

## ANALISIS QUALITY OF SERVICE UNTUK MEMONITORING KONDISI TOPOLOGI JARINGAN X

Ratih Nindiyasari<sup>1</sup>, Muhammad Imam Ghozali<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika

Universitas Muria Kudus, Jl. Lkr. Utara, Kayuapu Kulon, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59327,  
Indonesia

ratih.nindiyasari@umk.ac.id

### Abstract

To supporting daily activities, humans are dependent on the technology. All these activities can take place well if there is a technology that can connect with each other. This technology is called the internet network. For that we need a special management that can regulate the condition of a network to have good quality. Because network quality will affect the productivity of a person. For this reason, we need a standard for measuring network quality known as Quality Of Service (QoS) to maintain the quality of QoS services by monitoring network traffic. In this study, an internet network service on an X topology will be tested. The result is that using QoS analysis produces a number of delays in good categories, the number of packet loss in good categories in scenarios 1 and 2, and the moderate category in scenario 3 and the number low input so that it has a good category in scenarios 1, 2 and 3. Based on this condition it can draw the conclusion that the number of delays is directly proportional to the number of packet loss, so that the higher the delay, the more the number of packet loss. While the number of delay and packet loss is inversely proportional to the amount of input in a network condition. So if the lower delay and packet loss, the resulting output will be higher.

**Keywords:** QoS Analysis, Network Topology, Delay, Packet Loss, Troughput

### Abstrak

Untuk membantu kegiatan sehari-haripun manusia sudah tergantung dengan teknologi. Semua kegiatan ini dapat berlangsung dengan baik jika ada suatu teknologi yang dapat saling menghubungkan. Teknologi ini dinamakan dengan jaringan internet. Untuk itu diperlukan suatu manajemen khusus yang dapat mengatur kondisi suatu jaringan agar memiliki kualitas yang baik. Karena kualitas jaringan akan mempengaruhi produktivitas dari seseorang. Untuk itu diperlukan suatu standart pengukuran kualitas jaringan ini dikenal dengan istilah Quality Of Service (QoS) untuk menjaga mutu dari layanan QoS ini adalah dengan cara melakukan monitoring lalu lintas jaringan. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap suatu layanan jaringan internet pada sebuah topologi jaringan X. Hasilnya adalah dengan menggunakan analisis QoS menghasilkan jumlah delay dalam kategori bagus, jumlah packet loss dalam kategori bagus pada scenario 1 dan 2, serta kategori sedang pada scenario 3 serta jumlah troughput yang rendah sehingga memiliki kategori bagus pada scenario 1, 2 dan 3. Berdasarkan pada kondisi ini maka dapat tarik kesimpulan bahwa jumlah delay berbanding lurus dengan jumlah packet loss, sehingga apabila semakin tinggi delay maka semakin banyak pula jumlah packet lossnya. Sedangkan jumlah delay dan packet loss berbanding terbalik dengan jumlah troughput pada suatu kondisi jaringan. Sehingga apabila semakin rendah delay dan packet lossnya maka troughput yang dihasilkan akan semakin tinggi.

**Kata Kunci:** Analisis QoS, Topologi Jaringan, Delay, Packet Loss, Troughput

### 1. Pendahuluan

Saat ini perkembangan teknologi informasi sudah berkembang sangat pesat. Hampir semua aktivitas manusia didunia ini membutuhkan bantuan teknologi informasi. Untuk membantu kegiatan sehari-haripun manusia sudah tergantung dengan teknologi. Contoh kegiatan ini misalnya saja memesan makanan, mengantarkan barang, mengobrol atau bertemu dengan teman atau saudara di tempat yang jauh, memesan barang, berkiriman file dan masih banyak yang lainnya. Semua kegiatan ini dapat berlangsung dengan baik jika ada suatu teknologi yang dapat saling menghubungkan. Teknologi ini dinamakan

