

Analisis Perbandingan Performansi Jaringan Wireless Menggunakan Software Iperf dan Wireshark di PT Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero)

1st Nabillah Verizky Putri
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

nabillahverizkyp@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Rd. Rohmat Saedudin
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rdrohmat@telkomuniversity.ac.id

3rd M. Teguh Kurniawan
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

teguhkurniawan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — PT Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) fokus pada solusi performansi jaringan dalam analisis *Quality of Service* (QoS). Penelitian ini membandingkan Iperf dan Wireshark untuk analisis jaringan dengan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Metodenya adalah analisis statistik selama 7 hari dengan standar TIPHON. Hasil pengukuran Iperf menunjukkan *throughput* 3,841 Mb/s, *packet loss* 0,286%, *delay* 1,024 ms, *jitter* 0,24 ms dengan indeks “Sangat Baik”. Wireshark menunjukkan *throughput* 1,418 Mb/s, *packet loss* 2,146%, *delay* 4,095 ms, *jitter* 4,08 ms dengan indeks “Baik”. Hasil perbandingan kedua perangkat dengan 10 poin pengukuran fungsionalitas, Wireshark unggul dibanding Iperf. Kesimpulannya, keduanya mampu mengukur jaringan sesuai parameter, tetapi Wireshark lebih unggul. Penelitian ini memberikan rekomendasi berharga untuk pengembangan jaringan di masa depan.

Kata kunci— *Iperf*, *Wireshark*, *TIPHON*, *Quality of Service*, *komparasi*

I. PENDAHULUAN

PT Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) atau dikenal dengan PT INTI merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri telekomunikasi di Indonesia. Perusahaan ini memiliki infrastruktur jaringan yang luas dan kompleks, yang diperlukan untuk menjaga konektivitas dan komunikasi yang lancar dalam bisnisnya. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh PT INTI adalah kurangnya metode yang efektif untuk melakukan pemantauan dan pengukuran performansi jaringan, terutama dalam hal kualitas layanan.

Dalam interaksi dengan tim IT PT INTI, telah diperoleh wawasan berharga mengenai infrastruktur jaringan dan *software* yang digunakan oleh perusahaan. Salah satu kendala yang teridentifikasi adalah kurangnya cara yang efektif untuk memonitor dan mengukur performansi jaringan dengan parameter-parameter QoS seperti *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Meskipun menggunakan *software* Fortigate untuk pemantauan

penggunaan internet pada perangkat pengguna, pemantauan yang lebih mendalam terhadap parameter-parameter tersebut sering kali bergantung pada uji kecepatan seperti Speedtest. Tahap pengujiannya dilakukan dengan menggunakan parameter dari *bandwidth* berupa kapasitas *upload* dan *download* serta latensi yang didapat, tetapi hanya dalam waktu singkat atau terbatas saja dan tidak secara berkala. Sehingga, menyulitkan untuk melakukan analisis dalam jangka waktu yang panjang. Identifikasi masalah juga cenderung dilakukan melalui *log* harian, dengan tindakan penyesuaian konfigurasi yang diambil sesuai kebutuhan. Selain itu, partisipasi aktif pengguna dalam melaporkan masalah juga dianggap sebagai kontribusi berharga dalam mendeteksi dan menangani masalah jaringan.

Oleh karena itu, PT Industri Telekomunikasi Indonesia perlu mencari solusi yang lebih handal dan tepat guna untuk melakukan analisis performansi jaringan secara detail. Dalam rangka mengatasi permasalahan ini, diperlukan solusi yang mampu melakukan pekerjaan tersebut dengan akurat, efisien dan konsisten. Sehingga, perbandingan antara dua solusi potensial, yaitu Iperf dan Wireshark akan dilakukan untuk menentukan *software* mana yang lebih cocok dalam melakukan pengukuran dan analisis pada jaringan perusahaan. Pemilihan *software* berdasarkan hasil perbandingan antara kedua *software* berupa hasil analisis parameter-parameter QoS serta fungsionalitasnya kedua *software* terhadap konteks pengukuran performansi jaringan.

Iperf merupakan sebuah *software open-source* yang digunakan untuk mengukur kinerja jaringan. Dengan Iperf, pengguna dapat mengirim data melalui jaringan dan mengukur parameter-parameter performansi jaringan. Di sisi lain, Wireshark merupakan perangkat lunak *open-source* yang *powerful* untuk mengukur performansi jaringan dan dapat melakukan pemantauan jaringan yang lebih menyeluruh, dan menganalisis parameter-parameter performansi secara spesifik. Kedua *software* ini mampu untuk melakukan analisis performansi jaringan secara berkala dalam jangka waktu yang panjang. Sehingga pengukuran dapat dilakukan secara terus-menerus selama

periode yang ditentukan. Kemudian, juga dapat memantau perubahan dan fluktuasi dalam kinerja jaringan. Ini membantu dalam mengidentifikasi pola atau tren yang mungkin tidak terlihat dalam pengukuran seperti yang dilakukan oleh Speedtest.

Dengan membandingkan kinerja keduanya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan *software* mana yang lebih sesuai dan efektif dalam melakukan pengukuran dan analisis pada pengukuran performansi jaringan di lingkungan PT INTI. Dengan rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini, diharapkan perusahaan dapat mengoptimalkan performansi jaringan, mengidentifikasi masalah yang timbul, dan memberikan layanan telekomunikasi yang lebih andal kepada pengguna.

II. KAJIAN TEORI

A. Pengukuran Performansi

Pengukuran performansi mengacu pada evaluasi pencapaian tujuan organisasi. Dalam konteks jaringan komputer, performansi diukur seberapa cepat sebuah jaringan menyiarkan data dalam sebuah sistem. Keberhasilan suatu jaringan dinilai dari kemampuannya untuk mengirimkan data dengan kecepatan dan tepat waktu (F. Fatoni, 2015).

