

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Sebelumnya /Kajian Pustaka

Penelitian relevan yang menjadi tinjauan pustaka untuk meperkuat teori-teori dalam penelitian ini adalah penelitian dari Q. Wang, H. N. Dai, D. Wu, and H. Xiao [10], Bambang Sugiantoro Yuha Bani Mahardhika[11], Yeni Yanti,Nuriza Pramita,Maulizar[12], M.Reza Hidayat dan Thio Fajar Shantony[13], Candra Ahmadi I Gede Ryan Pandu Winata[14].

Penelitian pertama oleh Q. Wang, H. N. Dai, D. Wu, and H. Xiao (2018) yang berjudul *Data analysis on video streaming QoE over mobile networks* [10]. Penelitian ini mengusulkan model analisis data baru untuk menganalisis *Video Mean Opinion Score* (vMOS), yang merupakan ukuran penting dari kualitas pengalaman *streaming* pengguna. Hasil yang dihasilkan memiliki presisi diatas 90 pada *dataset* menunjukkan bahwa sejumlah kecil parameter *QoS* vMOS memainkan peran penting dalam menentukan vMOS.

Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan model analisis data baru untuk menganalisis *Video Mean Opinion Score* (vMOS), merupakan ukuran penting dari kualitas pengalaman *streaming video*. Pada model ini juga memiliki berbagai macam aplikasi. Semisal contoh dalam digunakan untuk meningkatkan QoE penyedia layanan *video* (seperti Netflix dan *Youtube*), aplikasi seluler *video* lainnya seperti *Facebook Live* dan *Instagram*. Persamaan yang didapat dari penelitian ini yaitu sama-sama melakukan monitoring menggunakan *video streaming* [10].

Penelitian Kedua dari Bambang Sugiantoro, Yuha Bani Mahardhika (2018) yang berjudul *Analisis QoS Jaringan Wireless Sukanet WiFi di Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Kalijaga*[11]. Permasalahan dalam penelitian ini memonitoring kualitas jaringan dengan tanpa kabel atau berbasis Nirkabel sehingga waktu tertentu

dan pada kondisi dan jaringan internet tertentu yang digunakan untuk *download* suatu file dengan beberapa ukuran tertentu hasilnya akan berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa layanan internet pada *WiFi* yang dikategorikan dalam standarisasi TIPHON. Hasil menunjukkan adalah sedang sehingga perlu dilakukan perbaikan layanan sehingga dapat memenuhi kebutuhan layanan internet dengan maksimal walaupun pada saat *traffic* pengguna yang cukup tinggi. Persamaan yang didapat dari penelitian ini adalah sama-sama melakukan analisis *QoS* pada jaringan *WiFi*.

Penelitian Ketiga dari penelitian dari Yeni Yanti, Nuriza Pramita, Maulizar (2018) dengan judul Analisis pengukuran interferensi pada AP untuk mengetahui kualitas *QoS*[12]. Permasalahan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui interferensi pada *access point* dikarenakan sesama sinyal gelombang radio yang beroperasi di area yang sama mengalami error sehingga akan kehilangan daya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengukuran interferensi pada *access point* untuk mengetahui kualitas *QoS* dan dapat disimpulkan berdasarkan jarak perangkat dengan *access point*. Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama melakukan analisis dengan parameter *QoS*[12].

Penelitian Keempat yaitu penelitian oleh M.Reza Hidayat, Thio Fajar Shantony (2021) yang berjudul Analisis jaringan WLAN di Gedung Teknik Elektro Universitas Achmad Yani untuk layanan *video live streaming Youtube*[13]. Permasalahan dalam penelitian ini adalah *video live streaming* pada *Youtube* dapat menyebabkan *delay* yang cukup tinggi apabila performa layanan jaringan tidak cukup bagus.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja layanan jaringan internet dengan menguji layanan *video live streaming Youtube* dengan parameter *QoS* dengan merubah *frame rate* dan resolusi serta merubah jarak dari *access point*. Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama melakukan monitoring jaringan menggunakan *video streaming* dengan mengubah di tiap resolusinya[13].

Penelitian Kelima yaitu Candra Ahmadi, I Gede Ryan Pandu Winata (2021) yang berjudul *Analisis Throughput Pengiriman Data Pada Jaringan Wireless dengan Metode Queue Tree*[14]. Permasalahan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui *Throughput* pengiriman data pada jaringan *wireless* karena proses pengiriman data ini berkaitan cukup besar dengan komunikasi data dikarenakan proses mengirimkan data yaitu dari satu komputer ke komputer lain.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *Throughput* pada performa layanan internet yang ada di *WiFi*. Hasil pada penelitian ini masih terbatas limitasi *queue tree* dan hanya dilakukan berdasarkan *destination host*. Persamaan yang didapat dari penelitian yaitu sama-sama melakukan analisis *QoS* pada jaringan jaringan *wireless*[14].

