

# Trafik Part 3




---

*Oleh:*

*Mike Yuliana*

*PENS-ITS*

## TUJUAN DAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

- 
- Memahami tentang sistem blocking
  - Memahami tentang jenis-jenis panggilan
  - Memahami tentang Erlang Blocking Formula
  - Memahami penggunaan Tabel Erlang B

# Congestion

- Pada sentral telephone, ada kemungkinan semua pelanggan membuat panggilan secara serentak. Sehingga terdapat kemungkinan, semua trunk **busy**  $\Rightarrow$  **congestion**.
- Terdapat 2 type sistem telekomunikasi :
  1. **Lost Call (LC) system**
  2. **Delay/queuing system**

## Blocking

- Pada sistem loss, beberapa panggilan akan ditolak
  - panggilan akan ditolak bila  $n$  saluran diduduki
  - Kejadian ini, dikenal dengan istilah **blocking**
- Call blocking adalah salah satu parameter yang bisa menentukan quality of service dari suatu sistem

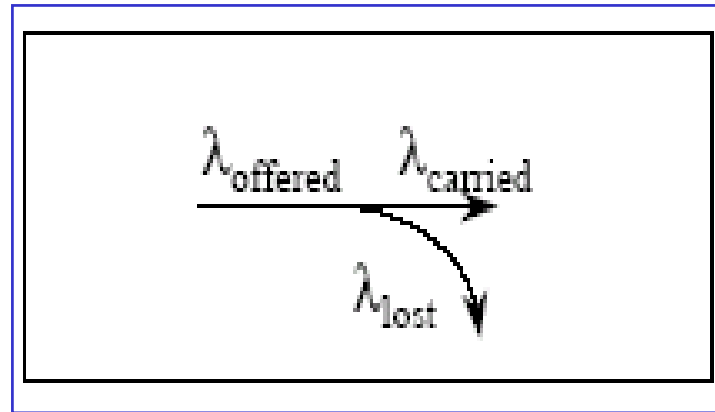
## Jenis Panggilan

- Pada sistem loss, terdapat 3 jenis panggilan:

- $\lambda_{\text{offered}}$  = Jumlah panggilan yang datang

- $\lambda_{\text{carried}}$  = Jumlah panggilan yang mampu dilayani

- $\lambda_{\text{lost}}$  = Jumlah panggilan yang gagal



$$\lambda_{\text{offered}} = \lambda_{\text{carried}} + \lambda_{\text{lost}} = \lambda$$

$$\lambda_{\text{carried}} = \lambda(1 - B_c)$$

$$\lambda_{\text{lost}} = \lambda B_c$$

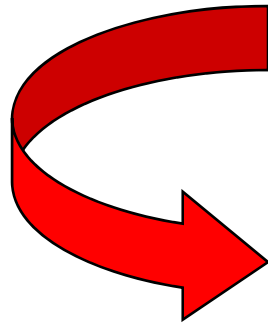
## Jenis Trafik

- Pada sistem loss, terdapat 3 jenis trafik :

Traffic offered  $a_{\text{offered}} = \lambda_{\text{offered}} h$

Traffic carried  $a_{\text{carried}} = \lambda_{\text{carried}} h$

Traffic lost  $a_{\text{lost}} = \lambda_{\text{lost}} h$

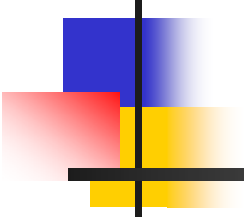


$$a_{\text{offered}} = a_{\text{carried}} + a_{\text{lost}} = a$$

$$a_{\text{carried}} = a(1 - B_c)$$

$$a_{\text{lost}} = aB_c$$

## Soal

- 
- Selama jam sibuk, ada 4000 panggilan yang masuk dalam satu grup trunk dan 20 panggilan dibatalkan. Durasi rata-rata panggilan adalah 5 menit. Dapatkan :
    1. Traffic offered
    2. Traffic carried
    3. Traffic lost
    4. Grade of service



