

# Analisis Quality of Service Jaringan WLAN Metode PPDIOO Pada Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Tasikmalaya

Zahra Ramadhani Putri<sup>1,\*</sup>, Elsa Novia Safitri<sup>2</sup>, Helmy Dzulfikar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sistem Informasi, Universitas Siliwangi

[247007111017@student.unsil.ac.id](mailto:247007111017@student.unsil.ac.id), [247007111005@student.unsi.ac.id](mailto:247007111005@student.unsi.ac.id), [helmydz@unsil.ac.id](mailto:helmydz@unsil.ac.id)

## Article Info

### Article history:

Received April 3, 2026

Accepted Mei 10, 2026

Published Juli 1, 2026

### Kata Kunci:

Quality of Service (QoS), WLAN, TIPHON, PPDIOO, Cisco Packet Tracer.

## ABSTRAK (10 PT)

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas layanan jaringan WLAN di Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Tasikmalaya yang memiliki bandwidth sebesar 150 Mbps namun sering mengalami kendala konektivitas. Metode yang digunakan adalah PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*) dengan parameter *Quality of Service* (QoS) berdasarkan standar TIPHON. Pengukuran dilakukan pada 15 titik lokasi menggunakan aplikasi nPerf dan Wireshark. Hasil observasi menunjukkan beberapa titik kritis seperti Auditorium dan Ruang Dosen D4 berada pada kategori "Buruk" dengan *packet loss* mencapai 89%. Sebagai solusi, dirancang usulan topologi melalui simulasi Cisco Packet Tracer yang mencakup penambahan *access point* dan manajemen *bandwidth* berbasis akun. Hasil simulasi menunjukkan peningkatan kualitas layanan ke kategori "Bagus" hingga "Sangat Bagus".



## Corresponding Author:

Zahra Ramadhani Putri,

Program Studi Sistem Infromasi

Universitas Siliwangi,

Email: \*247007111018@student.unsil.ac.id

## 1. PENDAHULUAN

Politeknik Kesehatan (Poltekkes) Kemenkes Tasikmalaya menempatkan integrasi Teknologi Informasi (TI) sebagai instrumen strategis dalam penyelenggaraan ekosistem pendidikan kesehatan di seluruh unit kerjanya. Keberadaan infrastruktur jaringan yang stabil menjadi syarat mutlak bagi operasional berbagai sistem kritis, mulai dari administrasi kepegawaian melalui Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian (SIMKA), pengelolaan keuangan negara pada Sistem Aplikasi Keuangan Tingkat Instansi (SAKTI), hingga layanan akademik utama seperti Sistem Informasi Akademik (SIKAD) *Cloud* dan *Computer Based Test Centre* (CBT Centre). Pentingnya evaluasi terhadap tata kelola infrastruktur TI secara berkala diperlukan untuk menjamin efektivitas layanan publik dan penyempurnaan sistem informasi di lingkungan institusi kesehatan (Liulliyah et al., 2026)

Sebagai institusi dengan unit kampus yang tersebar, Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya menerapkan strategi alokasi *bandwidth* yang disesuaikan dengan skala masing-masing unit. Kampus Kesehatan Gigi yang berlokasi di Jalan Tamansari mendapatkan alokasi *bandwidth* sebesar 150 Mbps untuk memfasilitasi kebutuhan akses internet bagi dua program studi aktif. Kapasitas ini sangat krusial terutama untuk kebutuhan evaluasi hasil belajar berbasis digital serta akses referensi ilmiah pada basis data jurnal internasional. Namun, keterpisahan lokasi dari kampus pusat menuntut adanya pemantauan kualitas jaringan secara mandiri guna menjaga stabilitas layanan. Evaluasi berkala terhadap infrastruktur ini sangat penting karena kualitas koneksi di institusi pendidikan menjadi faktor penentu keberhasilan akses informasi harian (Oktaseli & Slameto, 2025).

Jaringan nirkabel atau *Wireless Local Area Network* (WLAN) telah bertransformasi menjadi

tulang punggung utama dalam distribusi informasi di sektor pendidikan tinggi. Berbeda dengan jaringan kabel, WLAN menawarkan fleksibilitas mobilitas yang memungkinkan civitas akademika mengakses sumber daya digital dari berbagai titik koordinat di lingkungan kampus (Alfi et al., 2026). Permasalahan pada jaringan nirkabel di lingkungan pendidikan umumnya dipengaruhi oleh kepadatan trafik data dan cakupan area yang perlu dipetakan kembali kinerjanya (Putri et al., 2025). Tanpa manajemen *bandwidth* yang optimal, risiko ketidakstabilan akses pada area-area strategis di Jurusan Kesehatan Gigi menjadi sangat tinggi (Nugroho & Sutanto, 2024). Lonjakan jumlah pengguna pada jam sibuk perkuliahan berpotensi menurunkan performa jaringan secara signifikan, sehingga diperlukan evaluasi teknis yang objektif menggunakan parameter *Quality of Service* (QoS).

Pengukuran QoS merujuk pada standar *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) yang mengklasifikasikan kualitas jaringan berdasarkan indeks performa tertentu. Penerapan standar ini memungkinkan pengelola jaringan untuk menilai kelayakan koneksi internet secara objektif (Ardiansyah & Pamuji, 2025). Melalui pengukuran parameter *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter*, kualitas jaringan dapat dikategorikan secara akurat untuk menentukan tingkat kelayakan infrastruktur yang ada (Darso, Mohamad Ridho Mubarak, et al., 2024). Penggunaan perangkat lunak *network monitoring* seperti Wireshark diperlukan untuk menangkap data trafik secara *real-time* guna mengidentifikasi sumber hambatan koneksi (Restuady et al., 2024).

Selain itu, analisis QoS menjadi pendekatan yang esensial dalam mengevaluasi performa jaringan karena mampu menggambarkan tingkat keandalan koneksi melalui parameter-parameter utama seperti *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Setiap parameter tersebut merepresentasikan aspek performa yang berbeda, di mana *throughput* menunjukkan kapasitas aktual transmisi data, *delay* merepresentasikan waktu tunda pengiriman paket, *jitter* menggambarkan variasi delay, serta *packet loss* menunjukkan tingkat kegagalan pengiriman paket dalam jaringan. Analisis komprehensif terhadap keempat parameter ini memungkinkan identifikasi permasalahan jaringan secara lebih akurat serta menjadi dasar dalam perancangan peningkatan kualitas layanan jaringan (Gustav & Pranata, 2022). serta menunjukkan bahwa optimasi jaringan dapat meningkatkan performa QoS secara signifikan dengan menekan *delay*, *jitter*, dan *packet loss* (Prahara et al., 2023)

Guna menghasilkan solusi yang sistematis, penelitian ini menerapkan metodologi PPDIIO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*). Salah satu langkah optimasi yang diusulkan adalah perancangan ulang topologi dan penerapan manajemen *bandwidth* yang lebih efisien guna menjamin stabilitas layanan akademik (Dwilaksono et al., 2025). Melalui evaluasi ini, diharapkan infrastruktur jaringan di Jurusan Kesehatan Gigi dapat mendukung keberlangsungan layanan digital secara prima meskipun memiliki keterbatasan alokasi dibandingkan kampus pusat.

## 2. METODE

Metode Penelitian ini menggunakan siklus hidup jaringan PPDIIO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*) sebagai kerangka kerja untuk melakukan evaluasi dan perbaikan infrastruktur jaringan secara sistematis. Tahapan dimulai dengan **Prepare** melalui wawancara terstruktur dengan pengelola TIK dan pimpinan jurusan untuk menetapkan tujuan optimasi alokasi bandwidth 150 Mbps. Tahap **Plan** melibatkan audit kondisi jaringan eksisting, observasi lapangan, dan pengukuran kekuatan sinyal (*signal strength*) menggunakan parameter QoS di berbagai titik observasi representatif. Pengukuran pada tahap ini menggunakan metode *multi-cycle measurement* sebanyak 5 siklus pada lokasi yang teridentifikasi kritis berdasarkan skrining awal untuk menjamin validitas data dasar. Selanjutnya, tahap **Design** mencakup penyusunan arsitektur topologi baru dan manajemen *bandwidth* menggunakan fitur CAPSMAN dan *Queue Tree*.

Mengingat jaringan dalam kondisi operasional aktif dan adanya batasan otoritas fisik, tahap **Implement** dilakukan melalui simulasi menggunakan *Cisco Packet Tracer* untuk memodelkan desain optimasi yang telah dirancang. Tahap **Operate** dilakukan dengan menguji dan memantau performa hasil desain yang telah diimplementasikan dalam lingkungan simulasi tersebut untuk memastikan konfigurasi berjalan sesuai dengan target QoS. Tahap terakhir adalah **Optimize** yang dilakukan dengan menganalisis secara komparatif antara data performa jaringan eksisting dengan data hasil simulasi. Pada tahap ini, peneliti menyusun rekomendasi teknis berupa parameter konfigurasi dan penempatan *Access Point* baru sebagai solusi strategis untuk mengatasi degradasi layanan di masa mendatang. Sebagaimana dijelaskan oleh (Ramadhan et al., 2023), penggunaan metodologi yang terstruktur sangat penting untuk memastikan bahwa setiap perubahan konfigurasi didasarkan pada data performa yang akurat.



