



Perencanaan Sistem Optical Transport Network (OTN) Pada Sistem Transmisi DWDM

Muhammad Reza Nugraha

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

2283200031@untirta.ac.id

Irwan Syah

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

2283200046@untirta.ac.id

Siti Annisa Nindia Larasati

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

2283200051@untirta.ac.id

Didik Aribowo

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

daribowo@untirta.ac.id

Korespondensi penulis : 2283200046@untirta.ac.id

Abstract. *In the era of rapid development of information and communication technology, modern society requires reliable and sophisticated means of communication. The required means of communication must be aimed at meeting current service needs, but also oriented towards meeting current and future service needs. To meet this need, a reliable network is needed, with a large bandwidth capacity with easy capacity additions, better performance, high levels of availability, and good flexibility. Fiber Optic Network is a network that is trusted to be able to handle this problem. Developments in this network were preceded by two types of transmission systems used, namely Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH) and Synchronous Digital Hierarchy (SDH), and currently developing Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) and Coarse Wavelength Division Multiplexing (CWDM) technologies.*

Keywords: DWDM, Optical Transport Network

Abstrak. Dalam era perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang demikian cepat, masyarakat modern memerlukan adanya sarana komunikasi yang handal dan canggih. Sarana komunikasi yang dibutuhkan tersebut harus berorientasi untuk memenuhi kebutuhan layanan yang berlaku tidak hanya saat ini, namun juga diorientasikan untuk memenuhi kebutuhan saat ini, layanan di masa mendatang. Guna memenuhi kebutuhan itu diperlukan suatu jaringan yang handal, dengan kapasitas menampung bandwidth yang besar dengan kemudahan penambahan kapasitas, performansi yang lebih baik, tingkat ketersediaan yang tinggi, dan fleksibilitas yang baik. Jaringan Fiber Optik adalah jaringan yang dipercaya mampu menangani masalah tersebut. Perkembangan pada jaringan ini, didahului oleh dua jenis sistem transmisi yang dipakai yaitu Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH) dan Synchronous Digital Hierarchy (SDH), dan saat ini berkembang teknologi Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) dan Coarse Wavelength Division Multiplexing (CWDM).

Kata kunci: DWNM, Optical Transport Network

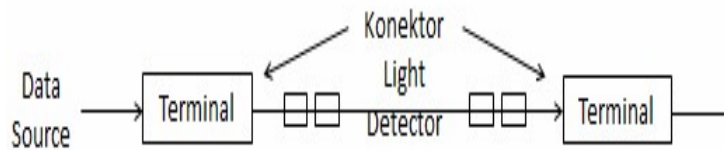
LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi didorong oleh kebutuhan dan permintaan perubahan dalam kehidupan masyarakat. Evolusi jaringan komunikasi yang cepat dari jaringan telepon hingga jaringan dengan area luas berkecepatan tinggi saat ini hadir dari kebutuhan sosial manusia untuk berkomunikasi satu sama lain, peningkatan permintaan pengguna untuk berbagai aplikasi baru, serta kemajuan dalam teknologi. Perubahan yang cepat pada jaringan telekomunikasi juga didorong oleh kebutuhan pengguna agar tetap terkoneksi kapan pun dan di mana pun. Berbagai aplikasi baru, seperti layanan multimedia, video conference, permainan interaktif, dan layanan internet, semuanya membutuhkan bandwidth yang sangat besar. Di samping itu, pengguna menginginkan jaringan yang memberikan layanan terbaik dan efisien.

Modernisasi jaringan terus dilakukan untuk meningkatkan kapasitas bandwidth agar didapatkan peningkatan layanan multimedia video, voice, dan data. Media transmisi yang cocok untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah fiber optic. Komunikasi fiber optic adalah teknologi komunikasi yang menggunakan pulsa cahaya untuk mentransfer informasi dari satu titik ke titik lain melalui optical fiber (fiber optic). Fiber optic dipilih di antaranya karena memiliki bandwidth yang besar, loss dan biaya rendah, ringan, tahan terhadap gangguan elektromagnetik, dan berbagai gangguan lainnya (noise) [1]. Salah satu teknologi komunikasi dengan memanfaatkan fiber optic adalah Fiber to the Home (FTTH). FTTH merupakan pembangunan infrastruktur jaringan fiber optic ke pelanggan atau rumah tinggal. FTTH menjadi penting karena tingkat kepadatan penduduk (pelanggan) dan kebutuhan akan internet semakin tinggi. Selain itu, FTTH juga mampu menjadi sarana untuk mendukung program Indonesia Digital Network (IDN) yang dicanangkan pemerintah Indonesia.

