



Basic TCP/IP



Certified Mikrotik Training Basic Class

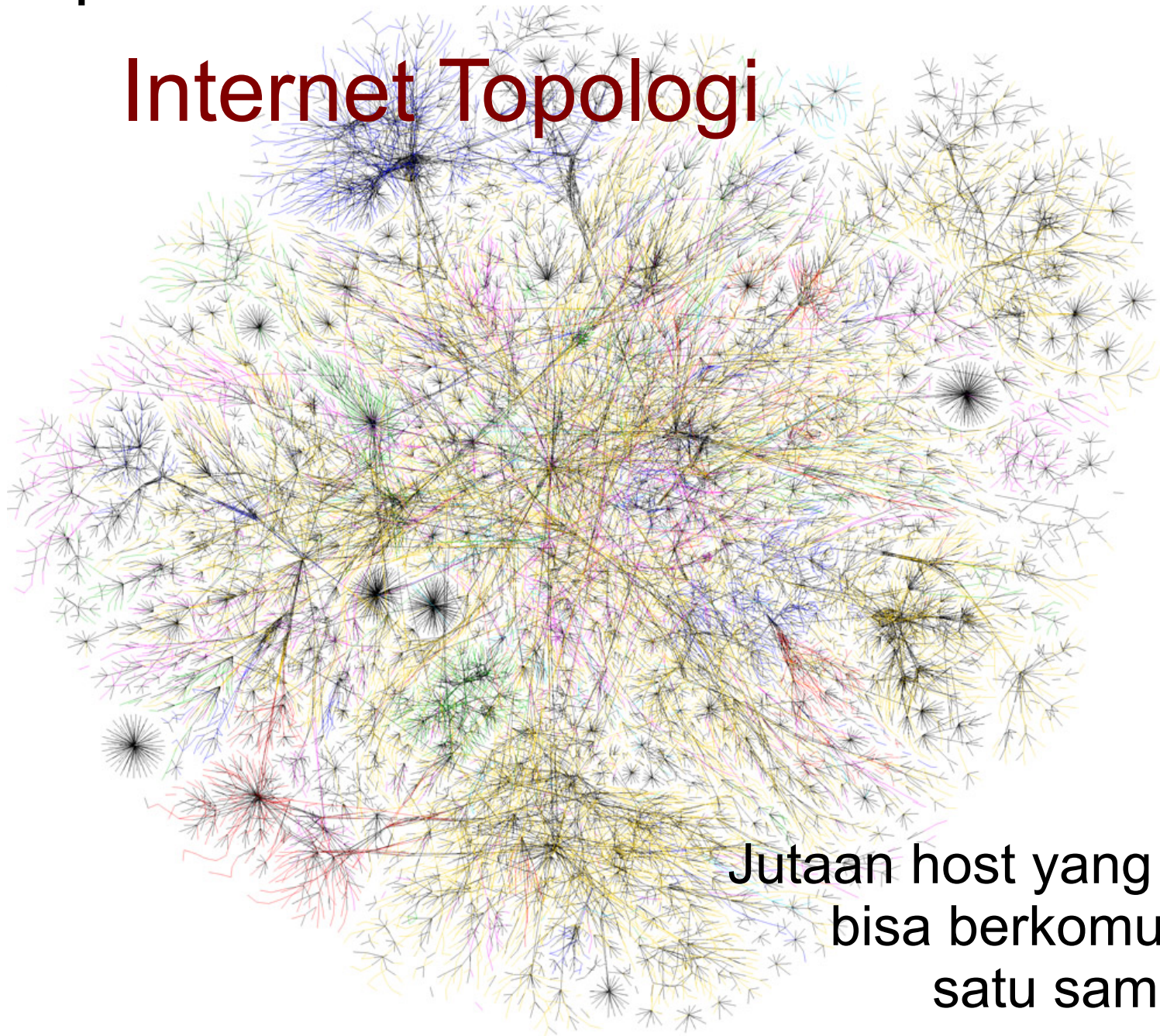
Organized by: Citraweb Nusa Infomedia
(Mikrotik Certified Training Partner)



