

Tugas Analisis Jaringan

Desain Management Jaringan - A081
Dosen pengampu : Dr. Eng Agussalim, S.Pd., MT



Disusun oleh :

Deva Halal Eka Variski (23081010313)

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR

2025

Fase 1

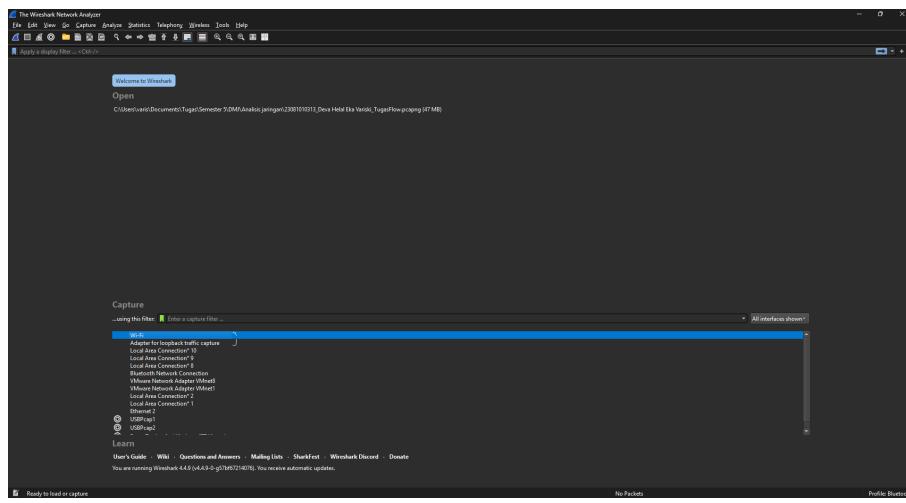
Penangkapan Data (Data Generation & Capture)

a. Persiapan

- Memilih network interface

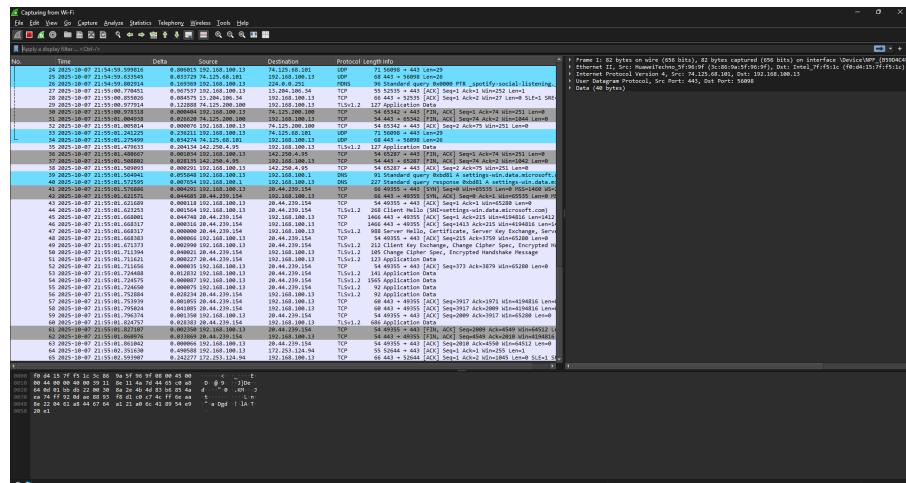
Pada tahap ini, dilakukan pemilihan *network interface* yang akan digunakan untuk proses *capturing* paket.

Dalam kegiatan ini, saya memilih *network interface* “Wifi” sebagai media utama untuk menangkap paket data yang sedang berlangsung pada jaringan nirkabel.



Gambar 1. Screenshot memilih network interface

- Saat proses *capturing* dimulai, terlihat adanya lalu lintas data (*packet*) yang terus bertambah secara real-time. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat berhasil menangkap aktivitas jaringan yang sedang berlangsung pada *network interface* yang dipilih.



Gambar 2. Screenshot saat menjalankan capturing packet

b. Skenario

1. Skenario 1: Mengunjungi Website if.upnjatim.ac.id

Pada skenario pertama, instruksi yang diberikan adalah untuk mengunjungi situs **if.upnjatim.ac.id**. Setelah halaman berhasil diakses, langkah berikutnya adalah melakukan *scroll* atau menggulir halaman ke bawah sambil proses *capturing packet* masih berjalan.

Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengamati lalu lintas data yang terjadi selama aktivitas penjelajahan web.