B. TIPHON

Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) merupakan sebuah standar yang dikembangkan oleh European *Telecommunications Standards Institute* (ETSI) untuk mengintegrasikan layanan telekomunikasi tradisional dengan teknologi internet dan jaringan IP. Standar TIPHON mengatasi kesulitan yang muncul ketika sistem telekomunikasi dan jaringan IP tidak kompetibel, sehingga memungkinkan kedua jaringan tersebut dapat bekerja secara seimbang. TIPHON terdiri dari serangkaian protokol, termasuk *Quality of Service* (QoS) yang berfungsi untuk menjamin kualitas layanan, protokol *gateway* yang menghubungkan jaringan telekomunikasi tradisional dengan jaringan IP, serta protokol kontrol panggilan yang bertujuan untuk mengatur panggilan suara antara kedua jaringan tersebut (Cosgrave, 1999). TIPHON menekankan implementasi QoS yang baik dalam jaringan. ini termasuk parameter seperti *throughput* (kecepatan transfer data), *packet loss* (kehilangan paket data), *delay* (keterlambatan dalam pengiriman data), *jitter* (variasi dalam waktu tiba paket). QoS yang baik diperlukan untuk memberikan layanan suara dan data yang berkualitas tinggi.

Berikut merupakan standar dari rata-rata nilai QoS oleh TIPHON pada Tabel II.1:

Tabel II.1 Standar Persentase dan Nilai QoS oleh TIPHON

Nilai	Persentase (%)	Indeks
3,8 – 4	95 – 100	Sangat Memuaskan
3 – 3,79	75 – 94,75	Memuaskan
2 – 2,99	50 – 74,75	Kurang Memuaskan
1 – 1,99	25 – 49,75	Buruk

Berikut adalah penjelasan dari komponen *Quality of Service*:

1. *Throughput*

Throughput adalah pengukuran *bandwidth* aktual dalam waktu tertentu saat mengirim file. Meskipun satuan yang

digunakan sama dengan *bandwidth* yaitu *bits per second* (bps), *throughput* spesifik menggambarkan *bandwidth* aktual pada waktu dan kondisi jaringan tertentu saat mengunduh file. Caranya dengan membagi total paket dikirimkan dengan durasi interval. Berbeda dari *bandwidth* yang menggambarkan kapasitas maksimum, *throughput* memberikan gambaran lebih realistis tentang performa jaringan saat penggunaan sehari-hari (M. Riadi, 2019).

Nilai *throughput* dapat dihitung menggunakan Persamaan (1):

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah data yang dikirimkan (kb)}}{\text{Waktu pengiriman data (s)}} \quad (1)$$

Kategori dan indeks *throughput* versi TIPHON pada Tabel II.2:

Tabel II.2 Kategori *Throughput*

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

2. *Packet Loss*

Packet Loss merupakan parameter yang menggambarkan total jumlah paket yang hilang yang dikarenakan adanya *collision* dan *congestion* pada jaringan. Paket dapat hilang karena berbagai alasan, termasuk kemacetan jaringan, perangkat keras yang rusak, atau cuaca yang buruk. Kondisi ini berdampak pada semua aplikasi yang terhubung pada jaringan karena pada saat paket yang hilang akan menurunkan efisiensi keseluruhan jaringan meskipun dalam keadaan *bandwidth* yang cukup tersedia untuk aplikasi tersebut (Muchlisin Riadi, 2019).

Nilai *packet loss* dapat dihitung dengan Persamaan (2):

$$\text{Packet loss} = \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\% \quad (2)$$

Kategori dan indeks *packet loss* versi TIPHON pada Tabel II.3:

Tabel II.3 Kategori *Packet Loss*

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

3. *Delay*

Delay (*Latency*) merupakan waktu yang diperlukan sebuah paket data untuk tiba ditujuan setelah dikirim dari pengirim. Proses pengiriman paket di jaringan dapat mengalami *delay* karena beberapa hal, salah satunya karena adanya antrian paket yang panjang. Untuk menghitung *delay* pada paket yang ditransmisikan, dapat dilakukan dengan membagi Panjang paket (dalam satuan bit) dengan *bandwidth link* (dalam satuan bit/s) (Muchlisin Riadi, 2019).

Untuk menghitung rata-rata *delay* digunakan rumus seperti Persamaan (3):

$$\text{Delay} = \frac{\text{Time delay (time span)}}{\text{Total packets yang diterima}} \quad (3)$$

Kategori dan indeks *delay* versi TIPHON pada Tabel II.4:

Tabel II.4 Kategori *Delay*

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

Buruk	>450 ms	1
-------	---------	---

4. *Jitter*

Jitter meru pakan variasi latensi yang terjadi saa t paket data berjalan melintasi jaringan. Saat paket berjalan dari satu titi k ke titik lainnya, me reka mungkin menghadapi jumlah kemacetan atau rute yang berbeda, yang dapat menyebabkan mereka tiba pada waktu yang ber beda. *Jitter* dapat menyebabkan masalah untuk aplika si *real-time* seperti VoIP (*Voice Over Internet Protocol*), konferensi video, dan *game online*, yang meme rlukan konektivitas latensi rendah yang konstan (M. Riadi, 2019).

