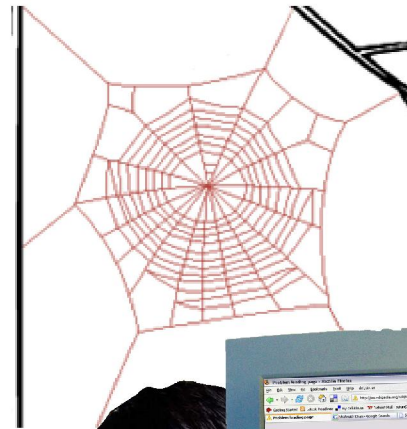


# PENGUKURAN QoS (Quality of Service) pada STREAMING SERVER

1

**MUHAMMAD ZEN S. HADI, ST. MSC.**

Sometimes we face these problems in everyday life

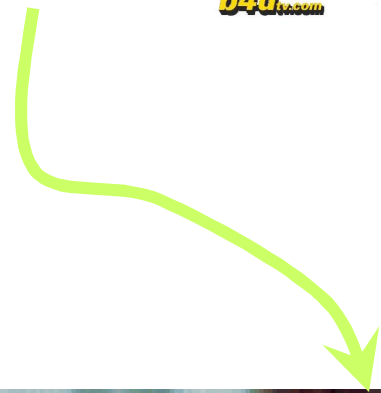


b4u.com

## Sad looks



- Pelanggan bisa pindah
- Users complain...



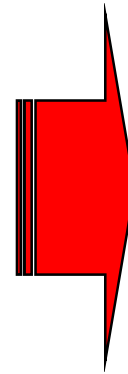
## Happy looks

- Means money for operators
- Urusan lancar bagi pelanggan



Sad looks

*Teletraffic Engineering*



Happy looks



- Trafik dibangkitkan oleh pengguna sistem
- Sistem melayani (mengolah) trafik yang masuk
- Trafik dapat berupa panggilan yang harus disambungkan pada jaringan telepon, paket yang harus dirutekan pada jaringan data, request untuk web server dsb.

## Some interesting questions

- Bila diketahui kondisi sistem tertentu dan trafik yang masuk

6

Bagaimana Quality of Service (QoS) yang dialami pengguna?

- Bila diketahui trafik yang masuk dengan QoS yang dipersyaratkan

Bagaimana suatu sistem di-*dimensioning* (ditentukan dimensinya)?

- Bila diketahui kondisi sistem dan QoS tertentu

Berapa beban trafik maksimum yang dapat dilayani sistem dengan baik?

Note:

*QoS : is a collective of service performances that determine the degree of satisfaction of a user of a service*

- Efek sekumpulan kinerja layanan yang menentukan tingkat kepuasan user
- Parameter QoS lebih menunjukkan persepsi user (user oriented) dan dinyatakan oleh istilah-istilah yang tidak menjurus ke teknis jaringan

# Anda sudah tahu...

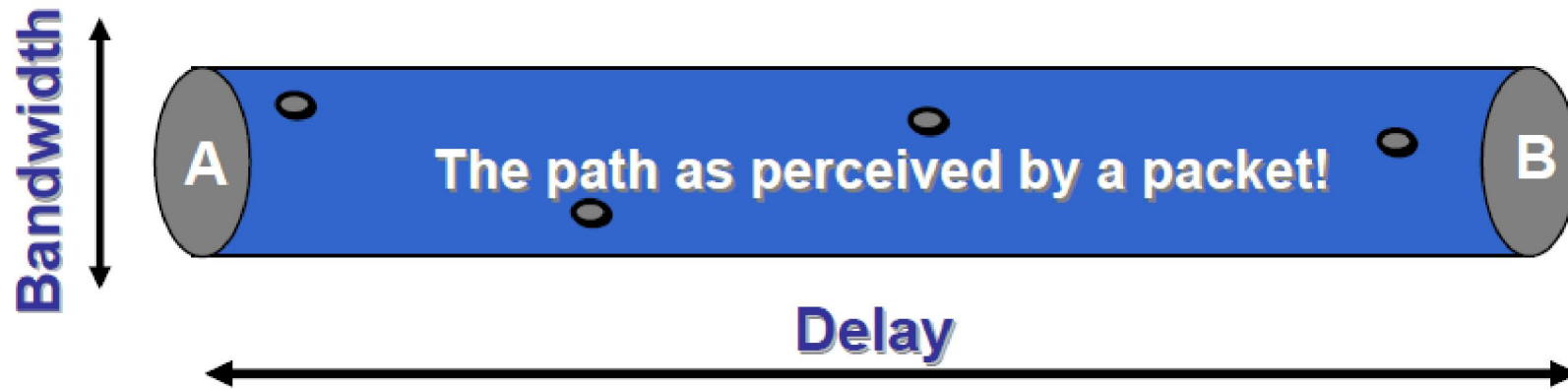
7

- Jenis informasi beragam dan memiliki karakteristik yang berbeda pula
  - Voice
    - ✦ Delay sensitive
    - ✦ Harus dikirimkan secara real time
  - Data
    - ✦ Tidak delay sensitive
  - Video
    - ✦ Serupa dengan voice

- Teori trafik yang digunakan untuk menganalisa dan merencanakan jaringan telekomunikasi yang digunakan untuk membawa masing-masing informasi akan berbeda pula
- Kondisi jaringan masa lalu
  - Information specific
    - ✦ Contoh: PSTN untuk voice, LAN untuk data etc.
- Jaringan masa sekarang
  - Beragam informasi diangkut pada jaringan yang sama
    - ✦ (Voice+web access (misalnya)+video streaming) on IP-based network (Internet)



# Analogi Jaringan



- Bandwidth, dianalogikan pipe
- Delay, mempresentasikan panjang pipa
- Jitter, variasi delay pada pipa
- Loss, menggambarkan kebocoran pada pipa

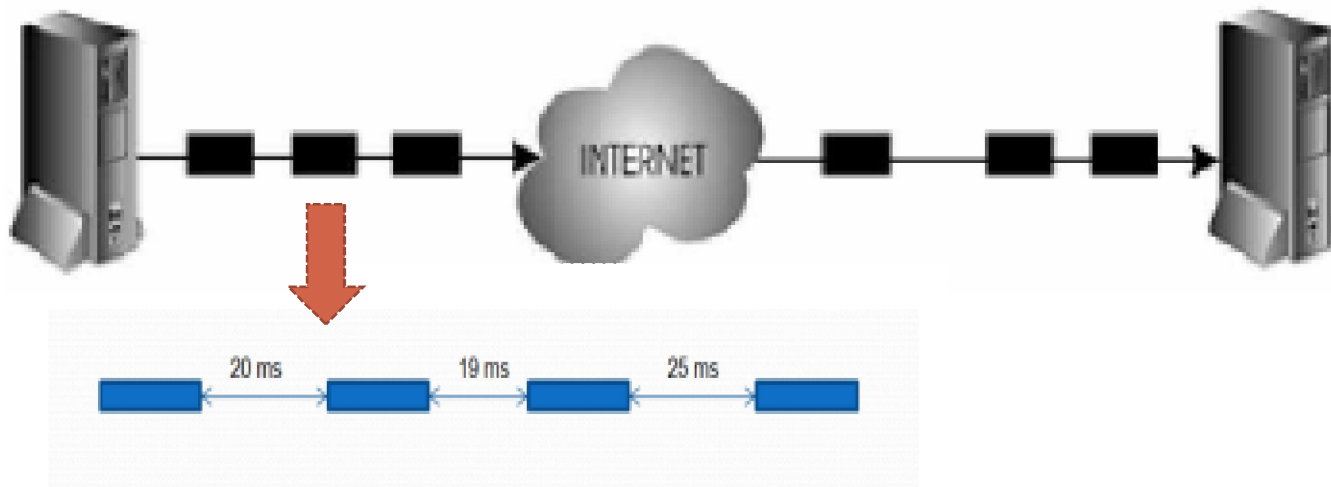
# Delay (Latency)

