

VERSION 1.0 JULY 12, 2022



[PRAKTIKUM KOMUNIKASI DATA]

MODUL 1 PRAKTEK – BASIC NETWORK CONNECTIVITY AND COMMUNICATIONS

DISUSUN OLEH :

NUR EVINA MAKNUN
CHINTYA TRIA DIANA OKTAVIANI

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

- Komputer/Laptop
- Sistem operasi Windows/Linux/Max OS
- Packet Tracer v 8.1.1 <https://www.packettracernetwork.com/download/download-packet-tracer.html>
- Wireshark 3.6.6 <https://www.wireshark.org/download.html>

MATERI PRAKTEK

1. Protocols dan Models

1.1 Rules

Semua metode komunikasi memiliki tiga elemen yang sama yaitu : sumber pesan (pengirim), tujuan pesan (penerima), dan 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 membalikkan proses ini untuk menafsirkan informasi. Format pesan tergantung pada jenis pesan dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan tersebut. Pengaturan waktu pesan mencakup kontrol aliran, waktu tunggu respons, dan metode akses. Opsi pengiriman pesan termasuk unicast, multicast, dan broadcast.

1.2 Protocols

Protokol diimplementasikan oleh perangkat akhir dan perangkat perantara dalam perangkat lunak, perangkat keras, atau keduanya. Pesan yang dikirim melalui jaringan komputer biasanya memerlukan penggunaan beberapa protokol, masing-masing dengan fungsi dan formatnya sendiri. Setiap protokol jaringan memiliki fungsi, format, dan aturan komunikasi masing-masing. Keluarga protokol Ethernet mencakup IP, TCP, HTTP, dan banyak lagi. Protokol mengamankan data untuk memberikan otentikasi, integritas data, dan enkripsi data: SSH, SSL, dan TLS. Protokol memungkinkan router untuk bertukar informasi rute, membandingkan informasi jalur, dan kemudian memilih jalur terbaik ke jaringan tujuan: OSPF dan BGP. Protokol digunakan untuk deteksi otomatis perangkat atau layanan: DHCP dan DNS. Komputer dan perangkat jaringan menggunakan protokol yang disepakati yang menyediakan fungsi berikut : pengalamatan, keandalan, kontrol aliran, pengurutan, deteksi kesalahan, dan antarmuka aplikasi.

1.3 Protocol Suites

Protocol Suites adalah sekelompok protokol yang saling terkait yang diperlukan untuk melakukan fungsi komunikasi. Tumpukan protokol menunjukkan bagaimana masing-masing protokol dalam sebuah suite diimplementasikan. Sejak tahun 1970-an telah ada beberapa rangkaian protokol yang berbeda, beberapa dikembangkan oleh organisasi standar dan lainnya dikembangkan oleh berbagai vendor. Protokol TCP / IP tersedia untuk aplikasi, transportasi, dan lapisan internet. TCP / IP adalah rangkaian protokol yang digunakan oleh jaringan dan internet saat ini. TCP / IP menawarkan dua aspek penting bagi vendor dan produsen : rangkaian protokol standar terbuka, dan rangkaian protokol berbasis standar. Proses komunikasi rangkaian protokol TCP / IP memungkinkan proses seperti server web yang mengenkapsulasi

dan mengirim halaman web ke klien, serta klien membatalkan enkapsulasi halaman web untuk ditampilkan di browser web.

1.4 Standards Organizations

Standards Organizations mendorong interoperabilitas, persaingan, dan inovasi. Organisasi standar biasanya adalah organisasi nirlaba yang netral vendor, didirikan untuk mengembangkan dan mempromosikan konsep standar terbuka. Berbagai organisasi memiliki tanggung jawab berbeda untuk mempromosikan dan membuat standar untuk internet termasuk : ISOC, IAB, IETF, dan IRTF. Organisasi standar yang mengembangkan dan mendukung TCP / IP meliputi : ICANN dan IANA. Organisasi standar elektronik dan komunikasi meliputi : IEEE, EIA, TIA, dan ITU-T.