Dari beberapa penelitian sudah ada yang melakukan pengujian terhadap jaringan *WiFi* dengan parameter *QoS*. Dan dalam penelitian ini akan melakukan monitoring untuk mengetahui frekuensi *WiFi* yang digunakan pada dua gedung sebagai objek, lalu akan dilakukan pengujian dengan membuka *video* pada halaman *Youtube* dan akan di motoring data yang terekam pada *wireshark* dan akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai dari masing masing parameter *QoS*.

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya/Kajian Pustaka

| No | Judul | Penulis | Metode | Kesimpulan | Saran |
|----|--|---|--|--|--|
| 1. | <i>Data analysis on video streaming QoE over mobile networks</i> (2018)[10]. | Q. Wang, H. N. Dai, D. Wu, and H. Xiao. | QoE dengan menggunakan vMOS untuk melihat Rasio. | Metode yang digunakan dapat meningkatkan prediksi. | Perlu dilakukan pengujian dalam tempat yang beda untuk ditampilkan pada <i>dataset</i> . |

| No | Judul | Penulis | Metode | Kesimpulan | Saran |
|----|---|---|---|---|--|
| 2. | Analisis <i>QoS</i> jaringan <i>wireless</i> Sukanet <i>WiFi</i> di Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Kalijaga (2018)[11]. | Bambang Sugiantoro, Yuha Bani Mahardhika. | <i>QoS</i> dengan standarisasi TIPHON. | Metode yang digunakan menyimpulkan hasil dari pengukuran kualitas <i>WiFi</i> masih jauh dari standarisasi bagus. | Perlu dilakukan pada saat <i>traffic</i> tinggi maupun rendah sehingga ada perbandingan. |
| 3. | Analisis pengukuran interferensi pada AP untuk mengetahui kualitas <i>QoS</i> (2018)[12]. | Yeni Yanti, Nuriza Pramita, Maulizar. | <i>QoS</i> menggunakan <i>Wireshark</i> pengukuran. | Dalam hasil pengukuran dihasilkan bahwa banyak kriteria tergantung waktu dan pengguna | Perlu dilakukan juga pada saat <i>traffic</i> rendah sehingga ada perbandingan |
| 4. | Analisis jaringan WLAN Di Gedung Teknik Elektro Universitas Achmad | M.Reza Hidayat, Thio Fajar Shantony. | <i>QoS</i> dengan Standarisasi TIPHON. | Dengan menggunakan metode ini dapat disimpulkan kualitas bisa dikategorikan | Perlu dilakukan beberapa waktu sehingga dapat disimpulkan tergantung |

| No | Judul | Penulis | Metode | Kesimpulan | Saran |
|----|--|--|--|---|--|
| | Yani untuk layanan <i>video live streaming Youtube</i> (2021). | | | dalam standar memuaskan. | pada <i>traffic</i> -nya. |
| 5. | Analisis <i>Throughput</i> pengiriman data Pada jaringan <i>wireless</i> dengan metode <i>Queue Tree</i> (2021). | Candra Ahmadi, I Gede Ryan Pandu Winata. | <i>QoS</i> dengan metode <i>Queue Tree</i> . | Hasil didapat semakin besar nilai <i>Bandwidth</i> maka <i>Throughput</i> akan semakin besar. | Perlu dilakukan pada lain waktu sehingga ada perbandingan di lain waktu. |

2.2. Dasar Teori

2.2.1 WiFi (*Wireless Fidelity*)

WiFi adalah nama lain yang diberikan pada *Wireless Local Area Network* (WLAN) yaitu jaringan komputer yang memakai gelombang sinyal radio sebagai media transmisi pertukaran data. *Wireless Fidelity* atau biasa disebut *WiFi* merupakan salah satu standar wireless networking nirkabel dimana hanya dengan komponen yang memadai bisa terkoneksi pada jaringan[15].

WiFi merupakan salah teknologi yang banyak digunakan pada saat ini yakni suatu area dimana suatu koneksi internet dapat berlangsung tanpa kabel. *WiFi* menjadi teknologi alternatif dan relatif mudah untuk digunakan di lingkungan tempat tinggal, kampus, lingkungan kerja dan bahkan di tempat umum. Dengan teknologi ini individu dapat mengakses jaringan internet melalui berbagai

perangkat di berbagai lokasi dimana disediakan dengan adanya layanan diharapkan akan mempercepat informasi[16].

