

# Teori Antrian

## Pertemuan I

Nikenasih Binatari

Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

September 6, 2016

# Diskusi

Pertemuan Pertama : Teori Antrian

Metode Pembelajaran : Small Group Discussion, Discovery learning.

Diskusikan dengan kelompokmu

1. Berikan beberapa kasus antrian yang pernah anda lihat (min 5).
2. Analisa mengapa terjadi antrian?
3. Siapa sajakah pelaku antrian?
4. Jika anda dihadapan pada situasi dimana anda harus mengantri, anda mempunyai dua pilihan yaitu meninggalkan antrian atau tetap mengantri.

Hal-hal apa sajakah yang anda jadikan pertimbangan sebelum memutuskan apakah anda akan tetap mengantri atau meninggalkan antrian.

# Sejarah Antrian

- Teori antrian dikemukakan pada tahun 1909 oleh ahli matematika dan insinyur berkebangsaan Denmark yang bernama **Agner Kraup Erlang**.
- Penemuan itu terjadi ketika terdapat masalah kepadatan penggunaan telepon di Copenhagen Telephone.
- Sistem antrian merupakan suatu proses kelahiran–kematian dengan suatu populasi yang terdiri atas para pelanggan yang sedang menunggu mendapatkan pelayanan atau yang sedang dilayani.

# Proses Antrian

Proses antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan ke suatu sistem antrian, kemudian menunggu dalam antrian hingga pelayan memilih pelanggan sesuai dengan disiplin pelayanan, dan akhirnya pelanggan meninggalkan sistem antrian setelah selesai pelayanan.

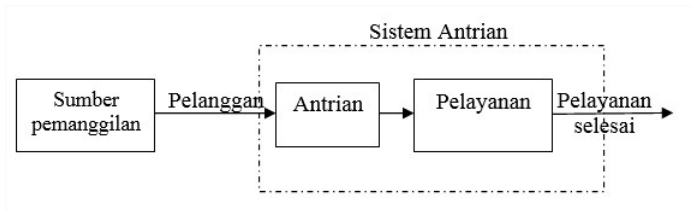


Figure: Proses Antrian

# Faktor yang berpengaruh

Faktor yang berpengaruh terhadap suatu sistem antrian ada enam komponen dasar yang harus diperhatikan (Kakiay, 2004), agar penyedia fasilitas pelayanan dapat melayani para pelanggan yang berdatangan, yaitu:

- 1 Distribusi Kedatangan (Pola Kedatangan)
- 2 Distribusi Waktu Pelayanan (Pola Pelayanan)
- 3 Rancangan Fasilitas Pelayanan
- 4 Disiplin Pelayanan
- 5 Ukuran Dalam Antrian
- 6 Sumber Pemanggilan

# Distribusi Kedatangan

pola kedatangan adalah banyaknya kedatangan pelanggan selama periode waktu tertentu. Pelanggan dapat datang secara individu maupun kelompok. Namun, jika tidak disebutkan secara khusus maka kedatangan terjadi secara individu

# Distribusi Waktu Pelayanan

Pola kepergian adalah banyaknya kepergian pelanggan selama periode waktu tertentu. Pola kepergian biasanya dicirikan oleh waktu pelayanan, yaitu waktu yang dibutuhkan oleh seorang pelayan untuk melayani seorang pelanggan

# Rancangan Waktu Pelayanan

Sebuah sarana pelayanan mempunyai jumlah saluran (channel) dan jumlah tahap (phase) pelayanan tertentu

1). Satu saluran satu tahap (single channel single phase), artinya sarana pelayanan memiliki satu pelayan dan pelayanan kepada pelanggan diselesaikan dalam satu kali proses pelayanan.

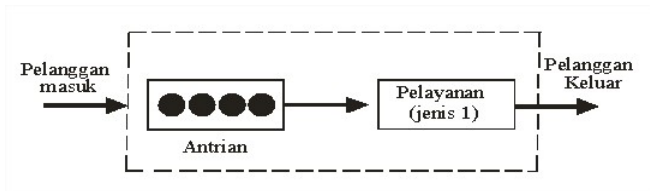


Figure: Single Channel single Phase



# Rancangan Waktu Pelayanan

2) Banyak saluran satu tahap (multichannel single phase), artinya sarana pelayanan memiliki lebih dari satu pelayan dan pelayanan kepada pelanggan diselesaikan dalam satu kali proses pelayanan. Desain ini disebut juga desain pelayanan paralel.

