

CSG3L3

SISTEM TERDISTRIBUSI

Topik 3 : *Network dan Intenetwork*

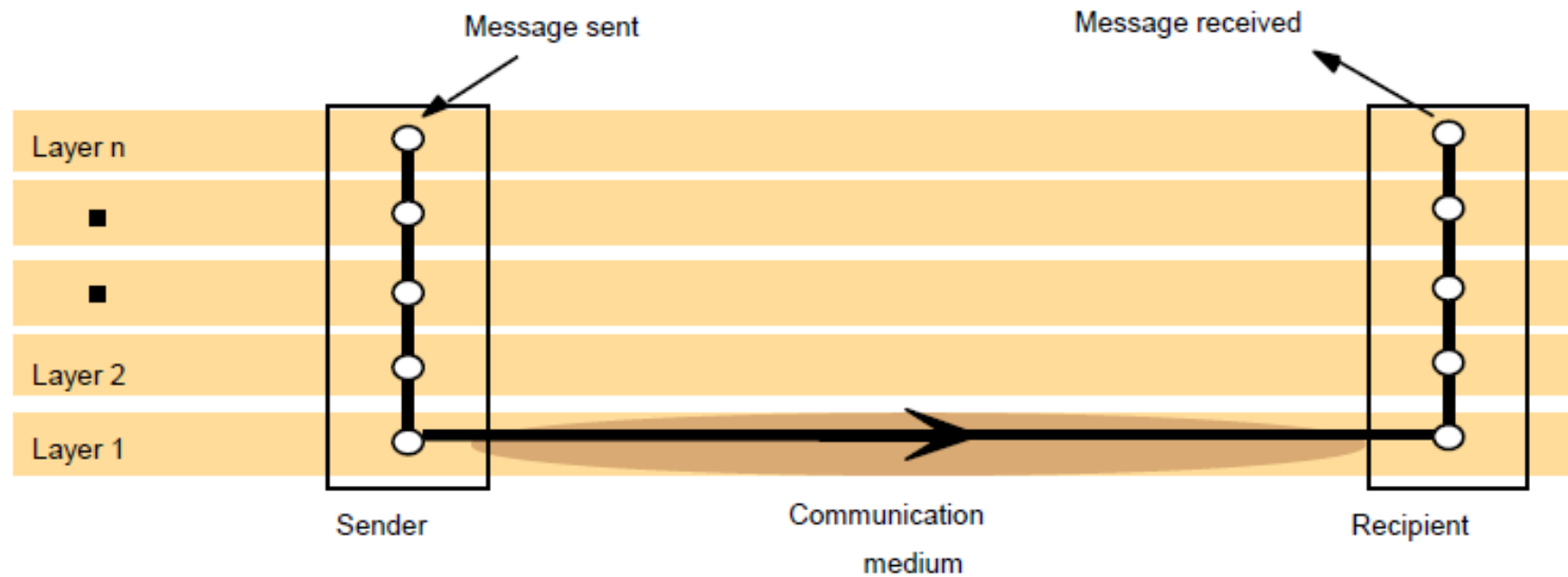




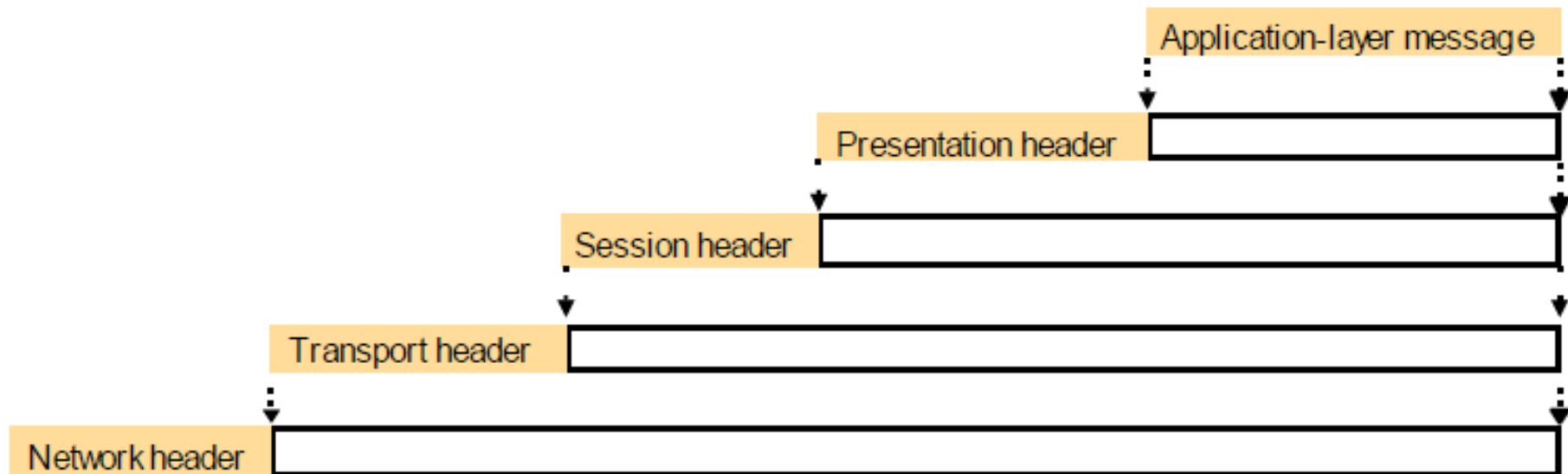
Performansi Jaringan berdasarkan Perangkat yang Digunakan

	<i>Example</i>	<i>Range</i>	<i>Bandwidth (Mbps)</i>	<i>Latency (ms)</i>
<i>Wired:</i>				
	Protokol			
LAN	Ethernet	1–2 kms	10–10,000	1–10
WAN	IP	worldwide	0.010–600	100–500
MAN	ATM	2–50 kms	1–600	10
		worldwide	0.5–600	100–500
<i>Wireless:</i>				
WPAN	Bluetooth (IEEE 802.15.1)	10–30m	0.5–2	5–20
WLAN	WiFi (IEEE 802.11)	0.15–1.5 km	11–108	5–20
WMAN	WiMAX (IEEE 802.16)	5–50 km	1.5–20	5–20
WWAN	3G	cell: 1–5	348–14.4	100–500

