

Laporan Resmi
Praktikum Konsep Jaringan
TCP Packet



Refano Pradana Yogatama
2110181003

1. Berapa IP Address dan TCP port number yang digunakan oleh client (source) untuk mentransfer file ke gaia.cs.umass.edu?
2. Berapa IP Address dan TCP port number yang digunakan oleh gaia.cs.umass.edu untuk menerima file?
3. Berapa sequence number dari TCP SYN segmen yang digunakan untuk memulai koneksi TCP antara client dan gaia.cs.umass.edu. Apa itu di segmen yang mengidentifikasi segmen sebagai segmen SYN?
4. Berapa sequence number dari segmen SYNACK yang dikirim server gaia.cs.umass.edu ke komputer anda sebagai reply dari segment SYN? Berapa isi field Acknowledgement pada segmen SYN ACK ? Bagaimana server gaia.cs.umass.edu menetapkan nilai field Acknowledgement ? Tunjukkan bagian dari segmen yang menunjukkan bahwa segment tersebut adalah segmen SYN ACK?
5. Berapa sequence number dari segmen ACK yang dikirim komputer anda ke server gaia.cs.umass.edu sebagai reply dari segment SYN ACK? Berapa isi field Acknowledgement pada segmen ACK ? Bagaimana server gaia.cs.umass.edu menetapkan nilai field Acknowledgement ? Tunjukkan bagian dari segmen yang menunjukkan bahwa segment tersebut adalah segmen ACK?
6. Berapa nilai sequence number dari TCP segment yang berisi HTTP POST command?
7. Perhatikan bahwa segmen TCP yang berisi HTTP POST adalah segmen pertama yang dikirim pada koneksi TCP
8. Berapa panjang masing-masing dari enam segmen TCP pertama?
9. Berapa ukuran space buffer yang diadvertise oleh server gaia.cs.umass.edu dari awal three way handshake hingga segmen terakhir ? Apakah pernah terjadi kekurangan space buffer, sehingga sender harus mengurangi ukuran segmen yang dikirim?
10. Apakah ada segmen yang mengalami retransmisi pada tracefile? Bagaimana anda mengetahui kalau terjadi retransmisi/tidak dari tracefile?
11. Berapa banyak data yang di acknowledge oleh server gaia.cs.umass.edu lewat field ACK? Dapatkah anda menunjukkan bahwa server memberikan ACK untuk setiap segmen yang diterima
12. Berapa throughput (bytes transferred per unit time) untuk koneksi TCP?

Jawaban :

1. Ip address client didapat dari destination IP, 192.168.1.64 dengan server port 80

```
> Frame 268: 56 bytes on wire (448 bits), 56 bytes captured (448 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: Alcatel_72:ca:04 (54:a6:19:72:ca:04), Dst: LiteonTe_75:71:af (98:22:ef:75:71:af)
> Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.245.12, Dst: 192.168.1.64
> Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 50727, Seq: 1, Ack: 122136, Len: 0
> VSS-Monitoring ethernet trailer, Source Port: 0
```

2. Ip address 128.119.245.12 port 50727

263	43.480136	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]
264	43.495666	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]
265	43.507446	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]
266	43.523062	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]
267	43.539056	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]
268	43.555163	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]
269	43.571587	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]
270	43.587452	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]
271	43.603337	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]
272	43.611028	128.119.245.12	192.168.1.64	TCP	56 80 → 50727 [ACK]

