

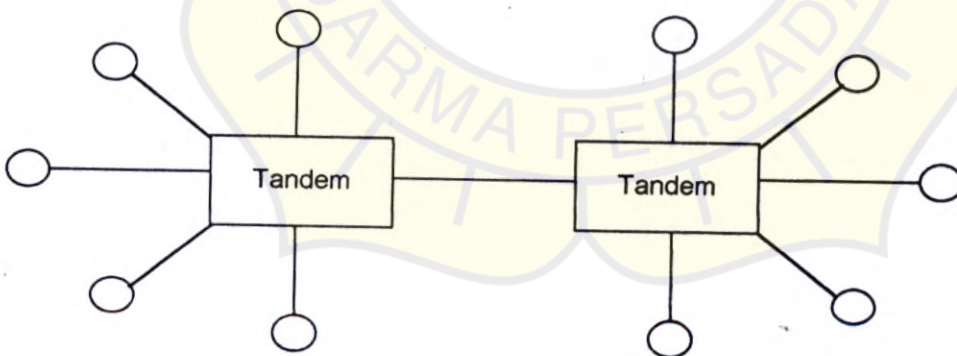
## BAB II

### JARINGAN TELEKOMUNKASI

#### 2.1. Struktur Jaringan

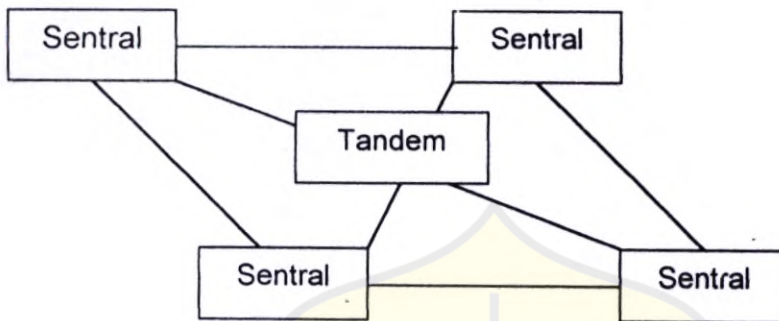
Kebutuhan komunikasi antar pengguna telepon dapat diatasi oleh suatu sistem struktur jaringan telekomunikasi. Struktur jaringan telekomunikasi terdiri dari 2 faktor fisik utama, yaitu Tandem dan saluran. Kedua faktor fisik utama ini saling bekerja sama dalam struktur tertentu untuk memberikan pelayanan yang terbaik bagi pengguna. Ada 2 macam struktur/konfigurasi jaringan yang umum dipakai dalam aplikasi jaringan telekomunikasi, yaitu *star configuration* dan *mesh configuration*.

Konfigurasi jaringan star dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.1. Jaringan Star

Konfigurasi jaringan *mesh* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.2. Jaringan *mesh*

Secara umum ada 3 macam jaringan telekomunikasi :

1. *Lokal Exchange* (Sentral Lokal)

Sentral lokal menghubungkan pelanggan yang satu dengan pelanggan yang lain dalam suatu area lokal tertentu, misalnya : Pelanggan-pelanggan didaerah pondok kelapa saling terhubung oleh Sentral Lokal Pondok Kelapa.

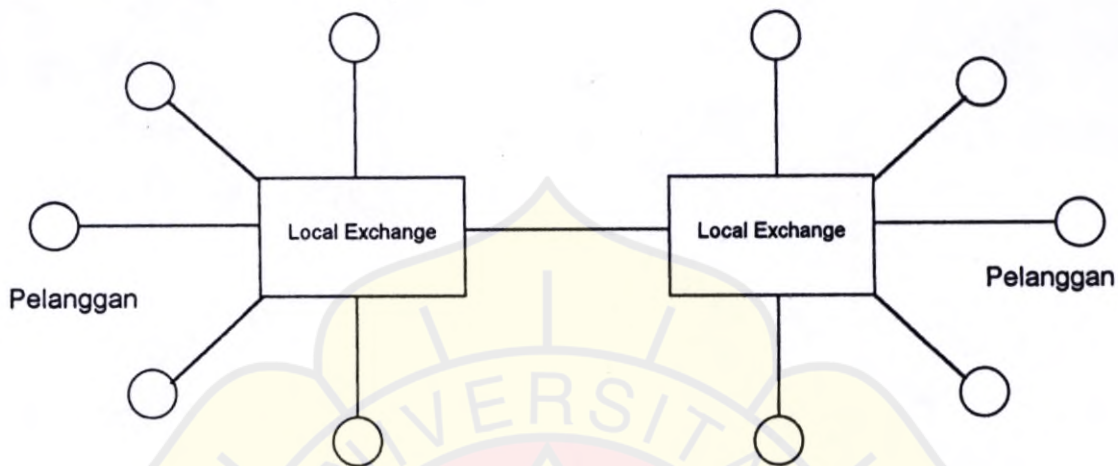
2. *Tandem Exchange* (Sentral Tandem)

Sentral Tandem menghubungkan sentral lokal yang satu dengan sentral lokal yang lain, sentral tandem lain maupun dengan sentral *trunk*.

