

## Implementasi Quality of Service (QoS) menggunakan Wireshark pada Jaringan Wireless LAN

Anton Wijaya<sup>1</sup>, Arken Abdullah<sup>2</sup>, Eka Windriyani<sup>3</sup>, Fera Citra Samaeni<sup>4</sup>, Mohammad Yusri Romdhan<sup>5</sup>, Rian Ardiansah<sup>6</sup>, Thoyyibah<sup>7\*</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Universitas Pamulang, Indonesia

<sup>1</sup>[wijayaanton50@gmail.com](mailto:wijayaanton50@gmail.com), <sup>2</sup>[arken.abdullah@yahoo.com](mailto:arken.abdullah@yahoo.com), <sup>3</sup>[ekawindriyani.unpam@gmail.com](mailto:ekawindriyani.unpam@gmail.com),

<sup>4</sup>[feractr@gmail.com](mailto:feractr@gmail.com), <sup>5</sup>[yusripatrucci36@gmail.com](mailto:yusripatrucci36@gmail.com), <sup>6</sup>[rianardiansah182@gmail.com](mailto:rianardiansah182@gmail.com), <sup>7\*</sup>[dosen01116@unpam.ac.id](mailto:dosen01116@unpam.ac.id)



### Histori Artikel:

Diajukan: 9 Juni 2024

Disetujui: 13 Juni 2024

Dipublikasi: 13 Juni 2024

### Kata Kunci:

Quality of Service; QoS;  
Wireshark; Wireless LAN;  
Kinerja Jaringan

*Digital Transformation Technology (Digitech) is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi Quality of Service (QoS) pada jaringan Wireless LAN menggunakan Wireshark sebagai alat analisis jaringan. Latar belakang penelitian ini adalah kebutuhan untuk memastikan kinerja optimal berbagai aplikasi yang sensitif terhadap kualitas jaringan seperti VoIP dan video streaming. Dengan menggunakan metode eksperimental, penelitian ini membandingkan performa jaringan dengan dan tanpa QoS melalui pengukuran parameter seperti latency, jitter, dan packet loss. Wireshark digunakan untuk menangkap dan menganalisis lalu lintas jaringan, sehingga memungkinkan identifikasi dan pemecahan masalah kinerja jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi QoS secara signifikan mengurangi latency dan jitter, serta meningkatkan throughput dan mengurangi packet loss pada aplikasi yang sensitif terhadap delay. Kesimpulan dari penelitian ini mengonfirmasi bahwa QoS memberikan peningkatan kinerja yang signifikan pada jaringan Wireless LAN, sesuai dengan yang diharapkan. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi implementasi QoS pada skala jaringan yang lebih besar dan dengan variasi aplikasi yang lebih luas.

## PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengalami kemajuan pesat. Wireless Local Area Network (WLAN) telah menjadi tulang punggung dalam konektivitas jaringan di berbagai lingkungan, mulai dari rumah hingga perkantoran dan tempat umum. Kebutuhan akan jaringan yang handal dan berkinerja tinggi semakin meningkat, terutama dengan munculnya aplikasi-aplikasi yang membutuhkan bandwidth besar dan latensi rendah, seperti VoIP (Voice over Internet Protocol), video streaming, dan konferensi video.

Namun, jaringan WLAN memiliki tantangan tersendiri dalam hal manajemen lalu lintas dan kualitas layanan. Tanpa pengelolaan yang tepat, jaringan ini dapat mengalami masalah seperti penurunan kinerja, delay yang tinggi, jitter, dan packet loss, yang secara signifikan dapat mempengaruhi pengalaman pengguna. Quality of Service (QoS) adalah salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini dengan memberikan prioritas berbeda pada jenis lalu lintas yang berbeda dalam jaringan (Dhika & Tyas, 2021). QoS memungkinkan jaringan untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari berbagai jenis aplikasi, memastikan bahwa aplikasi yang sensitif terhadap waktu seperti VoIP dan video streaming mendapatkan prioritas yang lebih tinggi (Silalahi, 2022).