Untuk menghitung rata-rata *jitter* digunakan rumus seperti Persamaan (4):

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total packets yang diterima}} \quad (4)$$

Kategori dan indeks *jitter* versi TIPHON pada Tabel II.5:

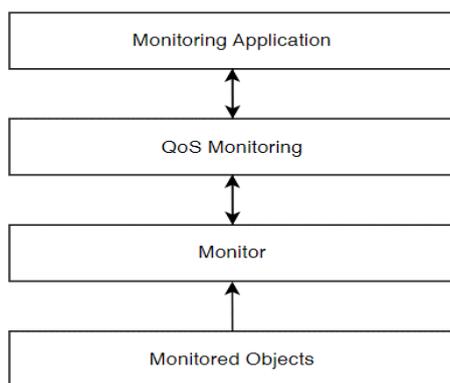
Tabel II.5 Kategori *Jitter*

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

C. *Quality of Service*

Quality of Service (QoS) adalah sebuah konsep yang diterapkan dalam jaringan komputer untuk mengukur kinerja sebuah jaringan. Ini merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengatur kecepatan pengiriman data dalam sebuah jaringan, sehingga data yang penting dapat dikirimkan lebih cepat daripada data yang kurang penting. Qos bertujuan untuk meningkatkan kualitas sebuah jaringan dengan cara memberi data yang lebih penting peringkat yang lebih tinggi dalam antrian, sehingga data tersebut dapat dikirimkan lebih cepat (Arief Agus Sukmandhani, 2020).

Model Model *monitoring* QoS terdiri dari komponen *Monitoring Application*, *QoS Monitoring*, *Monitor*, dan *Monitored Objects*.



Gambar 1. Model *Monitoring* QoS

Berikut merupakan deskripsi yang terdapat pada Gambar 1. Model *Monitoring* QoS:

1. *Monitoring Application*

Merupakan sebuah antarmuka bagi administrator jaringan yang bertugas mengambil informasi lalu lintas paket data dari monitor, menganalisisnya, dan mengirimkan hasil analisis kepada pengguna. Dengan

menggunakan hasil analisis tersebut, seorang administrator jaringan dapat melaksanakan berbagai operasi yang diperlukan.

2. *QoS Monitoring*

Menyediakan sistem pemantauan QoS dengan mengambil informasi mengenai nilai-nilai parameter QoS dari lalu lintas paket data.

3. *Monitor*

Merupakan pengumpulan dan pencatatan informasi yang didapat mengenai lalu lintas paket data yang kemudian diteruskan ke aplikasi pemantauan. Monitor melakukan pengukuran aliran paket data secara *real-time* dan menyampaikan hasilnya kepada aplikasi pemantauan.

4. *Monitored Objects*

Merupakan informasi atribut dan aktifitas yang dimonitor dalam jaringan. Dalam pemantauan QoS, informasi tersebut merujuk pada aliran paket data yang dipantau secara *real-time*. Tipe aliran paket data tersebut diidentifikasi melalui alamat sumber dan tujuan pada lapisan IP, jenis port UDP atau TCP yang digunakan, dan parameter yang terdapat dalam paket RTP (Arief Agus Sukmandhani, 2020).

D. *Iperf*

Iperf adalah perangkat lunak yang digunakan dalam dunia ilmiah dan industri untuk melakukan pengukuran kinerja jaringan. *Iperf* merupakan alat yang dapat mengukur berbagai parameter performa jaringan, termasuk kecepatan transfer data (*bandwidth*), *throughput*, dan latensi (Belas, A. A., 2017).

Berikut merupakan beberapa alasan yang dapat menjadi dasar dalam memilih *Iperf* sebagai alat untuk analisis jaringan dan pemecahan masalah:

1. *Fleksibilitas konfigurasi*

Iperf memungkinkan pengguna untuk mengatur berbagai parameter pengujian, seperti ukuran interval pengukuran, dan metode pengukuran. Ini memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan pengujian sesuai dengan kebutuhan dan kondisi jaringan yang spesifik.

2. *Open-source dan Gratis*

Iperf merupakan perangkat lunak *open-source* yang dapat diakses dan digunakan secara gratis. Ini memberikan fleksibilitas dan kemudahan akses tanpa perlu mengeluarkan biaya tambahan.

3. *Penggunaan Umum*

Iperf telah digunakan secara luas dalam industri untuk melakukan pengujian kinerja jaringan. Karena popularitasnya, banyak sumber daya dan dokumentasi yang tersedia untuk membantu pengguna dalam memahami dan menggunakan alat ini.

4. *Dukungan untuk Berbagai Platform*

Iperf mendukung berbagai platform, termasuk Windows, Linux, macOS, dan beberapa sistem operasi lainnya. Ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pengujian kinerja diberbagai lingkungan jaringan.

5. *Pengukuran Berbagai Parameter*

Iperf mampu mengukur parameter penting dalam kinerja jaringan, termasuk *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Kemampuan ini memberikan wawasan yang komprehensif tentang kinerja jaringan.

6. *Sifat Real-time*

Iperf dapat memberikan hasil pengukuran secara *real-time*, memungkinkan pengguna untuk melihat kinerja jaringan saat itu juga dan mengidentifikasi masalah yang mungkin terjadi.

7. Uji Kinerja Satu Arah

Iperf memungkinkan pengujian satu arah, yang bermanfaat saat ingin mengukur kinerja jaringan dalam satu arah tertentu.

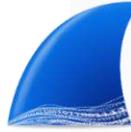
8. Kustomisasi

Pengguna dapat mengintegrasikan Iperf dengan skrip atau alat lain untuk melakukan pengujian secara otomatis atau memproses hasil dengan cara yang lebih canggih.

Namun, seperti dengan semua alat pengukuran, penting untuk memahami cara menggunakan Iperf dengan benar dan menganalisis hasilnya dengan hati-hati. Ini akan memastikan bahwa hasil pengujian memberikan wawasan yang akurat tentang kinerja jaringan dan membantu dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang mungkin timbul.

E. Wireshark

Wireshark adalah perangkat lunak analisis jaringan yang dapat digunakan untuk mengambil, menganalisis, dan menampilkan data jaringan yang melewati komputer pengguna. Wireshark mampu menangkap data dari jaringan yang terhubung ke komputer serta dari file yang disimpan di komputer pengguna. Wireshark adalah salah satu perangkat lunak analisis paket yang bersifat *open-source*, yang berarti kode sumbernya dapat diakses dan dimodifikasi oleh masyarakat umum (Richard Sharpe, 2014).



Gambar II.1
Logo Wireshark

Berikut merupakan beberapa alasan yang dapat menjadi dasar dalam memilih Wireshark sebagai alat untuk analisis jaringan dan pemecahan masalah:

1. Capture Paket Data

Wireshark memiliki kemampuan untuk mengambil dan merekam berbagai jenis paket data yang bergerak melalui antarmuka jaringan yang telah dipilih. Hal ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pemeriksaan mendalam terhadap setiap aspek data yang dikirim dan diterima oleh perangkat dalam jaringan.

2. Antarmuka Pengguna Intuitif

Wireshark menyajikan antarmuka pengguna yang intuitif, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah melihat data dalam format yang dapat dimengerti. Ini menghadirkan data dalam bentuk tabel, grafik, serta visualisasi lainnya yang mempermudah pengguna dalam memahami informasi yang disajikan.

3. Filtering

Wireshark memfasilitasi pengguna untuk menerapkan beragam filter pada data yang telah diambil. Filter ini memungkinkan pengguna untuk melakukan fokus pada jenis data khusus, alamat IP tertentu, protokol tertentu, atau informasi lain yang relevan bagi analisis yang dilakukan.

4. Detail Paket

Pengguna memiliki kemampuan untuk menganalisis setiap paket secara rinci. Ini memungkinkan pengguna

untuk melakukan analisis mendalam terhadap komunikasi yang terjadi antara perangkat-perangkat dalam jaringan.

5. Protokol yang Didukung

Wireshark memiliki dukungan untuk berbagai protokol jaringan, termasuk protokol umum seperti TCP/IP, UDP, HTTP, DNS, dan banyak lainnya. Hal ini memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis terhadap berbagai jenis lalu lintas jaringan yang melibatkan berbagai protokol tersebut.

6. Statistik dan Analisis

Wireshark menyajikan statistik yang informatif mengenai lalu lintas jaringan, termasuk *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter*, dan elemen lainnya. Informasi statistik ini berguna untuk memahami kualitas jaringan serta mengidentifikasi masalah yang mungkin muncul, memberikan pandangan yang lebih mendalam tentang performa jaringan.

7. Pemecahan Masalah

Wireshark merupakan alat yang sangat bermanfaat dalam mengatasi masalah jaringan. Pengguna memiliki kemampuan untuk melacak dan mengidentifikasi masalah seperti latensi atau kesalahan protokol yang mungkin terjadi dalam jaringan. Dengan analisis mendalam yang disediakan oleh Wireshark, masalah-masalah ini dapat diidentifikasi dan dipecahkan dengan lebih efektif.

8. Open-source dan Komunitas aktif

Wireshark adalah perangkat lunak sumber terbuka (*open-source*) dengan komunitas yang aktif. Ini berarti pengguna memiliki akses untuk mendapatkan dukungan dan pembaruan dari komunitas yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak ini.

9. Ekstensi

Wireshark juga mendukung ekstensi dan skrip yang dapat meningkatkan fungsionalitasnya. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengotomatisasi tugas-tugas tertentu dalam analisis jaringan.

Dengan segala pertimbangan ini, Wireshark muncul sebagai solusi yang cerdas untuk kebutuhan analisis jaringan, pemecahan masalah, dan pemantauan kinerja. Dengan antarmuka yang intuitif, dukungan untuk berbagai protokol, serta kemampuan untuk melacak dan menganalisis data dengan mendalam, Wireshark memberikan alat yang kuat bagi para profesional jaringan untuk menjelajahi lalu lintas data, mengidentifikasi masalah, dan mengoptimalkan kualitas jaringan secara efektif. Kemampuannya untuk menerima ekstensi dan skrip juga memberikan fleksibilitas tambahan, memungkinkan otomatisasi tugas-tugas yang sering berulang. Oleh karena itu, Wireshark bukan hanya sekadar alat analisis, tetapi juga katalisator untuk pemahaman yang lebih baik tentang dinamika jaringan dan peningkatan keseluruhan performa.

F. WLAN

Wireless Local Area Network (WLAN) atau jaringan area lokal nirkabel merupakan sebuah jaringan komunikasi nirkabel yang memungkinkan perangkat terhubung dalam suatu area lokal tanpa menggunakan kabel fisik. Dalam WLAN, perangkat-perangkat seperti komputer, laptop, smartphone, dan perangkat *Internet of Things* (IoT) dapat terhubung ke jaringan tanpa kabel (N. Sora, 2015). WLAN banyak digunakan dalam lingkungan perkantoran, rumah, tempat umum, dan berbagai lokasi lain dimana koneksi

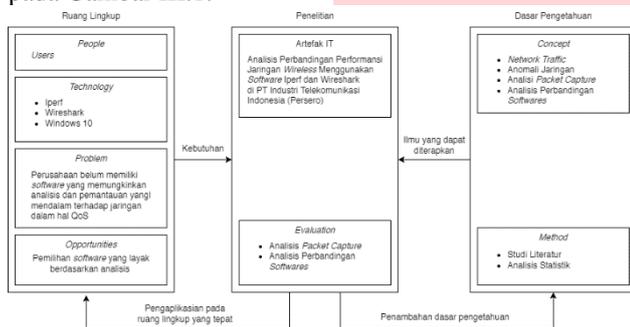
nirkabel diperlukan untuk mengakses internet dan berbagi data tanpa batasan kabel fisik.

III. METODE

A. Model Konseptual

Model konseptual merupakan suatu model yang menunjukkan hubungan logis antara faktor atau variabel yang telah dimodifikasi penting untuk menganalisis masalah penelitian (Sinulingga, 2014). Kerangka konseptual disusun berdasarkan gabungan teori yang sudah ada serta dokumentasi, sehingga terbentuk sebagai entitas yang terpadu.

Model konseptual pada penelitian ini menggambarkan kerangka penelitian pada tugas akhir yang berjudul Analisis Perbandingan Performansi Jaringan *Wireless* Menggunakan *Software* Iperf dan Wireshark di PT Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) seperti yang dijelaskan pada Gambar III.1:

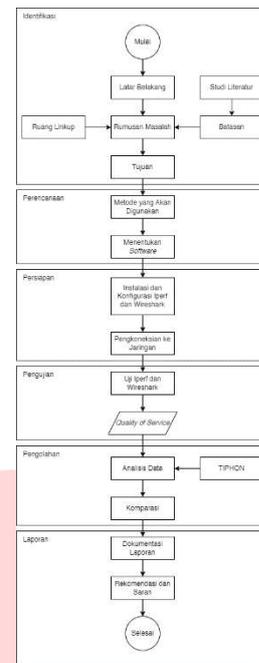


Gambar III.1 Model Konseptual Penelitian

Pada Gambar III.1, menjelaskan model konseptual dalam penelitian analisis perbandingan *software*. Terdapat 3 lingkup yang saling berkaitan yaitu ruang lingkup, penelitian, dan dasar pengetahuan. Di bagian ruang lingkup terdapat *people*, *technology*, *problem*, dan *opportunities*. Pada lingkup penelitian terdapat artefak IT dan *evaluation*. Lingkup terakhir adalah dasar pengetahuan terdapat *concept* atau teori pemahaman serta *method* yang digunakan dalam penelitian ini.

B. Sistematika Penyelesaian Masalah

Berikut adalah kerangka pemecahan masalah dalam pelaksanaan penelitian ini:



Gambar III.2 Flowchart Pengerjaan Penelitian

Berikut merupakan deskripsi dari langkah-langkah yang terdapat pada Gambar III.2 Flowchart Pengerjaan Penelitian:

1. Identifikasi

Mengidentifikasi latar belakang permasalahan dari wawancara dan pengamatan yang dilakukan dalam konteks pentingnya analisis performansi jaringan dalam perusahaan. Selanjutnya, rumusan masalah dapat dibuat berdasarkan studi literatur, batasan penelitian, dan ruang lingkup yang akan diteliti. Kemudian, tujuan dari penelitian dapat teridentifikasi.

2. Perencanaan

Menentukan metode mana yang paling akurat yang digunakan dalam penelitian berdasarkan hasil analisis. Kemudian, menentukan 2 *software* yang akan digunakan sesuai konteks analisis jaringan yaitu Iperf dan Wireshark.

3. Persiapan

Iperf dan Wireshark selanjutnya diinstal dan dikonfigurasi sesuai kebutuhan. Kemudian, melakukan pengkoneksian ke jaringan perusahaan. Jaringan perusahaan yang dianalisis yaitu jaringan *wireless* LAN Switch lantai 10 pada Gedung Kantor Pusat (GKP) di PT Industri Telekomunikasi Indonesia.

4. Pengujian

Melakukan pengujian *capture traffic data* dengan menggunakan *software* Iperf dan Wireshark pada jaringan *wireless* LAN Switch tersebut. Kemudian data yang dihasilkan adalah parameter-parameter dari QoS yaitu *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*.

5. Pengolahan

Setelah data jaringan dianalisis, data tersebut kemudian dibandingkan dengan standar TIPHON untuk mengetahui sejauh mana kinerja jaringan tersebut memenuhi standar yang telah ditetapkan. Selanjutnya, tahap komparasi yaitu menetapkan *software* yang paling layak digunakan dalam hal pengukuran QoS dan menetapkan *software* yang paling layak digunakan dalam konteks pengukuran performansi

jaringan berdasarkan fungsionalitas yang dimiliki oleh tiap *software*.

6. Laporan

Setelah mengidentifikasi *software* yang paling layak digunakan, dilanjutkan dengan dokumentasi dan pengolahan laporan. Kemudian, rekomendasi dan saran untuk diberikan kepada pihak perusahaan.

C. Pengumpulan Data

Untuk mengukur kinerja jaringan yang sedang diselidiki, diperlukan data mengenai performansi jaringan. Data ini diperoleh melalui pengukuran sejumlah indikator performansi jaringan seperti *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Metode pengumpulan data ini melibatkan metode observasi dan metode pengujian (tes). Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung proses kinerja jaringan yang sedang diselidiki. Sementara metode pengujian dilaksanakan menggunakan perangkat lunak khusus untuk mengukur indikator-indikator performansi jaringan. Data yang diperoleh akan diolah dan dianalisis secara kuantitatif menggunakan perangkat lunak statistik. Hasil analisis akan membentuk dasar untuk mengukur kinerja jaringan yang sedang diteliti.

