

# PERENCANAAN PENAMBAHAN AUTOMATIC SWITCHING OPTICAL NETWORK (ASON)

## PLANNING ADDITION AUTOMATIC SWITCHING OPTICAL NETWORK(ASON)

**Novita Dwi Susanti, Samsu Ismail**

*Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi  
Kampus LIPI Jl.Sangkuriang 40135 Bandung-Indonesia  
novitadsanty@gmail.com*

### ABSTRAK

*Tulisan ini menjelaskan tentang perencanaan untuk penambahan Automatic Switching Optical Network (ASON) pada jaringan. Perencanaan ini meliputi penambahan jalur pada Synchronous Digital Hierarchy (SDH) serta perhitungan kebutuhan trafik untuk kurun waktu tertentu. Hal ini dilakukan agar implementasi ASON dapat dilakukan secara optimal. Hasil perancangan secara jaringan terjadi perubahan dari kondisi awal yang menggunakan topologi ring menjadi topologi mesh sehingga meningkatkan keamanan jalur, karena apabila terjadi putusnya jalur maka trafik akan dapat dialihkan secara otomatis melalui jalur yang paling dekat dan memiliki kapasitas yang mencukupi. Dengan perhitungan kebutuhan trafik, maka di dapatkan pertambahan yang signifikan untuk pengguna.*

**Kata Kunci :** *Switching, Fiber optic, ASON, SDH, Traffic*

## 1. PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya pengguna internet menyebabkan kebutuhan *bandwidth* semakin meningkat. Seiring dengan mobilitas dari pengguna internet semakin tinggi, mereka tidak hanya menggunakan komputer pribadi untuk mengakses internet tetapi juga *smart phone*. Hal tersebut mengakibatkan adanya pertumbuhan aplikasi yang berorientasi pada penggunaan layanan data semakin tinggi. Oleh karena itu, kebutuhan kapasitas yang besar untuk layanan data berkualitas tinggi tak terelakkan lagi. Jaringan fiber optik sebagai elemen jaringan yang berevolusi menuju *next generation network* merupakan lapisan utama yang berdampak langsung pada pemenuhan kebutuhan *bandwidth* yang lebar. Pemenuhan kebutuhan tersebut dapat dimungkinkan karena teknologi optik telah diarahkan agar memiliki kapabilitas dua hal yaitu, *switching* berbasis optik (*Optical switching technologies*) dan membangun trafik *Ethernet*. Selain jaringan fiber optik, *Automatic Switching Optical Network*, atau ASON, juga merupakan landasan teknologi *switching* pada domain optik harus dibangun untuk pemenuhan kebutuhan kapasitas dan kualitas jaringan.<sup>[1]</sup>

ASON adalah suatu teknologi yang memiliki fungsi untuk *routing* dan *signaling*. Selain itu, ASON juga memiliki arsitektur pengendalian dan manajemen yang sesuai untuk aplikasi jaringan optik karena proses *dynamis path setup* dapat dijalankan dengan cepat. Perencanaan implementasi ASON membutuhkan *Generalized Multi Protocol Label Switching (GMPLS)*, disamping informasi trafik. GMPLS memberi perintah pengontrolan distribusi trafik. Pengontrolan distribusi oleh GMPLS ini meliputi sistem pengaturan link yang rumit yang disebabkan banyaknya panjang gelombang yang di hasilkan dari *Dense Wavelength Division*

*Multiplexing* (DWDM). Kelebihan dari GMPLS yang lain adalah memiliki *Link Management Protocol* (LMP) yang berfungsi untuk mengatur verifikasi link agar sesuai dengan alamat tujuan. ASON dengan topologi mesh memiliki banyak keunggulan diantaranya : memiliki kemampuan proteksi yang tinggi, *flexible*, tiap node bisa di upgrade secara *independent*, efisien dalam penggunaan *bandwidth*. Dengan kelebihan tersebut, ASON memiliki kemampuan untuk menjawab kebutuhan akan *bandwidth* yang semakin meningkat.

