

ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN WIRELESS LAN PADA DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KABUPATEN BADUNG

Kadek Nanda Mahayana¹⁾, I Made Agus Wirahadi Putra²⁾, I Ketut Putu Suniantara³⁾

Sistem Komputer

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: 200010089@stikom-bali.ac.id¹⁾, wirahadi@stikom-bali.ac.id²⁾, suniantara@stikom-bali.ac.id³⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas layanan *Quality of Service (QoS)* jaringan *Wireless LAN* pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung. Berdasarkan peninjauan yang dilakukan pada kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung ditemukan bahwa koneksi jaringan *wireless LAN* belum begitu baik, karena terdapat gangguan seperti jaringan terputus saat mengikuti *video conference*, proses berbagi *file* menjadi lama karena koneksi jaringan *wireless* yang kurang stabil dan jaringan melambat ketika terdapat banyak *user* yang terhubung ke jaringan. Dalam analisis ini, beberapa parameter *QoS* utama yang digunakan meliputi *bandwidth*, *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Pengukuran dilakukan dengan metode *Action Research* dan pengujian langsung di lapangan untuk mendapatkan gambaran kinerja jaringan secara menyeluruh. Hasil analisis menunjukkan bahwa jaringan *Wireless LAN* pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung memenuhi standar dengan rata-rata nilai indeks *QoS* sebesar 3,4 termasuk dalam kategori baik berdasarkan standar *TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks)*. Namun, pada saat jam sibuk terdapat penurunan nilai rata-rata indeks *QoS* dengan nilai indeks sebesar 2,1 termasuk dalam kategori cukup baik. Penurunan nilai indeks *QoS* ini mempengaruhi performa jaringan yang signifikan dalam kecepatan akses data mempengaruhi efisiensi dan responsivitas yang perlu ditingkatkan, terutama terkait stabilitas dan kecepatan jaringan *Wireless LAN*. Dengan adanya temuan ini, diharapkan dapat dilakukan perbaikan dan peningkatan kapasitas jaringan untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan demi menunjang komunikasi dan transfer data saat penggunaan jaringan *wireless LAN*.

Kata kunci: *Wireless LAN, Quality of Service, Throughput, Delay, Packet loss.*

1. Pendahuluan

Teknologi informasi khususnya pada jaringan komputer pada saat ini telah menjadi sebuah fasilitas yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari [1], [2]. Pada era teknologi, jaringan komputer telah digunakan dalam berbagai bidang seperti bidang pemerintahan, kesehatan, pendidikan, militer dan lain sebagainya. Jaringan *wireless* merupakan salah satu teknologi jaringan yang banyak digunakan pada saat ini [3]. *Wireless* adalah jaringan komunikasi yang memungkinkan perangkat elektronik saling berkomunikasi tanpa menggunakan kabel fisik [4], [5]. Dengan jaringan *wireless* yang berkualitas akan dapat mendukung berbagai aktivitas yang dilakukan [6]. Dalam bidang pemerintahan, instansi yang telah menggunakan teknologi jaringan *wireless* adalah Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung.

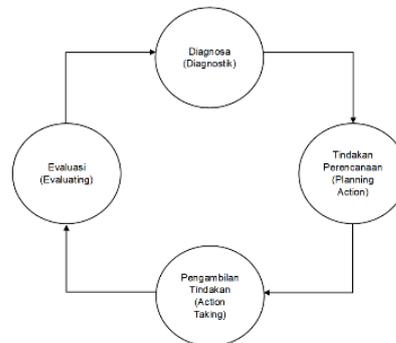
Peninjauan yang dilakukan pada kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung ditemukan bahwa koneksi jaringan *wireless LAN* yang ada belum begitu baik, karena terkadang terjadi gangguan seperti jaringan terputus saat mengikuti *video conference*, proses berbagi *file* menjadi lama karena koneksi jaringan *wireless* yang kurang stabil dan jaringan melambat ketika terdapat banyak *user* yang terhubung ke jaringan. Pada kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung saat ini telah menggunakan teknologi jaringan *wireless LAN (Local Area Network)* dengan *bandwidth* 1,5 Gbps, terdapat manajemen *bandwidth* pada jaringan *wireless LAN* dengan maksimal *bandwidth* 20 Mbps per user.

Banyaknya kebutuhan akan akses jaringan *wireless* pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung maka, diperlukan analisis menggunakan metode *QoS (Quality of Service)* dengan parameter *bandwidth*, *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* yang mengacu pada standar *TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks)* untuk mengetahui dan meningkatkan performa jaringan *wireless LAN* yang terdapat pada kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung [7].

Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis [8], [9]. *QoS* digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah di spesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis [10], [11]. *TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks)* merupakan standar penilaian parameter *QoS* yang dikeluarkan oleh badan standar *ETSI (European Telecommunications Standards Institute)* [12], [13]. *TIPHON* memiliki sejumlah spesifikasi dan panduan yang mengatur berbagai aspek yang harus dipertimbangkan untuk memastikan bahwa layanan yang disediakan melalui jaringan berbasis *IP (Internet Protocol)* mencapai standar kualitas tertentu [14], [15].

2. Metode Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung. Waktu penelitian dilaksanakan selama empat bulan, dari bulan Maret 2024 sampai bulan Juni 2024. Metode penelitian yang digunakan dalam Analisis *Quality of Service (QoS)* Jaringan *Wireless LAN* Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Badung yaitu merode *Action Research* dengan empat tahapan yaitu, Diagnosa, Tindakan Perencanaan, Pengambilan Tindakan, dan Evaluasi. Metode *Action Research* adalah penelitian yang menitikberatkan pada kegiatan peneliti untuk menemukan masalah yang diteliti. Metode penelitian ini dapat digunakan sebagai studi gabungan pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan [16], [17]. Alur tahapan Metode *Action Research* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Metode *Action Research*

Diagnosa (*Diagnostic*)

Diagnosa adalah tahapan awal dalam penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada jaringan *wireless* di kantor Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Badung. Permasalahan yang ditemukan adalah seringnya muncul gangguan koneksi jaringan *wireless* yang membuat koneksi melambat dan tidak setabil.

Tindakan Perencanaan (*Planning Action*)

Pada tahap ini, peneliti membuat rencana penelitian yang meliputi langkah-langkah pengukuran jaringan *wireless* dan pengumpulan data untuk dianalisis.

Pengambilan Tindakan (*Action Taking*)

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengukuran jaringan *wireless* dengan menggunakan aplikasi Wireshark dan Speedtest by Ookla. Adapun parameter-parameter *QoS (Quality of Service)* yang akan diukur adalah *Bandwidth, Jitter, Delay, Throughput* dan *Packet loss*.

Melakukan Evaluasi (*Evaluating*)

Pada tahap ini, peneliti melaksanakan evaluasi dari hasil yang didapatkan berdasarkan hasil dari pengujian performa jaringan *wireless LAN*. Hasil Pengukuran akan dibandingkan dengan standarisasi *TIPHON*. Selanjutnya, data analisis tersebut di buat kedalam sebuah tabel dari rata-rata parameter *QoS* seperti *bandwidth, delay, jitter, throughput dan packet loss*. Berikut merupakan standar perhitungan dengan menggunakan parameter-parameter *QoS* diantaranya:

Bandwidth

Bandwidth adalah lebar data yang dapat diproses di suatu komunikasi data melalui jaringan komputer yang di hitung dengan besaran *bit per second (bps)*. Untuk mengetahui nilai katagori *Bandwidth* terdapat pada Tabel 1 [12].

Tabel 1 Katagori *Bandwidth*

Nilai	Persentase	Katagori <i>Bandwidth</i>
3,8 - 4	95 - 100 %	Sangat Baik
3 - 3,79	75 - 94 %	Baik
2 - 2,99	50 - 74 %	Cukup Baik
1 - 1,99	25 - 49 %	Buruk

Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan sebuah paket yang dikirimkan dari suatu komputer ke komputer yang dituju. berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung *delay* terdapat pada Rumus 1 [15].

$$Delay\ rata - rata = \frac{Total\ delay}{Total\ paket\ yang\ diterima} \dots\dots\dots(Rumus\ 1)$$

Untuk mencari nilai *delay* dan katagori hasil pengukuran terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2 Katagori *Delay*

Katagori <i>Delay</i>	Besar <i>Delay</i>	Indeks
Sangat Baik	<150 ms	4
Baik	150 – 300 ms	3
Cukup Baik	300 – 450 ms	2
Buruk	>450 ms	1

Jitter

Jitter merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan *IP (Internet Protocol)*. Berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung *jitter* terdapat pada Rumus 2 [18].

$$Jitter = \frac{Total\ variasi\ delay}{Total\ paket\ yang\ diterima - 1} \dots\dots\dots(Rumus\ 2)$$

Untuk mencari nilai indeks *jitter* dan katagori hasil pengukuran terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3 Katagori *Jitter*

