



[PRAKTIKUM KOMUNIKASI DATA]

MODUL 1 PRAKTIKUM (DEMO) – BASIC NETWORK CONNECTIVITY AND COMMUNICATIONS

DISUSUN OLEH :

FAIZAL QADRI TRIANTO

RIFKI RAMADANY MAJID

DIAUDIT OLEH :

LUQMAN HAKIM, S.KOM., M.KOM

PRESENTED BY: TIM LAB-IT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

[PRAKTIKUM KOMUNIKASI DATA]

PERSIAPAN MATERI

Praktikan diharapkan mempelajari Group Exam Modules 1-3 : Basic Network Connectivity and Communications Exam yang terdiri dari beberapa chapter berikut :

1. Networking Today (Chapter 1)
 2. Basic Switch and End Device Configuration (Chapter 2)
 3. Protocols and Models (Chapter 3)
-

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Bagian 1: Memeriksa Lalu Lintas Web HTTP
 2. Bagian 2: Menampilkan Elemen-Elemen dari TCP/IP Protocol Suite
-

PERSIAPAN SOFTWARE/APLIKASI

1. Perangkat : Komputer/Laptop
 2. Sistem Operasi: Windows/Linux/Mac OS
 3. Aplikasi :
 - Packet Tracer 8.2.2 <https://skillsforall.com/resources/lab-downloads?courseLang=en-US>
 - Wireshark 4.2.6 <https://www.wireshark.org/download.html>
-

MATERI PRAKTIKUM

1. Protocols dan Models

1.1 Aturan Komunikasi

Semua metode komunikasi memiliki tiga elemen utama: sumber pesan (pengirim), tujuan pesan (penerima), dan saluran (channel). Mengirim pesan diatur oleh aturan yang disebut protokol. Protokol harus mencakup:

- Pengirim dan penerima yang teridentifikasi,
- Bahasa dan tata bahasa yang sama,
- Kecepatan dan waktu pengiriman,

- Serta persyaratan konfirmasi atau *acknowledgement*

Protokol komputer yang umum mencakup persyaratan berikut:

- Pengkodean pesan
- Pemformatan dan enkapsulasi
- ukuran, waktu, dan opsi pengiriman.

Pengkodean adalah proses mengubah informasi menjadi bentuk lain yang dapat diterima untuk transmisi. Penguraian kode adalah proses mengubah informasi kembali ke bentuk aslinya untuk dipahami. Format pesan tergantung pada jenis pesan dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan tersebut. Pengaturan waktu pesan mencakup kontrol aliran, waktu respons, dan metode akses. Opsi pengiriman pesan termasuk unicast (ke satu penerima), multicast (ke beberapa penerima), dan broadcast (ke semua penerima dalam jaringan)

1.2 Protocols

Protokol diimplementasikan oleh perangkat akhir (seperti komputer atau smartphone) dan perangkat perantara (seperti router) dalam perangkat lunak, perangkat keras, atau keduanya. Pesan yang dikirim melalui jaringan komputer biasanya menggunakan beberapa protokol, masing-masing dengan fungsi dan formatnya sendiri. Setiap protokol jaringan memiliki fungsi, format, dan aturan komunikasi masing-masing.

Protokol dalam keluarga Ethernet mencakup:

- IP (Internet Protocol): Mengarahkan paket data dari sumber ke tujuan melalui beberapa jaringan.
- TCP (Transmission Control Protocol): Menyediakan komunikasi yang andal dan memastikan data dikirim dengan benar.
- HTTP (HyperText Transfer Protocol): Digunakan untuk mentransfer halaman web.

Protokol yang mengamankan data untuk memberikan otentikasi, integritas data, dan enkripsi data meliputi:

- SSH (Secure Shell): Mengamankan akses ke komputer jarak jauh.
- SSL (Secure Sockets Layer) dan TLS (Transport Layer Security): Mengamankan komunikasi internet dengan mengenkripsi data yang dikirim.

Protokol yang memungkinkan router untuk bertukar informasi rute, membandingkan informasi jalur, dan memilih jalur terbaik ke jaringan tujuan meliputi:

- OSPF (Open Shortest Path First): Protokol routing dalam jaringan internal.
- BGP (Border Gateway Protocol): Protokol routing antar jaringan (internet).

Protokol yang digunakan untuk deteksi otomatis perangkat atau layanan meliputi:

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): Mengalokasikan alamat IP secara otomatis kepada perangkat di jaringan.
- DNS (Domain Name System): Menerjemahkan nama domain menjadi alamat IP.

Komputer dan perangkat jaringan menggunakan protokol yang disepakati yang menyediakan fungsi berikut:

- Pengalamatan: Menentukan alamat perangkat yang unik di jaringan.
- Keandalan: Memastikan data dikirim tanpa kesalahan.
- Kontrol Aliran: Mengatur laju pengiriman data untuk mencegah kelebihan beban.
- Pengurutan: Mengurutkan paket data dalam urutan yang benar.
- Deteksi Kesalahan: Mendeteksi dan mengoreksi kesalahan dalam data.
- Antarmuka Aplikasi: Memungkinkan aplikasi berkomunikasi melalui jaringan.

1.3 Protocol Suites

Protocol Suites adalah sekelompok protokol yang saling terkait yang diperlukan untuk melakukan fungsi komunikasi. Tumpukan protokol (protocol stack) menunjukkan bagaimana masing-masing protokol dalam sebuah suite diimplementasikan dan bekerja bersama. Sejak tahun 1970-an, telah ada beberapa rangkaian protokol yang berbeda, beberapa dikembangkan oleh organisasi standar dan lainnya dikembangkan oleh berbagai vendor.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) adalah rangkaian protokol yang digunakan oleh jaringan dan internet saat ini. Protokol TCP/IP mencakup

beberapa lapisan yang meliputi aplikasi, transportasi, dan internet. TCP/IP menawarkan dua manfaat utama bagi vendor dan produsen:

- Rangkaian Protokol Standar Terbuka: Semua orang bisa menggunakannya dan tidak terikat dengan satu vendor tertentu.
- Rangkaian Protokol Berbasis Standar: Protokol ini mengikuti standar yang telah ditetapkan sehingga kompatibel dengan banyak perangkat dan aplikasi.

Proses komunikasi dalam rangkaian protokol TCP/IP memungkinkan berbagai aplikasi untuk berkomunikasi melalui jaringan. Contohnya, server web menggunakan protokol ini untuk mengenkapsulasi dan mengirim halaman web ke klien (komputer pengguna). Klien kemudian membatalakan enkapsulasi halaman web untuk ditampilkan di browser web.

1.4 Standards Organizations

Organisasi standar mendukung interoperabilitas, persaingan, dan inovasi. Biasanya, mereka adalah organisasi nirlaba yang netral terhadap vendor, dibentuk untuk mengembangkan dan mempromosikan standar terbuka. Berbagai organisasi memiliki tanggung jawab yang berbeda dalam menetapkan dan mempromosikan standar untuk internet, termasuk ISOC, IAB, IETF, dan IRTF. Untuk pengembangan dan dukungan standar TCP/IP, ada ICANN dan IANA. Sedangkan untuk standar elektronik dan komunikasi, ada IEEE, EIA, TIA, dan ITU-T.

1.5 Model Referensi

Ada dua model referensi utama yang digunakan untuk menggambarkan operasi jaringan, yaitu OSI dan TCP/IP.

Model OSI (Open System Interconnection)

Model OSI memiliki tujuh lapisan, masing-masing dengan fungsi spesifik:

7 - Application

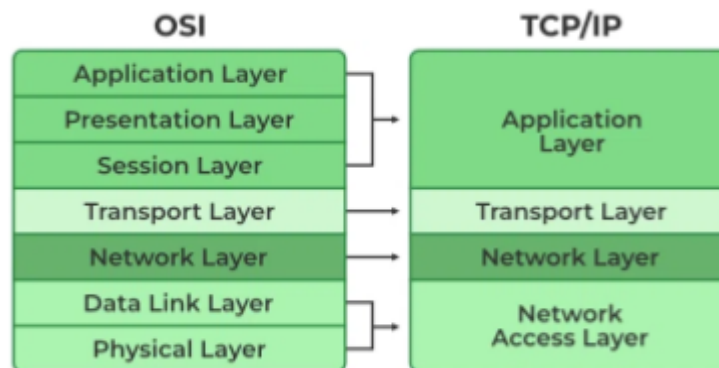
6 - Presentation

5 - Session

- 4 - Transport
- 3 - Network
- 2 - Data Link
- 1 - Physical

Model TCP/IP memiliki empat lapisan, masing-masing dengan fungsi spesifik:

- 4 - Application
- 3 - Transport
- 2 - Internet
- 1 - Network Access



1.6 Data Encapsulation

Mengelompokkan Enkapsulasi data, atau pengelompokkan pesan, memiliki dua manfaat utama:

- Multiplexing: Dengan mengirimkan potongan individu yang lebih kecil dari sumber ke tujuan, banyak percakapan berbeda dapat disisipkan di jaringan.
- Segmentasi: Meningkatkan efisiensi komunikasi jaringan. Jika bagian dari pesan gagal sampai ke tujuan, hanya bagian yang hilang yang perlu dikirim ulang.

TCP (Transmission Control Protocol) bertanggung jawab untuk mengurutkan segmen individu. Bentuk data yang diambil pada setiap lapisan disebut Unit Data

Protokol (PDU).