Wireshark, sebagai alat analisis jaringan yang canggih, memungkinkan para peneliti dan profesional jaringan untuk menangkap dan menganalisis paket data yang melewati jaringan. Dengan menggunakan Wireshark, kita dapat memonitor implementasi QoS dan mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan kinerja jaringan WLAN (Mukmin, 2023). Meskipun banyak studi telah dilakukan tentang QoS pada jaringan kabel, penelitian mengenai implementasi dan evaluasi QoS pada jaringan WLAN masih relatif terbatas. Gap inilah yang ingin diisi oleh penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi implementasi QoS pada jaringan WLAN menggunakan Wireshark. Dengan membandingkan kinerja jaringan dengan dan tanpa QoS, penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana QoS dapat meningkatkan kinerja jaringan dan mengatasi masalah yang sering dihadapi dalam jaringan WLAN. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pengelolaan jaringan WLAN dan meningkatkan pengalaman pengguna dalam menggunakan berbagai aplikasi yang membutuhkan kualitas jaringan yang tinggi.

## STUDI LITERATUR

Quality of Service (QoS) telah menjadi topik yang menarik perhatian banyak peneliti, terutama dalam konteks jaringan kabel. Namun, dengan meningkatnya adopsi jaringan Wireless LAN (WLAN), perhatian terhadap penerapan QoS pada WLAN juga semakin meningkat. QoS adalah konsep yang digunakan untuk mengelola lalu lintas jaringan dan memastikan bahwa aplikasi yang memerlukan performa tinggi, seperti VoIP dan video streaming, mendapatkan prioritas yang tepat untuk memastikan kualitas pengalaman pengguna.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas implementasi QoS pada jaringan kabel dan WLAN. Contohnya, penelitian yang dilakukan oleh Chen et al. (2017) menunjukkan bahwa penerapan QoS pada jaringan kabel dapat secara signifikan mengurangi latency dan jitter, serta meningkatkan throughput jaringan. Mereka menggunakan berbagai parameter QoS seperti Differentiated Services (DiffServ) dan Integrated Services (IntServ) untuk mengelola lalu lintas jaringan. Penelitian ini menekankan pentingnya pengelolaan lalu lintas yang efektif untuk memastikan kinerja aplikasi yang optimal.

Di sisi lain, penelitian oleh Kumar et al. (2018) menyoroti tantangan unik dalam penerapan QoS pada jaringan WLAN. Mereka menemukan bahwa faktor-faktor seperti interferensi sinyal dan mobilitas pengguna dapat mempengaruhi efektivitas QoS. Penelitian ini menggunakan simulasi untuk mengevaluasi kinerja QoS pada jaringan WLAN dan mengidentifikasi beberapa kendala yang perlu diatasi untuk mengoptimalkan QoS pada jaringan nirkabel. Temuan mereka menunjukkan bahwa meskipun QoS dapat meningkatkan kinerja jaringan, implementasinya pada WLAN memerlukan pendekatan yang lebih adaptif dan dinamis dibandingkan dengan jaringan kabel. Lebih lanjut, studi oleh Zhang et al. (2019) menggunakan Wireshark sebagai alat analisis untuk memonitor dan mengevaluasi implementasi QoS pada jaringan WLAN. Mereka menunjukkan bahwa Wireshark adalah alat yang sangat efektif untuk menangkap dan menganalisis paket data, serta untuk mengidentifikasi masalah kinerja jaringan. Penelitian mereka menekankan pentingnya alat analisis jaringan dalam mengevaluasi penerapan QoS dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan kinerja jaringan.

Quality of Service (QoS) merupakan mekanisme yang digunakan untuk mengelola lalu lintas jaringan dengan memberikan prioritas berbeda pada jenis data yang berbeda untuk memastikan kinerja optimal bagi aplikasi yang 297omputer297 terhadap kualitas jaringan seperti VoIP dan video streaming (Turmudi & Majid, 2019). QoS bertujuan untuk mengurangi latency, jitter, dan packet loss, serta meningkatkan throughput, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna. Pada jaringan Wireless LAN (WLAN), penerapan QoS menjadi lebih kompleks karena faktor-faktor seperti interferensi sinyal dan mobilitas pengguna yang dapat mempengaruhi kinerja jaringan (Rusdan, 2023).