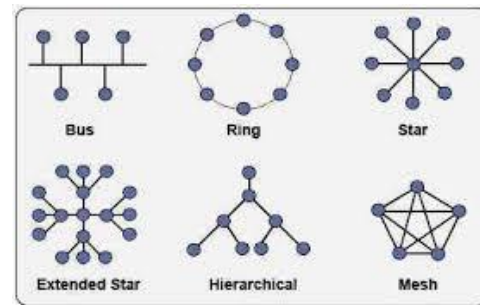
dengan jaringan internet. Saat ini jaringan internet dapat menggunakan banyak media. Ada yang menggunakan kabel atau disebut dengan LAN, atau yang menggunakan media nirkabel dengan memanfaatkan wifi. Jaringan internet ini akan menghubungkan suatu end device satu dengan end device yang lainnya. Jaringan internet ini diibaratkan suatu jalan raya yang didalamnya dilewati oleh manusia, kendaraan, sepeda, sepeda motor mobil, bis dan lain sebagainya. Bisa dibayangkan jika suatu jaringan internet ini seperti layaknya sebuah jalan maka akan sangat sibuk dan ramai sekali. Sesuatu yang melewati jaringan internet ini dinamakan dengan paket.

Apabila banyak sekali paket yang melewati suatu jaringan ini maka lalu lintasnya juga semakin padat. Untuk itu diperlukan suatu manajemen khusus yang dapat mengatur kondisi suatu jaringan agar memiliki kualitas yang baik. Karena kualitas jaringan akan mempengaruhi produktivitas dari seseorang. Suatu standart pengukuran kualitas jaringan ini dikenal dengan istilah *Quality Of Service (QoS)*. Dengan tetap menjaga mutu dari layanan *QoS* ini maka performansi dari suatu konektivitas akan dapat dipastikan baik. Salah satu usaha untuk menjaga mutu dari layanan *QoS* ini adalah dengan cara melakukan monitoring lalu lintas jaringan dengan memanfaatkan sebuah kakas bantu yaitu wireshark. Dengan kakas bantu ini akan melacak paket-paket yang berjalan diatas suatu jaringan. Melalui informasi yang ditampilkan oleh wireshark ini dapat dianalisa dan diketahui kondisi suatu jaringan apakah dalam kondisi baik atau buruk. Terdapat beberapa parameter yang dapat digunakan untuk menilai sebuah standart layanan dalam jaringan diantaranya adalah *delay*, *packet loss* dan *throughput*. Beberapa penelitian yang membahas tentang *QoS* telah dilakukan. Parameter *QoS* yaitu *delay*, *jitter*, *packet loss* dan *throughput* digunakan untuk menganalisis kualitas layanan *video live streaming* [1], kemudian analisis *QoS* juga dapat digunakan untuk memonitoring lalu lintas melalui jaringan *switch* [2]. Dengan melakukan analisis jaringan ini akan diketahui bahwa kondisi suatu jaringan ini dalam keadaan aman sehingga apabila terdapat permasalahan dapat terselesaikan [3]. *QoS* memiliki kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan trafik yang melewati jaringan tersebut [4].

## 2. Tinjauan Pustaka

### A. Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan sebuah desain tentang bagaimana sebuah komputer dan perangkat teknologi lainnya saling terhubung. Konsep dasar topologi jaringan adalah *point to point*, kemudian berkembang menjadi *multipoint* dimana nama topologi didasarkan pada bentuk jaringan yang terhubung. Topologi jaringan disesuaikan dengan kebutuhan dan sumberdaya yang digunakan, beberapa jenis topologi adalah *bus*, *ring*, *star*, *extended star*, *tree/hierarki*, dan *mesh* seperti yang terlihat pada gambar 1 [5].



Gambar 1. Topologi Jaringan

### B. Quality of Service (QoS)

*Quality Of Service (QoS)* merupakan kemampuan sebuah jaringan untuk dapat menyediakan sebuah layanan yang baik dan berstandar dengan beberapa hal yang tersedia yaitu *bandwidth*, *jitter*, *packet loss*, *throughput* dan *MOS* [6]. *QoS* sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi mutu dari layanan *QoS* seperti redaman, distorsi dan noise. Dengan tetap mempertahankan performansi jaringan komputer akibat dari timbulnya beberapa masalah seperti *bandwidth*, *latency* dan *jitter* akan mempengaruhi terhadap jalannya aplikasi pada sebuah komputer. Contohnya : pada saat sedang melakukan *video streaming*, *video call* tidak lancar, gambar yang dihasilkan tidak optimal karena kondisi *bandwidth* yang tidak cukup, *latency* yang tidak bisa ditentukan berapa pastinya dan *jitter* yang berlebihan.

