

# **KOMUNIKASI DATA ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS)**

Disusun Guna Memenuhi Tugas Mata Kuliah Praktikum Rangkaian Listrik

Dosen Pengampu : Adi Hermansyah, M.T.



Disusun Oleh :

Nama : Rio Bastian

NIM : 09011282025039

Kelas : SK4 A Reguler

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER  
FAKULTASS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2022**

# TUGAS

Capture dan analisis paket-paket pada wireshark, dengan minimal waktu capturing yaitu 10 menit dengan pengukuran parameter QoS nya antara lain throughput, delay, packet loss dan jitter.

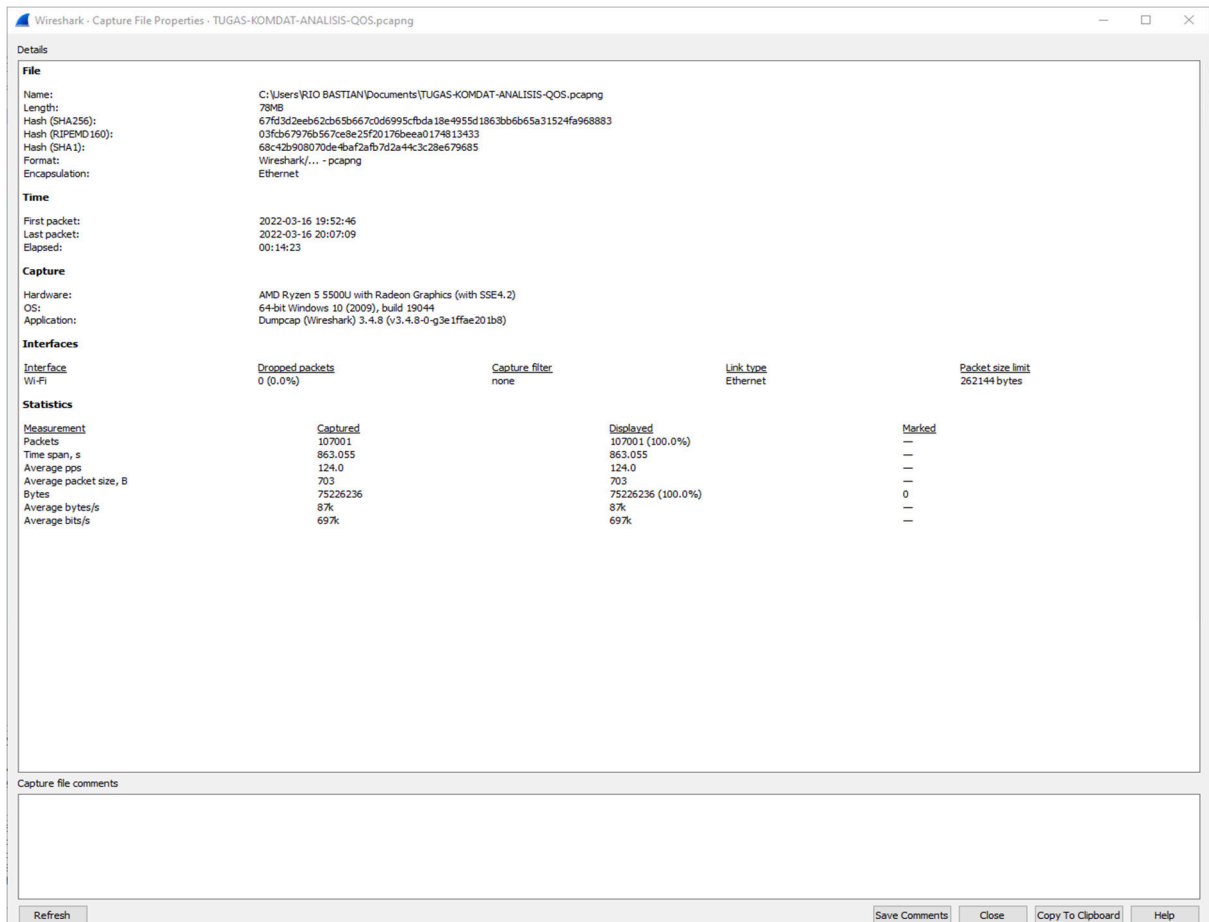
Jawab :

