TEORI ANTRIAN

Oleh:

Dimas Rahadian AM, S.TP. M.Sc

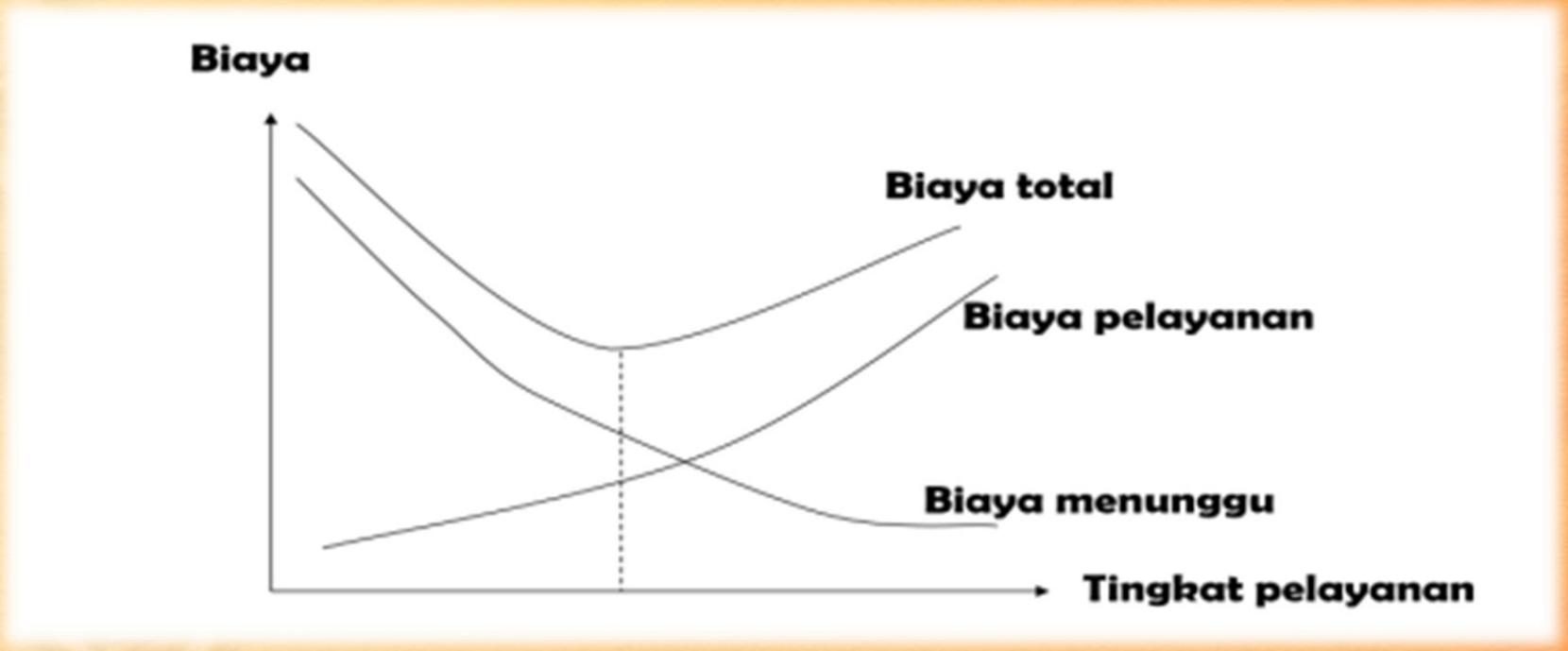
Email: rahadiandimas@yahoo.com

JURUSAN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

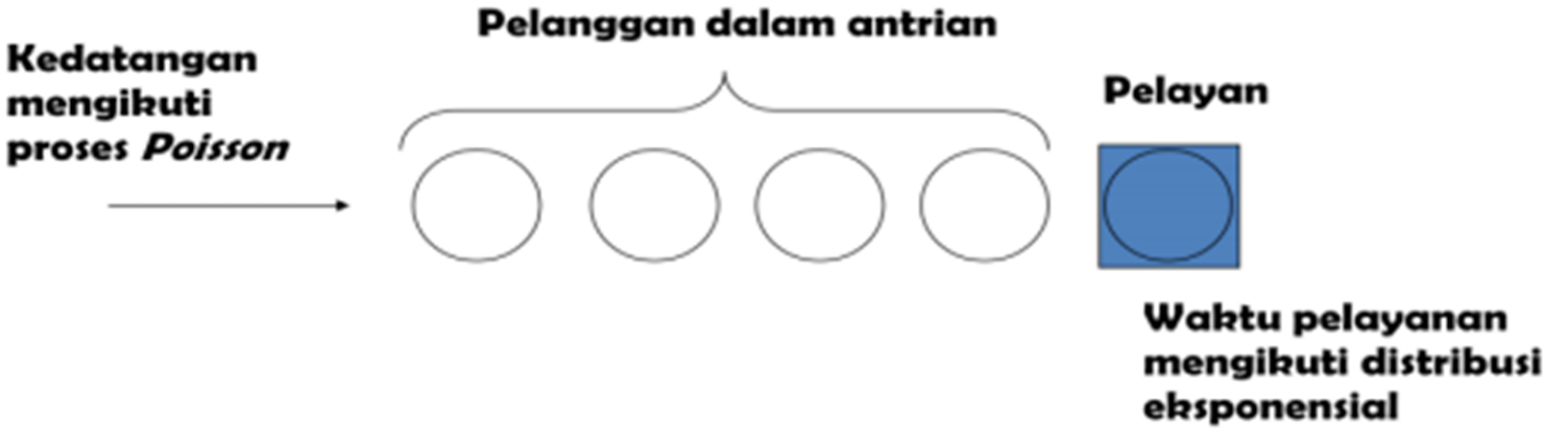
LADY GAGA
THE BORN THIS WAY BALL

... DI INDUSTRI PANGAN

...BIAYA ANTRIAN



...PENGERTIAN



- Panjang antrian rata-rata antrian?
- Waktu rata-rata pelanggan dalam sistem?

...DAFTAR ISTILAH

- **Arrival**

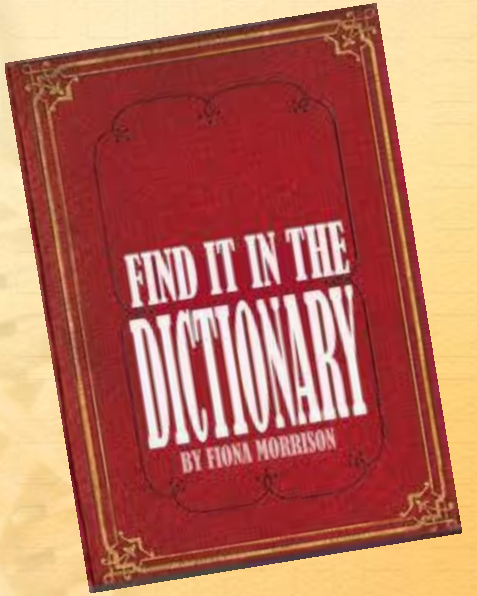
  Peristiwa datangnya seorang pelanggan dalam sistem antrian
- **Arrival rate**

  Nilai rata-rata banyaknya arrival dalam satu satuan waktu
- **Birth death**

  Penggambaran suatu proses yang didalamnya terdapat peristiwa lahir (datang ke sistem) dan kematian (meninggalkan sistem)
- **Delay Cost**

  Biaya yang timbul karena seorang customer harus antri, yang dihitung tiap satu satuan waktu
- **Equilibrium**

  Keadaan setelah t satuan waktu dimana jumlah customer di dalam sistem menjadi stabil (*steady-state)*



- **Flow balance Equation**

  Suatu persamaan probabilitas yang diperoleh setelah tercapai keadaan *steady state*
- **Interarrival times**

