

## STUDI PERENCANAAN TEKNOLOGI ASON DENGAN PENDEKATAN ASPEK QOS

Erna Pratiwi<sup>1</sup>, Hafidudin<sup>2</sup>, Agnesia Candra Sulyani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Optical backbone network, yang saat ini didominasi dengan perangkat SDH tidak cocok untuk mendukung perkembangan yang cepat akan kebutuhan trafik. Perkembangan trafik tersebut diikuti pula dengan bertambah dan meluasnya jaringan yang harus digelar. Kebutuhan untuk melakukan provisioning jaringan secara otomatis pun diperlukan untuk mengganti resource jaringan yang tersedia saat ini, dimana proses provisioning dilakukan secara manual.

Salah satu solusi yang dapat digunakan yaitu menggunakan konsep Automatically Switched Optical Networks (ASON). Teknologi ASON merupakan platform teknologi yang dirancang untuk menjawab permasalahan survivabilitas dan optimasi kapasitas pada jaringan berbasis optik dengan metode topologi yang dinamis.

Sebagai teknologi yang masih dalam pengembangan pada jaringan transmisi, maka teknologi berbasis ASON merupakan sebuah peluang sekaligus tantangan bagi operator jaringan dalam hal pengetahuan baru akan teknologi, aplikasi dan OMAP. Pada Tugas Akhir ini dilakukan simulasi perencanaan teknologi ASON dengan pendekatan aspek QoS yang mereduksi kompleksitas antara layer 0 (DWDM) dan layer 1 (SDH), dengan menerapkan mekanisme survive availability.

Dengan menganalisa QoS dari aspek delay propagasi, utilisasi link, dan persentase lost saat terjadi failure, menunjukkan bahwa mekanisme survive availability yang paling baik adalah 1+1 protection, dan yang paling jelek adalah no protection.

Kata Kunci : ASON, QoS, survive availability

---

### Abstract

Optical backbone network, which today is dominated with SDH equipment, is not suitable to support the rapid growth toward the traffic needs. The growth of traffic is followed by the increase and the expansion of the network needed as well. The need to conduct network provisioning automatically is required to replace present network resource provided which provisioning process is conducted manually.

One of the solutions is the using of the concept Automatically Switched Optical Networks (ASON). ASON technology is a technology platform designed to answer the survivability and capacity optimization problem in optic based network with dynamic topology method.

As a technology that is still in transmission network improvement, thus ASON based technology is an opportunity and challenge for network operator in terms of new technology knowledge, application and OMAP. In this Final Project, ASON technology planning simulation is conducted with QoS aspect approach for reducing complexity between layer 0 (DWDM) and layer 1 (SDH), by applying survive availability mechanism.

With analysis QoS from the aspect of propagation delay, link utilization, and percentage of lost that happened the failure, indicating that the best survive availability mechanism is 1+1 protection, and worst is no protection.

Keywords : ASON, QoS, survive availability

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Trend teknologi NGN yang berkembang saat ini telah mendorong perubahan yang cukup cepat di dunia telekomunikasi. Evolusi terjadi pada setiap layer jaringan untuk menuju perkembangan bisnis telekomunikasi yang mengarah pada *platform IP* dan layanan berbasis data. Beberapa faktor penting yang terjadi saat ini berperan mendorong terjadinya evolusi adalah:

- pertumbuhan aplikasi berorientasi layanan data
- kebutuhan *bandwidth* yang terus berkembang
- kebutuhan akan evolusi jaringan untuk mereduksi kebutuhan biaya operasi
- kebutuhan akan persyaratan jaringan yang terus berkembang mengikuti perkembangan lingkungan bisnis.

