

## Solusi Kuis # 2

CSCM603154 – Jaringan Komputer  
Semester Gasal 2019/2020  
Fakultas Ilmu Komputer UI

October 18, 2019

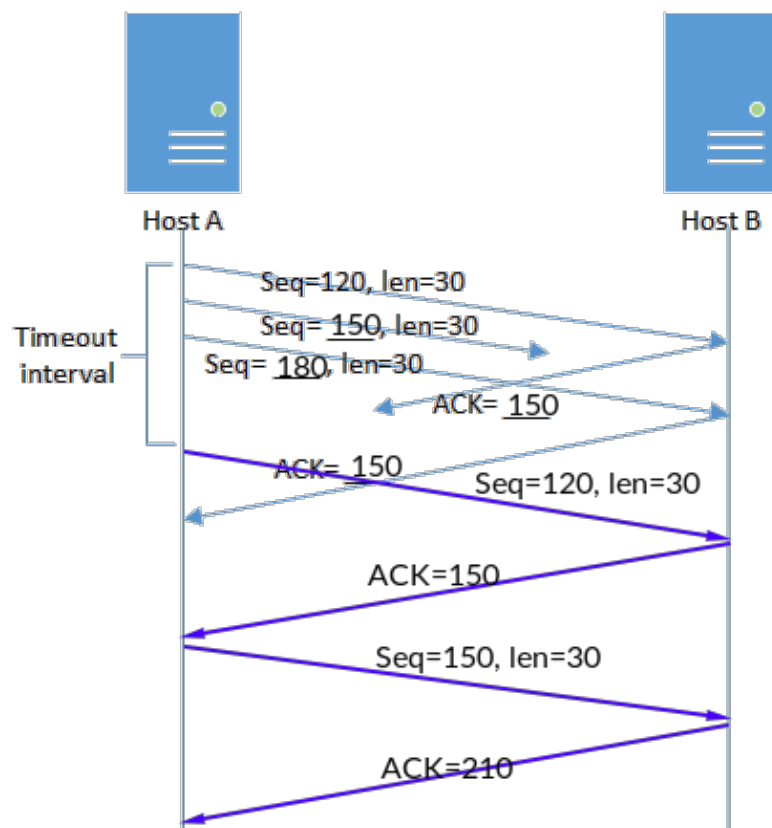
### Jawaban Singkat

1. Sebuah server DHCP melayani request dari 4 client. Maka jumlah socket yang dibuat oleh server DHCP tersebut untuk melayani client sebanyak: **1 socket**. Karena DHCP menggunakan UDP sebagai transport protocol nya dan pada UDP server hanya ada 1 socket untuk melayani semua client
2. Jumlah byte yang dikirim pada TCP tidak boleh lebih besar dari *receive window* (rwnd) dan *congestion window* (cwnd)
3. Flag pada header TCP yang mengindikasikan paket untuk *TCP closing* adalah: **FIN**
4. Nilai cwnd pada *TCP Reno*, jika pengirim tidak menerima ACK setelah *timeout* adalah **1**
5. Nilai cwnd pada *TCP Reno*, jika pengirim menerima *3-Duplicate* ACK (asumsi cwnd saat ini = 14) adalah:  $\frac{14}{2} + 3 = \mathbf{10}$
6. Datagram dari fragment ke-1 = 1500 byte dan ke-2 = 930 byte. Jika MTU = 1500, maka besar datagram sebelum fragmentasi = fragment 1: 1500 byte = 20 byte header + 1480 byte payload, fragment 2: 930 byte = 20 byte header + 910 byte payload. Datagram sebelum di fragmentasi = 20 byte header + 1480 byte + 910 byte payloads = **2410 byte**
7. Sebuah jaringan dapat memiliki host sejumlah total 126. Berapa *subnet mask* jaringan tersebut (dalam x.x.x.x): Total host = 126, maka total blok alamat IP adalah 128, artinya 7 bit diperlukan untuk Host ID. Jika 7 bit digunakan untuk Host ID, maka jumlah bit untuk network/subnet ID adalah  $32 - 7 = 25$ , maka subnet mask nya adalah **255.255.255.128**
8. Jika salah satu host pada jaringan di soal no. 7 memiliki IP 192.168.10.20, maka berapa *Subnet Address* dari jaringan tersebut: lakukan Binary AND operation antara IP host dan subnet mask, maka akan didapat Subnet Address adalah: **192.168.10.0/25** (Catatan: jika tidak menggunakan /**25** masih dibolehkan)
9. Selain IP address untuk client yang bersangkutan, DHCP juga memberikan informasi lain yaitu (cukup 2 saja): **IP address dari first hop router (gateway)**, **nama domain**, **IP address DNS server** dan **subnet mask**
10. Jumlah bit IP address pada *IPv6* sebanyak **128** bit

