BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang begitu pesat dewasa ini membuat hadirnya berbagai macam teknologi yang dapat digunakan dalam kebutuhan sehari-hari di berbagai bidang dan aspek kehidupan. Salah satu bidang yang memiliki kemajuan teknologi yang pesat yaitu bidang telekomunikasi. Seiring dengan berkembangnya zaman, telekomunikasi yang dahulunya menggunakan media kabel berevolusi menjadi komunikasi nirkabel (*wireless*). Beberapa aplikasi yang menggunakan sistem nirkabel ini diantaranya adalah *Wireless Local Area Network* (WLAN), *Wordwide Interoperability for Microwave Acces* (WiMAX). Aplikasi ini memerlukan antena sebagai media transmisi datanya.

Antena sebagai bagian utama dari proses *transceiver*, dirancang dengan memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan seperti *bandwidth*, *VSWR* yang kompatibel dan *return loss* yang kecil serta memiliki penguatan (*gain*) yang besar. Antena jenis mikrostrip sebagai perangkat radiator gelombang radio memiliki fungsi sebagai pemancar dan penerima. Antena ini memiliki bentuk fisik yang sederhana, ringan dan kompatibel terhadap perubahan suhu.

Antena mikrostrip merupakan antena yang berbentuk papan tipis dan mampu bekerja pada frekuensi tinggi. Keuntungan utama antena mikrostrip adalah mempunyai penampang yang tipis, ukuran yang kecil dan ringan, mudah dalam pembuatan, dapat diintegrasikan dengan sirkuit terpadu gelombang mikro (*Microwave Integrated Circuits*), dapat dibuat untuk *dual* atau *triple* frekuensi. Beberapa kelemahan utamanya adalah *gain* yang rendah, efisiensi yang rendah,

bandwidth yang sempit, kecilnya alat mengakibatkan perlu ketelitian yang tinggi dalam perancangan dan pembuatannya, rugi-rugi daya yang cukup besar akibat polarisasi silang serta penyusunan *feed* yang cukup kompleks untuk dapat diintegrasikan langsung. Untuk menanggulangi kelemahan-kelemahan pada antena mikrostrip tersebut, dapat dilakukan modifikasi-modifikasi pada antena salah satunya dengan menambahkan *slot* untuk meningkatkan *bandwidth* dan meng-*array*-kan antena untuk meningkatkan *gain*.

Telah banyak penelitian yang dilakukan mengenai antena mikrostrip yang bekerja pada frekuensi WLAN dan WiMAX ini, diantaranya:

1. **Yori Mukhdanel[6],** dalam tugas akhirnya yang berjudul "Perancangan Antena Mikrostrip Dengan *Double Slot* Berbentuk L Pada Frekuensi 2 GHz dan 5 GHz (Untuk Aplikasi WIMAX dan W-LAN)" yang membahas tentang perancangan antena elemen tunggal dengan *double slot* L pada frekuensi kerja WiMAX dan WLAN dengan pencapaian *bandwidth* 230 MHz pada *band* frekuensi 2,3 dan 360 MHz pada *band* frekuensi 5,12 GHz (2,25 GHz – 2,48 GHz & 5,08 GHz – 5,44 GHz), *gain* sebesar 3,447 dB pada frekuensi 2,3 GHz dan 7,505 pada frekuensi 5,12 GHz, serta memiliki pola radiasi *bidirectional* dengan bantuan perangkat lunak Zeland IE3D V.12.0.
2. **Risna Julianti[4],** dalam tugas akhirnya yang berjudul "Perancangan dan Simulasi Antena Mikrostrip *Rectangular Linear Array* Untuk Aplikasi Antena *Repeater* Pada Pita Frekuensi Uplink 3G" yang membahas tentang perancangan antena *array* 4 elemen secara *linear* untuk aplikasi 3G pada pita frekuensi *uplink*-nya

dengan pencapaian *bandwidth* 108 MHz (2,008 GHz – 2,196 GHz), *gain* sebesar 4,6 dB pada frekuensi 2,110 GHz dan 3,6 dB pada frekuensi 2,170 GHz, serta memiliki pola radiasi *directional* dengan bantuan perangkat lunak Ansoft HFSS 13.0.

Berdasarkan kekurangan-kekurangan antena mikrostrip tersebut, maka pada tugas akhir ini dirancang sebuah antena mikrostrip *array* yang mampu meng-*cover* frekuensi kerja WiMAX dan WLAN dengan meningkatkan kinerja antena dari segi *bandwidth* dan *gain* serta memiliki *bandwidth* yang lebih besar dari referensi di atas melalui beberapa variasi metode perancangan. Judul yang diangkat pada tugas akhir ini adalah "**Perancangan dan Simulasi Antena Mikrostrip *Array* Dengan *Double Slot* Berbentuk L Untuk Aplikasi WiMAX dan WLAN**".

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah mendesain antena mikrostrip *linear array* 4 elemen dengan *double slot* berbentuk L yang dapat meng-*cover* frekuensi kerja WiMAX dan WLAN.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Tugas akhir ini dapat memberikan gambaran tentang konsep dasar perancangan antena secara umum, antena mikrostrip, antena mikrostrip *array*, dan pemakaian *slot* pada antena mikrostrip.
2. Penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan antena khususnya antena mikrostrip *array* sehingga untuk kedepannya antena dapat memiliki kinerja yang lebih baik lagi.

3. Hasil tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai landasan untuk proses fabrikasi antena dan karakterisasi antena mikrostrip *linear array* 4 elemen *double* L *slot* yang bekerja pada frekuensi WiMAX dan WLAN.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada Skripsi Tugas Akhir ini adalah:

1. Perancangan antena mikrostrip *linear array* dengan elemen peradiasi berupa *rectangular patch* .
2. Antena yang dirancang beroperasi pada *band* frekuensi 2,3 GHz dan 5,12 GHz untuk aplikasi WiMAX dan WLAN.
3. Antena mikrostrip dirancang dan dianalisis nilai frekuensi kerja, *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR), *Return loss*, *bandwidth*, *gain* serta pola radiasi melalui hasil simulasi menggunakan perangkat lunak Ansoft HFSS 13.0.
4. Antena yang dirancangan menggunakan teknik pencatuan *inset feed* untuk me-*matching*-kan *patch* dengan *feedline*.
5. Antena mikrostrip yang dirancang menggunakan 2 buah *slot* berbentuk huruf "L" untuk memperlebar *bandwidth.*
6. Antena mikrostrip yang dirancang akan di-*array* kan secara *linear* untuk meningkatkan *gain* antena menggunakan teknik pencatuan *T-Junction* dengan sistem jaringan pencatuan mikrostrip paralel serta menggunakan teknik transformator λ/4 dalam penyesuaian impedansinya.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara ringkas tentang latar belakang, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, tempat/waktu pelaksanaan, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini berisikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah beserta penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV: PEMBAHASAN

Bab ini berisikan analisa dari penelitian tugas akhir ini.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA