

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi mengalami kemajuan yang pesat, baik dari teknologi yang digunakan, fitur yang bervariasi, hingga layanan yang memiliki kemampuan akses cepat dan luas. Hal ini tentunya menjadi tuntutan bagi penyedia layanan untuk dapat menyajikan fitur-fitur yang dapat memberikan kepuasan terhadap pelanggan.

Salah satu teknologi yang saat ini sedang berkembang adalah *Fiber to the Home* (FTTH). FTTH saat ini menjadi andalan dalam penyediaan jaringan akses yang mampu memberikan layanan akses cepat dan *hi-capacity*. Dengan layanan *multiplay* yang menjadi keunggulannya, memungkinkan kita untuk merasakan beberapa layanan dalam waktu yang bersamaan, hanya dengan satu akses jaringan. Salah satu diantaranya yakni IPTV.

Pada penerapannya, IPTV adalah salah satu layanan yang memberikan fitur berupa tayangan televisi digital berbasis IP (*internet protocol*) yang memiliki kualitas *High Definition* (HD). Dalam implementasinya, layanan IPTV hanya dapat menampung kebutuhan user yang dibatasi jumlah kapasitas perangkat dalam suatu wilayah, dengan berbagai keunggulan *bandwidth* dan kecepatan datanya. Namun, ketika muncul permintaan lebih banyak, kemungkinan untuk IPTV dikembangkan menjadi suatu kendala. Kendala tersebut mengacu pada segmentasi kebutuhan *user* akan IPTV dimana tidak semua *user* membutuhkan layanan IPTV. Hal tersebut dibatasi oleh sampai sejauhmana jaringan FTTH dibangun. Ini mengartikan bahwa ketika suatu wilayah tidak terdapat jaringan FTTH, maka IPTV pun tidak menjadi suatu kebutuhan dalam suatu wilayah tersebut. Disamping itu, kelemahan lain dari IPTV ini adalah dalam efisiensi penggunaan perangkat di sisi *user*. IPTV mengharuskan untuk setiap *user* menggunakan STB (*Set Top Box*) dengan harga yang relatif lebih mahal.

Saat ini, Laboratorium Sistem Komunikasi Optik telah mampu memberikan layanan FTTH, baik di dalam laboratorium, ataupun disalurkan untuk kebutuhan laboratorium lain di Fakultas Ilmu Terapan, dari layanan internet, telepon, ataupun *TV Broadcast*. Dalam penerapannya, IPTV hanya mampu memberikan layanan berdasarkan unit penyedia (operator), dalam hal ini dari PT. Telkom Indonesia yang menyediakan beberapa *channel*

tertentu. Namun berdasarkan kebutuhan, perlu adanya fitur tambahan yang mampu menyediakan layanan *TV Broadcast* dengan *channel* pilihan sendiri dengan efisiensi perangkat di sisi *user*, *low cost*, serta dapat menampung *user* dalam jumlah yang banyak.

Salah satu teknologi yang dapat diterapkan yakni *Hybrid Fiber Coax* (HFC). HFC merupakan teknologi jaringan akses *TV Broadcast* yang dibangun atas dasar kombinasi jaringan optik dan koaksial. Dengan HFC, memungkinkan kita dapat merasakan layanan TV dengan pemakaian antena bersama yang memiliki keunggulan dalam kapasitas *user*. Keunggulan jaringan HFC ini adalah mengkombinasikan keunggulan lebar pita frekuensi pada serat optik yang sangat lebar, dan sifat *shared* kabel koaksial dengan menggunakan *splitter*.

*Headend* memegang peranan penting dari sistem HFC. Fungsi utama *Headend* adalah menerima dan memproses sinyal televisi baik yang *broadcast* maupun yang '*off-air*' dan mendistribusikan sinyal tersebut (baik berupa sinyal video, audio maupun data) ke pelanggan.

Dalam proyek akhir ini menitikberatkan pada eksperimen laboratorium untuk implementasi teknologi HFC khususnya sistem *headend* pada jaringan FTTH di Laboratorium Sistem Komunikasi Optik Fakultas Ilmu Terapan.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan *Headend* teknologi HFC (*Hybrid Fiber Coax*) yang diintegrasikan pada jaringan FTTH sebagai *backbone* di Laboratorium Sistem Komunikasi Optik Fakultas Ilmu Terapan sehingga dapat mendukung distribusi layanan TV kabel, pada Laboratorium Sistem Komunikasi Optik FIT.
2. Menguji pengaruh Power FTTH dalam transmisi sinyal TV HFC.
3. Menguji parameter kelayakan jaringan HFC

Manfaat dari Proyek akhir ini adalah :

1. Mengetahui teknik *pointing* antena dan *scanning channel* pada *headend*, serta konsep jaringan HFC secara keseluruhan untuk implementasi di lapangan.
2. Sebagai bahan pembelajaran penerapan jaringan HFC pada arsitektur FTTH di Laboratorium Sistem Komunikasi Optik.