Selama proses enkapsulasi, setiap lapisan menambahkan header pada PDU yang diterima dari lapisan di atasnya sesuai dengan protokol yang digunakan.

Proses Enkapsulasi:

- Saat mengirim pesan di jaringan, proses enkapsulasi bekerja dari lapisan tertinggi ke lapisan terendah.
- Pada host penerima, proses ini dibalik dan dikenal sebagai de-enkapsulasi.

De-enkapsulasi:

Proses yang digunakan oleh perangkat penerima untuk menghapus satu atau lebih header protokol. Data di-de-enkapsulasi saat bergerak naik melalui tumpukan lapisan menuju aplikasi pengguna akhir.

1.7 Data Access

Lapisan jaringan dan tautan data bertanggung jawab untuk mengirimkan data dari perangkat sumber ke perangkat tujuan. Protokol di kedua lapisan ini mengandung alamat sumber dan tujuan, namun dengan fungsi yang berbeda:

- Alamat pada Lapisan Jaringan: Bertanggung jawab untuk mengirimkan paket IP dari sumber asli ke tujuan akhir, yang bisa berada di jaringan yang sama atau jaringan yang jauh.
- Alamat pada Lapisan Data Link: Bertanggung jawab untuk mengirimkan bingkai data link dari satu kartu antarmuka jaringan (NIC) ke NIC lain di jaringan yang sama.

Alamat IP adalah alamat unik yang digunakan untuk mengidentifikasi perangkat yang terhubung ke jaringan komputer, baik itu jaringan lokal (LAN) maupun internet. Alamat IP juga menunjukkan alamat sumber asli dan tujuan akhir. Alamat IP terdiri dari dua bagian:

- IPv4: Bagian jaringan dan bagian host.
- IPv6: Awalan (prefix) dan ID antarmuka (interface ID).

Pengiriman Data di Jaringan:

- Jika pengirim dan penerima paket IP berada di jaringan yang sama, bingkai data

dikirim langsung ke perangkat penerima.

- Pada jaringan Ethernet, alamat data link dikenal sebagai alamat Ethernet MAC (Media Access Control).
- Jika pengirim dan penerima berada di jaringan yang berbeda, alamat IP sumber dan tujuan akan mewakili host di jaringan yang berbeda. Bingkai Ethernet harus dikirim melalui perangkat lain yang dikenal sebagai router atau gateway default.

Bagian 1: Memeriksa Lalu Lintas Web HTTP

Langkah-langkah dalam memeriksa traffic web http adalah sebagai berikut:

- a. Mengganti mode dari *realtime* menjadi *simulasi*
 - Ubah Mode: Klik ikon “Simulation” untuk mengganti dari “Realtime” menjadi “Simulation”. Mode default biasanya adalah “Realtime”.



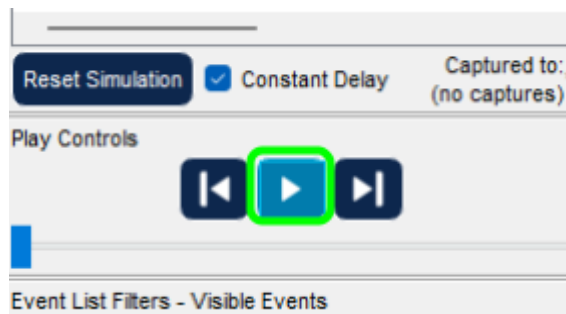
- Simulation Panel: Setelah mengklik ikon “Simulation”, Simulation Panel akan muncul di sebelah kanan.



- Edit Filters: Klik “Edit Filters” lalu pilih “Misc” dan pastikan **HTTP** sudah tercentang. Mulai Capture:



- Klik tombol Play pada “Play Controls” untuk mulai menangkap traffic pada proses berikutnya.



b. Generate web (HTTP) traffic

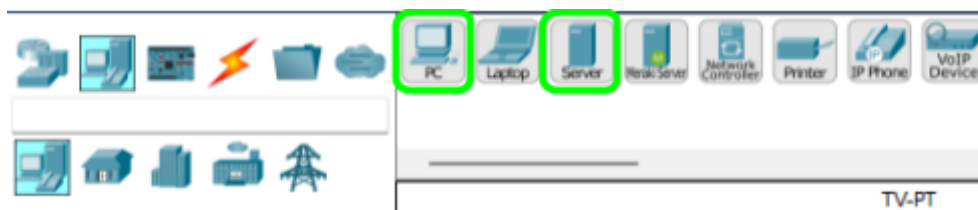
Pada awalnya, Simulation Panel masih kosong. Ketika traffic telah dihasilkan, event akan terdaftar pada Simulation Panel. Berikut adalah langkah-langkah untuk menghasilkan web traffic:

1. Persiapan Komponen:

- Pilih “End Devices” di sebelah kiri bawah.