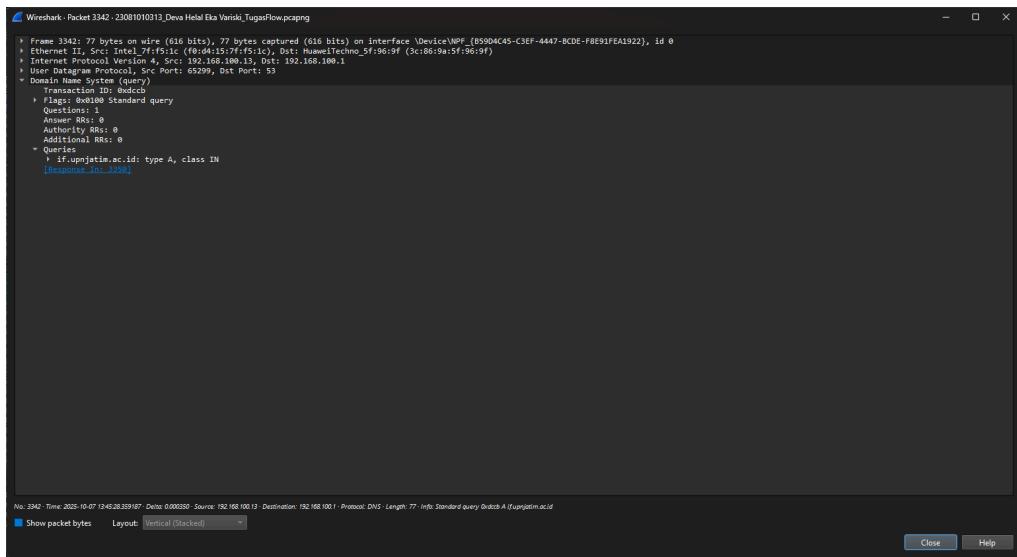


Gambar 4. Hasil Mengunjungi web if.upnjatim.ac.id

Berdasarkan *capturing* pada Wireshark, ditemukan paket dengan protokol DNS (Domain Name System) yang menunjukkan adanya permintaan (*query*) dari klien ke server DNS. Paket tersebut berisi permintaan untuk mencari alamat IP dari domain if.upnjatim.ac.id dengan tipe A (Address Record) dan kelas IN (Internet).

- Source IP: 192.168.100.13 (alamat perangkat pengguna)
- Destination IP: 192.168.100.1 (server DNS lokal)
- Protocol: DNS (User Datagram Protocol / UDP)
- Transaction ID: 0xdccb
- Query: if.upnjatim.ac.id: type A, class IN

Perangkat pengguna mengirimkan *standard DNS query* untuk meminta resolusi nama domain menjadi alamat IP yang bisa digunakan untuk melakukan koneksi ke situs tersebut. Setelah ini, biasanya akan muncul paket balasan (*DNS response*) yang berisi alamat IP server **if.upnjatim.ac.id**.

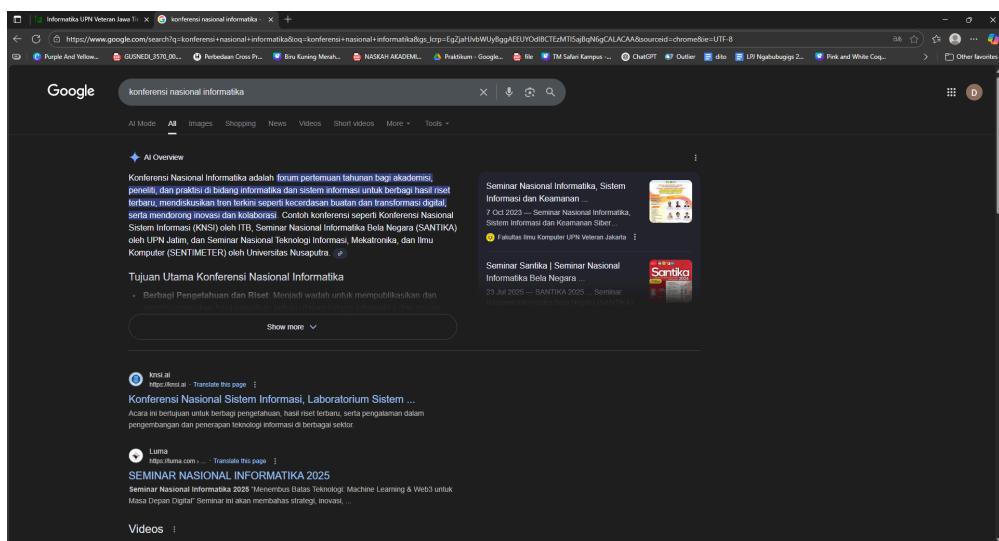


Gambar 5. Tampilan Packet DNS if.upnjatim.ac.id

2. Skenario 2: Membuka tab baru, dan search “Konferensi Nasional Informatika”

Pada skenario kedua, instruksi yang diberikan adalah membuka tab baru pada peramban (browser) kemudian melakukan pencarian dengan kata kunci “Konferensi Nasional Informatika” melalui mesin pencari Google, sementara proses capturing packet masih berjalan di Wireshark.

Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengamati aktivitas lalu lintas jaringan yang terjadi selama proses pencarian di internet, seperti permintaan DNS ke server Google, koneksi HTTPS yang terbentuk antara klien dan server, serta pertukaran paket data yang dihasilkan saat halaman hasil pencarian dimuat.

