

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wearable antenna merupakan suatu jenis antena yang dirancang khusus untuk diintegrasikan pada pakaian dan perlengkapan yang digunakan sehari-hari. Salah satu model *wearable antenna* yang dapat diterapkan berbentuk antena mikrostrip yang terdiri dari *patch* sebagai pemancar, substrat dielektrik, dan *groundplane*.

Sampai saat ini, penelitian mengenai *wearable antenna* masih ramai diperbincangkan. Dalam beberapa penelitian, ada yang menggunakan *wearable antenna* pada sistem pemantauan kesehatan jarak jauh [6] dan juga untuk keperluan militer [23]. Berdasarkan jenis substrat yang digunakan, ada yang menggunakan kain [36], karet [7], plastik lentur [10], dan busa padat [14], sebagai substrat dari *wearable antenna*. Sedangkan untuk bagian *patch* pada antena mikrostrip biasa, ada yang menggunakan emas [31], perak [20], tembaga, kromium titanium, nikel, dan juga aluminium [32].

Selain itu, pada beberapa penelitian aluminium digunakan sebagai bahan konduktor antena untuk menggantikan tembaga, seperti penggunaan *patch* aluminium pada RFID Tag [1], penggunaan aluminium untuk mengoptimasi transmisi gelombang radio [22], dan penggunaan aluminium pada *nano antenna* untuk harvesting [25]. Sehingga untuk Proyek Akhir ini, digunakan aluminium sebagai *patch* pada *wearable antenna*.

Pada *wearable antenna* yang direalisasikan digunakan substrat berbahan dasar kain sehingga antena lebih fleksibel, ringan, dan dapat diintegrasikan pada pakaian sehari-hari. Kain yang digunakan ada tiga jenis, yaitu nilon, katun, dan silk. Sedangkan untuk bagian *patch* dan *groundplane* terbuat dari *aluminium foil tape* karena biaya yang dikeluarkan lebih terjangkau dan merupakan salah satu konduktor yang baik.

Wearable antenna dirancang bekerja pada frekuensi GPS L1, yaitu 1,575.42 MHz. GPS jenis ini digunakan untuk sipil atau masyarakat umum [26] dengan tujuan untuk mengetahui posisi seseorang pada suatu daerah tertentu. Pada Proyek Akhir ini, direalisasikan *wearable antenna* dengan substrat kain dan konduktor berbahan dasar *aluminium foil tape*. Melalui hasil simulasi dan pengukuran *wearable antenna* tersebut, diperoleh karakteristik antena seperti VSWR bernilai ≤ 2 , *return loss* ≤ -10 dB, pola radiasi *unidirectional*, *gain* ≥ 1 dBi, dan SAR ≤ 1.6 W/kg [15].

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang, mensimulasikan, merealisasikan *wearable antenna* berbasis *aluminium foil tape* pada frekuensi GPS L1
2. Memperoleh hasil karakteristik *wearable antenna*, seperti VSWR, *gain*, pola radiasi, dan SAR antena
3. Membandingkan karakteristik *wearable antenna* pada jenis kain yang berbeda
4. Mengetahui perubahan karakteristik *wearable antenna* saat diletakkan pada kondisi *on-body*
5. Mengetahui hasil uji fleksibilitas pada *wearable antenna* terhadap karakteristik *wearable antenna*

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *wearable antenna* berbasis *aluminium foil tape* pada frekuensi GPS L1 ?
2. Bagaimana memperoleh hasil karakteristik *wearable antenna* yang sesuai ?
3. Bagaimana perbandingan karakteristik *wearable antenna* pada jenis kain yang berbeda ?
4. Bagaimana perubahan karakteristik *wearable antenna* saat diletakkan pada kondisi *on-body* ?
5. Bagaimana hasil uji fleksibilitas pada *wearable antenna* terhadap karakteristik *wearable antenna* ?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan realisasi *wearable antenna* berbasis *aluminium foil tape* pada frekuensi GPS L1 menggunakan model antena mikrostrip
2. Fokus utama terletak pada penentuan karakteristik *wearable antenna* seperti VSWR, *return loss*, dan *gain* antena
3. Tidak membahas mengenai pengaplikasian GPS L1
4. Menggunakan *software* CST Studio Suite 2018

5. Proses analisis hanya dilakukan pada antenna yang dirancang dan direalisasikan

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan pada pengerjaan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahapan ini, dilakukan pengumpulan data dan pengkajian teoritis terkait jenis substrat dan karakteristik substrat yang akan digunakan, karakteristik dari *aluminium foil tape* sebagai konduktor, spesifikasi antenna, dan perhitungan yang dibutuhkan untuk merancang antenna di CST Studio Suite 2018. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari referensi melalui berbagai sumber seperti jurnal, paper, buku, dan internet.

2. Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan perancangan dengan melakukan perhitungan ukuran dimensi antenna secara manual untuk memperoleh desain antenna yang dapat bekerja pada frekuensi GPS L1.

3. Simulasi Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan simulasi rancangan yang telah dibuat menggunakan software CST Studio Suite 2018. Melalui hasil simulasi yang dilakukan dapat dilihat seberapa baiknya rancangan yang telah dibuat.

4. Implementasi

Pada tahap ini, dilakukan implementasi dengan melakukan pabrikan antenna. Implementasi dilakukan dengan mengikuti hasil simulasi perancangan yang paling baik dan sudah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

5. Pengujian dan Pengukuran

Pada tahap ini, dilakukan uji coba dan pengukuran karakteristik pada antenna yang telah dibuat menggunakan *Network Analyzer*. Uji coba dan pengukuran dilakukan beberapa kali dengan kondisi antenna yang berbeda-beda agar diperoleh hasil karakteristik antenna yang otentik dan dapat diterima.

6. Analisis

Pada tahap ini, dilakukan analisis hasil pengukuran antenna. Melalui tahapan ini, diharapkan diperoleh hasil karakteristik antenna pada kondisi yang berbeda-beda.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisi teori dasar yang menunjang penyusunan dan penyelesaian masalah pada Proyek Akhir

3. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Pada bab ini berisi penjelasan tentang perancangan antenna melalui perhitungan manual, yang kemudian disimulasikan pada *software CST Studio Suite 2018* hingga diperoleh hasil optimum dari optimasi yang dilakukan.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai data hasil pengukuran dan analisis hasil pengukuran yang dilakukan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapatkan dari Proyek Akhir yang telah dilakukan dan disertai dengan saran untuk perbaikan selanjutnya.