

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini kemajuan teknologi radar sangat pesat dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi radar dapat digunakan untuk pendeteksi benda, informasi cuaca dan memetakan posisi benda-benda diam maupun bergerak seperti pesawat terbang. Selain itu, pengembangan teknologi radar digunakan dalam bidang medis. Sejumlah penelitian radar untuk deteksi pernapasan telah dilakukan. Sistem radar yang dipelajari dalam deteksi pernapasan adalah sistem radar *Ultra Wideband* (UWB). Radar UWB dapat memberikan informasi resolusi tinggi mengenai target yang dipindai karena *bandwidth* yang sangat besar. Radar UWB merupakan salah satu sistem radar yang diusulkan untuk deteksi respirasi[1]. Radar untuk mendeteksi pernapasan digunakan antenna *Ultra Wideband*, salah satu contohnya adalah jenis antenna *bow-tie*. Antena *bow-tie* digunakan untuk mendeteksi tanda vital pada manusia seperti mendeteksi detak jantung. Antena *bow-tie* adalah salah satu jenis antena UWB yang banyak dipelajari dan dirancang untuk aplikasi UWB yang mencakup komunikasi, radar, dan sistem pencitraan. Antena *bow-tie* dengan struktur pelengkap diri telah dilaporkan memiliki karakteristik UWB sehingga antena ini diusulkan untuk komunikasi UWB[2]. Perangkat non-kontak pendeteksi pernapasan sangat diperlukan untuk meningkatkan tingkat higienis, kenyamanan pasien dan dapat melayani beberapa target dalam waktu yang bersamaan. Pada dasarnya, sistem radar deteksi pernapasan mendeteksi adanya pergeseran kecil di dinding dada dan perut yang berhubungan dengan pernapasan.

Penggunaan *corner reflector* pada antenna dapat merubah pola radiasi dan lebar berkas pancaran antenna. Terdapat beberapa bentuk reflektor yang paling populer yaitu reflektor datar, reflektor lengkung dan reflektor sudut. Pada Tugas Akhir ini dipilih reflektor sudut karena reflektor jenis ini dapat menyesuaikan energi ke arah depan dengan lebih baik dan mencegah radiasi ke arah belakang dan samping. Sudut yang biasa dibentuk reflektor yaitu  $90^\circ$ . Penambahan reflektor sudut akan membatasi pola radiasi agar tidak melebar ke belakang dan kekuatan pancarannya akan diperkuat ke arah sebaliknya, sehingga dapat terlihat bagaimana perubahan pola pancar antenna sebelum dan sesudah penambahan reflektor[3].

Pada penelitian sebelumnya[4], dilakukan perancangan antenna *bow-tie self-complementary* untuk radar *ultra wideband* pendeteksi tanda vital pernapasan. Namun pola radiasi yang diharapkan tidak sesuai yaitu pola radiasi tidak *directional* sehingga berpeluang memberikan pantulan yang tidak dikehendaki.

Pada Tugas Akhir ini telah dirancang reflektor sudut untuk antenna *bow-tie self-complementary* dengan pola radiasi yang lebih terarah yaitu *directional*. Simulasi antena *bow-tie* yang telah dirancang mencakup rentang frekuensi yang luas dari 4 GHz – 10 GHz, nilai VSWR 1,0332 pada frekuensi 5,578 GHz,  $S_{11}$  sebesar -35,748 dB dengan bandwidth yang dihasilkan sebesar 80,95%.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Belum tercapainya pola radiasi direksional pada antena *bow-tie self-complementary* sehingga modifikasi perancangan antena tersebut perlu dilakukan untuk memperbaiki arah atau pola radiasi antena.
2. Perlunya bentuk serta ukuran reflektor dari perancangan sehingga dengan penambahan reflektor mempunyai potensi untuk memperbaiki pola radiasi antena.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah merancang dan merealisasikan antena *bow-tie self-complementary* dengan *corner reflector* untuk radar *ultra wideband* pendeteksi tanda vital pernapasan agar menghasilkan bentuk pola radiasi antena yang lebih terarah yaitu direksional.

Manfaat penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui tanda vital pernapasan pada manusia apakah manusia tersebut masih hidup atau sudah tiada.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Perancangan reflektor dengan mengadopsi antena *microstrip* yang telah dibuat pada Tugas Akhir *Perancangan Antenna Bow-Tie Self-Complementary untuk Radar Ultra Wideband Pendeteksi Tanda Vital Pernapasan*.
2. Perancangan reflektor terbatas pada pola radiasi berupa direksional
3. Pada Tugas Akhir ini hanya dilakukan simulasi Antena *Bow-tie Self-Complementary* untuk *Radar Ultra Wide Band* dan tidak direalisasikan.

4. Pembuatan simulasi menggunakan aplikasi CST *Studio Suite* 2018.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pendalaman materi-materi yang terkait melalui studi literatur dan referensi yang tersedia dari berbagai sumber.

2. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan dan simulasi menggunakan *software* CST *Studio Suite* 2018.

3. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, realisasi dan pengujian dengan membandingkan hasil pengukuran serta simulasi dengan hasil sebelumnya.

4. Kesimpulan

Membuat kesimpulan akhir dari semua proses yang telah dilakukan untuk perancangan reflektor antenna *bow-tie* untuk radar UWB pendeteksi pernapasan.

5. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Proses pembuatan laporan penelitian sebagai hasil dari Tugas Akhir.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

- a. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

- b. BAB II DASAR TEORI

Berisi teori yang melandasi permasalahan yang dibahas.

- c. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Berisi tentang perhitungan, spesifikasi antenna yang digunakan dan simulasi hingga mendapatkan kondisi optimal sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

- d. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Berisi pembahasan hasil dan analisis antenna yang telah diintegrasikan dengan *corner reflector*.

- e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari Tugas Akhir dan saran untuk mengembangkan Tugas Akhir ini.