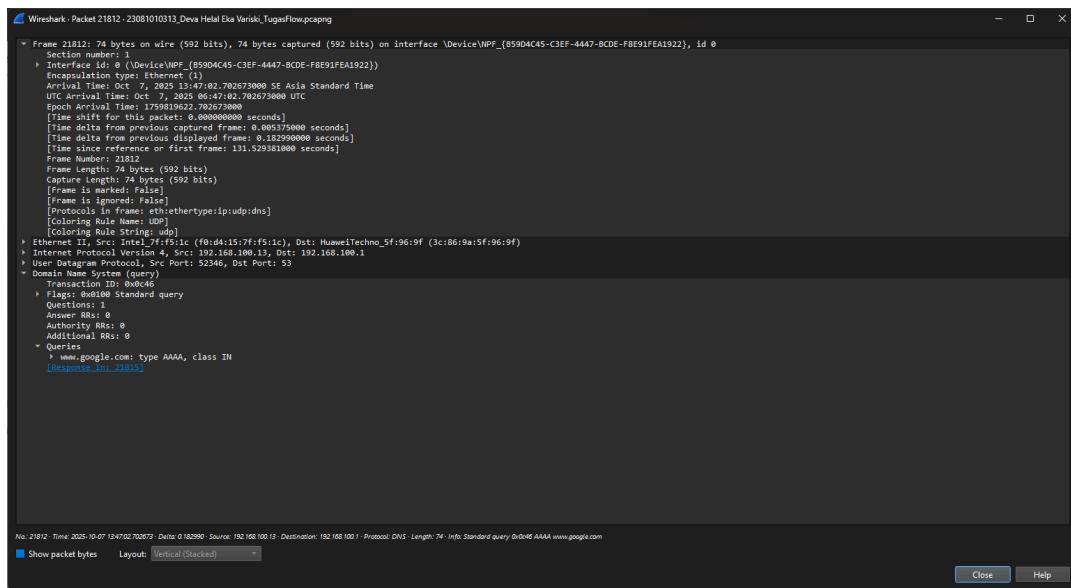


Gambar 5. Search “konferensi nasional informatika”

Berdasarkan hasil capturing di Wireshark, ditemukan paket dengan protokol DNS (Domain Name System) yang menunjukkan bahwa perangkat pengguna melakukan permintaan (query) untuk mengakses domain www.google.com

Detail paket yang tertangkap adalah sebagai berikut:

- Source IP: 192.168.100.13 (alamat perangkat pengguna)
- Destination IP: 192.168.100.1 (server DNS lokal)
- Protocol: DNS (User Datagram Protocol / UDP)
- Transaction ID: 0xc646
- Query: www.google.com: type AAAA, class IN

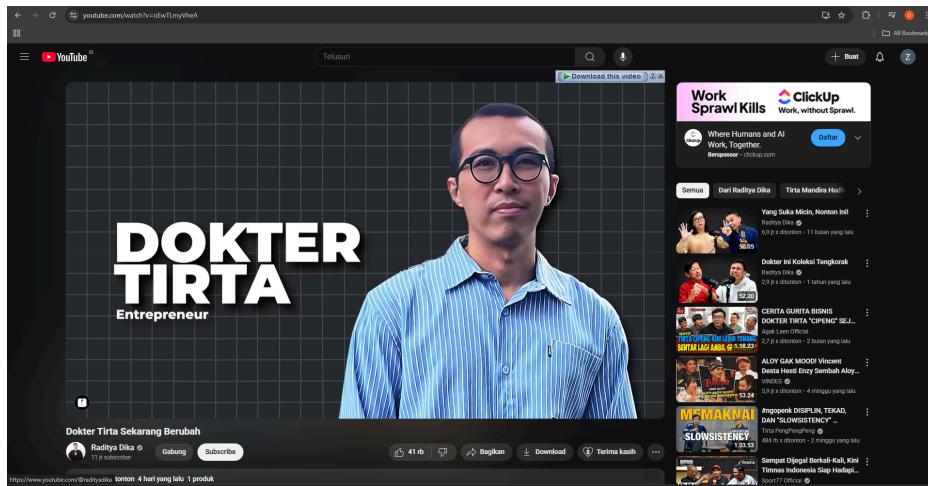


Gambar 6. Hasil Capturing Packet search google

3. Skenario 3: Pemutaran Video Youtube

Pada skenario ketiga, instruksi yang diberikan adalah untuk memutar sebuah video di YouTube selama 60 detik. Namun, pada pelaksanaannya, saya melakukan pemutaran video selama 120 detik (2 menit).

Selama proses pemutaran video, Wireshark tetap dijalankan untuk menangkap seluruh aktivitas lalu lintas data yang terjadi antara perangkat pengguna dengan server YouTube.

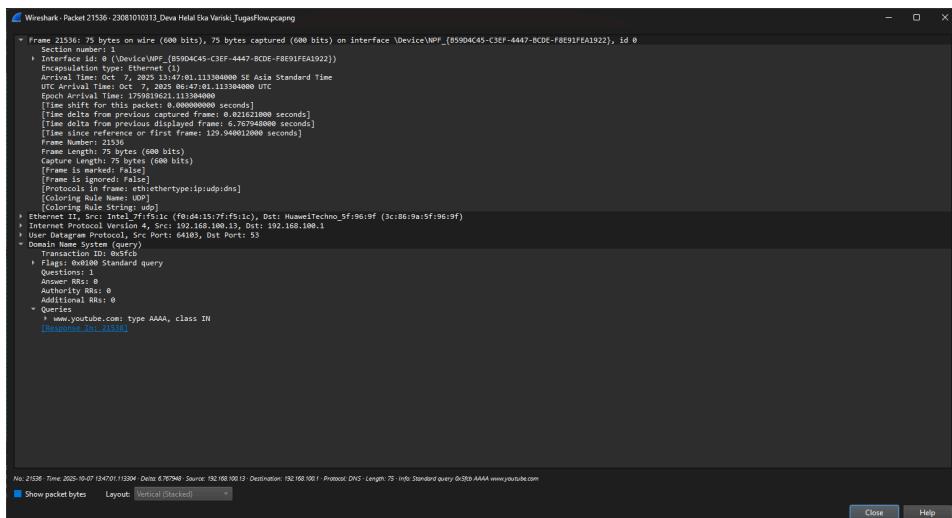


Gambar 7. Pemutaran video youtube

Berdasarkan hasil capturing di Wireshark, ditemukan paket dengan protokol DNS (Domain Name System) yang menunjukkan bahwa perangkat melakukan permintaan (query) ke domain www.youtube.com