- Dari opsi yang disediakan, pilih “PC” dan “Server”.



- Susun kedua komponen hingga terlihat seperti berikut:



2. Koneksi Komponen:

- Klik “Connections” di sebelah kiri bawah.



- Pilih “Copper Cross-Over” (pilih kabel yang ada pada pilihan).

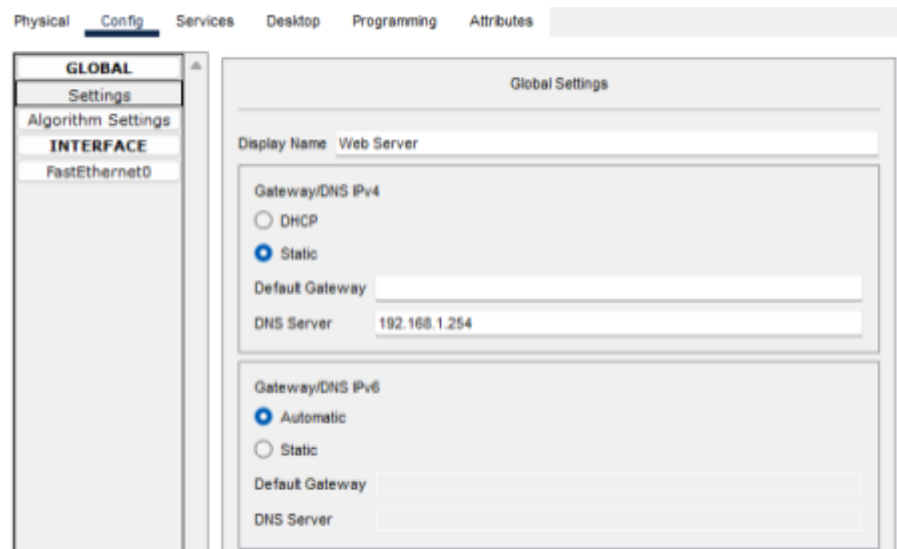


- Susun kedua komponen hingga terlihat seperti berikut:



3. Konfigurasi Web Server:

- Klik Web Server..
- Pada tab Config > Global Settings, masukkan DNS Server 192.168.1.254 dan ubah Gateway/DNS IPv6 menjadi Automatic.



- Pada tab Config > FastEthernet0, masukkan IP Configuration 192.168.1.254 dan ubah IPv6 Configuration menjadi Automatic.

Physical **Config** Services Desktop Programming Attributes

GLOBAL
 Settings
 Algorithm Settings
INTERFACE
 FastEthernet0

FastEthernet0
 Port Status ☒ On
 Bandwidth ☐ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto
 Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto
 MAC Address 00E0.A353.9CB3
 IP Configuration
☐ DHCP
☒ Static
 IPv4 Address 192.168.1.254
 Subnet Mask 255.255.255.0
 IPv6 Configuration
☒ Automatic
☐ Static
 IPv6 Address /
 Link Local Address: FE80::2E0:A3FF:FE53:9CB3

- Pada tab Services > DNS, nyalakan DNS Service jika masih off dan tambahkan Resource Records dengan memasukkan www.osi.local dan 192.168.1.254. Klik “Add”.

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

SERVICES
 HTTP
 DHCP
 DHCPv6
 TFTP
 DNS
 SYSLOG
 AAA
 NTP
 EMAIL
 FTP
 IoT
 VM Management
 Radius EAP

DNS
 DNS Service ☒ On ☐ Off
 Resource Records
 Name www.osi.local Type A Record
 Address 192.168.1.254
 Add Save Remove

