

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Satwa adalah bagian dan sumber daya alam yang tidak ternilai harganya sehingga kelestariannya perlu dijaga melalui upaya meminimalisir perdagangan hewan ilegal dan pemburuan satwa langka. Berbagai jenis satwa ada di Indonesia memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, karena dicari sebagai peliharaan yang eksotik. Potensi tersebut membuat tingginya perburuan untuk satwa tersebut yang dapat menurunkan populasi di alam. Berdasarkan peraturan perundang – undangan Indonesia (UU. Republik No.5 Tahun 1990 tentang konservasi sumber daya hayati dan ekosistemnya; Peraturan Pemerintah No.8 Tahun 1999 tentang pemanfaatan alam, jenis tumbuhan dan hewan; Peraturan Pemertintah No.7, 1999 tentang pengawetan flora dan fauna), spesies yang dilindungi tidak diperbolehkan untuk dipanen, diperdagangkan atau dimiliki [1]. Oleh karena itu, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut diperlukan suatu teknologi yang dapat mengetahui keberadaan satwa yang terancam ini. Teknologi antena *wearable* untuk memantau keberadaan satwa dapat menjadi solusi dengan memanfaatkan komunikasi nirkabel pada tubuh satwa.

Teknologi antena *wearable* saat ini sedang banyak dikembangkan oleh banyak instansi penelitian ataupun akademisi di seluruh dunia. Kemampuan mobilitas yang tinggi dan fleksibilitas yang baik, serta memiliki sifat *wearable* dan *wireless* membuat antena ini memiliki peluang untuk di terapkan diberbagai bidang yang ada. Penggunaan antena *wearable* dianggap praktis dan efisien karena pengintegrasian yang dapat dilakukan pada tubuh maupun aksesoris yang digunakan sehari-hari yang dapat dikenakan atau dipasang langsung pada lengan, punggung, dada, tungkai atau leher manusia maupun satwa tergantung pada kebutuhannya [9]. Wearable Antena harus memiliki persyaratan listrik (bandwidth, efisiensi radiasi, gain) mekanik (low profile, fleksibel, ringan), manufaktur (biaya rendah, struktur sederhana), dan keselamatan tingkat penyerapan spesifik (SAR). Selain itu, dari segi pemilihan substrat ada beberapa jenis substrat yang telah digunakan dalam penelitian seperti PDMS, metamaterial, kertas, tekstil

dan juga *rubber*. Bahan substrat *rubber* sendiri digunakan karena ringan, biaya murah, elastis, lebih tahan lama dan nyaman digunakan.

Beberapa penelitian memaparkan mengenai penggunaan antenna berbahan substrat *rubber*, seperti pada penelitian [2] dijelaskan penggunaan antenna substrat *rubber* dengan frekuensi kerja 2.4 GHz diintegrasikan pada aplikasi RFID dengan *patch* berbentuk *rectangular* dan menggunakan lembaran tembaga. Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan nilai *gain* sebesar -13.8 dBi. Pada penelitian lain [3] dilakukan perbandingan antenna yang menggunakan substrat natural *rubber*, natural *rubber silica added*, dan *siloxane rubber*. Namun penelitian hanya dilakukan hingga perbandingan hasil simulasi, tanpa dilakukan fabrikasi dengan didapatkan nilai *gain* sebesar 3.07 dBi untuk antenna dengan substrat natural *rubber*, untuk natural *rubber silica added* sebesar 3.7 dBi, dan untuk *siloxane rubber* sebesar 4.7 dBi.

Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini akan dirancang dan direalisasikan antenna *wearable* substrat *rubber* yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz. Antenna *wearable* ini dapat dengan mudah melacak, navigasi dan *mobile* sebagai antenna pengganti modul wifi. Substrat yang digunakan adalah *rubber*. Antenna ini akan diintegrasikan pada satwa dengan model antenna mikrostrip dengan *patch* berbentuk *rectangular* yang dimodifikasi menjadi *octagonal*, dengan menggunakan serabut tembaga. Hal ini dilakukan agar antenna tidak mudah rusak dan bersifat lebih fleksibel saat digunakan. Adapun hasil simulasi antenna *wearable octagonal* saat kondisi *off-body* memiliki nilai *return loss* sebesar -17.57 dB, VSWR sebesar 1.30, *bandwidth* sebesar 100.9 MHz, *gain* sebesar 5.011 dBi, dan pola radiasi *directional*, sedangkan kondisi *on-body* memiliki nilai *return loss* sebesar -20.17 dB, VSWR sebesar 1.21, *bandwidth* 100.5 MHz, *gain* sebesar 3,433 dBi, pola radiasi *directional*, dan SAR sebesar 0,868 Watt/kg. Adapun hasil pengukuran kondisi *off-body* memiliki nilai *return loss* sebesar -16.04 dB, VSWR sebesar 1.375, *bandwidth* sebesar 40 MHz, dan pola radiasi *omnidirectional*, sedangkan kondisi *on-body* memiliki *return loss* sebesar -15.725 dB, VSWR sebesar 1.636, dan *bandwidth* sebesar 135 MHz.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada Tugas Akhir ini, berikut merupakan beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan.

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena mikrostrip dengan substrat *rubber* agar memenuhi karakteristik yang diharapkan?
2. Bagaimana cara mendapatkan hasil karakteristik antena yang baik saat kondisi *off-body* dan kondisi *on-body*?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan perancangan dan simulasi antena mikrostrip dengan substrat *rubber* pada frekuensi kerja 2.4 GHz untuk aplikasi *tracking* hewan.
2. Melakukan realisasi dan pengukuran antena mikrostrip substrat *rubber*.
3. Menganalisa nilai karakteristik hasil simulasi antena *rubber* pada medan dekat dan medan jauh.
4. Menganalisa nilai SAR yang dipengaruhi jarak antena *rubber* dari tubuh melalui simulasi.

1.4. Batasan Masalah

Permasalahan yang telah dipaparkan dalam Tugas Akhir ini dibatasi oleh beberapa hal, yaitu:

1. Antena yang dirancang dan direalisasikan merupakan antena mikrostrip dengan *patch* berbentuk *octagonal*.
2. Simulasi hasil perancangan antena *rubber* menggunakan *software 3D Modeler*.
3. Menggunakan frekuensi 2,4 GHz.
4. Analisis antena dilakukan melalui proses simulasi dan tidak diintegrasikan pada sistem.
5. *Patch* antena menggunakan rajutan benang tembaga.

6. Parameter antenna yang akan dianalisa adalah VSWR, *return loss*, *gain*, pola radiasi, *bandwidth*.
7. Nilai SAR ditentukan berdasarkan hasil simulasi menggunakan *software*.

1.5. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi dan pengkajian teoritis melalui buku maupun jurnal ilmiah yang terkait dengan Tugas Akhir.

2. Perancangan dan Simulasi

Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai dimensi antenna secara teoritis, kemudian disimulasi untuk dioptimasi sehingga memperoleh nilai spesifikasi antenna yang ingin dicapai.

3. Analisis dan Evaluasi

Pada tahap ini, dilakukan analisis antara hasil simulasi dan optimasi antenna rubber dengan untuk mengetahui perbedaan dan kesalahan yang ada sehingga dapat ditemukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori pendukung pengerjaan tugas akhir yang berkaitan dengan antenna *rubber* untuk pelacakan hewan.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Bab ini berisi tentang perancangan antenna melalui hasil perhitungan, kemudian disimulasikan sampai mencapai nilai parameter yang diharapkan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi pembahasan tentang data hasil simulasi dan analisis hasil pengukuran yang didapatkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pengerjaan Tugas Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.