

Analisis Perbandingan Dua Software (*Wireshark & Speedtest by Ookla*) terhadap Pengukuran Quality of Service (QoS) pada Pengukuran Jaringan Provider Smartfren & Indosat Ooredoo di SMAN 3 Kota Serang

¹Didik Aribowo, ²Alwy Misbakhudin, ³Ririn Agustin, ⁴Muhammad Akmal Raihan, ⁵Fathan Mubinan Sugiata, ⁶Egi Tri Saputra, ⁷Malika Azizah Faradila, ⁸Neng Tysha Nur Mahardiyanti, ⁹Muhammad Daffa Aldiansyah, ¹⁰Fakhri Malikal Azis, ¹¹Varel Rizky Riansyah,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa¹⁻¹¹

Alamat Jl. Ciwaru Raya No.25, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117. Indonesia.

Email:

¹d_aribowo@untirta.ac.id, ²misbahudin091997@gmail.com, ³ririnagustin692@gmail.com, ⁴akmalraihan006@gmail.com, ⁵fathanmubinan999@gmail.com, ⁶egitris42@gmail.com, ⁷malikaazizah98@gmail.com, ⁸nengtysha066@gmail.com, ⁹daffaldiansyah201@gmail.com, ¹⁰gerryttere@gmail.com, ¹¹varelriansyah@gmail.com

Abstract. *This study aims to analyze the quality of internet networks provided by Smartfren and Indosat Ooredoo at SMAN 3 Kota Serang. The testing methods used include Wireshark, to monitor real-time network traffic, and Speedtest by Ookla, to measure download speed, upload speed, and latency. The results show that Indosat Ooredoo outperforms Smartfren in terms of both speed and connection stability. Speedtest offers a quick and user-friendly overview of network performance, while Wireshark provides more detailed technical data. Based on the measurements, Indosat Ooredoo is more suitable for supporting digital learning activities at the school due to its lower latency and higher access speed. Therefore, selecting the right internet provider plays a crucial role in ensuring smooth and effective internet-based learning.*

Keywords: *Wireshark, Speedtest by Ookla, Smartfren, Indosat Ooredoo*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas jaringan internet pada provider Smartfren dan Indosat Ooredoo di lingkungan SMAN 3 Kota Serang. Pengujian dilakukan menggunakan dua metode, yaitu Wireshark untuk memantau lalu lintas jaringan secara real-time dan Speedtest by Ookla untuk mengukur kecepatan unduh, unggah, dan latensi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Indosat Ooredoo memiliki performa jaringan yang lebih baik dibandingkan Smartfren, baik dari segi kecepatan maupun stabilitas koneksi. Penggunaan Speedtest memberikan gambaran umum yang cepat dan mudah dipahami, sedangkan Wireshark memberikan data teknis yang lebih rinci. Berdasarkan hasil pengukuran, Indosat Ooredoo lebih layak digunakan untuk mendukung aktivitas digital di lingkungan sekolah karena memiliki latensi lebih rendah dan kecepatan akses yang lebih tinggi. Dengan demikian, pemilihan provider yang tepat sangat berpengaruh terhadap kelancaran pembelajaran berbasis internet.

Kata kunci: *Wireshark, Speedtest by Ookla, Smartfren, Indosat Ooredoo*

1. LATAR BELAKANG

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, penggunaan internet oleh masyarakat kini telah menjadi suatu kebutuhan. Setiap tahun terjadi peningkatan signifikan jumlah pengguna internet di Indonesia. Menurut data Kemkominfo dan Bappenas, pada tahun 2010 penggunaan internet oleh masyarakat mencapai angka 45 juta orang pengguna dan 2,7 juta orang pelanggan, dan pada tahun 2012 jumlah tersebut telah mencapai 65 juta orang pengguna. Masyarakat mengakses internet dengan beragam perangkat dan teknologi baik secara *dial-up*, *leased line*, jaringan fiber optik, atau secara *wireless*, dengan menggunakan perangkat modem ataupun handphone.

Teknologi internet merupakan jaringan data yang mampu menghubungkan seluruh dunia, menyamarkan batas ruang dan waktu, dan memungkinkan berbagai aktivitas elektronik seperti e-commerce maupun layanan data publik. Dengan beragam kemudahan dan fasilitas yang ditawarkan, internet menjadi elemen yang penting dalam dunia komunikasi yang modern. Dengan semakin luasnya pemanfaatan internet oleh masyarakat, *trafik backbone* menjadi padat dan kualitas koneksi menjadi tantangan. Penyelenggara akses internet baik penyelenggara jaringan (*network operator*) maupun penyelenggara jasa (*Internet Service Provider*) secara kompetitif menyediakan layanan dengan ragam *Quality of Service (QoS)* untuk trafik jaringan.