Beberapa parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui mutu layanan *QoS* adalah :

#### 1) Delay (Waktu Tunda)

*Delay* adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media transmisi, dan kongesti. Untuk memperoleh *delay*, dapat dihitung dengan persamaan (1).

$$Delay = \frac{Total\ Delay}{Jumlah\ Total\ Paket} \quad (1)$$

*Delay* memiliki beberapa kategori yaitu dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1.  
Kategori Delay

| Kriteria     | Jumlah Delay     |
|--------------|------------------|
| Sangat Bagus | 0 ms             |
| Bagus        | 0 s.d 75 ms      |
| Sedang       | 75 ms s.d 125 ms |
| Buruk        | > 125 ms         |

#### 2) Packet Loss (Paket Hilang)

*Packet Loss* adalah suatu parameter yang menggambarkan adanya kondisi yang menunjukkan paket-paket yang dikirim pada jaringan hilang atau tidak sampai pada tujuan.

Packet loss ini dapat terjadi akibat adanya kongesti. Untuk mencari banyaknya packet loss dapat menggunakan persamaan (2).

$$\text{Packet Loss} = \frac{(\text{Packet tercapture} - \text{Paket Terkirim})}{\text{Total Paket Tercapture}} \times 100\% \quad (2)$$

Packet loss juga mempunyai kategori sesuai pada Tabel 2.

TABEL 2.  
Kategori Packet Loss

| Kriteria     | Packet Loss |
|--------------|-------------|
| Sangat Bagus | 0 %         |
| Bagus        | 3 %         |
| Sedang       | 15 %        |
| Buruk        | 25%         |

### 3) Troughput

Troughput adalah kecepatan transfer yang diukur dalam satuan bps. Troughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses di tujuan selama interval waktu tertentu kemudian dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Troughput dapat dihitung dengan persamaan (3).

$$\text{Troughput} = \frac{\text{jumlah data yang dikirim}}{\text{waktu pengiriman}} \quad (3)$$

Troughput dibagi menjadi empat kategori terdapat pada Tabel 3.

TABEL 3.  
Kategori Troughput

| Kriteria     | Troughput |
|--------------|-----------|
| Sangat Bagus | 76 – 100% |
| Bagus        | 51 – 75%  |
| Sedang       | 26 – 50%  |
| Buruk        | < 25%     |

### 4) Wireshark

Wireshark adalah sebuah kakas bantu yang dapat digunakan untuk memonitoring sebuah layanan jaringan internet. Dengan menggunakan kakas bantu ini dapat memperoleh informasi detail tentang paket-paket yang melewati sebuah jaringan, protokol yang digunakan, beserta dengan informasi-informasi status paket seperti ACK, SYN, PUSH, FIN dan lain sebagainya.

## 3. Metodologi

Pada bagian metodologi ini akan dijelaskan beberapa tahapan yang akan dilalui pada saat melaksanakan penelitian ini. Berikut ini adalah tahapan metodologi yang tergambar dalam sebuah alur pada Gambar 2.

Tahapan-tahapan yang digambarkan pada alur metodologi dapat dijelaskan secara detail adalah sebagai berikut :

### A. Identifikasi masalah

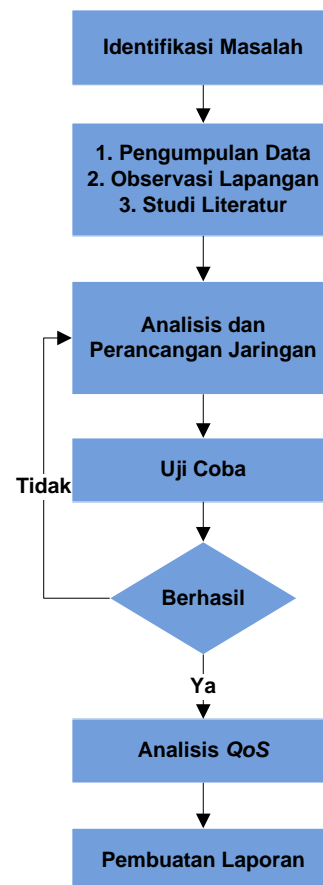
Pada tahap identifikasi masalah ini dilakukan analisis tentang permasalahan yang ada di topologi jaringan X. setelah dianalisa masalah apa saja yang sering terjadi di jaringan X maka dilakukan analisis dan dikaitkan dengan parameter yang akan digunakan dalam melakukan analisis QoS.