2.2.2 IEEE 802.11a

IEEE 802.11a adalah standar Wi-Fi yang disetujui pada tahun 1999 dan banyak dipasarkan pada tahun 2001. Arsitekturnya berdasarkan pada dua jenis perangkat: Access Point (AP) dan klien nirkabel seperti smartphone dan laptop. IEEE 802.11a beroperasi pada varian pita frekuensi 5GHz. Standar ini menggunakan modulasi OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) dengan 52 subkarier. IEEE 802.11a menyediakan saluran-saluran yang tidak tumpang tindih menggunakan frekuensi 5GHz, sehingga mengurangi interferensi dibandingkan dengan standar IEEE 802.11 lainnya[17].

2.2.3 IEEE 802.11b

IEEE 802.11b adalah standar Wi-Fi yang disetujui pada tahun 1999. Data dari IEEE 802.11b dikodekan dengan menggunakan DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum Signal). Protokol ini menggunakan modulasi QPSK untuk mencapai tingkat transfer data maksimum 11 Mbps. Protokol ini dapat digunakan dalam topologi point-to-point atau point-to-multipoint. IEEE 802.11b beroperasi pada pita frekuensi 2,4 GHz[17].

2.2.4 IEEE 802.11g

IEEE 802.11g muncul pada tahun 2003 sebagai evolusi dari IEEE 802.11b. Standar ini beroperasi pada pita frekuensi 2,4 GHz dan kompatibel dengan IEEE 802.11b. Skema modulasinya menggunakan OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), sama seperti yang digunakan dalam IEEE 802.11a[17]. Namun, IEEE 802.11g menghadapi tantangan yang serupa dengan IEEE 802.11b pada frekuensi 2,4 GHz, yakni interferensi akibat banyak penggunaan frekuensi tersebut.

2.2.5 IEEE 802.11n

Sementara IEEE 802.11a/b/g telah diluncurkan dan memberikan kinerja yang memadai untuk diterapkan dalam jaringan saat ini, aplikasi nirkabel untuk generasi

berikutnya membutuhkan *Throughput* data yang lebih tinggi dan cakupan area yang lebih luas. Untuk mengatasi tantangan ini, amandemen diusulkan dalam standar IEEE 802.11-2007 yang menghasilkan IEEE 802.11n. IEEE 802.11n dibangun berdasarkan standar sebelumnya, namun menambahkan teknologi MIMO (Multiple Input Multiple Output) dan meningkatkan antarmuka jaringan dengan menggunakan channel bonding. IEEE 802.11n memberikan peningkatan dalam tingkat transfer data maksimum hingga 600 Mbps[17].

2.2.6 IEEE 802.11ac

IEEE 802.11ac merupakan standar Wi-Fi yang termasuk dalam keluarga 802.11. Wi-Fi ini juga dikenal sebagai jaringan nirkabel atau jaringan wireless. IEEE 802.11ac beroperasi pada gelombang radio dengan frekuensi 5GHz. Standar IEEE 802.11ac dikembangkan dari tahun 2011 hingga 2013 dan disahkan pada Januari 2014. Standar baru ini, yaitu IEEE 802.11ac, diharapkan mampu mencapai kecepatan total 1 Gbps untuk seluruh perangkat dan stasiun kerja. Namun, untuk kecepatan maksimum setiap perangkat atau stasiun kerja, diharapkan mencapai 500 Mbps. Kecepatan yang tinggi ini dapat dicapai melalui pengembangan bandwidth yang lebih lebar, yaitu 160 MHz, serta dukungan terhadap MU-MIMO (Multi-User Multiple Input Multiple Output) dan modulasi dengan kerapatan tinggi. Wi-Fi 802.11ac sering disingkat sebagai "AC". Untuk mengimplementasikan Wi-Fi AC di kantor Anda, perlu diidentifikasi apakah laptop dan komputer dalam jaringan mendukung perangkat Wi-Fi yang mendukung AC atau 802.11ac. Penting untuk diingat bahwa teknologi Wi-Fi AC dapat dimaksimalkan hanya jika baik titik akses (Access Point) maupun perangkat klien (client) Wi-Fi mendukung teknologi Wi-Fi AC[18].