### Essay

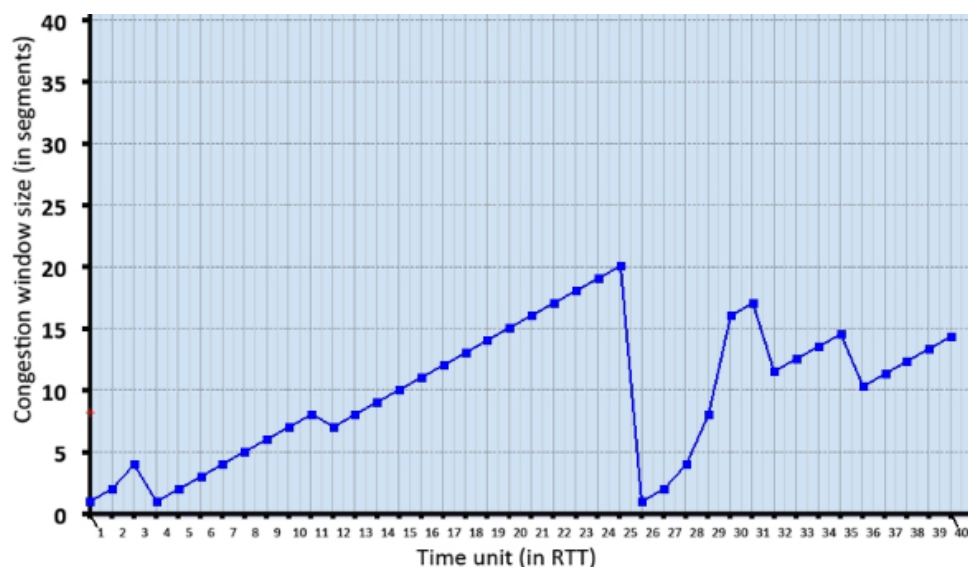
1. (**nilai 20**) Host A dan B berkomunikasi menggunakan protokol TCP. Misalkan Host A mengirimkan 3 segmen ke Host B secara bersamaan, dimana segmen pertama, kedua dan ketiga masing-masing memiliki data sebesar 30 byte; sequence number pada segmen pertama adalah 120. Akan tetapi, segmen kedua hilang saat dikirim dari Host A ke Host B, dan ACK dari segmen pertama hilang di perjalanan, sedangkan ACK dari segmen

ketiga tiba di Host A setelah timeout interval (lihat gambar di bawah). Lengkapi diagram di bawah: isi nomor sequence atau ACK yang kosong, lalu gambar tanda panah untuk retransmisi dan ACK tambahan yang dikirim (asumsi tidak ada lagi *packet loss*), termasuk dengan sequence number, jumlah byte pada tiap segmen, dan ACK number!



**NOTE:** Beberapa saat setelah timeout, Host A akan mengirim ulang (*retransmit*) segmen dengan seq. nr. 120 karena belum menerima ACK nr. 150 sampai saat itu. Host B akan meresponse dengan ACK nr. 150, karena segmen dengan seq. nr. 150 lost. Setelah itu Host A akan *retransmit* seq. nr. 150, dan Host B mengirim ACK nr. 210 karena Host B sudah menerima segmen seq. nr. 180.

- Gambar berikut menunjukkan TCP *congestion window* menggunakan TCP Reno pada setiap permulaan unit waktu (unit waktu sama dengan RTT). Nilai dari *cwnd* awal adalah 1 dan nilai dari *ssthresh* awal adalah 8.



