

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang diadopsi dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data-data hasil penelitian melalui bantuan aplikasi *Wireshark*. Data yang diperoleh melalui *tools* / aplikasi tersebut kemudian diolah, lalu dideskripsikan sehingga dapat dijadikan sebuah rujukan / rekomendasi yang nantinya dapat diterapkan untuk Jaringan WLAN di Kampus UPI Purwakarta.

Berdasarkan pandangan dari (Nurdin & Hartati, 2019), penelitian deskriptif kuantitatif bertujuan untuk menguraikan kondisi dengan tingkat keakuratan dan ketepatan yang tinggi. Metode deskriptif kuantitatif dipilih berdasarkan pada tujuan penulis untuk menggambarkan realita atau fenomena yang terjadi dengan sistematis, dan pendekatan yang berdasarkan pada fakta empiris

3.2 Metode Pengukuran

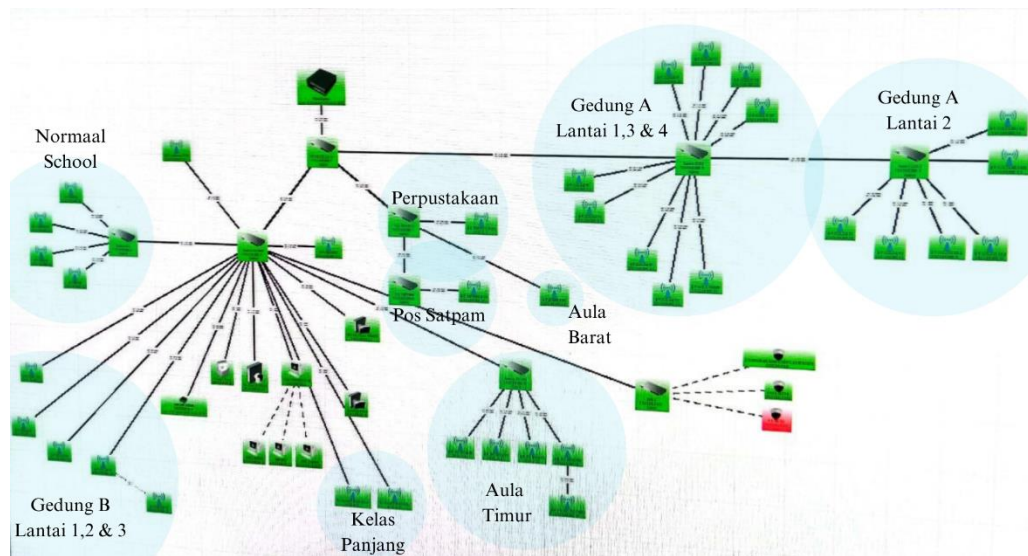
Peneliti menggunakan metode *active testing* sebagai metode untuk pengukuran QoS. Menurut (Wahyuningsih et al., 2016), metode *active testing* dilakukan dengan sejumlah paket data yang dikirimkan ke jalur komunikasi untuk mengukur QoS beberapa layanan internet, seperti web browsing, *file* transfer, dan VoIP. Dalam *active testing*, pengiriman paket data dari satu titik ke titik lain merujuk pada pengujian yang melibatkan pengiriman lalu lintas jaringan secara sengaja dari satu perangkat atau titik di jaringan ke perangkat atau titik lainnya. Tujuan dari aktivitas ini adalah untuk mengukur kinerja jaringan dalam hal *latency / delay* (waktu tunda), *packet loss* (kehilangan paket), *throughput* (jumlah data yang dapat diirimkan dalam satu waktu), dan *jitter* (variasi *latency / delay*).

3.3 Tempat, waktu dan objek penelitian

3.3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama beberapa jam (pukul 16.00 hingga 18.00). Pengujian dilakukan di titik atau *spot* yang telah ditentukan. Dalam hal ini, peneliti melakukan pengukuran di 2 *spot* yang memiliki akses internet kurang baik berdasarkan survey yang sudah dilakukan yaitu di lantai 4 ruang kelas Sistel 1 dan ruang kelas MKB. Dalam kasus ini peneliti menguji *Wifi* berfrekuensi 2.4GHz karena frekuensi tersebut merupakan frekuensi yang sering digunakan oleh

pengguna. Adapun gambaran *spot* atau penyebaran *access point* pada lingkungan Kampus UPI Purwakarta pada saat ini adalah sebagai berikut