Detail paket yang tertangkap sebagai berikut:

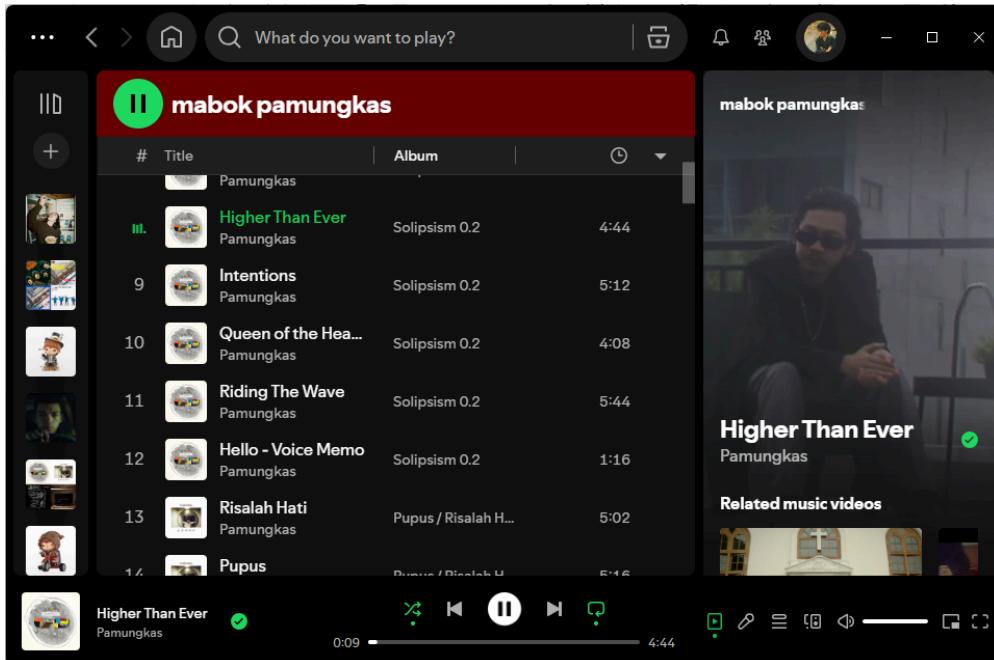
- Frame Number: 21536
- Source IP: 192.168.100.13 (perangkat pengguna)
- Destination IP: 192.168.100.1 (DNS Server)
- Protocol: DNS (User Datagram Protocol / UDP)
- Source Port: 64193
- Destination Port: 53
- Transaction ID: 0x5fcb
- Query: www.youtube.com: type AAAA, class IN



Gambar 8. Hasil Capture Packet Youtube

4. Skenario 4: Pemutaran Spotify

Pada skenario ketiga, instruksi yang diberikan adalah untuk memutar sebuah musik di spotify selama 60 detik. Namun, pada pelaksanaannya, saya melakukan pemutaran video selama 120 detik (2 menit).

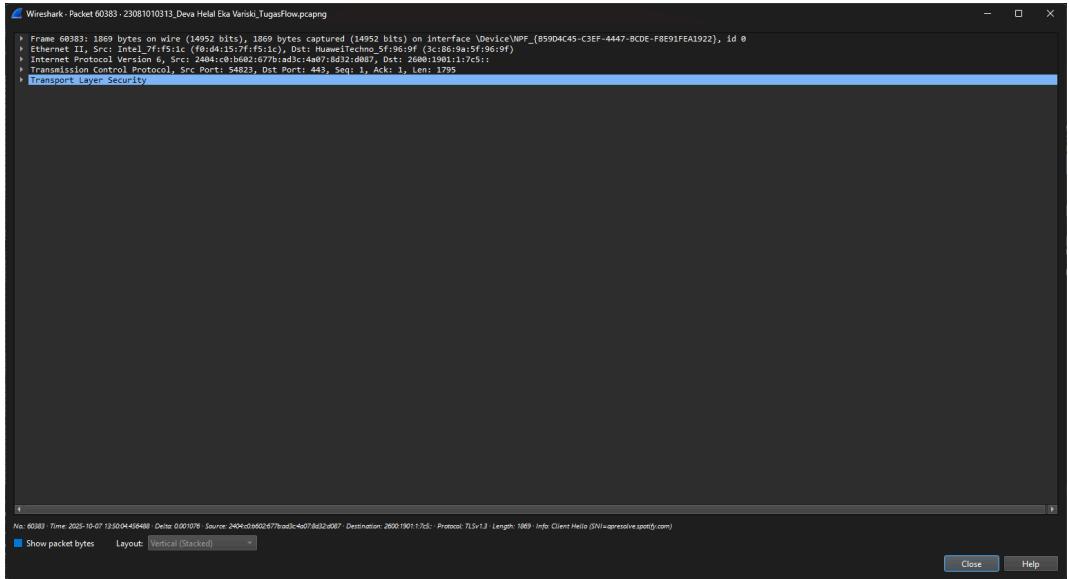


Gambar 9. Pemutaran Spotify

Berdasarkan capturing packet ketika aplikasi Spotify dijalankan selama proses pemutaran musik. Pada gambar saya di bawah bahwa protokol yang digunakan adalah TLSv1.3 (Transport Layer Security), yang berfungsi untuk mengenkripsi komunikasi antara klien (perangkat pengguna) dan server Spotify.

