

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Kemajuan teknologi komunikasi data dan layanan multimedia menunjukkan perkembangan yang sangat pesat, khususnya komunikasi internet *wireless* LAN. Saat ini data statistik di Jawa Timur sedikitnya menunjukkan sekitar 1000 titik hotspot telah terpasang dan *online* untuk akses jaringan internet dan 65 titik diantaranya telah terpasang di kota Malang. Banyak universitas saat ini pun mulai bersaing untuk menyediakan layanan internet kampus *free access* sebagai fasilitas untuk menunjang sarana kebutuhan khususnya teknologi informasi. Perancangan titik akses untuk pembangunan jaringan *wireless* LAN (WLAN) dilakukan untuk optimalisasi dari jaringan internet yang telah ada sebelumnya.

Telkom *hotspot speedy* adalah salah satu contoh layanan internet kampus *free access* yang saat ini telah mengimplementasikan program internet *hotspot wireless* LAN pada setiap fakultas di Universitas Brawijaya. Dengan jaringan eksisting yang telah ada berupa jaringan kabel telepon, Telkom Speedy memiliki satu keunggulan dengan menerapkan teknologi *Asymmetric Digital Subscriber Line* (ADSL) internet high speed dengan kompatibilitas yang tinggi. Berdasarkan standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) ada 5 protokol teknologi *wireless* untuk kelompok 802.11 yaitu 802.11a, 802.11b, 802.11e, 802.11f, dan 802.11g. Dari kelima standar protokol yang ada, protokol 802.11b, 802.11a dan 802.11g yang paling banyak digunakan. *Wireless* LAN yang dipakai khususnya yang telah diimplementasikan di jurusan teknik elektro menggunakan standar 802.11b dan 802.11g dengan frekuensi 2,4 Ghz.

Internet *hotspot wireless* LAN (WLAN) telah digunakan secara meluas khususnya hampir di seluruh fakultas di universitas Brawijaya, namun kondisi infrastruktur dan tata letak gedung pada node pemasangan *wireless* LAN yang tidak sesuai dengan karakteristik antenna bawaan *access point* yaitu *omnidirectional* yang mempunyai pola penyebaran kesegala arah membuat sarana *hotspot* menjadi kurang maksimal. Pada kasus lain ada kalanya suatu saat *hotspot* mengalami gangguan di beberapa titik. Dan penanganan gangguan ini biasanya memerlukan waktu beberapa hari bahkan berlarut-larut dan ini sangat menyita kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh para mahasiswa dari fasilitas internet *hotspot* yang disediakan. Idealnya sarana *backup* jaringan sangat perlu diadakan.

Salah satu cara diantaranya dengan membuka akses titik *hotspot* baru di titik yang sama untuk sarana *backup*. namun cara ini kurang efisien dan membutuhkan biaya infrastruktur yang tidak sedikit.

*Infrastructure station backup internet hotspot* merupakan salah satu solusi alternatif untuk *handle wireless hotspot* yang suatu ketika terjadi gangguan pada satu titik tersebut dan memerlukan perbaikan dari network provider bersangkutan selama beberapa waktu. Prosedurnya adalah dengan memanfaatkan titik *hotspot* lain yang terdekat sebagai sarana *backup* sementara selama proses *recovery* pada titik *hotspot* yang mengalami gangguan, sehingga ketika terjadi gangguan pada salah satu titik maka untuk sementara waktu akses internet dapat di *backup* dengan cepat.

*Access Point (AP)* adalah sebuah piranti half-duplex yang berfungsi untuk membuka sebuah titik akses *hotspot* yang dapat mentransmisikan data melalui gelombang radio RF. Salah satu komponen penting dari AP adalah antena. Fungsi antena adalah sebagai media peralihan antara ruang bebas dengan saluran transmisi dimana terjadi perubahan energi gelombang elektromagnetik menjadi energi listrik atau sebaliknya. Kualitas sebuah antena sangat mempengaruhi kualitas informasi yang diterima. Karakteristik antena yang tepat juga dibutuhkan untuk mengkonfigurasi mode akses point menjadi pemancar ataupun penerima yang maksimal. Jenis antena pada AP yang paling umum digunakan biasanya memiliki pola radiasi ke segala arah (*omnidirectional*). AP berspesifikasi *detachable* antena merupakan model dari produk fabrikasi AP yang dapat dilepas antenanya, sehingga dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan. Dalam penyusunan tugas akhir ini, *detachable* antena akan digantikan dengan antena mikrostrip *directional* dengan pola radiasi yang diharapkan mempunyai pola pada suatu bidang tertentu. Hal ini dikarenakan AP akan difungsikan sebagai *infrastructure mode*, yang nantinya dapat berfungsi sebagai *receiver (client mode)*. Namun tidak menutup kemungkinan secara praktis akan diuji coba sebagai pemancar.