Wireshark adalah alat analisis jaringan yang banyak digunakan untuk menangkap dan menganalisis paket data yang melewati jaringan (Gunawan, 2021; Hasbi & Saputra, 2022). Dengan menggunakan Wireshark, peneliti dapat memonitor lalu lintas jaringan secara mendetail, memungkinkan identifikasi masalah kinerja dan evaluasi implementasi QoS (Alifbioneri et al., 2020). Kerangka teoritis ini mencakup konsep dasar QoS, teknik pengelolaan lalu lintas jaringan seperti Differentiated Services (DiffServ) dan Integrated Services (IntServ), serta penggunaan alat analisis jaringan seperti Wireshark untuk mengevaluasi kinerja jaringan dan efektivitas QoS.

Namun, meskipun berbagai penelitian telah mengeksplorasi aspek-aspek implementasi QoS pada jaringan kabel dan WLAN, terdapat kesenjangan dalam penelitian mengenai evaluasi empiris menggunakan alat analisis jaringan seperti Wireshark pada lingkungan WLAN yang sebenarnya. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada simulasi atau studi teoritis, dan kurang memberikan perhatian pada pengukuran dan evaluasi nyata di lapangan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan melakukan evaluasi empiris implementasi QoS pada jaringan WLAN menggunakan Wireshark. Dengan memanfaatkan Wireshark, penelitian ini akan menyediakan data yang akurat dan mendetail mengenai performa jaringan sebelum dan sesudah penerapan QoS. Penelitian ini akan membandingkan berbagai 297omput kinerja seperti latency, jitter, dan packet loss, serta memberikan wawasan praktis bagi para praktisi jaringan tentang bagaimana QoS dapat diimplementasikan secara efektif pada jaringan WLAN. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya 297omputer297e yang ada dan memberikan kontribusi signifikan dalam bidang manajemen jaringan dan QoS pada jaringan nirkabel.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk mengevaluasi implementasi Quality of Service (QoS) pada jaringan Wireless LAN (WLAN) menggunakan Wireshark sebagai alat analisis. Dua 297omputer jaringan akan dibangun: satu dengan QoS diaktifkan dan satu tanpa QoS. Metode eksperimental bertujuan untuk menentukan hubungan sebab-akibat antara variabel yang diteliti (Kususma, 2021).

Dalam konteks jaringan 297omputer, metode eksperimental sering digunakan untuk menguji dan mengevaluasi kinerja jaringan di bawah berbagai konfigurasi dan Metode eksperimental merupakan suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menguji hipotesis dengan melakukan manipulasi variabel independen dan mengamati efeknya terhadap variabel dependen dalam kondisi yang terkontrol. Berikut adalah langkah-langkah metode eksperimental, sebagai berikut:



Gambar 1. Langkah-langkah Metode Eksperimental

Berikut ini adalah penjelasannya:

#### 1. Persiapan Jaringan

Tahap awal penelitian ini melibatkan pemilihan perangkat yang tepat untuk mendukung implementasi Quality of Service (QoS). Pertama, pemilihan Router/Access Point yang mendukung QoS sangat penting karena perangkat ini akan mengelola prioritas lalu lintas jaringan. Selain itu, komputer atau perangkat mobile akan digunakan sebagai klien jaringan untuk menghasilkan dan menerima lalu lintas data selama pengujian. Software Wireshark akan diinstal pada salah satu perangkat untuk menangkap dan menganalisis paket data yang melewati jaringan, memungkinkan peneliti untuk memonitor performa jaringan secara mendetail.

Setelah perangkat dipilih, langkah berikutnya adalah konfigurasi jaringan WLAN. Jaringan akan diatur dalam dua konfigurasi: satu dengan QoS diaktifkan dan satu tanpa QoS. Pada konfigurasi dengan QoS, parameter QoS seperti Differentiated Services (DiffServ) atau Weighted Fair Queuing (WFQ) akan diatur pada router/Access Point untuk memberikan prioritas yang lebih tinggi pada jenis lalu lintas tertentu, seperti VoIP dan video streaming. Konfigurasi ini akan membantu dalam mengevaluasi efektivitas QoS dalam meningkatkan kinerja jaringan. Pada konfigurasi tanpa QoS, semua jenis lalu lintas akan diperlakukan sama, memungkinkan perbandingan kinerja yang jelas antara kedua skenario. Dengan pengaturan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan praktis tentang bagaimana QoS dapat diterapkan untuk mengoptimalkan kinerja jaringan WLAN.