**NOTE:** Fase *Fast Recovery* (**FR**) serta *Congestion Avoidance* (**CA**) setelah **FR** yang ditunjukkan pada gambar di atas tidak sesuai dengan penjelasan di slide (contoh hal. 53), yaitu:

- Setelah menerima *3-duplicate* ACK, TCP Reno masuk ke fase **FR**.  $ssthresh = cwnd/2$ ,  $cwnd = ssthresh + 3$ . Lalu sender akan melakukan *retransmission*.
- Masih pada fase **FR**, tiap kali sender menerima *duplicate* ACK,  $cwnd$  akan bertambah bertambah secara eksponensial.
- Jika ada ACK baru yang diterima (bukan duplikat), maka  $cwnd = ssthresh$  (mengecil), lalu TCP Reno masuk ke fase **CA**.

Oleh karena itu, pada soal ini fase **FR** hanya terjadi saat TCP Reno mendeteksi ada *3-duplicate* ACK sampai  $cwnd$  berubah menjadi  $cwnd = cwnd/2 + 3$ , lalu setelah itu dilanjutkan dengan fase **CA**, walaupun  $cwnd$  tidak kembali ke  $ssthresh$ .

- (a) (**nilai 10**) Tuliskan waktu (dalam range RTT) saat fase-fase berikut terjadi berdasarkan informasi pada gambar. Contoh penulisan: fase **x** terjadi pada range RTT 0-5, 7-10.

Fase	Range RTT
Slow start	1-3, 4-5, 26-30
Congestion avoidance	5-11, 12-25, 30-31, 32-35, 36-40
Fast recovery	11-12, 31-32, 35-36

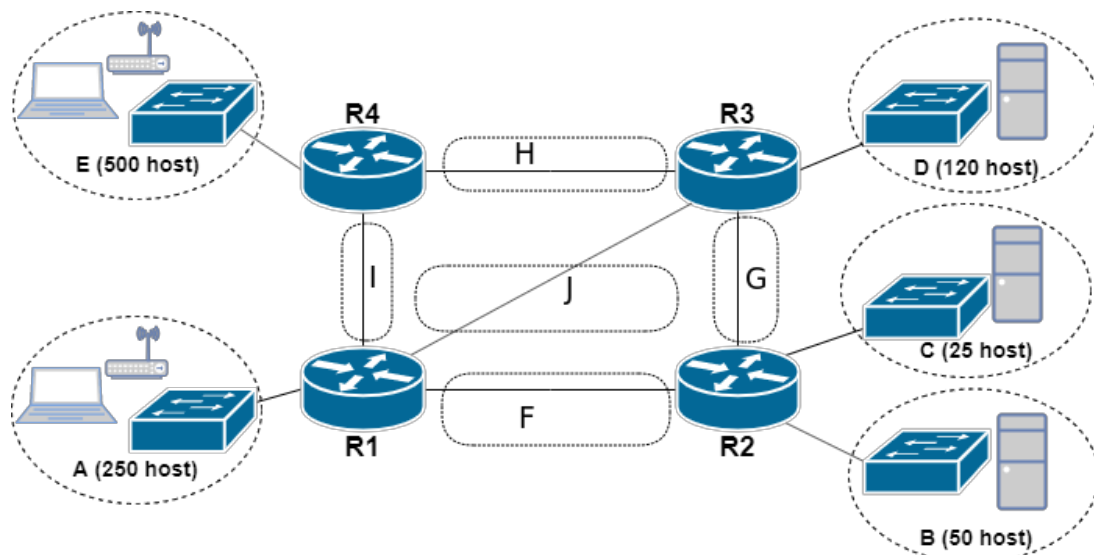
- (b) (**nilai 10**) Tuliskan waktu (dalam range RTT) ketika paket yang dikirim lost, dan tentukan apakah paket yang lost dideteksi via *timeout* atau *3-duplicate* ACK!