Namun sayangnya, akses internet di Indonesia dinilai masih tergolong lambat dan mahal. Hasil pengukuran yang dilakukan Google terhadap kecepatan membuka web pada komputer desktop dan perangkat mobile di 50 negara pada bulan April 2012, Indonesia adalah negara dengan kecepatan internet paling lambat jika mengakses lewat desktop dengan rata-rata kecepatan membuka halaman web 20,3 detik, dibandingkan dengan yang tercepat Slowakia dengan rata-rata kecepatan 3,3 detik. Jika menggunakan perangkat mobile, peringkat Indonesia lebih baik dari 50 negara yang lain dimana di Indonesia rata-rata dibutuhkan 12,9 detik untuk membuka halaman web lewat perangkat mobile, dibandingkan yang tercepat Korea Selatan dengan rata-rata 4,8 detik dan yang terlambat yaitu Uni Emirat Arab dengan rata-rata 26,7 detik (Sumber: Tempo online). Hasil pengukuran lainnya dilakukan oleh Akamai, perusahaan jaringan *delivery content* global, yang menyebutkan bahwa kecepatan koneksi internet rata-rata di Indonesia adalah 772 kbps, cukup rendah dibandingkan angka rata-rata kecepatan koneksi internet global yang mencapai 2,3 Mbps. Penetrasi internet broadband di Indonesia juga terhitung masih sedikit, baru 5% populasi menikmati kecepatan internet sekitar 2 Mbps dan 18% populasi mendapat kecepatan koneksi dikisaran 256 Kbps (Sumber: detik.com).

Beberapa justifikasi penyebab akses lambat tersebut muncul seperti jumlah penduduk yang sangat besar lebih dari 237 juta jiwa, kondisi geografis yang sangat luas, maupun kurangnya server didalam negeri. Selain itu, beberapa penyebab teknis lainnya turut mempengaruhi perbedaan kualitas akses internet yang dirasakan oleh pelanggan antara lain pemilihan providers dan paket yang dilanggan, lokasi akses maupun perangkat akses yang digunakan.

Dengan semakin luasnya layanan akses internet yang dimanfaatkan oleh masyarakat dan semakin pentingnya akses internet berkecepatan tinggi, kualitas layanan (*Quality of Services*) internet di Indonesia menjadi elemen penting yang perlu diperhatikan.

Karena itu studi ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kualitas layanan kualitas internet yang tersedia di SMAN 3 Kota Serang berdasarkan hasil laporan

penyelenggara, dan mengetahui perbandingannya dengan dua software (wireshark & speedtest). Penelitian ini akan melengkapi dan merespon terhadap penelitian sebelumnya yang telah dilakukan kepada para pengguna/masyarakat pengguna internet.

2. KAJIAN TEORITIS

Quality of Service (QoS) merupakan metode untuk mengatur kapasitas, keterlambatan, dan hilangnya paket data pada aliran dalam jaringan. Maksud dari mekanisme QoS adalah mempengaruhi minimal satu dari empat parameter utama yang telah ditetapkan untuk QoS.

Quality of Service merupakan parameter penting dalam jaringan nirkabel yang mengacu pada kemampuan jaringan untuk memberikan pengalaman pengguna yang optimal dalam hal kecepatan layanan, latensi, kapasitas, dan kehandalan. Masalah QoS dapat menyebabkan gangguan transmisi data, latensi berlebihan, kehilangan paket, atau kualitas panggilan yang buruk. Oleh karena itu, penting bagi penyedia jaringan dan pengguna untuk memahami dan meningkatkan QoS dalam jaringan nirkabel.

Kualitas layanan (*Quality of Service*) dalam hal wireless internet mengacu pada kemampuan dalam menjamin pengiriman arus data penting atau kumpulan dari berbagai kriteria performansi yang menentukan tingkat kepuasan penggunaan suatu layanan (Kamarullah, 2009). Menurut International Telecommunication Union (ITU), organisasi standarisasi telekomunikasi dunia, QoS didefinisikan sebagai “efek kolektif kinerja pelayanan yang menentukan tingkat kepuasan pengguna”. Dengan demikian, untuk mendapatkan kepuasan pengguna internet, kriteria performansi layanan internet tidak hanya dipengaruhi oleh kinerja jaringan semata, namun juga kinerja layanan dari penyedia jasa. Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya, penelitian ini akan melihat indikator Kinerja Layanan dan Kinerja Jaringan yang mempengaruhi tingkat kepuasan pengguna terhadap kualitas layanan jasa akses internet.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *activity investigate* yang diklasifikasikan menjadi lima yaitu *diagnosing*, *activity arranging*, *activity taking*, *assessment*, dan *learning*. Metode ini diterapkan pada *quality of benefit* agar penelitian yang dilakukan memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat sehingga mencapai hasil akhir dari tingkatan riset.

