

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

*Wireless Local Area Network* (WLAN) merupakan integrasi antar jaringan komputer dengan jaringan tanpa kabel. Teknologi WLAN semakin berkembang seiring dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya kebutuhan akses *mobile*. WLAN adalah sistem komunikasi data yang dapat diterapkan sebagai pengganti jaringan *Local Area Network* (LAN) yang menggunakan kabel. Proses pengiriman dan penerimaan data pada jaringan WLAN memanfaatkan teknologi radio frekuensi dan inframerah sebagai media transmisi sehingga dapat meminimalisasi penggunaan kabel.

*Wireless Fidelity* (Wi-Fi) merupakan salah satu contoh implementasi jaringan WLAN yang telah banyak diimplementasikan di dalam dunia bisnis, *mobile user*, rumah tangga, perbankan, dan di institusi pendidikan. STT Telematika Telkom Purwokerto telah selesai melakukan pembangunan gedung *digital convergence* serta telah menerapkan sistem jaringan Wi-Fi. Namun kecepatan akses khususnya untuk layanan *video streaming* dirasa masih kurang optimal. Kecepatan akses dipengaruhi oleh kualitas jaringan. Untuk dapat memperoleh performansi kualitas jaringan yang baik maka perlu dilakukan optimasi jaringan Wi-Fi. Berdasarkan hal tersebut penulis melakukan perancangan terhadap jaringan Wi-Fi yang dilakukan di STT Telematika Telkom Purwokerto dengan menggunakan simulator OPNET.

*Optimization Network Engineering Tools* (OPNET) merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mendisain jaringan serta mampu menampilkan performa jaringan kedalam bentuk grafik. Simulasi yang dilakukan pada tugas akhir ini merupakan simulasi infrastruktur jaringan Wi-Fi pada layanan *video streaming* yang akan menampilkan performa jaringan berdasarkan beberapa parameter diantaranya adalah *throughput*, *delay*, dan *jitter*.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari tugas akhir Saudara Alin Dwi Irianto dengan judul “**PERANCANGAN Wi-Fi DI STT TELEMATIKA TELKOM SESUAI KONSEP MASTERPLAN MENGGUNAKAN OPNET**”. Pada tugas akhir tersebut *standard* Wi-Fi yang digunakan adalah IEEE 802.11g dengan layanan HTTP,

FTP dan *Video*. Terdapat beberapa kesimpulan yang diperoleh pada tugas akhir tersebut, yaitu nilai *throughput* WLAN tertinggi adalah 487,81 Kbps, nilai *throughput video* tertinggi adalah 7,2 Kbps, nilai *delay* pada tiap *user* masih berada pada kondisi baik, parameter *jitter* berada dalam konsisi sedang dengan nilai 0,10 s, dan simulasi yang dilakukan belum maksimal dikarenakan pengaturan pada *node* profil.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini mengambil judul Tugas Akhir “**PENGUKURAN PERFORMANSI COVERAGE WLAN 802.11 b/g/a PADA LAYANAN VIDEO STREAMING MENGGUNAKAN OPNET MODELER**”. Penelitian ini membandingkan *standard* protokol 802.11b/g/a, pada layanan *video streaming*. Parameter yang diukur antara lain *throughput*, *delay* dan *jitter*.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian di atas terdapat beberapa masalah yang perlu dikaji lebih lanjut, diantaranya:

1. *Standard* WLAN manakah yang memberikan nilai QoS paling baik untuk layanan *video streaming*?
2. Bagaimanakah pengaruh frekuensi dan *bit rate* terhadap nilai QoS pada layanan *video streaming*?
3. Apakah pengaruh modulasi terhadap nilai QoS untuk layanan *video streaming*?

## 1.3 TUJUAN DAN MANFAAT

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pengambilan judul tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Mampu melakukan simulasi jaringan WI-Fi dengan menggunakan OPNET Modeler 14.5
- b. Mengetahui performa parameter-parameter yang disimulasikan.
- c. Menambah wawasan mengenai jaringan WLAN (Wi-Fi).
- d. Memberikan gambaran simulasi jaringan WLAN di area tertentu.

e. Mengetahui *standard* WLAN yang memberikan nilai QoS paling baik untuk layanan *video streaming*.

