PERENCANAAN IMPLEMENTASI JARINGAN ETHERNET OVER SDH PADA OPERATOR TELEKOMUNIKASI(PLANNING OF ETHERNET OVER SDH NETWORK IMPLEMENTATION ON TELECOMMUNICATION OPERATOR)

Doan Ramjani[1], Rendy Munadi [2], Paulus Parsaoran.[3]

[1]Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

Abstrak

Pada era teknologi maju sekarang ini, kebutuhan pelanggan akan transmisi data yang cepat semakin meningkat dari hari ke hari.Oleh karena itu, setiap Operator Telekomunikasi berusaha untuk memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya kepada para pelanggannya. Akan tetapi dalam usaha untuk memberikan yang terbaik untuk pelanggannya Operator Telekomunikasi mempunyai beberapa hambatan seperti masih mahalnya biaya operasional (seperti mahalnya peralatan yang diperlukan) yang masih harus ditanggung oleh Operator Telekomunikasi.

Hal ini dikarenakan mayoritas Operator Telekomunikasi masih menggunakan Jaringan Synchronous Digital Hierarchy (SDH) Tradisional antara semua node dalam jaringan telekomunikasi. Dimana sistem jaringan seperti ini mempunyai beberapa kendala seperti harga peralatan yang tinggi, tidak flexible pada saat penambahan bandwidth di pelanggan. Melihat permasalahan diatas maka pada Tugas Akhir ini akan membahas mengenai perencanaan implementasi jaringan berbasis Ethernet over SDH pada Operator Telekomunikasi. Dimana jaringan berlandaskan Ethernet over SDH ini akan lebih mendukung layanan existing dan layanan baru.

Perbedaan jaringan berbasis Ethernet over SDH dengan jaringan SDH tradisional adalah interface antara CPE dan node access serta antar node dalam jaringan SDH menggunakan ethernet. Dimana diketahui bahwa biaya operasional menggunakan Ethernet over SDH lebih murah dan membuat jaringan menjadi lebih efisien. Selain itu keuntungan yang lain dari Ethernet over SDH yaitu flexibelitas pada saat penambahan bandwidth di pelanggan.Nantinya jaringan berbasis Ethernet over SDH diharapkan dapat menjadi backbone dari jaringan komunikasi data dimasa yang akan datang.

Kata Kunci : -

Abstract
In this advance technology era, customer needs of high quality data transmission increase day by day. Because of that, every telecommunication operator tries to give the best service to its customers. But in its effort to give the best service, telecommunication operator has several obstacle such as high operational cost (very expensive equipment) that telecommunication operator must pay.
These problem are caused by almost all telecommunication operator use classic Synchronous Digital Hierarchy (SDH) between all nodes on telecommunication network. The classic Synchronous Digital Hierarchy has several obstacles such as high equipment price, inflexible bandwidth addition on customer. Based on problems above, so in this Final Project will research about planning of implementation Ethernet over SDH network on telecommunication operator which this network will support existing and new services.
The different between Ethernet over SDH and Classic SDH network is interface between CPE-Access Node or between nodes on network telecommunication are Ethernet. Ethernet over SDH has lower operational cost and make the network more efficient. Beside the advantages above, there is one more advantage such as Ethernet over SDH offer flexibility to add more bandwidth. Presently, this network hopefully will be a backbone network of data communication.

Keywords : -

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era teknologi maju sekarang ini, kebutuhan pelanggan akan transmisi data yang cepat semakin meningkat dari hari ke hari.Oleh karena itu setiap Operator Telekomunikasi berusaha untuk memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya kepada para pelanggannya. Akan tetapi dalam usaha untuk memberikan yang terbaik untuk pelanggannya Operator Telekomunikasi mempunyai beberapa hambatan seperti masih mahalnya biaya operasional (seperti mahalnya peralatan yang diperlukan) yang masih harus ditanggung oleh operator telekomunikasi.

Hal ini dikarenakan mayoritas Operator Telekomunikasi masih menggunakan Jaringan *Synchronous Digital Hierarchy* (SDH) tradisional. Dimana sistem jaringan seperti ini mempunyai beberapa kendala seperti harga peralatan yang tinggi, tidak fleksibel pada saat penambahan bandwidth di pelanggan. Melihat permasalahan diatas maka pada Tugas Akhir ini akan membahas mengenai perencanaan implementasi jaringan berbasis Ethernet *over* SDH pada Operator Telekomunikasi. Dimana jaringan berlandaskan SDH tradisional digantikan dengan jaringan berlandaskan Ethernet *over* SDH..

