

ANALISIS PERKEMBANGAN OPTICAL ETHERNET

Sri Sarna

Dosen Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Sawerigading Makassar
Email : sri.sarna@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perkembangan Optical ethernet yang merupakan jaringan komputer berbasis ethernet dengan kabel fiber optic sebagai media transmisinya. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa dari berbagai aplikasi dari optical ethernet yang paling banyak dipergunakan saat ini adalah Gigabit Ethernet dan 10 Gigabit Ethernet. Optical Ethernet identik dengan LAN berbasis Ethernet dengan pengecualian dari interface lapisan fisik. Perbedaan mendasar lapisan LAN dan WAN pada 10 gigabit Ethernet adalah pada arsitektur WAN terdapat Wan Interface Sublayer (WIS) sebagai pengembangan dari penggunaan WAN pada Optical Ethernet. Dan pada perkembangan terakhirnya Ethernet sudah berada pada kecepatan 100 Gigabit Ethernet.

Kata Kunci : Ethernet, optical Ethernet, Gigabit Ethernet dan 10 Gigabit Ethernet.

I. PENDAHULUAN

Asal dari ethernet bermula dari pengembangan WAN di University of Hawaii pada tahun 1960 yang dikenal dengan "ALOHA". Universitas tersebut memiliki daerah geografis yang luas dan berkeinginan untuk menghubungkan komputer-komputer yang tersebar di kampus tersebut menjadi sebuah jaringan komputer kampus. Versi awal Ethernet dikeluarkan pada tahun 1975 dan di desain untuk menyambungkan 100 komputer dengan kecepatan 2,94 Mbps melalui kabel sepanjang 1 kilometer. Proses standarisasi teknologi ethernet disetujui oleh IEEE pada tahun 1985 dengan sebuah standar yang dikenal dengan project 802. standar ini kemudian diadopsi oleh International Organisation for Standardization (ISO) sehingga menjadikannya standar internasional dan mendunia yang ditujukan untuk membentuk jaringan komputer. Karena kesederhanan dan keandalannya

ethernet bertahan hingga saat ini dan menjadi arsitektur jaringan komputer yang paling banyak digunakan

Ethernet merupakan sebuah teknologi jaringan yang menggunakan media transmisi Baseband yang mengirim sinyalnya secara serial satu bit pada satu waktu. Ethernet beroperasi dalam modus Half Duplex sedangkan Fast Ethernet dan Gigabit ethernet beroperasi pada Full Duplex dan Half Duplex Ethernet menggunakan metode kontrol akses media Carrier Sence Multiple Access with collision Detection untuk menentukan station mana yang dapat mentransmisikan data pada waktu tertentu melalui media yang digunakan.

Standar Ethernet mencakup lapisan 1 dan lapisan 2 dari model referensi jaringan OSI Lapisan 1 : Physical Layer Lapisan fisik Ethernet terdiri dari tiga sub-lapisan: physical medium-dependent (PMD) , physical medium attachment(PMA) dan physical coding sublayer (PCS). Lapisan 2 : Sublayer Media Access Control. Pada ethernet Data Link Layer umumnya dibagi menjadi dua sublayer: logical link control pada bagian atas dan MAC pada bagian bawah. PMD mendefinisikan kabel Ethernet, kabel, dan karakteristik media transmisi lainnya.

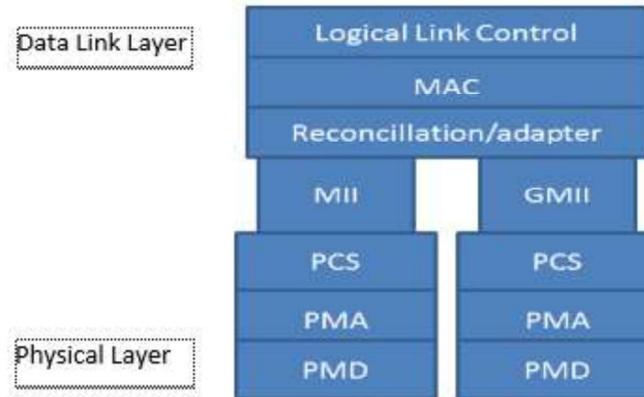
Optical ethernet merupakan jaringan komputer berbasis ethernet dengan kabel fiber optik sebagai media transmisinya. Gigabit Ethernet dan 10 Gigabit Ethernet (10GbE) merupakan aplikasi dari optical ethernet yang dimaksudkan untuk memperluas jangkauan Ethernet ke jaringan backbone dan jaringan wilayah metro. Optical Ethernet identik dengan LAN berbasis Ethernet dengan pengecualian dari interface lapisan fisik.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan jurnal ini adalah literature, yakni berupa studi kepustakaan dan kajian dari buku buku dan jurnal jurnal pendukung baik dalam hardcopy dan softcopy serta mengumpulkan bahan-bahan acuan seperti artikel-artikel di internet yang berhubungan dengan Optical Ethernet