### 1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada proyek akhir ini akan menitik beratkan pada proses implementasi bagian Headend di jaringan HFC Laboratorium Sistem Komunikasi Optik Fakultas Ilmu Terapan. Masalah yang muncul dalam implementasi Headend HFC tersebut dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

1. Dimana lokasi penerimaan sinyal antena yang menjadi sumber channel ke headend?
2. Perangkat apa saja yang digunakan dalam konfigurasi Headend HFC?
3. Bagaimana teknik *pointing* dan *scanning channel* pada implementasi ini?
4. Bagaimana konvergensi antara gelombang *fiber optic (opto-electronic)* dan *radio frequency (electromagnetic)*?
5. Bagaimana langkah-langkah instalasi perangkat bagian headend dan terminasi ke jaringan FTTH?
6. Apa pengaruh *Power* pada FTTH dalam transmisi HFC menuju *Fiber Node*?
7. Bagaimana mengetahui performansi jaringan HFC?
8. Berapakah kapasitas pelanggan yang dapat digunakan?

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam proyek akhir ini adalah :

1. Implementasi dilakukan pada area Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom dikhususkan di Laboratorium Sistem Komunikasi Optik.
2. Implementasi hanya dilakukan di bagian headend, dan uji kinerja di bagian *fiber node*.
3. Implementasi tidak membahas di bagian segmen 2 (distribusi).
4. Pengujian dan analisis dilakukan di bagian *fiber transmitter* dan *fiber node* untuk pengecekan kelayakan performansi.
5. Perencanaan BoQ (*Bill Of Quantity*) tidak dibahas.
6. Keluaran dilakukan berdasarkan hasil implementasi.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

Tahapan penelitian pada Proyek Akhir ini meliputi beberapa hal, yaitu:

### **1. Studi Literatur**

Literatur pada pembahasan teoritis berasalkan dari buku, jurnal ilmiah dan internet sehingga diharapkan mendapat referensi yang pasti dan jelas untuk menghasilkan perancangan dan analisa yang sesuai dan tepat.

### **2. Tahap Bimbingan**

Bimbingan dan berdiskusi dengan dosen pembimbing saat pengerjaan tugas akhir ini sehingga bisa memperbaiki kesalahan dan mengeluarkan ide yang baru.

### **3. Studi Lapangan**

Studi lapangan yakni mempelajari struktur jaringan, bagian-bagian, prinsip dan cara kerja bagian Headend jaringan HFC di Laboratorium Sistem Komunikasi Optik yang akan diimplementasikan. Mempelajari proses instalasi serta perhitungan parameter-parameter yang berkaitan dengan kelayakan bagian Headend jaringan HFC.

### **4. Analisis Masalah**

Menganalisa permasalahan yang terjadi selama pengerjaan tugas akhir berdasarkan sumber-sumber dari literatur.

### **5. Eksperimental berbasis laboratorium**

Eksperimen berbasis laboratorium yakni melakukan percobaan terhadap hubungan antar perangkat, untuk memastikan koneksi antar perangkat telah sesuai dan menghasilkan performansi maksimal.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan pada proyek akhir ini meliputi beberapa hal, yaitu sebagai berikut.

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan metoda pengerjaan serta sistematika penulisan

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini mengemukakan dasar-dasar teori yang akan melandasi permasalahan yang akan dibahas.

### **BAB III PERANCANGAN DAN KONFIGURASI**

Berisi tentang pembahasan langkah-langkah implementasi Headend HFC pada jaringan FTTH Lab. SKO FIT.

### **BAB IV ANALISA HASIL PERANCANGAN & KONFIGURASI**

Berisi pembahasan tentang hasil pengukuran kualitas penerimaan antena, performansi CNR, pengaruh power terhadap kualitas layanan TV, dan kapasitas pelanggan yang dapat digunakan.

### **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran yang diharapkan dapat membantu pengembangan selanjutnya.