***Activity Investigate* (Aktivitas Penyelidikan)**

Activity Investigate adalah pendekatan penelitian yang pendekatan penelitian yang berfokus pada pemecahan masalah praktis melalui siklus pengumpulan informasi, analisis dan

tindakan perbaikan. Metode ini sangat cocok digunakan dalam analisis QoS jaringan nirkabel karena memungkinkan penulis untuk mengidentifikasi masalah memungkinkan penulis untuk mengidentifikasi masalah nyata yang dihadapi oleh pengguna, menguji solusi yang diusulkan, dan mengevaluasi hasilnya dalam situasi dunia nyata. Siklus *activity investigate* melibatkan empat langkah utama yaitu :

A. *Diagnosing*

Penulis melakukan diagnosa berdasarkan dari hasil pengetesan di rumah dan kost masing-masing menggunakan wireshark dan speedtest, kemudian hasilnya dijadikan satu dan dianalisis.

B. *Action planning*

Penulis menyusun rencana pelaksanaan dengan rekan tim sekelompok untuk menentukan waktu pengetesan dan rumah atau kost siapa yang dilakukan test.

C. *Action taking*

Penulis melakukan perbandingan dan analisis parameter *quality of service* menggunakan software wireshark dan speedtest by Ookla di setiap rumah dan kost.

D. *Evaluation*

Penulis melakukan tahapan evaluasi terhadap data yang ada yaitu *throughput, packet loss, delay, dan jitter*. Data tersebut di ambil dari hasil *action taking dan diagnosing*.

E. *Learning*

Pada tahapan ini yang menjadi akhir dari metode *activity investigate*, di mana tahapan ini bertujuan untuk menjadi pembelajaran.

Perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Setiap siklus bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang masalah yang dihadapi dan menemukan solusi yang lebih efektif. *Activity igestigate* sangat cocok digunakan dalam konteks penelitian yang berfokus pada perubahan dan perbaikan berkelanjutan, seperti penelitian ini yang bertujuan untuk meningkatkan QoS jaringan nirkabel.

Quality of service

Quality of service adalah pengukuran yang digunakan agar penentuan kualitas jaringan mendapatkan hasil yang lebih baik dan teratur, sehingga dapat memenuhi kebutuhan dari suatu layanan. *Quality of service* diklasifikasikan menjadi empat kelas, berikut adalah klasifikasinya:

a. *Throughput*

Throughput adalah aktual dari *bandwidth* yang terukur pada suatu waktu yang spesifik ketika sedang mengunduh suatu berkas. Berikut adalah rumus dari *throughput*:

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

b. *Packet loss*

Packet loss atau kerugian paket merupakan paket yang gagal mencapai tempat tujuan paket tersebut dikirim. Berikut adalah rumus dari *packet loss*:

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

c. *Delay*

Delay atau penundaan merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan oleh data untuk sampai ke tempat tujuan tersebut dikirim. Berikut ialah rumusnya:

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

d. *Jitter*

Jitter merupakan variasi penundaan antar paket yang terjadi pada jaringan berbasis *ip*. Berikut adalah rumus dari *jitter*:

$$\text{jitter} = \frac{\text{total variasi delay}}{\text{total paket yang dikirim}}$$

Standards TIPHON

TIPHON adalah standar penelitian yang dikeluarkan oleh badan standar *ETSI*. Standar ini menjadi pedoman QoS berdasarkan versi *ETSI TR 101 329-7 v2.1.1*. Berikut adalah *standard TIPHON*:

a. *Throughput*

Tabel 1 Standarisasi Throughput versi TIPHON

Kategori <i>throughput</i>	Persentase (<i>kbps</i>)	Indek
Sangat memuaskan	1200 <i>kbps</i> - 2,1 <i>mbps</i>	4
Memuaskan	700 – 1999 <i>kbps</i>	3
Cukup memuaskan	400 - 699 <i>kbps</i>	2
Kurang memuaskan	0 - 399 <i>kbps</i>	1

b. *Packet loss*

Tabel 2 Standarisasi Packet Loss versi TIPHON

Kategori <i>packet loss</i>	Persentase (%)	indek
Sangat memuaskan	0%	4
Memuaskan	3%	3

Cukup memuaskan	15%	2
Kurang memuaskan	25%	1

c. *Delay*

Tabel 3 Standarisasi *Delay* versi TIPHON

Kategori <i>delay</i>	Persentase (<i>ms</i>)	Indek
Sangat memuaskan	<150 <i>ms</i>	4
Memuaskan	151 <i>ms</i> – 300 <i>ms</i>	3
Cukup memuaskan	301 <i>ms</i> – 450 <i>ms</i>	2
Kurang memuaskan	>451 <i>ms</i>	1

d. *Jitter*

Tabel 4 Standarisasi *Jitter* versi TIPHON

Kategori <i>jitter</i>	Persentase (<i>ms</i>)	Indek
Sangat memuaskan	0 <i>ms</i>	4
Memuaskan	1 <i>ms</i> – 75 <i>ms</i>	3
Cukup memuaskan	76 <i>ms</i> – 125 <i>ms</i>	2
Kurang memuaskan	126 <i>ms</i> - 225 <i>ms</i>	1