Training Outline

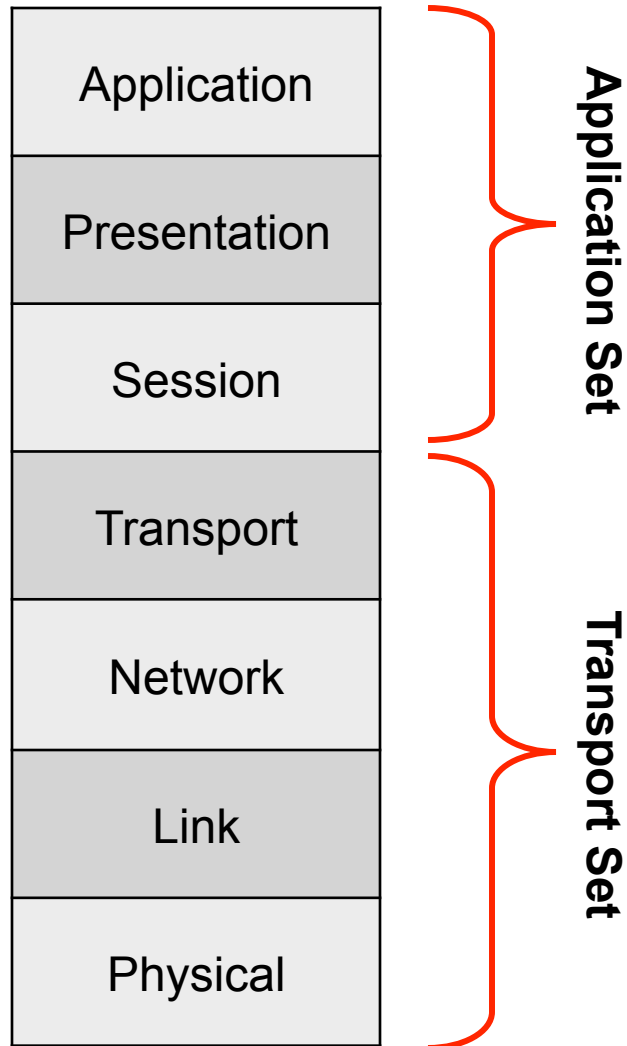
- OSI Layer
- Packet Header
- Mac Address
- IP Address and subnetting
- IP Protocol
- Basic networking, DNS, gateway

Internet Topologi



Jutaan host yang harus
bisa berkomunikasi
satu sama lain.

