

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Altimeter adalah sebuah instrumen untuk mengukur ketinggian pesawat berdasarkan tekanan udara<sup>[17]</sup>. Pengukuran ketinggian altimeter berdasarkan MEA (mean sea level). Tekanan udara semakin dekat dengan *ground* maka semakin tidak akurat karena molekul udara tertarik gravitasi bumi sehingga diperlukan pengukuran yang lebih akurat apabila posisi pesawat berada di ketinggian minimum yaitu 11000 feet (flight level 130). Radio altimeter adalah sebuah perangkat yang berada di pesawat terbang yang berfungsi untuk mengukur ketinggian pesawat terhadap *ground level*<sup>[14]</sup>. perangkat radio altimeter ini beroperasi pada frekuensi 4.3 GHz dan dapat mengukur hingga 5000 feet<sup>[16]</sup>. Antena pengirim dan penerima pada perangkat ini biasanya dipisahkan<sup>[14]</sup>. Pada praktek penggunaannya, antena penerima harus mendeteksi sinyal pantul yang berasal dari landasan saja, bukan langsung dari antena pengirim<sup>[18][14]</sup>. Tujuan dari pemisahan pada antena pengirim dan penerima adalah untuk menghindari efek *crosstalk*<sup>[14]</sup>.

Antena yang dibutuhkan untuk digunakan pada sistem radio altimeter adalah antena yang mampu menghasilkan pola radiasi unidireksional dengan *Gain* yang tinggi serta *bandwidth* yang lebar<sup>[18][14]</sup>. Antena yang cocok dengan spesifikasi yang dibutuhkan untuk perangkat ini adalah antena horn, dimana antena horn memiliki pola radiasi unidireksional dan tepat mengarah ke satu titik<sup>[14]</sup>. Namun antena horn memiliki kekurangan yaitu dimensinya yang besar dan cukup sulit dalam penempatannya, sehingga tidak memungkinkan ditempatkan di badan pesawat, untuk mengatasi masalah ini dapat digunakan antena mikrostrip dimana dimensinya tidak terlalu besar dan mudah ditempatkan dimana saja<sup>[14]</sup>.

Tugas akhir ini merancang dan merealisasikan antena mikrostrip untuk aplikasi radio altimeter. Antena mikrostrip dipilih karena kelebihanannya yaitu memiliki masa ringan dan mudah untuk dipabrikasi. Meskipun demikian, antena mikrostrip memiliki kelemahan yang terletak pada lebar *bandwidth* yang sempit dan nilai *Gain* yang rendah<sup>[14][12]</sup>. Pada penelitian ini, akan dilakukan perancangan antena mikrostrip linear array dengan polarisasi linear *patch rectangular* dengan catuan *proximity coupling*

yang mampu memberikan *bandwidth* yang cukup lebar sekaligus menurunkan nilai VSWR, juga nilai *return loss* yang kecil dan *Gain* yang sudah cukup memenuhi spesifikasi dari antenna untuk perangkat radio altimeter tersebut.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Merancang antenna mikrostrip untuk aplikasi Radio Altimeter dengan bantuan perangkat lunak *CST Studio Suite 2014*
2. Merealisasikan antenna dan melakukan pengukuran langsung parameter antenna
3. Menganalisis perbandingan antara hasil pengukuran langsung dengan perangkat lunak *CST Studio Suite 2014*

## 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah,

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip untuk aplikasi Radio Altimeter?
2. Bagaimana pengukuran langsung parameter-parameter antenna yang telah direalisasikan?
3. Bagaimana perbandingan antara hasil pengukuran langsung dengan perangkat lunak *CST Studio Suite*?

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah,

1. Desain dan realisasi antenna dibuat dengan bantuan perangkat lunak *CST Studio Suite* sesuai dengan spesifikasi untuk Radio Altimeter
2. Substrat yang digunakan adalah Rogers RT5880
3. Spesifikasi utama antenna <sup>[4][10][14]</sup>:

Frekuensi kerja : 4.3 GHz

*Bandwidth* : 100 MHz

*Gain* :  $\geq 9.25$  dBi

VSWR	: < 2
<i>Return loss</i>	: < -10 dB
Impedansi	: 50 $\Omega$
Polarisasi	: Linier
Pola radiasi	: Unidireksional

4. Pengukuran tidak dilakukan pada sistem Radio Altimeter
5. Parameter pengukuran antena meliputi pengukuran *return loss*, VSWR, *bandwidth*, pola radiasi, polarisasi, dan *Gain* pada frekuensi kerja.
6. Teknik yang digunakan dengan cara susunan *linear array patch rectangular* dengan catuan *proximity coupling*.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut,

#### 1. Studi Literatur

Pemahaman konsep dan teori yang digunakan melalui beberapa referensi berupa buku, artikel, serta jurnal yang mendukung dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

#### 2. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan dan simulasi antena dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak untuk memudahkan dalam proses perhitungan serta memperoleh ukuran antena yang ideal. Setelah dilakukan simulasi antena dirancang dalam bentuk fabrikasi.

#### 3. Realisasi

Proses realisasi antena dalam bentuk fabrikasi dilakukan dengan *fotoetching* dan dilakukan oleh pihak yang berpengalaman, dengan dimensi yang telah diperoleh dari hasil simulasi.

#### 4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan dua tahap yaitu pengukuran *indoor* untuk mengukur VSWR, *return loss*, serta impedansi dan pengukuran *outdoor* dilakukan untuk mengukur *Gain*, pola radiasi, dan polarisasi.

## 5. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang disusun sebagai berikut:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, jadwal penelitian, dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang konsep dan teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini.

#### 3. BAB 3 PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang perancangan antenna susunan linier mikrostrip *patch* persegi dengan catuan *proximity coupled* menggunakan perangkat lunak.

#### 4. BAB 4 PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang pengukuran antenna serta analisis berdasarkan perbandingan antara hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

#### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan dan realisasi serta analisis dan saran untuk pengembangan untuk penelitian selanjutnya.