10

- *Delay* adalah waktu yang dibutuhkan oleh sebuah paket data terhitung dari saat pengiriman oleh *transmitter* sampai saat diterima oleh *receiver*
- Delay untuk komunikasi suara :
  - a. Propagation delay* (*delay* yang terjadi akibat transmisi melalui jarak antar pengirim dan penerima)
  - b. Serialization delay* (*delay* pada saat proses peletakan bit ke dalam *circuit/network interface*)
  - c. Processing delay* (*delay* yang terjadi saat proses *coding*, *compression*, *decompression* dan *decoding*)
  - d. Packetization delay* (*delay* yang terjadi saat proses paketisasi *digital voice sample*)
  - e. Queuing delay* (*delay* akibat waktu tunggu paket sampai dilayani)
  - f. Jitter buffer* (*delay* akibat adanya *buffer* untuk mengatasi *jitter*)
- Tools: ping, traceroute, tcpdump.

# Jitter

- *Jitter* adalah variasi *delay*, yaitu perbedaan selang waktu kedatangan antar paket di terminal tujuan.
- Untuk mengatasi *jitter* maka paket data yang datang dikumpulkan dulu dalam *jitter buffer* selama waktu yang telah ditentukan sampai paket dapat diterima pada sisi penerima dengan urutan yang benar.
- Nilai jitter yang direkomendasikan oleh ITU – T Y.1541 adalah dibawah 50 ms.
- Tools: ping, iperf, dll.  $J_1 = \text{abs}(t_2 - t_1)$ ,  $J_2 = \text{abs}(t_3 - t_2)$ , ....



# Packet Loss

12

- *Packet loss* adalah banyaknya paket yang hilang selama proses transmisi ke tujuan.
  - Terjadi tabrakan data atau antrian penuh
  - Link atau hardware disebabkan CRC error
  - Perubahan rute (temporary drop) atau blackhole route (persistent drop)
  - Interface or router down
  - Misconfigured access-list
  - ...
- Tools: ping etc.

$$\text{Packet loss} = \frac{(\text{Packets}_{\text{transmitted}} - \text{Packets}_{\text{received}})}{\text{Packets}_{\text{transmitted}}} \times 100\%$$

# Throughput

13

- *Throughput* adalah jumlah bit yang diterima dengan sukses perdetik melalui sebuah sistem atau media komunikasi (kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data).
- Throughput diukur setelah transmisi data (host/client) karena suatu sistem akan menambah delay yang disebabkan *processor limitations*, kongesti jaringan, *buffering inefficients*, error transmisi, *traffic loads* atau mungkin desain hardware yang tidak mencukupi.
- Aspek utama throughput yaitu berkisar pada ketersediaan bandwidth yang cukup untuk menjalankan aplikasi.
- Hal ini menentukan besarnya trafik yang dapat diperoleh suatu aplikasi saat melewati jaringan.
- Tool : MRTG, iperf

$$waktu\_download\_terbaik = \frac{ukuran\_file}{bandwidth}$$
$$waktu\_download\_typical = \frac{ukuran\_file}{throughput}$$

# Standar ITU-T G.1010 untuk QoS (End-User Multimedia QoS Categories)

14

KATEGORI DEGRADASI	PEAK JITTER
Sangat bagus	0 ms
Bagus	0 s/d 75 ms
Sedang	76 s/d 125 ms
Jelek	125 s/d 225 ms

KATEGORI DEGRADASI	PACKET LOSS
Sangat bagus	0
Bagus	1-3 %
Sedang	4-15 %
Jelek	16-25 %

Kategori <i>Delay</i>	Besar <i>Delay</i>
Excellent	< 150 ms
Good	150 s/d 300 ms
Poor	300 s/d 450 ms
Unacceptable	> 450 ms