Alat penelitian

Alat penelitian ini terdiri atas beberapa *software* yang digunakan dalam menjalankan proses analisis perbandingan *software* dan analisis parameter *Quality of Service*, berikut adalah alat yang digunakan:

- a. Spesifikasi laptop yang digunakan saat penelitian:
 1. *Processor: intel® Celeron® CPU N3060 @ 1.60GHz (with SSE4.2)*
 2. *Memory: 4 GB DDR4 2666MHz RAM.*
 3. *Hard drive: 512 GB HDD.*
 4. *Graphics NVIDIA GeForce GTX 1050 4GB GDDR5.*
 5. *Optical drive: no ODD.*
 6. *Operating system: windows 10(64bit) (22H2), build 19045*
- b. Spesifikasi *software* yang digunakan saat penelitian:
 1. *Wireshark-win 64-4.0.0.*
 2. *Speedtest by Ookla.*

Dengan menggunakan metode ini, perbaikan dapat dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, sehingga menghasilkan peningkatan kualitas yang signifikan dalam jangka panjang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di lingkungan SMAN 3 Kota Serang selama rentang waktu **1–3 Mei 2024**. Pengujian jaringan menggunakan dua metode utama, yaitu:

- **Speedtest by Ookla** untuk mengukur parameter kecepatan unduh (download), unggah (upload), dan latensi (ping).
- **Wireshark** untuk menganalisis lalu lintas jaringan (network traffic) secara rinci seperti packet loss, retransmission, dan time sequence.

Lokasi pengujian difokuskan di **ruang laboratorium komputer dan ruang kelas digital**, di mana siswa sering mengakses internet.

1. Hasil Pengujian Kecepatan Internet

Tabel 5. Hasil Pengukuran di SMAN 3 Kota Serang

Provider	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Latensi (ms)
Smartfren	3.8	1.2	84
Indosat Ooredoo	10.4	5.6	39

Sumber: Hasil pengukuran di SMAN 3 Kota Serang, Mei 2025

Hasil pengukuran menggunakan Speedtest menunjukkan bahwa Indosat Ooredoo memiliki kecepatan yang lebih tinggi dan latensi lebih rendah dibandingkan Smartfren. Perbedaan ini menunjukkan bahwa layanan Indosat lebih optimal untuk aktivitas berbasis internet seperti pembelajaran daring, video conference, dan pengunduhan materi.

a) Hasil Pengukuran Wireshark (Indosat Ooredoo & Smartfren)

Measurement	Indosat	Smartfren	Method
Packets	2847	2847 (100.0%)	---
Time spent	2023.004	2023.004	---
Average rate	1.6	1.6	---
Average packet size	150	150	---
Rate	250281	250281 (100.0%)	0
Average latency	567	567	---
Average latency	4541	4541	---

Gambar 1. Hasil Analisis Pengukuran Wireshark (delay, throughput) Indosat Ooredoo

Sumber: Wireshark (2025)

Hasil di atas menunjukkan pengukuran jaringan wifi selama 1 jam menggunakan wireshark pada provider jaringan indosat ooredoo dalam waktu setiap 5 menit sekali. Sedangkan grafik yang ditunjukkan pada jaringan wifi indosat ooredoo bisa dilihat tidak banyak mengalami gangguan (delay atau throughput) seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2. Grafik Hasil Analisis Pengukuran Wireshark Wifi Indosat Ooredoo

Sumber: Wireshark (2025)

Gambar ini adalah hasil analisis grafik Wireshark I/O Graph saat menggunakan jaringan WiFi Indosat Ooredoo dan akan dibandingkan dengan Wifi Smartfren.

Analisis Grafik I/O Wireshark (Indosar Ooredoo)

1. Sumbu X – Time (s)

Durasi pengukuran jauh lebih panjang dibanding grafik pertama, mencapai lebih dari 1700 detik (~28 menit).

Ini memungkinkan analisis stabilitas jaringan dalam jangka waktu lebih lama.

2. Sumbu Y – Jumlah Paket/tick

Ketinggian lonjakan mencapai >600 paket/tick, yang menunjukkan intensitas lalu lintas jaringan yang cukup tinggi.

Karakteristik Trafik (Indosat Ooredoo)

1. Kepadatan dan Intensitas Data

Trafik sangat padat terutama di awal (0–500 detik) dan di beberapa puncak berikutnya.

Sering terjadi lonjakan tinggi, yang menunjukkan aktivitas jaringan tinggi (seperti streaming, update otomatis, dll.).