Katagori <i>Jitter</i>	<i>Jitter</i>	Indeks
Sangat Baik	0 ms	4
Baik	0 – 75 ms	3
Cukup Baik	75 – 125 ms	2
Buruk	125 – 225 ms	1

Packet Loss

Packet loss merupakan persentase paket yang hilang selama mentransmisikan data. Berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung *packet loss* terdapat pada Rumus 3 [19].

$$Packet\ Loss = \frac{(Paket\ data\ dikirim - paket\ data\ diterima)}{Paket\ data\ dikirim} \times 100\ \% \dots\dots\dots(Rumus\ 3)$$

Untuk mencari nilai indeks *packet loss* dan katagori hasil pengukuran terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4 Katagori *Packet Loss*

Katagori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i>	Indeks
Sangat Baik	0 – 2 %	4
Baik	3 – 14 %	3
Cukup Baik	15 – 24 %	2
Buruk	>25 %	1

Throughput

Throughput adalah *bandwidth* aktual yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu dalam mentransmisikan data. berikut adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung *throughput* terdapat pada Rumus 4 [20].

$$Throughput = \frac{Jumlah\ data\ yang\ dikirim(kb)}{Waktu\ pengiriman\ data(s)} \dots\dots\dots(Rumus\ 4)$$

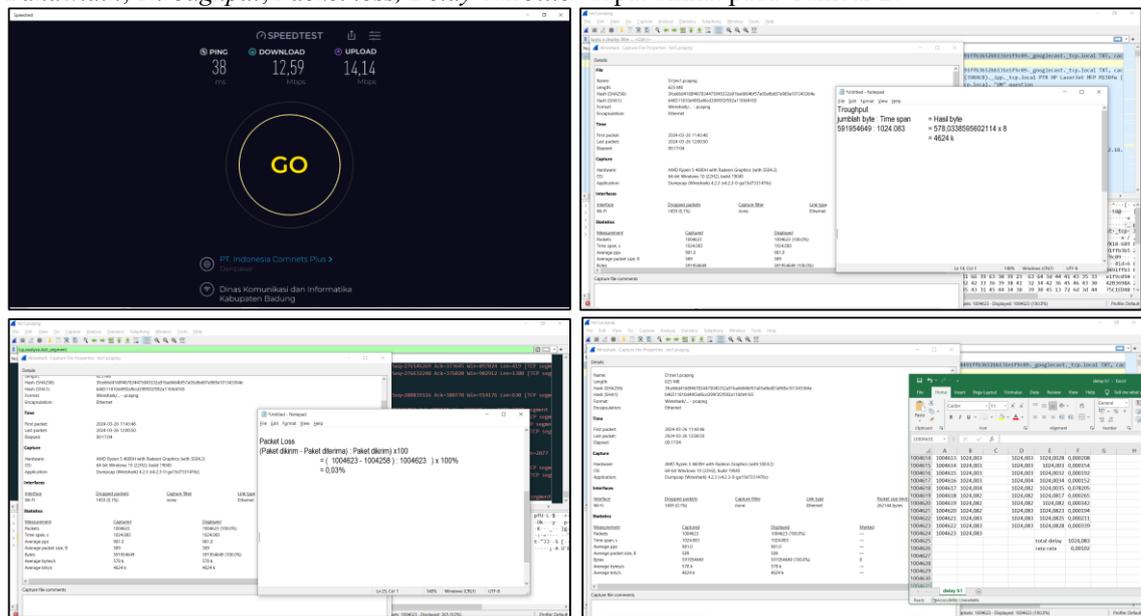
Untuk mencari nilai indeks *throughput* dan katagori hasil pengukuran terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 Katagori *Throughput*

Katagori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i>	Indeks
Sangat Baik	>2,1 Mbps	4
Baik	1,2 – 2,1 Mbps	3
Cukup Baik	700 – 1200 Kbps	2
Kurang Baik	338 – 700 Kbps	1
Buruk	0 – 338 Kbps	0

3. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran dilakukan pada enam ruangan yang ada di kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung yaitu pada ruangan Bidang Sekretariat, Bidang Pengelolaan Informasi Publik, Bidang Pengelolaan Komunikasi Publik, Bidang Teknologi Informasi dan komunikasi, Bidang Persandian dan Statistik, dan Bidang Layanan *E-Government*. Pengukuran dilakukan menggunakan aplikasi Wireshark dan Speedtest by Ookla sebagai *network analyzer*. Berikut merupakan gambar pengujian parameter *QoS* yaitu, *Bandwidth*, *Throughput*, *Packet loss*, *Delay* dan *Jitter* dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 Pengujian Parameter *QoS*