Gambar 1. Tahapan Metode PPDIIO

Dalam mengevaluasi performa jaringan, penelitian ini menggunakan parameter *Quality of Service* (QoS) sebagai sekumpulan mekanisme teknis yang menjamin stabilitas layanan dalam batasan yang dapat ditoleransi pengguna. Dalam ekosistem jaringan yang padat, *Quality of Service* (QoS) berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data agar aplikasi kritis seperti ujian daring tetap mendapatkan prioritas utama (Rizkiawan & Ramza, 2024). Pengukuran QoS merujuk pada standar *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) yang mengklasifikasikan kualitas berdasarkan empat parameter utama, yaitu throughput untuk mengukur efektivitas alokasi *bandwidth* 150 Mbps, *delay* untuk melihat hambatan waktu transmisi, *jitter* untuk memantau variasi kedatangan paket, serta *packet loss* untuk menghitung persentase kegagalan pengiriman data. Seluruh data tersebut ditangkap menggunakan perangkat lunak Wireshark pada jam operasional kampus, kemudian diolah untuk mendapatkan nilai rata-rata guna menentukan indeks kualitas. Perhitungan rata-rata nilai parameter dilakukan menggunakan persamaan berikut:

$$Indeks\ Total = \frac{I_{th} + I_{de} + I_{ji} + I_{pl}}{4} \quad (1)$$

Keterangan:

- $I_{th}$ : Indeks *Throughput*
- $I_{de}$ : Indeks *Delay*
- $I_{ji}$ : Indeks *Jitter*
- $I_{pl}$ : Indeks *Packet Loss*

Tabel 1. Interpretasi Indeks Nilai Rata-Rata QoS

Kategori	Indeks	Throughput	Delay (Latency)	Jitter	Packet Loss
<b>Sangat Bagus</b>	4	> 2,1 Mbps	< 150 ms	0 ms	0%
<b>Bagus</b>	3	1,2 - 2,1 Mbps	150 - 300 ms	0 - 75 ms	3%
<b>Sedang</b>	2	700 Kbps - 1,2 Mbps	300 - 450 ms	75 - 125 ms	15%
<b>Buruk</b>	1	< 700 Kbps	> 450 ms	> 125 ms	25%

Tabel 1 di atas menyajikan standarisasi parameter yang digunakan sebagai acuan dalam evaluasi kualitas jaringan. Adapun penjelasan dari masing-masing pengklasifikasiannya berdasarkan akumulasi dari empat variabel teknis (Fitroni et al., 2024).

1. *Throughput*: Merupakan kecepatan transfer data bersih yang berhasil melewati media transmisi. Berbeda dengan bandwidth yang merupakan kapasitas maksimal, throughput menunjukkan realitas data yang benar-benar sampai ke perangkat pengguna.
2. *Delay (Latency)*: Variabel ini mengukur total waktu yang dibutuhkan paket data untuk menempuh perjalanan dari titik asal ke tujuan. Nilai delay yang tinggi biasanya disebabkan oleh antrean data yang menumpuk di perangkat router.
3. *Jitter*: Sering disebut sebagai variasi delay, parameter ini mengukur ketidakkonsistenan waktu kedatangan antar paket data. Tingkat jitter yang rendah sangat krusial bagi layanan berbasis audio dan video agar tidak terjadi diskoneksi (Darso, Mubarak, et al., 2024).
4. *Packet Loss*: Persentase kegagalan pengiriman paket data selama proses transmisi. *Packet loss* yang tinggi merupakan indikator kuat adanya interferensi sinyal atau beban trafik yang berlebihan (Setyo Utomo Anang Andhika et al., 2025).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

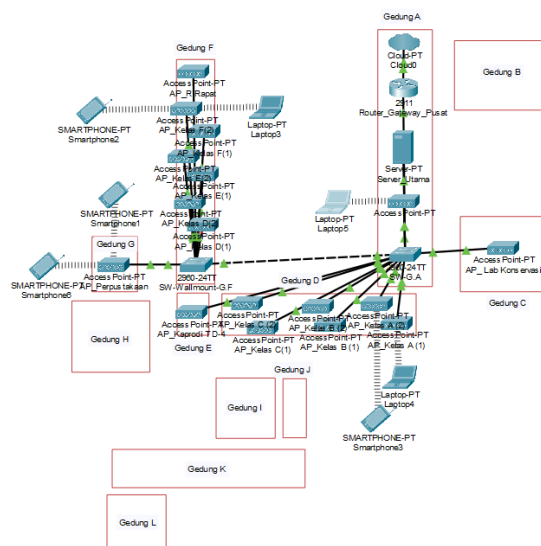
Hasil Penelitian ini dilakukan di lingkungan Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Tasikmalaya. Area penelitian mencakup beberapa gedung utama yang memiliki fungsi berbeda dalam mendukung kegiatan akademik dan administrasi.

Gedung-gedung yang menjadi objek penelitian meliputi Gedung A sebagai kantor ketua jurusan, tata usaha, dan ruang dosen D3, Gedung B sebagai auditorium, Gedung C sebagai laboratoium konservasi, Gedung D yang terdiri dari laboratorium pre-klinik dan ruang kelas, Gedung E sebagai kantor program studi, Gedung F sebagai ruang rapat dan ruang kelas, Gedung G sebagai laboratorium OSCE dan perpustakaan, Gedung H sebagai asrama dan ruang organisasi mahasiswa, Gedung I sebagai laboratorium Bahasa, Gedung K sebagai rumah dinas dosen, serta Gedung L sebagai asrama mahasiswa.

Fokus analisis dilakukan pada dua SSID (Service Set Identifier), yaitu Polkestama-Mhs untuk akses mahasiswa dan Polkestama-Akses untuk kebutuhan manajerial tenaga kependidikan.

#### 3.1 Topologi Eksisting

Infrastruktur jaringan pada Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Tasikmalaya memiliki konfigurasi tertentu yang memengaruhi distribusi sinyal di setiap ruangan. Pemetaan arsitektur jaringan tersebut secara detail dapat dilihat pada gambar topologi eksisting di bawah ini:



Gambar 2. Topologi Awal (Eksisting)

Berdasarkan hasil observasi lapangan dengan pengukuran awal (*skrining*), ditemukan variasi kualitas layanan yang signifikan di area Jurusan Kesehatan Gigi. Berdasarkan parameter standar TIPHON dan kondisi infrastruktur fisik, lokasi pengujian diklasifikasikan menjadi dua kategori utama:

- **Lokasi Stabil (Benchmark):** Area Laboratorium dipilih sebagai *benchmark* karena memiliki cakupan sinyal yang konsisten dan infrastruktur *Access Point* (AP) yang memadai.
- **Lokasi Kritis:** Area Auditorium dan Ruang Dosen D4 diidentifikasi sebagai titik kritis. Auditorium dikategorikan kritis karena merupakan area *blank spot* tanpa keberadaan AP fisik, sedangkan Ruang Dosen D4 mengalami saturasi trafik tinggi akibat kepadatan pengguna (*high user density*) pada jam sibuk.

### 3.2 Hasil Pengukuran Quality of Service (QoS)

Pengukuran dilakukan pada 15 titik lokasi menggunakan parameter Quality of Service (QoS) yang mengacu pada standar TIPHON, yaitu throughput, delay, jitter, dan packet loss. Pengambilan data dilakukan menggunakan Wireshark dan perangkat pendukung lainnya. Hasil pengukuran pada SSID Polkestama-Akses menunjukkan bahwa sebagian besar lokasi memiliki kualitas jaringan yang baik, namun terdapat beberapa area yang mengalami penurunan performa.

Tabel 2. Data Hasil Observasi SSID Polkestama-Akses

No	Lokasi	Kapasitas	Throughput	Delay / RTT	Jitter	Packet Loss
1	Auditorium	15.86 Mbps	0,273 Mbps	42 ms	281.6 ms	57 (31 %)
2	Lobby	9.062 Mbps	1,03 Mbps	51 ms	90.10 ms	6 (1%)
2	Lab Konservasi	29.66 Mbps	2,10 Mbps	0.45 ms	19.40 ms	2 (1%)
4	Tata Usaha	75.95 Mbps	11 Mbps	56 ms	16.10 ms	1 (0%)
5	R. Dosen D-3	87.49 Mbps	9.07 Mbps	26,5 ms	25.20 ms	1 (0%)
6	Lab Pre-Klinik	85.13 Mbps	3.756 Mbps	1,2 ms	14.40 ms	0 (0%)
7	R. Kelas A D-3	19.79 Mbps	2,011 Mbps	40 ms	33.20 ms	2 (1%)
8	R. Kelas B D-3	80.01 Mbps	7,876 Mbps	0,5 ms	20.80 ms	0 (0%)
9	R. Kelas C D-3	52.86 Mbps	13 Mbps	2,6 ms	12.90 ms	8 (4%)
10	R. Dosen D-4	82.10 Mbps	4,633 Mbps	47 ms	32.30 ms	0 (0%)
11	R. Kelas D D-4	84.70 Mbps	10 Mbps	1,825 ms	20.80 ms	2 (0%)
12	R. Kelas E D-4	80.03 Mbps	10 Mbps	45 ms	17.10 ms	0 (0%)
13	R. Kelas F D-4	34.82 Mbps	5,21 Mbps	0,775 ms	23.80 ms	1 (0%)
14	R. Rapat	49.12 Mbps	5,578 Mbps	15 ms	21.10 ms	3 (1%)
15	R. Perpustakaan	88.07 Mbps	0,104 Mbps	26 ms	1,59 ms	0 (0%)

Untuk menentukan kategori kualitas jaringan pada setiap titik observasi, data angka hasil pengukuran tersebut perlu dikonversikan ke dalam parameter indeks standar TIPHON. Berikut adalah hasil penilaian dan kategorisasi dari setiap parameter QoS yang telah diukur:

Tabel 3. Hasil Konversi Indeks QoS Standar TIPHON SSID Polkestama-Akses

No	Lokasi	Indeks	Kategori TIPHON
1	Auditorium	1,75	Buruk
2	Lobby	3,00	Bagus
3	Lab Konservasi	3,50	Bagus
4	Tata Usaha	3,75	Sangat Bagus
5	R. Dosen D-3	3,75	Sangat Bagus

No	Lokasi	Indeks	Kategori TIPHON
6	Lab Pre-Klinik	4,00	Sangat Bagus
7	R. Kelas A D-3	3,50	Bagus
8	R. kelas B D-3	3,75	Sangat Bagus
9	R. Kelas C D-3	3,00	Bagus
10	R. Dosen D-4	3,75	Sangat Bagus
11	R. Kelas D D-4	3,75	Sangat Bagus
12	R. Kelas E D-4	3,75	Sangat Bagus
13	R. Kelas F D-4	3,75	Sangat Bagus
14	R. Rapat	3,50	Bagus
15	R. Perpustakaan	3,25	Bagus

Hasil pengukuran pada SSID Polkestama-Akses menunjukkan performa yang cukup variatif dengan rata-rata indeks mencapai 3,2 (Bagus). Area seperti Tata Usaha dan Ruang Dosen D3 mencatatkan throughput tertinggi hingga 11 Mbps dengan kategori Sangat Bagus. Namun, penurunan kualitas yang signifikan terjadi di area Auditorium, di mana kekuatan sinyal yang sangat lemah (-91 dBm) memicu tingginya packet loss dan menurunkan indeks ke angka 2,6 (Sedang). Secara teknis, rendahnya performa di beberapa titik publik tersebut dipengaruhi oleh hambatan fisik gedung dan jarak jangkauan Access Point yang belum merata, sehingga memerlukan optimasi cakupan sinyal guna menjaga kestabilan layanan di seluruh area.

Guna memvalidasi kondisi pada titik-titik strategis tersebut, dilakukan pengujian ulang sebanyak 5 siklus pada lokasi yang membutuhkan perhatian teknis lebih lanjut. Hasil pengukuran rata-rata disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Detail Hasil Pengukuran 5 Siklus Auditorium

Percobaan	Throughput (Avg)	Latency (RTT Avg)	Packet Loss
1	242 kbps	500 ms	25%
2	46 kbps	45 ms	0%
3	26 kbps	500 ms	0%
4	1.421 kbps	55 ms	0%
5	0 kbps	∞ ms	100%
<b>Rata-rata</b>	<b>347 kbps</b>	<b>275 ms</b>	<b>25%</b>

Berdasarkan hasil rata-rata pada Tabel 3, area Auditorium dikategorikan **Buruk** menurut standar TIPHON karena tingginya tingkat *packet loss* (100%) yang dipicu oleh tidak adanya perangkat untuk mendukung stabilitas kekuatan sinyal yang ada.

```
C:\Users\user>ping 10.36.16.1
Pinging 10.36.16.1 with 32 bytes of data:
General failure.
General failure.
General failure.
Request timed out.

Ping statistics for 10.36.16.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Users\user>ping 10.36.16.1
Pinging 10.36.16.1 with 32 bytes of data:
Reply from 10.36.17.247: Destination host unreachable.
Request timed out.
Reply from 10.36.16.1: bytes=32 time=3ms TTL=64
Reply from 10.36.16.1: bytes=32 time=2ms TTL=64

Ping statistics for 10.36.16.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms
```

Gambar 3. Bukti Pengukuran Menggunakan CMD

Status ‘*General Failure*’ yang terdapat pada pengujian di area Auditorium mengindikasikan adanya kegagalan pada lapisan *Netwrok Stack* perangkat akibat hilangnya rute transmisi data secara total. Hal ini terjadi karena intensitas sinyal yang berada di bawah ambang batas minimal (-91 dBm), sehingga sistem operasi tidak mampu menginisialisasi paket data untuk dikirimkan ke jaringan.

Selanjutnya pada SSID Polkestama-Akses yang diperuntukkan bagi staf dan dosen, pengujian dilanjutkan pada SSID Polkestama-Mhs untuk melihat perbandingan kualitas layanan pada infrastruktur fisik yang sama.