3. Sequence number dari TCP SYN segmen digunakan untuk memulai koneksi TCP antara klien dengan gaia.cs.umass.edu. Nilai dalam trace ini adalah 0. Pada flags, SYN di atur ke nilai 1, ini berarti bahwa segmen tersebut adalah sebuah segmen SYN.

```

Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 50727, Seq: 1, Ack: 9176, Len: 0
  Source Port: 80
  Destination Port: 50727
  [Stream index: 0]
  [TCP Segment Len: 0]
  Sequence number: 1 (relative sequence number)
  [Next sequence number: 1 (relative sequence number)]
  Acknowledgment number: 9176 (relative ack number)
  0101 .... = Header Length: 20 bytes (5)
  > Flags: 0x010 (ACK)
    Window size value: 14337
    [Calculated window size: 14337]
    [Window size scaling factor: -1 (unknown)]
    Checksum: 0x5847 [unverified]
    [Checksum Status: Unverified]
    Urgent pointer: 0

  < Flags: 0x010 (ACK)
    000. .... = Reserved: Not set
    ...0 .... = Nonce: Not set
    ....0... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set
    ....0... = ECN-Echo: Not set
    ....0... = Urgent: Not set
    ....1... = Acknowledgment: Set
    ....0... = Push: Not set
    ....0... = Reset: Not set
    ....0... = Syn: Not set
    ....0... = Fin: Not set
    [TCP Flags: .....A....]
    Window size value: 8689
    [Calculated window size: 8689]
    [Window size scaling factor: -1 (unknown)]
    Checksum: 0x8467 [unverified]
    [Checksum Status: Unverified]
    Urgent pointer: 0

```

4. Nilai pada field ACK di segmen SYNACK ditentukan dengan menambah nilai 1 ke inisial sequence number segmen SYN (Misal nilai SYN awal 0 maka akan diset ke 1 dan itu berarti ini adalah segmen SYNACK).

```

Transmission Control Protocol, Src Port: http (80), Dst Port: health-polling (1161), Seq: 0, Ack: 1, Len: 0
  Source port: http (80)
  Destination port: health-polling (1161)
  [Stream index: 0]
  Sequence number: 0 (relative sequence number)
  Acknowledgement number: 1 (relative ack number)
  Header length: 28 bytes
  < Flags: 0x012 (SYN, ACK)
    000. .... = Reserved: Not set
    ...0 .... = Nonce: Not set
    ....0... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set
    ....0... = ECN-Echo: Not set
    ....0... = Urgent: Not set
    ....1... = Acknowledgement: Set
    ....0... = Push: Not set
    ....0... = Reset: Not set
    ....1... = Syn: Set

  91 30.254529 192.168.1.64 128.119.245.12 HTTP 55 Continuation
  296 43.375227 192.168.1.64 128.119.245.12 HTTP 1291 POST /wiresark-labs/
  307 44.846490 128.119.245.12 192.168.1.64 HTTP 831 HTTP/1.1 200 OK (text)

```

- 5.

```

Source Port: 50727
Destination Port: 80
[Stream index: 8]
[TCP Segment Len: 1237]
Sequence number: 151788 (relative sequence number)
[Next sequence number: 153025 (relative sequence number)]
Acknowledgment number: 1 (relative ack number)
0101 .... = Header Length: 20 bytes (5)
> Flags: 0x018 (PSH, ACK)
Window size value: 64092
[Calculated window size: 64092]
[Window size scaling factor: -1 (unknown)]
Checksum: 0x3247 [unverified]
[Checksum Status: Unverified]

v Flags: 0x018 (PSH, ACK)
000. .... = Reserved: Not set
...0 .... = Nonce: Not set
.... 0... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set
.... .0.. = ECN-Echo: Not set
.... ..0. = Urgent: Not set
.... ...1 = Acknowledgment: Set
.... ....1... = Push: Set
.... .....0.. = Reset: Not set
.... ....0. = Syn: Not set
.... .....0 = Fin: Not set
[TCP Flags: .....AP...]
```

6. Nilai segmen TCP dan sequence number bisa dilihat digambar berikut

TCP	60	80-1161	[ACK]	Seq=1	Ack=159389	Win=62780	Len=0
HTTP	104	POST /ethereal-labs/lab3-1-reply.htm	HTTP/1.1	(text/plain)			
TCP	60	80-1161	[ACK]	Seq=1	Ack=162309	Win=62780	Len=0
TCP	60	80-1161	[ACK]	Seq=1	Ack=164041	Win=62780	Len=0
TCP	60	80-1161	[ACK]	Seq=1	Ack=164091	Win=62780	Len=0
HTTP	784	HTTP/1.1 200 OK	(text/html)				

Sequence number dari segmen adalah 1

7.