3.1 Evaluasi Hasil Pengukuran

Berikut merupakan rekapitulasi hasil pengukuran parameter *QoS* pada enam ruangan yang ada pada kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Pengujian Parameter *QoS*

No.	Tempat Pengukuran	<i>Bandwidth</i>	<i>Troughtput</i>	<i>Packet Loss</i>	<i>Delay</i>	<i>Jitter</i>
1	Bidang Sekretariat	13,3 Mbps	1853 Kbps	0,03 %	102 ms	1,019 ms
2	Bidang Pengelolaan Informasi Publik	12,8 Mbps	3253 Kbps	1,6 %	120 ms	1,201 ms
3	Bidang Pengelolaan Komunikasi Publik	14,5 Mbps	4624 Kbps	0,07 %	212 ms	2,121 ms
4	Bidang Teknologi Informasi dan komunikasi	16,5 Mbps	2864 Kbps	1,8 %	146 ms	1,806 ms
5	Bidang Persandian dan Statistik	14,8 Mbps	2048 Kbps	1,2 %	254 ms	3,012 ms
6	Bidang Layanan <i>E-Government</i>	17,8 Mbps	4886 Kbps	3,1 %	110 ms	2,146 ms
Rata-rata		14,9 Mbps	3254 Kbps	1,3 %	157 ms	1,884 ms
Indeks		3	4	4	3	3

Berdasarkan tabel 6, nilai *Bandwidth* terendah terdapat pada ruangan Bidang Pengelolaan Informasi Publik dengan nilai *Bandwidth* 12,8 mbps, dan nilai *Bandwidth* paling tinggi terdapat pada ruangan Bidang Layanan *E-Government* sebesar 17,8 mbps. Nilai *Troughput* terendah terdapat pada ruangan Bidang Sekretariat dengan nilai *Troughput* 1853 kbps, dan nilai *Troughput* paling tinggi terdapat pada ruangan Bidang Layanan *E-Government* sebesar 4886 kbps. Nilai *Packet Loss* terendah terdapat pada ruangan Bidang Sekretariat dengan nilai *Packet Loss* 0,03%, dan nilai *Packet Loss* paling tinggi terdapat pada ruangan Bidang Layanan *E-Government* sebesar 3,1%. Nilai *Delay* terendah terdapat pada ruangan Bidang Sekretariat dengan nilai *Delay* 102 ms, dan nilai *Delay* paling tinggi terdapat pada ruangan Bidang Persandian dan Statistik sebesar 3,012 ms. Nilai *Jitter* terendah terdapat pada ruangan Bidang Sekretariat dengan nilai *jitter* 1,019 ms, dan nilai *Jitter* paling tinggi terdapat pada ruangan Bidang Persandian dan Statistik sebesar 3,012 ms.

Hasil analisis *QoS* (*Quality of Service*) jaringan *wireless LAN* yang dilakukan pada kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung mendapatkan nilai rata-rata indeks *bandwidth* sebesar 3 dengan kategori baik, rata-rata nilai indeks *throughput* sebesar 4 dengan kategori sangat baik, *packet loss* nilai indeks rata-rata 4 dengan kategori sangat baik, *delay* nilai indeks rata-rata 3 dengan kategori baik, dan *jitter* nilai indeks rata-rata 3 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan standarisasi *TIPHON* (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*). Rata-rata nilai indeks *QoS* dari 5 parameter yang telah diuji yaitu sebesar 3,4 dengan kategori baik. Pada saat jam sibuk ketika terdapat banyak *user* yang terhubung ke jaringan terjadi penurunan performa jaringan sehingga rata-rata nilai indeks *QoS* turun menjadi 2,1 dengan katagori cukup baik.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis *Quality of Service* (*QoS*) jaringan *wireless LAN* yang telah dilakukan pada kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Badung berdasarkan standarisasi *TIPHON* (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*) performa jaringan yang ada termasuk kedalam katagori baik dengan rata-rata nilai indeks *QoS* sebesar 3,4. Namun Pada saat jam sibuk terjadi penuruna performa jaringan yang signifikan dalam kecepatan akses data, mempengaruhi efisiensi dan responsivitas jaringan dengan nilai indeks sebesar 2,1 termasuk dalam katagori cukup baik. Penurunan peforma ini disebabkan oleh peningkatan jumlah pengguna dan perangkat yang terhubung secara bersamaan, yang membebani kapasitas jaringan. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan peningkatan kapasitas jaringan dan penambahan sumber daya yang sesuai agar performa jaringan tetap stabil sepanjang waktu.