Tabel 5. Data Hasil Observasi SSID Polkestama-Mhs

No	Lokasi	Kapasitas	Throughput	Delay / RTT	Jitter	Packet Loss
1	Auditorium	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2	Lobby	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3	Lab Konservasi	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4	Tata Usaha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5	R. Dosen D-3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
6	R. Pre Klinik	28.29 Mbps	4,71 Mbps	90 ms	13.30 ms	0 (0 %)
7	R. Kelas A D-3	31.87 Mbps	9,31Mbps	46 ms	15,70 ms	0 (0 %)
8	R. Kelas B D-3	4.636 Mbps	0,394 Mbps	50 ms	18.60 ms	1 (0 %)
9	R. Kelas C D-3	29.37 Mbps	4,68 Mbps	44 ms	29.00 ms	6 (3 %)
10	R. Dosen D-4	No signal	0,012Mbps	291 ms	N/A	155 (89 %)
11	R. Kelas E D-4	48.56 Mbps	6,70 Mbps	29 ms	13.50 ms	0 (0 %)
12	R. Kelas D D-4	25.96 Mbps	3,874 Mbps	48 ms	21,10 ms	1 (0 %)
13	R. Kelas F D-4	36.92 Mbps	5,69 Mbps	50 ms	15.50 ms	2 (0 %)
14	Ruang Rapat	2.396 Mbps	1,36Mbps	227 ms	33.60 ms	11 (5 %)
15	R. Perpustakaan	45.23 Mbps	6,70 Mbps	57 ms	15.00 ms	0 (0 %)

Untuk menentukan kategori kualitas jaringan pada setiap titik observasi, data angka hasil pengukuran tersebut dikonversikan ke dalam parameter indeks sesuai standar TIPHON. Berikut adalah tabel yang menyajikan hasil penilaian dan kategorisasi dari setiap parameter QoS yang telah dianalisis:

Tabel 6. Hasil Konversi Indeks QoS Standar TIPHON SSID Polkestama-Mhs

No	Lokasi	Indeks	Kategori TIPHON
1	Auditorium	N/A	N/A
2	Lobby	N/A	N/A
3	Lab Konservasi	N/A	N/A
4	Tata Usaha	N/A	N/A

No	Lokasi	Indeks	Kategori TIPHON
5	R. Dosen D-3	N/A	N/A
6	R. Pre Klinik	4,00	Sangat Bagus
7	R. Kelas A D-3	4,00	Sangat Bagus
8	R. Kelas B D-3	3,25	Bagus
9	R. Kelas C D-3	3,75	Sangat Bagus
10	R. Dosen D-4	1,50	Buruk
11	R. Kelas D D-4	3,75	Sangat Bagus
12	R. Kelas E D-4	4,00	Sangat Bagus
13	R. Kelas F D-4	4,00	Sangat Bagus
14	Ruang Rapat	3,00	Bagus
15	R. Perpustakaan	4,00	Sangat Bagus

Berdasarkan Tabel 4, terlihat adanya korelasi negatif antara jumlah pengguna dengan kualitas *Jitter* dan *Throughput*. Pada area Lobby dan Ruang Kelas, SSID Polkestama-Mhs menunjukkan fluktuasi *Jitter* yang lebih tinggi dibandingkan SSID akses staf. Hal ini disebabkan oleh densitas pengguna (*user density*) yang jauh lebih tinggi pada SSID mahasiswa, sehingga memicu terjadinya kongesti jaringan pada *Access Point* yang bertugas melayani area publik tersebut.

Sebaliknya, pada area Ruang Dosen D4, meskipun SSID yang diuji adalah Polkestama-Mhs, ditemukan bahwa masalah utama bukan terletak pada kepadatan pengguna, melainkan pada redaman sinyal yang sangat ekstrem. Dengan nilai *packet loss* mencapai 89%, baik SSID Polkestama-Mhs maupun Polkestama-Akses di lokasi ini dipastikan tidak dapat memberikan layanan yang optimal. Kondisi ini mempertegas bahwa pemisahan SSID menjadi dua nama yang berbeda belum menjadi solusi efektif jika tidak dibarengi dengan manajemen *bandwidth* per user dan penguatan daya pancar sinyal di area-area *blank spot*.

Kondisi berbeda ditemukan pada SSID Polkestama-Mhs, di mana penurunan kualitas bukan hanya disebabkan oleh jarak, melainkan kepadatan pengguna yang ekstrem. Berikut merupakan hasil pengujian ulang sebanyak 5 siklus pada area dengan beban pengguna tertinggi, yaitu Ruang Dosen D-4. Hasil pengukuran detailnya sebagai berikut:

Tabel 7. Detail Hasil Pengukuran 5 Siklus R.Dosen D-4

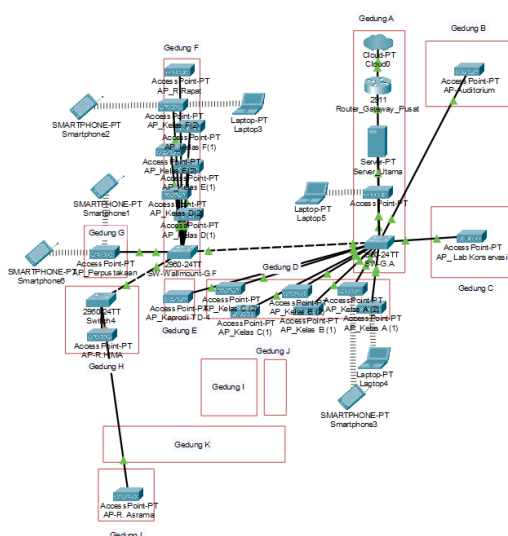
Percobaan	Throughput	Latency (RTT)	Packet Loss
1	52 Mbps	41 ms	100%
2	52 kbps	42 ms	75%
3	2,8 Mbps	41,5 ms	0%
4	1,2 Mbps	42 ms	45%
5	0,8 Mbps	41 ms	70%
<b>Rata-rata</b>	<b>0,97 Mbps</b>	<b>41,5 ms</b>	<b>58%</b>