Berikut adalah detail dari paket yang tertangkap:

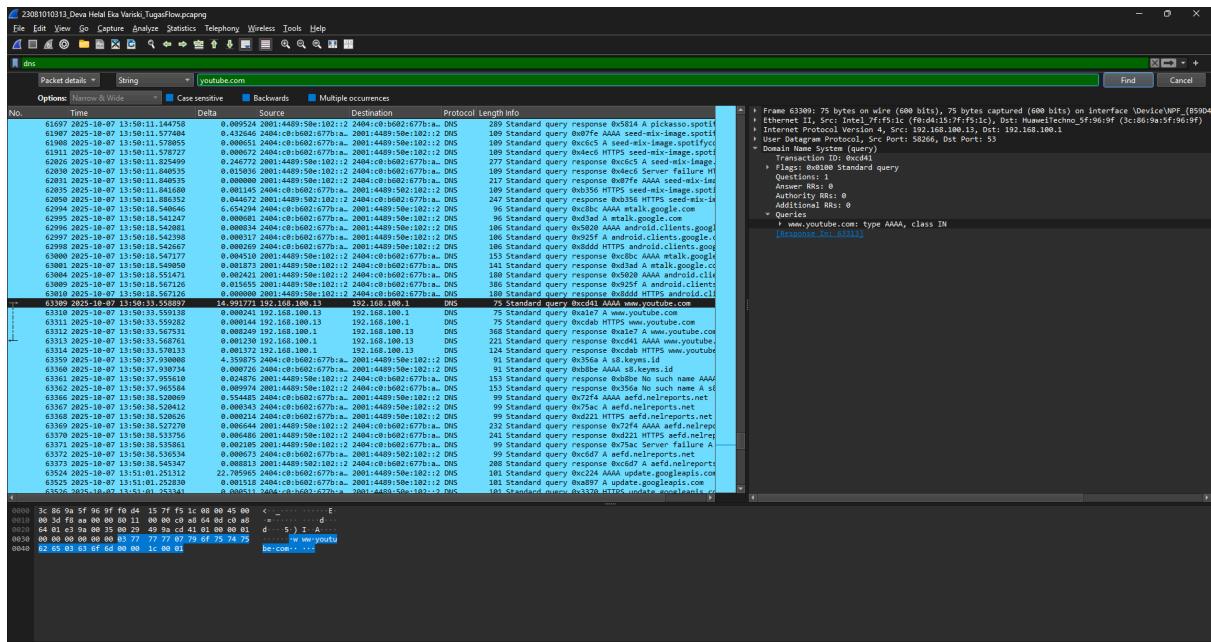
- Frame Length: 1869 bytes
- Source IP: 2404:6b00:6277:ad3c:4a07:8d32:d087 (perangkat pengguna)
- Destination IP: 2600:1901:1:7c5:: (server Spotify)
- Protocol: TLSv1.3
- Port Tujuan: 443 (HTTPS)
- Info: Client Hello (SNI = apresolve.spotify.com)



Gambar 10. Hasil Capturing Packet Spotify

Fase 2 Analisi dan Laporan (Interpretasi Data Primer)

a. Aliran DNS



Gambar 11. Filter DNS Youtube

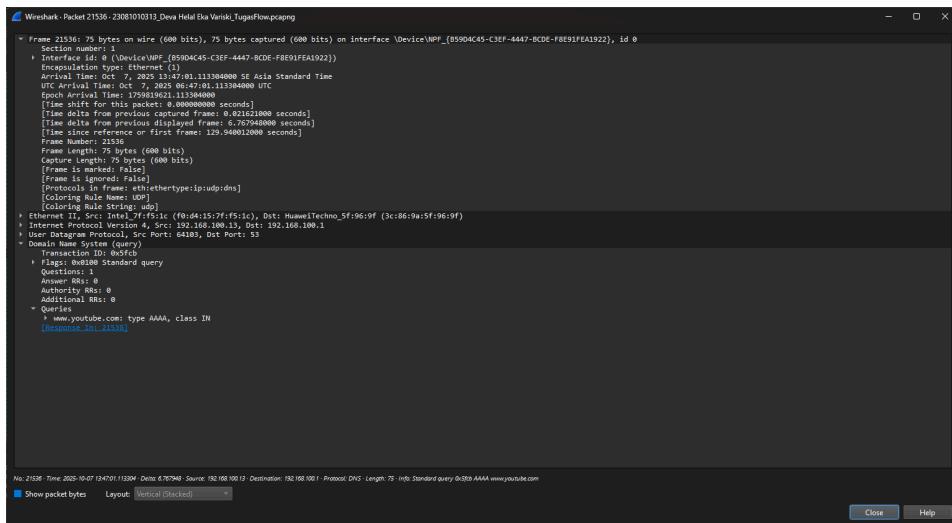
Gambar di atas merupakan hasil dari proses filtering menggunakan protokol DNS untuk mencari domain YouTube. Pada tampilan tersebut terlihat bahwa perangkat melakukan DNS query ke server untuk menemukan alamat IP dari domain www.youtube.com. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum mengakses situs YouTube, sistem terlebih dahulu melakukan

proses penerjemahan nama domain menjadi alamat IP agar koneksi ke server YouTube dapat dilakukan.