Suatu operator jaringan yang telah menggunakan *backbone* berbasis fiber optik yang ada belum tentu siap untuk penambahan ASON. Hal ini di karenakan topologi yang di gunakan masih berbentuk ring sehingga apabila terjadi putus salah satu jalur maka komunikasi akan terganggu. Untuk itu perlu dilakukan perencanaan agar jaringan yang telah ada siap untuk penambahan sistem ASON. Disamping itu, periode tertentu sesuai yang diinginkan. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi penambahan pengguna yang setiap tahunnya meningkat.

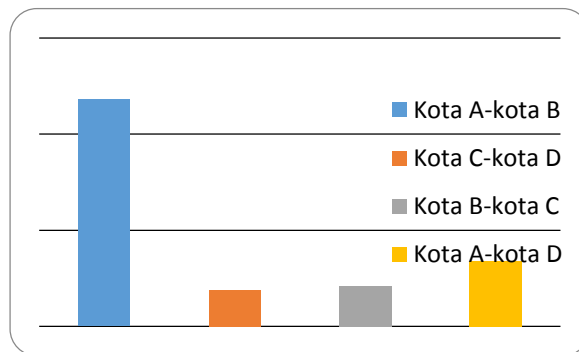
Kebutuhan jaringan di rancang dalam periode tertentu (3 tahun), karena dalam suatu operator jaringan biasanya diadakan evaluasi jaringan tiap 3 tahun sekali. Dalam perhitungan jumlah pelanggan untuk 3 tahun digunakan rumus *trend Aritmatik* dengan pertimbangan dari data jumlah pelanggan tahun-tahun sebelumnya. Diekspresikanh pada persamaan1.

$$P_t = P_o + P_o r \dots\dots\dots 1$$

untuk  $r = \frac{\left(\frac{P_t - P_o}{t}\right)}{P_o}$

dengan :  $P_t$  adalah Pelanggan tahun  $t$  atau akhir, dan  $P_0$  merupakan Pelanggan tahun 0 atau awal, sedangkan  $t$  adalah Selisih antara tahun  $t$  dengan tahun 0, dan  $r$  merupakan laju kenaikan jumlah pelanggan.

Dalam perencanaan dapat diambil beberapa kota yang memiliki jaringan trafik yang besar. Selain karena trafik yang besar dibandingkan dengan kota-kota lain kota-kota tersebut dipilih karena terdapat *Mobile Service Switching Centre* (MSC).



Gambar 1: grafik prosentase penggunaan jaringan/trafik pada masing-masing kota

Gambar 1 Grafik prosentase penggunaan jaringan masing-masing kota yang dianggap lebih padat dari pada kota lain.

Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk menekan biaya seminimal mungkin untuk implementasi jaringan dengan menggunakan ASON. Disamping itu dengan perencanaan yang tepat maka implementasi jaringan tersebut dapat digunakan untuk beberapa tahun yang akan datang.

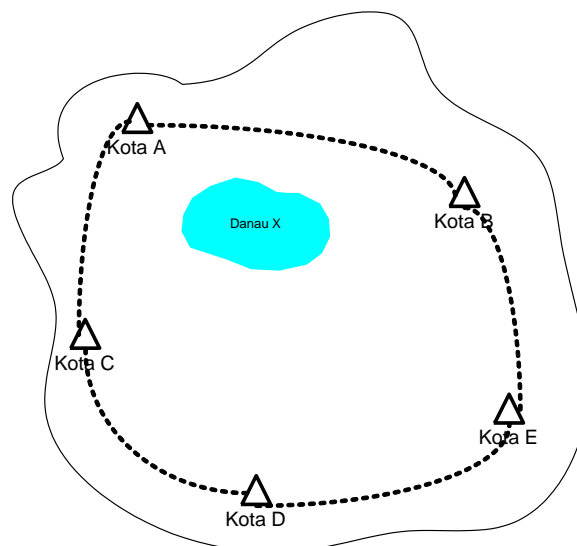
## 2. METODE PERENCANAAN

Perencanaan jaringan trafik diawali dengan observasi topografi wilayah pada peta digital yang akan di bangun jaringan. Sedangkan untuk perhitungan perencanaan dilakukan dengan metode regresi linier, dimana data yang digunakan adalah berasal dari operator jaringan. Data tersebut berasal dari data rata-rata tahunan yang selalu diperbaharui atau *updated annual data*.