### B. Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data ini dilakukan persiapan tentang apa saja yang akan digunakan untuk melakukan analisis QoS. Seperti : kakas bantu yang digunakan, parameter yang akan dipakai.

### C. Analisis dan Perancangan

Pada tahap analisis dan perancangan ini dilakukan pembuatan topologi jaringan menggunakan sebuah kakas bantu yaitu : Packet Tracert. Kakas bantu ini digunakan untuk membuat desain topologi suatu jaringan beserta dengan simulasi menggunakan topologi jaringan tersebut.



Gambar 2. Alur Metodologi

### D. Uji Coba

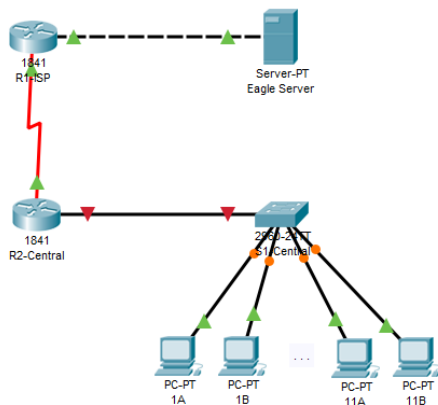
Pada tahapan ujicoba ini dilakukan dengan menggunakan tolak ukur hasil perhitungan yang diperoleh dari tiap-tiap parameter seperti : kecepatan pengiriman paket, kecepatan transfer paker dan banyaknya packet loss.

#### E. Analisis QoS

Pada tahap ini akan diperoleh sebuah informasi tentang kondisi dari sebuah jaringan dengan menggunakan parameter-parameter tertentu.

#### 4. Hasil Dan Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan dengan memonitoring kondisi sebuah topologi jaringan X seperti yang terdapat pada Gambar 3. Pada desain topologi tersebut digunakan sebuah server, dua buah router, satu buah switch dan 4 buah komputer yang semuanya dapat saling terkoneksi. Dari bentuk desain topologi ini akan dianalisa kualitas layanan jaringan yang terdapat di topologi jaringan tersebut.



Gambar 3. Desain Topologi Jaringan X

Berdasarkan pada desain topologi yang terdapat pada Gambar 3, maka dilakukan beberapa pengamatan dengan menggunakan *wireshark* dengan menggunakan beberapa skenario. Skenario pertama dilakukan dengan melakukan ping dari masing-masing PC ke server. Kemudian dilanjutkan dengan skenario ke dua yaitu PC 1A melakukan pengiriman email ke PC 11B dan ke 11A. Kemudian dilanjutkan dengan skenario ke tiga yaitu melakukan upload file ke server dari PC 11B. Setiap skenario yang dijalankan ini dimonitoring dengan menggunakan *wireshark*. Berikut ini adalah hasil monitoring setelah menjalankan skenario 1, 2 dan 3 dapat dilihat pada Tabel 4.

TABEL 4.  
Hasil Perhitungan Parameter Delay QoS Topologi Jaringan X

| Skenario | Sumber  | Tujuan  | Delay  |
|----------|---------|---------|--------|
| Pertama  | PC 1 A  | Server  | 64 ms  |
|          | PC 1B   | Server  | 64 ms  |
|          | PC 11 A | Server  | 65 ms  |
|          | PC 11 B | Server  | 65 ms  |
| Kedua    | PC 1A   | PC 11B  | 55 ms  |
|          | PC 1A   | PC 11 A | 50 ms  |
| Ketiga   | PC 11B  | Server  | 111 ms |

Berdasarkan pada Tabel 4. Merupakan hasil perhitungan dari parameter *delay* terhadap skenario satu, dua dan tiga. Dari skenario 1 terlihat pada tabel bahwa *delay* yang terjadi termasuk dalam kategori bagus. Kemudian pada skenario 2 juga masih dalam kategori bagus. Sedangkan pada skenario 3 saat melakukan *upload* data ke *server* mengalami *delay* yang sedikit lebih lama jika dibandingkan dengan skenario pertama dan kedua. Hal ini disebabkan karena pada saat melakukan *upload* data kecepatan transfer data dari *provider* yang menyediakan layanan jaringan internet memang dibatasi. Kondisi ini berpengaruh terhadap lamanya waktu *delay* saat mengirimkan paket ke server.