- Analisis IP dan Model Aliran DNS

Source IP: 192.168.100.13 (perangkat pengguna)

Destination IP: 192.168.100.1 (DNS Server)

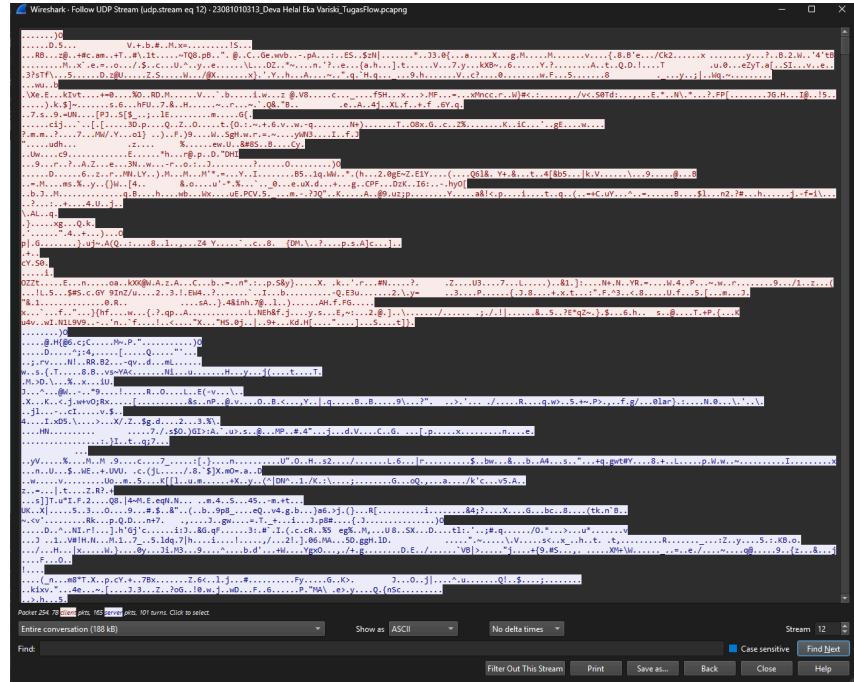


Gambar 12. Hasil Capture yang Menunjukan Permintaan DNS ke Youtube

Gambar di atas sama seperti pada Gambar 8. Dari data paket tersebut dapat disimpulkan bahwa aliran data awal berasal dari client ke server, yang ditandai dengan adanya permintaan Domain Name System (DNS) untuk mencari alamat IP dari domain YouTube. Setelah alamat IP YouTube berhasil diperoleh, server YouTube kemudian mengirimkan data streaming berupa video kepada klien. Proses ini menggambarkan pola komunikasi client-server, di mana klien berperan sebagai pihak yang mengirimkan permintaan (request), sedangkan server berfungsi sebagai penyedia sumber daya (resource provider) yang memberikan respon berupa data video yang diminta.

- Aliran Video Streaming

Pada tahap ini, saya mengikuti intruksi untuk melihat fitur Follow>UDP Stream pada Wireshark untuk menganalisis aliran komunikasi yang terjadi antara *client* dan *server*.



Gambar 13. Screenshoot UDP Stream

- Endpoint

Endpoint Settings - 23081010313_Deva Helia Eka Veriski_TugasFlow.pcapyng										
	Ethernet	IPv4-11	IPv6-53	TCP	UDP-651	Address	Port	Packets	Bytes	Total Packets
Name resolution						18.161.49.85	443	686	765 kB	686
Limit to display filter						18.161.49.85	443	39	39 kB	1000
						142.251.12.157	443	64	33 kB	64
						172.217.194.102	443	25	12 kB	45
						172.217.194.139	443	40	24 kB	45
						192.168.100.1	443	46	46 kB	46
						192.168.100.1	40184	32	6 kB	32
						192.168.100.1	50029	52	50 kB	52
						192.168.100.13	49253	4	58 kB	4
						192.168.100.13	49375	2	290 bytes	2
						192.168.100.13	49400	2	290 bytes	2
						192.168.100.13	49420	2	330 bytes	2
						192.168.100.13	49430	2	330 bytes	2
						192.168.100.13	49620	2	240 bytes	2
						192.168.100.13	49652	2	360 bytes	2
						192.168.100.13	49669	2	290 bytes	2
						192.168.100.13	49715	2	380 bytes	2
						192.168.100.13	49840	2	177 bytes	2
						192.168.100.13	49991	10	1000 bytes	10
						192.168.100.13	50007	2	250 bytes	2
						192.168.100.13	50208	2	250 bytes	2
						192.168.100.13	50307	2	250 bytes	2
						192.168.100.13	50398	2	260 bytes	2
						192.168.100.13	50453	2	219 bytes	2
						192.168.100.13	50523	2	250 bytes	2
						192.168.100.13	50938	2	250 bytes	2
						192.168.100.13	50956	2	247 bytes	2
						192.168.100.13	50705	2	220 bytes	2
						192.168.100.13	50729	2	180 bytes	2
						192.168.100.13	50794	2	420 bytes	2
						192.168.100.13	50954	2	217 bytes	2
						192.168.100.13	51033	2	320 bytes	2
						192.168.100.13	51035	2	320 bytes	2
						192.168.100.13	51193	2	157 bytes	2
						192.168.100.13	51208	2	190 bytes	2
						192.168.100.13	51377	2	97 bytes	2