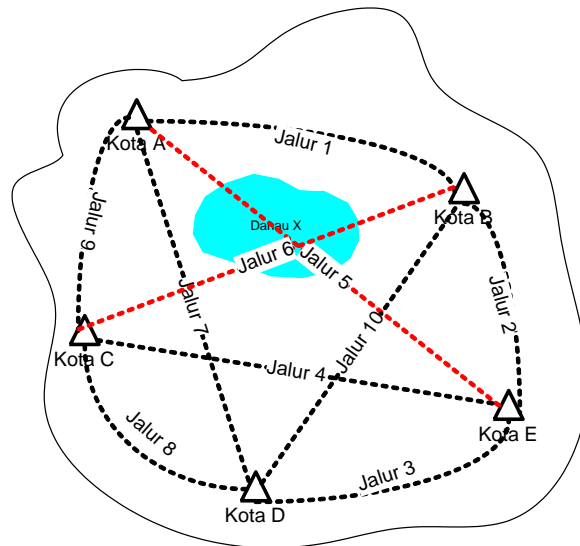
Perencanaan yang berkaitan dengan jumlah penduduk menggunakan metode prediksi, hal ini merupakan faktor yang sangat penting dalam perencanaan jaringan karena menentukan kebijaksanaan dan strategi dalam pengembangan sistem untuk mengantisipasi pertumbuhan pelanggan agar kelak semua target pelanggan dapat terlayani. Ada beberapa metode untuk melakukan prediksi pelanggan, namun dalam perencanaan ini dipakai metode deret berkala yaitu dengan pendekatan secara makro untuk menemukan pola didalam deretan data yang tersedia kemudian data tersebut digunakan digunakan untuk meramalkan keadaan untuk masa mendatang. Langkah penting dalam memilih suatu metode pada *Time Series* adalah mempertimbangkan jenis pola yang akan diramalkan. Menurut Dajan,<sup>[3]</sup> Ada beberapa macam jenis pola, salah satunya adalah Pola Trend Aritmatik yang paling cocok untuk peramalan jumlah kebutuhan telepon seluler.

## 3. RANCANGAN DAN PEMBAHASAN

Langkah awal dalam perencanaan ini adalah mengubah topologi dari bentuk ring ke bentuk mesh seperti di tunjukkan pada gambar 2 dan gambar 3. Dari kedua gambar tersebut dapat di ketahui bahwa setelah perubahan topologi gambar 3, jaringan menjadi lebih kompleks sehingga memungkinkan untuk penerapan ASON, sedangkan gambar 2 berupa jaringan sederhana (berbentuk ring). Dalam jaringan topologi ring, apabila ada salah satu jalur putus maka secara otomatis jalur akan di alihkan ke jalur lain tanpa perlu memakai ASON



Gambar 2. Konfigurasi jaringan fiber optik suatu daerah.



Gambar 3. Konfigurasi jaringan berbentuk mesh

Jalur 1 (Kota A–Kota B), Jalur 2 (Kota B–Kota E), Jalur 3 (Kota E–Kota D), Jalur 8 (Kota C–Kota D), Jalur 9 (Kota A–Kota C) jalur ini merupakan jalur yang telah ada pada daerah tersebut. Jalur 4 (Kota E–Kota C), 7 (Kota A–Kota D), Jalur 10 (Kota D–Kota B) jalur tambahan membentuk konfigurasi mesh. Jalur 5 (Kota A–Kota E) dan jalur 6 (Kota B – Kota C) jalur ini tidak dapat dibangun karena melewati danau.