## 2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari pengambilan judul tugas akhir ini adalah dapat dijadikan referensi dalam perancangan jaringan WLAN di gedung *Digital Convergence* STT Telematika Telkom Purwokerto.

## 1.4 BATASAN MASALAH

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan menghindari permasalahan yang terlalu kompleks, maka dalam penulisan tugas akhir ini digunakan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Hanya membahas mengenai jaringan WLAN 802.11 b/g/a.
2. Jenis layanan yang diuji yaitu *video streaming*.
3. Tidak membahas pengaruh jarak terhadap performansi QoS.
4. Kualitas *video* yang digunakan adalah 240p, 360p, 480p, 720p dan 1080p.
5. Parameter yang diukur antara lain *throughput*, *delay* dan *jitter*.
6. Perancangan jaringan hanya dilakukan di gedung *Digital Convergence* STT Telematika Telkom Purwokerto, meliputi lantai satu, dua dan tiga.
7. Perancangan jaringan dilakukan dengan menggunakan *software* OPNET Modeler 14.5.

## 1.5 KAITAN JUDUL DENGAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Menurut undang-undang Telekomunikasi Nomor 36 Tahun 1999 pasal 1, telekomunikasi merupakan suatu pemancaran, pengiriman dan atau penerimaan dari setiap informasi dalam bentuk tanda-tanda, isyarat, tulisan, gambar, suara dan bunyi melalui sistem kawat, optik, radio atau sistem elektromagnetik lainnya. Pada judul tugas akhir ini penulis mengambil judul “PENGUKURAN PERFORMANSI *COVERAGE* WLAN 802.11 b/g/a PADA LAYANAN *VIDEO STREAMING* MENGGUNAKAN OPNET MODELER”. Keterkaitan judul Tugas Akhir dengan telekomunikasi yaitu adanya pembahasan mengenai jaringan Wi-Fi yang memiliki *transmitter* dan *receiver*. Jaringan Wi-Fi akan dirancang dengan menggunakan

simulator OPNET dengan menguji beberapa parameter, diantaranya adalah *throughput*, *delay*, dan *jitter*.

## 1.6 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pada studi literatur dilakukan proses pemilihan masalah yang akan digunakan sebagai dasar penulisan dan penyusunan tugas akhir yang kemudian diteruskan dengan mencari referensi sebagai landasan serta penunjang dalam pengerjaan serta pemecahan masalah yang dihadapi.

### 2. Instrumen Penelitian

Pada tugas akhir ini, instrument yang digunakan berupa *software* OPNET Modeler 14.5.

### 3. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini akan diamati performa jaringan berdasarkan beberapa parameter, yaitu:

#### a. *Throughput*

*Throughput* merupakan kecepatan rata-rata transfer data selama interval waktu tertentu.

#### b. *Delay*

*Delay* merupakan waktu yang diperlukan paket untuk dapat sampai ke tujuan.

#### c. *Jitter*

*Jitter* merupakan selisih *delay* antara satu paket dengan paket berikutnya, atau *jitter* lebih dikenal sebagai variasi *delay*.

### 4. Metode Pengumpulan Data

Dalam studi ini dilakukan dua kali pengumpulan data, meliputi data persiapan perancangan dan data hasil perancangan.

#### a. Data Persiapan Perancangan

Data persiapan perancangan merupakan data yang dibutuhkan untuk dapat melakukan perancangan jaringan Wi-Fi.