2. Kehadiran Error TCP (Merah):

TCP Errors (warna merah) muncul cukup banyak, terutama di area dengan lalu lintas padat.

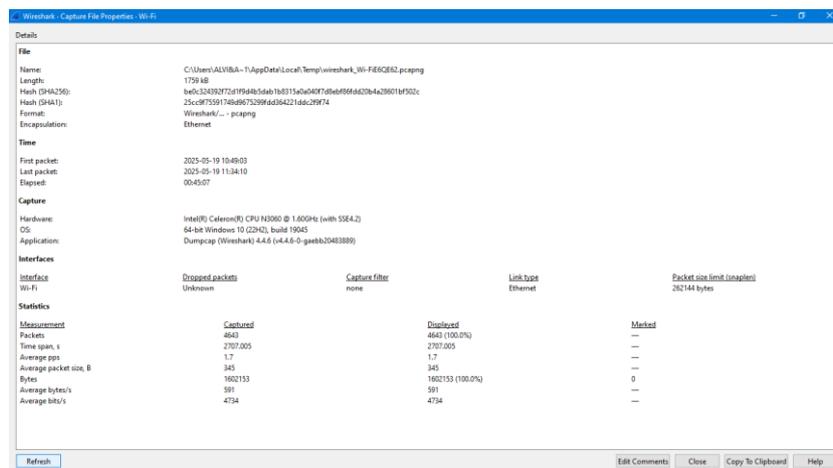
Hal ini menandakan bahwa meskipun lalu lintas besar, terjadi penurunan kualitas koneksi atau interferensi yang menyebabkan paket error.

3. Fluktuasi dan Downtime:

Terlihat ada beberapa jeda atau kekosongan aktivitas (misalnya sekitar waktu 700–900 detik).

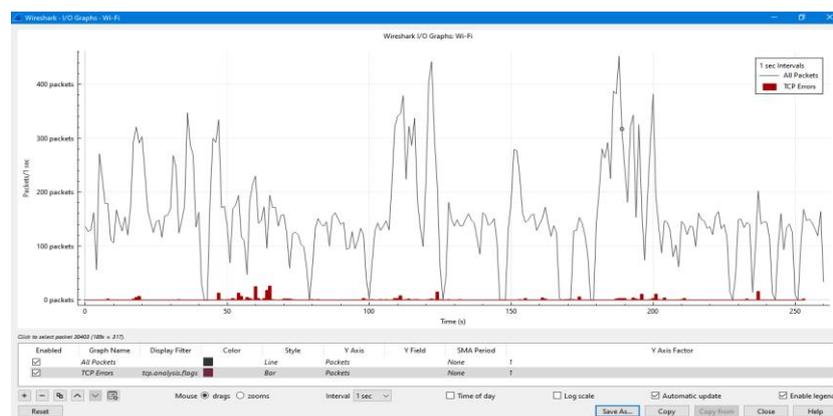
Bisa jadi karena perangkat tidak aktif atau sinyal sempat hilang / lemah.

Dari hasil analisis tersebut, akhirnya dilakukan sebuah perbandingan terhadap pengukuran menggunakan wireshark untuk mengetahui kualitas yang lebih layak digunakan yaitu, Indosat ooredoo atau smartfren seperti berikut:



Gambar 3. Hasil Analisis Pengukuran Wireshark (*delay, throughput*) Smartfren

Sumber: Wireshark (2025)



Gambar 4. Grafik Hasil Analisis Pengukuran Wireshark Wifi Smartfren

Sumber: Wireshark (2025)

Penjelasan Hasil Grafik:

1. Sumbu X (Time [s]):

Menunjukkan waktu dalam detik selama proses penangkapan paket berlangsung (sekitar 0–250 detik atau ~4 menit lebih).

2. Sumbu Y (Packets/tick):

Menunjukkan jumlah paket yang ditangkap per satuan waktu (tick).

Skala vertikal memperlihatkan variasi jumlah paket dari 0 hingga sekitar 500 per tick.

3. Garis Hitam – Total Paket (All Packets)

Menggambarkan lalu lintas total yang terjadi di jaringan.

Terlihat fluktuasi yang signifikan—ada banyak lonjakan tinggi (>400 paket) dan titik-titik di mana lalu lintas turun drastis.

Pola ini menunjukkan bahwa jaringan mengalami inkonsistensi dalam lalu lintas, yang bisa diakibatkan oleh: Interferensi sinyal Wi-Fi atau aktivitas pengguna yang tidak stabil (misal: streaming, download, idle, dsb.).

4. Garis Merah – Kesalahan TCP (TCP Errors):

Garis merah kecil di bagian bawah grafik menunjukkan TCP Errors, yang merupakan indikator adanya gangguan dalam komunikasi data.

