elektro magnetik berdaya rendah, sehingga dapat mengetahui tingkat kebasahan paru-paru dari pasien dan dapat mengetahui bahwa pasien sudah mempunyai gejala penyakit Covid-19. Untuk meningkatkan kinerja antena radar pada penelitian ini dirancang dan direalisasikan antena *array* yang disusun sebanyak 2x2 menggunakan *Microstrip Rektangular*. Antena yang dirancang dengan menggunakan *software* perancang antena.

Perancangan antena dilakukan dalam dua tahap yaitu simulasi yang dilakukan perancangan berupa desain antena untuk satu elemen lalu elemen tersebut didesain menjadi antena *array* 2x2 dan fabrikasi. Setelah fabrikasi selanjutnya antena yang telah dirancang diuji untuk mengetahui kinerja antena tersebut. Antena *array* 2x2 dirancang dengan $gain \geq 7$ dBi, Jangkauan elevasi 90° , *beamwidth* horizontal 3° , dan *beamwidth* vertikal 25° . Hasil simulasi antena yang beroperasi pada pita X dengan frekuensi 9,25 sd 10,75 GHz.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam pengerjaan tugas akhir kali ini permasalahan yang dijadikan objek adalah bagaimana membangun dan merancang antena mikrostrip array yang bekerja dengan baik pada pita frekuensi 10 GHz. Penggunaan teknologi FMCW (*Frequency Modulated Continuous Wave*) sebagai alat untuk mendukung radar yang digunakan. Dan dapat menganalisis perbedaan antara hasil antena simulasi dan realisasi secara nyata.

1.3. Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini:

1. Merancang antena *array* 2 x 2 mikrostrip rektanguler dengan metode U Slot untuk Radar FMCW X-BAND sebagai deteksi paru-paru.
2. Merealisasikan rancangan antena yang bisa digunakan untuk sistem radar berbasis 1 elemen
3. Menganalisa dan membandingkan hasil performansi antena antara simulasi dengan pengukuran pada antena *Microstrip array*.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tugas Akhir ini hanya membahas tentang antena dan metode yang dipakai untuk telemedis.
2. Tugas Akhir ini tidak membahas tentang resiko jangka panjang yang ditimbulkan antena jika terlalu sering terpapar dipasang pada tubuh pasien.

1.5. Metodologi Tugas Akhir

Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tujuan Studi literatur adalah mencari sumber pembelajaran atau referensi yang mendukung pengerjaan tugas akhir ini meliputi buku, jurnal, artikel dan paper yang berhubungan dengan Topik Tugas Akhir untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir.

2. Perancangan dan Simulasi

Pada tahapan ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu melakukan perhitungan berdasarkan teori untuk membuat perancangan antena *microstrip Array* berdasarkan perhitungan secara matematis, kemudian desain antena disimulasikan untuk melihat kinerja dari antena

dan optimasi dilakukan untuk mendapatkan kinerja yang diinginkan dengan menggunakan perangkat lunak simulasi.

3. Desain Antena *Microstrip Array*

Pada tahapan ini rancangan antena *microstrip* yang sebelumnya sudah didapatkan dirancang menjadi antena *microstrip array*, pada tahap ini antena *microstrip* diatur jarak antar elemennya untuk mendapatkan 3 kinerja yang terbaik. Pada tahap ini juga dirancang power divider tjunction sebagai saluran transmisi dari antena *microstrip array*.

4. Pabrikasi Antena *Microstrip Array*

Realisasi merupakan realisasi dari simulasi antena yang ukurannya sudah di optimasi menggunakan perangkat lunak simulasi antena. Proses pabrikasi dilakukan secara manual.

5. Pengukuran Kinerja Antena *Microstrip Array*

Tahap pengukuran antena *microstrip array* dilakukan dengan mengukur kinerja antena *microstrip array* dan parameter – parameter antena dengan menggunakan perangkat *Vector Network Analyzer (VNA)*, *Spectrum Analyzer*, *signal hound* dan perangkat pendukung lainnya.

6. Analisis Data

Pada tahapan ini dilakukan setelah melakukan perancangan, pabrikasi, dan pengukuran. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil dari pengukuran kinerja dari antena yang telah dibuat antara simulasi dengan teori.

7. Pembuatan Laporan

Langkah terakhir dari Tugas Akhir ini yaitu pembuatan laporan tugas akhir dan selanjutnya mengikuti sidang tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku tugas akhir ini tersusun dari 5 bab yaitu:

Bab 1 pendahuluan, berisi tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah dan metodologi yang dipakai pakai penelitian tugas akhir ini dan sistematika penulisan.

Bab 2 tinjauan pustaka, berisi tentang dasar-dasar teori yang mendukung dan membantu penelitian ini

Bab 3 metode penelitian, berisi tentang metode-metode yang dipakai untuk perancangan dan realisasi antena *array 2 x 2 microstrip rectangular*.

Bab 4 hasil simulasi dan pengukuran, berisi tentang hasil pengukuran dengan *software* simulasi dan pengukuran antena hasil realisasi

Bab 5 kesimpulan dan saran, berisi tentang rangkuman yang telah didapatkan selama meneliti antena *array 2 x 2 microstrip rectangular* dan saran untuk meningkatkan hasil penelitian selanjutnya.