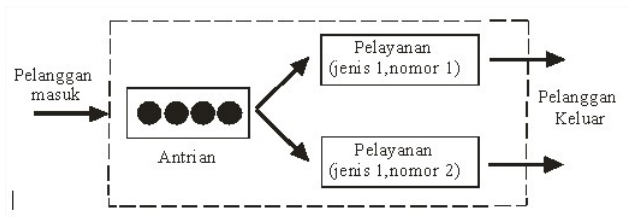


Figure: Multi Channel Single Phase

# Rancangan Waktu Pelayanan

3) Satu saluran banyak tahap (single channel multiphase), artinya sarana pelayanan memiliki satu pelayan dan pelayanan kepada pelanggan belum terselesaikan hanya dalam satu kali proses pelayanan.

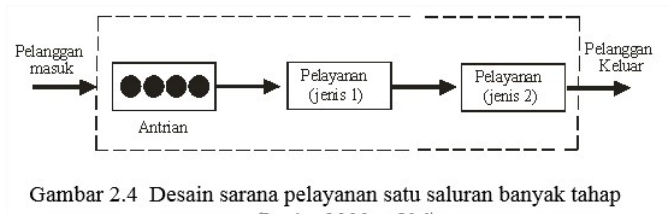
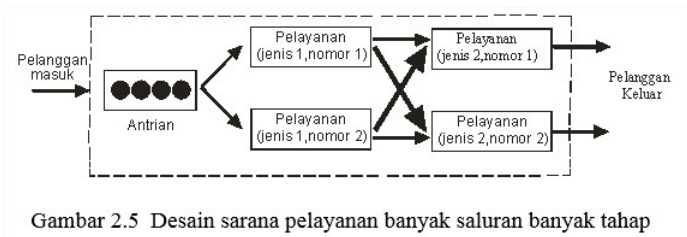


Figure: Single Channel Multi Phase

# Rancangan Waktu Pelayanan

4) Banyak saluran banyak tahap (multichannel multiphase), artinya sarana pelayanan memiliki lebih dari satu pelayan dan pelayanan kepada pelanggan belum terselesaikan hanya dalam satu kali proses pelayanan. Desain ini disebut juga desain pelayanan jaringan atau antrian network.



Gambar 2.5 Desain sarana pelayanan banyak saluran banyak tahap

Figure: Multi Channel Multi Phase

# Disiplin Pelayanan

Menurut Thomas J. Kakiay (2004 : 12) aturan pelayanan menurut urutan kedatangan ini dapat didasarkan pada:

- 1 Pertama Masuk Pertama Keluar (FIFO)
- 2 Terakhir Masuk Pertama Keluar (LIFO)
- 3 Pelayanan dengan Urutan Acak (SIRO)
- 4 Priority Service

# Ukuran Dalam Pelayanan (kapasitas sistem)

Kapasitas sistem adalah jumlah maksimum pelanggan, mencakup pelanggan yang sedang dilayani dan pelanggan yang berada dalam antrian, yang dapat ditampung oleh fasilitas pelayanan pada saat yang sama.

# Sumber Pemanggilan

Ukuran sumber pemanggilan adalah banyaknya populasi yang membutuhkan pelayanan dalam suatu sistem antrian.

# Model Antrian Kendall-Lee

Bentuk kombinasi proses kedatangan dengan pelayanan pada umumnya dikenal sebagai standar universal, yaitu:

$(a/b/c : d/e/f)$

Di mana simbol  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ , dan  $f$  ini merupakan unsur-unsur dasar dari model baris antrian. Penjelasan dari simbol-simbol ini adalah sebagai berikut:

$a$  = Distribusi kedatangan (arrival distribution).

$b$  = Distribusi waktu pelayanan (service time distribution).

$c$  = Jumlah pelayan.

$d$  = Disiplin antrian, seperti FCFS, LCFS, SIRO atau PRI.

$e$  = Jumlah maksimum pelanggan yang diizinkan dalam sistem ( , , ..., ).

$f$  = Sumber kedatangan (1, 2, ..., ).

# Notasi Standar

$M$  = Distribusi laju kedatangan atau keberangkatan dari proses Poisson (distribusi waktu antar kedatangan atau waktu pelayanan eksponensial).

$G$  = Distribusi umum dari keberangkatan (atau waktu antar kedatangan).

$c$  = Jumlah pelayan dalam bentuk paralel (1, 2, 3, ..., ).

$M/G/1 : FCFS/\infty/\infty$

artinya

waktu antar kedatangan terdistribusi eksponensial, laju pelayanan terdistribusi umum, banyaknya server ada 1 server, disiplin antrian menggunakan FCFS, kapasitas sistem tak terbatas, sumber kedatangan tak terbatas.



# Perilaku Manusia

Pelanggan tidak sabar dikategorikan menjadi 3 yaitu :

- 1 Jockey
- 2 Balk
- 3 Renege

# Our works

hal yang akan dikerjakan di mata kuliah ini adalah

- 1 mempelajari jenis-jenis antrian kendall lee
- 2 mempelajari ukuran keefektivitasan masing-masing jenis
- 3 latihan simulasi data