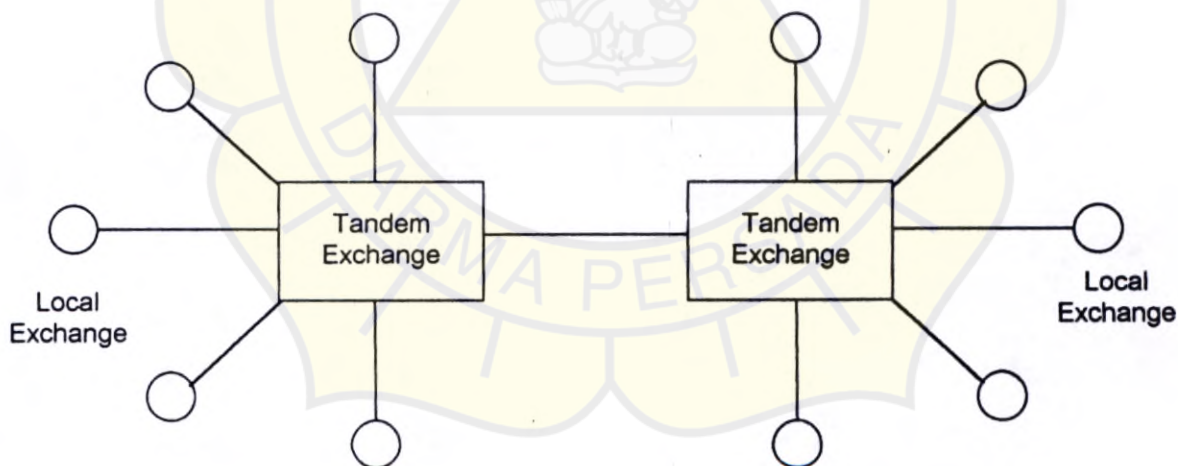
3. *Trunk Exchange* (Sentral *Trunk*)

Sentral *Trunk* menghubungkan sentral yang berada pada suatu daerah dengan sentral yang berada didaerah lain pada *area code* yang

berbeda, misalnya : menghubungkan antara pelanggan A dengan pelanggan B.



Gambar 2.3. Hubungan antara *Local Exchang* (LE) dengan pelanggannya berupa *star configuration*



Gambar 2.4. Hubungan anatara *Local exchange* (LE) dan *Tandem Exchange* (Td)

Terlihat dari gambar diatas yang menunjukkan bahwa hubungan antara *Lokal Exchange* sebaiknya berupa *mesh configuration*. Tetapi tidak mungkin menghubungkan seluruh *Lokal Exchange* yang ada secara *mesh configuration*, mengingat terlalu banyak saluran atau kabel yang dibutuhkan (pada *mesh configuration*; semua sentral harus terhubung) dan karena itu pertimbangan faktor ekonomi (biaya) serta efisiensi jaringan. Akibatnya antara sentral yang satu dengan yang lainnya dihubungkan dengan *Tandem Exchange* (lihat gambar 2.4).

Hubungan antara *Lokal Exchange* juga tidak bisa berupa *star configuration*, karena tidak dapat menghubungkan *Lokal Exchange* dalam jumlah besar. Dan selain itu dengan konfigurasi ini, pelanggan di *Lokal Exchange* yang satu tidak bisa berhubungan dengan pelanggan di *Lokal Exchange* lain.

*Trunk Exchange* hanya digunakan untuk hubungan antar daerah (jarak jauh, misalnya antar kota), sehingga pemakaian sentral ini tidak sebanyak sentral lokal (misalnya dalam kota). Akibatnya, tidak semua sentral lokal dan tandem terhubung dengan *Trunk Exchange* ini.

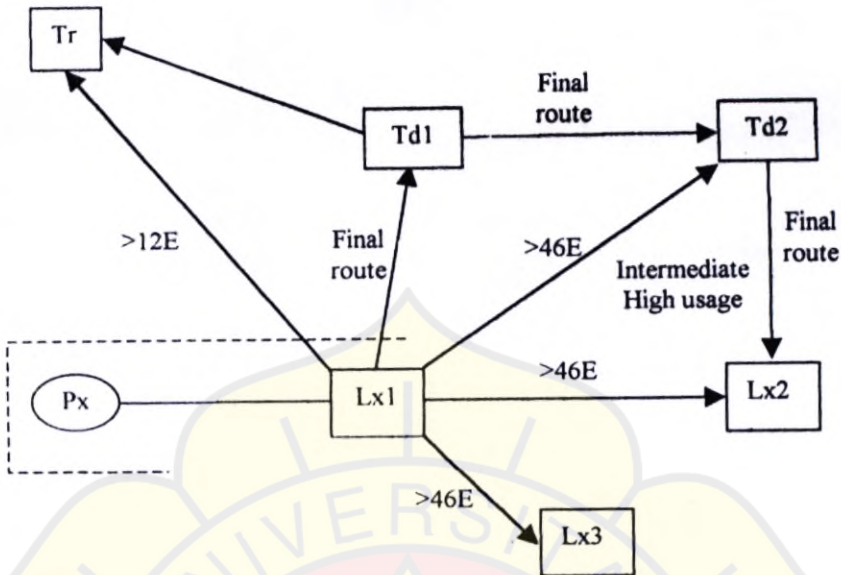
Jadi pada kenyataannya terlihat bahwa (aplikasi jaringan dilapangan), *star configuration* dan *mesh configuration* tidak bisa diterapkan secara murni dan terpisah. Karena keduanya digabungkan untuk mendapatkan hasil yang terbaik, paling ekonomis dan paling efisien. Penggunaan konfigurasi

gabungan ini digunakan oleh PT. Telkom sebagai aplikasi jaringannya (gambar 2.4)

