



FAKULTAS
**ILMU
KOMPUTER**

**Worksheet Jaringan Komunikasi Data
(CSIM603154)– 2020-2021 Gasal**

Week : 2

Topik : Network Core & Delay, Loss, Throughput

Dosen: 1. Ari Wibisono
2. Muhammad Anwar Ma'sum

Nama : Samuel Ludwig Ian
NPM :1806191471

1. Isilah table berikut dengan kalimat yang ringkas

Terminologi	Deskripsi Singkat	Contoh
Network Core	Inti dari suatu jaringan yang mengatur perpindahan data, switching, dan jenis jaringan (topologi?)	Router jaringan internet
Regional ISP	ISP yang memberikan akses internet kepada pengguna dan memiliki jangkauan dalam suatu area (region) tertentu [Biasanya tier-2]	Vodafone
Global ISP	ISP yang memberikan akses internet kepada pengguna secara global, biasanya mengontrol komunikasi antarjaringan secara global, menghubungkan antara isp-isp regional, dan biasanya memiliki akses kabel-kabel bawah laut	Cogent Communications, Hibernia Networks, AT&T
Access ISP	ISP yang menyediakan akses internet kepada rumah, universitas, dst (tier 3 ISP). ISP paling dekat dengan kita.	Indihome, Firstmedia, Biznet
Tier 1 ISP	ISP yang bekerja sama antar sesama tier-1 dalam membantu dalam komunikasi antar jaringan global (inter-continent) serta menyewakan traffic ke tier-2 (yang dibayar per kecepatan)	Cogent Communications, Hibernia Networks, AT&T
Tier 2 ISP	ISP yang menghubungkan ISP tier 1 dan tier 3 dengan kerja sama atau penyewaan.	Vodafone
Internet Exchange Point	Titik hubung antara satu ISP dengan ISP lainnya	C2IX (Jakarta, Indonesia) info@cyber2dc.com Cyber 2 Tower JL. HR. Rasuna Said, Blok X5 No. 13 Setiabudi
Point of Presence	Titik hubung antara beberapa jaringan dimana kedua jaringan tersebut terhubung dan berkomunikasi	PoP Indihome

2. Isilah data tentang switching pada table berikut

Terminologi	Deskripsi Singkat	Contoh
Packet Switching	Pembagian pesan menjadi paket-paket oleh host sebelum dikirim melalui jaringan kepada penerima	Internet, Chatting, Pengiriman paket JNE (contoh pengiriman pakatnya)
Circuit Switching	Pengiriman data dari satu tempat ke tempat lain dengan resource yang didedicate ke suatu pengiriman secara khusus	GoSend, Telepon

3. Isilah data tentang multiplexing berikut pada table berikut

Terminologi	Deskripsi Singkat	Contoh
Time Division Multiplexing (TDM)	Dedikasi resource untuk melakukan proses dalam suatu jangka waktu tertentu.	Telepon
Frequency Division Multiplexing (FDM)	Dedikasi resource untuk melakukan proses dalam suatu jangkauan frekuensi.	TV, Radio

4. Isilah data tentang prinsip kerja router pada table berikut

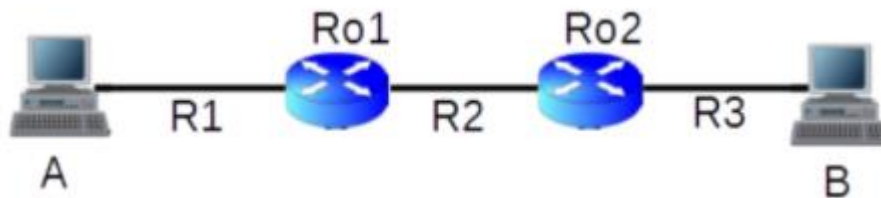
Terminologi	Deskripsi Singkat Mekanisme	Input	Output
Routing	Penentuan lalu lintas untuk pengiriman paket	Paket data	Alamat forward
Forwarding	Pemindahan paket dari router input ke router yang dituju (output)	Alamat forward	Paket dikirimkan ke alamat router selanjutnya

5. Isilah data tentang delay berikut berikut

Jenis Delay	Deskripsi Singkat	Cara menghitung
Queueing Delay	Waktu yang dipakai paket dalam melakukan queue sebelum dapat dikirim keluar melalui router	$\frac{(Jml. \text{ paket} - 1) \times \text{Size paket}}{2 \times \text{Bandwidth}}$
Processing Delay	Waktu yang dipakai oleh router saat memproses data yang masuk	-
Transmission Delay	Waktu yang dipakai untuk mengirimkan sejumlah data berdasarkan bandwidth	$\frac{\text{Besar paket data}}{\text{bandwidth}}$
Propagation Delay	Waktu menunggu Ketika data dikirimkan antar benua atau didistribusikan	$\frac{\text{Jarak}}{\text{Kecepatan transmisi}}$

6. Suatu hari Agus (komputer A) ingin mengirim sebuah file ke saudaranya yaitu Bonar (komputer B). Komputer Agus dan Bonar dipisahkan oleh 2 router, Ro1 dan Ro2 (lihat ilustrasi). Transmission rate dari link R1, R2, R3 secara berturut-turut adalah 100Mbps, 1Gbps dan 10Mbps. Besaran file yang akan dikirim Agus adalah 10MByte. Propagation speed untuk setiap link adalah sama yaitu 2×10^8 meter/sec sedangkan panjang link R1, R2, R3 secara berturut-turut adalah 100 meter, 10 Kilometer dan 100 meter.