1.5 Model Referensi

Dua model referensi yang digunakan untuk menggambarkan operasi jaringan adalah OSI dan TCP / IP. Model OSI memiliki tujuh lapisan:

- 7 - Application
- 6 - Presentation
- 5 - Session
- 4 - Transport
- 3 - Network
- 2 - Data Link
- 1 – Physical

Sedangkan model TCP / IP memiliki empat lapisan:

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

1.6 Data Encapsulation

Mengelompokkan pesan memiliki dua manfaat utama :

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

TCP bertanggung jawab untuk mengurutkan segmen individu. Bentuk yang diambil sepotong data pada setiap lapisan disebut unit data protokol (PDU). Selama enkapsulasi, setiap lapisan yang berhasil mengenkapsulasi PDU yang diterimanya dari lapisan di atas sesuai dengan protokol yang digunakan. Saat mengirim pesan di jaringan, proses enkapsulasi bekerja dari atas ke bawah. Proses ini dibalik pada host penerima dan dikenal sebagai de-enkapsulasi.

De-enkapsulasi adalah proses yang digunakan oleh perangkat penerima untuk menghapus satu atau lebih header protokol. Data di-de-enkapsulasi saat bergerak naik tumpukan 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 berisi alamat sumber dan tujuan, tetapi alamatnya memiliki tujuan yang berbeda :

- Sumber lapisan jaringan dan alamat tujuan - Bertanggung jawab untuk mengirimkan paket IP dari sumber asli ke tujuan akhir, yang mungkin berada di jaringan yang sama atau jaringan jarak jauh.
- Sumber lapisan data link dan alamat tujuan - Bertanggung jawab untuk mengirimkan bingkai data link dari satu kartu antarmuka jaringan (NIC) ke NIC lain di jaringan yang sama.

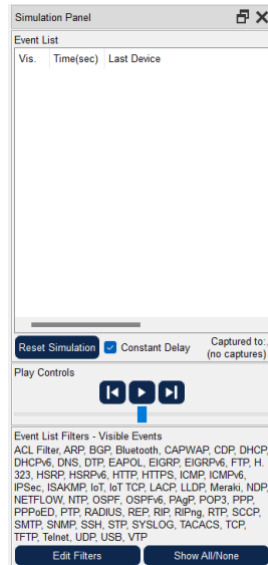
Alamat IP menunjukkan alamat IP sumber asli dan alamat IP tujuan akhir. Alamat IP berisi dua bagian : bagian jaringan (IPv4) atau Awalan (IPv6) dan bagian host (IPv4) atau ID Antarmuka (IPv6). Ketika pengirim dan penerima paket IP berada di jaringan yang sama, bingkai tautan data dikirim langsung ke perangkat penerima. Pada jaringan Ethernet, alamat tautan data dikenal sebagai alamat Ethernet Media Access Control (MAC). Ketika pengirim paket berada di jaringan yang berbeda dari penerima, alamat IP sumber dan tujuan akan mewakili host di jaringan yang berbeda. Bingkai Ethernet harus dikirim ke perangkat lain yang dikenal sebagai router atau gateway default.

2. Memeriksa Lalu Lintas/Traffic Web HTTP

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

- a. Menganti mode dari *realtime* menjadi *simulasi*

- Klik ikon “Simulation” untuk mengganti dari “Realtime” menjadi “Simulation”, pada dasarnya mode bawaan/defaultnya adalah mode “Realtime”.
- Akan muncul Simulation Panel disebelah kanan seperti berikut



- Klik “Edit Filters” lalu pilih “Misc” pastikan **HTTP** sudah tercentang
- Lalu klik button Play yang ada pada “Play Controls” untuk capture traffic di proses berikutnya.

b. Generate web (HTTP) traffic

Defaultnya Simulation Panel masih kosong, ketika traffic sudah degenerate maka akan terdaftar event pada Simulation Panel. Untuk men-generate web traffic, langkahnya sebagai berikut:

- Pilih “End Perangkat” yang ada disebelah kiri bawah



- Dari opsi yang disediakan pilih “PC” dan “Server”
- Buat susunan dari kedua komponen hingga menjadi seperti berikut



- Ketika sudah klik “Connections” yang ada disebelah kiri bawah



- Dari Connections pilih “Copper Cross-Over”
- Buatlah koneksi dari kedua komponen yang sudah dibuat sebelumnya hingga seperti berikut



- Berikutnya 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.
- Pada tab *Services* > *DNS* nyalakan DNS Service jika masih off - Input field yang ada di tab DNS seperti berikut:

Resource Records

Name	<input type="text" value="www.osi.local"/>	Type	<input type="text" value="A Record"/>
Address	<input type="text" value="192.168.1.254"/>		
<input type="button" value="Add"/>		<input type="button" value="Save"/>	<input type="button" value="Remove"/>

- Klik “Add” untuk menambahkan Resource Records
- Maka secara otomatis akan terbuat Resource Records kedalam list di bawah