Gambar 3. 1 Topologi Jaringan WLAN di UPI Purwakarta

3.3.2 Objek Penelitian

Penelitian ini memfokuskan perhatiannya pada analisis mendalam terhadap kinerja suatu jaringan dengan tujuan optimalisasi pemanfaatannya oleh para pemangku kepentingan di lingkungan akademik. Pemahaman yang seksama terhadap aspek-aspek yang memengaruhi fungsionalitas jaringan, terutama dalam konteks interaksi antara mahasiswa, dosen, dan staf administratif, menjadi imperatif dalam menggambarkan esensi penelitian ini. Objek penelitian ini berupaya merinci parameter-parameter *Quality of Service* (QoS) yang merupakan pilar fundamental dalam penilaian kinerja jaringan. Keempat parameter utama dalam QoS ini secara krusial terdiri dari: [selanjutnya sertakan parameter-parameter yang dimaksud]. Dengan menggali kedalaman makna dan implikasi dari setiap parameter ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi berharga dalam meningkatkan kualitas interaksi dan pemanfaatan jaringan di institusi pendidikan.

- a. Pengamatan terhadap *Throughput* Skala besar *throughput* dalam konteks analisis menggunakan *Wireshark* pada suatu jaringan membawa implikasi terhadap kualitas jaringan tersebut. Faktanya, meningkatnya ukuran *throughput* secara positif berkorelasi dengan peningkatan kualitas jaringan, sementara penurunan nilai *throughput* mengindikasikan penurunan kualitas jaringan. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa semakin tinggi nilai

throughput, semakin banyak paket data yang berhasil diterima dalam setiap detik. Dengan demikian, hal ini juga memberikan dampak pada percepatan kecepatan akses internet yang dapat dinikmati oleh para pengguna

- b. Pengamatan atas fenomena *delay*. Terdapat hubungan berbanding terbalik antara besarnya nilai *delay* yang tercatat melalui analisis *Wireshark* dalam suatu konteks jaringan dengan kualitas menyeluruh dari jaringan tersebut. Situasinya pun demikian sebaliknya; di mana semakin tinggi besaran nilai yang tercatat, maka kualitas jaringan yang ada akan menurun. Hal ini penting mengingat bahwa besaran *delay* yang semakin membesar akan berpotensi menyebabkan peningkatan durasi waktu yang dibutuhkan agar suatu paket data dapat diterima. Atau dengan kata lain, dapat dikatakan bahwa kinerja jaringan secara keseluruhan akan mengalami perlambatan yang mencolok.
- c. Mengamati jumlah *packet loss* Semakin kecil nilai *packet loss* yang terekam oleh *Wireshark* dalam sebuah jaringan maka kualitas jaringan tersebut akan semakin baik, begitu juga sebaliknya, apabila nilai yang terekam semakin besar maka kualitas jaringan tersebut akan semakin buruk. Karena dengan semakin besar nilai *packet loss* maka paket data yang diterima akan semakin berkurang atau hilang.
- d. Pengamatan terhadap besar nilai *jitter*, perlu dicatat bahwa terdapat keterkaitan yang signifikan antara ukuran *jitter* yang tercatat dalam alat pemantau jaringan seperti *Wireshark*, dan kualitas keseluruhan dari jaringan yang sedang diamati. Secara umum, dapat disimpulkan bahwa semakin kecil besaran nilai *jitter* yang termanifestasi, akan berbanding lurus dengan peningkatan kualitas jaringan yang tengah diujicobakan. Sebaliknya, apabila terdapat kecenderungan nilai *jitter* yang tercatat semakin besar, maka hal ini mengindikasikan penurunan kualitas yang dapat mengarah pada gangguan dalam kelancaran jaringan tersebut.