Pada gambar 2.4 menunjukkan jaringan sederhana Telkom secara garis besar. Dapat dilihat bahwa semua Lokal *Exchange* secara langsung dihubungkan ke Tandem *Exchange* (seperti pada gambar 2.3, dan pada gambar 2.4, lihat hubungan antara Lx1 dan Td1, Lx2 dan Td2).

Saluran langsung antar Lokal *Exchange* hanya akan dipasang jika permintaan *call* antar kedua Lokal *Exchange* tersebut memiliki trafik yang lebih besar dari 46 Erlang (lihat gambar antara Lx1 dan Lx3, Lx1 dan Lx2). Saluran langsung antara Lokal *Exchange* dan Trunk *Exchange* hanya akan dipasang jika permintaan *call* antara kedua sentral tersebut memiliki trafik yang lebih besar dari 12 Erlang (lihat hubungan antara Lx1 dan Tr). Beberapa Tandem *Exchange* (tidak semua) memiliki akses ke Trunk *Exchange* (lihat hubungan antara Td1 dan Tr).

Pelanggan yang memiliki kebutuhan *call internal* tinggi dapat memasang sentral telepon pribadi {misalnya *Private Automatic Branch Exchange* (PABX)}, misalnya pemilik gedung perkantoran, gedung apartemen dan gedung hotel. PABX ini dihitung sebagai sentral pelanggan, bukan Lokal *Exchange* {lihat hubungan antara Px (PABX) dan Lx1}.



Keterangan gambar 2.5 :

- r Tr = Trunk Exchange
- r Td = Tandem Exchange
- r Lx = Local Exchange
- r Px = Private Exchange

Gambar 2.5. Mekanisme Ruting MEA Divre 2 Telkom Jakarta

Lihat gambar 2.5, pelanggan disentral Lx1 yang ingin berhubungan dengan pelanggan disentral Lx2 memiliki (*final route*) melalui Lx1-Td1-Td2-Lx2. Jika *route* utama sibuk atau tidak tersedia (misalnya karena ada kerusakan), maka ada *route alternatif* antara sentral-sentral tersebut. Dalam hal ini, *route alternatif* pertama adalah *primary high usage* (Lx1-Lx2), dan *route alternatif* kedua adalah *intermediate high usage* (Lx1-Td2-Lx2). Sistem

*switching route* yang modern menggunakan fungsi *Automatic Alternative Routing (AAR)*

## 2.2. Answering To Seizure Ratio (ASR)

Adalah nilai untuk mengetahui suatu keberhasilan panggil pada suatu tandem dimana keberhasilan panggil itu terjadi pada jam-jam sibuk. Nilai ASR yang terjadi adalah merupakan perbandingan antara *Ans\_Og* (telepon yang berhasil kita terima atau diangkat) dengan *Seizure call* (*Bid* yang berhasil mendapat sirkit, *Bid* disini adalah percobaan untuk mencari siket yang *idle*. Tetapi walaupun *seizure call* berhasil mendapat sirkit belum tentu berhasil melakukan pembicaraan). Nilai ASR dinyatakan dalam persentase (%), ASR merupakan angka patokan keberhasilan *call* dalam telekomunikasi. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada BAB III.

Sedangkan di Indonesia hampir seluruhnya dikuasai PT. TELKOM, sehingga dapat dikatakan semua keberhasilan *call* dan kegagalan *call* menjadi tanggung jawab PT. TELKOM. ASR yang diperoleh pada BAB III tabel 3.1.dari data pengukuran, bukan perhitungan

## 2.3. Definisi Trafik

Trafik merupakan bagian utama jaringan yang tampak secara fisik. Seperti pada penjelasan diatas, besarnya trafik (dalam satuan Erlang) menentukan dipasang atau tidaknya suatu saluran hubung atau sentral

tertentu, karena besarnya trafik menunjukkan jumlah permintaan *call* dan perilaku *call* pelanggan.

Trafik adalah perpindahan suatu benda dari satu tempat ke tempat lain. Di dalam Dunia telekomunikasi, benda ini adalah informasi-informasi (misal : Percakapan, *call*, data) yang perpindahannya melalui media atau sarana telekomunikasi (misal : Tandem, sirkit, saluran/kabel).

Jadi dapat dikatakan secara singkat bahwa trafik adalah kepadatan atau banyaknya *call* dari pelanggan yang satu ke pelanggan yang lain.