Konseptual OSI Layer

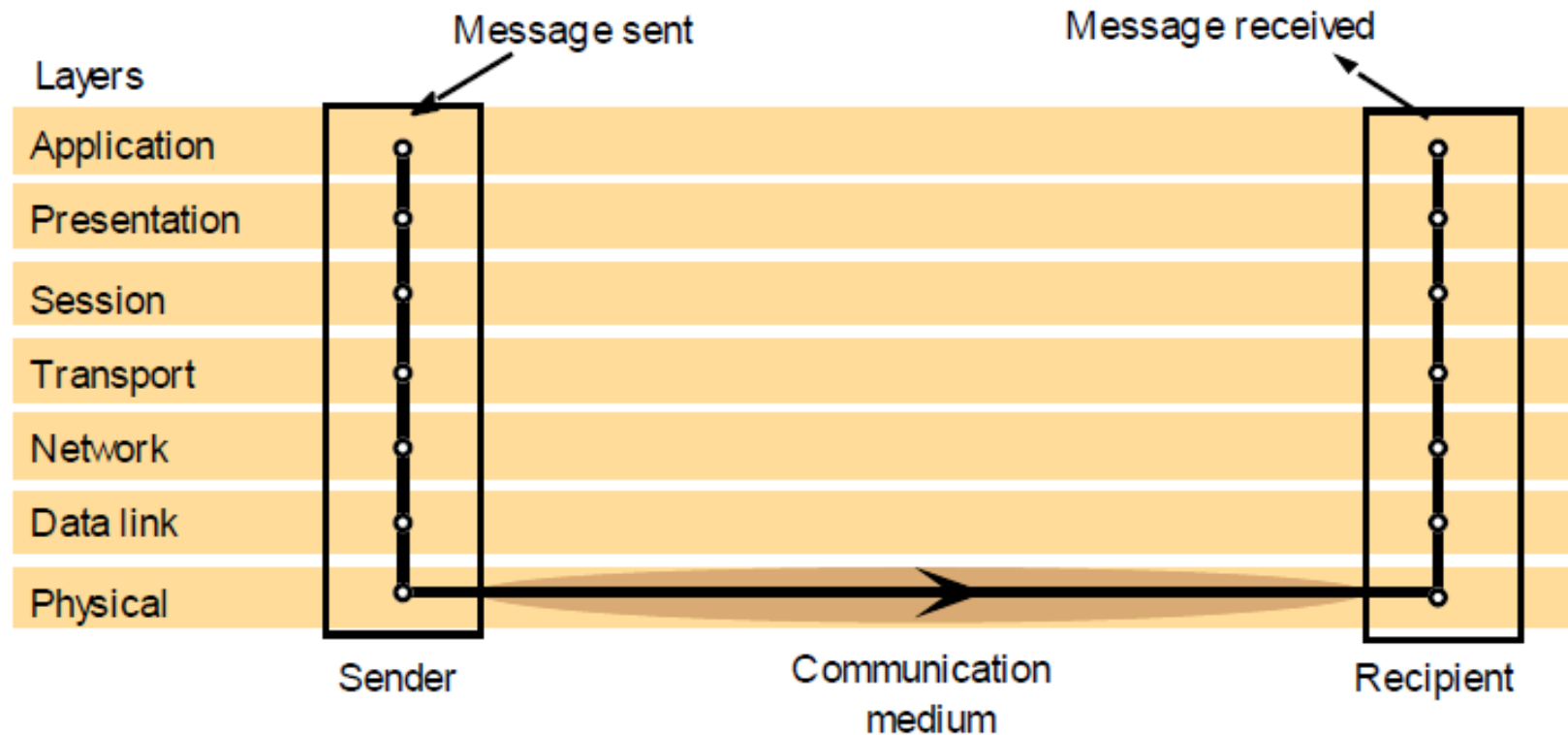


Enkapsulasi di tiap *protocol layer*





Model *layer* OSI (*Open System Interconnection*)



Ringkasan Protokol pada *Layer OSI*

➤ *Application*

- Mendefinisikan antarmuka dari sebuah layanan (*service*) tertentu, didesain untuk memenuhi kebutuhan aplikasi yang spesifik. Contoh: HTTP, FTP, SMTP, CORBA IIOP, dll

➤ *Presentation*

- Independensi variasi representasi yang digunakan pada arsitektur komputer tertentu. Terkadang menggunakan enkripsi pada *layer* ini jika diperlukan. Contoh: SSL (*Secure Sockets Layer*), CORBA *Data Representation*, dll

➤ *Session*

- Adaptasi dan kehandalan dalam deteksi kegagalan (*failure detection*) dan *automatic recovery*

Ringkasan Protokol pada *Layer* OSI (Cont'd)

► *Transport*

- Level terbawah dimana “pesan” diolah (penentuan **alamat port** terjadi pada level ini). Dua jenis *layer transport* yaitu **connection-oriented** dan **connectionless**. Contoh: TCP/UDP

► *Network*

- Pengiriman paket data antar komputer dalam sebuah jaringan tertentu. *Routing* oleh *router* diperlukan untuk kebutuhan *internetworking* (antar-jaringan). Contoh: IP, IPX, ATM



Ringkasan protokol pada *layer* OSI (cont'd)

➤ *Data link*

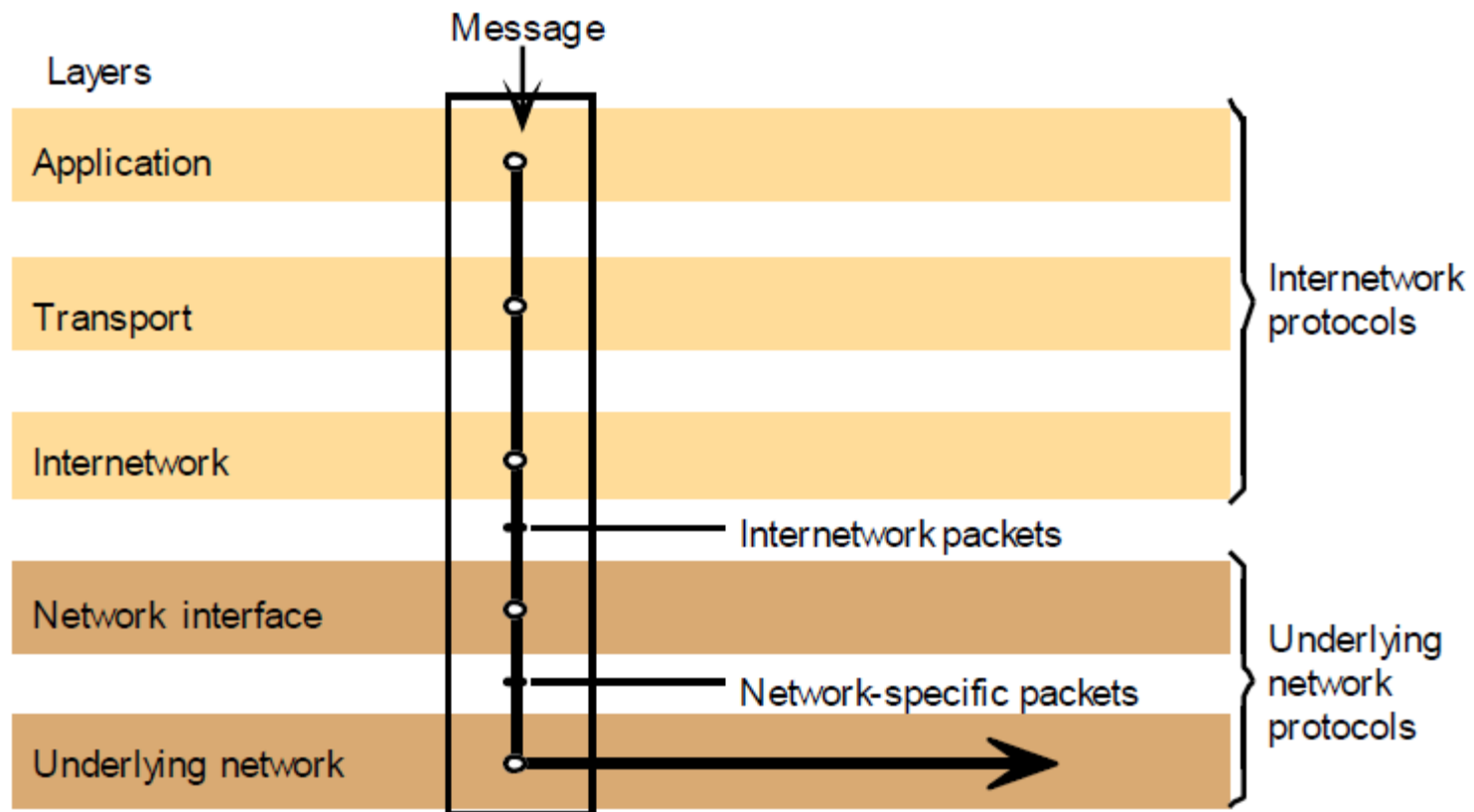
- Mengatur transmisi paket data antar *node* yang terhubung secara fisik. Contoh: *Ethernet*, *MAC Address*, *ATM cell transfer*, *PPP*, dll