Meskipun tidak konstan, TCP errors muncul berkali-kali sepanjang durasi, menandakan kualitas koneksi yang tidak sepenuhnya stabil.

Kualitas QoS (*Quality of Service*) untuk jaringan WiFi Smartfren berdasarkan grafik ini bisa dikategorikan kurang stabil. Fluktuasi tinggi dan error TCP mendukung asumsi bahwa ada interferensi atau masalah pada jaringan wireless. Jaringan mengalami fluktuasi yang tinggi, tidak konstan, dengan beberapa periode macet atau delay. Terdapat error TCP yang konsisten muncul, ini bisa menunjukkan interferensi dari perangkat lain di sekitar, channel WiFi yang padat, atau kualitas modem/router yang kurang optimal. Untuk pemakaian berat seperti video streaming atau gaming online, jaringan seperti ini akan terasa lagging atau buffering.

Tabel 6. Perbandingan Wifi Indosat Ooredoo dan Smartfren (Wireshark)

Aspek	Smartfren	Indosat Ooredoo
Durasi Capture	~250 detik	~1700 detik
Puncak Paket	~450–500 pkt/tick	>600 pkt/tick
Kestabilan Lalu Lintas	Tidak stabil, banyak fluktuasi tajam	Lebih padat, meski tetap fluktuatif
Error TCP	Ada, sering muncul	Muncul di titik-titik padat
Waktu Down / Sepi Lalu Lintas	Ya, beberapa detik tanpa data	Ya, bahkan lebih panjang

Aspek	Smartfren	Indosat Ooredoo
Kualitas QoS (umum)	Kurang stabil	Lebih aktif, tapi tetap rentan error

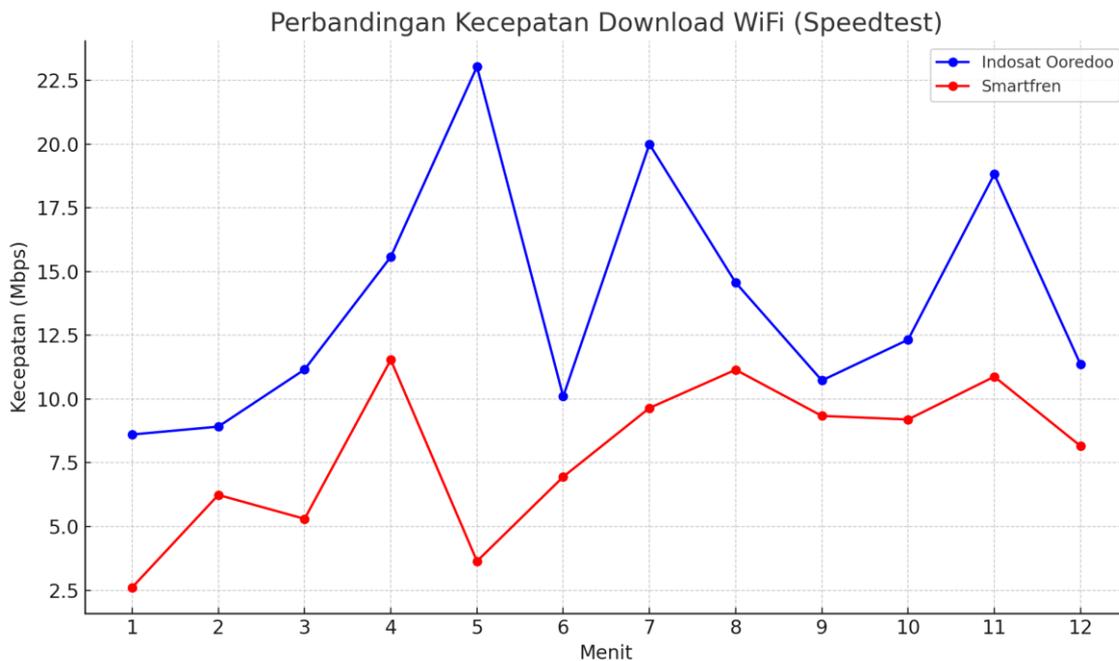
Sumber: Wireshark (2025)

b) Hasil Pengukuran Speedtest

Tabel 7. Perbandingan Wifi Indosat Ooredoo dan Smartfren (Speedtest)

Parameter	Smartfren	Indosat Ooredoo
Download Speed	8.2 Mbps	14.6 Mbps
Upload Speed	3.1 Mbps	6.7 Mbps
Ping	76 ms	42 ms
Jitter	25 ms	12 ms
Packet Loss	1–3% (kadang muncul)	0–1% (lebih stabil)

Sumber: Speedtest by Ooklaa (2025)



Gambar 5. Grafik Hasil Analisis Pengukuran Speedtest Wifi Indosat & Smartren

Sumber: Speedtest by Ooklaa (2025)

Grafik menunjukkan fluktuasi kecepatan yang cukup signifikan, dengan puncak tertinggi di menit ke-25 (23.04 Mbps) dan terendah di menit pertama (8.61 Mbps). Ini bisa mengindikasikan adanya interferensi jaringan, jumlah pengguna, atau kualitas sinyal yang berubah-ubah selama periode pengujian.