#### b. Data Hasil Perancangan

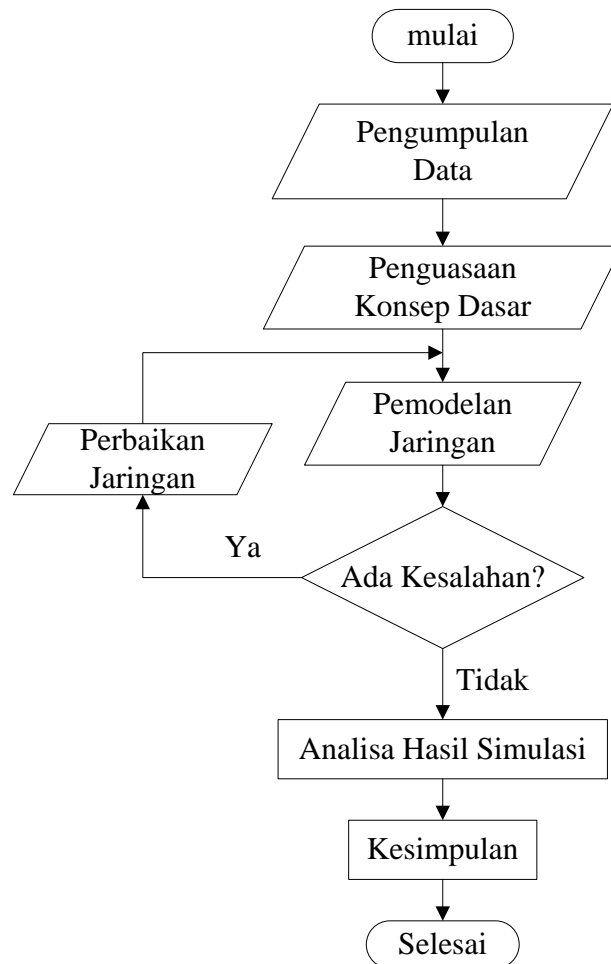
Data hasil perancangan diperoleh dengan menggunakan metode observasi atau pengamatan yang diperoleh dari hasil perancangan dan simulasi yang dilakukan.

#### 5. Metode Analisa

Studi ini menggunakan metode deskriptif untuk menganalisa sebuah hasil dari aplikasi *OPNET Modeler 14.5*. Hasil yang diperoleh berupa grafik yang menunjukkan kualitas layanan serta parameter yang diamati.

#### 6. Rencana Kerja

Rencana kerja digunakan untuk mendapatkan rancangan Tugas Akhir. Adapun *flowchart* rencana kerja ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 *Flowchart* Rencana Kerja Pengerjaan Tugas Akhir

Berdasarkan gambar 1.1, simulasi diawali dengan melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam perancangan jaringan Wi-Fi. Data tersebut meliputi denah gedung *digital convergence*, media transmisi yang digunakan, *bandwidth*

yang digunakan serta informasi mengenai jaringan Wi-Fi. Informasi tersebut kemudian dapat digunakan sebagai referensi dalam penguasaan konsep dasar mengenai jaringan Wi-Fi serta aplikasi *video streaming*. Pemodelan jaringan dilakukan sesuai dengan infrastruktur jaringan Wi-Fi di STT Telematika Telkom Purwokerto. Apabila terdapat kesalahan terhadap simulasi yang dilakukan, maka perlu dilakukan perbaikan jaringan. Setelah hasil akhir simulasi diperoleh, maka dilakukan analisa terhadap parameter yang diuji, apakah sudah menunjukkan nilai yang diharapkan atau belum. Tahap akhir yang dilakukan dalam studi ini adalah memberikan kesimpulan yang diperoleh dari analisa hasil akhir simulasi.

## 1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan laporan Tugas Akhir ini akan dibagi menjadi empat pokok bahasan yang tersusun dalam bentuk bab, dengan lampiran serta daftar istilah. Bab pertama merupakan pendahuluan yang tersusun atas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, kaitan judul dengan teknik telekomunikasi, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan. Bab kedua merupakan dasar teori yang berisikan teori-teori yang menunjang pengerjaan tugas akhir ini, seperti jaringan komputer, *standard WLAN*, komponen Wi-Fi, *OSI Layer*, parameter QoS, *video streaming*, dan *Opnet Modeler*. Bab tiga merupakan perancangan sistem yang tersusun atas spesifikasi *hardware* yang digunakan, spesifikasi *standard WLAN 802.11b/g/a*, *minimum requirement opnet modeler 14.5*, *flowchart* perancangan jaringan, denah gedung *digital convergence*, perancangan jaringan, skenario dan implementasi simulasi. Bab empat merupakan hasil dan analisa. Bab empat diperoleh dengan menganalisa parameter *throughput*, *delay* dan *jitter* yang diperoleh berdasarkan hasil *running* simulasi, sehingga dapat diketahui performa parameter yang disimulasikan, serta *standard WLAN* yang memberikan nilai QoS yang baik untuk layanan *video streaming*. Bab lima merupakan penutup yang tersusun atas kesimpulan dan saran yang diperoleh berdasarkan hasil analisis yang dibuat.