➤ *Physical*

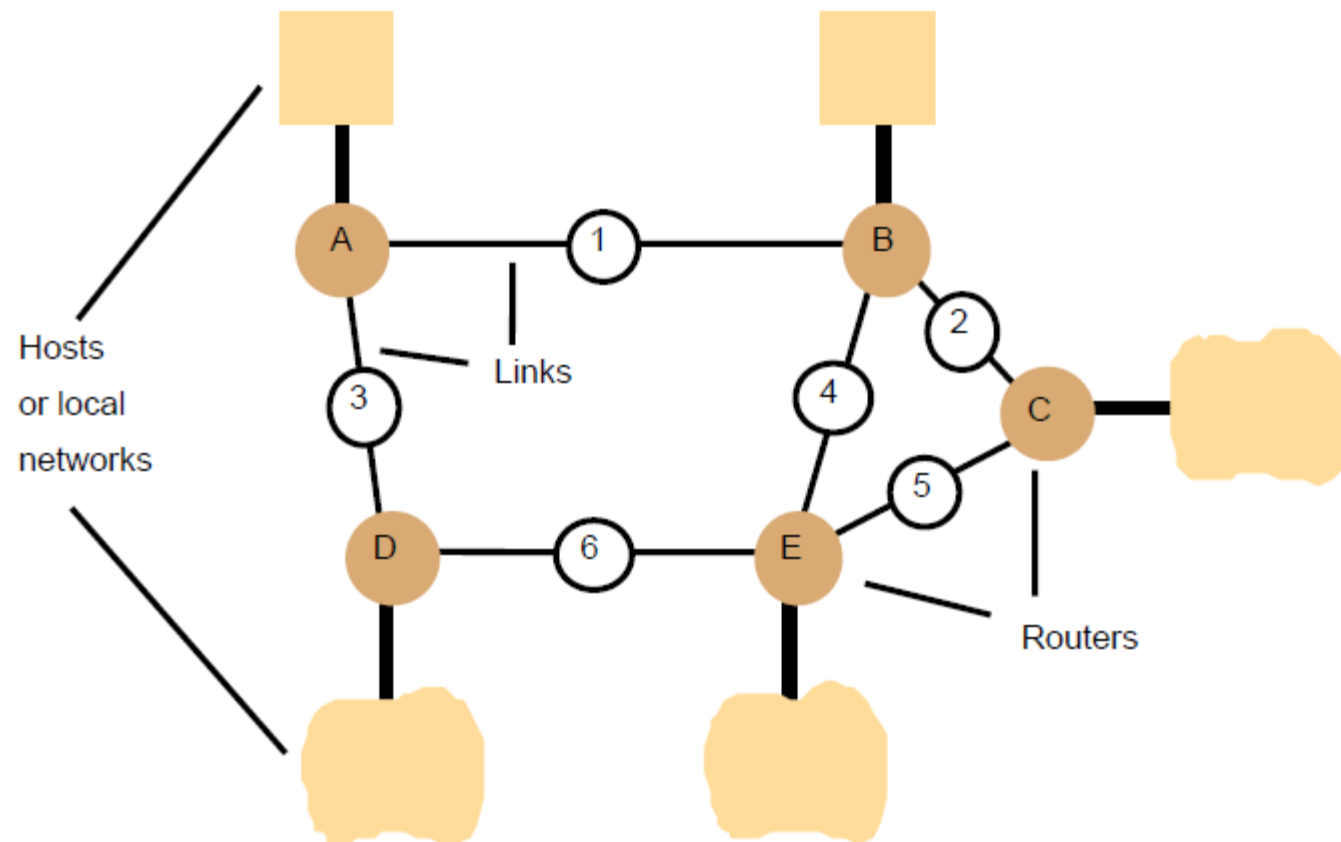
- Berupa rangkaian listrik (sirkuit) dan perangkat keras yang mengatur transmisi data, mengirimkan deretan data biner (bit) melalui sinyal analog menggunakan teknik modulasi frekuensi dan amplitudo dari sinyal listrik (UTP), melalui gelombang cahaya (FO), atau gelombang elektromagnetik (WiFi). Contoh: *Ethernet base-band signalling*, *ISDN*, dll



Model *Layer* dari *Internetwork*



Routing pada WAN



Routing yang mungkin?

<i>Routings from A</i>		
<i>To</i>	<i>Link</i>	<i>Cost</i>
A	local	0
B	1	1
C	1	2
D	3	1
E	1	2

<i>Routings from B</i>		
<i>To</i>	<i>Link</i>	<i>Cost</i>
A	1	1
B	local	0
C	2	1
D	1	2
E	4	1

<i>Routings from C</i>		
<i>To</i>	<i>Link</i>	<i>Cost</i>
A	2	2
B	2	1
C	local	0
D	5	2
E	5	1

<i>Routings from D</i>		
<i>To</i>	<i>Link</i>	<i>Cost</i>
A	3	1
B	3	2
C	6	2
D	local	0
E	6	1

<i>Routings from E</i>		
<i>To</i>	<i>Link</i>	<i>Cost</i>
A	4	2
B	4	1
C	5	1
D	6	1
E	local	0



Apa maksud dari algoritma ini?

Send:

*((untuk tiap t detik) **or** (Tl berubah)) **then** kirimkan Tl ke masing-masing link yang dapat dilalui.*

Receive: Selama ada tabel routing T_r diterima oleh link- n lakukan:

Untuk semua rows R_r yang terdapat pada T_r lakukan:

if ($R_r.link \mid n$) **then** $R_r.cost = R_r.cost + 1$; $R_r.link = n$;

if ($R_r.dest$ **is not in** T_l) **then** add R_r to T_l ;

else untuk semua rows R_l yang terdapat pada T_l lakukan:

If ($R_r.dest = R_l.dest$ **and** $R_r.cost < R_l.cost$ **or** $R_l.link = n$) **then**
 $R_l = R_r$;