  Selang waktu antara dua arrival yang berurutan

- **Server**

  Komponen dari sistem yang bertugas melayani customer
- **Service rate**

  Kecepatan server dalam melayani customer yang mempunyai satuan customer per satuan waktu
- **Service time**

  Waklu yang dibutukan server untuk melayani satu customer
- **Service cost**

  Biaya yang dikeluarkan untuk membayar server per satuan waktu

server → satu

server → banyak

customer → terbatas

customer → tak terbatas

CONTOH SOAL !
(Customer Tidak Terbatas)

Pada sebuah kedai makanan, rata-rata datang 10 pelanggan per jam. Di asumsikan rata-rata waktu untuk melayani untuk seorang pelanggan adalah 4 menit. Baik interarrival times maupun service times, keduanya berdistribusi eksponensial.

1. Berapakah probabilitas teller akan bebas kerja?
2. Berapa jumlah rata-rata pelanggan yang antri?
3. Berapa waktu rata-rata seorang pelanggan berada dalam sistem?
4. Berapa rata-rata costumer yang dilayani server dalam 1 jam?

Penyelesaian :

Diketahui $\lambda = 10$ pelanggan per jam

$\mu = 15$ pelanggan per jam

ρ = intensitas traffic = λ / μ = ...

1. Teller akan bebas kerja apabila customer dalam sistem berjumlah nol. Maka $\pi_o = 1 - \rho$ = ...

2. Jumlah rata-rata pelanggan yang antri

   $L_q = \rho^2/(1 - \rho)$ = ...

3. Waktu rata-rata sebuah pelanggan berada dalam sistem

   $W = \rho / \lambda(1 - \rho)$ = ...

4. Rata-rata costumer yang dilayani server dan meninggalkan sistem dalam 1 jam = ...

LATIHAN!
(Customer Tidak Terbatas)

Pada sebuah kedai makanan, rata-rata datang 15 pelanggan per jam. Di asumsikan rata-rata waktu untuk melayani untuk seorang pelanggan adalah 2 menit. Baik interarrival times maupun service times, keduanya berdistribus eksponensial.

1. Berapakah probabilitas teller akan bebas kerja?
2. Berapa jumlah rata-rata mobil yang antri?
3. Berapa waktu rata-rata sebuah mobil berada dalam sistem?
4. Berapa rata-rata costumer yang dilayani server dalam 1 jam?

CONTOH SOAL !
(Customer Terbatas)

Seorang penjual nasi goreng mempunyai kursi dengan kapasitas 10 tempat duduk. *Interarrival times* berdistribusi eksponensial, dan rata-rata dalam satu jam datang 20 orang ingin makan nasi goreng. Customer yang datang setelah tempat duduk penuh, tidak bisa masuk. Diperlukan waktu 12 menit untuk membuat nasi goreng untuk satu porsi. Waktu untuk membuat nasi goreng ini berdistribusi eksponensial.

1. Berapa rata2 customer selesai makan nasi goreng dalam satu jam?
2. Berapa rata2 customer batal jajan nasi goreng di tempat itu?

Penyelesaian :

- Sebagian dari pelanggan yang datang yaitu π_{10} bagian tidak dapat masuk karena sudah penuh. Berarti rata-rata dalam satu jam ada $\lambda(1-\pi_{10})$ pelanggan yang masuk. Dari soal diketahui bahwa **c=10 ; λ=20 ; μ = 5 pelanggan.** Jadi:

  ρ = ... ?

  $\pi_o = (1-\rho) / (1-\rho^{c+1})$ **= ..... ?**

  $\pi_{10} = \rho^c \times \pi_o$ **= ..... ?**

♥ Rata-rata ada $\lambda(1-\pi_{10})$ orang per jam yang selesai makan nasi goreng di tempat itu

♥ Orang yang rata-rata batal makan nasi goreng di tempat itu adalah rata-rata orang yang datang dalam satu jam dikurangi orang yang selesai makan dalam satu jam

...TERIMA KASIH