KAJIAN TEORITIS

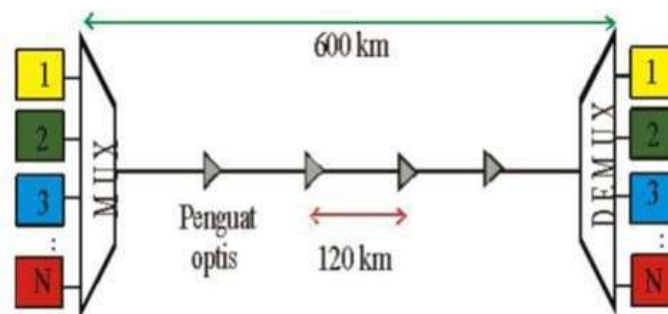
Optical Transport Network (OTN) merupakan suatu teknologi yang dapat meningkatkan bandwidth dan realibility (kehandalan) jaringan dengan membangun fungsi – fungsi jaringan ke dalam jaringan optik. Sebuah OTN terdiri dari satu set elemen jaringan optik yang dikoneksikan dengan link serat optik. OTN dapat menyediakan kegunaan dari transport, multiplexing, perutean, manajemen, supervision dan ketahanan dari kanal optik yang membawa sinyal klien. Dalam paper ini, menjelaskan implementasi OTN pada sistem transmisi DWDM.



Gambar 1. Transmisi antar terminal

Komponen penting pada DWDM Pada teknologi DWDM, terdapat beberapa komponen utama yang harus ada untuk mengoperasikan DWDM dan agar sesuai dengan standart channel ITU sehingga teknologi ini dapat diaplikasikan pada beberapa jaringan optic seperti SONET dan yang lainnya. Komponen komponennya adalah sbb:

- a. Transmitter yaitu komponen yang menjembatani antara sumber sinyal informasi dengan multiplexer pada system DWDM. Sinyal dari transmitter ini akan dimultipleks untuk dapat ditransmisikan.
- b. Receiver yaitu komponen yang menerima sinyal informasi dari demultiplekser untuk dapat dipilah berdasarkan macam-macam informasi.



Gambar 2. Teknologi DWDM

Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) merupakan teknik multiplexing dimana sejumlah sinyal optik dengan panjang gelombang yang berbeda-beda di transmisikan secara simultan melalui sebuah serat optik tunggal. Tiap panjang gelombang merepresentasikan sebuah kanal informasi. Dengan menggunakan aplikasi cisco packet tracer, desain jaringan dan simulasi data mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi suatu komputer dalam suatu jaringan, sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan jaringan komputer secara cepat, mudah, dan murah. Dengan memperhatikan faktor ekonomis, fleksibilitas dan kebutuhan pemenuhan kapasitas jaringan jangka panjang, maka solusi untuk mengimplementasikan NG-DWDM, terutama jika dorongan pertumbuhan trafik dan proyeksi masa depan terbukti sangat besar. Secara umum ada beberapa faktor yang menjadi landasan pemilihan teknologi

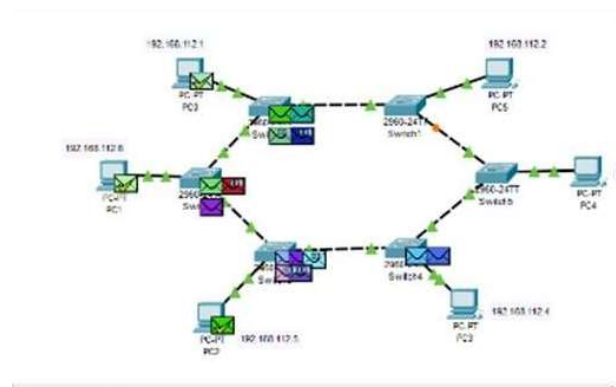
NG-DWDM ini dengan. Menurunkan biaya instalasi awal, karena implementasi NG-DWDM berarti kemungkinan besar tidak perlu menggelar fiber baru, cukup menggunakan fiber existing dan mengintegrasikan SDH dan DWDM existing dengan perangkat NG-DWDM atau OTN.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian studi literatur pada beberapa jurnal dan buku yang tersedia. Setelah itu dilakukan pengumpulan data, pengolahan data kemudian disajikan kedalam secara rinci.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Optical Transport Network (OTN) merupakan suatu teknologi yang dapat meningkatkan bandwidth dan realibility (kehandalan) jaringan dengan membangun fungsi – fungsi jaringan ke dalam jaringan optik. Sebuah OTN terdiri dari satu set elemen jaringan optic yang dikoneksikan dengan link serat optic. OTN dapat menyediakan kegunaan dari transport, multiplexing, perutean, manajemen, supervision dan ketahanan dari kanal optic yang membawa sinyal klien. Dalam paper ini, menjelaskan implementasi OTN pada sistem transmisi DWDM.