- Capture paket-paket menggunakan wireshark

The top screenshot shows the Wireshark Network Analyzer interface. It includes a menu bar (File, Edit, View, Go, Capture, Analyze, Statistics, Storehouse, Windows, Tools, Help) and a toolbar. Below the toolbar is a search bar with the text "Apply a display filter". The main area is divided into three sections: "Welcome to Wireshark", "Open", and "Capture". The "Open" section lists several files, including "TUGAS-KOMDAT-ANALISIS-QOS.pcapng" (75 MB). The "Capture" section shows a list of network interfaces, including "Local Area Connection\* 10", "VirtualBox Host-Only Network", "Wi-Fi", "VMware Network Adapter VMnet8", "Local Area Connection\* 11", "Local Area Connection\* 3", "Local Area Connection\* 12", "VMware Network Adapter VMnet1", "Adapter for loopback traffic capture", "Packet Broadband Connection", and "Ethernet".

The bottom screenshot shows the main Wireshark interface. It includes a menu bar (File, Edit, View, Go, Capture, Analyze, Statistics, Storehouse, Windows, Tools, Help) and a toolbar. Below the toolbar is a search bar with the text "Apply a display filter". The main area is divided into three sections: "Packets", "Packet List", and "Packet Details". The "Packets" section shows a list of captured packets, including "100001 20:07:00.000000 192.168.43.129 192.168.43.129 QUIC 1292 Protected Payload (C/P)". The "Packet List" section shows a list of captured packets, including "100001 20:07:00.000000 192.168.43.129 192.168.43.129 QUIC 1292 Protected Payload (C/P)". The "Packet Details" section shows the details of the selected packet, including "Frame 22: 473 bytes on wire (3784 bits), 473 bytes captured (3784 bits) on interface \\Device\\NPF{42D06021-9480-443C-808E-26670C3D0AFA}, id 0".

Gambar diatas merupakan hasil capture yang saya lakukan dengan menghabiskan waktu selama 14,38 menit.



Gambar diatas ini merupakan informasi dari paket-paket yang telah saya capture, disana terdapat informasi berupa jumlah paket yang dicapture, waktu penggunaan, info interface yang digunakan, dan lain-lain.

- **Analisis parameter Quality of Service (QOS)**

Parameter yang akan saya analisis yaitu throughput, packet loss, delay dan jitter.

- **Throughput**

Throughput adalah kecepatan rata-rata data yang diterima oleh suatu node dalam selang waktu pengamatan tertentu. Throughput merupakan bandwidth aktual saat itu juga dimana kita sedang melakukan koneksi. Satuan yang dimilikinya sama dengan bandwidth yaitu bps ( bit per second ).

Rumus mengukur throughput = Bytes/Time Span (s)

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \text{Bytes/Time Span (s)} \\
 &= 75226236 / 863.055 \\
 &= 87162.737 \text{ Bytes/s} \\
 &= 87162.737 / 1000 \text{ ( convert to KB/s)} \\
 &= 87.162 \text{ KB/s} \\
 &= 87.162 \times 8 \text{ ( convert to bits/s )} \\
 &= 697.301 \text{ bits/s}
 \end{aligned}$$

Untuk pencocokan pengukurannya, bisa dilihat pada informasi capture file properties, pada bagian “Average bytes/s” dan “Average bits/s” berikut ini :

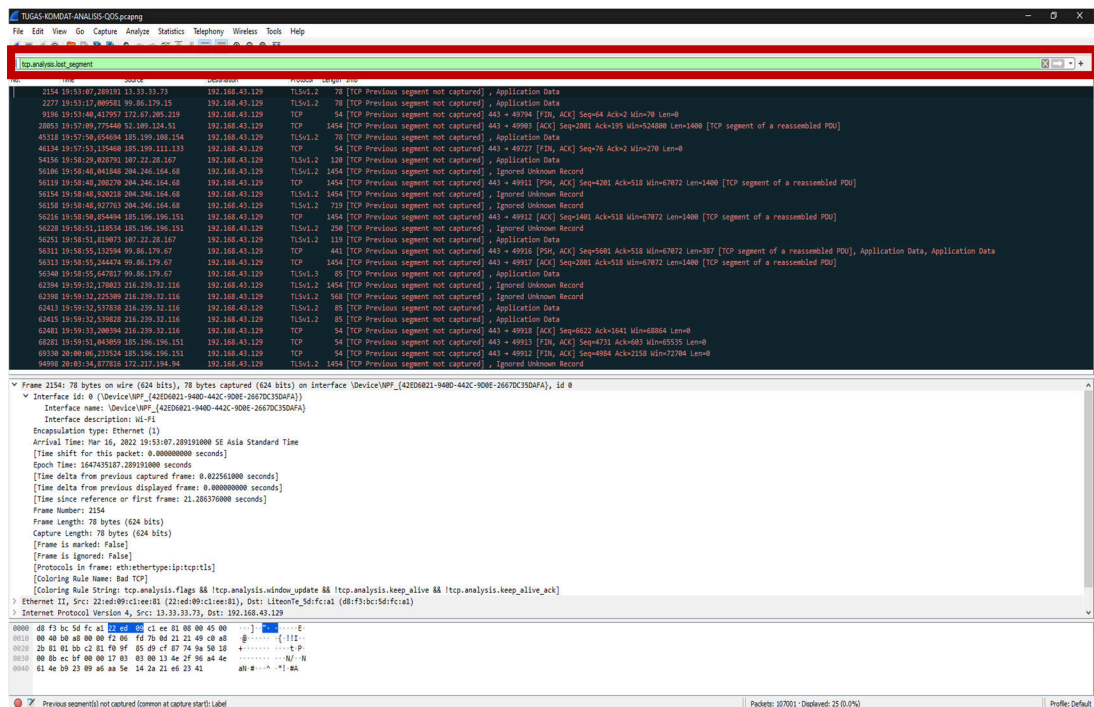
Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	107001	107001 (100.0%)	—
Time span, s	863.055	863.055	—
Average pps	124.0	124.0	—
Average packet size, B	703	703	—
Bytes	75226236	75226236 (100.0%)	0
Average bytes/s	87k	87k	—
Average bits/s	697k	697k	—

## ➤ Packet Loss

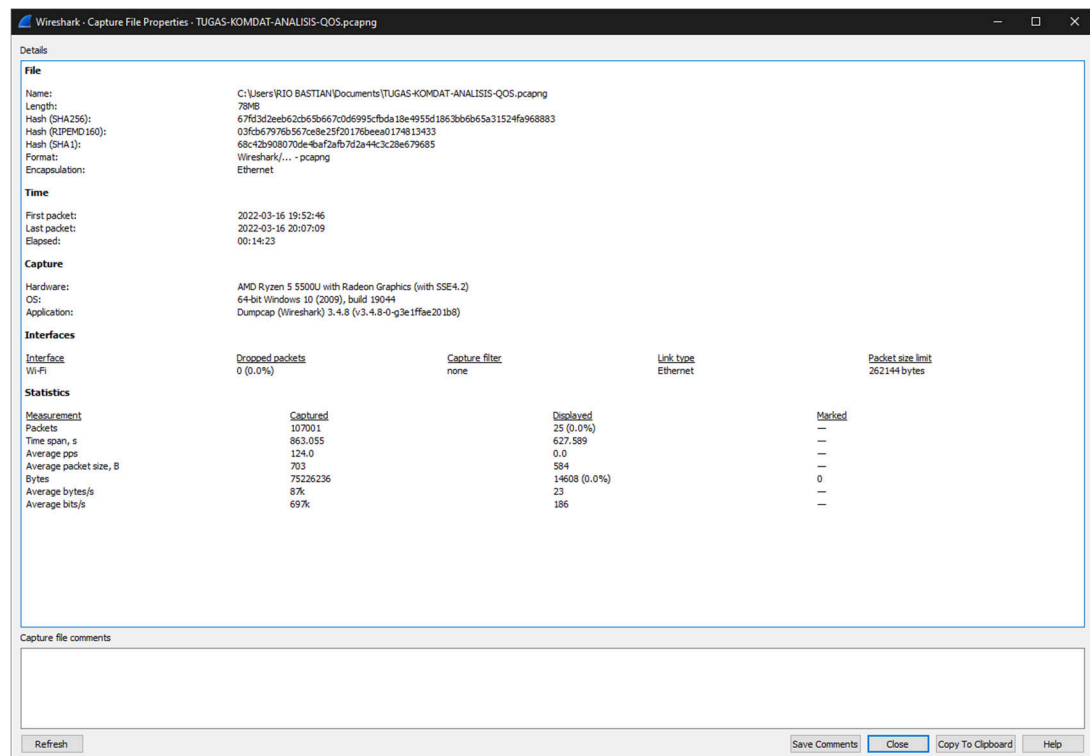
Packet loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan kondisi yang menunjukan jumlah total paket yang hilang, hal ini dapat terjadi karena beberapa kemungkinan antara lain terjadinya overload didalam suatu jaringan, error yang terjadi pada media fisik, kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena router buffer over flow atau kemacetan.

$$\text{Rumus mengukur Packet Loss} = \frac{\text{total paket yang dikirim} - \text{total paket yang diterima}}{\text{total paket yang dikirim}} \times 100$$

Untuk melihat paket yang diterima, terlebih dahulu kita memfilter paket-paket yang telah dicapture sebelumnya, dengan cara mengetikkan perintah “tcp.analysis.lost\_segment” pada bagian display filter, seperti pada gambar dibawah ini :



Kemudian, pada menu statistic, pilih sub menu capture file properties untuk melihat informasi dari paket yang telah difilter tadi.



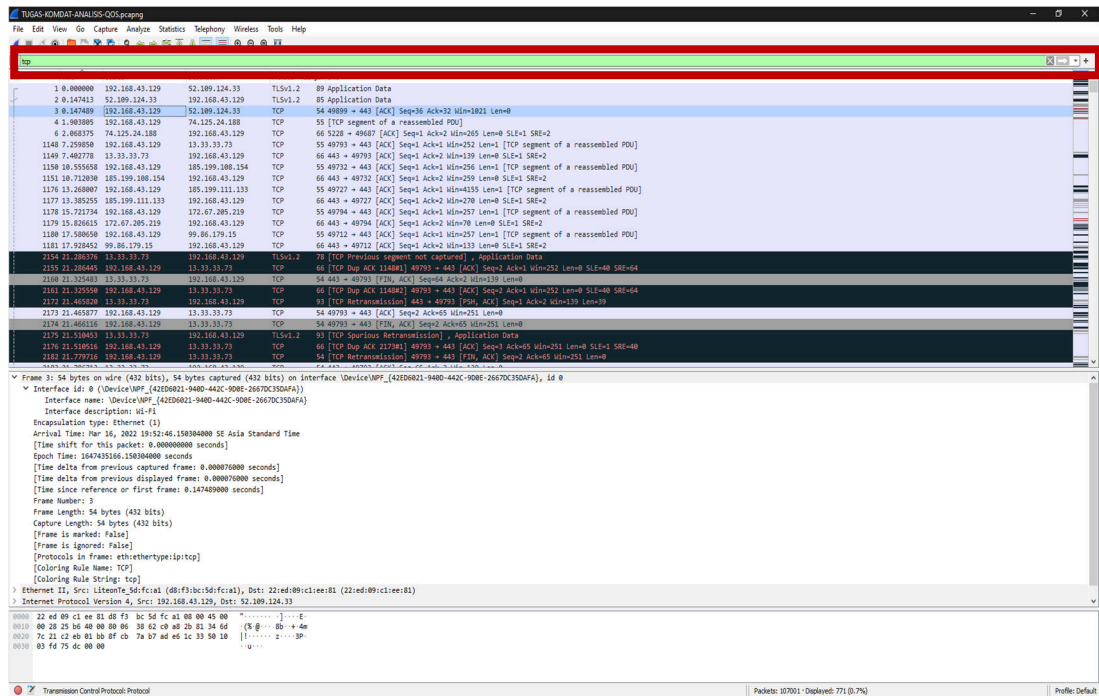
Setelah itu, barulah bisa mencari paket loss nya.

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{total paket yang dikirim} - \text{total paket yang diterima}}{\text{total paket yang dikirim}} \times 100 \\
 &= \frac{(107001 - (107001 - 25))}{107001} \times 100 \\
 &= \frac{(107001 - 106976)}{107001} \times 100 \\
 &= \frac{(107001 - 106976)}{107001} \times 100 \\
 &= \frac{25}{107001} \times 100 \\
 &= 0.000233 \times 100 \\
 &= 0.0233 \% \text{ ( Packet loss sebesar 0.0233\% )}
 \end{aligned}$$

Untuk pencocokannya, kita bisa lihat kembali pada bagian capture file properties, pada bagian statistic > displayed packet yang terlihat sebesar 25 ( 0.0% ). Berarti, pengukuran paket loss kita telah berhasil.

### ➤ Delay

Delay adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal hingga ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama. Pengukuran kali ini akan mencari rata-rata delay pada packet yang telah dicapture sebelumnya. Untuk itu, terlebih dahulu kita memfilter paket-paket yang telah dicapture sebelumnya, dengan cara mengetikkan perintah **“tcp”** pada bagian display filter, seperti pada gambar dibawah ini :



Kemudian, export daftar paket daya yang telah dicapture kedalam format (.csv), dengan cara klik menu file, kemudian sub menu export packet dissections > as csv. Buka file hasil export menggunakan excel atau aplikasi office sejenis, dan jika data file masih berantakan, pilih 1 baris variable dan pada menu data, pilih text-to-columns, pilih delimited kemudian klik next, kemudian pada opsi delimiters pilih saja comma dan klik next, selanjutnya klik general, dan Finish. Maka hasil outputnya akan tampil seperti pada gambar dibawah ini :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info			
2	0.000000	192.168.43.129	52.109.124.33	192.168.43.129	TLSv1.2	89	Application Data			
3	0.147413	52.109.124.33	192.168.43.129	192.168.43.129	TLSv1.2	85	Application Data			
4	0.147489	192.168.43.129	52.109.124.33	52.109.124.33	TCP	54	49899 > 443 [ACK] Seq=36 Ack=32 Win=1021 Len=0			
5	1.903.805	192.168.43.129	74.125.24.188	74.125.24.188	TCP	55	[TCP segment of a reassembled PDU]			
6	2.068.375	74.125.24.188	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	66	5228 > 49687 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=265 Len=0 SLE=1 SRE=2			
7	7.259.850	192.168.43.129	13.33.33.73	192.168.43.129	TCP	55	49793 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=252 Len=1 [TCP segment of a reassembled PDU]			
8	7.402.778	13.33.33.73	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	66	443 > 49793 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=139 Len=0 SLE=1 SRE=2			
9	10.555.658	192.168.43.129	185.199.108.154	185.199.108.154	TCP	55	49732 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=256 Len=1 [TCP segment of a reassembled PDU]			
10	10.712.030	185.199.108.154	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	66	443 > 49732 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=259 Len=0 SLE=1 SRE=2			
11	13.268.007	192.168.43.129	185.199.111.133	185.199.111.133	TCP	55	49727 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=4155 Len=1 [TCP segment of a reassembled PDU]			
12	13.385.255	185.199.111.133	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	66	443 > 49727 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=270 Len=0 SLE=1 SRE=2			
13	15.721.734	192.168.43.129	172.67.205.219	192.168.43.129	TCP	55	49794 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=257 Len=1 [TCP segment of a reassembled PDU]			