B. Desain Rancangan.



Gambar 1. Desain Analisis Optical Ethernet

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gigabit Ethernet Physical Layer

Lapisan fisik terdiri dari empat sub-lapisan: para PME), PCS PM A, dan media independen Gigabit antarmuka (GMII). Pada Gambar , perangkat fisik yang sesuai dari masing-masing sublapisan fisik ditampilkan di sisi kanan. Tiga sublayer dari bawah ke atas khusus untuk media transmisi serat.

a. Physical Media Dependent (PMD)

PMD sublayer untuk menghubungkan peralatan switching Gigabit ke medium fisik atau peralatan transmisi.. Gigabit Ethernet mendukung tiga jenis media fisik: pendek panjang gelombang laser, panjang-panjang gelombang laser, dan jarak pendek tembaga. Serat optik multi-mode serat (MMF) dengan 62,5-(im inti, serat multimode dengan 50 - | xm inti, dan single-mode serat.

Untuk kedua SMF dan MMF, konektor SC duplex didukung. Untuk kabel tembaga, RJ-45 gaya modular jack didukung.

b. Physical Media Attachment (PMA)

Fungsi utama PMA sublayer adalah untuk serialize dan deserialize sinyal digital diterima melalui konektor pada sublapisan PMD menjadi aliran bit, mendukung skema pengkodean yang tepat untuk medium.

c. Physical Coding Sublayer (PCS)

Fisik Fungsi utama dari sublapisan PCS adalah untuk encode dan decode data yang diterima dari atau dikirim ke sublapisan PMD, menggunakan skema pengkodean yang tepat untuk medium . Ini adalah salah satu komponen kunci dari arsitektur Gigabit Ethernet yang menggunakan standar untuk sinyal saluran serat lapisan fisik.

d. Gigabit Media Independent Interface (GMII)

Gigabit Ethernet adalah GMII yang terpasang media access control dari lapisan data link ke lapisan fisik fungsi perangkat Gigabit Ethernet GMII analog ke antarmuka satuan lampiran (AUI) dari 10-Mbps Ethernet dan media-independen antarmuka (Mil) dari 100-Mbps Ethernet.

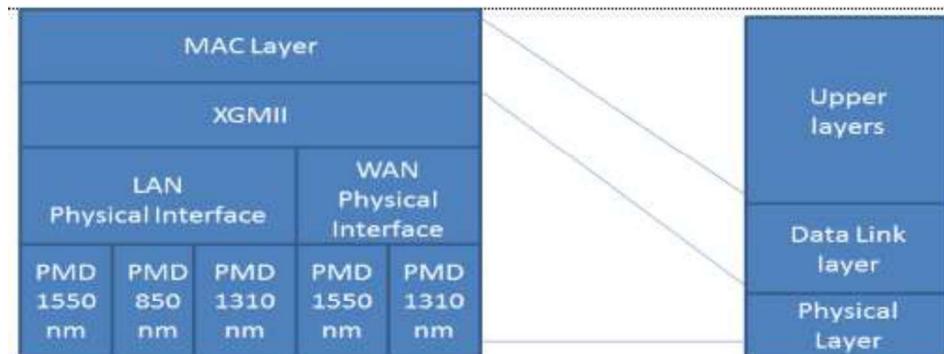
Tabel 1. Gigabit Ethernet

Jenis	Media Type	Media Specifications	Minimum distance between two repeater
1000 Base LX	Multimode fiber (625 or 50µm core)	1250-1270 nm 1300 nm	316 m
1000Base SX	Multimode fiber	770-860nm	500 m
1000 Base CX	Single mode fiber	Short haul copper	3 km
1000 Base T	Short length copper Horizontal copper	Four Pairs of category 5 or better cabling, 100 ohm impedance rating	300 m 25 m