Lost event	Range RTT
Timeout	3, 25
3-duplicate ACK	11, 31, 25

- (c) (**nilai 10**) Tuliskan waktu (dalam range RTT) ketika nilai  $ssthresh$  mulai berubah, dan tuliskan nilai  $ssthresh$  baru saat itu!

Waktu berubah (dalam RTT)	Nilai $ssthresh$ baru
3	2
11	4
25	10
31	8.5 (8)
35	7

Gunakan gambar berikut untuk soal no. 4 sampai 6 3:



3. (nilai 20) Misal kebutuhan host pada tiap subnet: **A** = 250 host, **B** = 50 host, **C** = 25 host, **D** = 120 host, **S5E** = 500 host, dan jumlah host untuk subnet-subnet yang tersisa dapat Anda tentukan berdasarkan gambar topologi jaringan. Alamat IP jaringan internal yang digunakan adalah **10.8.0.0/22**. Dengan menggunakan metode **Variable-Length Subnet Mask (VLSM)** isilah informasi alamat IP untuk keseluruhan subnet (termasuk subnet yang tidak tertulis secara eksplisit pada gambar) menggunakan tabel dengan format sebagai berikut:

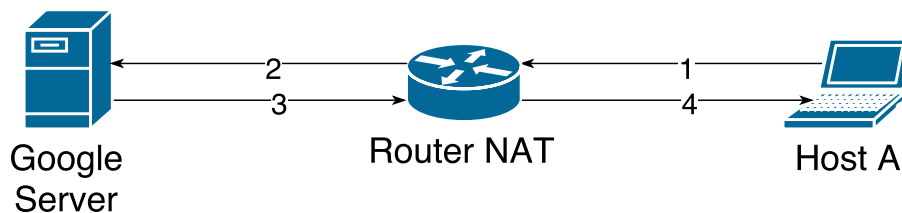
Nama Subnet	Alamat Subnet (a.b.c.d/xx)	Alamat Broadcast
E	10.8.0.0/23	10.8.1.255
A	10.8.2.0/24	10.8.2.255
D	10.8.3.0/25	10.8.3.127
B	10.8.3.128/26	10.8.3.191
C	10.8.3.192/27	10.8.3.223
F	10.8.3.224/30	10.8.3.227
G	10.8.3.228/30	10.8.3.231
H	10.8.3.232/30	10.8.3.235
I	10.8.3.236/30	10.8.3.239
J	10.8.3.240/30	10.8.3.243

**NOTE:** Subnet E membutuhkan 9 bit host sedangkan 1 oktet hanya 8 bit. Maka bit terakhir pada oktet ke-3 akan menjadi MSB (0 dan 1) dan sisanya 8 bit pada oktet ke-4.

Alternatif lain:

Nama Subnet	Alamat Subnet (a.b.c.d/xx)	Alamat Broadcast
A	10.8.0.0/24	10.8.0.255
B	10.8.1.0/26	10.8.1.63
C	10.8.1.64/27	10.8.1.95
D	10.8.1.96/25	10.8.1.223
E	10.8.1.224/27	10.8.3.223
F	10.8.3.224/30	10.8.3.227
G	10.8.3.228/30	10.8.3.231
H	10.8.3.232/30	10.8.3.235
I	10.8.3.236/30	10.8.3.239
J	10.8.3.240/30	10.8.3.243

4. (nilai 10) Host A (IP 10.11.12.13, port 1234) mengakses situs **google.com** (172.217.194.139:443) melalui Router NAT yang mempunyai IP publik 152.118.28.1. Router secara acak memilih *non-reserved/non-system* port untuk keperluan **NAT**.



Lengkapilah tabel di bawah yang terdiri dari *IP address* dan *Port Source* serta *Destination* dari proses 1, 2, 3, dan 4 pada gambar di atas!

[Jawab] Misal router memilih secara acak port **12001** untuk memetakan IP dan port Host A

No	Source		Destination	
	IP address	Port	IP address	Port
1	10.11.12.13	1234	172.217.194.139	443
2	152.118.28.1	12001	172.217.194.139	443
3	172.217.194.139	443	152.118.28.1	12001
4	172.217.194.139	443	10.11.12.13	1234