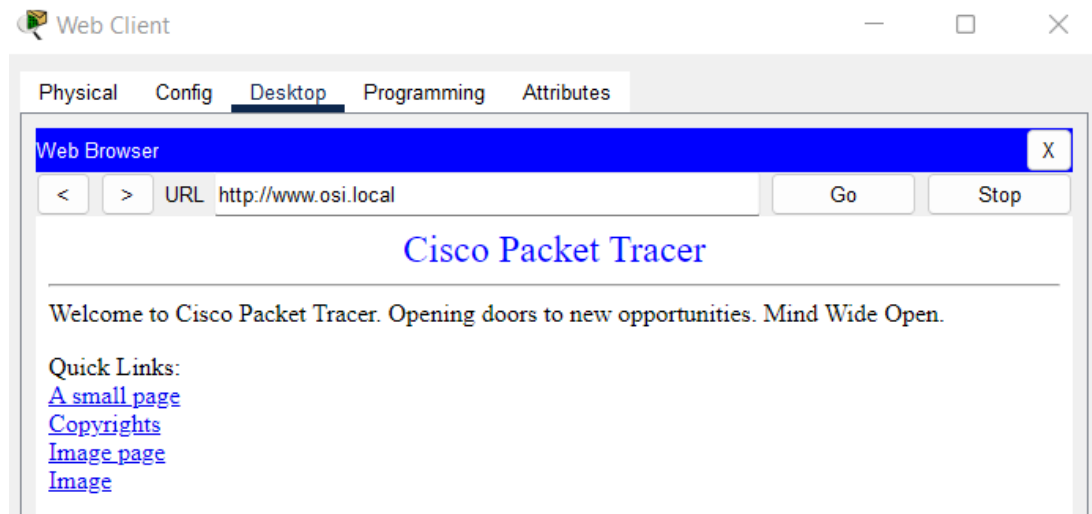
Resource Records

Name	<input type="text"/>	Type	<input type="text" value="A Record"/>
Address	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Add"/>		<input type="button" value="Save"/>	<input type="button" value="Remove"/>

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

- Selanjutnya, 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.

- Pab tab *Desktop* lalu klik ikon “Web Browser” untuk membukanya.
- Pada bagian URL masukkan www.osi.local dan klik “GO”. Maka akan muncul seperti berikut ini:



- Setelah proses capture selesai akan muncul 4 event baru pada *Simulation Panel* > *Event List*. Tampilannya seperti berikut.

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.027	--	Web Client	HTTP
	0.034	--	Web Client	HTTP
	0.035	Web Client	Web Server	HTTP
	0.036	Web Server	Web Client	HTTP

c. Eksplorasi dari paket HTTP

- Klik event pertama yang terdapat pada “Event List”, akan muncul Informasi PDU di perangkat pada window ini hanya ada dua tab yaitu Model OSI dan Detail Output PDU

PDU Information at Device: Web Client

OSI Model Outbound PDU Details

At Device: Web Client
Source: Web Client
Destination: HTTP CLIENT

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer 7: HTTP
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer 4: TCP Src Port: 1033, Dst Port: 80
Layer3	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.1, Dest. IP: 192.168.1.254
Layer2	Layer 2: Ethernet II Header 0002.1749.6766 >> 000A.F3A8.3336
Layer1	Layer 1: Port(s):

- Pada tab OSI Model, klik layer 7 yang ada di bawah kolom Out Layers untuk menampilkan history event yang telah terjadi.

PDU Information at Device: Web Client

OSI Model Outbound PDU Details

At Device: Web Client
Source: Web Client
Destination: HTTP CLIENT

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer 7: HTTP
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer 4: TCP Src Port: 1033, Dst Port: 80
Layer3	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.1, Dst. IP: 192.168.1.254
Layer2	Layer 2: Ethernet II Header 0002.1749.6766 >> 000A.F3A8.3336
Layer1	Layer 1: Port(s):

1. The HTTP client sends a HTTP request to the server.

- Klik tab Detail Output PDU. Informasi yang terdaftar di bawah format PDU mencerminkan lapisan dalam model TCP/IP. Sebagai catatan bahwa informasi yang tercantum di bawah bagian Ethernet II dari tab Detail Output PDU memberikan informasi yang lebih rinci dan deskriptif daripada yang tercantum pada tab Model OSI.

