

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan Telekomunikasi saat ini telah meningkat dengan sangat pesat, seiring dengan kebutuhan manusia akan layanan Teknologi Telekomunikasi. Hal ini ditandai dengan berkembangnya pemanfaatan teknologi Telekomunikasi pada komunikasi data, yang pada awalnya hanya pada layanan komunikasi suara (*voice*). Bahkan, sudah mulai berkembang pada kebutuhan komunikasi multimedia yang tentu saja membutuhkan *bitrate* dan *bandwidth* yang cukup besar.

Kehadiran WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) sebagai salah satu alternatif teknologi *Broadband* yang memiliki kecepatan akses tinggi dan jangkauan luas dinilai dapat memenuhi kebutuhan akses Internet dalam skala besar. Jaringan WiMAX juga didukung dengan arsitektur yang fleksible karena dapat digunakan pada *Line of Sight* (LOS) dan *Non Line of Sight* (NLOS) dan pembangunan jaringan terbilang lebih mudah. WiMAX merupakan evolusi dari teknologi BWA (*Broadband Wireless Access*) dengan fitur-fitur yang lebih menarik. Seluruh kondisi kebutuhan tersebut menuntut adanya perpaduan yang komprehensif antara ketiganya. Kebutuhan akses yang bersifat nirkabel dan *bandwidth* cukup besar serta jangkauan luas. WiMAX sebagai merk dagang dari BWA (*Broadband Wireless Access*) yang dikeluarkan oleh WiMAX Forum dan dikembangkan berdasarkan standar IEEE 802.16 muncul sebagai alternatif teknologi untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Teknologi WiMAX ini bukanlah sebuah teknologi yang baru pada saat ini, sudah ada bebrapa karya akhir yang membahas tentang teknologi ini seperti, “**Analisis dan Perancangan Jaringan WiMAX di Fakultas Teknik UNSRAT Manado<sup>[5]</sup>**”, “**Analisa Kinerja Subscriber Station WiMAX di Urban Area Bandung<sup>[7]</sup>**” dan “**Pengujian Performansi VoIP Pada Jaringan WiMAX<sup>[6]</sup>**” namun kali ini Laboratorium Antenna and Wireless Communication di Fakultas Ilmu Terapan ingin membangun sebuah jaringan akses WiMAX sebagai media pembantu dalam pelaksanaan proses pembelajaran mahasiswa, khususnya mahasiswa D3 Teknik Telekomunikasi.

Sebagai upaya pencarian solusi terhadap pemenuhan kebutuhan komunikasi nirkabel dengan jangkauan yang luas dan *bandwidth* yang besar dengan memanfaatkan teknologi WiMAX, pada tugas akhir ini dilakukan penelitian mengenai perancangan jaringan WiMAX menggunakan perangkat *Base Station* RedMAX AN-100U. Selanjutnya dari perancangan ini akan di implementasikan di Laboratorium Antena and Wireless Communication yang berada di Fakultas Ilmu Terapan. Kemudian akan digunakan pada proses pembelajaran dalam praktikum pada beberapa mata kuliah Teknik Transmisi Radio, Teknik Antenna dan Propagasi, dan Sistem Komunikasi Broadband. Selain itu juga dapat digunakan dalam pelaksanaan pengembangan riset mahasiswa dan dosen yang ada di Laboratorium ini. Kemudian dapat digunakan pula sebagai sarana pelatihan, pengenalan dan pengembangan teknologi WiMAX masa depan.

## 1.2 TUJUAN

Tujuan dari proyek akhir dengan judul Perancangan dan Implementasi Jaringan Akses WiMAX di Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom menggunakan perangkat RedMAX AN-100U ini adalah:

1. Dapat melakukan konfigurasi Perangkat Base Station RedMAX AN-100U.
2. Mengimplementasikan jaringan akses WiMAX di wilayah Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom.
3. Menjadikan jaringan akses WiMAX sebagai *backhaul* layanan *triple play*
4. Melakukan pengujian *conformance test*, *function test* dan *performance test*.
5. Menjadikan proyek akhir ini sebagai modul praktikum untuk mahasiswa D3 Teknik Telekomunikasi.

## 1.3 MANFAAT

Manfaat dari proyek akhir ini adalah :

1. Dapat dijadikan sebagai media penunjang dalam praktikum mata kuliah Teknik Transmisi Radio, Teknik Antenna dan Propagasi, dan Sistem Komunikasi *Broadband*.
2. Sebagai bahan masukan untuk penelitian lebih lanjut tentang perancangan dan realisasi jaringan akses WiMAX.
3. Jaringan akses WiMAX ini dapat dijadikan sebagai *backhaul* untuk layanan *triple play*.