Resource Records

Name Type A Record

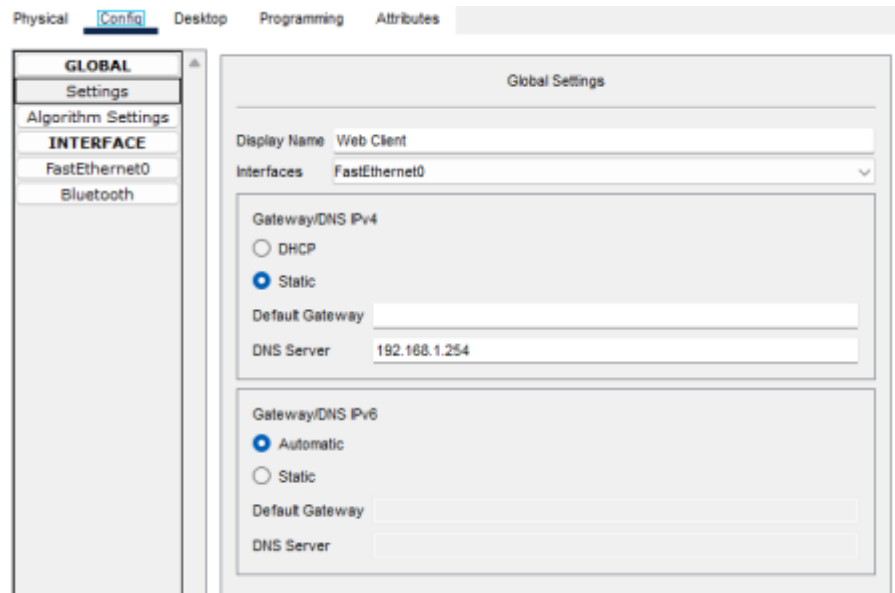
Address

Add Save Remove

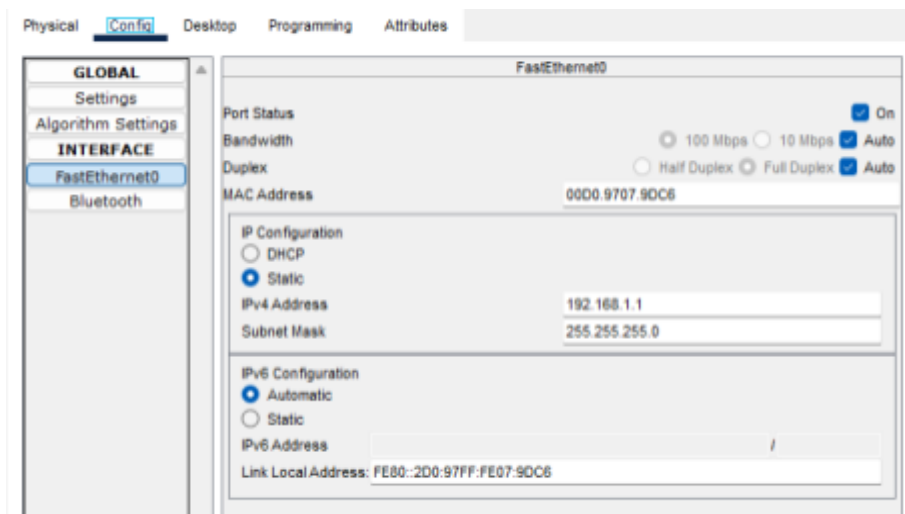
No.	Name	Type	Detail
0	www.osi.local	A Record	192.168.1.254

4. Konfigurasi Web Client:

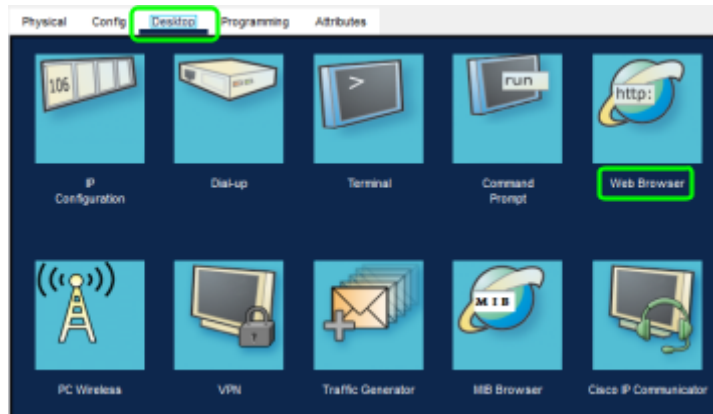
- Klik Web Client.
- Pada tab Config > Global Settings, masukkan DNS Server 192.168.1.254 dan ubah Gateway/DNS IPv6 menjadi Automatic.



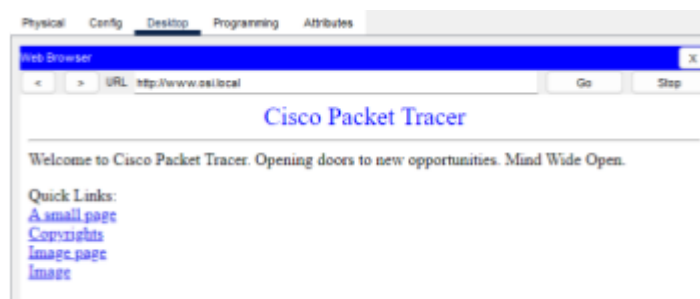
- Pada tab Config > FastEthernet0, masukkan IP Configuration 192.168.1.1 dan ubah IPv6 Configuration menjadi Automatic.



- Pada tab Desktop, klik ikon “Web Browser” untuk membukanya.



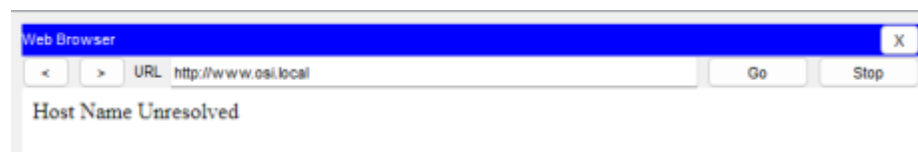
- Masukkan www.osi.local pada bagian URL dan klik “GO”.