B. 10 Gigabit Ethernet

10 Gigabit Ethernet menggunakan serat optik sebagai media transmisi tunggal dan aplikasi target di jaringan backbone maupun jaringan metro daerah. Komite IEEE 802.3ae bertanggung jawab untuk menentukan standar-standar Ethernet 10 Gigabit meliputi (10 Gigabit Ethernet Alliance 2001):

- Menetapkan dua keluarga dari interface lapisan fisik: satu untuk jaringan area lokal beroperasi pada data rate 10,000 Gbps, dan satu untuk jaringan luas beroperasi pada data rate kompatibel dengan tingkat muatan dari OC-192c / SDH VC-4-64c
- Menetapkan mekanisme untuk menyesuaikan tingkat MAC / PLS data ke data rate dari interface WAN



Gambar 2. Arsitektur 10 Gigabit Ethernet

C. Physical Media-Dependent Sublayer

PMD mendefinisikan jenis serat optik yang didukung untuk 10 Gigabit Ethernet, jarak sasaran transmisi, dan diperlukan teknik multiplexing optik. Fungsi utama dari PMD sublayer adalah untuk menghubungkan peralatan switching 10 Gigabit ke peralatan media atau transmisi fisik, mendukung fungsi transceiver optik. Sublayer PMD identik untuk LAN dan interface fisik

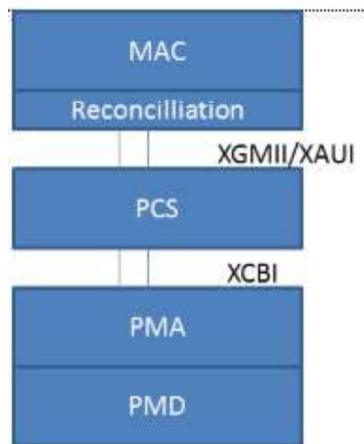
WAN. 10 Gigabit Ethernet mendukung setidaknya dua jenis interface serat optik: serial dan WDM. Sebuah interface optik seri mengacu pada point-to-point link serat tanpa multiplexing pembagian gelombang, dan ada satu sumber cahaya yang mentransmisikan sinyal melalui serat dengan menggunakan satu pasang laser biaya rendah.

D. Physical Media attachment Sublayer

Fungsi utama dari PMA sublayer dari 10 Gigabit Ethernet, seperti dalam kasus Gigabit Ethernet, adalah untuk serialize dan deserialize sinyal digital. Sinyal yang diterima melalui konektor pada sublapisan PMD dan diubah menjadi aliran bit, atau 0s dan 1s. PMA bertanggung jawab untuk mendukung skema pengkodean ganda karena masing-masing PMD akan menggunakan encoding yang cocok untuk media pendukung tertentu .

E. 10 Gigabit Ethernet LAN Interface

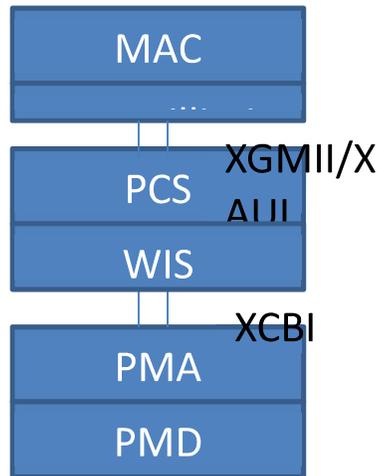
Pada 10 Gigabit Ethernet LAN interface lapisan fisik terutama terdiri dari sublapisan link fisik pengkodean (PCS) dan 10 Gigabit media independen interface (XGMII) khusus untuk interface LAN.