{

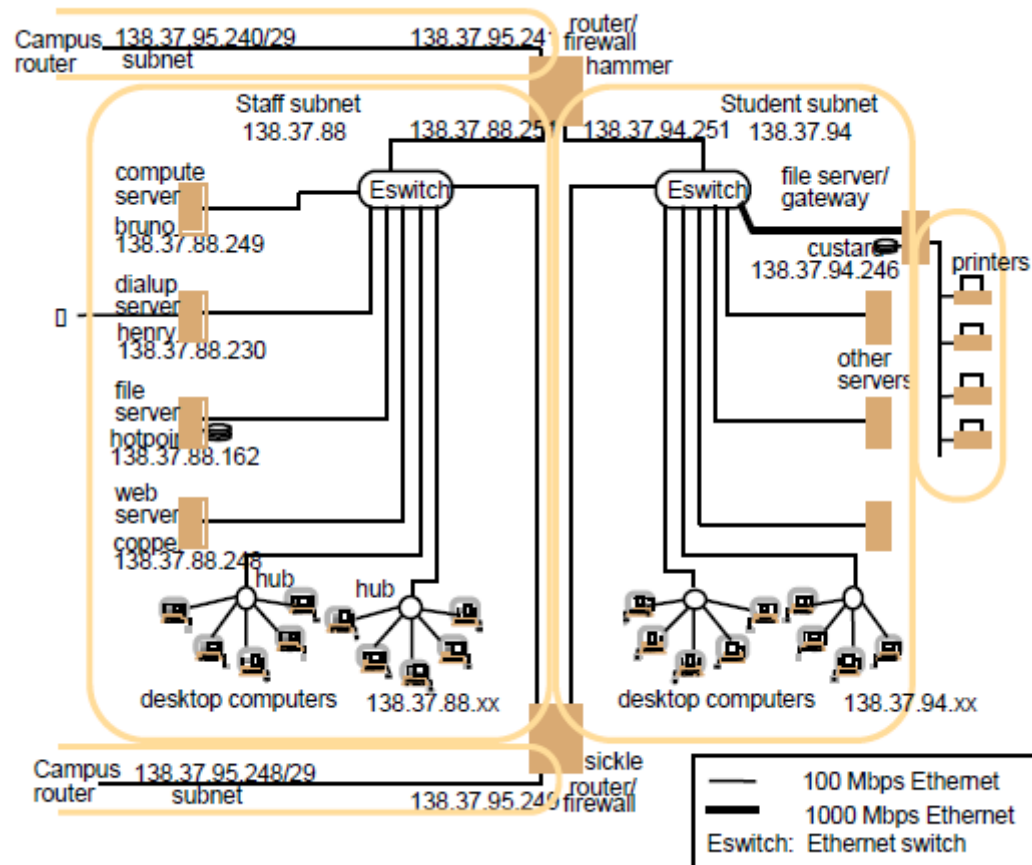
* $R_r.cost < R_l.cost$: remote node memiliki rute yang lebih bagus atau cost-nya lebih sedikit

* $R_l.link = n$: remote node memiliki otorisasi lebih

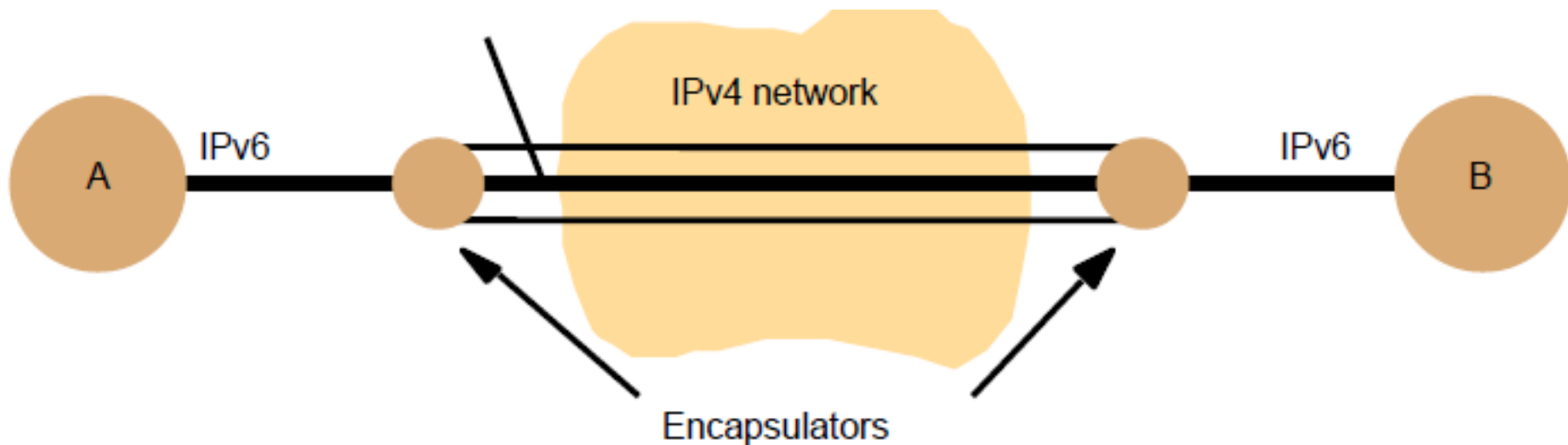
}

Pseudo-code dari algoritma RIP

Contoh bagan dari jaringan di sebuah kampus yang telah disederhanakan



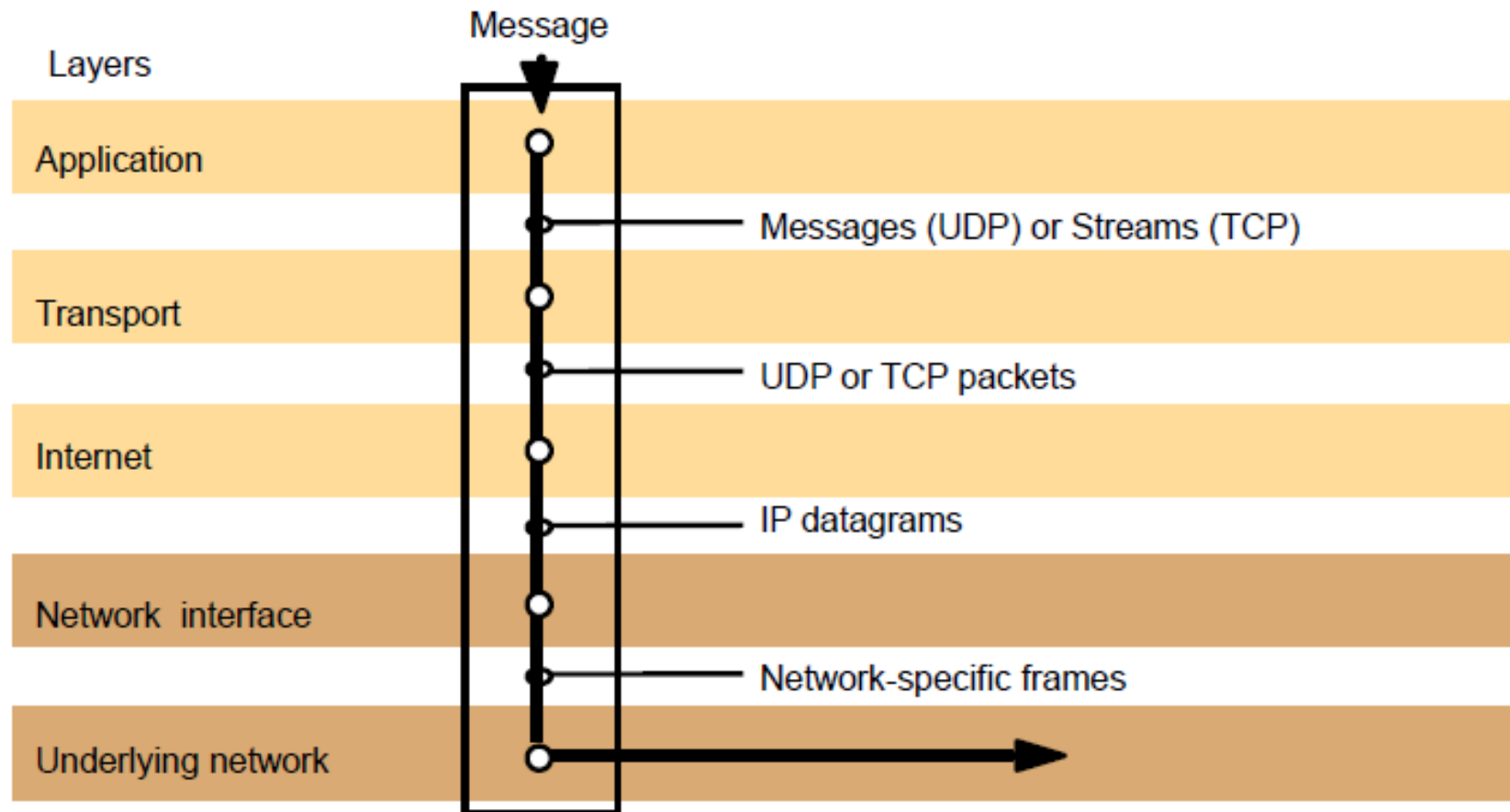
Mekanisme *Tunneling* IPv6. Apa tujuannya?



