

ANALISIS KUALITAS JARINGAN INTERNET BERBASIS WIRELESS DI SMK MEGA BANGSA

Sazidan A'raf Mustaqim
Universitas Telkom
Teknik Telekomunikasi
Jakarta, Indonesia
sazidan@student.telkomuniversity.ac.id

Hary Nugroho
Universitas Telkom
Teknik Telekomunikasi
Jakarta, Indonesia
harynug@telkomuniversity.ac.id

Nurwan Reza Fachrur Rozi
Universitas Telkom
Teknik Telekomunikasi
Jakarta, Indonesia
nurwan@telkomuniversity.ac.id

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi di era modern telah mengubah internet menjadi kebutuhan dasar di berbagai sektor, termasuk pendidikan. SMK Mega Bangsa, sebuah sekolah menengah kejuruan, memanfaatkan internet untuk kegiatan belajar mengajar. Namun, jaringan nirkabel di ruang guru mengalami masalah seperti lambatnya akses, terputusnya koneksi tiba-tiba, dan ketidakstabilan. Masalah ini diduga karena banyaknya pengguna, hambatan fisik, dan konfigurasi bandwidth yang belum optimal. Untuk itu, penelitian ini menganalisis kualitas jaringan nirkabel di SMK Mega Bangsa dengan parameter QoS throughput, packet loss, dan delay yang diukur menggunakan Wireshark. Hasil analisis QoS digunakan untuk evaluasi dan rekomendasi peningkatan kualitas jaringan nirkabel. Secara keseluruhan, kualitas jaringan di ruang guru SMK Mega Bangsa adalah sedang. Rekomendasi peningkatan kualitas jaringan diberikan berdasarkan hasil analisis.

Kata kunci: analisis, jaringan nirkabel, QoS, Wireshark

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi di era modern ini telah mengubah internet menjadi kebutuhan dasar di berbagai sektor[1], termasuk pendidikan. Sekolah kejuruan seperti SMK Mega Bangsa memanfaatkan internet untuk kegiatan belajar mengajar. Namun, jaringan nirkabel di ruang guru masih mengalami masalah seperti lambatnya akses, putusnya koneksi tiba-tiba, dan ketidakstabilan. Masalah ini diduga disebabkan oleh banyaknya pengguna yang mengakses secara bersamaan, hambatan fisik ruangan, dan konfigurasi bandwidth yang belum optimal. Oleh karena itu, menganalisis kualitas jaringan nirkabel di SMK Mega Bangsa penting dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi yang sebenarnya dan kebutuhan peningkatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas jaringan internet nirkabel di ruang guru SMK Mega Bangsa dengan pengukuran parameter Quality of Service (QoS)[2]. Hasilnya diharapkan dapat memberikan pemahaman mendalam tentang kualitas jaringan nirkabel dan rekomendasi perbaikan yang dibutuhkan.

II. KAJIAN TEORI

A. Jaringan Internet

Jaringan komputer adalah infrastruktur yang terdiri dari dua komputer atau lebih yang saling terhubung untuk memfasilitasi pertukaran data dan berbagi sumber daya. Hal ini memungkinkan komunikasi, kolaborasi, dan akses informasi antar pengguna dan organisasi[3]. Internet menghubungkan jaringan komputer global menggunakan saluran telekomunikasi seperti telepon, radio, dan satelit[4]. Internet memungkinkan pertukaran informasi dan komunikasi di seluruh dunia.

B. Jaringan Internet Nirkabel

Jaringan nirkabel menggunakan gelombang radio untuk mentransmisikan data antar perangkat penerima yang terhubung internet melalui perangkat pemancar seperti Wi-Fi, access point, dan modem[5]. Wi-Fi merujuk pada Wireless Fidelity, serangkaian standar untuk Wireless Local Area Network berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11[5]. Teknologi nirkabel banyak diadopsi karena kenyamanan dan kecepatannya.