### **2.3.1. Peranan trafik Dalam Bidang Telekomunikasi**

Pentingnya pengamatan trafik dalam bidang telepon dapat dilihat dalam 2 (dua) hal, yaitu :

#### **a. Perencanaan**

Seperti kita ketahui bahwa timbulnya trafik dalam tandem telepon adalah disebabkan adanya pelanggan yang mengangkat handset. Jika kita ambil langganan adalah raja, maka setiap pelanggan haruslah mendapat hak yang sama dan ini berarti bahwa setiap pelanggan yang mengangkat handset haruslah mendapat perlakuan yang sama. Nantinya akan terlihat jelas bahwa trafik akan menentukan jumlah peralatan yang harus dipasang pada tandem yang kita rencanakan.



b. Tandem dalam operasi

Jika tandem telah melayani publik, maka kita tetap perlu untuk mengetahui besar trafik yang menjadi beban tandem. Ini kita laksanakan dengan cara pengukuran beban trafik tersebut. Jika hasil pengukuran sudah melebihi estimate yang telah kita ramalkan sebelumnya, ini berarti beban masing-masing peralatan sudah melebihi yang di ijin. Setiap peralatan mempunyai kemampuan yang terbatas dalam menanggung beban lalu lintas telepon, makanya beban ini akan menyebabkan network tidak berfungsi pada saat kelebihan beban dan jika lalu lintas telepon kembali normal maka network berkerja kembali secara maksimal.

### 2.3.2. Besaran-Besaran Trafik

Pembahasan besaran-besaran trafik meliputi faktor-faktor penyebab panggilan, jumlah panggilan, Waktu genggam, Waktu genggam rata-rata ( $t_h$ ), Volume Trafik (Y), Aliran Trafik (A), Trafik *Intensity*, dan Periode Pengamatan (T).

a. Panggilan (*call*)

Setiap pendudukan sebuah peralatan *switching* dengan tidak melihat apakah akan menghasilkan percakapan atau tidak.

b. Jumlah panggilan (c)

Jumlah seluruh panggilan yang dilayani oleh sebuah group switch dalam periode pengamatan tertentu.

c. Waktu genggam

Lamanya sebuah *switch* diduduki untuk keperluan suatu hubungan. Disini termasuk pendudukan *switch* dalam pembangunan hubungan ditambah pada waktu bicara (*Conversation Time*).

d. Waktu genggam rata-rata ( $t_h$ )

Jumlah seluruh lamanya percakapan berlangsung dibagi dengan jumlah seluruh panggilan yang berhasil dalam periode pengamatan tertentu.

e. Volume Trafik (Y)

Jumlah seluruh pendudukan yang dilayani oleh *group switch* dalam periode pengamatan tertentu (*Group Occupancy*).

f. Aliran Trafik (A)

Volume trafik dalam satuan waktu tertentu dari periode pengamatan.

g. Trafik *Intensity*

Jumlah *call* serempak yang terjadi pada saat tertentu dalam periode pengamatan.

h. Periode Pengamatan (T)

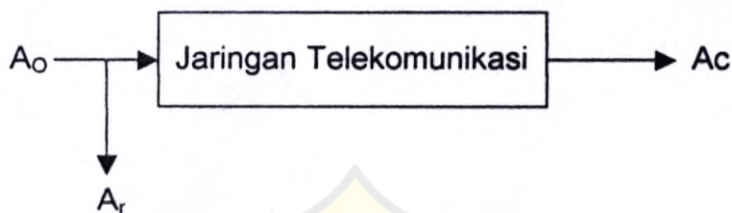
Lamanya waktu kita mengadakan *observasi*.

### 2.3.3. Macam Trafik

Dalam telekomunikasi, dikenal 3 jenis trafik, yaitu :

- a. Trafik *offered* adalah trafik yang ditawarkan ke sistem jaringan dan dapat dilihat pada tabel erlang (*offered traffic*) =  $A_0$ .

- b. Trafik adalah trafik yang dilayani dan dapat diukur (*carried traffic*) =  $A_c$   
 c. Trafik yang ditolak oleh sistem jaringan (*rejected traffic*) =  $A_r$ .



Gambar 2.6 Jenis Trafik

Besar trafik  $A_c$  dapat diukur dengan metode *scanning*, sedangkan besar trafik  $A_0$  diestimasi dengan menambah trafik yang dimuat dan probabilitas trafik yang ditolak.

$$A_0 = A_c + A_r \quad \dots \quad (2.1)$$

Dalam mendisain jaringan antar tandem, jumlah sirkit yang harus diinstalasi tidaklah mungkin sebanyak jumlah pelanggan, dengan demikian akan ada kemungkinan sejumlah panggilan ditolak pada saat seluruh sirkit diduduki. Pedoman manajemen trafik telah merekomendasikan bahwa jumlah panggilan yang diperbolehkan ditolak tidak boleh lebih dari 1% (Ilyas, 1994:73), artinya bila ada 100 panggilan yang datang bersamaan, hanya ada 1 panggilan yang diperkenankan ditolak. Besar probabilitas panggilan yang

dapat ditolak dinyatakan dengan simbol 'B' atau sering disebut dengan *Probabilitas Blocking*.