14	15.826.615	172.67.205.219	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	66	443 > 49794 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=70 Len=0 SLE=1 SRE=2			
15	17.580.650	192.168.43.129	99.86.179.15	192.168.43.129	TCP	55	49712 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=257 Len=1 [TCP segment of a reassembled PDU]			
16	17.928.452	99.86.179.15	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	66	443 > 49712 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=133 Len=0 SLE=1 SRE=2			
17	21.286.376	13.33.33.73	192.168.43.129	192.168.43.129	TLSv1.2	78	[TCP Previous segment not captured] , Application Data			
18	21.286.445	192.168.43.129	13.33.33.73	192.168.43.129	TCP	66	[TCP Dup ACK 1148#1] 49793 > 443 [ACK] Seq=2 Ack=1 Win=252 Len=0 SLE=40 SRE=64			
19	21.325.483	13.33.33.73	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	54	443 > 49793 [FIN, ACK] Seq=64 Ack=2 Win=139 Len=0			
20	21.325.500	192.168.43.129	13.33.33.73	192.168.43.129	TCP	66	[TCP Dup ACK 1148#2] 49793 > 443 [ACK] Seq=2 Ack=1 Win=252 Len=0 SLE=40 SRE=64			
21	21.465.820	13.33.33.73	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	93	[TCP Retransmission] 443 > 49793 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=139 Len=39			
22	21.465.877	192.168.43.129	13.33.33.73	192.168.43.129	TCP	54	49793 > 443 [ACK] Seq=2 Ack=65 Win=251 Len=0			
23	21.466.116	192.168.43.129	13.33.33.73	192.168.43.129	TCP	54	49793 > 443 [FIN, ACK] Seq=2 Ack=65 Win=251 Len=0			
24	21.510.453	13.33.33.73	192.168.43.129	192.168.43.129	TLSv1.2	93	[TCP Spurious Retransmission] , Application Data			
25	21.510.516	192.168.43.129	13.33.33.73	192.168.43.129	TCP	66	[TCP Dup ACK 2173#1] 49793 > 443 [ACK] Seq=3 Ack=65 Win=251 Len=0 SLE=1 SRE=40			
26	21.779.716	192.168.43.129	13.33.33.73	192.168.43.129	TCP	54	[TCP Retransmission] 49793 > 443 [FIN, ACK] Seq=2 Ack=65 Win=251 Len=0			
27	21.786.713	13.33.33.73	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	54	443 > 49793 [ACK] Seq=65 Ack=3 Win=139 Len=0			
28	21.951.981	192.168.43.129	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	54	[TCP Dup ACK 2183#1] 443 > 49793 [ACK] Seq=65 Ack=3 Win=139 Len=0			
29	27.898.947	192.168.43.129	103.121.159.87	192.168.43.129	TCP	55	49870 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=3070 Len=1 [TCP segment of a reassembled PDU]			
30	28.121.259	103.121.159.87	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	54	443 > 49870 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=501 Len=0			
31	29.889.465	52.109.124.33	192.168.43.129	192.168.43.129	TLSv1.2	85	Application Data			
32	29.889.527	192.168.43.129	52.109.124.33	52.109.124.33	TCP	54	49899 > 443 [ACK] Seq=36 Ack=63 Win=1021 Len=0			
33	29.889.682	192.168.43.129	52.109.124.33	52.109.124.33	TLSv1.2	89	Application Data			
34	30.035.384	52.109.124.33	192.168.43.129	192.168.43.129	TLSv1.2	85	Application Data			
35	30.035.369	192.168.43.129	52.109.124.33	52.109.124.33	TCP	54	49899 > 443 [ACK] Seq=71 Ack=94 Win=1021 Len=0			
36	31.006.766	99.86.179.15	192.168.43.129	192.168.43.129	TLSv1.2	78	[TCP Previous segment not captured] , Application Data			
37	31.006.837	192.168.43.129	99.86.179.15	192.168.43.129	TCP	66	[TCP Dup ACK 1180#1] 49712 > 443 [ACK] Seq=2 Ack=1 Win=257 Len=0 SLE=40 SRE=64			
38	31.017.798	99.86.179.15	192.168.43.129	192.168.43.129	TCP	54	443 > 49712 [FIN, ACK] Seq=64 Ack=2 Win=133 Len=0			

Kemudian mencari delay, total delay, dan rata-rata delay.