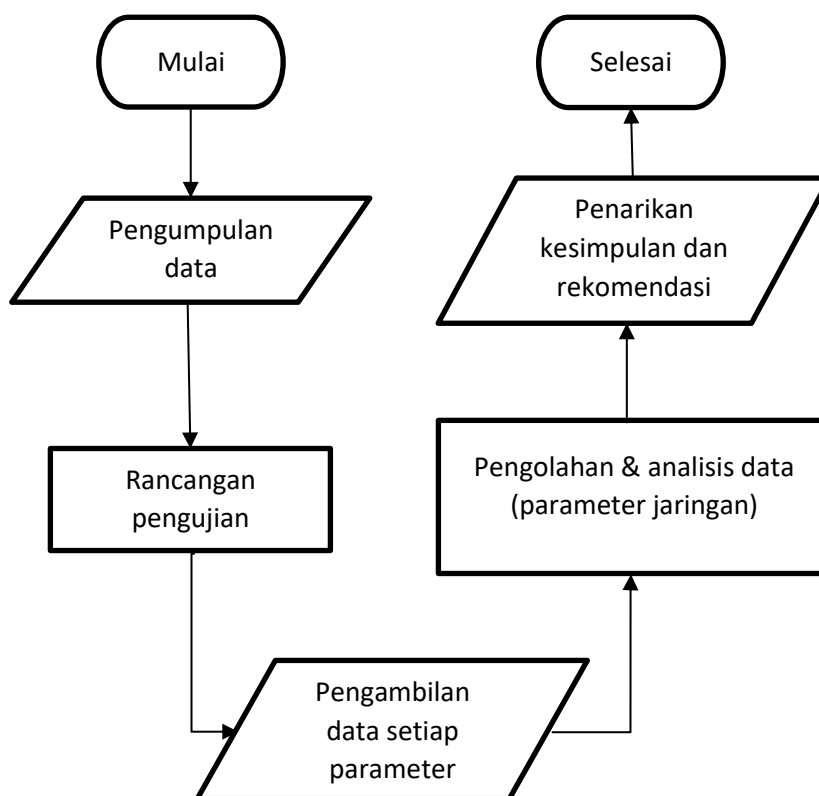
3.4 Teknik Analisis Data

Peneliti melakukan tahapan analisis terhadap data yang ada, diantaranya data QoS yang mencakup *Delay*, *Packet loss*, *Jitter*, dan *Throughput*. Data tersebut

didapatkan dari hasil pemantauan jaringan. Setelah melakukan pengambilan data melalui aplikasi *monitoring* jaringan (*Wireshark*) pada setiap parameternya yaitu : *troughput*, *delay*, *jitter* dan *packetloss*, hasil dari parameter-parameter tersebut kemudian dicocokkan kembali dengan kategori indeks TIPHON, dan dihitung secara keseluruhan berupa angka indeks *Quality of Service* pada jaringan internet kampus Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan penulis digambarkan melalui diagram alir (Flowchart) analisis QOS secara keseluruhan dalam menguji kualitas layanan jaringan WLAN pada UPI Kampus Purwakarta yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini



Gambar 3. 2 Alur Penelitian QOS

3.5.1 Pengumpulan Data

Peneliti membutuhkan data yang tepat agar penelitian berlangsung sesuai dengan perumusan masalah yang sudah ditentukan. Berikut teknik pengumpulan data yang peneliti lakukan yaitu :

1. Studi Literatur

Metode ini telah dilaksanakan dengan melibatkan serangkaian langkah, yang mencakup pencarian, pembacaan, serta kajian mendalam terhadap literatur, referensi, dan pedoman yang telah dihasilkan oleh sejumlah ahli yang memiliki kepakaran dalam domain penelitian yang relevan, yakni penelitian mengenai jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*) serta konsep QoS (*Quality of Service*). Penggalan informasi ini meliputi telaah terhadap laporan-laporan penelitian serta karya-karya literatur lainnya yang memiliki relevansi dengan ranah penelitian yang sedang dijalankan. Proses perolehan informasi dilakukan melalui identifikasi sumber-sumber yang terpercaya dan mampu memberikan wawasan mendalam mengenai konsep-konsep yang terkait. Data-data mengenai penerapan QoS yang telah mengalami perkembangan dan telah diadopsi oleh masyarakat luas juga menjadi bagian dari fokus pengumpulan informasi. Pendekatan dalam menghimpun data melibatkan eksplorasi internet, yang meliputi pencarian dan akuisisi data serta informasi terkait QoS dan jaringan *Wireless LAN*, beserta perangkat lunak yang digunakan untuk mengukur parameter-parameter yang relevan dengan kerangka penelitian yang dijalankan.

2. Wawancara

Metode ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi jaringan *Wireless LAN* yang ada. wawancara dilakukan dengan adminitrator jaringan UPI Kampus Purwakarta, untuk mengetahui kondisi jaringan, topologi jaringan, spesifikasi perangkat jaringan yang ada di kampus UPI Purwakarta, pengelolaan & evaluasi jaringan yang telah dilakukan. Konsep pertanyaan telah disiapkan peneliti sebelumnya, namun topik pembahasan dalam wawancara berkembang sesuai kebutuhan pemenuhan data peneliti. Narasumber yang terlibat dalam penelitian ini adalah Agung Gumilar, S.kom sebagai staff dibidang jaringan di UPI Kampus Purwakarta