Daftar Pustaka

- [1] J. Abdu, A. Razzak, I. Iskandar, N. S. Harahap, and R. M. Candra, "Analisis Performance Pada Layanan Internet Universitas Islam Indragiri dengan Menerapkan Metode Quality of Service," *Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 6, pp. 813–822, 2023.
- [2] Jumadi M.Parenreng, Abdul Wahid, Sanatang, and A.Yusmalasari, *Pengantar Jaringan Komunikasi Nirkabel*. Zahira Media Publisher, 2022.
- [3] M. Ridho Marza, Safaruddin, and A. Azhari, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Pada Admin Building PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. Berbasis Wireshark," vol. 2, no. 6, pp. 774–784, 2022.
- [4] F. Prasetyo, E. Putra, M. Riski, M. S. Yahya, and M. H. Ramadhan, "Mengenal Teknologi Jaringan Nirkabel Terbaru Teknologi 5G," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, vol. 5, no. 2, 2023.
- [5] E. Prasetyo and Stefanus, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wireless 2.4 GHz dan 5 GHz di Dalam Ruangan dengan Hambatan Kaca," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 15, no. X2, 2021.
- [6] A. A. F. W. Ginting, K. Putri, K. Lahagu, and Halawa Seil Kristian, "Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wireless LAN Pada Layanan Indihome," *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Ilmu Komputer*, 2023.
- [7] Sari and I. Permata, "Evaluasi Kualitas Jaringan Internet Pemerintah Daerah Kota Padang Panjang Menggunakan Metode Quality of Service," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, pp. 25–29, Feb. 2022.

-
- [8] M. S. Rafinaldo, I. Iskandar, N. S. Harahap, and R. M. Candra, "Analisis Kualitas Jaringan Internet pada SMK Menggunakan Metode Quality of Service," *Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 6, pp. 977–984, 2023.
- [9] I. B. A. E. M. Putra, M. S. I. D. Adnyana, and L. Jasa, "Analisis Quality of Service Pada Jaringan Komputer," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 1, p. 95, Mar. 2021.
- [10] D. Aditya Rachman, Y. Muhyidin, and M. Agus Sunandar, "Analysis Quality of Service of Internet Network Fiber to The Home Service PT. XYZ Using Wireshark," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 3, pp. 2830–7062, 2023.
- [11] M. Hasbi and N. R. Saputra, "Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark," vol. 12, no. 1, pp. 17–23, 2021.
- [12] P. R. Utami, "Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (ISP) Indihome dan First Media," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 25, no. 2, pp. 125–137, 2020.
- [13] M. A. Farizi, N. Bogi, A. Karna, and Y. G. Bisono, "Analysis Qos (Quality of Service) Measurement of Delay, Jitter, Packet Loss, Throughput, Bandwidth Utility And Resource Of Using Online Video Conferencing Software," 2021.
- [14] M. Y. Simargolang and A. Widarna, "Quality of Service (QoS) Untuk Analisis Performance Jaringan Wireless Area Network (WLAN)," *Journal of Computing Engineering, System and Science*, vol. 7, no. 1, pp. 162–171, 2022.
- [15] M. Ryan Kamil, F. Arzalega, and A. Sani, "Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wifi PT.XYZ dengan Metode QoS (Quality of Service)," *JBPI – Jurnal Bidang Penelitian Informatika*, 2023.
- [16] I. G. B. A. Budaya and I. K. P. Suniantara, "Comparison of Sentiment Analysis Algorithms with SMOTE Oversampling and TF-IDF Implementation on Google Reviews for Public Health Centers," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 3, pp. 1077–1086, Jul. 2024.
- [17] I. Ketut Putu Suniantara, E. Triandini, I. Gusti Ngurah Satria Wijaya, R. Wulandari, N. Wayan Cahya Ayu Pratami, and C. Ahmadi, "Identifying Messenger Platform Preferences using Multiple Linear Regression and Conjoint Analyses," *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, vol. 8, no. 2, 2022.
- [18] A. Budiman, M. Ficky Duskarnaen, and H. Ajie, "Analisis Quality of Service (QOS) Pada Jaringan Internet SMK Negeri 7 Jakarta," 2020.
- [19] A. R. Maulana, H. Walidainy, M. Irhamsyah, and Fathurrahman, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Pada Website e-Learning Universitas Syiah Kuala Berbasis Wireshark," 2021.
- [20] R. Yanto, D. Irfan, and A. Huda, "Analisis Quality of Service Jaringan Wireless untuk Teknologi Streaming," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 167–175, Dec. 2022.
-