Berdasarkan hasil pengujian 5 siklus pada Tabel 2, terlihat adanya fluktuasi trafik yang sangat ekstrem di Ruang Dosen D-4. Meskipun nilai *throughput* sempat mencapai angka tinggi di beberapa percobaan, namun rata-rata *packet loss* yang mencapai 58% menunjukkan bahwa jaringan berada dalam kondisi saturasi. Hal ini mengonfirmasi adanya fenomena *congestion* atau penumpukan paket data, di mana infrastruktur yang ada tidak mampu mengelola beban trafik mahasiswa yang melonjak pada jam sibuk secara efisien.

Kondisi ini menjadi temuan yang kontradiktif jika dibandingkan dengan area ruang kelas. Meskipun secara infrastruktur setiap ruang kelas telah dibekali dengan dua unit *Access Point* guna menjamin redundansi, namun tanpa adanya manajemen *bandwidth* yang tepat, penumpukan pengguna

pada satu perangkat tetap tidak terhindarkan. Hal ini mengakibatkan distribusi beban kerja perangkat tidak merata, sehingga efektivitas dari penggunaan dua AP tersebut menjadi tidak maksimal dalam menjaga stabilitas layanan.

### 3.2 Perancangan Solusi dan Optimasi



Gambar 4. Topologi Usulan Perbaikan

Berdasarkan analisis permasalahan pada kondisi eksisting, peneliti merancang usulan perbaikan infrastruktur dan manajemen jaringan. Fokus utama dari solusi yang ditawarkan adalah mengatasi *blank spot* dan mengoptimalkan pembagian *bandwidth*.

#### 1. Penempatan *Access Point (AP)* Tambahan

Untuk mengatasi nilai rata-rata *packet loss* yang tinggi di area Auditorium (25%) dan Ruang Dosen D4 (58%), diusulkan penambahan perangkat *Access Point* dengan standar 802.11ac (Wi-Fi 5) atau lebih tinggi. Penempatan AP dilakukan dengan memperhitungkan redaman dinding beton, sehingga cakupan sinyal pada kedua area tersebut dapat mencapai nilai *signal strength* minimal -65 dBm untuk menjamin stabilitas koneksi.

#### 2. Implementasi Sistem Autentikasi RADIUS

Untuk mengatasi masalah keamanan dan ketimpangan akses pada dua SSID eksisting (Polkestama-Mhs dan Polkestama-Akses), diusulkan transisi dari metode *Pre-Shared Key (PSK)* menuju sistem autentikasi terpusat berbasis RADIUS Server. Dengan solusi ini, setiap mahasiswa dan staf akan memiliki akun unik (*username* dan *password*) untuk melakukan *login*. Hal ini memungkinkan admin untuk:

- Melakukan limitasi *bandwidth* per individu secara dinamis.
- Memantau riwayat penggunaan trafik untuk keperluan audit keamanan.
- Mencegah penggunaan ilegal oleh pihak luar yang tidak terdaftar dalam basis data.

#### 3. Konfigurasi *Bandwidth Management*

Manajemen *bandwidth* diusulkan menggunakan metode *Per Connection Queue (PCQ)* pada perangkat Mikrotik. Melalui simulasi Cisco Packet Tracer, alokasi *bandwidth* diatur agar setiap pengguna mendapatkan *up to 5 Mbps*. Dengan manajemen ini, aktivitas penggunaan data besar oleh satu pengguna tidak akan mengganggu kualitas layanan pengguna lainnya (antrean data lebih adil).