4. Sebagai alat pembelajaran untuk mengembangkan berbagai jenis layanan WiMAX dan penerapannya di dunia telekomunikasi.

#### **1.4 RUMUSAN MASALAH**

Perumusan masalah yang akan dijadikan objek pengamatan pada tugas akhir ini ialah sebagai berikut :

1. Bagaimana keadaan kebutuhan teknologi WiMAX untuk layanan komunikasi di Laboratorium Antenna and Wireless Communication Fakultas Ilmu Terapan?
2. Bagaimana perancangan jaringan akses WiMAX yang akan di terapkan?
3. Bagaimana cara melakukan konfigurasi perangkat *Base Station RedMAX* model AN-100U hingga dapat mengirimkan data ke *subscriber station*?
4. Bagaimana metode pengujian sistem WiMAX yang akan dilakukan?

#### **1.5 BATASAN MASALAH**

Pembahasan pada tugas akhir ini penulis batasi pada hal-hal berikut:

1. Perancangan dan implementasi jaringan akses WiMAX dilakukan di wilayah Fakultas Ilmu Terapan dengan frekuensi kerja pada pita frekuensi 3.5 GHz.
2. Perancangan dan implementasi menggunakan perangkat *Base Station RedMAX* model AN-100U.
3. Pengujian hanya dilakukan untuk *conformance test, function test dan performance test*.
4. Pada perancangan ini tidak membahas masalah-masalah finansial atau kebutuhan modal.

#### **1.6 METODOLOGI**

Metode penelitian yang akan dilakukan untuk penyelesaian tugas akhir ini ialah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Tahapan ini dilakukan dengan cara mengumpulkan teori dan informasi yang berkaitan dengan tugas akhir, baik dari tugas akhir sebelumnya, buku, jurnal, dan browsing internet. Pada tahap awal, penelitian dilakukan dengan cara mempelajari berbagai literature yang berkaitan dengan Teknologi WiMAX yang meliputi standar yang dikeluarkan IEEE.

## 2. Diskusi

Metode diskusi dengan cara bertanya dengan pembimbing lapangan yang merupakan teknisi dibidang wireless dan juga pemilik alat.

## 3. Perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan rancangan topologi jaringan yang akan yang akan direalisasikan serta pada tahap ini juga akan ditentukan perangkat-perangkat yang dibutuhkan dalam pembangunan jaringan akses WiMAX

## 4. Perhitungan

Setelah dibuatnya perancangan topologi, perlu dilakukan perhitungan. Perhitungan yang dimaksud adalah perhitungan link budget untuk membangun sebuah jaringan akses WiMAX *single section* terlebih dahulu supaya mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai parameter yang diinginkan.

## 5. Realisasi

Pada tahap ini dilakukan proses realisasi pembangunan jaringan akses WiMAX di Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom sesuai hasil perancangan dan perhitungan serta Link Budget yang didapat. Peletakan perangkat *Base Station* dan *Subscriber* akan ditempatkan di dalam ruangan Laboratorium Antenna and Wireless Communication di Fakultas Ilmu Terapan.

## 6. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan proses pengujian sistem dengan melakukan uji kekuatan sinyal, uji konektivitas serta uji pengiriman data, apakah telah memenuhi standarisai jaringan akses WiMAX atau belum pada jaringan yang telah dibangun sesuai hasil perancangan.

## 7. Penyusunan Laporan

Pada tahap akhir, diambil kesimpulan dari hasil penelitian serta Analisa-analisa masalah yang dapat dijadikan masukan pada penelitian selanjutnya. Dan kemudian pembuatan Laporan Tugas Akhir.

## **1.7 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan yang digunakan pada Proyek Akhir ini yaitu sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, persamaan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

- **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang melandasi permasalahan yang dibahas yang bersumber dari referensi seperti buku-buku maupun jurnal.

- **BAB III PERANCANGAN DAN KONFIGURASI**

Berisi tentang penentuan spesifikasi perancangan, pembuatan link budget dan melakukan konfigurasi perangkat.

- **BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Berisi pembahasan tentang hasil pengukuran atau uji performansi yaitu, uji konektivitas dan pengujian pengiriman data..

- **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran membangun yang diharapkan dapat membantu penelitian selanjutnya.