OSI Layer dan Protokol

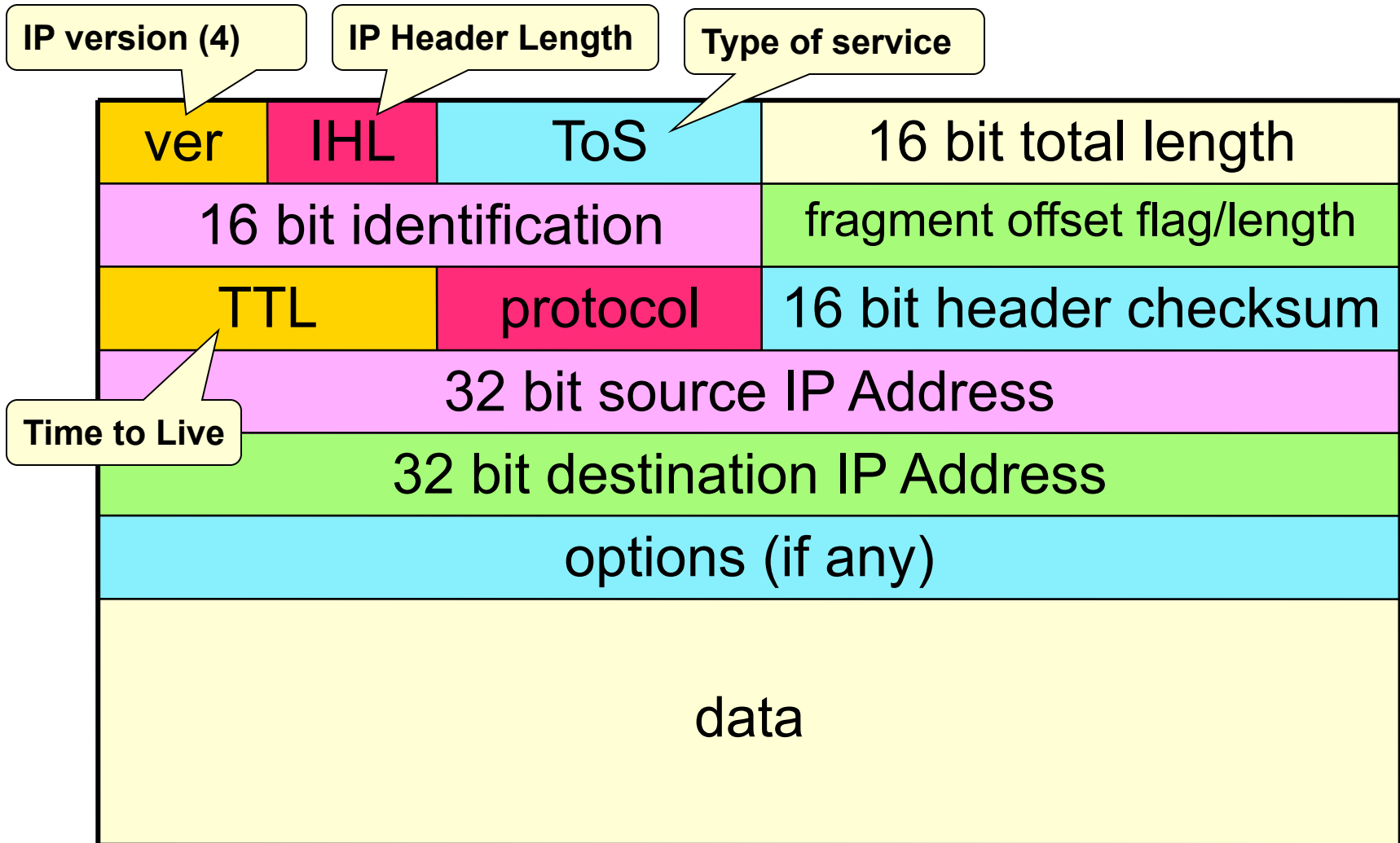


Open Systems Interconnection (OSI) adalah sebuah model referensi arsitektur antarmuka jaringan yang dikembangkan oleh ISO yang kemudian menjadi konsep standard komunikasi jaringan di hampir semua perangkat jaringan.

OSI Layer dan Protokol

Application		SMTP	HTTP	FTP	Telnet	DNS	DHCP	SNMP	TFTP
Presentation		Enkripsi, dekripsi, mime							
Session		TCP Data Session Maintenance				Domain Resolve			
Transport		TCP Transmission Control Protocol				UDP User Datagram Protocol			
Network		IP						Routing Protocols RIP, OSPF, BGP	
		ICMP							
Link		Mac Address, Switch							ARP
Physical		Ethernet, Wireless, ATM, Frame Relay, PPP							

Packet Header





MAC Address

- MAC = Media Access Control
- Digunakan sebagai identitas yang unik dari setiap interface hardware, yang merupakan identitas untuk berkomunikasi di OSI layer 2.
- Sebagian bit merupakan identitas pabrik pembuat hardware
- 48 bit hex. Contoh: “**00:11:22:DD:EE:FF**”
- Jika sebuah router memiliki 3 interface fisik, maka akan memiliki 3 buah mac address
- Untuk virtual interface (VLAN, EoIP) maka ditambahkan mac address virtual.

IP Address

- o Adalah sistem pengalamatan setiap host yang terhubung ke jaringan
- o Saat ini IP Address yang banyak digunakan adalah IP versi 4. (32 bits / 4 bytes) - 4,294,967,296 hosts

An IPv4 address (dotted-decimal notation)

172 . 16 . 254 . 1



10101100 ,00010000 ,11111110 ,00000001



One byte =Eight bits



Thirty-two bits ($4 * 8$), or 4 bytes

Pengelompokan IP Address

- o Pengelompokan IP Address dilakukan dengan subnet-ing.
- o Subnet 0 – 32
 - o Melambangkan jumlah IP dalam subnet tersebut dengan rumus $2^{(32-x)}$
 - o Subnet 0 berarti semua IP Address
 - o Subnet 32 berarti 1 IP Address

IP Subneting (contoh 1)

o Contoh: 192.168.0.0/24

- Netmask : 255.255.255.0
- Prefix : /24
- IP Network : 192.168.0.0
- First HostIP: 192.168.0.1
- Last HostIP: 192.168.0.254
- Broadcast : 192.168.0.255
- HostIP : total IP di dalam Subnet (–) minus 2

● ● ● | IP Subneting (contoh 2)

○ Contoh: 192.168.0.0/25

- Netmask : 255.255.255.128
- Prefix : /25
- IP Network : 192.168.0.0
- First HostIP: 192.168.0.1
- Last HostIP: 192.168.0.126
- Broadcast : 192.168.0.127
- HostIP : total IP di dalam Subnet (–) minus 2

Tabel Subnet

Subnet Mask	Prefix	No of IP	Usable IP
255.255.255.0	/24	256	254
255.255.255.128	/25	128	126
255.255.255.192	/26	64	62
255.255.255.224	/27	32	30
255.255.255.240	/28	16	14
255.255.255.248	/29	8	6
255.255.255.252	/30	4	2
255.255.255.254	/31	2	-
255.255.255.255	/32	1	-



Quiz !