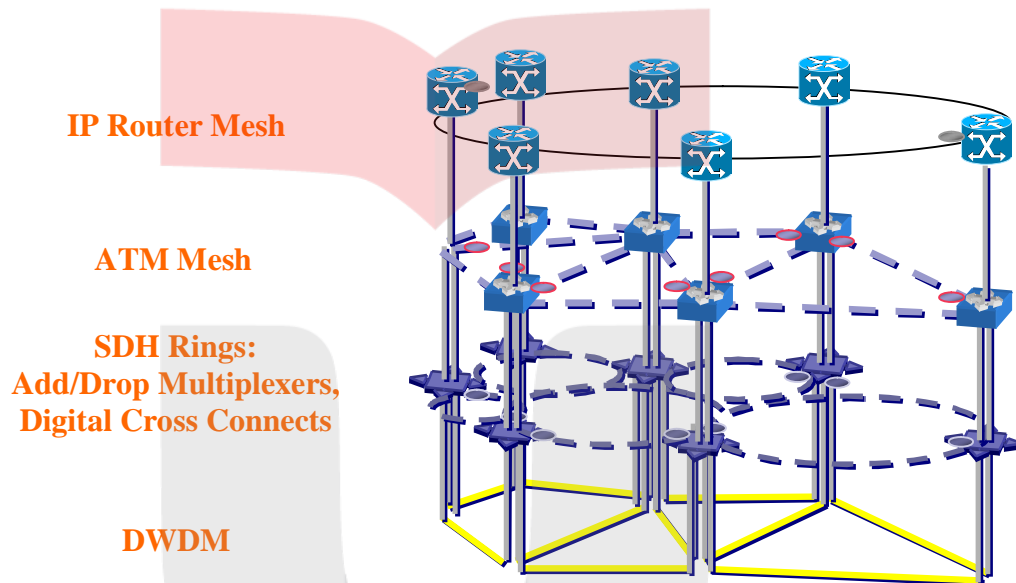
Jaringan transport optik sebagai elemen jaringan yang berevolusi menuju NGN merupakan layer utama yang berdampak langsung terhadap evolusi yang disebutkan di atas.

Isu kapasitas, reliabilitas dan kualitas menjadi dominan pada layer jaringan transport mengingat kebutuhan akan jaminan kualitas layanan yang tinggi kepada pelanggan. Perkembangan kebutuhan di atas telah mendorong pula kebutuhan akan persyaratan jaringan transport masa depan yang mampu mengakomodasi kebutuhan:

- Konvergensi aplikasi voice, video dan data pada infrastruktur yang sama
- Mereduksi kompleksitas dan layer
- Penetrasi yang lebih tinggi dan optimalisasi layanan jaringan transport
- Fleksibilitas dan efektivitas biaya secara *end-to-end* untuk melakukan provisioning koneksi optik.
- Re-routing dan restorasi berbasis optik
- Mendukung *multiple clients* (metro)
- *Multiple level of QoS*

- *Optical Virtual Private Networks (OVPN)* yang merupakan kebutuhan terkait QoS

Di samping itu juga, masalah interoperabilitas yang kompleks bagi operator jaringan harus dihindari dan diminimisasi. Karena pada saat melakukan provisioning melalui bermacam sistem dan bermacam protokol dengan masalah interoperabilitas yang muncul, maka akan dibutuhkan waktu provisioning yang sangat panjang.



Gambar 1.1 Deskripsi Kompleksitas Network Management [6]

Teknologi *Automatic Switching Optical Network (ASON)* merupakan platform teknologi yang dirancang untuk menjawab tantangan di atas yang merepresentasikan kebutuhan kapasitas, reliabilitas dan kualitas pada jaringan berbasis optik.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perencanaan ASON dalam tahap awal menuju *Next Generation Optical Transport Network*. Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana implementasi yang berbasis ASON bisa mengakomodir jaringan eksisting transport optik yang ada saat ini seperti SDH dan DWDM, dengan QoS yang terjamin.

Hal-hal yang akan dibahas meliputi karakteristik layanan, arsitektur atau konfigurasi jaringan, infrastruktur jaringan, performansi jaringan, teknologi serta perangkat secara studi literatur. Dan didukung dengan simulasi jaringan transport optik

dengan kemampuan ASON menggunakan *software OPNET SP Guru Transport Planner version 14.0*.