## Analisa Teletraffic

- Kapasitas sistem

$n$  = Jumlah saluran

Traffic load

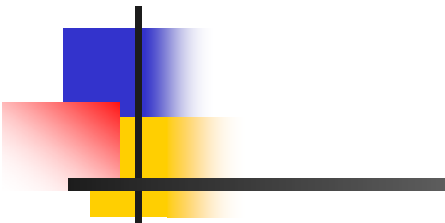
$a$  = offered traffic

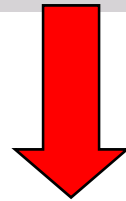
- Quality of service

$B_c$  = Probabilitas seluruh saluran diduduki

- Hubungan kuantitatif antara 3 faktor tersebut diberikan oleh ***Erlang's Blocking Formula***

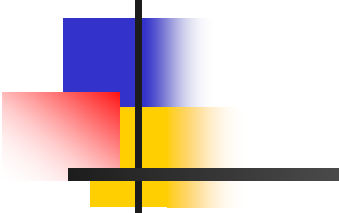
# *Erlang's Blocking Formula*


$$B_c = \text{Erl}(n, a) = \frac{\frac{a^n}{n!}}{\sum_{i=0}^n \frac{a^i}{i!}}$$



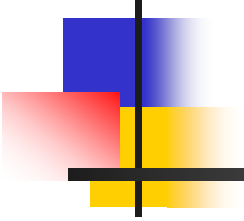
- 
- Erlang's formula
  - Erlang's B-formula
  - Erlang's loss formula
  - Erlang's first formula

Diasumsikan terdapat  $n=4$  dan offered traffic  $a=2$  erlang. Maka call blocking probability-nya adalah :


$$B_c = \text{Erl}(4,2) = \frac{\frac{2^4}{4!}}{1 + 2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \frac{2^4}{4!}} = \frac{\frac{16}{24}}{1 + 2 + \frac{4}{2} + \frac{8}{6} + \frac{16}{24}} = \frac{2}{21} \approx 9.5\%$$

Jika kapasitas kanal ditingkatkan dengan menambah jumlah saluran  $n=6$ , maka :

$$B_c = \text{Erl}(6,2) = \frac{\frac{2^6}{6!}}{1 + 2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \frac{2^4}{4!} + \frac{2^5}{5!} + \frac{2^6}{6!}} \approx 1.2\%$$



Derajat pelayanan dari suatu sistem lost call dengan  $n$  trunk full availability, trafik yang ditawarkan sebanyak  $a$  trafik, adalah diberikan  $Erl(n,a)$ . Ini bisa saja dihitung langsung atau dengan cara iterasi dari suatu hubungan sederhana yang diperoleh sbb :

$$Erl(n, a) = \frac{a * Erl(n-1, a)}{n + a * Erl(n-1, a)}$$

## Soal

1. Sebuah grup terdiri dari 4 trunk mendapatkan traffic 3 E.  
Hitunglah :
  - a. Grade of service
  - b. Probabilitas dimana hanya 3 trunk yang sibuk
  - c. Probabilitas hanya 3 trunk yang bebas
  - d. Probabilitas paling banyak 3 trunk yang bebas
  - e. Probabilitas 4 trunk sibuk
2. Sebuah grup terdiri dari 25 trunk yang mempunyai grade of service 0,02 jika menerima traffic 10 E :
  - a. Berapa besar perbaikan GOS jika ditambahkan satu trunk lagi pada grup tersebut?
  - b. Berapa besar keburukan GOS jika satu trunk diambil dari grup tersebut?

# Tabel Trafik

- $E_{rl(n,a)}$  cocok untuk menyelesaikan permasalahan :  $A$  dan  $N$  diketahui, kemudian cari  $B$ .
- Namun untuk permasalahan :  $A$  dan  $B$  diketahui , kemudian cari  $N$ . Persamaan  $Erl(n,a)$  tidak cocok. Nilai lebih baik dihitung dengan menggunakan tabel Erlang.

Sbal:

Selama jam sibuk, sebuah perusahaan melakukan outgoing call sebanyak 120 dengan rata-rata waktu pendudukan sebanyak 2 menit. Perusahaan tersebut juga rata-rata menerima panggilan sebanyak 200 panggilan dengan rata-rata waktu pendudukan sebanyak 3 menit. Perusahaan tersebut ingin mendapatkan GOS 0.01 untuk incoming dan outgoing call. Berapa trunk yang dibutuhkan jika:

- a. Incoming dan outgoing menggunakan trunk yang terpisah
- b. Incoming dan outgoing menggunakan trunk yang sama.