Dilihat dari sisi pelayanan istilah *probabilitas blocking* dinyatakan dengan *Grade Of Service* (GOS). Besarnya *probabilitas blocking* dinyatakan sejumlah panggilan indentik dengan probabilitas trafik yang ditolak, sehingga besar  $A_r$  dapat dinyatakan dengan :

$$A_r = A_o \times B \quad \dots \dots \dots (2.2)$$

Karena  $A_o = A_c + A_r$ , maka trafik  $A_o$  dapat dihitung dengan persamaan :

$$A_o = \frac{A_c}{1 - B} \quad \dots \dots \dots (2.3)$$

#### 2.3.4. Tipe-Tipe Trafik

Sesuai dengan trafik telepon didalam suatu tandem, maka trafik dibagi atas 4 tipe yaitu :

##### a. *Originating to Terminating Traffic*

Dinamakan juga sebagai lokal/internal trafik. Telepon trafik yang dinamakan original trafik dikirim oleh pelanggan A, dimana dinamakan panggilan (*call*), permintaan trafik ini tidak hanya dipakai pada *switching*

*center*, tapi juga termasuk permintaan pada sirkit group diantara pusat (tandem). Telepon trafik yang dinamakan terminating trafik, jika diterima oleh pelanggan B, yang berasal dari pelanggan A (lokal).

*b. Originating to Outgoing Traffic*

Adalah di luar lokal dan trafik Internasional. *Outgoing* trafik menyambung ke tandem yang lain pada *trunk* luar.

*c. Incoming to Terminating Traffic*

*Incoming* trafik datang dari tandem yang lain. Trafik ini berasal dari *trunk* lain yang masuk.

*d. Incoming to Outgoing Traffic*

Tandem ini dipakai sebagai transit dari trafik yang ada.

### 2.3.5. Satuan Intensitas Trafik

Intensitas trafik dibutuhkan sebagai data trafik untuk mendapatkan informasi yang digunakan sebagai pen-demensian dari jumlah circuit yang harus dioperasikan.

Satuan intensitas trafik mempunyai satuan erlang yang diambil dari nama salah seorang pionir penemu teori trafik berkembangan Denmark bernama A.K.Erlang (1879-1929). Dimana pengertian 1 erlang adalah apabila sebuah sirkit diduduki secara terus-menerus selama satu jam.

*center*, tapi juga termasuk permintaan pada sirkit group diantara pusat (tandem). Telepon trafik yang dinamakan terminating trafik, jika diterima oleh pelanggan B, yang berasal dari pelanggan A (lokal).

*b. Originating to Outgoing Traffic*

Adalah di luar lokal dan trafik Internasional. *Outgoing* trafik menyambung ke tandem yang lain pada *trunk* luar.

*c. Incoming to Terminating Traffic*

*Incoming* trafik datang dari tandem yang lain. Trafik ini berasal dari *trunk* lain yang masuk.

*d. Incoming to Outgoing Traffic*

Tandem ini dipakai sebagai transit dari trafik yang ada.

### 2.3.5. Satuan Intensitas Trafik

Intensitas trafik dibutuhkan sebagai data trafik untuk mendapatkan informasi yang digunakan sebagai pen-demensian dari jumlah circuit yang harus dioperasikan.

Satuan intensitas trafik mempunyai satuan erlang yang diambil dari nama salah seorang pionir penemu teori trafik berkembangsaan Denmark bernama A.K.Erlang (1879-1929). Dimana pengertian 1 erlang adalah apabila sebuah sirkit diduduki secara terus-menerus selama satu jam.

### 2.3.6. Waktu Rata-Rata Pendudukan

Waktu rata-rata pendudukan atau *mean holding time* mempunyai pengertian perbandingan total waktu pendudukan dengan jumlah panggilan berikut akan dijelaskan mengenai waktu rata-rata pendudukan yang diperoleh dari persamaan ( 2.4).

a.  $A = y \times h$  .....( 2.4)

dimana : A = intensitas trafik  
 y = jumlah panggilan  
 h = waktu rata-rata pendudukan (menit)

Sehingga waktu rata-rata pendudukan dapat diperoleh pada pers (2.5)

$H = A / y$  .....(2.5)

Waktu pendudukan rata-rata dapat pula diperoleh dari pers (2.6)

b.  $A = C \times T$  .....(2.6)

dimana : A = intensitas trafik  
 C = Jumlah panggilan persatuan waktu  
           Pengamatan (biasanya dalam 60 menit atau 1 jam) = y  
 T = waktu rata-rata pendudukan = Dalam satuan menit.

Sehingga waktu rata-rata pendudukan dapat diperoleh pada pers (2.7)

$$T = A / C \quad \dots\dots\dots (2.7)$$

### 2.3.7. Volume Trafik

Volume trafik mempunyai pengertian jumlah waktu dari masing-masing pendudukan saluran/sirkuit. Volume trafik dapat dirumuskan pada pers (2.8) :

$$V = n \times h \quad \dots\dots\dots (2.8)$$

dimana :

V	=	Volume trafik (menit)
n	=	jumlah panggilan selama waktu pengamatan
h	=	waktu rata-rata pendudukan

### 2.3.8. Intensitas Trafik

Intensitas trafik adalah jumlah waktu pendudukan per satuan waktu atau volume trafik dibagi dengan periode waktu pengamatan, sebagaimana dirumuskan pada pers (2.9) :

$$A = V / T \quad \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

A	=	intensitas trafik
V	=	volume trafik
T	=	waktu pengamatan



### 2.3.9. Successful Call Ratio (SCR) atau Answering To Seizure

#### Ratio(ASR)

*Successful call ratio* adalah perbandingan antara panggilan berhasil dengan jumlah panggilan seluruhnya. *Successful call ratio* (SCR) yang baik adalah SCR dengan nilai tertinggi (PT Telkom SCR minimal 80%). SCR dapat dilihat pada pers (2.10) :

$$\text{SCR} = \frac{\text{Jumlah call yang dijawab}}{\text{Jumlah Call Attemp}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2.10a)$$