Delay didapatkan dengan mengurangi waktu capture setelahnya dengan waktu capture sekarang, dan untuk totalnya hanya ditambahkan saja keseluruhannya. Untuk mencari rata-rata delay, ialah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-Rata Delay} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{paket yang diterima}} \\
 &= \frac{858,219}{106976} = 0,008023 \text{ second} \\
 &= 0,008023 \times 1000 \text{ (conver ke ms)} \\
 &= 8 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

### ➤ Jitter

Jitter didefinisikan sebagai variasi delay yang diakibatkan oleh panjang queue dalam suatu pengolahan data dan reassemble paket-paket data di akhir pengiriman akibat kegagalan sebelumnya.

Rumus mencari Jitter ialah mengurangi delay setelahnya dengan delay sekarang. dan untuk totalnya hanya ditambahkan saja keseluruhannya. Untuk mencari rata-rata jitter, ialah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-Rata Jitter} &= \frac{\text{Total Jitter}}{\text{paket yang diterima}} \\
 &= \frac{858,049}{106976} = 0,008021 \text{ second} \\
 &= 0,008021 \times 1000 \text{ (conver ke ms)} \\
 &= 8 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

Berikut ini perhitungan delay dan jitter pada excel :

830,046320	840,072133	10,025813		9,891972	0,133841	-9,758131
840,072133	840,205974	0,133841		0,133751	9E-05	-0,133661
840,205974	840,206064	0,000090		-17,887704	17,887794	35,775498
840,206064	858,093858	17,887794		17,762414	0,12538	-17,637034
858,093858	858,219238	0,125380		Total Jitter		858,049792
Total Delay		858,219238		Rata-Rata Jitter (s)		0,008021
Rata-Rata Delay (s)		0,008023		Rata-Rata Jitter (ms)		8,020956
Rata-Rata Delay (ms)		8,02253999				

## Analisis Quality of Service (QoS)

Untuk menentukan kategori pada pengukuran parameter QoS yang telah saya lakukan, saya menggunakan standar pengukuran QoS dari **ITU-T G.1010**, dengan hasil sebagai berikut :

### ➤ Throughput

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i>	Indeks
<i>Bad</i>	0 – 338 kbps	0
<i>Poor</i>	338 – 700 kbps	1
<i>Fair</i>	700 – 1200 kbps	2
<i>Good</i>	1200 kbps – 2,1 Mbps	3
<i>Excelent</i>	>2,1 Mbps	4

Nilai throughput yang telah saya dapatkan ialah sebesar 87.162 KB/s, sehingga nilai tersebut termasuk pada kateogi buruk dengan indeks 0.

### ➤ Packet Loss

KATEGORI DEGREDASI	PACKET LOSS
Sangat bagus	0
Bagus	1-3 %
Sedang	4-15 %
Jelek	16-25 %

Nilai packet loss yang telah saya dapatkan ialah sebesar 0.0233 %, sehingga nilai tersebut termasuk pada kateogi sangat baik.

### ➤ Delay

Kategori <i>Delay</i>	Besar <i>Delay</i>
Excellent	< 150 ms
Good	150 s/d 300 ms
Poor	300 s/d 450 ms
Unnacceptable	> 450 ms

Nilai rata-rata delay yang telah saya dapatkan ialah sebesar 8 ms, sehingga nilai tersebut termasuk pada kateogi sangat baik.

### ➤ Jitter

KATEGORI DEGRADASI	PEAK JITTER
Sangat bagus	0 ms
Bagus	0 s/d 75 ms
Sedang	76 s/d 125 ms
Jelek	125 s/d 225 ms

Nilai jitter yang telah saya dapatkan ialah sebesar 8 ms, sehingga nilai tersebut termasuk pada kategori bagus.