**Tabel 1.** Data jumlah pengguna layanan tahun m dan tahun n dalam STM-1

No	Jalur	$\sum \text{user Th}$ m (STM-1)	$\sum \text{user Th}$ n (STM-1)
1	Kota A-kota B	1	4
2	Kota C-kota D	0,5	2
3	Kota B-kota E	0,1	0,5
4	Kota A-kota D	0,2	1
5	Kota B-kota D	7	13
6	Kota A-kota C	0,75	2
7	Kota D-kota E	3	6
8	Kota C-kota E	3	10

Setelah dilakukan perhitungan trend aritmatik data yang didapatkan adalah seperti tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan perkiraan jumlah pengguna layanan n+1 sampai n+3

No	Jalur	$\sum_{Th\ n+1}$ (STM-1)	$\sum_{Th\ n+2}$ (STM-1)	$\sum_{Th\ n+3}$ (STM-1)
1	Kota A-kota B	5,5	7,56	10,39
2	Kota C-kota D	2,75	4,81	8,42
3	Kota B-kota E	0,75	1,125	2
4	Kota A-kota D	1,5	2,25	3
5	Kota B-kota D	14,39	15,93	17,6
6	Kota A-kota C	2,41	2,92	3,53
7	Kota D-kota E	6,75	7,59	8,5
8	Kota C-kota E	12,9	16,64	21,4

Dari perhitungan tersebut dapat diperkirakan trafik yang akan terjadi sampai tahun n+3 sehingga dapat di perkirakan kapasitas jaringan yang akan di terapkan sehingga ledakan pengguna dapat secara minim di atasi. Hal ini menyebabkan peningkatan layanan menjadi semakin baik. Hal tersebut juga dapat diatasi dengan penggunaan jaringan dengan kapasitas besar (STM-64) akan tetapi diperlukan biaya yang sangat mahal, sehingga untuk jalur yang terlalu padat bisa menggunakan jaringan dengan kapasitas besar sedangkan untuk jalur yang relatif kecil dapat menggunakan jaringan dengan kapasitas yang relatif lebih kecil. Perencanaan dalam tulisan ini dapat di kembangkan dengan menambah jumlah variabel dalam perencanaan misalnya jenis kabel yang di gunakan karena jenis kabel yang di gunakan menentukan kualitas jaringan yang akan dibangun bukan hanya dari segi kapasitasnya yang besar tetapi juga tahan lama, metode *Service Level Agreement* yang akan menentukan mekanisme proteksi dari jaringan, faktor kepadatan trafik yang dapat di hitung untuk mengetahui beban trafik suatu jaringan.

#### IV. KESIMPULAN

Pada *back bone* jaringan ASON dapat dilihat terjadi perubahan topologi dari *ring* ke *mesh* hal ini di karenakan jumlah pengguna yang semakin bertambah, sehingga dapat di antisipasi apabila ada putusnya salah satu jalur sehingga komunikasi antar kota tetap bisa di lakukan. Pada perhitungan perencanaan pertambahan jumlah pengguna layanan data didapatkan jumlah pengguna tahun n+1 sampai tahun n+3, sehingga nilai tersebut dapat digunakan untuk implementasi kapasitas kabel yang akan digunakan sampai tahun 2015.

## **V. UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan PPET atas saran dan diskusi yang membantu dalam pembuatan tulisan ini.

## **VI. DAFTAR PUSTAKA**

1. Telkom R & D. 2007. Overview Teknologi Automatic Switching Optical Network (ASON). (<http://www.ristinet.com/index.php?ch=8&lang=&s=dffc50cf1d6e252127f899109d013036&n=360>, diakses 8 Maret 2012)
2. Telkom R & D. PT Telekomunikasi Indonesia Tbk. 2004. Radio Access Network (RAN). (<http://www.scribd.com/Fadlisyah/d/26923044/45-Peramalan-Kebutuhan>, diakses 8 Maret 2012)
3. Dajan, Anto. 1995. Pengantar Metode Statistik Jilid I. Jakarta : Pustaka LP3SIndonesia, hal : 266