Perbedaan jaringan berbasis Ethernet *over* SDH dengan jaringan SDH tradisional adalah *interface* antara CPE dan Router menggunakan ethernet. Dimana diketahui bahwa biaya operasional menggunakan Ethernet *over* SDH lebih murah dan membuat jaringan menjadi lebih efisien. Keuntungan yang lain dari Ethernet *over* SDH yaitu fleksibelitas pada saat penambahan bandwidth di pelanggan. Ethernet *access service* juga menawarkan bandwidth dari 1 Mbps sampai 10 Gbps. Dimana bandwidthnya tidak kalah bila dibandingkan bila kita menggunakan jaringan SDH tradisional.Serta keuntungan yang lain yang tak kalah pentingnya adalah dengan ethernet sistem menjadi lebih sederhana.

Dari penjelasan diatas kita tahu bahwa ethernet *service* dapat menyediakan bandwidth hingga 10 Gbps. Dimana ethernet 100 Mbps saja dapat 2x lebih cepat dari T3 ATM *service.*

1.2 Rumusan Masalah

Pada Tugas Akhir ini akan membahas tentang perancangan implementasi Ethernet *over* SDH yang diharapkan dapat menjadi jawaban dari kebutuhan tersebut diatas.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas Akhir yang membahas mengenai perencanaan implementasi jaringan berbasis Ethernet *over* SDH pada Operator Telekomunikasi adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan jaringan berbasis Ethernet over SDH untuk Operator Telekomunikasi (*fixed/wireless*) dengan memperhatikan jumlah penduduk, klasifikasi kota, karakteristik *user* terhadap layanan di daerah tersebut, dan bandwidth yang dibutuhkan
2. Perencanaan berupa simulasi pada kota besar atau MAN(*Metropolitan Area Network*).
3. Trafik yang dihitung pada fixed wireless CDMA hanyalah trafik voicenya saja.
4. Pembuatan tool perhitungan trafik dengan Delphi 6.0

1.4 Tujuan

Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah

1. Menyusun suatu acuan, khususnya bagi operator telekomunikasi dalam merancang jaringan berbasis Ethernet *over* SDH pada MAN yang dapat memenuhi permintaan pelanggan (baik *fixed* atau *wireless*) akan transmisi data yang tinggi

1.5 Metode Penelitian

Metode penulisan Tugas Akhir ini yaitu Studi Literatur. Studi Literatur yaitu mempelajari literatur yang sesuai dengan permasalahan tersebut di atas yaitu dengan cara mencari sumber referensi dari buku,jurnal, maupun internet, yang relevan. Studi Lapangan, yaitu dengan mempelajari jaringan SDH yang sudah ada pada Operator Telekomunikasi, melakukan pengambilan data yang berkaitan

dengan trafik(*Fixed/Wireless*) di lapangan serta melakukan survei terhadap *service* yang di berikan Operator Telekomunikasi kepada pelanggan (beserta bandwidthnya) kemudian akan dianalisa serta dibuat suatu konfigurasi jaringan dari hasil analisa tersebut.

- **Bentuk Penelitian**

  Seperti telah dijelaskan sebelumnya, bahwa tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah menyusun suatu acuan khusus bagi operator telekomunikasi dalam merancang suatu jaringan berbasis Ethernet *over* SDH pada daerah metro yang dapat memenuhi permintaan pelanggan (baik *fixed* atau *wireless*) akan transmisi data yang tinggi. Penelitian akan dilakukan dengan mempelajari jaringan SDH pada salah satu Operator Telekomunikasi.Yang nantinya setelah diketahui bagaimana jaringan SDH tersebut diharapkan dapat menjadi gambaran untuk merancang implementasi dari jaringan berbasis Ethernet over SDH tersebut.

- **Teknik Pengumpulan Data**

  Tugas Akhir ini sangat memerlukan data trafik (*wireless/fixed*) dari lapangan dan juga data mengenai service yang diberikan oleh Operator Telekomunikasi kepada pelanggan beserta dengan bandwidthnya.