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *Quality of Service (QoS)* menggunakan standar TIPHON dan metodologi PPDIIO di Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Tasikmalaya, dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan WLAN pada kedua SSID eksisting memiliki variasi yang sangat kontras. Melalui pengujian *multi-cycle measurement* 5 siklus, area Tata Usaha dan ruang kelas secara umum berada pada

kategori "Bagus" hingga "Sangat Bagus". Namun, ditemukan permasalahan kritis pada area Auditorium dan Ruang Dosen D4 yang masuk dalam kategori "Buruk" dengan indeks rata-rata di bawah 2.0,

Rendahnya kualitas tersebut dipicu oleh kegagalan koneksi (*blank spot*) di Auditorium dengan *packet loss* 100%, serta saturasi trafik di Ruang Dosen D-4 dengan *packet loss* rata-rata 58%. Temuan ini membuktikan bahwa keberadaan unit *Access Point* ganda di satu ruangan tidak efektif tanpa manajemen trafik yang tepat. Sebagai solusi, optimasi melalui penambahan perangkat strategis, implementasi RADIUS Server, dan manajemen *bandwidth* berbasis PCQ dirancang untuk menjamin distribusi akses yang adil dan meningkatkan stabilitas layanan akademik secara keseluruhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfi, N., Arif, H. L., Rahmawanto, A., & Prasetya, E. W. (2026). *Analisis Infrastruktur Jaringan Laboratorium Teknik Informatika UNESA sebagai Sarana Penunjang Pembelajaran*. 5, 267–277. <https://doi.org/10.55338/justikpen.v5i2.441>
- Ardiansyah, A., & Pamuji, F. Y. (2025). *Quality Of Service Jaringan Internet*. 9(5), 8530–8537. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i5.15112>
- Darso, Mohamad Ridho Mubarak, & Mohamad Dandi Ramadhan. (2024). Analisis kinerja jaringan Nirkabel Universitas Amikom Purwokerto Berdasarkan Quality Of Service (QOS). *STORAGE – Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 235–241. <https://doi.org/10.55123/storage.v3i4.4478>
- Dwilaksono, F., Wahanani, H. E., & Idhom, M. (2025). *Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree dengan PCQ di SMK Negeri 1 Surabaya penggunaan pada bandwidth di jaringan komputer menggunakan dengan membatasi alokasi dimana akan menggunakan metode Queue Tree dengan PCQ di jaringan komput*. 5. <https://doi.org/10.55606/juitik.v5i2.1029>
- Fitroni, D. R., Wahyudi, F., Rahmawati, Z. N., Widaningrum, A. H., & Ratnasari, N. (2024). QOS untuk Meningkatkan Kualitas Jaringan SMK PGRI Kromengan. *JUSIFOR: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, 3(2), 98–106. <https://doi.org/10.70609/jusifor.v3i2.4738>
- Gustav, M. A., & Pranata, M. (2022). *Perancangan dan Implementasi Jaringan Komputer Lan Dan Wlan Dengan Quality Of Service*. 7(2). <http://dx.doi.org/10.30998/string.v7i2.14069>
- Liülliyah, Putu Widiarsa Kurniawan S, & Viky Anjar Rizki Pratama. (2026). Evaluasi Kinerja Tata Kelola Teknologi Informasi Poltekkes Kemenkes Surabaya. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas*, 19(1), 72–80. <https://doi.org/10.33005/sibc.v19i1>
- Nugroho, B. S., & Sutanto, Y. (2024). *Metode Quality Of Service Pada Laboratorium*. 8(5), 10543–10550. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10168>
- Oktaseli, H. R., & Slameto, A. A. (2025). *Evaluation of Wireless LAN Quality of Service ( QoS ) in Primary Education Using TIPHON Standards*. 9(2). <https://doi.org/10.30871/jaic.v9i2.8979>
- Prahara, S., Martanto, & Ali, I. (2023). Optimalisasi Jaringan Internet Dengan Optimalisasi Load Balancing Menggunakan Parameter Qos. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 211–217. <https://doi.org/doi.org/10.36040/jati.v7i1.6256>
- Putri, A. G., Khairil, & Akbar, A. A. (2025). *Analisis Kinerja Jaringan Wireless Di Poltekkes Kemenkes Bengkulu*. 21(2), 663–674. <https://doi.org/10.37676/jmi.v21i2.9379>
- Ramadhan, R., Purnamasari, A. I., Dikananda, A. R., Studi, P., Informatika, T., Studi, P., Perangkat, R., Cirebon, K., Pesantren, P., & Internet, P. (2023). *Analisis Perbandingan Quality Of Service Menggunakan Virtual Access Point Dan Real Access Point Dengan Metode TIPHON*. 7(1), 516–526. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6352>
- Restuady, F., Nopriandi, H., & Aprizal, A. (2024). Analisis Qos Jaringan Internet Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Menggunakan Wireshark 4.0.3. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 7(1), 44–54. <https://doi.org/10.36378/jtos.v7i1.3871>
- Rizkiawan, M. A., & Ramza, H. (2024). Analisis Quality of Sevice Jaringan Nirkabel Menggunakan Wireshark Dengan Metode Action Research. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 9876–9882. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10757>
- Setyo Utomo Anang Andhika, Supandi, & Ade Ricky Rozzaqi. (2025). *Analisis Kinerja Jaringan Wireless Berdasarkan Parameter QOS ( Throughput , Delay , Packet Loss ) Terhadap Variasi Trafik Jam Operasional*. 4(9), 2961–2970. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v4i9.3428>