C. Kualitas Layanan Internet

Mengukur kualitas layanan internet melibatkan layanan, reputasi merek, harga, dan stabilitas sambungan. Penelitian menunjukkan kualitas layanan berdampak positif terhadap kepuasan pengguna [6]. Dimensinya meliputi:

1. Stabilitas Koneksi: Kecepatan internet yang tersedia dan stabil dapat meningkatkan kepuasan.
2. Kualitas Informasi: Akses mudah dan informasi akurat dapat meningkatkan kepuasan.
3. Kualitas Interaksi: Pengalaman berinteraksi yang baik antara pengguna dan penyedia layanan dapat meningkatkan kepuasan.
4. Kemudahan Penggunaan: Kemudahan menggunakan layanan juga berperan dalam meningkatkan kepuasan[7].

D. Quality of Service (QoS)

QoS mengukur kemampuan jaringan memberikan tingkat layanan yang diinginkan, termasuk kualitas panggilan, keandalan, dan efisiensi pengaturan panggilan, sangat

penting untuk jaringan TIPHON[8]. Parameter QoS yang dievaluasi meliputi:

1. Packet loss
Banyaknya data dan informasi yang tidak berhasil mencapai sasaran tujuan pengiriman yang dituju[9].

$$packet\ loss = \frac{(paket\ yang\ dikirim - paket\ yang\ diterima)}{paket\ yang\ dikirim} \times 100\%$$

2. Delay
Lamanya waktu yang diperlukan untuk mentransmisikan paket informasi dari sumber ke tujuannya[9].

$$delay = \frac{rata - rata\ delay}{total\ paket\ yang\ diterima}$$

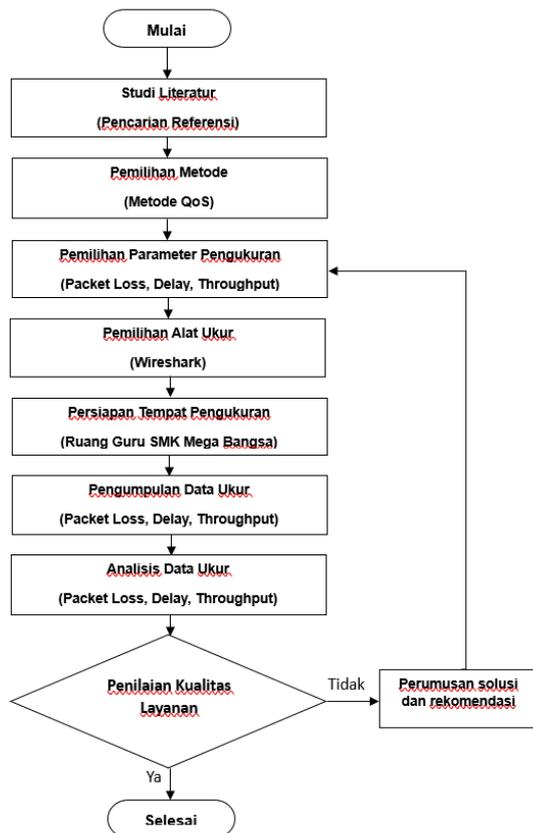
3. Throughput
Throughput diukur dengan menghitung total paket data yang berhasil sampai ke tujuan selama periode waktu tertentu[9].

$$throughput = \frac{jumlah\ paket\ yang\ dikirim}{waktu\ pengiriman}$$

E. Perangkat Lunak Wireshark

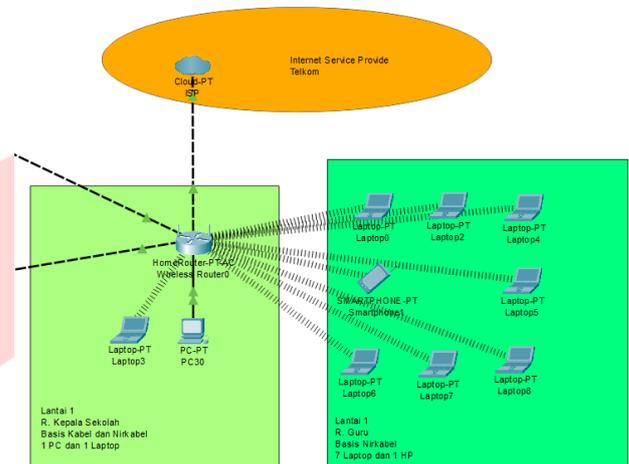
Wireshark merupakan alat analisis protokol jaringan sumber terbuka yang banyak digunakan dalam pendidikan dan penelitian untuk analisis kualitas dan masalah jaringan [7]. Wireshark dapat merekam dan mengidentifikasi paket data di jaringan untuk analisis komprehensif, pemeriksaan keamanan, dan pengukuran QoS. Wireshark sangat fleksibel dan membantu menyelesaikan masalah jaringan, menganalisis kinerja, mengembangkan protokol, mendukung pengajaran, dan penelitian[10].