Sebagai bagian dari upaya untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai persepsi dan pengalaman pengguna terkait kualitas layanan jaringan, peneliti juga menjalankan serangkaian wawancara dengan para responden yang aktif menggunakan jaringan di PT Industri Telekomunikasi Indonesia. Wawancara ini dilakukan dengan menggunakan pedoman pertanyaan yang telah diatur secara terstruktur. Para responden yang dipilih dalam wawancara ini merupakan anggota tim IT perusahaan yang mewakili pengguna jaringan.

D. Metode Evaluasi

Metode evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik. Analisis Statistik merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data yang diperoleh dari suatu studi penelitian. Analisis statistik digunakan untuk mencari pola atau hubungan antara variabel yang diteliti, menentukan seberapa kuat hubungan tersebut, dan menentukan apakah perbedaan yang teramati antara kelompok atau sampel adalah signifikan atau hanya terjadi secara kebetulan. Analisis statistik juga dapat digunakan untuk memprediksi hasil dimasa yang akan datang berdasarkan data yang diperoleh dimasa sekarang.

delay, dan *jitter*. Pengujian ini menjadi langkah penting dalam mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menganalisis kualitas layanan jaringan. Dengan memahami proses pengujian secara mendetail, diharapkan hasil yang diperoleh dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang performansi jaringan *wireless* dan membantu dalam pengambilan keputusan terkait optimalisasi dan perbaikan jaringan.

B. Perbandingan hasil analisis QoS antara Iperf dan Wireshark

Dari analisis yang telah dilakukan, berikut merupakan hasil rata-rata pengukuran QoS menggunakan kedua *software* yang digunakan dari Tabel IV.1 dan Tabel IV.2

Tabel IV.1 Hasil Rata-rata Parameter QoS pada Iperf

Parameter QoS	Rata-rata nilai	Indeks	Kategori
<i>Throughput</i> (Mbps)	3,841	4	Sangat Baik
<i>Packet Loss</i> (%)	0,286	4	Sangat Baik
<i>Delay</i> (ms)	1,024	4	Sangat Baik
<i>Jitter</i> (ms)	0,24	3	Baik
Rata-rata Indeks		3,75	Memuaskan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai pengujian yang difokuskan pada parameter-parameter QoS performansi jaringan *wireless* pada LAN *Switch* yang dilakukan mulai pukul 09.00 hingga 15.00 WIB (6 jam), selama 7 hari berturut-turut, dimulai dari tanggal 30 Mei 2023 hingga 12 Juni 2023. Lokasi pengujian dilakukan pada lantai 10 Gedung Kantor Pusat (GKP) di PT Industri Telekomunikasi Indonesia. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan data-data yang akurat dan relevan terkait parameter performansi seperti *throughput*, *packet loss*,

Tabel IV.2 Hasil Rata-rata Parameter QoS pad Wireshark

Parameter QoS	Rata-rata nilai	Indeks	Kategori
Throughput (Mbps)	1,418	3	Baik
Packet Loss (%)	2,146	4	Sangat Baik
Delay (ms)	4,095	4	Sangat Baik
Jitter (ms)	4,08	3	Baik
Rata-rata Indeks		3,5	Memuaskan

Berdasarkan hasil analisis total penggunaan Iperf dan Wireshark dari Tabel IV.1 dan Tabel IV.2 untuk mengukur *Quality of Service*, berikut merupakan kesimpulan dan perbandingannya:

- Dari segi *throughput*, Iperf menunjukkan rata-rata yaitu 3,841 Mbps, yang berindeks 4 "Sangat Baik", sedangkan Wireshark memiliki rata-rata nilai *throughput* sebesar 1,418 Mbps, yang berindeks 3 "Baik".
- Dalam hal *packet loss*, kedua *software* menghasilkan performansi yang baik dengan nilai yang rendah. Wireshark memiliki rata-rata *packet loss* yang lebih rendah yaitu 2,146%, dengan indeks 4 "Sangat Baik", sedangkan Iperf memiliki rata-rata sebesar 0,286% dengan indeks 4 "Sangat Baik".
- Analisis *delay* menunjukkan Wireshark memiliki rata-rata nilai *delay* yaitu 4,095 ms, dengan indeks 4 "Sangat Baik", sedangkan Iperf yang memiliki rata-rata sebesar 1,024 ms, dengan indeks 4 "Sangat Baik".
- Pada *jitter*, Wireshark memiliki yaitu 4,088 ms, dengan indeks 3 "Baik", sedangkan Iperf memiliki rata-rata sebesar 0,24 ms, dengan indeks 3 "Baik".
- Berdasarkan perbandingan tersebut, Iperf menunjukkan performansi yang lebih baik dalam parameter *throughput* dan *jitter*, sedangkan Wireshark memiliki performansi lebih baik dalam parameter *packet loss* dan *delay*.

Secara keseluruhan, Iperf dapat lebih cocok digunakan dalam skenario yang memerlukan monitoring dan analisis *throughput* serta *jitter* yang lebih kritis, sementara Wireshark dapat bermanfaat dalam kasus di mana deteksi dan analisis *packet loss* serta *delay* memiliki prioritas lebih tinggi. Kedua *software* ini dapat digunakan bersamaan untuk memperoleh informasi yang komprehensif tentang kualitas layanan jaringan dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih baik dalam mengoptimalkan performansi jaringan.