Gambar 14. Endpoint

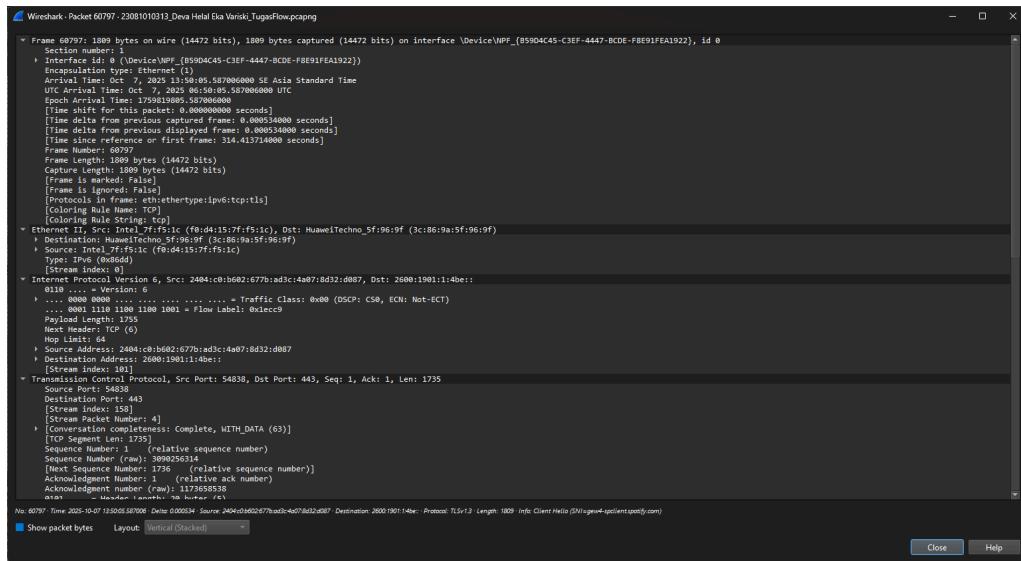
Berdasarkan hasil tangkapan paket pada tab Endpoints di Wireshark, alamat IP 18.161.49.85 dengan port 443 tercatat memiliki Tx Bytes 765 kB dan Rx Bytes 734 kB, sehingga dapat disimpulkan bahwa alamat IP tersebut merupakan server YouTube utama yang paling banyak mengirimkan data ke laptop selama proses pemutaran video.

Aliran datanya bersifat burst (tidak kontinu), karena paket dikirim dalam jumlah besar pada waktu tertentu sesuai mekanisme buffering YouTube, yang mengirim data cepat di awal lalu berhenti sejenak sebelum melanjutkan.

Dari total transfer sekitar 1,5 MB selama 120 detik, diperkirakan data rate-nya sekitar 12,5 kB/s, meskipun nilai ini dapat bervariasi tergantung kualitas video dan kondisi jaringan.

- Aliran Spotify

Destination IP : 2600:1901:1:4be::



Gambar 15. Capturin Spotify

Berdasarkan hasil analisis lalu lintas jaringan menggunakan Wireshark, dapat disimpulkan bahwa aliran data pada layanan Spotify dan YouTube memiliki karakteristik yang berbeda.

Aliran musik Spotify menggunakan protokol TCP/TLS (HTTPS) dengan pola pengiriman data yang stabil dan kontinu (continuous stream). Paket data dikirim secara teratur dengan bitrate rendah dan konstan, karena hanya mentransfer file audio terkompresi berukuran kecil.