PDU Information at Device: Web Client

OSI Model **Outbound PDU Details**

PDU Formats

EthernetII

0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72 76 80 Bytes

PREAMBLE: 101010...10 SF: 0 DEST ADDR: 000A.F3A8.3336

SRC ADDR: 0002.1749.6766 TYPE: 0x0800 DATA (VARIABLE LENGTH) FCS: 0x00000000

IP

0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72 76 80 Bits

VER: 4 IHL: 5 DSCP: 0x00 TL: 122

ID: 0x001f FLAGS: 0x2 FRAG OFFSET: 0x000

TTL: 128 PRO: 0x06 CHKSUM

SRC IP: 192.168.1.1

DST IP: 192.168.1.254

DATA (VARIABLE LENGTH)

TCP

0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72 76 80 Bits

- Klik event berikutnya yang ada di list. Akan ada 1 layer aktif (tidak berwarna abu-abu) yaitu Layer 1: Port(s): FastEthernet0.

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer3	Layer3
Layer2	Layer2
Layer1	Layer 1: Port(s): FastEthernet0

1. The device takes out this frame from the buffer and sends it.
2. FastEthernet0 sends out the frame.

- 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. Dan pada bagian atas kolom panah menunjuk ke kanan yang berarti bahwa server sekarang sedang mengirim informasi kembali ke client.

PDU Information at Device: Web Server

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

At Device: Web Server
Source: Web Client
Destination: HTTP CLIENT

In Layers	Out Layers
Layer 7: HTTP	Layer 7: HTTP
Layer 6	Layer 6
Layer 5	Layer 5
Layer 4: TCP Src Port: 1033, Dst Port: 80	Layer 4: TCP Src Port: 80, Dst Port: 1033
Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.1, Dest. IP: 192.168.1.254	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.254, Dest. IP: 192.168.1.1
Layer 2: Ethernet II Header 0002.1749.6766 >> 000A.F3A8.3336	Layer 2: Ethernet II Header 000A.F3A8.3336 >> 0002.1749.6766
Layer 1: Port FastEthernet0	Layer 1: Port(s): FastEthernet0

- Klik tab “Inbound PDU Details” dan “Outbound PDU Details”. Untuk melihat detail history dari PDU.
- Pada event yang terakhir hanya menampilkan “In Layers” pada tab OSI Modelsnya.

PDU Information at Device: Web Client

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

At Device: Web Client
Source: Web Client
Destination: HTTP CLIENT

In Layers	Out Layers
Layer 7: HTTP	Layer 7
Layer 6	Layer 6
Layer 5	Layer 5
Layer 4: TCP Src Port: 80, Dst Port: 1033	Layer 4
Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.254, Dest. IP: 192.168.1.1	Layer 3
Layer 2: Ethernet II Header 000A.F3A8.3336 >> 0002.1749.6766	Layer 2
Layer 1: Port FastEthernet0	Layer 1

1. FastEthernet0 receives the frame.

3. Menampilkan element-elemen dari TCP/IP Protocol Suite

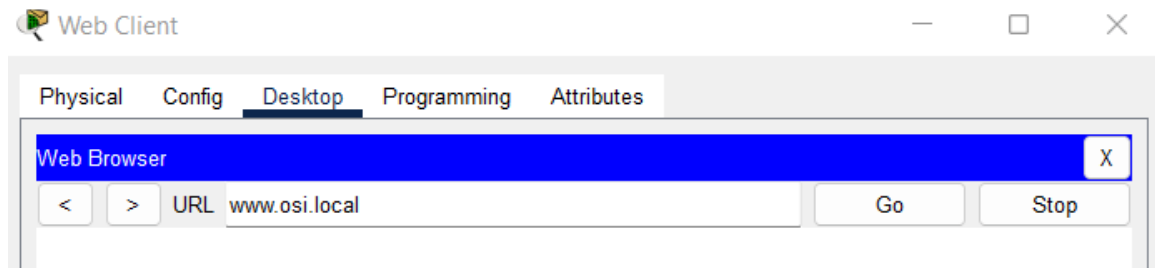
- Tutup semua jendela informasi PDU yang masih terbuka dengan cara klik “Reset Simulation” yang ada pada Simulation Panel
- Klik “Show All/None” pada Event List Filters – Visible Events. Pada “Edit Filters” pilih tabs “IPv4” lalu centang bagian DNS

Cisco Packet Tracer

IPv4 IPv6 Misc

<input type="checkbox"/> ARP	<input type="checkbox"/> BGP	<input type="checkbox"/> DHCP
<input checked="" type="checkbox"/> DNS	<input type="checkbox"/> EIGRP	<input type="checkbox"/> HSRP
<input type="checkbox"/> ICMP	<input type="checkbox"/> OSPF	<input type="checkbox"/> RIP