C. Komparasi antara Iperf dan Wireshark

Perbandingan antara Iperf dan Wireshark dalam konteks pengukuran performansi jaringan dilakukan berdasarkan beberapa poin. Berikut merupakan beberapa poin yang akan dibandingkan:

Tabel IV.3 Perbandingan antara Iperf dan Wireshark

No	Perbandingan	Iperf	Wireshark
1	Fungsi dan Fitur	0	1
2	Kemudahan Penggunaan	1	0
3	Ketersediaan Data	1	0
4	Akurasi dan Detail Analisis	0	1
5	Kemampuan Visualisasi	0	1
6	Skalabilitas	1	1
7	Pengolahan Data	0	1
8	Dukungan dan Pembaruan	0	1

9	Biaya dan Lisensi	1	1
10	Kasus Penggunaan	0	1
Total Nilai		4	8

Berdasarkan Tabel IV.3, berikut merupakan penjelasan perbandingan dari pertanyaan-pertanyaan kunci yang dilakukan untuk membandingkan kedua *software*:

1. Fungsi dan Fitur

Iperf fokus pada pengukuran *throughput* dan *bandwidth* jaringan dengan kemampuan untuk menghasilkan laporan statistik yang detail. Sementara Wireshark memiliki fungsi yang lebih luas, termasuk analisis protocol dan pemantauan jaringan secara mendalam.

2. Kemudahan Penggunaan

Iperf lebih sederhana dalam penggunaannya, dengan antarmuka baris perintah yang cukup mudah dipahami. Wireshark menyediakan antarmuka grafis yang lengkap namun memerlukan pengetahuan teknis lebih dalam.

3. Ketersediaan Data

Iperf dapat mengumpulkan data performansi dari berbagai antarmuka dengan fokus pada *throughput* dan *bandwidth* serta untuk parameter lain memerlukan perintah *command prompt* tambahan. Wireshark mampu mengumpulkan data lebih kaya termasuk parameter-parameter lain seperti *packet loss*, *delay*, dan *jitter*.

4. Akurasi dan Detail Analisis

Iperf memberikan hasil pengukuran yang cukup akurat, terutama untuk parameter *throughput*. Namun, Wireshark memberikan detail analisis yang lebih mendalam dengan kemampuan untuk menganalisis parameter-parameter performansi secara lebih komprehensif..

5. Kemampuan Visualisasi

Wireshark memiliki kemampuan visualisasi yang lebih kuat dengan grafik dan tampilan yang mendetail. Iperf cenderung memberikan laporan statistik dalam bentuk teks sederhana.

6. Skalabilitas

Baik Iperf maupun Wireshark dapat diintegrasikan dengan lingkungan jaringan yang lebih luas dan kompleks, asalkan pengaturan dan konfigurasinya dilakukan dengan benar.

7. Pengolahan Data

Iperf dan Wireshark memiliki cara penyimpanan data yang berbeda. Iperf cenderung menghasilkan laporan yang dapat disimpan dalam berbagai format, sedangkan Wireshark menghasilkan file *capture* yang dapat disimpan untuk analisis lebih lanjut.

8. Dukungan dan Pembaruan

Iperf dan Wireshark adalah perangkat lunak *open-source* dengan dukungan komunitas yang aktif. Namun, Wireshark lebih memiliki lebih banyak dukungan dan pembaruan karena fungsionalitas yang lebih luas. Sedangkan, versi terakhir Iperf sendiri dirilis pada tahun 2017.

9. Biaya dan Lisensi

Iperf dan Wireshark keduanya tersedia secara gratis sebagai perangkat lunak *open-source*.

10. Kasus Penggunaan

Jika fokus utama adalah mengukur *throughput* dan *bandwidth* dengan sederhana, Iperf bisa menjadi pilihan yang cepat dan efektif. Namun, jika analisis lebih mendalam dan parameter-parameter lain seperti *packet loss* dan *delay*

juga diperlukan, Wireshark memberikan solusi yang lebih komprehensif.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan di atas, peneliti memutuskan untuk memilih dan menyarankan Wireshark sebagai solusi yang lebih cocok untuk memantau dan menganalisis performansi jaringan. Karena, Dalam konteks pengukuran kinerja jaringan di PT Industri Telekomunikasi Indonesia, Iperf memiliki keunggulan dalam pengukuran *throughput* dan *bandwidth* secara sederhana, Wireshark menawarkan lebih banyak fungsi dan fitur yang dapat mendukung analisis yang lebih komprehensif. Dengan kemampuan untuk mengukur tidak hanya *throughput*, tetapi juga parameter-parameter kritis lainnya seperti *packet loss*, *delay*, dan *jitter*, Wireshark memberikan wawasan yang lebih dalam tentang performansi jaringan. Selain itu, kemampuan visualisasi yang kuat dan antarmuka grafis yang lebih intuitif pada Wireshark juga memudahkan interpretasi data dan identifikasi masalah potensial. Dukungan komunitas yang aktif dan pembaruan reguler juga memastikan bahwa Wireshark tetap relevan dan dapat diandalkan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, Wireshark menjadi solusi yang lebih tepat untuk memenuhi kebutuhan analisis performansi jaringan yang lebih komprehensif dan mendalam di PT Industri Telekomunikasi Indonesia.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis perbandingan performansi jaringan *wireless* menggunakan *software* Iperf dan Wireshark di PT Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dalam rangka memahami dan menganalisis kualitas layanan jaringan di PT Industri Telekomunikasi Indonesia, tugas akhir ini secara komprehensif menyelidiki penggunaan dua *software*, Iperf dan Wireshark, untuk mengukur parameter-parameter *Quality of Service*. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua perangkat lunak mampu mengukur parameter *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* dengan baik. Iperf memberikan informasi yang akurat dan detail mengenai *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*, sedangkan Wireshark menyediakan informasi lebih rinci tentang parameter-parameter tersebut. Penggunaan keduanya dapat saling melengkapi untuk memahami dengan lebih baik bagaimana kualitas jaringan dapat mempengaruhi pengalaman pengguna. Dalam perbandingan antara Iperf dan Wireshark, terdapat perbedaan performansi yang signifikan dalam parameter-parameter tertentu. Iperf menunjukkan performansi yang lebih baik dalam hal *throughput* dan *jitter*, sementara Wireshark unggul dalam mengukur *packet loss* dan *delay*. Pemilihan software tergantung pada kebutuhan analisis yang lebih spesifik dan prioritas parameter yang ingin diukur.
2. Dalam perbandingan antara Iperf dan Wireshark dalam konteks pengukuran performansi jaringan di PT Industri Telekomunikasi Indonesia, kedua *software* ini memiliki nilai tambah. Iperf dapat digunakan untuk mengukur kinerja jaringan dalam situasi *real-time* dengan akurasi yang tinggi, sementara Wireshark lebih cocok untuk analisis yang lebih mendalam dan