III. METODE



GAMBAR 1
Diagram Alir Proses Pengukuran

Penelitian ini dilakukan pada 13 Agustus 2023 dari pukul 08.00 hingga 17.00 WIB di ruang guru SMK Mega Bangsa. Jaringan internet nirkabel diakses menggunakan 8 perangkat - 7 laptop dan 1 smartphone. Analisis kualitas jaringan difokuskan pada parameter QoS: throughput, packet loss, dan delay yang diukur menggunakan Wireshark. Uji kecepatan internet juga dilakukan. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan guru dan staf.



GAMBAR 2

Topologi Jaringan Ruang Guru SMK Mega Bangsa

Topologi jaringan yang digunakan adalah Ad-Hoc dimana setiap perangkat dapat saling mengirim data tanpa melalui perangkat jaringan penghubung. Jumlah guru yang mengajar di SMK Mega Bangsa ada 16 guru, namun hanya beberapa guru yang memiliki jam mengajar penuh di sekolah dalam satu pekan. Kapasitas jumlah perangkat yang dapat terhubung ke jaringan internet tersebut hanya dibatasi 8 user. Hal ini ditujukan agar akses internet dapat berjalan lancar dan khusus dipakai oleh para guru dan staff SMK Mega Bangsa.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas jaringan nirkabel bervariasi dari sangat baik, baik, sedang hingga buruk. Rata-rata kecepatan internet download dan upload hanya 0,55Mbps dan 1,36Mbps dari total bandwidth 20Mbps. Packet loss sebesar 0%, dikategorikan sangat baik. Delay berkisar 3ms hingga 16ms, rata-rata 8,58ms, dikategorikan sangat baik. Throughput berkisar 296Kbps hingga 2190Kbps, rata-rata 546Kbps, dikategorikan sedang. Secara keseluruhan, kualitas jaringan nirkabel di ruang guru SMK Mega Bangsa adalah sedang.

Permasalahan ini diduga disebabkan banyaknya pengguna simultan, hambatan fisik, dan konfigurasi bandwidth yang belum optimal. Rekomendasi peningkatan kualitas jaringan meliputi mengganti topologi dan perangkat jaringan, menambah bandwidth, mengatur ulang penempatan router, dan lain-lain. Hasil analisis QoS dapat memandu implementasi peningkatan seperti upgrade perangkat, penyesuaian bandwidth, dan sebagainya. Studi lebih lanjut dapat membandingkan metode analisis jaringan untuk menemukan yang paling akurat.

A. Hasil Pengukuran Kecepatan Internet

TABEL 1
Pengukuran Kecepatan Internet

| Waktu | Jam | Pengujian | Kecepatan Data (MB) | |
|-----------|-------|-----------|---------------------|--------|
| | | | Download | Upload |
| Pagi | 08.00 | You Tube | 0,16 | 0,14 |
| | 08.15 | Website | 0,28 | 0,5 |
| | 09.30 | G-meet | 0,21 | 0,62 |
| | 09.45 | Semua | 0 | 0 |
| Siang | 12.30 | You Tube | 0,87 | 1,85 |
| | 12.45 | Website | 0,46 | 2 |
| | 13.00 | G-meet | 0,29 | 1,61 |
| | 13.45 | Semua | 0,41 | 0,69 |
| Sore | 16.00 | You Tube | 2 | 2,95 |
| | 16.15 | Website | 1,48 | 2,76 |
| | 16.30 | G-meet | 0,25 | 2 |
| | 16.45 | Semua | 0,29 | 1,22 |
| Rata-rata | | | 0,55 | 1,36 |

Dari tabel diatas didapatkan bahwa kecepatan data internet tidak stabil dari 3 waktu dan 3 media yang berbeda. Dari tabel diatas didapatkan bahwa kecepatan data internet tidak stabil dari 3 waktu dan 3 media yang berbeda.