TABEL 5.  
Hasil Perhitungan Parameter Packet Loss QoS Topologi Jaringan X

| Skenario | Sumber  | Tujuan  | Packet Loss |
|----------|---------|---------|-------------|
| Pertama  | PC 1 A  | Server  | 0 %         |
|          | PC 1B   | Server  | 0 %         |
|          | PC 11 A | Server  | 0 %         |
|          | PC 11 B | Server  | 0 %         |
| Kedua    | PC 1A   | PC 11B  | 2 %         |
|          | PC 1A   | PC 11 A | 2 %         |
| Ketiga   | PC 11B  | Server  | 11 %        |

Pada Tabel 5 menghasilkan hasil perhitungan dari *packet loss* tiap skenario. Dari skenario 1, 2 dan 3 menunjukkan bahwa kategori *packet loss* pada tiap skenario adalah bagus. Untuk skenario ketiga menunjukkan hasil perhitungan yang sedikit lebih banyak yaitu 11 % jika dibandingkan dengan skenario 1 dan 2.

TABEL 6.  
Hasil Perhitungan Parameter Troughput QoS Topologi Jaringan X

| Skenario | Sumber  | Tujuan  | Troughput |
|----------|---------|---------|-----------|
| Pertama  | PC 1 A  | Server  | 81 %      |
|          | PC 1B   | Server  | 80 %      |
|          | PC 11 A | Server  | 80 %      |
|          | PC 11 B | Server  | 80 %      |
| Kedua    | PC 1A   | PC 11B  | 78 %      |
|          | PC 1A   | PC 11 A | 78 %      |
| Ketiga   | PC 11B  | Server  | 65 %      |

Pada Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan menggunakan persamaan (3) dan menghasilkan prosentase *troughput* yang disimulasikan pada skenario 1, 2 dan 3. Pada skenario 1 dan 2 *troughput* yang dihasilkan berkisar pada kategori bagus. Sedangkan pada skenario ketiga hasil *troughput* yang diperoleh rendah yaitu sebanyak 65 %.

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil yang diperoleh pada bagian Hasil dan Pembahasan, maka pada bagian

kesimpulan ini dapat dihasilkan beberapa hal tentang analisis *QoS* pada Topologi Jaringan X adalah sebagai berikut :

1. Analisis *QoS* Pada topologi jaringan X menghasilkan jumlah *delay* dalam kategori bagus
2. Analisis *QoS* pada topologi jaringan X menghasilkan jumlah *packet loss* dalam kategori bagus pada skenario 1 dan 2, serta kategori sedang pada skenario 3.
3. Analisis *QoS* pada topologi jaringan X menghasilkan jumlah *throughput* yang rendah sehingga memiliki kategori bagus pada skenario 1, 2 dan 3.
4. Jumlah *delay* berbanding lurus dengan jumlah *packet loss*, sehingga apabila semakin tinggi *delay* maka semakin banyak pula jumlah *packet loss* nya.
5. Jumlah *delay* dan *packet loss* berbanding terbalik dengan jumlah *throughput* pada suatu kondisi jaringan. Sehingga apabila semakin rendah *delay* dan *packet loss* nya maka *throughput* yang dihasilkan akan semakin tinggi.

## 6. Referensi

- [1] A. I. Diwi, R. M. Rumani, and I. Wahidah, "Analisis Kualitas Layanan Video Live Streaming pada Jaringan Lokal Universitas Telkom Quality of Service Analysis for Live Streaming Video Services on Telkom University Local Network," in *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 2014, vol. 12, no. No.3, pp. 207–216.
- [2] P. Classification and M. L. Witkowski, "(12) Patent Application Publication (10) Pub. No.: US 2017/0230269 A1," 2017.
- [3] R. P. Rika Rosnelly, "Membandingkan Analisa Traffik Data Pada Jaringan Komputer Antara Wireshark dan NMAP," 2011.
- [4] A. Nindya, W. Wardhana, M. Yamin, and L. M. F. Aksara, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN Pada Layanan INDIHOME," *SemaTIK*, vol. 3, no. 2, pp. 49–58, 2017.
- [5] Anjum, A., Pasha, S, A., 2015, "A Brief View of Computer Network Topology for Data and Networking", *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)*, Vol.22, No.7 319-324