

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi digital kini semakin berkembang pesat dan menjadi persaingan yang ketat dalam pasar telekomunikasi di seluruh dunia. Pada tahun 2011 Lembaga analisis *Media Partners Asia* (MPA) melaporkan bahwa pada tahun 2010 jumlah rumah tangga dalam kawasan Asia Pasifik yang menjadi pelanggan layanan TV digital telah mencapai 148 juta pelanggan dalam rumah tangga, dan diprediksi pada tahun 2015 akan mengalami peningkatan hingga 362 juta pelanggan, dan akan berlanjut mencapai 483 juta pelanggan rumah tangga pada tahun 2020. *Internet Protocol Television* (IPTV) merupakan inovasi dari TV digital yang memberikan layanan kabel berdefinisi tinggi. Salah satu layanan multimedia yang saat ini menjadi acuan dalam TV digital adalah VoD (*Video On Demand*).

VoD merupakan salah satu layanan dari IPTV yang memanfaatkan teknologi berbasis IP dan menggunakan jaringan berkecepatan tinggi untuk menyediakan *streaming data*, *movie*, program televisi dan *video* musik. Struktur VoD dibangun berdasarkan konsep *client-server*, dimana *server video* tersebut menyimpan file *video* yang telah dikompres terlebih dahulu untuk dikirimkan kepada *pelanggan* jika menginginkan layanan *video* (Julian et al, 2004). VoD dapat menjadi pesaing dalam bisnis televisi berlangganan, khususnya untuk layanan TV digital di rumah-rumah (Joonho Choi et al, 2012).

Serat optik merupakan salah satu media transmisi yang mampu memenuhi sistem jaringan yang membutuhkan kecepatan transmisi data sangat tinggi termasuk layanan VoD, karena dalam *streaming video*, gambar dan suara akan semakin baik dan jelas ketika *bandwidth* semakin lebar. Sehingga serat optik dapat menjadi solusi utama dikarenakan dapat memberikan *bandwidth* mencapai 100 Mbps bahkan 10 Gbps. Serat optik terdiri dari 2 jenis, *Plastic Optical Fiber* (POF) dan *Glass Optical Fiber* (GOF). Pada GOF atau serat optik kaca memiliki keunggulan yang mudah dalam pengimplementasian jaringan komunikasi dan lebih tahan terhadap gangguan, terutama tahan terhadap suhu penguapan (Keiser, 2013). Hingga saat ini, sistem komunikasi

dengan serat optik telah banyak dikembangkan, dari jaringan *BackBone* hingga *Fiber to the Home* (FTTH).

Menurut William Stalling pada tahun 2003, dalam perancangan jaringan menggunakan serat optik, perlu diperhatikan pemilihan topologi jaringannya, agar diperoleh jaringan yang efektif dan efisien. Pada tahun 2012, Bhupes Bhatia menulis pada jurnalnya yang berjudul *Comparison of Network Topologies for Optical Fiber Communication*. Dalam jurnal tersebut, dijelaskan mengenai perbandingan jaringan topologi, dimana yang dibandingkan adalah topologi *bus*, *ring*, *star*, dan *tree*. Dalam jurnal tersebut dijelaskan bahwa topologi *star* dapat mengurangi terjadinya kegagalan sistem dengan memiliki sistem jaringan terpusat dan topologi *tree* merupakan pengembangan dari topologi *star* yang dapat mendukung banyak *client* dengan menaikkan daya *input* sinyal.

Penggunaan jaringan topologi dengan media serat optik pada FTTH harus diperhatikan agar pelanggan di rumah dapat menikmati layanan dengan *bandwidth* besar namun dengan jaringan yang efektif dan efisien. Maka penelitian Ini akan melihat performansi layanan VoD pada jaringan topologis *star* dan topologi *tree* dengan menggunakan media transmisi serat optik jenis GOF dengan standart IEEE 802.3 Fast Ethernet 100Base-FX sebagai simulasi untuk jaringan dalam rumah. Performansi layanan VoD yang dianalisis adalah QoS (*Quality of Service*) dengan parameternya *throughput*, *delay*, dan *packet loss*. Konfigurasi jaringan topologi *star* dan topologi *tree* pada penelitian ini menggunakan perangkat jaringan yang ada pada Laboratorium Telekomunikasi Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

1.2 Rumusan Masalah

Layanan VoD memerlukan akses internet berbasis IP dan membutuhkan kecepatan transmisi data yang cukup tinggi. Saat ini hampir seluruh teknologi beralih menggunakan media transmisi serat optik karena memiliki keunggulan dalam kecepatan transmisi data yang tinggi. Namun pemakaian jaringan topologinya harus diperhatikan agar didapatkan kualitas jaringan (QoS) yang baik. Topologi *star* adalah jaringan topologi yang sering digunakan, dan topologi *tree* merupakan pengembangan dari jaringan topologi *star*. Dengan melihat permasalahan yang terkait dengan melihat performansi layanan VoD pada jaringan topologi, maka rumusan masalah dalam penelitian ini ditekankan pada:

1. Perancangan konfigurasi jaringan topologi *star* dan topologi *tree* dengan media transmisi serat optik untuk layanan VoD.
2. Analisis Performansi layanan VoD pada jaringan topologi *star* dan topologi *tree* dengan media transmisi serat optik melalui analisis QoS (*Quality of Service*).

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian yang dilakukan bertempat di Laboratorium Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya. Dan sesuai rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka ruang lingkup untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Parameter performansi VoD yang diamati adalah *Quality of Service* (QoS) berupa *throughput*, *delay*, dan *packet loss*.
2. Parameter QoS diamati dengan menggunakan perangkat lunak *network analyzer* yaitu Wireshark.
3. *Video* yang digunakan adalah format *.mp4 dengan resolusi 360p, 720p, dan 1080p.
4. Konfigurasi jaringan topologi *star* dan topologi *tree* menggunakan variasi 4 *client* dan 5 *client*.
5. Kabel serat optik yang digunakan dari sisi *switch* hingga *client* berupa *Glass Optical Fiber* (GOF) jenis *Single Mode* tipe G 657A dengan diameter 9/ 125 μm dan panjang 3 meter.
6. Perangkat untuk mengkonversikan informasi pada konfigurasi jaringan topologi *star* dan topologi *tree* sesuai standart IEEE 80.23 Fast Ethernet 100Base-Tx dan 100Base-Fx
7. Pengujian dilakukan pada suhu ruangan ($\pm 25^\circ$)

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian pada skripsi ini adalah mendapatkan performansi layanan VoD pada jaringan topologu *star* dan topologi *tree* menggunakan media transmisi serat optik melalui analisis parameter QoS (*Quality of Service*) berupa *throughput*, *delay*, dan *packet loss*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Mengkaji teori-teori yang menunjang dalam penelitian ini. Dasar teori mengenai jaringan topologi, layanan VoD serta sistem komunikasi serat optik pada jaringan. Selain itu membahas QoS pada layanan VoD yang berupa *throughput*, *delay*, dan *packet loss*.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan metode penelitian yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah penentuan jenis dan cara pengambilan data, variabel dan cara analisis yang digunakan, serta kerangka solusi masalah yang disajikan dalam bentuk diagram alir dan pembahasannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas konfigurasi jaringan dan spesifikasi perangkat yang digunakan, serta menjelaskan proses pengambilan data dan hasil analisis setelah melakukan pengamatan data dari hasil *capturing* dengan Wireshark.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan saran-saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.