B. Hasil Pengukuran Packet Loss

TABEL 2
Pengukuran Packet Loss

| Waktu | Jam | Pengujian | Paket dikirim | Paket diterima | Packet Loss |
|-----------|-------|-----------|---------------|----------------|-------------|
| Pagi | 08.00 | You Tube | 50314 | 50314 | 0% |
| | 08.15 | Website | 67576 | 67576 | 0% |
| | 08.30 | G-meet | 153850 | 153850 | 0% |
| | 08.45 | Semua | 69711 | 69711 | 0% |
| Siang | 13.00 | You Tube | 76240 | 76240 | 0% |
| | 13.15 | Website | 251907 | 251907 | 0% |
| | 13.30 | G-meet | 137514 | 137514 | 0% |
| | 13.45 | Semua | 75361 | 75361 | 0% |
| Sore | 16.00 | You Tube | 85918 | 85918 | 0% |
| | 16.15 | Website | 111139 | 111139 | 0% |
| | 16.30 | G-meet | 69711 | 69711 | 0% |
| | 16.45 | Semua | 288861 | 288861 | 0% |
| Rata-rata | | | | | 0% |

Dari tabel diatas diketahui bahwa *packet loss* yang didapat dari 3 waktu dan 3 media yang berbeda adalah 0% yang termasuk pada kategori sangat baik.

C. Hasil Pengukuran Delay

Dari tabel dibawah diketahui bahwa delay yang didapat dari 3 waktu dan 3 media yang berbeda berkisar antara 3 ms – 16 ms dan rata-rata delay yang diperoleh adalah 8,58 ms yang termasuk pada kategori sangat baik.

TABEL 3
Pengukuran Delay

| Waktu | Jam | Pengujian | Total Time span (s) | Total Paket diterima | Delay (ms) |
|-------|-------|-----------|---------------------|----------------------|------------|
| Pagi | 08.00 | You Tube | 816.456 | 50314 | 16 |
| | 08.15 | Website | 802.450 | 67576 | 11 |
| | 08.30 | G-meet | 840.464 | 153850 | 5 |
| | 08.45 | Semua | 774.046 | 69711 | 11 |
| Siang | 13.00 | You Tube | 724.423 | 76240 | 9 |
| | 13.15 | Website | 818.897 | 251907 | 3 |
| | 13.30 | G-meet | 867.204 | 137514 | 6 |
| | 13.45 | Semua | 851.508 | 75361 | 11 |
| Sore | 16.00 | You Tube | 907.012 | 85918 | 10 |

| | | | | | |
|-----------|-------|---------|---------|--------|------|
| | 16.15 | Website | 870.786 | 111139 | 7 |
| | 16.30 | G-meet | 774.046 | 69711 | 11 |
| | 16.45 | Semua | 904.672 | 288861 | 3 |
| Rata-rata | | | | | 8,58 |

D. Hasil Pengukuran Throughput

TABEL 4
Pengukuran Throughput

| Jam | Pengujian | Jumlah data dikirim (Bytes) | Waktu pengiriman (s) | Throughput (Kbps) |
|-----------|-----------|-----------------------------|----------------------|-------------------|
| 08.00 | You Tube | 36601286 | 816.456 | 358 |
| 08.15 | Website | 45782832 | 802.450 | 456 |
| 08.30 | G-meet | 100533899 | 840.464 | 956 |
| 08.45 | Semua | 28675440 | 774.046 | 296 |
| 13.00 | You Tube | 57119086 | 724.423 | 630 |
| 13.15 | Website | 224268056 | 818.897 | 2.190 |
| 13.30 | G-meet | 91747141 | 867.204 | 846 |
| 13.45 | Semua | 39156774 | 851.508 | 367 |
| 16.00 | You Tube | 59604970 | 907.012 | 525 |
| 16.15 | Website | 80005421 | 870.786 | 735 |
| 16.30 | G-meet | 28675440 | 774.046 | 296 |
| 16.45 | Semua | 205438657 | 904.672 | 1.816 |
| Rata-rata | | | | 546 |

Dari tabel diatas diketahui bahwa *throughput* yang didapat dari 3 waktu dan 3 media yang berbeda berkisar antara 296 Kbps – 2.190 Kbps dan rata-rata *throughput* yang diperoleh adalah 546 Kbps yang termasuk pada kategori sedang.

E. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran dari 4 parameter diatas dapat dirumuskan bahwa:

TABEL 5
Hasil Pengukuran Parameter

| No | Parameter | Hasil Pengukuran | Indeks |
|----|----------------|------------------|------------------|
| 1 | Kecepatan Data | 5,6 Mbps/20 Mbps | 1 (Buruk) |
| 2 | Packet Loss | 0% | 4 (Sangat Bagus) |
| 3 | Delay | 8,58 ms | 4 (Sangat Bagus) |
| 4 | Throughput | 546 Kbps | 2 (Sedang) |

Maka secara keseluruhan kualitas jaringan internet berbasis wireless di ruang guru SMK Mega Bangsa berada dalam kategori sedang

V. KESIMPULAN

Kesimpulannya, kualitas jaringan internet nirkabel di ruang guru SMK Mega Bangsa dianalisis dengan parameter QoS throughput, packet loss, dan delay yang diukur menggunakan perangkat lunak Wireshark. Secara keseluruhan kualitas jaringan berdasarkan analisis adalah sedang. Rekomendasi peningkatan kualitas jaringan diberikan. Hasil analisis QoS dapat memandu peningkatan di masa depan untuk jaringan nirkabel.

REFERENSI

- [1] L. Ode Bakrim and S. Bina Bangsa Kendari, "Koneksi Jaringan Internet Menggunakan Mode Ad-Hoc 802.11 Pada Tumaka Kendari," 2019. [Online]. Available: <http://ejournal.stmikbinsa.ac.id/index.php/simkom>

- [2] M. Haris Qamaruzzaman, "Implementasi Sistem Pengawasan Dan Pengendalian Serta Penggunaan Komputer Pada Laboratorium Komputer SMK Isen Mulang Palangkaraya," *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, pp. 303–307, 2020, doi: 10.31604/jpm.v3i2.303-307.
- [3] Dendy Kurniawan, "Macam-Macam Jaringan Komputer," *Universitas STEKOM*, Jan. 20, 2022.
- [4] A. G. Gani, "Pengenalan Teknologi Internet Serta Dampaknya," *JSI Universitas Suryadarma*, pp. 1–18, 2018.
- [5] M. Arif, "Sejarah Wi-Fi dan Perkembangan Wi-Fi," *Universitas Mitra Indonesia*, 2019.
- [6] R. Y. Diotiharta, A. Muktiyanto, and I. M. Mujtahid, "Pengaruh Kualitas Layanan, Citra Merek Dan Harga Terhadap Kepuasan Pengguna Layanan Internet PT," *Telkomsel di Kota Bengkulu EKOMBIS REVIEW: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, vol. 11, no. 1, p. 11, 2023, doi: 10.37676/ekombis.v11i1.
- [7] N. Khoirun Nisa, Y. Rohayati, and I. N. Kusmayanti, "Perancangan Peningkatan Kualitas Layanan Internet Business PT. XYZ Menggunakan Metode Quality Function Deployment," *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 8, no. 3, pp. 1974–1990, Mar. 2023, doi: 10.36418/syntax-literate.v8i3.11473.
- [8] ETSI, "Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS)," 1999. [Online]. Available: <http://www.etsi.org>
- [9] M. Ryan Kamil, F. Arzalega, and A. Sani, "JBPI- Jurnal Bidang Penelitian Informatika Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wifi PT.XYZ dengan Metode QoS (Quality of Service)," 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.kreatifcemerlang.id/index.php/jbpi>
- [10] J. T. Informasi, F. Saputra, B. Cut, and F. Nilamsari, "Analisis Perbandingan Tiga Software Terhadap Pengukuran Quality Of service (QoS) Pada Pengukuran Jaringan Wireless Internet," vol. 2, no. 1, p. 33, 2023.