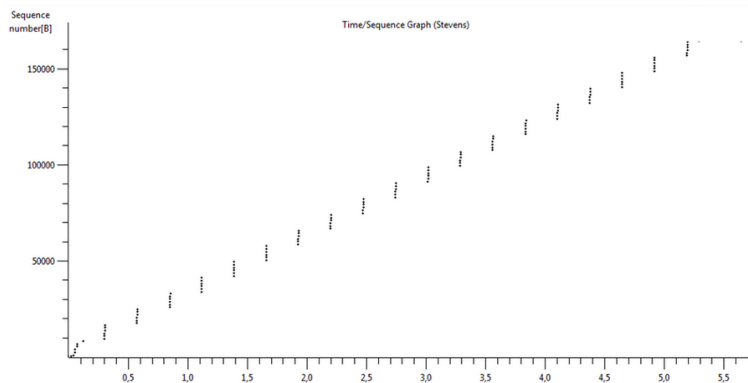
- Berapa sequence numbers dari 6 segment pertama pada koneksi TCP (termasuk segment dengan HTTP POST)?
- Kapan ke enam segmen dikirim ?
- Kapan ACK untuk tiap segmen diterima ?
- Dengan melihat data waktu pengiriman segmen dan penerimaan ACK, berapa RTT dari ke enam segmen TCP ?
- Berapa nilai EstimatedRTT (lihat Section 3.5.3, halaman 239 di buku). Misalkan nilai EstimatedRTT yang pertama sama dengan nilai RTT yang dihitung dari segmen pertama. Nilai EstimatedRTT untuk segmen ke 2 s/d segmen ke 6 berikutnya dapat dihitung dengan rumus di halaman 239
- Anda dapat melakukan plotting RTT untuk tiap segmen di Wireshark. Caranya, pilih segmen TCP yang dikirim dari client ke server gaia.cs.umass.edu di "listing of captured packets" window, kemudian pilih : Statistics->TCP Stream Graph->Round Trip Time Graph

Nomor urut dari enam segmen pertama Segmen pertama adalah nomor 9, 10, 11, 13, 14, dan 15. Sedangkan ack segmennya adalah No. 12, 25, 27, 29, 34, dan 37.

9	3.312845	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	66	50388 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65536 Len=0
10	3.563620	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	66	50389 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65536 Len=0
12	3.581645	128.119.245.12	192.168.1.8	TCP	66	80 → 50388 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=29200 Len=0
13	3.581747	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	54	50388 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0
14	3.582587	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	733	50388 → 80 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0
15	3.582779	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=680 Ack=1 Win=65536 Len=146
16	3.582785	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=2140 Ack=1 Win=65536 Len=14
17	3.582790	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=3600 Ack=1 Win=65536 Len=14
18	3.582804	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=5060 Ack=1 Win=65536 Len=14
19	3.582808	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=6520 Ack=1 Win=65536 Len=14
20	3.582812	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=7980 Ack=1 Win=65536 Len=14
21	3.582816	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=9440 Ack=1 Win=65536 Len=14
22	3.582820	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=10900 Ack=1 Win=65536 Len=1
23	3.582823	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=12360 Ack=1 Win=65536 Len=1
25	3.832573	128.119.245.12	192.168.1.8	TCP	66	80 → 50389 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=29200 Len=0
26	3.832488	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	54	50389 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0
27	3.850731	128.119.245.12	192.168.1.8	TCP	54	80 → 50388 [ACK] Seq=1 Ack=680 Win=30592 Len=0
28	3.850790	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=13820 Ack=1 Win=65536 Len=1
29	3.853998	128.119.245.12	192.168.1.8	TCP	56	80 → 50388 [ACK] Seq=1 Ack=3600 Win=36480 Len=0
30	3.854061	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=15280 Ack=1 Win=65536 Len=1
31	3.854068	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [PSH, ACK] Seq=16740 Ack=1 Win=65536 Len=0
32	3.854075	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=18200 Ack=1 Win=65536 Len=1
33	3.854080	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=19660 Ack=1 Win=65536 Len=1
34	3.854752	128.119.245.12	192.168.1.8	TCP	56	80 → 50388 [ACK] Seq=1 Ack=5060 Win=39424 Len=0
35	3.854789	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=21120 Ack=1 Win=65536 Len=1
36	3.854795	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514	50388 → 80 [ACK] Seq=22580 Ack=1 Win=65536 Len=1
37	3.857135	128.119.245.12	192.168.1.8	TCP	56	80 → 50388 [ACK] Seq=1 Ack=9440 Win=48128 Len=0