3. Observasi

Adapun observasi dilakukan oleh peneliti untuk menentukan titik-titik lokasi pengujian dan perekaman data, serta menentukan waktu dan durasi pengujian dan perekaman data yang akan dilakukan, dan hal-hal lainnya

yang berhubungan dengan penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk monitoring jaringan yang dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa *software* monitoring dan analisis jaringan yaitu *wireshark* di *spot-spot* tertentu dan pada waktu yang telah ditentukan

3.5.2 Rancangan Pengujian

Hal berikutnya yang dilakukan untuk merancang skema pengujian jaringan adalah dengan melakukan diagnose awal, Identifikasi terhadap masalah utama yang ada dilakukan oleh peneliti, yang menjadi landasan bagi pelaksanaan penelitian ini. Langkah selanjutnya melibatkan penyusunan rencana tindakan yang sesuai untuk menguji performa jaringan WLAN. Pengujian ini dilakukan berdasarkan parameter standar kualitas jaringan (QoS), Dalam tahapan ini dilakukan analisa jaringan WLAN yang ada di Kampus UPI Purwakarta. Analisa telah dilaksanakan dengan melakukan pengumpulan data-data terkait jaringan dan infrastruktur jaringan, beserta identifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap hambatan kinerja jaringan WLAN di lingkungan Kampus UPI Purwakarta..

1) Kondisi Jaringan

Untuk kondisi jaringan di UPI Purwakarta saat ini menggunakan ISP dari layanan Metro PT. Telkom dengan bandwidth yang tersedia 650 MB (Mega Byte) yang diperuntukkan bagi seluruh civitas akademika tanpa adanya pembagian *bandwidth*. UPI Purwakarta mempunyai dua jaringan internet yaitu menggunakan kabel dan nirkabel (*Wireless*). Untuk jaringan kabel sendiri UPI Purwakarta, menggunakan kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) yang disebarkan ke ruangan yang membutuhkan jaringan kabel seperti lab komputer, sedangkan untuk jaringan nirkabel (*Wireless*), UPI Purwakarta membangun jaringan sendiri dengan topologi sebagai berikut

2) Perangkat Jaringan WLAN UPI Purwakarta

Beberapa alat yang digunakan dalam membangun jaringan *Wireless* LAN di Kampus UPI Purwakarta yaitu terdiri dari beberapa *router*, *switch*, dan *access point*

Tabel 3. 1 Tabel Perangkat Jaringan

Nama	Jumlah
------	--------

<i>Router</i>	1
<i>Switch</i>	9
<i>Access point</i>	36

Spesifikasi dari Perangkat Keras (*Hardware*) yang digunakan yaitu :

Tabel 3. 2 Tabel Tipe Perangkat Jaringan

Nama	Merk
<i>Router</i>	Mikrotik CCR2116
<i>Switch</i>	Mikrotik CRS317 & Mikrotik Series CSS
<i>Access point</i>	Ruckus & Aruba

3) Analisis Kebutuhan Perangkat Pengukuran Jaringan

Untuk memperoleh data dalam melakukan analisa, penulis menggunakan beberapa alat dan bahan sehingga data tersebut dapat di olah dengan sedemikian rupa. Adapun perangkat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- *Software* (perangkat lunak)

Perangkat lunak ini terdiri atas berbagai aplikasi yang digunakan dalam menjalankan proses penelitian :

- i. *Software Wireshark 4.0.3 64-bit*
- ii. *Cisco Packet Tracer*
- iii. *Draw.io*
- iv. *Google Chrome*
- v. *Microsoft excel*

- *Hardware* (Perangkat keras)

Laptop Asus A407UAR dengan spesifikasi sebagai berikut :

- i. *Processor* : *Intel Core i3-7020UAR*
- ii. *RAM* : *8,00 GB*
- iii. *Hardisk* : *1000 GB*
- iv. *System Type* : *64-bit Windows Operating System*

3.5.3 Pengambilan Data

Peneliti telah melaksanakan implementasi rencana tindakan dengan aspirasi untuk menangani permasalahan yang dihadapi. Pendekatan yang diambil melibatkan penyelidikan performa jaringan WLAN melalui penerapan serangkaian parameter standar yang berkaitan dengan kualitas jaringan (*Quality of Service/QoS*). Mekanisme pengukuran parameter QoS yang digunakan adalah menggunakan tools aplikasi *Wireshark* dengan melakukan pengukuran di setiap titik akses yang sudah ditetapkan untuk mengukur parameter QoS pada jaringan WLAN Kampus UPI Purwakarta berupa *bandwidth*, *delay*, *packetloss*, dan *throughput* melalui beberapa skenario