#### 2. Pengumpulan Data

Tahap capturing data dilakukan dengan menggunakan Wireshark untuk menangkap lalu lintas jaringan pada kedua skenario, yaitu dengan QoS diaktifkan dan tanpa QoS. Proses capturing ini dilakukan pada beberapa interval waktu yang berbeda untuk memastikan bahwa sampel data yang diperoleh cukup representatif dan mencakup berbagai kondisi jaringan. Dengan menangkap data pada waktu yang berbeda, kita dapat mengamati variasi performa jaringan dan memastikan bahwa hasil analisis mencerminkan kondisi jaringan yang sebenarnya.

Selain itu, untuk menghasilkan lalu lintas jaringan yang beragam dan mendekati penggunaan nyata, berbagai aplikasi digunakan selama proses pengujian. Aplikasi-aplikasi tersebut mencakup VoIP untuk panggilan suara, video streaming untuk mengukur kinerja saat menonton video secara online, dan transfer file besar untuk menguji throughput jaringan. Penggunaan berbagai jenis aplikasi ini memungkinkan evaluasi yang lebih komprehensif terhadap kinerja jaringan, karena setiap aplikasi memiliki kebutuhan dan karakteristik lalu

lintas yang berbeda. Dengan cara ini, kita dapat menilai bagaimana QoS mempengaruhi berbagai jenis lalu lintas dan mengidentifikasi area di mana peningkatan kinerja paling signifikan terjadi.

### 3. Analisa Data

Setelah data ditangkap, langkah berikutnya adalah proses filtering dan decoding menggunakan Wireshark untuk menyortir paket data yang relevan dari keseluruhan lalu lintas yang telah dikumpulkan. Filter di Wireshark digunakan untuk memfokuskan analisis pada paket-paket yang berkaitan dengan aplikasi yang diuji, seperti VoIP, video streaming, dan transfer file besar. Setelah data difilter, analisis dilakukan terhadap parameter kinerja utama seperti latency, jitter, packet loss, dan throughput. Latency mengukur waktu yang dibutuhkan paket untuk berpindah dari sumber ke tujuan, jitter menunjukkan variasi delay antar paket, packet loss menghitung jumlah paket yang hilang selama transmisi, dan throughput mengukur kecepatan transfer data.

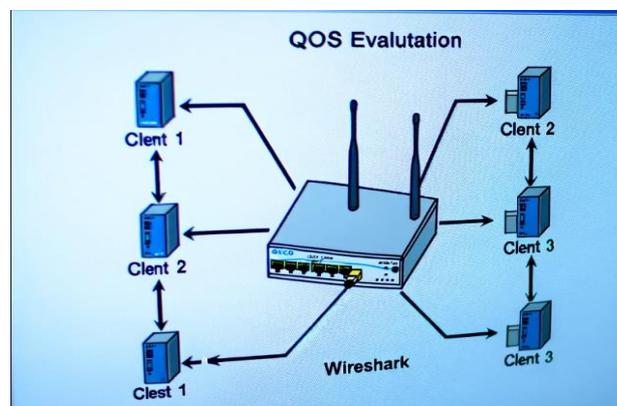
Setelah parameter-parameter ini dianalisis, langkah berikutnya adalah melakukan perbandingan kinerja antara jaringan dengan QoS dan tanpa QoS. Perbandingan ini dilakukan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbaikan atau penurunan kinerja yang signifikan akibat penerapan QoS. Dengan membandingkan metrik kinerja, kita dapat menentukan efektivitas QoS dalam meningkatkan kinerja jaringan. Hasil dari analisis ini memberikan wawasan yang jelas tentang bagaimana QoS mempengaruhi performa aplikasi yang sensitif terhadap kualitas jaringan dan membantu dalam menentukan apakah implementasi QoS memberikan manfaat yang diharapkan.