(1Gb=1000Mbit; 1Mbyte=1000Kbyte; 1Mb=1000Kbit; 1 Kbyte = 1000 byte; 1Kb = 1000bit)



a. [5 Poin] Tentukan end-to-end delay (dalam detik) pengiriman file dari A ke B jika delay processing setiap router = 1 milisecond dan saat itu tidak ada paket lain yang berada di jaringan!

File = 10 MB = 80 Mb

R1 = 100 Mbps

R2 = 1 Gbps

R3 = 10 Mbps

R1 = 100 m

R2 = 10 km

R3 = 100 m

Prop speed = 2×10^8 m/s

Processing delay = 1 ms

$d = d_{\text{processing}} + d_{\text{queue}} + d_{\text{transmission}} + d_{\text{propagation}}$

$$d1 = 1 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + \frac{80 \text{ Mb}}{100 \text{ Mbps}} + \frac{100 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}}$$

$$d1 = 1 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + 800 \text{ s} + (5 \times 10^{-4}) \text{ ms}$$

$$d1 = 801,0005 \text{ ms}$$

$$d2 = 1 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + \frac{80 \text{ Mb}}{1000 \text{ Mbps}} + \frac{10000 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}}$$

$$d2 = 1 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + 80 \text{ s} + 0,05 \text{ ms}$$

$$d2 = 81,05 \text{ ms}$$

$$d3 = 1 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + \frac{80 \text{ Mb}}{10 \text{ Mbps}} + \frac{100 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}}$$

$$d3 = 1 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + 8000 \text{ ms} + (5 \times 10^{-4}) \text{ ms}$$

$$d3 = 8001,0005$$

$$d_{\text{total}} = d1 + d2 + d3$$

$$d_{\text{total}} = 801,0005 \text{ ms} + 81,05 \text{ ms} + 8001,0005$$

$$d_{\text{total}} = 8883,051 \text{ ms} = 8,883051 \text{ s}$$

b. [5 Poin] Tentukan aproksimasi rata-rata throughputnya!

$$\frac{80 \text{ Mb}}{8,883051 \text{ s}} = 9,005914 \approx 9,006 \text{ Mbps}$$

7. Isilah data tentang internet layer pada table berikut

Layer	Responsibility	Protocol
Application Layer	Layer paling dekat dengan user yang bertanggung jawab untuk pengiriman data dan layanan, kompresi dan enkripsi data, serta pembuatan, maintenance, dan penghapusan session	FTP, SMTP, DNS, Telnet, HTTP
Transport Layer	Bertanggung jawab atas pengiriman data antar proses	TCP, UDP
Network Layer	Pengiriman data dalam bentuk paket pada sistem tak bersebelahan	IP, Routing Protocols
Link Layer	Organisasi data ke dalam frame dan manage transfer data ke jaringan tetangga	Ethernet, 802.11(WiFi), PPP
Physical Layer	Pengiriman data secara fisik	Bit pada kabel

8. Sebutkan dan jelaskan peran tier-1, tier-2, tier-3 di dalam internet. Sebutkan contoh ISP tier-1, tier-2, dan tier-3 ISP. Bagaimana menurut anda dari sisi bisnis keterhubungan antara tier-1, tier-2, dan tier-3.?

Tier-1: menyewakan traffic ke tier-2 yang dibayar per (kecepatan) dan tier 1 ini sendiri membantu dalam networking antar continent. Sesama tier-1 biasanya melakukan kerja sama agar network tidak memakan biaya terlalu banyak.
Contoh: Hibernia networks

Tier-2: membeli traffic ke tier-1 atau melakukan kerja sama dgn tier-1 dan menghubungkannya ke tier-3.
Contoh: Vodafone

Tier-3: isp melakukan memberikan kita internet secara langsung dengan harga tertentu dengan cara membeli traffic internet pada isp tier-2.
Contoh: Firstmedia, verizon, comcast

Antar Tier-1, pada umumnya mereka saling dependent sehingga tidak memakan biaya banyak. Kemudian Tier-2 akan bergantung pada Tier-1 dan dapat bekerja sama ataupun membeli, namun pasti bergantung. Kemudian dari Tier-3 pasti bergantung pada tier 2

