

# Simulasi Antrean

---

Pertemuan 7  
MOSI T.Informatika  
Ganjil 2008/2009

# Pengantar

---

- ❑ Antrean orang di bank, bioskop, supermarket, kantor pembayaran telepon ataupun listrik sudah menjadi hal yang wajar
- ❑ Pelayanan suatu institusi menjadi penilaian khusus bagi pendatang terutama jika institusi tersebut bergerak di bidang bisnis
- ❑ Banyaknya antrean dapat menjadi kriteria penilaian

# Informasi....

---

- Umumnya pada model antrien digunakan data dengan distribusi eksponensial
- Dengan distribusi ini dapat juga diketahui “waktu antar kedatangan” (interval arrival time)

# Distribusi Eksponensial

---

- Waktu pelayanan ( $t$ ) dapat dicari dengan data rata-rata kedatangan ataupun dengan data tingkat kedatangan
- Rumus yang digunakan :

$$t = -\mu \ln R \quad \text{atau} \quad t = -\frac{1}{\lambda} \ln R$$

$t$  = waktu pelayanan

$\lambda$  = tingkat pelayanan dalam unit waktu

$R$  = random number (0–1) atau rasio

$\mu$  = rata-rata kedatangan atau pelayanan

# Contoh kasus

---

- Dalam suatu antrean diketahui distribusi kedatangannya adalah distribusi eksponensial dengan rata-rata waktu antar kedatangan (IAT) = 60 detik, dan diketahui tabel waktu antar kedatangan :

Arrival No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(t)	38	3	41	20	57	10	46	99	87	221

- Dan untuk service time juga dilakukan simulasi melalui distribusi eksponensial dengan rata-rata waktu pelayanan 40 detik
- Berapa rata-rata waktu antrean dan panjang antrean??

# Jawaban ....

---

Arrival No (1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Intern arrival time (2)	38	3	41	20	57	10	46	99	87	221
Arrival time (3)										
Service time (4)										
Intro time service + Intro time (5)										
Queueing time (6)										
Service point idle time sistem (7)										
Sistem time System proses time (8)										

# Penjelasan item ...

---

1. Arrival number : urutan kedatangan
2. Arrival time : waktu antar kedatangan / waktu antara dua point
3. Arrival time : waktu antar kedatangan dimulai dari waktu awal (komulatif)
4. Service time : waktu pelayanan (satuan harus sama dengan arrival time)
5. Intro time service+intro time : waktu memasuki fasilitas service dari awal kedatangan
6. Queueing time : banyaknya waktu antrean
7. Idle time : waktu sistem idle (istirahat)
8. Semua waktu dalam antrean+service time

# Contoh kasus lain

- ❑ Supermarket hanya mempunyai 1 kasir. Dari data diambil sampel sebanyak 8 kedatangan, dengan data yang diketahui adalah sebagai berikut:
- ❑ Dan data pelayanan yang dibutuhkan pelanggan menunjukkan distribusi sbb:

<b>Waktu antar kedatangan</b>	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
<b>Frekuensi</b>	1	2	1	3	3

<b>Service time (menit)</b>	0,5	1,0	2,5	2,0	3,5
<b>Frekuensi</b>	4	2	1	2	1



# Question:

---

- ❑ Simulasikan data tersebut dengan menggunakan RNG  $a=9$   $m=13$   $X_0=3$  pada kedatangan dan pelayanan
- ❑ Dan perkirakan rata-rata waiting time (queueing time) serta presentase idle time

# Jawaban...

---

# Tugas :

---

1. Pada suatu wartel di Jakarta dengan pelayanan tunggal untuk pelanggan yang datang tak terbatas dengan distribusi eksponensial, mempunyai rata-rata waktu antar kedatangan=15 menit, sedangkan rata-rata waktu pelayanan=5 menit. Pertanyaan:
  - a. Melalui simulasi dengan data random number  $a=77$ ,  $m=1357$ , dan  $X_0=12357$ , perhitungkan sebanyak 20 pelanggan untuk rerata panjang antrian dan juga rerata waktu antrian
  - b. Perhitungkan juga rerata jumlah pelanggan dalam sistem dan presentase idle time yang diperoleh

# Tugas Again ...

---

2. ....