2.2.7 Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Institut Teknologi Telkom Purwokerto atau yang biasa disebut ITTP merupakan salah satu Perguruan Tinggi bidang teknologi yang ada di Jawa Tengah. ITTP yang berlokasi di Jalan D.I Panjaitan No.128 merupakan Perguruan Tinggi dengan mengusung atau berbasis ICT *Campus*. ICT *Campus* merupakan Perguruan tinggi berbasis teknologi. Terdapat dua aspek dalam ICT yaitu Teknologi Informasi

dan Teknologi Komunikasi [19]. Gambar 2.1 dan Gambar 2.2. adalah gambar dari gedung DC (*Digital Convergent*) ITTP dan gambar dari gedung IoT (*Internet of Things*) ITTP:



Gambar 2. 1 Gedung DC ITTP



Gambar 2. 2 Gedung IoT ITTP

2.2.8 STI ITTP

Unit Sistem dan Teknologi Informasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto unit yang mengelola berbagai layanan pada urusan pelayanan civitas, dalam hal ini *Bandwidth* untuk mengakses *WiFi* pada ITTP telah dibagi khususnya untuk mahasiswa yaitu pada 13 Mbps / 15 Mbps. Data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari STI ITTP.

2.2.9 QoS

QoS (Quality of Service) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik sifat dari suatu servis. Adapun Variabel yang ada didalam metode *QoS* adalah *delay*, *Throughput*, *Packet loss* dan *Jitter*. *QoS* dibutuhkan untuk meminimalkan semua hal di atas untuk mengoptimalkannya [20]. Tujuan dari mekanisme *Quality of Services* yaitu untuk mempengaruhi satu diantara empat parameter *QoS* yang telah ditentukan. *QoS* didesain untuk membantu *client* untuk menjadi produktif sehingga user mendapat performansi yang handal dari berbasis jaringan [21].

2.2.10 Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan data guna menempuh jarak dari asal ke tujuan. *delay* dapat mempengaruhi oleh jarak, media fisik, ataupun dengan proses waktu yang lama [22]. *delay* merupakan total waktu yang telah dilalui paket di dalam sebuah jaringan. Semakin besar *delay* maka akan semakin lambat juga koneksi internet yang digunakan. *delay* sering terjadi sering terjadi saat media transmisi mengalami ketidak stabilan[23].

Untuk memperoleh nilai *delay* digunakan rumus berikut:

$$Delay = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total packet yang diterima}} \quad 2.1$$

2.2.11 Throughput

Throughput adalah laju data yang dikirim melalui jaringan, biasanya dalam satuan *bits per second* (bps) atau *byte per second* (Bps). *Throughput* merujuk pada besar data yang dibawa oleh *traffic* jaringan. *Throughput* diukur dengan cara menghitung *bytes* yang dikirim selama rentang waktu tertentu. Besarnya selang waktu pengukuran dapat mempengaruhi hasil gambaran perilaku jaringan yang terjadi [24]. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada *destination* selama interval waktu tertentu dibagi oleh beberapa durasi interval waktu tersebut [25].

Berikut merupakan rumus untuk mendapatkan *Throughput*:

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Jumlah packet yang dikirim(bit)}}{\text{Lamanya waktu pengiriman}} \quad 2.2$$

2.2.12 *Jitter*

Jitter adalah kumpulan dari semua *delay* yang terjadi selama proses data dikirimkan sampai dengan data diterima, *Jitter* yang terjadi mendekati nol maka kecepatan jaringan sangat cepat. Namun sebaliknya jika tidak mendekati nol maka kecepatannya jaringan jelek dan akan terjadi kehilangan data dalam proses pengirimannya [26]. *Jitter* juga berhubungan erat dengan *delay*, sehingga dapat menunjukkan banyaknya variasi pada suatu transmisi dalam suatu jaringan [27].

Berikut merupakan rumus untuk menghitung *Jitter*:

$$\textit{Jitter} = \frac{\text{total variasi delay}}{\text{total packet yang diterima}} \quad 2.3$$

2.2.13 *Drive test*

Drive test merupakan metode pengukuran yang dilakukan untuk mengamati. Mengumpulkan data jaringan dan melakukan optimalisasi agar dihasilkan kriteria performansi jaringan. Dengan melakukan *drive test* dapat dengan mudah mengetahui daerah dimana terdapat kuat sinyal yang bagus tetapi kualitas sinyalnya buruk maupun sebaliknya [23]. Metode ini juga merupakan bagian dari suatu proses optimasi yang bertujuan meningkatkan kualitas dan mengembangkan daya dari suatu jaringan, sehingga pada pola ini pengukuran kualitas sinyal untuk menghimpun data berdasarkan waktu nyata dengan cara manual yang umumnya diterapkan dalam suatu bangunan pada wilayah server dengan penambahan perangkat dalam pengujian [28]. Untuk mendapatkan data secara *real* dengan cara langsung terjun ke lapangan bertujuan untuk verifikasi apakah pelayanan dari suatu *coverage area* dan kualitas sinyal yang sudah memenuhi standar atau belum [29].