Sebuah paket IPv6 yang melalui *tunnel* akan dienkapsulasi ke dalam paket IPv4

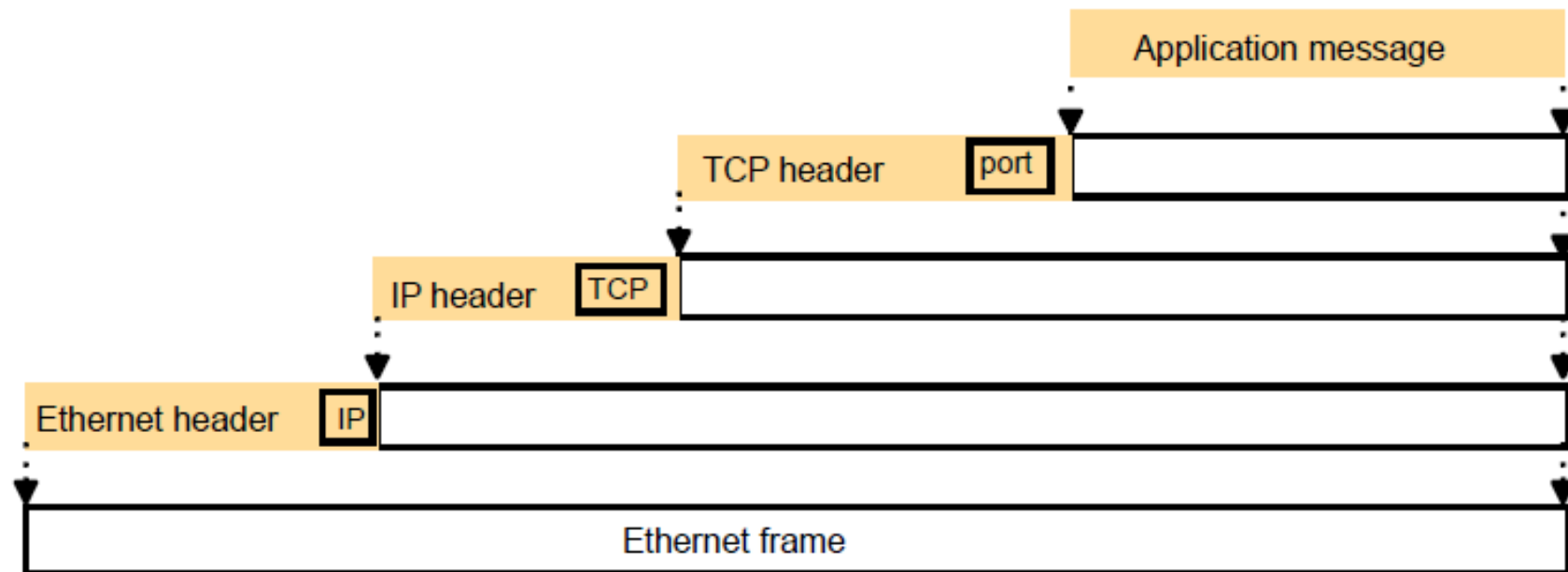


Model *Layer* pada TCP/IP



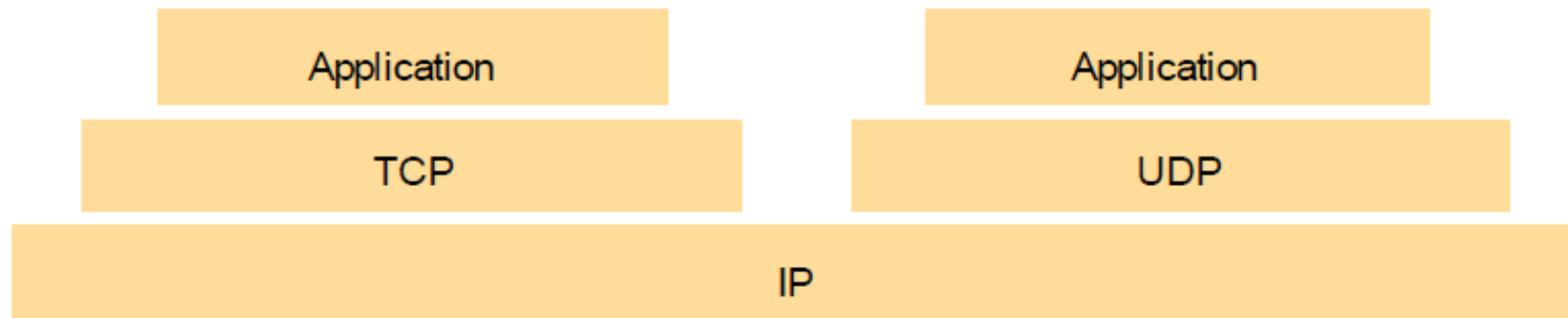


Proses Enkapsulasi *message* yang dikirimkan oleh TCP melalui *Ethernet*





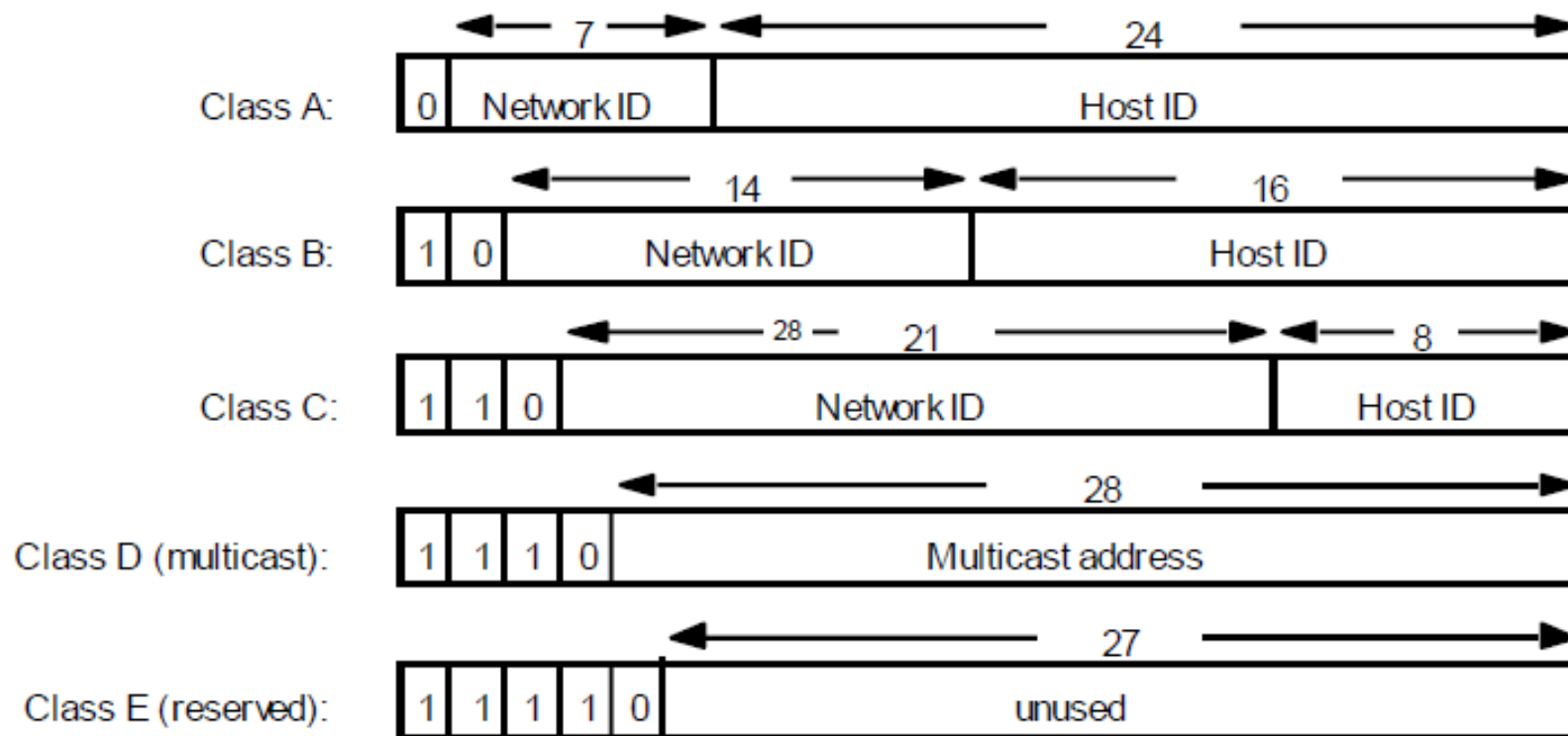
Apa yang dapat Anda simpulkan dari gambar berikut ini?



Kapan menggunakan TCP dan kapan menggunakan UDP? Apa perbedaan dari keduanya? Keunggulan dan kelemahan TCP dan UDP?



Apa yang bisa Anda simpulkan dari gambar berikut?

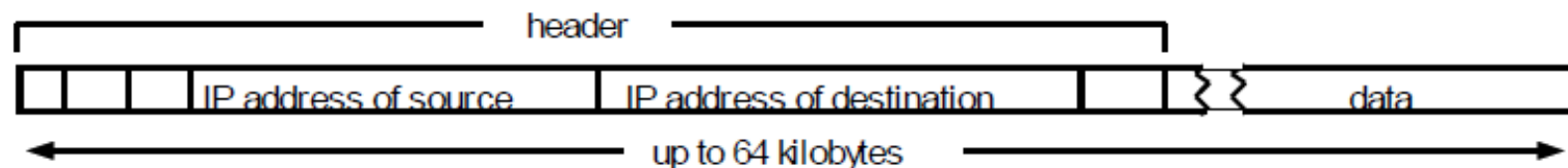


Klasifikasi dari Alamat IP Beserta Representasi Desimalnya

	octet 1	octet 2	octet 3		Range of addresses
	Network ID		Host ID		
Class A:	1 to 127	0 to 255	0 to 255	0 to 255	1.0.0.0 to 127.255.255.255
	Network ID		Host ID		5
Class B:	128 to 191	0 to 255	0 to 255	0 to 255	128.0.0.0 to 191.255.255.255
		Network ID		Host ID	5
Class C:	192 to 223	0 to 255	0 to 255	1 to 254	192.0.0.0 to 223.255.255.255
		Multicast address			5
Class D (multicast):	224 to 239	0 to 255	0 to 255	1 to 254	224.0.0.0 to 239.255.255.255
					5
Class E (reserved):	240 to 255	0 to 255	0 to 255	1 to 254	240.0.0.0 to 255.255.255.255
					5