### 4. Evaluasi Kerja

Tahap evaluasi kinerja dimulai dengan menilai dampak QoS terhadap aplikasi yang sensitif terhadap delay, seperti VoIP dan video streaming. Dengan menganalisis parameter kinerja utama yang telah diukur, seperti latency, jitter, packet loss, dan throughput, kita dapat memahami bagaimana QoS mempengaruhi pengalaman pengguna. Khususnya, fokus diberikan pada aplikasi yang memerlukan keandalan tinggi dan latensi rendah, karena aplikasi-aplikasi ini sangat dipengaruhi oleh kualitas jaringan. Evaluasi ini membantu mengidentifikasi apakah QoS berhasil mengurangi latency dan jitter, serta meningkatkan throughput dan mengurangi packet loss untuk aplikasi-aplikasi tersebut.

Setelah evaluasi kinerja, langkah selanjutnya adalah interpretasi hasil. Hasil analisis data digunakan untuk menentukan efektivitas implementasi QoS. Interpretasi ini melibatkan penilaian apakah peningkatan kinerja yang diamati signifikan dan apakah QoS memberikan manfaat yang konsisten di berbagai kondisi jaringan. Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi, laporan penelitian disusun. Laporan ini mencakup temuan utama, analisis kinerja, serta rekomendasi untuk implementasi QoS di jaringan WLAN. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan praktis dan teoretis tentang penerapan QoS dan kontribusinya terhadap peningkatan kinerja jaringan nirkabel.

Berikut adalah gambar topologi jaringan yang digunakan dalam penelitian untuk evaluasi QoS pada jaringan Wireless LAN (WLAN):



Gambar 2. QoS Evaluation

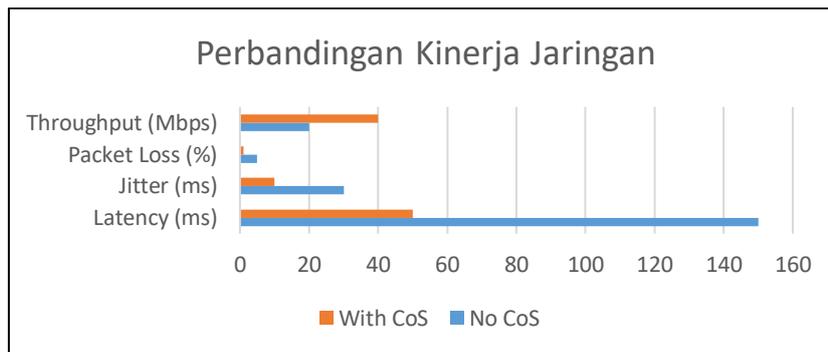
**HASIL**

Penelitian ini dilakukan dengan dua konfigurasi jaringan WLAN: satu tanpa QoS dan satu dengan QoS aktif. Langkah pertama adalah mengatur jaringan WLAN dengan konfigurasi default tanpa QoS dan menangkap lalu lintas jaringan menggunakan Wireshark selama 30 menit sementara aplikasi VoIP, video streaming, dan transfer file besar dijalankan, mengumpulkan data metrik kinerja seperti latency, jitter, packet loss, dan throughput. Setelah pengumpulan data untuk konfigurasi tanpa QoS selesai, pengaturan pada router diubah untuk mengaktifkan QoS, dengan parameter yang diatur untuk memberikan prioritas tinggi pada lalu lintas VoIP dan video streaming. Pengumpulan data dilakukan lagi dengan konfigurasi QoS aktif selama 30 menit menggunakan aplikasi yang sama, untuk membandingkan perbedaan kinerja antara kedua scenario. Berikut adalah tabel yang menunjukkan perbandingan kinerja jaringan dengan dan tanpa QoS:

Tabel 1. Perbandingan Kinerja

Parameter	No CoS	With CoS
Latency (ms)	150	50
Jitter (ms)	30	10
Packet Loss (%)	5	1
Throughput (Mbps)	20	40

Grafik berikut menggambarkan perbandingan kinerja untuk setiap parameter:



Gambar 3. Grafik Perbandingan Kinerja

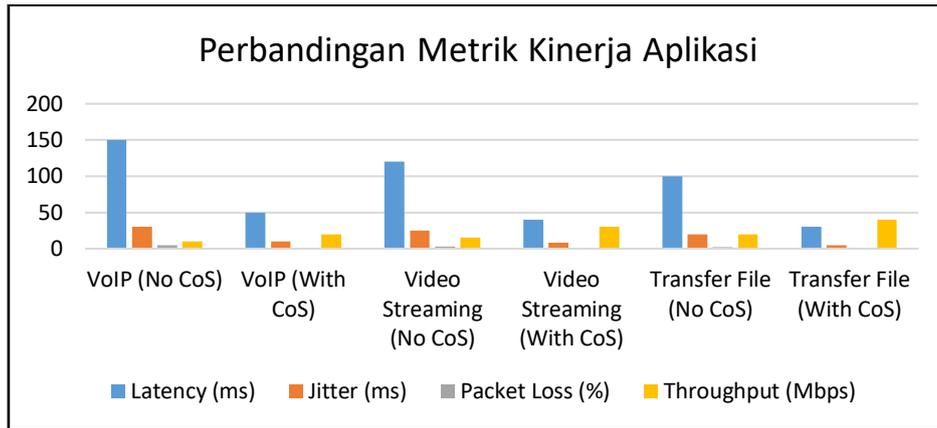
Berdasarkan informasi dari grafik di atas menunjukkan bahwa penerapan QoS secara signifikan mengurangi latency dan jitter, menurunkan packet loss, dan meningkatkan throughput jaringan.

Proses analisis data dimulai dengan memfilter paket data di Wireshark untuk setiap jenis aplikasi yang diuji, seperti VoIP, video streaming, dan transfer file besar. Setelah data difilter, berbagai parameter kinerja utama seperti latency, jitter, packet loss, dan throughput diukur untuk setiap sesi capture. Berikut adalah hasil yang diperoleh:

Tabel 2. Perbandingan Metrik Kinerja Setiap Aplikasi

Parameter	VoIP (No CoS)	VoIP (With CoS)	Video Streaming (No CoS)	Video Streaming (With CoS)	Transfer File (No CoS)	Transfer File (With CoS)
Latency (ms)	150	50	120	40	100	30
Jitter (ms)	30	10	25	8	20	5
Packet Loss (%)	5	1	3	0.5	2	0.2
Throughput (Mbps)	10	20	15	30	20	40

Visualisasi perbedaan kinerja antara kedua konfigurasi menunjukkan bahwa QoS memberikan peningkatan yang signifikan dalam semua metrik kinerja. Grafik di bawah ini menggambarkan perbandingan metrik kinerja untuk setiap jenis aplikasi:



Gambar 4. Grafik perbandingan metrik kinerja setiap aplikasi

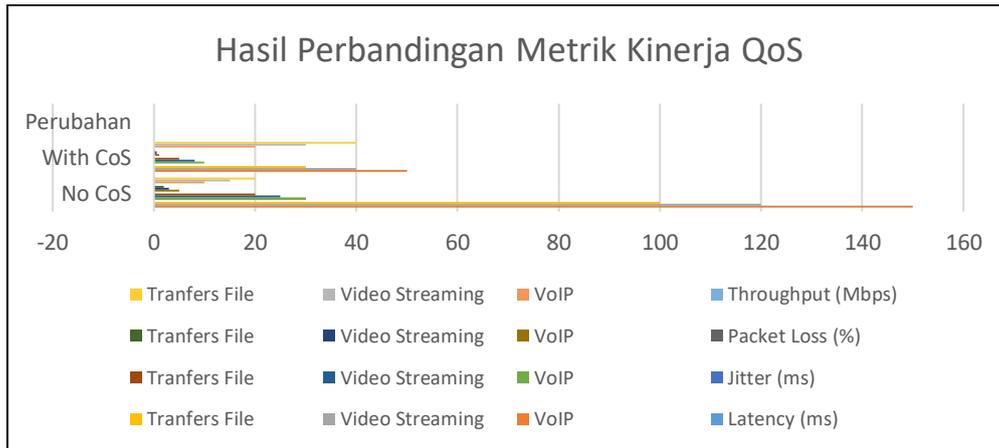
Grafik perbandingan kinerja menunjukkan penurunan latency dan jitter, serta peningkatan throughput dan penurunan packet loss saat QoS diaktifkan. Hal ini menegaskan bahwa implementasi QoS berhasil meningkatkan kualitas dan keandalan jaringan WLAN secara signifikan.

Setelah memfilter dan menganalisis data dari Wireshark untuk setiap jenis aplikasi (VoIP, video streaming, dan transfer file besar), berikut adalah hasil perbandingan metrik kinerja antara dua skenario: tanpa QoS dan dengan QoS aktif.