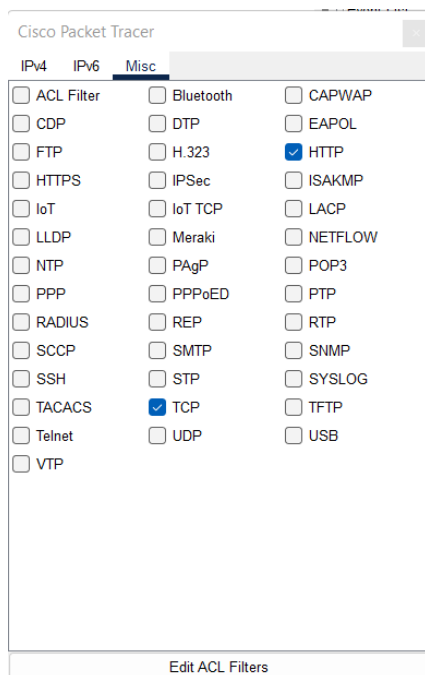
- Buka “Web Client” pilih tab *Desktop* dan pilih ikon “Web Browser”.
- Pada field URL masukan www.osi.local dan klik “GO”.



- Cek pada “Simulation Panel” akan muncul 4 event baru pada kolom “Event List” seperti berikut:

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	Web Client	DNS
	0.001	--	Web Client	DNS
	0.002	Web Client	Web Server	DNS
	0.003	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**.



- Untuk Event List berikutnya akan menjadi seperti berikut

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	3079.085	--	Web Client	TCP
	3079.085	--	Web Client	HTTP
	3079.086	Web Client	Web Server	TCP
	3079.086	--	Web Client	TCP
	3079.087	Web Client	Web Server	TCP
	3079.087	--	Web Client	HTTP
	3079.088	Web Client	Web Server	HTTP
	3079.089	Web Server	Web Client	HTTP
	3079.089	--	Web Client	TCP

- Analisis setiap event yang terjadi pada TCP dengan membuka setiap event yang terjadi pada windows OSI Models.

PERTANYAAN PRAKTEK

Berdasarkan informasi yang diperiksa selama penangkapan Packet Tracer tentukan:

- Jelaskan proses traffic tracking yang terjadi antara Web Client dan Web Server kepada asisten!



- Jelaskan kepada asisten proses yang terjadi di In Layers dan Out Layers OSI Model pada event ketiga **HTTP!**

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	3079.085	--	Web Client	HTTP
	3079.087	--	Web Client	HTTP
	3079.088	Web Client	Web Server	HTTP
	3079.089	Web Server	Web Client	HTTP

- Bandingkan informasi apa yang ada pada PDU Details namun tidak ada pada Model OSI!
- Jelaskan proses terjadinya enkapsulasi dan dekapsulasi **DNS** kepada asisten!

- e. Informasi apa yang ada pada tab Outbound PDU Details dan Inbound PDU Details pada event ketiga **HTTP**, jelaskan kepada asisten!

PDU Information at Device: Web Server

OSI Model	Inbound PDU Details	Outbound PDU Details
At Device: Web Server Source: Web Client Destination: HTTP CLIENT		
In Layers		Out Layers
Layer 7: HTTP		Layer 7: HTTP
Layer6		Layer6
Layer5		Layer5
Layer 4: TCP Src Port: 1039, Dst Port: 80		Layer 4: TCP Src Port: 80, Dst Port: 1039
Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.1, Dest. IP: 192.168.1.254		Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.254, Dest. IP: 192.168.1.1
Layer 2: Ethernet II Header 0002.1749.6766 >> 000A.F3A8.3336		Layer 2: Ethernet II Header 000A.F3A8.3336 >> 0002.1749.6766
Layer 1: Port FastEthernet0		Layer 1: Port(s): FastEthernet0

CATATAN PRAKTEK

- Demokan kepada asisten masing – masing pada hari H praktikum.
- Batas maksimal pengerjaan netacad adalah 1 minggu setelah jadwal praktikum

KRITERIA PENILAIAN TUGAS

- >81 : Praktikan mampu mengerjakan serta menjelaskan tugas yang ada di materi tugas dengan benar
- 70 – 40 : Praktikan mampu mengerjakan serta menjelaskan tugas yang ada di materi tugas namun kurang maksimal.

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