Drive test adalah pengukuran sinyal yang dilakukan untuk menguji performansi. *Drive test* merupakan kegiatan mengumpulkan informasi dari kualitas sinyal dalam suatu jaringan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pada suatu jaringan tersebut [30]. *Drive test* dapat dilakukan dengan 2 metode yaitu *drive test* dan *walk test*, Metode *drive test* dilakukan di luar ruangan (*outdoor*) menggunakan

kendaraan sedangkan metode *walk test* dilakukan di dalam ruangan (*indoor*) seperti dilakukan di dalam ruangan suatu gedung [31].

2.2.14 Wireshark

Wireshark adalah salah satu dari tool *Network Analyzer* yang banyak digunakan oleh *Network Administrator* untuk menganalisis kinerja jaringannya dan mengontrol lalu lintas data jaringan yang dikelola. *Wireshark* melakukan pengawasan paket secara waktu nyata (*real time*) dan menangkap data dan menampilkan selengkap mungkin[16].

Wireshark dalam memonitor suatu jaringan komputer dapat membantu memudahkan administrator jaringan untuk melakukan pengawasan terhadap suatu jaringan komputer. Aplikasi *Wireshark* dapat melakukan monitoring, meninjau serta melakukan pengawasan terhadap paket baik paket yang keluar maupun paket yang masuk di dalam suatu jaringan secara detail[32]. *Wireshark* adalah tool yang ditujukan untuk penganalisaan paket data jaringan. *Wireshark* yang berfungsi menangkap paket-paket jaringan berfungsi menangkap paket-paket jaringan dan berusaha untuk menampilkan semua informasi di paket tersebut sedetail mungkin[33].

2.2.15 TCP (*Transmission Control Protocol*)

TCP adalah protokol yang dapat diandalkan dan dirancang untuk menyediakan alur data pada jaringan internet, terutama dalam kondisi yang umumnya tidak dapat diandalkan. Protokol ini dirancang untuk beradaptasi dengan peralatan jaringan yang beragam dan mengatasi berbagai masalah yang mungkin terjadi. Dirancang dengan tujuan keandalan, *TCP* bersifat *connection oriented* dalam pengiriman data. Salah satu fitur kunci dari *TCP* adalah kemampuannya dalam menjamin keandalan data dengan menggunakan metode ARQ (*Automatic Repeat Request*)[34]. ARQ secara otomatis mengirim ulang data yang tidak diterima atau diakui (*ACK*) oleh penerima, berdasarkan informasi yang diterima dari penerima.

2.2.16 *UDP (User Datagram Protocol)*

Protokol ini didesain untuk mendukung konsep jaringan berbasis IP. Sudah dikenal bahwa IP (*Internet Protocol*) berfungsi sebagai protokol jaringan internet yang menghubungkan dua titik dalam jaringan dan secara khusus mengatur aplikasi dan layanan melalui penggunaan port. Namun, konsep jaringan berbasis IP sendiri tidak menjamin segala hal. Jaminan yang dimaksud adalah bahwa data akan sampai di tujuan yang benar dan data tersebut akan disampaikan dengan integritas yang terjaga. Di sini lah *TCP* hadir. Berbeda dengan *TCP*, protokol *UDP* adalah protokol yang bersifat tanpa koneksi dalam mentransmisikan data dan tidak memiliki mekanisme pemeriksaan kesalahan pengiriman data. Protokol *UDP* secara dasarnya hanya menggunakan IP dengan penambahan header yang ringkas[35].

2.2.17 *QUIC*

merupakan protokol transport yang berbasis pada *UDP* dan dikembangkan oleh Google guna meningkatkan kinerja serta keamanan dalam pengiriman data melalui internet. *QUIC* diciptakan untuk mengatasi sejumlah permasalahan yang terkait dengan protokol transport konvensional seperti *TCP*. Salah satu tujuan utama dari *QUIC* adalah mengurangi *delay* (waktu tunda) dalam komunikasi data. Protokol ini mengintegrasikan beberapa fitur yang dirancang untuk memangkas waktu yang diperlukan dalam memulai koneksi serta mengirimkan data. Sebagai contoh, *QUIC* memungkinkan multiplexing, di mana beberapa aliran data dapat dikirimkan melalui satu koneksi, mengurangi beban pembukaan koneksi yang kerap terjadi pada protokol *TCP*[36].