### **I.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini di antaranya adalah:

1. Melakukan kajian literatur tentang teknologi ASON yang merupakan teknologi yang masih terus berkembang pada jaringan transmisi optik.
2. Membuat suatu model ASON yang mendukung survivabilitas jaringan transmisi.
3. Melakukan simulasi dengan *software* untuk mendukung studi perencanaan teknologi ASON dalam menentukan SLA berdasarkan mekanisme survivabilitas.

### **I.4 Pembatasan Masalah**

Dalam studi perencanaan ASON ini, permasalahan yang dibahas dibatasi, antara lain:

1. Perencanaan jaringan ASON dengan pendekatan aspek QoS yang disimulasikan dalam hal ini adalah pendekatan konsep OVPN.
2. Pada simulasi kemampuan ASON yang ditunjukkan sebagai solusi kompleksitas layer adalah antara layer 0 (DWDM) dan layer 1 (SDH).
3. Pada simulasi, topologi jaringan yang dimodelkan adalah *mesh*.
4. Pada simulasi mode untuk lapisan OCH yang digunakan adalah mode *opaque*.
5. Parameter performansi jaringan yang dianalisa adalah pada aspek *delay* pada koneksi rute, utilisasi link, dan persentase *lost* saat terjadi *failure*.
6. *Failure* dimodelkan dengan tiga kondisi *link* terputus.

### **I.5 Metodologi Penelitian**

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, selain memulainya dengan memahami konsepnya, data-data pendukung diperoleh dari berbagai sumber, antara lain :

1. Studi literatur yang berasal dari buku, data sekunder, training dan Internet.
2. Diskusi dengan dosen pembimbing dan melakukan kontak studi dengan pihak-pihak yang berkompeten di bidang tersebut.

3. Mencoba mensimulasikan secara *software* komponen jaringan berbasis ASON menggunakan *software OPNET SP Guru Transport Planner version 14.0*.

## **I.6 Sistematika Pembahasan**

Sistematika yang dipergunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### **1. Bab I, Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang pembuatan Tugas Akhir, tujuan pembuatan Tugas Akhir, pembatasan masalahnya, metodologi penulisan serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

### **2. Bab II, Dasar Teori**

Berisi tentang penjelasan teoritis teknologi eksisting transport optik (SDH dan DWDM), mekanisme survivabilitas (proteksi dan restorasi) pada jaringan transport optik, dan teknologi ASON.

### **3. Bab III, Perkembangan ASON**

Dalam bab ini dijelaskan mengenai pemodelan dan simulasi sistem menggunakan *software OPNET SP Guru Transport Planner version 14.0*

### **4. Bab IV, Simulasi dan Analisa**

Berisi analisa terhadap hasil simulasi, yang meliputi delay propagasi, utilisasi link, dan lost saat terjadi *failure*.

### **5. Bab V, Kesimpulan & Saran**

Pada bab ini, berisi kesimpulan dari penyusunan Tugas Akhir ini. Juga berisi saran-saran pengembangan lebih lanjut dari Tugas Akhir.

Telkom  
University

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Dengan hadirnya teknologi ASON, diharapkan dapat menawarkan keunggulan antara lain proses provisioning yang cepat, efisien dalam penggunaan *bandwidth*, dan *availability* tinggi dengan kemampuan *multiple protection*.
2. Dari hasil simulasi dapat disimpulkan sebagai berikut:
  - Rata-rata *delay* masing-masing skenario adalah 5  $\mu$ s/Km. Ini masih dikategorikan baik, sesuai dengan standard ITU-T G.114.
  - Utilisasi *link* paling baik berturut-turut adalah proteksi 1+1, *sharedpath*, *link restoration*, *path restoration*, dan terakhir *no protection*.
  - Dari analisa *failure*, persentase *lost* pada sistem 1+1 memperlihatkan kondisi yang paling baik dengan persentase *lost* yang paling kecil.
  - Secara umum proteksi 1+1 adalah yang paling baik, sehingga dalam menentukan level QoS, jaringan dengan proteksi ini dapat ditempatkan pada level tertinggi.
  - Sistem *no protection* adalah yang paling jelek, sehingga level QoSnya adalah yang paling rendah
  - Sistem *survive availability sharedpath*, *link restoration*, dan *path restoration* memberikan nilai dari parameter-parameter performansi dengan besar yang bervariasi.