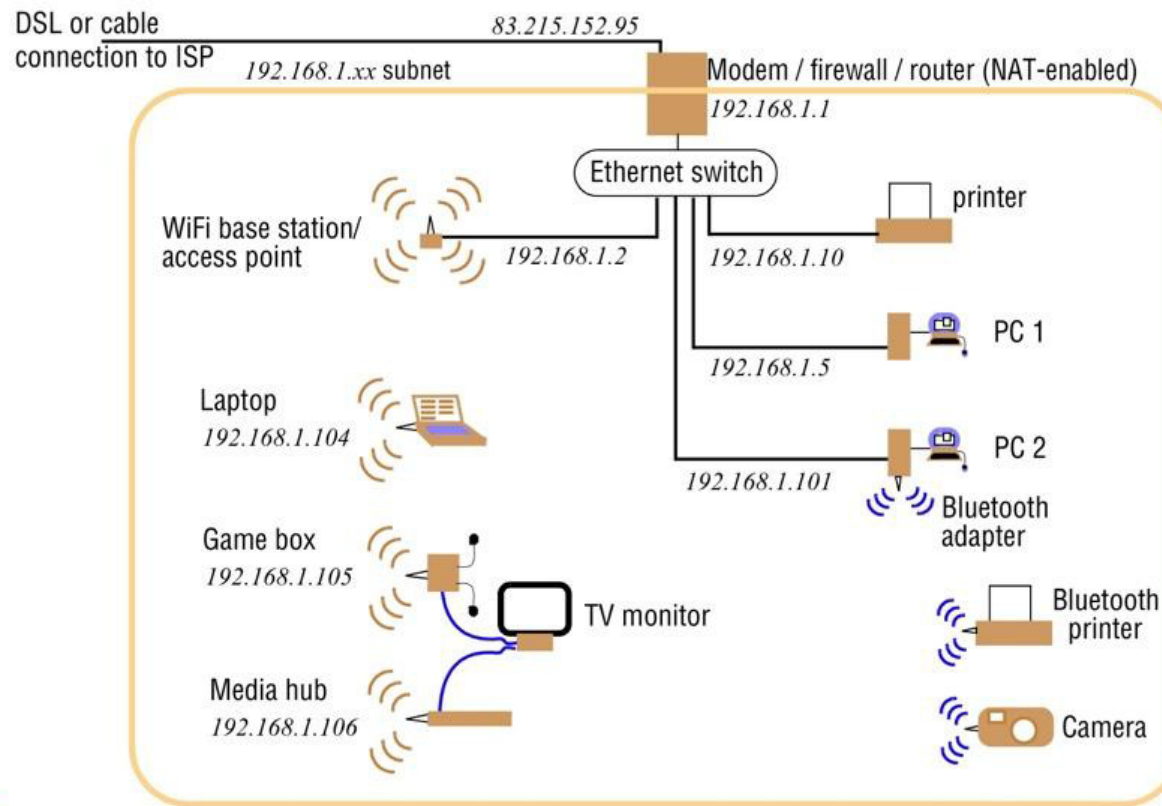


Format Layout IP yang Disederhanakan



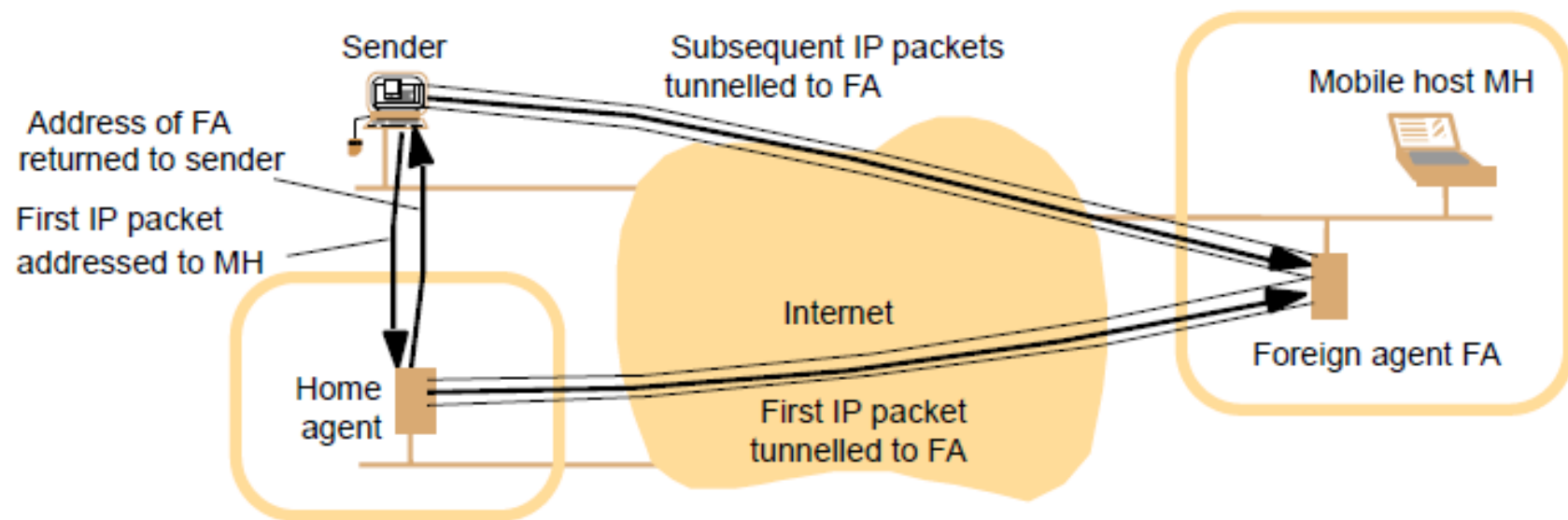
Cobalah Anda *explore* dan amati komponen-komponen *header* IP yang lain dari beberapa referensi. Bandingkan pula *header / layout* pada IPv4 dan IPv6!

Jaringan berbasis NAT. Di mana Anda bisa menemui model jaringan seperti ini? Beri contoh!





Berikut ini adalah ilustrasi mekanisme *routing* pada *MobileIP*. Bagaimanakah prosesnya?





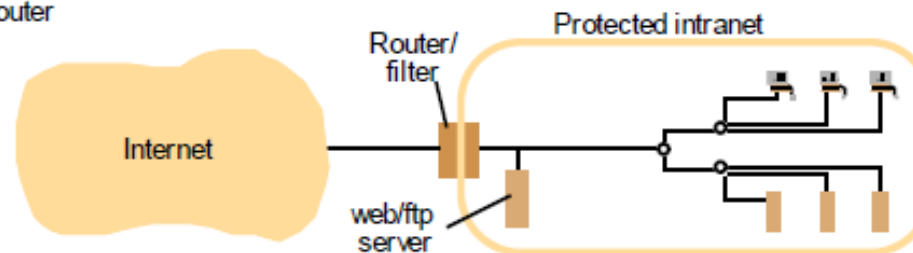
Konfigurasi Firewall

- ▶ Pemfilteran oleh router
- ▶ Pemfilteran oleh router dan "*benteng pertahanan*"
- ▶ Pemfilteran subnet untuk "*benteng pertahanan*"

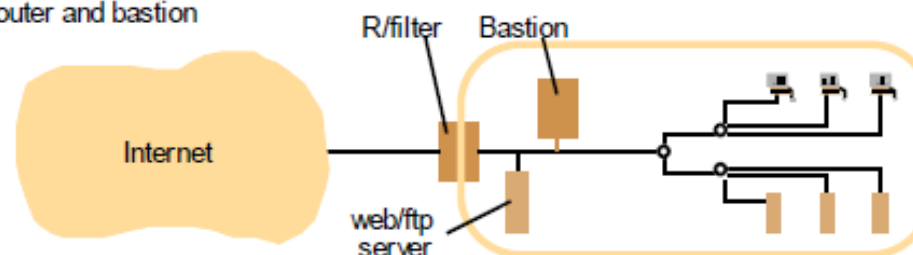
Bisakah Anda menjelaskan masing-masing konfigurasi tersebut? Konfigurasi manakah yang paling bagus?