identifikasi masalah jaringan. Dengan menggunakan kombinasi kedua *software* ini, perusahaan dapat mengoptimalkan kualitas layanan jaringan mereka, mendeteksi potensi masalah, dan memberikan pengalaman yang lebih baik kepada pengguna. Kesimpulannya, penggunaan Iperf dan Wireshark dalam analisis *Quality of Service* memberikan solusi yang komprehensif dan berharga bagi perusahaan dalam memastikan performansi jaringan yang optimal.

REFERENSI

- [1] 'ulya, N. K., Hernanjaya, A. N., & Nugroho, S. (2021). PERFORMANSI KUALITAS JARINGAN WIRELESS DI ITS PKU MUHAMMADIYAH. *Jurnal JUTITI*, 2-8.
- [2] A. Gachhadar, M. N. Hindia, F. Qamar, M. H. S. Siddiqui, K. A. Noordin, and I. S. Amiri, Modified genetic algorithm based power allocation scheme for amplify-and-forward cooperative relay network, *Computers & Electrical Engineering*, 2018.
- [3] Brito, I. V. S., & Figueiredo, G. B. (2017). Improving QoS and QoE through seamless handoff in software-defined IEEE 802.11 mesh networks. *IEEE Communications Letters*, 21(11), 2484-2487.
- [4] D. Melkov, A. Saltis, and S. Paulikas, "Performance Testing of Linux Firewalls," in 2020 IEEE Open Conference of Electrical, Electronic and Information Sciences (eStream), Vilnius, Lithuania, Apr. 2020, pp. 1-4. doi: 10.1109/eStream50540.2020.9108868.
- [5] F, G., I, A., & O, A. (2021). Comparative analysis of network forensic tools and network forensics processes. *Conference proceedings*.
- [6] Kassabi, I.; Abdrabou, A. An Experimental Comparative Performance Study of Different WiFi Standards for Smart Cities Outdoor Environments. In Proceedings of the 2022 IEEE 13th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON), New York, NY, USA, 26-29 October 2022; pp. 450-455.
- [7] Karo, F. K., Nugraha, E. S., & Gustiyana, F. N. (2019). Analisis Hasil Pengukuran Performansi Jaringan 4G LTE 1800 MHz di Area Sokaraja Tengah Kota Purwokerto Menggunakan Genex Asistant Versi 3.18. *Teknologi Informasi*, 116-124.
- [8] M. N. Hindia, F. Qamar, M. B. Majed, T. A. Rahman, and I. S. Amiri, Enabling remote-control for the power sub-stations over LTE-A networks, *Telecommunication Systems*, pp. 1-17, 2018.
- [9] Muchlisin Riadi. (2019, May 26). *Pengertian, Layanan dan Parameter Quality of Service (QoS)*. Kajianpustaka.com; Blogger. <https://www.kajianpustaka.com/2019/05/pengertian-layanan-dan-parameter-quality-of-service-qos.html> [July 9, 2023].
- [10] O. Elijah, T. A. Rahman, I. Orikumhi, C. Y. Leow, and M. N. Hindia, An Overview of Internet of Things (IoT) and Data Analytics in Agriculture: Benefits and Challenges, *IEEE Internet of Things Journal*, 2018.
- [11] Pamungkas, M. P., Iswahyudi, C., & Raharjo, S. (2021). ANALISIS PERBANDINGAN

- PERFORMANSI JARINGAN WLAN 2.4 GHz DAN 5 GHz. *Jurnal JARKOM*, 81-86.
- [12] Pratama, A. Y., Widyasmoro, & Nazilah, A. N. (2022). ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN INDOOR 4G LTEDI GEDUNG ADMISI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA. *Jurnal Syntax Transformation*, 862-876.
- [13] Rahmaddian , Y., & Huda, Y. (2019). Analisis Performansi Jaringan 4G LTE di Gedung ITL Kampus Air Tawar. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*, 40-48.
- [14] Sora N. (2015, January 11). *Pengertian WLAN atau Wireless LAN: Komponen, Kekurangan dan Kelebihan*. Pengertian Apapun. <https://www.pengertianku.net/2015/01/pengertian-wlan-atau-wireless-lan.html> [July 2, 2023].
- [15] T. S. Rappaport, 5G Millimeter Wave Wireless: Trials, Testimonies, and Target Rollouts, in IEEE Infocom, 2018.
- [16] *QoS (Quality of Services) | BINUS Online*. (2020, June 15). BINUS Online. <https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/qos-quality-of-service> [May 14, 2023].
- [17] V. Sharma and R. Kumar, "Estimation-based queue scheduling model to improve QoS for end users in manets," *Computing and Informatics*, vol. 35, no. 5, pp. 1079-1109, 2017.
- [18] quescol. (2022, April 15). Quescol.com. <https://quescol.com/computer-network/topology-in-computer-network> [June 15, 2023].