Gambar 3. 10 Gigabit Ethernet LAN Interface

F.10 Gigabit Ethernet WAN Interface

Lapisan fisik WAN terdiri dari komponen sebagai berikut: WAN interface Sublayer (WIS), physical link coding dan interface PMDs dan lapisan MAC, seperti ditunjukkan pada Gambar. 7-6



Gambar 4. 10 Gigabit Ethernet WAN Interface

G. WAN Interface Sublayer (WIS)

Interface WAN berbeda dari interface LAN terutama oleh Wis, yang merupakan “thin” versi of the OC-192 interface. Pada 10 Gigabit Ethernet WAN lapisan fisik didefinisikan sebagai compatible dengan SONET namun tidak sepenuhnya sesuai untuk semua standar SONET. Tujuan utama dari WIS adalah memiliki link biaya-efektif yang menggunakan PMDs Ethernet untuk menyediakan akses ke dasar terinstal infrastruktur SONET dan memungkinkan berbasis IP switch Ethernet harus terpasang ke jaringan multiplexing SONET / SDH dan TDM

H. MAC Sublayer

Pada 10 Gigabit Ethernet lapisan MAC mendukung tingkat Gigabit 10 sedangkan antarmuka WAN beroperasi pada 9,953 Gbps OC-192. Ini rekonsiliasi sub-layer melakukan pencocokan tingkat dengan menyisipkan spasi ekstra (yaitu, karakter menganggur) antara frame Ethernet untuk membawa data rate efektif

turun ke cocok dengan antarmuka WAN, sementara masih beroperasi pada clock rate 10 Gbps Pada antarmuka WAN, karakter idle dihapus untuk memungkinkan aliran frame Ethernet untuk dikemas menjadi sebuah payload SONET

I.100 Gigabit Ethernet

Teknologi 100 Gigabit Ethernet atau 100GbE merupakan standar ethernet yang dikembangkan oleh IEEE P802.3ba *Ethernet Task Force* yang dimulai sejak bu-lan November 2007 dan disahkan pada bulan Juni 2010. Standar ini mendukung pengiriman *frame-frame* ethernet pada ke-cepatan 100 gigabit per detik. Dimana teknologi sebelumnya hanya mendukung sampai kecepatan 10 gigabit per detik.

Berikut ini merupakan salah satu teknologi 100 gigabit Ethernet



Gambar 5. 100 Gigabit Ethernet

IV.KESIMPULAN

1. Optical ethernet merupakan jaringan komputer berbasis ethernet dengan kabel fiber optik sebagai media transmisinya dimana optical ethernet yang dimaksudkan untuk memperluas jangkauan Ethernet ke jaringan backbone dan jaringan wilayah metro. Optical Ethernet identik dengan LAN berbasis Ethernet dengan pengecualian dari interface lapisan fisik
2. Aplikasi dari optical ethernet adalah Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet dan 100 Gigabit Ethernet

DAFTAR PUSTAKA

- Din Ud Ikram, Mahfooz saed, Adnan Muhammad. 2009. *Performance Evaluation of Different Ethernet LANs Connected by Switches and Hubs*. European Journal of Scientific Research.
- Farina Ami. 2009. *Analisi Kinerja Koneksi Jaringan Switch Ethernet pada Local Area Network (LAN)*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Frederik Jason, Gigabit Ethernet Over Fiber Optic Cable : Broadband For The 21st Century, IEEE USA, 2010.
- Hermawan Galih. 2010. *Teknologi 100Gigabit Ethernet*. Majallah Ilmiah Unikom
- Ishida Osamu, Wang Ting, *100 Gigabit Ethernet Transport, Yokosuka Japan, 2010*
- Karisma Agung Chandra. 2009. *Mengenal Jaringan Metropolitan Yang Di Dasari Oleh Teknologi Ethernet (Metro Ethernet Network)*. Universitas Sriwijaya.
- Spirent Journal Of IEEE 802.3ba, 100 Gigabit Ethernet PASS Test Methodologies , Sirent Communications 2011.
- Syarif Abdus, Teknologi Ethernet. Pusat Pengembangan Bahan Ajar Universitas Mercubuana, 2010.
- Wang, Haojin. 2002. *Packet Broadband Network Handbook*, Mc Graw-Hill, United States of Amerika.
- Zapata Alejanda, Bayyel Polina, *Next Generation 100 Gigabit Metro Ethernet using Multiwave Length Optical Rings*, Jurnal of Lightwave Teknologi, 2010.