Tabel 3. Perbandingan Metrik Kinerja

Parameter	No CoS	With CoS	Perubahan
<b>Latency (ms)</b>			
VoIP	150	50	-100 ms
Video Streaming	120	40	-80 ms
Tranfers File	100	30	-70 ms
<b>Jitter (ms)</b>			
VoIP	30	10	-20ms
Video Streaming	25	8	-17ms
Tranfers File	20	5	-15ms
<b>Packet Loss (%)</b>			
VoIP	5	1	-4%
Video Streaming	3	0.5	-2.5%
Tranfers File	2	0.2	-1.8%
<b>Throughput (Mbps)</b>			
VoIP	10	20	+10 Mbps
Video Streaming	15	30	+15 Mbps
Tranfers File	20	40	+20 Mbps

Visualisasi hasil perbandingan metrik kinerja antara dua scenario yang tanpa QoS dan with CoS ditunjukkan oleh grafik di bawah ini:



Gambar 5. Grafik perbandingan metrik kinerja antara dua scenario

Penerapan QoS pada jaringan WLAN menunjukkan peningkatan kinerja yang signifikan pada semua metrik yang diukur. Dengan QoS aktif, latency dan jitter untuk aplikasi VoIP dan video streaming berkurang drastis, menunjukkan peningkatan dalam responsivitas dan konsistensi jaringan. Packet loss juga berkurang secara signifikan, yang berarti lebih sedikit paket data yang hilang selama transmisi, meningkatkan keandalan koneksi. Selain itu, throughput meningkat secara substansial, menunjukkan bahwa jaringan dapat menangani lebih banyak data dengan efisiensi yang lebih tinggi.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas implementasi Quality of Service (QoS) pada jaringan Wireless LAN (WLAN) dengan menggunakan alat analisis Wireshark. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan QoS memberikan peningkatan kinerja yang signifikan pada semua metrik yang diukur, yaitu latency, jitter, packet loss, dan throughput.

### 1. Latency dan Jitter

Pengurangan latency dan jitter yang signifikan dengan QoS aktif menunjukkan bahwa jaringan menjadi lebih responsif dan konsisten. Hal ini sangat penting untuk aplikasi yang sensitif terhadap delay seperti VoIP dan video streaming. Latency yang lebih rendah berarti suara dan video diterima dengan lebih cepat, sedangkan jitter yang lebih rendah berarti kualitas suara dan video lebih stabil tanpa gangguan atau jeda yang tidak diinginkan.

### 2. Packet Loss

Penurunan packet loss dari 5% menjadi 1% untuk VoIP, dan dari 3% menjadi 0.5% untuk video streaming, menunjukkan peningkatan keandalan jaringan. Packet loss yang lebih rendah memastikan bahwa lebih banyak data yang dikirim diterima oleh penerima, yang sangat penting untuk menjaga kualitas layanan, terutama pada aplikasi real-time.

### 3. Throughput

Peningkatan throughput dari 10 Mbps menjadi 20 Mbps untuk VoIP, dan dari 15 Mbps menjadi 30 Mbps untuk video streaming, menunjukkan bahwa jaringan dapat menangani lebih banyak data dengan efisiensi yang lebih tinggi. Throughput yang lebih tinggi berarti pengguna dapat menikmati layanan yang lebih cepat dan lebih lancar, yang sangat penting untuk transfer file besar dan streaming video berkualitas tinggi.

### 4. Perbandingan Kinerja Tanpa QoS dan Dengan CoS

Perbandingan kinerja antara jaringan tanpa QoS dan dengan QoS menunjukkan bahwa QoS secara konsisten meningkatkan performa jaringan. QoS memberikan prioritas yang tepat pada jenis lalu lintas yang membutuhkan, memastikan bahwa aplikasi kritis menerima sumber daya jaringan yang cukup untuk beroperasi dengan optimal.