ASR adalah nilai untuk mengetahui suatu keberhasilan panggil pada suatu tandem dimana keberhasilan panggil itu terjadi pada jam-jam sibuk atau pada jam-jam kantor. Nilai ASR yang terjadi adalah merupakan perbandingan antara Ans\_Og (telepon yang berhasil kita terima atau diangkat) dengan *Seizure call* (*Bid* yang berhasil mendapat sirkit, *Bid* disini adalah percobaan untuk mencari sirkit yang *idle*. Tetapi walaupun *seizure call* berhasil mendapat sirkit belum tentu berhasil melakukan pembicaraan). Nilai ASR dinyatakan dalam persentase (%), ASR merupakan angka patokan keberhasilan *call* dalam telekomunikasi.

Sedangkan di Indonesia hampir seluruhnya dikuasai PT. TELKOM, sehingga dapat dikatakan semua keberhasilan *call* dan kegagalan *call*

menjadi tanggung jawab PT. TELKOM. ASR dapat dilihat pada persamaan (2.10b) :

$$\text{ASR [\%]} = [\text{Answering (call)} / \text{Seizure (call)}] \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2.10b)$$

### 2.3.10. Grade Of Service

*Grade of service* (GOS) dapat diperoleh dari hasil perbandingan antara jumlah panggilan yang gagal dengan seluruh jumlah panggilan yang ada. GOS dapat diperoleh dari persamaan (2.11) :

$$\text{GOS} = \frac{\text{Jumlah panggilan yang gagal}}{\text{Total panggilan seluruhnya}} \quad \dots\dots\dots (2.11)$$

## 2.4. MANAJEMEN TRAFIK

Manajemen trafik adalah kegiatan yang mengevaluasi serta menganalisa data panggilan telepon untuk memastikan kinerja jaringan baik tingkat keberhasilan panggilan atau disebut *Answering To Seizure Ratio* (ASR), kemampuan suatu *Trunk Group* menampung trafik, memprediksi jumlah kebutuhan sirkuit akan datang baik jangka pendek atau jangka panjang, dan peningkatan *dimension* jaringan.

Tujuan utama dari manajemen trafik adalah :

- a. Melakukan pengamatan trafik dengan mengandalkan pengukuran secara teratur menurut jadwal yang telah ditetapkan, menganalisa dan mengevaluasi hasil pengukuran.
- b. Mengetahui apakah jumlah peralatan yang sedang berjalan memenuhi kebutuhan.
- c. Menyediakan data-data trafik yang benar, akurat dan mempunyai nilai statistik guna keperluan operasional dan perencanaan pembangunan.

Adapun kegiatan yang terkait dengan manajemen trafik ialah kegiatan seperti operasi trafik, administrasi trafik, Rekayasa trafik, pengamatan trafik, pelaksanaan dan tanggung jawab.

#### **2.4.1. Proses Manajemen Jaringan**

##### **2.4.1.1. Operasi Trafik**

Mengawasi status dan unjuk kerja trafik hari ke hari meliputi tandem dan sirkit dengan cara :

1. Membandingkan kondisi terukur dengan standard.
2. Melakukan pencegahan terjadinya *overload*, tindakan *rerouting* dan meningkatkan kondisi peralatan.

#### 2.4.1.2. Administrasi Trafik

Menjamin agar trafik yang disalurkan ke tandem dan sirkit terbagi rata dan seimbang. Hal ini diperoleh dengan perhitungan secara cermat mengenai jumlah perlatan dan sirkit pada network berdasarkan hasil pengukuran.

Administrasi trafik bertujuan untuk :

1. Memudahkan untuk mengevaluasi data maupun menganalisanya.
2. Kejelasan dalam hal laporan.
3. Memudahkan untuk penelusuran permasalahan.
4. Memudahkan operator apabila terjadi perubahan *data base*.

Masalah pelayanan yang terdeteksi pada saat analisa data trafik diselidiki dan tindakan koreksi diserahkan pada bagian pemeliharaan, penyediaan pelayanan, dan manajemen jaringan.

#### 2.4.1.3. Rekayasa Trafik

Penyedia pelayanan bertujuan untuk menanggapi kebutuhan sirkit dan pelayanan kepada pelanggan dengan mengatur peralatan dan saluran. Permintaan pelayanan dan sirkit yang disewakan ini dilakukan berdasarkan permintaan pelanggan dan permintaan sirkit antar tandem yang ditentukan berdasarkan antisipasi terhadap perkembangan jaringan.

#### **2.4.1.4. Pengamatan Trafik**

##### **2.4.1.4a. Tujuan Pengamatan Trafik**

1. Menentukan dimensi peralatan dan sirkit guna mengatasi peramalan dimasa yang akan datang.
2. Melacak letak kegagalan panggil.
3. Mendeteksi kondisi peralatan dan sirkit.
4. Mengetahui unjuk kerja jaringan telekomunikasi.
5. Mengetahui mutu pelayanan dari jaringan telekomunikasi.