Ilustrasi Konfigurasi Firewall

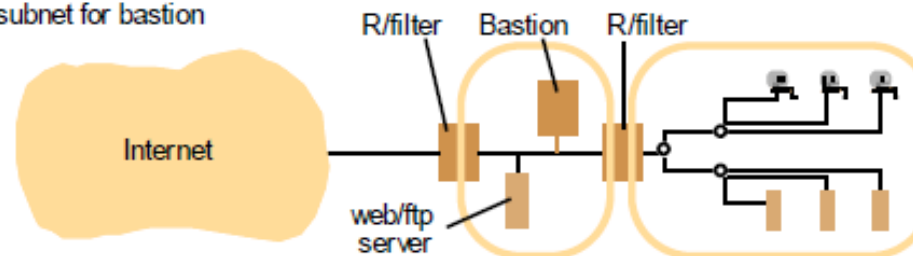
a) Filtering router



b) Filtering router and bastion



c) Screened subnet for bastion



Standard perangkat jaringan yang termasuk dalam kategori IEEE 802.x

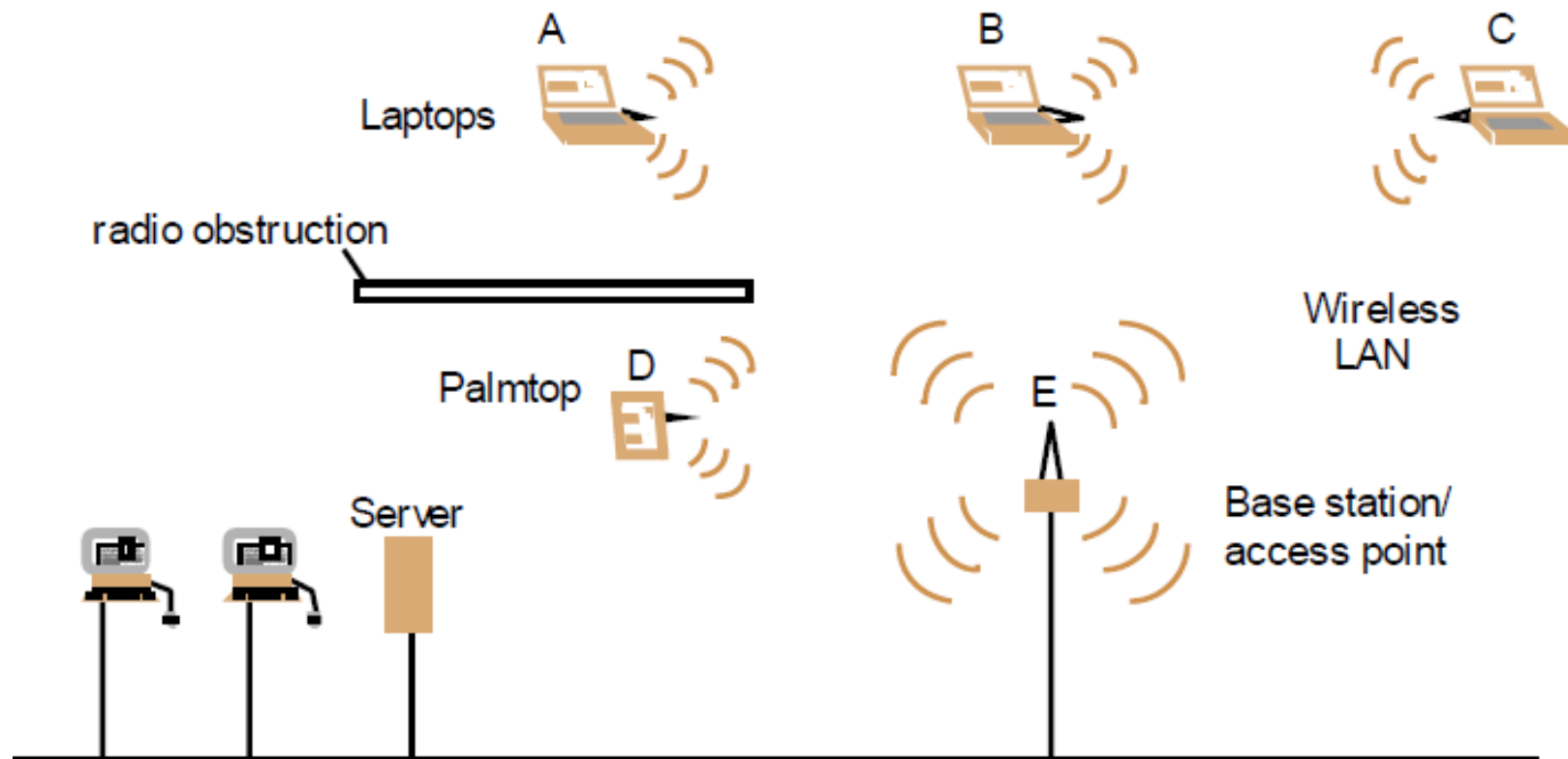
<i>IEEE No.</i>	<i>Name</i>	<i>Title</i>	<i>Reference</i>
802.3	Ethernet	CSMA/CD Networks (Ethernet)	[IEEE 1985a]
802.4		Token Bus Networks	[IEEE 1985b]
802.5		Token Ring Networks	[IEEE 1985c]
802.6		Metropolitan Area Networks	[IEEE 1994]
802.11	WiFi	Wireless Local Area Networks	[IEEE 1999]
802.15.1	Bluetooth	Wireless Personal Area Networks	[IEEE 2002]
802.15.4	ZigBee	Wireless Sensor Networks	[IEEE 2003]
802.16	WiMAX	Wireless Metropolitan Area Networks	[IEEE 2004a]



Jangkauan dan Kecepatan Ethernet

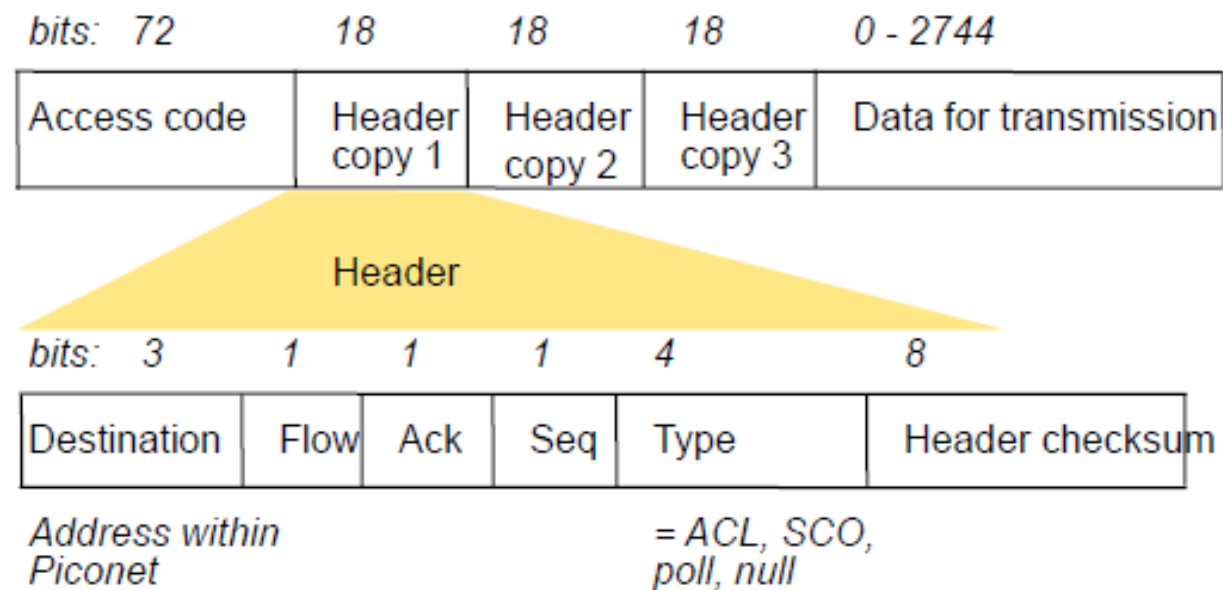
	<i>10Base5</i>	<i>10BaseT</i>	<i>100BaseT</i>	<i>1000BaseT</i>
Data rate	10 Mbps	10 Mbps	100 Mbps	1000 Mbps
<i>Max. segment lengths:</i>				
Twisted wire (UTP)	100 m	100 m	100 m	25 m
Coaxial cable (STP)	500 m	500 m	500 m	25 m
Multi-mode fibre	2000 m	2000 m	500 m	500 m
Mono-mode fibre	25000 m	25000 m	20000 m	2000 m

Konfigurasi WLAN Sederhana





Struktur *Frame* pada *Bluetooth*



Paket SCO (contoh: data suara) memiliki sebuah *payload* sejumlah 240-bit yang terdiri dari tiga *copy* data berukuran 80-bits mengisi tepat satu slot waktu (*timeslot*).



Ada Pertanyaan?



Referensi

- ▶ Coulouris, G. F., Dollimore, J., & Kindberg, T. (2012). *Distributed Systems: Concepts and Design 5th Edition*. London: Pearson Education.



Fakultas Informatika
School of Computing
Telkom University



THANK YOU