1. Skenario Pengujian Jaringan dengan Ping Test

Dalam pengujian ini, perangkat atau alat pengujian mengirimkan pesan ping dari satu titik ke titik lain dalam jaringan. Perangkat penerima akan merespons dengan pesan ping balik. Waktu yang diperlukan untuk pergi dan kembalinya paket ping memberikan gambaran tentang latency jaringan. Adapun teknis pengujian dilakukan dengan memberikan perintah ping ke IP *default gateway router* dan juga ping domain (*youtube.com*) masing-masing selama 6 menit

2. Skenario Pengujian Jaringan dengan *Upload & Download Test*

Pengujian ini melibatkan pengiriman paket data dari perangkat pengujian ke perangkat tujuan (misalnya, dari pengguna ke *server*). Pengujian *upload* mengukur seberapa cepat data dapat diunggah dari pengguna ke *server*, sementara pengujian *download* mengukur seberapa cepat data dapat diunduh dari *server* ke pengguna. Melalui pengujian ini, kecepatan transfer data (*throughput*) dapat diukur dengan baik. Adapun teknis pengujian dilakukan dengan memberikan perintah *download* dan *upload file* masing-masing sebesar 10 MB

3.5.4 Pengolahan & Analisis Data

Setelah data dari hasil penelitian dianggap cukup, kemudian peneliti melanjutkan pengolahan data menggunakan *Microsoft excel*, hasil yang diperoleh selama penelitian akan dibandingkan dengan standar parameter QoS yaitu standarisasi TIPHON.

1. Perhitungan Nilai Parameter QOS

a. *Throughput*

Throughput dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Jumlah paket yang diterima}}{\text{Total waktu pengiriman paket}}$$

b. *Delay*

Delay dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\textit{Delay} = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

c. *Jitter*

Jitter dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\textit{Jitter} = \frac{\text{Delay} - (\text{Rata - rata delay})}{\text{Total paket yang diterima}}$$

d. *Packet loss*

Packet loss dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\textit{Packet loss} = \frac{\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima}}{\text{Paket data yang diterima}}$$

e. QOS

QOS secara keseluruhan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\text{QOS} = \frac{\text{Total Indeks dari setiap parameter QOS}}{\text{Total parameter QOS yang diteliti}}$$

2. Kategorisasi Nilai Parameter

a. *Throughput*

Kategori indeks troughput berdasarkan standar TIPHON

Tabel 3. 3 Tabel Standar *Throughput*

Kategori	<i>Throughput</i> (kbps)	Indeks
Sangat Buruk	<= 338	0
Buruk	<= 700	1
Sedang	<= 1200	2
Baik	<= 2100	3
Sangat Baik	> 2100	4

b. *Delay*

Kategori indeks *delay* berdasarkan standar TIPHON

Tabel 3. 4 Tabel Standar *Delay*

Kategori	<i>Delay</i> (ms)	Indeks
Sangat Baik	≤ 150	4
Baik	≤ 300	3
Sedang	≤ 450	2
Buruk	> 450	1

c. *Jitter*

Kategori indeks *jitter* berdasarkan standar TIPHON

Tabel 3. 5 Tabel Standar *Jitter*

Kategori	<i>Jitter</i> (ms)	Indeks
Buruk	≤ 225	1
Sedang	≤ 125	2
Baik	≤ 75	3
Sangat Baik	0	4

d. *Packet loss*

Kategori indeks *packet loss* berdasarkan standar TIPHON

Tabel 3. 6 Tabel Standar *Packet loss*

Kategori	<i>Packet loss</i> (%)	Indeks
Buruk	>25	1
Sedang	≤ 25	2
Baik	≤ 15	3
Sangat Baik	≤ 3	4

e. QOS

Kategori indeks QOS berdasarkan standar TIPHON

Tabel 3. 7 Tabel Standar QOS

Kategori	QOS	Indeks
Buruk	≤ 2	1
Sedang	≤ 3	2
Baik	$\leq 3,8$	3

Sangat Baik	> 3,8	4
-------------	-------	---

3.5.5 Penarikan Kesimpulan & Rekomendasi

Pada tahap ini, terdapat tahap penutup di mana penulis mengimplementasikan evaluasi menyeluruh terhadap seluruh rangkaian tahapan penelitian yang telah dilalui., sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan rekomendasi bagi pihak terkait