Antena mikrostrip merupakan antena yang tersusun atas bagian lapisan tipis konduktor berbahan metal atau logam di atas sebuah substrat yang dapat merambatkan gelombang elektromagnetik sedang pada salah satu sisi lain dilapisi konduktor sebagai bidang pentanahan (*ground plane*). Perancangan dan pembuatan antena mikrostrip akan menggunakan substrat FR4 dengan elemen peradiasi berbentuk lingkaran (*circular*) dengan slot yang disusun secara *array* dengan jumlah elemen peradiasi 4 elemen. Penyusunan secara *array* ini selain akan meningkatkan *gain* juga menghasilkan pola radiasi yang bersifat unik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat antena mikrostrip *circular array* yang meliputi dimensi elemen peradiasi, dimensi saluran transmisi dan penyesuaian impedansi antena *microstrip* berdasarkan frekuensi dan substrat yang akan digunakan.
2. Bagaimana mensimulasikan antena *microstrip circular array* dengan menggunakan software IE3D™
3. Bagaimana pengukuran terhadap antena untuk mengetahui performansi antena yang meliputi *VSWR*, koefisien pantul, return loss, pola radiasi, polarisasi, dan *gain*
4. Bagaimana merancang blok diagram *infrastructure station backup* internet pada jaringan *hotspot* dengan menggunakan antena mikrostrip *circular* yang difungsikan sebagai pengganti *detachable antenna* pada *access point*.
5. Bagaimana hasil integrasi dan pengujian rancangan dari antena *microstrip circular array* pada piranti *access point* (AP) pengganti *detachable antenna*.

## 1.3 Ruang Lingkup

1. Frekuensi kerja antena yang akan dibuat adalah 2,4 Ghz.
2. Antena yang dirancang adalah antena *microstrip circular array* empat elemen dengan nilai batas  $1 \leq VSWR < 2$ .
3. Pengukuran parameter antena meliputi *VSWR*, koefisien pantul, return loss, pola radiasi, polarisasi, dan *gain* dengan mengabaikan rugi-rugi perambatan gelombang elektromagnetik di saluran transmisi dan udara.
4. Rumus-rumus yang digunakan adalah rumus dasar perancangan dan pendesainan antena *microstrip circular* dan saluran transmisi.
5. Pengukuran dilakukan sesuai dengan prosedur pengukuran di Institut Teknologi TELKOM Bandung.

## 1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penyusunan skripsi ini adalah untuk merancang dan merealisasikan antena *microstrip circular* 2,4 Ghz dengan aplikasi praktis sebagai pengganti *detachable antenna* pada *access point*.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini sebagai berikut :

### BAB I Pendahuluan

Memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah, Ruang Lingkup, Tujuan, dan Sistematika Penulisan laporan skripsi ini.

### BAB II Dasar Teori

Membahas teori-teori yang mendasari konsep infrastructure station *backup* internet *hotspot* dan teori tentang parameter dasar antena serta teori dasar yang berhubungan dengan perancangan dan pembuatan antena mikrostrip.

### BAB III Metodologi

Menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penulisan skripsi yang terdiri atas studi literatur, pengambilan dan pengumpulan data, analisis data serta pengambilan kesimpulan dan saran.

### BAB IV Perancangan dan Simulasi Antena *Microstrip Circular Array*

Bagian ini menjelaskan tentang perancangan yang meliputi perhitungan dimensi antena serta simulasi model melalui software antena *microstrip circular* 2,4 Ghz IE3D™

### BAB V Analisis Hasil Pengukuran dan Implementasi

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang analisis hasil pengukuran antena. Kemudian implementasi antena berupa pengujian integrasi antena sebagai pengganti *detachble antenna* pada *access point*.

### BAB VI Penutup

Bagian ini berisi tentang kesimpulan dan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

## 1.6 Kontribusi

Pembuatan antena pada skripsi ini diharapkan akan memberikan kontribusi :

### 1. Bagi penyedia *hotspot*

Memberikan alternatif baru sebagai solusi dalam memberikan pelayanan *hotspot* khususnya dalam penggunaan antena yang disesuaikan dengan karakteristik letak dari pola kecenderungan pemakai pada titik akses

2. Bagi pengguna layanan *hotspot*

Dengan *infrastruktur station backup* diharapkan dapat mengurangi waktu yang terbuang akibat gangguan yang berlarut-larut dan sering terjadi pada penyedia fasilitas internet *hotspot*.