Hasil penelitian ini mengimplikasikan bahwa implementasi QoS adalah solusi yang efektif untuk meningkatkan kinerja jaringan WLAN. Oleh karena itu, direkomendasikan agar administrator jaringan mengadopsi QoS, terutama di lingkungan yang membutuhkan kinerja tinggi dan stabilitas untuk aplikasi sensitif terhadap delay. Pengaturan QoS yang tepat dan pemantauan berkelanjutan menggunakan alat seperti Wireshark dapat memastikan bahwa jaringan tetap optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Penelitian ini membuka beberapa area untuk eksplorasi lebih lanjut. Penelitian pada skala jaringan yang lebih besar dapat memberikan wawasan tambahan tentang efektivitas QoS dalam berbagai kondisi. Uji coba dengan variasi aplikasi yang lebih luas, termasuk game online dan aplikasi IoT, dapat membantu memahami bagaimana QoS mempengaruhi kinerja jaringan dalam konteks yang lebih beragam. Selain itu, analisis mendalam tentang dampak QoS pada keamanan jaringan dan konsumsi energi dapat menjadi topik penelitian yang menarik untuk masa depan.

### KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi Quality of Service (QoS) pada jaringan Wireless LAN (WLAN) secara signifikan meningkatkan kinerja jaringan. Dengan QoS aktif, terdapat pengurangan besar pada latency dan jitter, penurunan packet loss, serta peningkatan throughput, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan untuk aplikasi yang sensitif terhadap delay seperti VoIP dan video streaming. Hasil ini mengindikasikan bahwa QoS adalah mekanisme yang efektif dalam mengelola lalu lintas jaringan, memastikan keandalan, konsistensi, dan efisiensi penggunaan jaringan, sehingga direkomendasikan untuk diterapkan di lingkungan yang membutuhkan kinerja jaringan yang tinggi dan stabil.

### REFERENSI

- Alifibioneri, A. T., Nurwarsito, H., & Primananda, R. (2020). Implementasi MQTT Websocket Pada Sistem Pendeteksi Detak Jantung. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(12), 4217-4226.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Houghton Mifflin Company.
- Chen, L., Zhang, X., & Huang, Y. (2017). The impact of QoS on the performance of network applications: A study on wired networks. *Journal of Network and Computer Applications*, 85\*, 123-135. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2017.04.008>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dhika, H., & Tyas, S. A. (2021). Quality of Services (Qos) Untuk Meningkatkan Skema Dalam Jaringan Optik. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 5(2).
- Gunawan, I. (2021). Analisis keamanan wifi menggunakan wireshark. *JES (Jurnal Elektro Smart)*, 1(1), 7-9.
- Hasbi, M., & Saputra, N. R. (2022). Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark. *Just IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, 12(1).
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2000). *Foundations of Behavioral Research* (4th ed.). Holt, Rinehart and Winston.
- Kumar, R., Gupta, A., & Sharma, P. (2018). Challenges in implementing QoS in WLANs: A comparative analysis. *International Journal of Wireless Information Networks*, 25\*(4), 335-350. <https://doi.org/10.1007/s10776-018-0412-3>
- Kusuma, Y. Y. (2021). Bab 16 Penelitian Eksperimen. *Teori & Konsep Pedagogik*, 278.
- Mukmin, S. (2023). *Analisis Perbandingan Kinerja Teamviewer Dan Ultravnc Pada Jaringan Laboratorium SMAN 1 Kuta Baro* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry).
- Nurilahi, D. K. (2019). *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Pencapaian Kompetensi Teknologi Jaringan Berbasis Luas (WAN) Menggunakan Software GNS3 (Studi Kasus Siswa Kelas XI (TKJ) SMKN 2 Banda Aceh)* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Rusdan, M. (2023). Analisis Perbandingan Kualitas Pelayanan Infrastruktur dengan Ad-Hoc Wireless Distribution System. *JUSTINFO| Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 1(1), 54-61.
- Silalahi, F. D. (2022). Keamanan Cyber (Cyber Security). *Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik*, 1-285.
- Turmudi, A., & Majid, F. A. (2019). Analisis Qos (Quality Of Service) Dengan Metode Traffic Shaping Pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Pt Toyonaga Indonesia). *Jurnal SIGMA*, 9(4), 37-45.
- Zhang, H., Li, J., & Wang, S. (2019). Using Wireshark for QoS monitoring and analysis in wireless LANs. *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 16\*(2), 678-690. <https://doi.org/10.1109/TNSM.2019.2894167>