#### 5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan sebagai berikut:

1. Dapat dilakukan simulasi kemampuan ASON pada layer 2/3 (IP over ASON) sebagai solusi kompleksitas layer. Pada penelitian ini dibatasi hanya antara layer 0 (DWDM) dan layer 1 (SDH).
2. Untuk memodelkan level QoS (SLA) disarankan *survive availability* dimodelkan menggunakan PRC.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Jajszczyk, *Automatically Switched Optical Networks: Benefits and Requirements*, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland.
- [2] MUPPET, *Multi-Partner European Test Beds for Research Networks*, Proposal No. IST-511780, 2004.
- [3] P. Pagnan, C. Cavazzoni, A. D'Alessandro, *ASON implementation in Telecom Italia backbone network*, Telecom Italia, 2006
- [4] Lopez, Sanchez Sergio, *Interconnection of IP/MPLS Networks Through ATM and Optical Backbones Using PNNI Protocols*, Universitat Politècnica de Catalunya, 2003
- [5] Dixit, Sudhir S, *IP over WDM: Building the Next Generation Optical Network*, chapter 16: *Optical Internetworking Models and Standards Directions*, Wiley Interscience, 2003
- [6] Ludfy, Akhmad, *Overview Teknologi Automatic Switching Optical Network (ASON)*, RDC Media, 2007
- [7] Sackett, George, *Cisco Router Handbook*
- [8] MUPBED Workshop at TNC2007, *ASON/GMPLS Optical Control Plane Tutorial*, Copenhagen, 2007
- [9] Clemente, Roberto, Giuseppe Ferraris, *ASON – New Perspectives for Resilience in Optical Networks*, FASHION project, Telecomlab Italia, 2001
- [10] Huaqingya, *Advantage, Trend, and Progress of ASON/GMPLS*, Huawei, 2006
- [11] ITU-T G.8080, *Architecture for the Automatically Switched Optical Network*
- [12] Varma, Eve L, Sivakumar Sankaranarayanan, George Newsome, Zhi-Wei Lin, and Harvey Epstein, *Architecting the Services Optical Network*, Lucent Technologies
- [13] Larkin, Nic, *ASON and GMPLS - The Battle of the Optical Control*, Data Connection Ltd.
- [14] Hadi Emami, S. Arash Majd, *Automatic Optical Switched Network (ASON) and GMPLS*
- [15] Ludfy, Akhmad, Joko Purnomo, *Proteksi Pada Arsitektur Jaringan SDH*

- [16] Ludfy, Akhmad, *Optical Virtual Private Network: QoS Dalam ASON*, RDC Media, 2007
- [17] Sedayu, Agung, *Sistem Proteksi pada Jaringan Berbasis Transmisi Optik DWDM*, Karya Tulis, 2006
- [18] PT. INTI, *Proposal ASON/GMPLS*, 2007
- [19] Derynttenaere, Matthew, *Application Engineer Sophie Legault*, Product Manager
- [20] Wirawan, Fikri, *Pemanfaatan Control Plane Automatically Switched Optical Network pada Next Generation Network, Laporan KP*, 2007
- [21] Ludfy, Akhmad, *Topologi Jaringan Transport Optik Masa Depan*, RDC Media, 2006
- [22] OPNET, *WDM Transport Network Tutorial*, 2007
- [23] Tomsu, Peter, Christian Schmutzer, *Next Generation Optical Networks*, Prentice Hall PTR, 2002
- [24] Ludfy, Akhmad, Fidar Adjie Laksono, Lesmin Nainggolan, Karno Budiono, dan Agnesia Candra Sulyani, *Strategi Implementasi Teknologi ASON (Automatic Switch Optical Network) di Jaringan Backbone dan Metro*, R&D center-PT.Telkom, 2007