Simulation Panel				
Event List				
Time	Time(sec)	Last Device	All Device	Type
0.000	0.000	---	Web Client	HTTP
0.007	---	---	Web Client	HTTP
0.008	---	Web Client	Web Server	HTTP
0.009	---	Web Server	Web Client	HTTP

- **Catatan:**

Jika Anda melihat pesan "Host Name Unresolved," pastikan konfigurasi DNS pada server dan klien sudah benar. DNS Server pada Web Server dan Web Client harus sama (192.168.1.254).

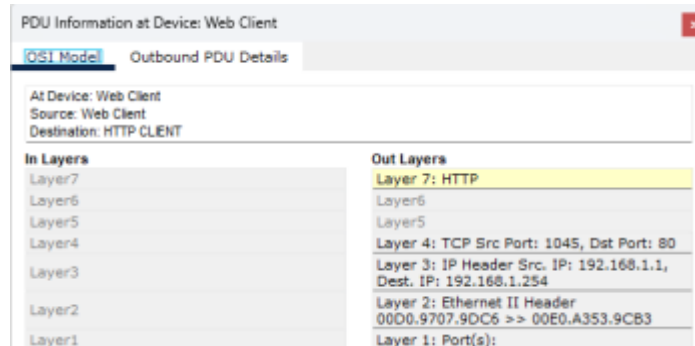


Jika event tidak muncul di Simulation Panel, Anda dapat menggunakan fitur forward pada Simulation Panel untuk melihat event tersebut.

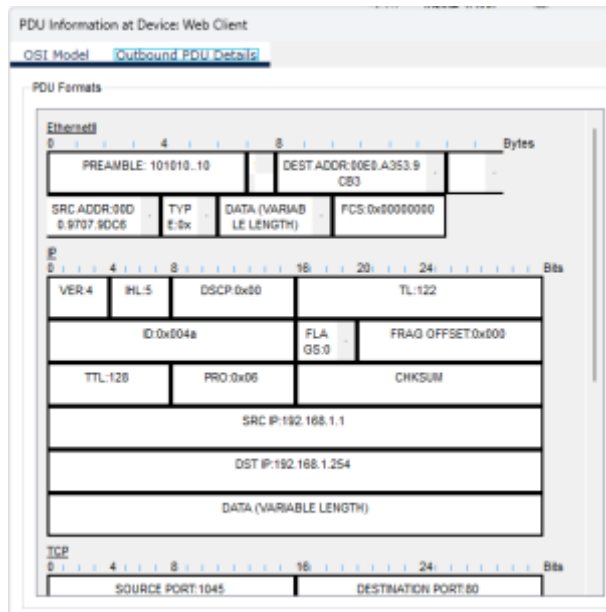


5. Eksplorasi dari Paket HTTP

- Analisis Event Pertama: Klik event pertama yang terdapat pada “Event List”. Akan muncul Informasi PDU di perangkat pada window ini yang hanya memiliki dua tab yaitu **Model OSI** dan **Detail Outbound PDU**.



- Melihat History Event: Pada tab OSI Model, klik layer 7 yang ada di bawah kolom Out Layers untuk menampilkan history event yang telah terjadi.
- Detail Outbound PDU: Klik tab **Detail Outbound PDU**. Informasi yang terdaftar di bawah format PDU mencerminkan lapisan dalam model TCP/IP. Sebagai catatan, informasi yang tercantum di bawah bagian Ethernet II dari tab **Detail Outbound PDU** memberikan informasi yang lebih rinci dan deskriptif daripada yang tercantum pada tab **Model OSI**.

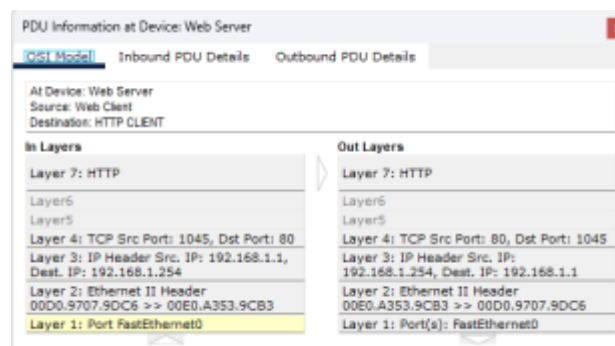


- Analisis Event Berikutnya: Klik event berikutnya yang ada di list. Akan ada satu