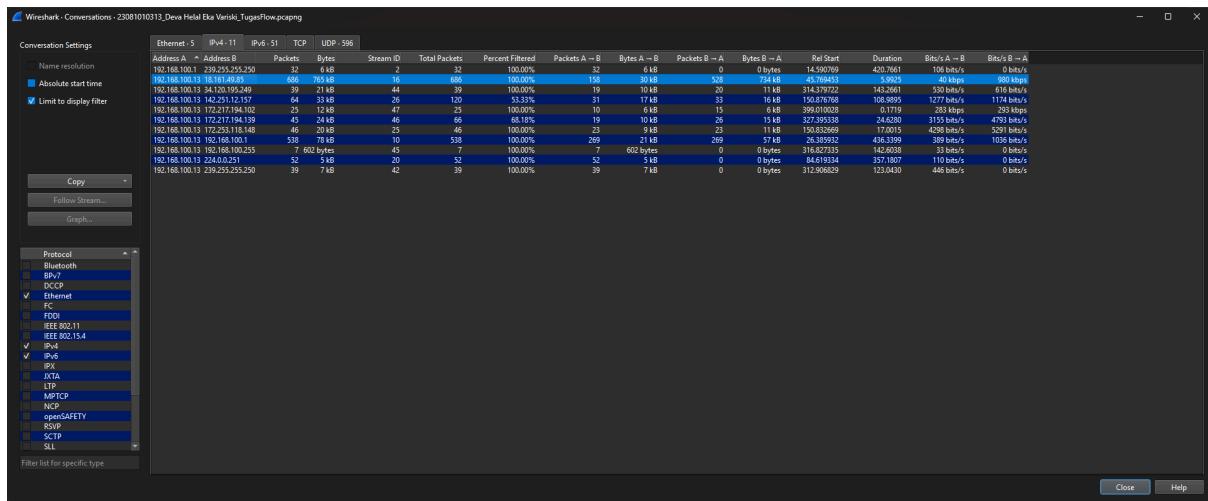
Sementara itu, aliran video YouTube menunjukkan pola yang bursty, di mana data dikirim dalam jumlah besar pada waktu tertentu sesuai mekanisme buffering. Volume data yang ditransfer jauh lebih besar dibandingkan Spotify karena mencakup data video dan audio secara bersamaan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Volume data video jauh lebih besar daripada musik streaming.
2. Aliran Spotify bersifat continuous dan stabil, sedangkan YouTube bersifat bursty dan fluktuatif.
3. Model komunikasi yang digunakan keduanya adalah client-server, di mana perangkat pengguna meminta data dari server pusat (Spotify atau YouTube).

Perbedaan karakteristik ini penting untuk diperhatikan dalam perancangan jaringan, karena video streaming membutuhkan bandwidth lebih tinggi dan pengaturan QoS yang lebih ketat dibandingkan dengan audio streaming.

- Sintesis Model Aliran



Gambar 16. Conversations

Menurut saya model aliran yang paling dominan adalah client-server

A. Justifikasi (bukti dari capture):

1. Ada banyak DNS query dan TLS/QUIC handshake (SNI) yang dimulai dari perangkat kita → server (contoh: www.youtube.com), menandakan klien yang meminta resource dan server yang memberi resource.
2. Aliran 192.168.100.13 ↔ 18.161.49.85 menunjukkan asimetri besar:
 - a. Bytes A→B (client→server) = 30.450 bytes
 - b. Bytes B→A (server→client) = 734.288 bytes
 - c. Rasio = $734.288 / 30.450 = 24.11$, artinya server mengirim 24× lebih banyak data ke klien (tipikal pola request → large response pada client-server streaming).
3. Jumlah paket B→A (528) jauh lebih besar dibanding A→B (158): lagi-lagi menandakan server mengirimkan banyak data (video chunks) sebagai respon.
4. Kolom Bits/s B→A = 980.275 bit/s menunjukkan transfer berkapasitas tinggi dari server ke klien, bukan komunikasi dua-arah setara.

- Spesifikasi aliran untuk Desian

Berdasarkan hasil analisis lalu lintas Spotify (audio) dan YouTube (video), dapat disusun rekomendasi spesifikasi jaringan sederhana untuk sebuah kantor kecil yang sering menggunakan layanan streaming musik, video meeting, dan browsing web.

a. Kebutuhan data per pengguna

Aktivitas	Estimasi data rate
Video HD 720	-+ 3 mb

streaming audio	-+ 128 kbps
browsing dll	-+ 1mbps

b. Estimasi total Bandwidth

Berdasarkan hasil analisis lalu lintas Spotify (audio) dan YouTube (video), dapat disusun rekomendasi spesifikasi jaringan sederhana untuk sebuah kantor kecil yang sering menggunakan layanan streaming musik, video meeting, dan browsing web.

Aktivitas	Total Kebutuhan
Video: 10×6 Mbps	60 Mbps
Audio: 10×0.128 Mbps	1,28 Mbps
Browsing & lain-lain	10 Mbps
Total + overhead 20%	± 87 Mbps

c. Prioritas dan Kualitas Layanan (QoS)

Untuk menghindari gangguan pada aktivitas penting seperti rapat video, aliran data perlu diatur prioritasnya:

Prioritas tinggi: Video conference dan streaming presentasi

Prioritas sedang: Streaming musik/audio

Prioritas rendah: Browsing, download, dan sinkronisasi cloud

Dengan pengaturan QoS ini, video tidak akan terhambat meskipun banyak pengguna memutar musik atau mengakses web secara bersamaan.

d. Latency dan Kestabilan

Video: latency < 200 ms, jitter < 30 ms

Audio: latency < 300 ms

Browsing: tidak sensitif terhadap latency

Penerapan pengaturan ini menjaga agar streaming tetap lancar, tanpa gangguan suara atau gambar akibat delay yang tinggi.

Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan analisis dapat disimpulkan bahwa lalu lintas jaringan didominasi oleh model client-server, di mana laptop pengguna meminta layanan streaming dari server pusat (YouTube/Spotify).

Aliran musik Spotify memiliki bitrate rendah namun stabil (continuous), sedangkan aliran video memiliki volume data jauh lebih besar dan bisa bersifat bursty.

Berdasarkan hasil tersebut, jaringan kantor kecil sebaiknya dirancang agar dapat menangani aliran video HD dan audio streaming secara bersamaan, dengan koneksi minimal 100 Mbps, latency rendah, dan konfigurasi QoS yang memprioritaskan layanan real-time seperti video conference dan streaming.