- Berikut ini adalah IP Address yang tidak boleh digunakan oleh host atau server yang berada pada internet network (public internet) :
 - a. 192.186.0.1
 - b. 172.31.76.76
 - c. 110.10.12.10
 - d. 10.100.123.45

- Seiring perjalanan data dari layer 1 ke layer 7 dalam 7 layer OSI, header dari paket data :
 - a. di-susun-ulang
 - b. di-modifikasi
 - c. di-tambah
 - d. di-hilangkan

Public and Private IP Address

o Public IP Address

IP Address yang dapat diakses di jaringan internet.
Kita bisa mendapatkan Public IP Address dari:

- o Dipinjami dari ISP
- o Alokasi dari APNIC/IDNIC (www.idnic.net)

o Private IP Address

IP Address yang diperuntukkan untuk jaringan lokal (tidak dapat diakses di jaringan internet)

- o 10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10./8)
- o 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16./12)
- o 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168./16)

IP Address Khusus Lainnya

Penggunaan	IP / subnet
Self Identification	0.0.0.0/8
Localhost	127.0.0.1
Loopback	Other 127.0.0.0/8
Multicast	224.0.0.0/4
Local link/DHCP error	169.254.0.0/16
IETF Protocol Assignments	192.0.0.0/24
TEST-NET-1	192.0.2.0/24
TEST-NET-2	198.51.100.0/24
TEST-NET-3	203.0.113.0/24
6to4 Relay Anycast	192.88.99.0/24
Benchmark Test	198.18.0.0/15
Future Used	240.0.0.0/4
Limited Broadcast	255.255.255.255/32

RFC5735 Jan 2010: <http://tools.ietf.org/html/rfc5735>



IP Protocol

- Adalah protokol standart yang digunakan untuk mengkomunikasikan data melalui berbagai jenis perangkat dan layer.
- Pengiriman data dilakukan dengan sistem “per paket” dan/atau “per connection”.
- Sistem ini menjamin keutuhan data, dan mencegah terjadinya kekurangan ataupun duplikasi data.
- Ada beragam protokol yang biasa digunakan, yang umum adalah TCP, UDP, dan ICMP.

ICMP (Internet Control Message Protocol)

- Disalurkan berbasis “best effort” sehingga bisa terjadi error (datagram lost)
- Banyak digunakan untuk pengecekan jaringan
- Prinsip kerja:
 - Host (router ataupun tujuan) akan mendeteksi apabila terjadi permasalahan tranmisi, dan membuat “ICMP message” yang akan dikirimkan ke host asal.
- Aplikasi ICMP yang paling banyak digunakan: Ping dan Traceroute

Type	Name
0	Echo Reply
1	Unassigned
2	Unassigned
3	Destination Unreachable
4	Source Quench
5	Redirect
6	Alternate Host Address
7	Unassigned
8	Echo
9	Router Advertisement
10	Router Solicitation
11	Time Exceeded

● ● ● | UDP (User Datagram Protocol)

- Komputer yang satu bisa mengirimkan pesan/ datagram ke komputer lainnya di jaringan, tanpa terlebih dahulu melakukan “hand-shake” (connectionless communication)
- Biasanya digunakan untuk servis yang mengirimkan data kecil ke banyak host
- Tidak ada flow control ataupun mekanisme lain untuk menjaga keutuhan datagram
- Aplikasi yang paling umum menggunakan UDP adalah DNS dan berbagai game online



TCP (Transmission Control Protocol)

- Merupakan protokol yang paling banyak digunakan di internet.
- Bekerja dengan pengalamatan port
 - Port 1 – 1024 : low port (standard service port)
 - Port 1025...: high port (untuk transmisi lanjutan)
- Contoh aplikasi: http, email, ftp, dll
- Prinsip Kerja: Connection Oriented, Reliable Transmission, Error Detection, Flow Control, Segment Size Control, Congestion Control

Prinsip Kerja TCP

- Connection Oriented
 - Koneksi diawali dengan proses “handshake”
 - Client → SYN → Server
 - Server → SYN-ACK → Client
 - Client → ACK → Server
- Reliable Transmission
 - Mampu melakukan pengurutan paket data, setiap byte data ditandai dengan nomor yang unik
- Error Detection
 - Jika terjadi error, bisa dilakukan pengiriman ulang data



Prinsip Kerja TCP

- Flow Control
 - Mendeteksi supaya satu host tidak mengirimkan data ke host lainnya terlalu cepat
- Segment Size Control
 - Mendeteksi besaran MSS (maximum segment size) yang bisa dikirimkan supaya tidak terjadi IP fragmentation
- Congestion Control
 - TCP menggunakan beberapa mekanisme untuk mencegah terjadinya congestion pada network