##### **2.4.1.4b. Cara-Cara Pengamatan**

Pengamatan secara partial (kuantitatip), dimana yang diamati adalah jumlah panggilan dan *holding time* dengan tujuan menentukan cemensi.

Pengamatan secara *over-all* (kualitatip), dimana yang diamati adalah jumlah panggilan pada setiap tingkat dengan tujuan melacak letak kegagalan/kongesti dan mendeteksi kondisi peralatan dan sirkit.

##### **2.4.1.5. Pelaksanaan Dan Tanggung Jawab Trafik**

###### **2.4.1.5a. Pelaksanaan Manajemen Trafik adalah :**

Melaksanakan pengukuran trafik dengan jadwal dan perioda yang teratur yaitu pada jam dan hari sibuk serta waktu lain sesuai kebutuhan.

Melaksanakan analisa dan evaluasi hasil pengukuran serta melakukan tidak lanjutnya.

#### **2.4.1.5b. Tanggung Jawab Manajemen Trafik.**

Merupakan tanggung jawab manajemen trafik adalah :

1. Kelancaran sarana perangkat jaringan telekomunikasi.
2. Kelancaran pengoperasian alat ukur trafik.
3. Koordinasi pengukuran trafik serta analisa dan evaluasi hasilnya yang merupakan input bagi manajemen.

#### **2.4.2. Dimensioning**

*Dimensioning* adalah mencari pemecahan dalam pengaturan panggilan untuk memenuhi kebutuhan dengan diusahakan perlu menambah/mengurangi jumlah sirkit sehingga optimalisasi pemanfaatan sirkit dapat tercapai. Jadi langkah pertama *dimensioning* ialah mengamati tingkat *occupancy* sirkit dan melihat jumlah *call* yang di *overflow*-kan.

### **2.5. MANAJEMEN JARINGAN**

#### **2.5.1. Pengertian**

Manajemen jaringan berfungsi mengawasi performa dari *network* dan mengambil tindakan secepatnya antara lain untuk mengontrol trafik jika diperlukan. Hal ini diperlukan untuk memastikan penggunaan maksimal dari

kapasitas *network* disegala kasus. Manajemen jaringan memastikan sebanyak mungkin *call* yang diterima dapat terambung, namun tidak melupakan bahwa *network* haruslah dirancang cukup untuk memenuhi kualitas yang memuaskan bagi pelanggan dalam kondisi normal.

Fungsi utama dari manajemen jaringan adalah :

1. Monitor status dan performa *network*
2. Mengumpulkan dan menganalisa data performa *network*
3. Menemukan kondisi abnormal pada *network*
4. Menyelidiki sebab dari keadaan abnormal tersebut
5. Mengoreksi dan mengontrol keadaan tersebut
6. Mengkordinasikan kegiatan dengan tandem lainnya dalam menyediakan pelayanan
7. Melaporkan keadaan abnormal dari *network*, langkah penyelesaian yang diambil dan hasilnya
8. Membuat rencana lanjutan untuk prediksi *network*

### 2.5.2. Gangguan Jaringan

Pada perencanaan *network* dirancang khusus untuk membawa trafik pada keadaan normal. Namun sering terjadi kelebihan muatan atau kegagalan sistem. Untuk menjaga kualitas *service*, *network* harus didesain untuk meminimalkan efek dari gangguan.

### 2.5.2.1. Kegagalan Sistem

*Network* terdiri dari banyak bagian diantaranya *switching*, sistem transmisi radio, sistem transmisi kabel, dan lain-lain. Ketika salah satu rusak dapat menyebabkan kemampuan *network* berkurang.

### 2.5.3. Dasar-Dasar Pengambilan Tindakan

Dasar untuk mengambil keputusan dan tindakan yang akan dilakukan tergantung pada informasi terbaru, baik menyangkut status dan performansi jaringan. Hal ini dapat diperoleh dengan mengatur dan menyelidiki nilai parameter-parameter performansi dan presentase sirkit serta perangkat yang aktif, sehingga jika terjadi nilai trafik yang menyimpang dapat dipikirkan untuk mengambil tindakan yang diperlukan.

### 2.5.4. Tindakan Manajemen Jaringan

Tindakan-tindakan yang diambil untuk mengurangi beban terhadap *performance* dan kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi pada sistem adalah :

1. Memastikan *trunk* terisi oleh *good call* yaitu *call* yang berhasil, dan mengalihkan sebagian *call* tujuan apabila *trunk group* yang dilalui kelebihan beban atau dengan kata lain melakukan pengaturan *routing*.
2. Memonitor dan mengevaluasi dan menyelesaikan *call* ke satu tujuan yang mempunyai kegagalan paling besar.



Tindakan-tindakan yang dapat dilakukan dalam pengaturan jaringan dapat dibagi menjadi 2 bagian :

a. Tindakan pencegahan (*Protectif Action*)

Tindakan pencegahan ini dirancang dan bertujuan untuk memudahkan trafik dari jaringan yang memiliki tingkat keberhasilan rendah. Beberapa trafik terkadang harus dipindahkan ke *route* lain secara otomatis agar mencapai titik normal, sehingga diperoleh tingkat keberhasilan pendudukan sirkit yang lebih baik.