Gambar 3. Jaringan OTN

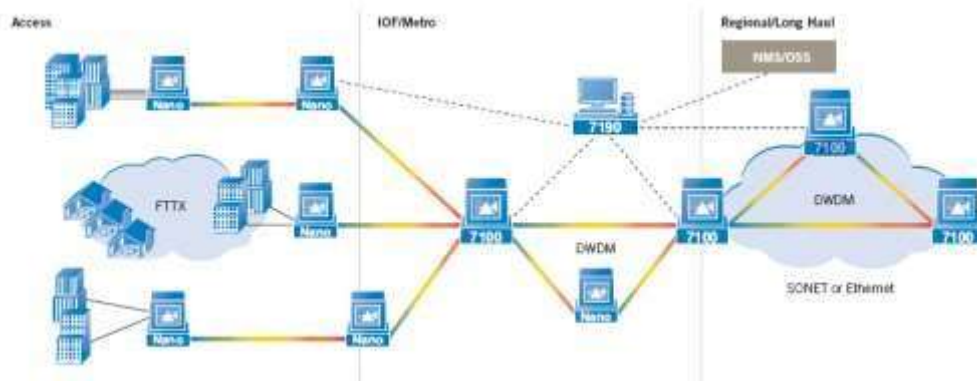
Dengan memperhatikan faktor ekonomis, fleksibilitas dan kebutuhan pemenuhan kapasitas jaringan jangka panjang, maka solusi untuk mengimplementasikan NG-DWDM, terutama jika dorongan pertumbuhan trafik dan proyeksi masa depan terbukti sangat besar. Secara umum ada beberapa faktor yang menjadi landasan pemilihan teknologi NG-DWDM ini :

- a. Menurunkan biaya instalasi awal, karena implementasi NG-DWDM berarti kemungkinan besar tidak perlu menggelar fiber baru, cukup menggunakan fiber existing dan mengintegrasikan SDH dan DWDM existing dengan perangkat NG-DWDM atau OTN.
- b. Dapat dipakai untuk memenuhi demand yang berkembang, dimana teknologi NG-DWDM menyediakan fleksibilitas untuk ketersediaan bandwidth.
- c. Dapat mengakomodasi layanan baru (meningkatkan proses rekonfigurasi dan transparency). Hal ini dimungkinkan karena sifat dari operasi teknologi NG-DWDM yang terbuka terhadap protokol dan format sinyal (mengakomodasi format frame SDH)

Beberapa fungsi utama yang dilakukan pada sinyal-sinyal ini adalah pengolahan Protokolesemua sinyal. Beberapa proses yang lebih kompleks adalah

- a. Koreksi kesalahan maju (FEC) pada sinyal OTN
- b. Multiplexing dan de-multiplexing sinyal OTN c. Pemetaan dan de-pemetaan sinyal non-OTN masuk dan keluar sinyal OTN
- c. Pemrosesan paket dalam hubungannya dengan pemetaan paket masuk dan keluar dari sinyal OTN

Sinyal OTN di semua data-suku memiliki struktur rangka yang sama tetapi periode bingkai mengurangi dengan meningkatnya data rate. Pada OTN link point-to-point ada latency karena maju koreksi kesalahan (FEC) pengolahan.



Gambar 4. Implementasi OTN

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah diperoleh bahwa Dalam Transmisinya OTN menggunakan sistem komunikasi serat optik merupakan sistem komunikasi yang menggunakan serat optik sebagai saluran transmisinya yang dapat menyalurkan informasi dengan kapasitas besar dan tingkat keandalan yang tinggi. Melalui simulasi optical transfer network yang telah dibuat sesuai dengan fungsinya OTN dapat menghubungkan 1 router 2 pc dan 2 laptop dengan fiber optic menggunakan *software optical Transfer Network (OTN*

DAFTAR REFERENSI

- PUTRA, C. A. P. (2019). *IMPLEMENTASI RESTORASI SBR (SOURCE BASED RESTORATION) PADA NOKIA OTN (OPTICAL TRANSPORT NETWORK) DENGAN BACKBONE NOKIA WDM (WAVELENGTH DEMULTIPLEXER)* (Doctoral dissertation, Universitas Mercu Buana Jakarta).
- El Yumin, S., & Fitri, M. H. (2018). Implementasi OTN Pada Sistem Transmisi DWDM. *SINUSOIDA*, 20(3), 31-34.
- Mubarakah, N. Topologi Jaringan Transport Optik.