- **Teknik Analisa**

  Pada Tugas Akhir ini penulis akan mencoba menganalisa jumlah penduduk , *service* yang dibutuhkan, total trafik serta bandwidth yang dibutuhkan di suatu daerah.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan,batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Dalam bab ini dibahas tentang dasar-dasar teori dari ethernet, *Synchronous Digital Hierarchy* (SDH)

Bab III	Perkembangan *Next Generation* SDH Dalam bab ini di bahas tentang perkembangan dari Teknologi *Next Generation Synchronous Digital Hierarchy* (SDH)
Bab IV	Analisa dan Perencanaan Jaringan Dalam bab ini dibahas tentang analisa dan perencanaan implementasi dari jaringan berbasis Ethernet *over* SDH .
Bab V	Penutup Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil oleh penulis dari tugas akhir ini adalah :

1. Perencanaan infrastruktur metro ethernet harus mengacu pada standar MEF (Metro Ethernet Forum).Infrastruktur metro ethernet memiliki 3 level yaitu *access, edge, core*.
2. Perencanaan juga harus memperhatikan faktor demografi (penyebaran & pertumbuhan penduduk). Penyebaran berakibat pada densitas penduduk yaitu metro, urban,dan rural. Serta perumbuhan penduduk berakibat pada perkembangan/ pertumbuhan volume trafik.
3. Dari table perhitungan dan peramalan trafik sampai tahun 2010 didapat bahwa trafik untuk node *core* A : 63198823 KBps, node core B : 116766443 KBps, node core C : 81006853 KBps, oleh karena itu pada level core harus menggunakan n-Gigabit Ethernet.
4. Pada level *edge* yaitu kota G, H, I, D, E, F, J, K, L, M, bandwidthnya adalah kota G : 1435300.8 KBps. kota H : 18216497.84 KBps, kota I : 22594978.58 KBps , kota D : 28741132.16 KBps, kota E : 20260460.58 KBps, kota F : 35090709.16 KBps, kota J : 85460.08 KBps, kota K : 14840245.4 KBps, kota L : 25899796.16, kota M : 20386631.16 KBps, karena itu untuk kota G, H, I, D, E ,F, K ,L ,M menggunakan n-Gigabit Ethernet dan untuk kota J menggunakan n-Fast Ethernet dengan n pada edge < n pada core.
5. Pada level *access* yaitu kota T, U, V, R, S, P, Q, N, O, Z, Y, X, W, bandwidthnya adalah kota T : 1378176 KBps, kota U : 18195181.44 KBps, kota V : 2911202.8 KBps , kota R : 13884516 KBps, kota S : 14856616.8 KBps, kota P : 20243191.68 KBps, kota Q : 17268.4 KBps, kota N : 14192179.2 KBps, kota O : 20898529.92 KBps, kota Z : 35957.52 KBps, kota Y : 3207867.6 KBps, kota X : 14683838.4 KBps, kota W : 20359925.76 karena itu untuk kota T, U, V, R, S, P, N, O, Y, X, W menggunakan n-Gigabit Ethernet dan untuk kota Q dan Z menggunakan n-Fast Ethernet.

6. Node B adalah node core dengan trafik tersibuk dari ketiga node *core* yang ada. Ini juga menandakan potensi pelanggan paling besar ada pada node *core* B.

5.2 Saran

1. Pengembangan aplikasi pendukung dapat dilakukan melalui penambahan fitur-fitur seperti menampilkan konfigurasi jaringan, dll.
2. Implementasi metode perencanaan berikut aplikasi pendukungnya dapat dilakukan dengan pengembangan layanan/*service* telekomunikasi lainnya.
3. Perencanaan pada daerah/lokasi yang sebenarnya harus melalui kajian ulang terhadap daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bandung Dalam Angka. Badan Pusat Statistik 2005
2. Syafrizal, Melwin. Pengantar Jaringan Komputer, Yogyakarta:Andi, 2005
3. Freeman, Roger L. *Telecommunication System Engineering 4th edition*, New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2004
4. Stallings, William. Komunikasi Data Dan Komputer:Dasar-dasar komunikasi data, Jakarta:Salemba teknika , 2001
5. Stallings, William. Komunikasi Data Dan Komputer:Jaringan Komputer,Jakarta:Salemba Teknika, 2001
6. Virgono, Agus. Jaringan Komputer I,Bandung,2002
7. Teknologi Jaringan Metro:Ethernet atau *Next Generation* SDH,TelkomRisti. Oktober 2005
8. *Synchronous Digital Hierarchy*, ELEKTRO INDONESIA Edisi ke sebelas, oktober 1998
9. Ethernet Technologies, Cisco system,Inc, 2005
10. http://www.wikipedia.org
11. http://www.huawei.com
12. http://www.ilmukomputer.com
13. http://www.biz.net.id
14. http://www.textronic.com/optical
15. Bernstein,Greg.,Rajagoopalan, Bala., Saha, Debanjan. SONET and SDH:*Advanced Topics*, MA:Addison-Wesley Professional, oktober 2003.
16. Chohan, Harpreet., Mukhopadhyay, Asis., Schwaber, Robert. *Ethernet Over Sonet Tutorial*, April 2002.