Contoh tindakan pencegahan :

1. Mengurangi trafik *overflow*, tindakan ini mencegah terjadinya *overflow* pada *route* ke atau lawan yang sering mengalami gangguan.
  2. Pemeliharaan sirkit, tindakan ini untuk memudahkan penoperasian sirkit agar sirkit dapat dilewati signal pembicraan atau data.
  3. Mengontrol sistem tandem, hal ini untuk memeperbaiki performansi tandem.
- b. Tindakan pengembangan (*Expansive Action*)

Tindakan pengembangan ini dirancang dan bertujuan untuk membuat kemampuan maksimal pada jaringan dengan kapasitas yang ada. Tindakan ini memungkinkan untuk merutingkan kembali trafik dimana sering mengalami gangguan (*Congestion*) pada jaringan lainnya yang jarang mendapatkan trafik.

Contoh tindakan pengembangan :

1. Menyediakan *route alternatif* sebagai tambahan dari *route normal*.
2. Di negara yang memiliki lebih dari satu sentral Internasional, dilakukan pengaturan distribusi *outgoing* (atau *incoming*) trafik Internasional.

Pada umumnya tindakan pengembangan disempurnakan dengan membuat perubahan pada *route* yang telah ada atau pada pengaturan perangkat (pengaturan peralatan).

Pada umumnya pilihan pertama yang diambil untuk mengurangi gangguan jaringan dengan langkah tindakan pencegahan. Tindakan pengembangan diambil jika tindakan pencegahan tidak memungkinkan atau tidak efektif.

#### **2.5.5. Terminologi Manajemen Jaringan**

Untuk memahami tentang manajemen jaringan, ada beberapa terminologi yang harus diketahui, diantaranya :

- **Route**

Sejumlah sirkuit atau interkoneksi dengan satu titik referensi ke titik lainnya, dimana semua *call* yang melalui jalur ini seluruhnya akan dikontrol oleh komputer.

- **Ruas**

Ruas adalah jalur sambungan/*line* yang menghubungkan tandem yang satu dengan yang lain. LE-DIDB adalah ruas hubungan antara suatu *Lokal Exchange* (LE) dengan *Direct Inward Dialing* (DID) di Jakarta Barat (B), dimana LE belum tentu terletak di Jakarta Barat tetapi DID terletak di Jakarta Barat. DID adalah salah satu contoh tandem sisi pelanggan (*private Exchange*), yang umum dipakai di perkantoran atau bisnis.

LE-LEB adalah ruas hubungan antara suatu *Lokal Exchange* (LE) dengan *Lokal Exchange* yang lain di Jakarta Barat (LEB), dimana LE belum tentu terletak di Jakarta Barat tetapi LEB terletak di Jakarta Barat.

Contoh lain hubungan antar tandem ini adalah LE-LES, yaitu berarti ruas hubungan antara suatu *Lokal Exchange* (LE) dengan *Lokal Exchange* lain di Jakarta Selatan (LES). LE-INT adalah hubungan internal didalam tandem itu sendiri, antara pelanggan ditandem tersebut ke pelanggan lain yang juga berada ditandem tersebut

- **Sirkuit**

Kolom sirkuit dibagi menjadi dua, yaitu oper dan blok. 'Oper' adalah jumlah sirkuit yang beroperasi/berfungsi dalam suatu tandem pada arah jurusan tertentu. Misalnya pada arah Tandem Gatot Subroto ke Tandem Sudirman memiliki 120 sirkuit oper, berarti ada 120 sirkuit yang melayani *call* hanya dari Tandem Gatot Subroto ke Tandem Sudirman. Blok

adalah jumlah sirkit yang tidak berfungsi/rusak atau sengaja diblok (atas permintaan pelanggan maupun kebijaksanaan penyelenggara jasa telekomunikasi yang bersangkutan), sehingga tidak bisa mengirimkan sinyal data ke tujuan. Sirkit yang blok karena rusak harus segera diperbaiki karena dapat mengurangi jumlah call yang bisa masuk/terlantar.

- **Bid**

*Bid* adalah usaha dalam rangka untuk pendudukan sirkit pada suatu *route* atau ke suatu tujuan. Dengan kata lainnya *Bid* yang berhasil mendapat sirkit, *Bid* disini adalah percobaan untuk mencari siket yang *idle*.

- **Seizure**

*Seizure* adalah usaha *bid* pada suatu sirkit yang berhasil menduduki sirkit tersebut. Tetapi walaupun *seizure call* berhasil mendapat sirkit belum tentu berhasil melakukan pembicaraan.



Gambar 2.7 Hubungan antara Bid, Seizure, dan Answer

- **Answer Originating (Ans\_Og)**

Sebuah sinyal yang dikirim ke arah pemanggil yang menunjukkan bahwa panggilan diterima. Atau dengan kata lain telepon yang berhasil kita terima atau diangkat.

- **Holding Time**

Interval waktu antara *seizure* dan *release* (berakhirnya suatu percakapan atau *hook on*), yang berarti suatu sirkit mulai diduduki sampai dilepaskannya pendudukan tersebut.