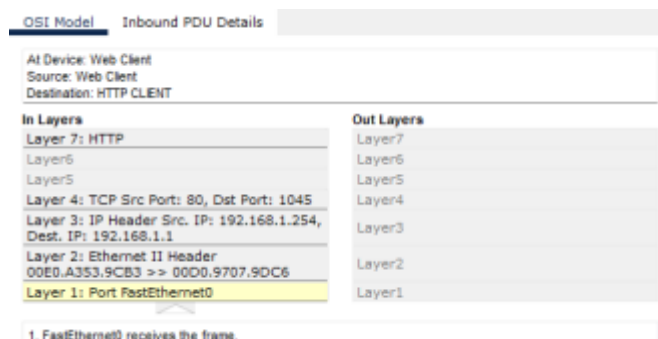
layer aktif (tidak berwarna abu-abu) yaitu Layer 1: Port(s): FastEthernet0. Di bawahnya terdapat keterangan history proses yang sedang terjadi.



- Analisis Event ke-3: Klik event list ke-3 maka akan muncul window yang berisi **In Layers** dan **Out Layers**. Arah panah pada **In Layers** menunjuk ke atas yang menunjukkan arah perjalanan data. Di bagian atas kolom, panah menunjuk ke kanan yang berarti bahwa server sekarang sedang mengirim informasi kembali ke client. *(Pelajari Enkapsulasi dan Dekapsulasi pada OSI layer).*

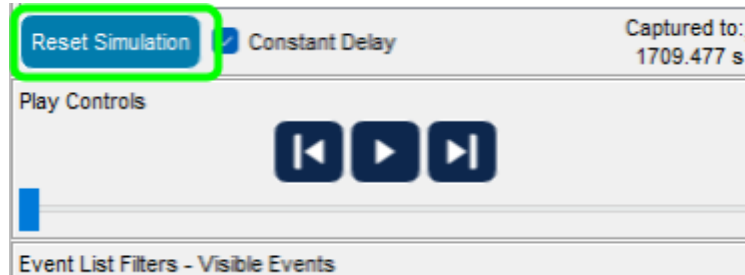


- Detail PDU: Klik tab **Inbound PDU Details** dan **Outbound PDU Details** untuk melihat detail history dari PDU.
- Event Terakhir: Pada event yang terakhir hanya menampilkan **In Layers** pada tab **OSI Models**.

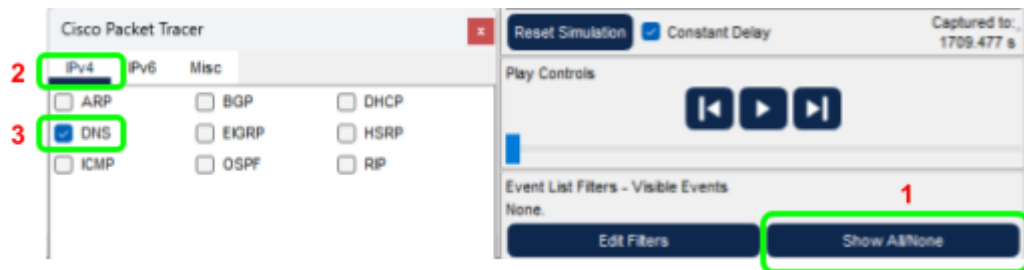


Bagian 2: Menampilkan Elemen-Elemen dari TCP/IP Protocol Suite

- Reset Simulation: Tutup semua jendela informasi PDU yang masih terbuka dengan cara klik “Reset Simulation” pada Simulation Panel.



- Konfigurasi Filter: Klik “Show All/None” pada Event List Filters – Visible Events. Pada “Edit Filters”, pilih tab “IPv4” lalu centang bagian DNS.



- Akses Web Browser: Buka “Web Client”, pilih tab Desktop dan pilih ikon “Web Browser”. Masukkan www.osi.local pada field URL dan klik “GO”.



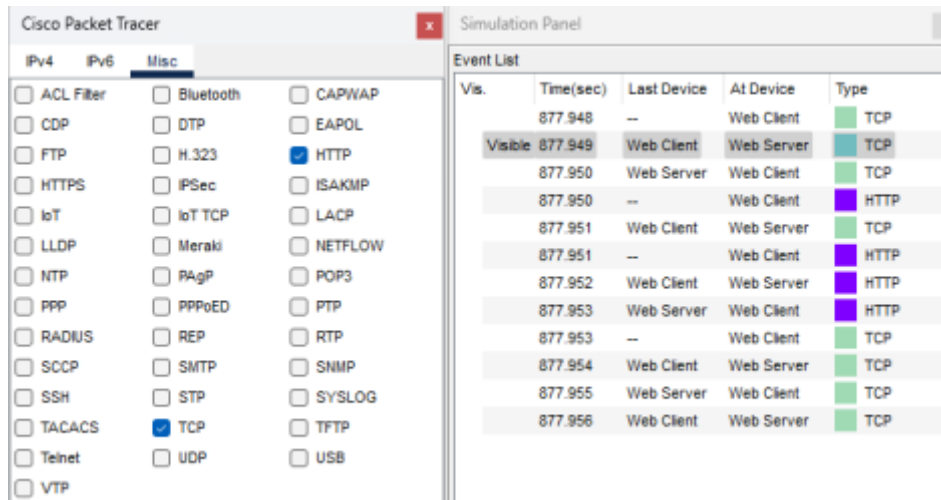
- Analisis Event Baru: Cek pada “Simulation Panel”, akan muncul 4 event baru pada kolom “Event List”:

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	877.944	--	Web Client	DNS
	877.946	--	Web Client	DNS
	877.947	Web Client	Web Server	DNS
Visible	877.948	Web Server	Web Client	DNS

- Klik event pertama. Jelajahi tab Model OSI dan Detail PDU dan analisis

proses enkapsulasi yang ada pada Out Layers.

- Klik tab Outbound PDU Details untuk melihat lebih detail history event.
- Ubah “Event List Filters – Visible Events” menjadi TCP dan HTTP.

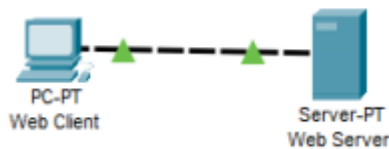


- Analisis Event TCP: Untuk setiap event berikutnya, analisis setiap event yang terjadi pada TCP dengan membuka setiap event di jendela OSI Model.

PERTANYAAN PRAKTIKUM

Berdasarkan informasi yang diperiksa selama penangkapan Packet Tracer tentukan:

- Berdasarkan informasi yang diperiksa selama penangkapan Packet Tracer, jelaskan kepada asisten bagaimana permintaan HTTP (HTTP request) dikirim dari Web Client ke Web Server dan bagaimana tanggapan HTTP (HTTP response) diterima kembali oleh Web Client. Sertakan langkah-langkah yang terlibat dalam proses ini!



- Pada event kedua dari HTTP, jelaskan kepada asisten proses yang terjadi di In Layers dan Out Layers dari Model OSI. Bagaimana data bergerak melalui tiap layer ini selama komunikasi HTTP?

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
Visible	0.006	--	Web Client	HTTP
	0.007	--	Web Client	HTTP
	0.008	Web Client	Web Server	HTTP
	0.009	Web Server	Web Client	HTTP

- Identifikasi dan jelaskan kepada asisten perbedaan antara informasi yang terdapat pada tab PDU Details dan informasi yang ditampilkan pada tab Model OSI. Mengapa perbedaan ini penting dalam analisis jaringan?
- Jelaskan kepada asisten bagaimana proses enkapsulasi dan dekapsulasi terjadi dalam protokol HTTP selama pengiriman dan penerimaan data. Apa fungsi utama dari setiap tahap ini dan bagaimana mereka bekerja?
- Pada event kedua dari HTTP, analisis dan jelaskan informasi yang tertera pada tab Outbound PDU Details dan Inbound PDU Details. Fokuskan penjelasan pada bagaimana lapisan transport dan aplikasi berinteraksi dalam Model OSI.

CATATAN PRAKTEK

1. Demonstrasikan tugas kepada asisten masing-masing pada hari H praktikum.
 2. Batas maksimal pengerjaan di NetAcad adalah 1 minggu setelah jadwal praktikum.
 3. Jangan hanya berpacu pada materi modul. Semua informasi/bahan belajar mengenai materi ini dapat dicari lebih luas di Internet. Good luck 😊!
-

KRITERIA PENILAIAN TUGAS

- > 81 : Praktikan mampu mengerjakan serta menjelaskan tugas yang ada di materi tugas dengan benar.
 - 70 – 80 : Praktikan mampu mengerjakan serta menjelaskan tugas yang ada di materi tugas namun kurang maksimal.
 - 55 - 69 : Praktikan memiliki pemahaman yang terbatas tentang materi tugas dan perlu meningkatkan kemampuan dalam mengerjakan serta menjelaskan tugas.
 - < 55 : Praktikan tidak memahami, menjawab, dan memahami materi modul tugas.
-

KRITERIA PENILAIAN PRAKTEK

- > 81 : Praktikan mampu memahami, menjawab, dan menjelaskan materi praktek kepada asisten.
 - 70 – 80 : Praktikan mampu memahami, menjawab, dan menjelaskan materi praktek kepada asisten namun kurang maksimal.
 - 55 - 69 : Praktikan mampu menjawab soal yang ada di materi praktek kepada asisten namun tidak bisa menjelaskan proses yang terjadi.
 - < 55 : Praktikan tidak memahami, menjawab, dan menjelaskan materi praktek kepada asisten.
-

DETAIL PENILAIAN PRAKTIKUM

ASPEK PENILAIAN	POIN
TUGAS	30
PRAKTEK	70