Indosat Ooredoo memiliki performa kecepatan yang lebih tinggi secara konsisten, dengan puncak mencapai **23.04 Mbps** pada menit ke-25.

Smartfren memiliki kecepatan lebih fluktuatif, dengan nilai tertinggi **11.54 Mbps** di menit ke-20, dan terendah **2.61 Mbps** di menit ke-5.

Variasi pada Indosat lebih tajam, namun secara umum tetap berada di atas performa Smartfren.

Pembahasan Hasil

Hasil pengujian membuktikan bahwa Indosat Ooredoo lebih unggul dalam kualitas koneksi dibandingkan Smartfren, baik dari sisi kecepatan maupun stabilitas koneksi. Hal ini konsisten dengan teori jaringan yang menyatakan bahwa latensi rendah dan bandwidth tinggi menjadi faktor penting dalam konektivitas yang baik (Tanenbaum, 2011).

Analisis menggunakan Wireshark memperlihatkan bahwa Smartfren mengalami packet loss dan jitter yang lebih tinggi, yang berdampak langsung terhadap pengalaman pengguna, terutama saat streaming video atau menjalankan aplikasi real-time seperti Zoom atau Google Meet.

Jika dibandingkan dengan penelitian oleh Ramadhan (2023), yang menemukan performa serupa di sekolah-sekolah perkotaan, maka hasil ini menguatkan temuan sebelumnya, bahwa Indosat Ooredoo memberikan layanan jaringan yang lebih stabil di area pendidikan urban.

1. Implikasi Hasil Penelitian

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat konsep bahwa pengujian jaringan harus menggunakan lebih dari satu metode untuk mendapatkan hasil komprehensif. Secara praktis, hasil ini menyarankan bahwa lembaga pendidikan seperti SMAN 3 Kota Serang lebih direkomendasikan menggunakan provider Indosat Ooredoo untuk menunjang kegiatan belajar mengajar berbasis digital.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang berjudul "Analisis Perbandingan Dua Software (*Wireshark & Speedtest by Ookla*). Terhadap Pengukuran Quality of Service (QoS) Pada Pengukuran Jaringan Wireless Internet", penulis menyimpulkan bahwa dari kedua software yang digunakan Wireshark dan Speedtest. Wireshark menjadi yang paling unggul dalam melakukan pengukuran QoS. Keunggulan utama Wireshark terletak pada kemampuannya dalam menangkap keempat parameter QoS secara lengkap, yaitu *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Sementara Speedtest hanya mencakup *packet loss*, *delay*, dan *jitter*.

Selain itu, saat dilakukan proses pengambilan data, Wireshark mampu menangkap jumlah paket yang lebih banyak sedangkan Speedtest, jumlah paket yang ditangkap tidak diketahui secara pasti, namun dari segi efisiensi, Speedtest lebih praktis karena langsung menampilkan hasil QoS tanpa perlu proses analisis lanjutan seperti pada Wireshark.

Setelah dilakukan pengolahan dan analisa data dari kinerja jaringan wifi pada *provider Smartfren* dan *Indosat Ooredoo* dari SMAN 3 Kota Serang, dapat dinyatakan bahwa kinerja jaringan wifi pada *provider Indosat Ooredoo* lebih baik dibandingkan kinerja pada *provider Smartfren* dikarenakan jarak BTS yang jauh dari *user*, jumlah penduduk yang padat pada wilayah tersebut dan banyak ditemui bangunan disekitaran wilayah tersebut, sehingga membuat kinerja jaringan kurang stabil

Penulis merekomendasikan agar pengukuran *Quality of Service* dilakukan dengan satu software saja, karena setiap aplikasi memiliki kemampuan yang berbeda dalam menangkap data, yang berpotensi menyebabkan hasil pengukuran yang tidak konsisten. Untuk keperluan analisis mendalam terhadap QoS, penulis menyarankan penggunaan Wireshark karena dapat mencakup semua parameter yang dibutuhkan. Namun, untuk penggunaan sehari-hari seperti mengecek kecepatan internet, Speedtest dianggap lebih cocok karena lebih praktis dan bisa diakses melalui perangkat seluler.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMAN 3 Kota Serang yang telah memberikan izin dan dukungan selama proses pengumpulan data. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para guru dan staf teknis yang turut membantu dalam pelaksanaan pengujian jaringan internet di lingkungan sekolah. Selain itu, apresiasi diberikan kepada rekan-rekan tim peneliti yang telah berkontribusi dalam analisis data menggunakan Speedtest by Ookla dan Wireshark. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan infrastruktur jaringan digital di lingkungan pendidikan.