Waktu send dan receiving ack

Segment	Sent Time	ACK Receive Time	RTT
1	0.026477	0.053937	0.02746
2	0.041737	0.077294	0.035557
3	0.054026	0.124085	0.070059
4	0.054690	0.169118	0.11443
5	0.077405	0.217299	0.13989
6	0.078157	0.267802	0.18964



8. Segmen pertama length 679

```
Transmission Control Protocol, Src Port: 50388, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 679
Source Port: 50388
Destination Port: 80
[Stream index: 2]
[TCP Segment Len: 679]
```

Sedangkan seterusnya mempunyai length 1460

9. Jumlah minimum buffer space adalah 65536

14 3.582387	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	793 50388 → 80 [PSH, ACK] Seq=1 Win=65536 Len=679 [TCP segment of a reassembled PDU]
15 3.582779	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514 50388 → 80 [ACK] Seq=680 Ack=1 Win=65536 Len=0 [TCP segment of a reassembled PDU]
16 3.582785	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514 50388 → 80 [ACK] Seq=2140 Ack=1 Win=65536 Len=0 [TCP segment of a reassembled PDU]
17 3.582790	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514 50388 → 80 [ACK] Seq=3600 Ack=1 Win=65536 Len=0 [TCP segment of a reassembled PDU]
18 3.582808	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514 50388 → 80 [ACK] Seq=5080 Ack=1 Win=65536 Len=0 [TCP segment of a reassembled PDU]
19 3.582809	192.168.1.8	128.119.245.12	TCP	1514 50388 → 80 [ACK] Seq=6520 Ack=1 Win=65536 Len=0 [TCP segment of a reassembled PDU]

10. Tidak ada segmen diretransmikan dalam file trace. cara memverifikasi ini dengan

memeriksa sequence numbers dari segmen TCP dalam file trace. Dalam waktu Urutan-Graph (Stevens) dari trace ini, semua sequence numbers dari sumber (192.168.1.102) ke tujuan (128.119.245.12) meningkat secara monoton berdasarkan waktu.

11. angka ACK meningkat dalam urutan 2140, 3600, 6520, dan seterusnya. Nomor ACK meningkat sebanyak 1460 setiap kali, menunjukkan bahwa receiver tersebut acknowledging 1460 byte.

```
54 80 → 51337 [ACK] Seq=1 Ack=680 Win=30592 Len=0
514 51337 → 80 [ACK] Seq=13620 Ack=1 Win=65536 Len=1460
56 80 → 51337 [ACK] Seq=1 Ack=2140 Win=33536 Len=0
56 80 → 51337 [ACK] Seq=1 Ack=3600 Win=36480 Len=0
56 80 → 51337 [ACK] Seq=1 Ack=6520 Win=42240 Len=0
56 80 → 51337 [ACK] Seq=1 Ack=7980 Win=45184 Len=0
56 80 → 51337 [ACK] Seq=1 Ack=9440 Win=48128 Len=0
```

12. Total data yang ditransfer yaitu 155k bytes, Total keseluruhan transmisi data dapat dihitung dengan selisih antara sequence number dari TCP segment yang pertama ke ACK terakhir.

Waktu upload data dapat dicek melalui round trip time graph yang mana di dapat sekitar 6 detik.

Throughput = $155000/6 = 25.833\text{kb/s}$