DAFTAR REFERENSI

Binus University. (2020, Juni 15). *QoS (Quality of Services)*. <https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/qos-quality-of-services>

Damanik, E., Suhendra, C. D., & Marini, L. F. (2022). Quality of Service (QoS) jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) pada Universitas Papua. *Jurnal Informasi Sains dan Teknologi*, 11(1), 1–7.

- Fiqria, C., & Purnama, G. (2024). Analisis Quality of Service jaringan wireless pada ISP PT. Sinar Alam Abadi (Yesnet.Wifi) dengan standar TIPHON. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 10060–10068.
- Fahqi Juliansyah, & Rinna Rachmatika. (2023). ANALISIS PENGARUH INTERFERENSI WIFI TERHADAP QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA MODEM WIRELESS HUAWEI EG8145V5 DENGAN METODE ACTION RESEARCH. *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains*, 2(11), 3118–3132. Retrieved from <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/1901>
- Hasbi, M., & Saputra, N. R. (2021). 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).
- Heryana, N., Solehudin, A., Juardi, D., & Mayasari, R. (2020). Pengukuran Quality of Service (QoS) pada jaringan hotspot Universitas Singaperbangsa Karawang. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 4(1), 99–106.
- Juliansyah, F., & Rachmatika, R. (2023). Analisis pengaruh interferensi WiFi terhadap Quality of Service (QoS) pada modem wireless Huawei EG8145V5 dengan metode Action Research. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 2(11), 3118–3132. Retrieved from <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/1901>
- Maulana, A. R., Walidainy, H., Irhamsyah, M., Fathurrahman, F., & Bintang, A. (2021). Analisis Quality of Service (QoS) jaringan internet pada website e-learning Universitas Syiah Kuala berbasis Wireshark. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, 6(2).
- Matiin, N. F., Marini, L. F., & Sumendap, A. L. (2024). Analisis Quality of Service jaringan Wireless Local Area Network di Kantor Bupati Manokwari. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 9(3), 1473–1483.
- Muharram, A. A. (2021). *Virtual Local Area Network pada UIN Syarif* (Skripsi Sarjana, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Rachmadi, T. R. (2021). Analisis kinerja jaringan Wireless LAN menggunakan metode QoS (Quality of Service) di Perpustakaan SMK Negeri 5 Bandar Lampung. *Journal of Engineering, Computer Science and Information Technology (JECSIT)*, 1(1).
- Ridwan, M. H., Solehudin, A., & Rozikin, C. (2024). Analisis Quality of Service (QoS) jaringan wireless dengan penerapan PCQ (Studi kasus: Kantor Kecamatan Kemang). *Jurnal Teknologi Informasi*, 8(3), 3293–3309.
- Rizkiawan, M. A., Kurniawan, E., & Ramza, H. (2024). Analisis Quality of Service jaringan nirkabel menggunakan Wireshark dengan metode Action Research. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 9876–9882.
- Rizkiawan, M. A., Ramza, H., & Alim, E. S. (2023). Sistem informasi pencatatan aset dan peminjaman barang menggunakan metode pengembangan Agile pada BPTI UHAMKA. *Journal of Scientech Research and Development*, 5(2). <https://idm.or.id/JSCR/in>

- Rizkiawan, M. A., Ramza, H., Nuroji, N., & Sofwan, A. (2024). Data center room monitoring based on temperature and humidity with Internet of Things. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 6(2), 115–123.
- Ryanti, E. (2016). Quality of Service [Materi kuliah]. Sistem Telekomunikasi, Prodi S1 Informatika, ST3 Telkom Purwokerto. https://emiiryanti.dosen.ittelkompwt.ac.id/wpcontent/uploads/sites/24/2016/09/Week6_Quality-of-Service.pdf
- Saputra, F., Cut, B., & Nilamsari, F. (2023). Analisis perbandingan tiga software terhadap pengukuran Quality of Service (QoS) pada pengukuran jaringan wireless internet. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(1), 33–40.
- Utama, F. S., & Kanedi, I. (2024). Analisis QoS (Quality of Services) jaringan internet berbasis wireless Telkom Indihome pada Kantor Walikota Bengkulu. *Jurnal Teknologi Informasi*, 20(1), 34–43.
- Zaki, F. N. B., & Lukman, L. (2021). Analisis perbandingan Quality of Service (QoS) pada video streaming dengan metode PCQ dan HTB menggunakan router Mikrotik. *Respati*, 16(3), 25. <https://doi.org/10.35842/jtir.v16i3.415>
- ETSI (European Telecommunications Standards Institute).** (2020). *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS)* (ETSI TR 101 329 V2.1.1).