

MEMBENTUK JARINGAN PEER TO PEER MENGGUNAKAN KABEL FIREWIRE IEEE-1394 DENGAN METODE BRIDGE

Muhammad Zunaidi^{#1}, Beni Andika^{#2}, Saniman^{#3}

^{#1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma
Jl. A.H. Nasution No. 73 F-Medan
E-mail: ^{#1}mhdzunaidi@gmail.com

Abstrak

Jaringan komputer adalah kumpulan sistem-sistem yang terhubung dan saling berinteraksi menggunakan jalur komunikasi untuk berbagi sumberdaya. Adapun jalur yang digunakan dalam komunikasi jaringandapat berbentuk media kabel (*Wired Network*), maupun non kabel (*Wireless Network*). Jaringan komputer yang dibentuk menggunakan media kabel, dapat memanfaatkan berbagai jenis kabel, diantara kabel yang lazim digunakan dalam membentuk sebuah jaringan adalah kabel coaxial, kabel UTP, kabel STP dan kabel Fiber Optic. Akan tetapi ada sebuah kabel yang dapat dimanfaatkan untuk membentuk suatu jaringan khususnya untuk jaringan peer to peer, yaitu kabel FireWire IEEE-1394 atau sering juga disebut dengan istilah kabel DV (*Digital Video*) yang biasa digunakan untuk menghubungkan perangkat multimedia ke komputer. Untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lain menggunakan kabel ini diperlukan cara khusus atau yang disebut dengan metode *Bridge*.

Kata Kunci : Jaringan, Peer to peer, FireWire, Bridge.

Abstract

The computer network is a collection of systems that connect and interact using a communication line for the sharing of resources. The media used in network communications can take the form of cable media (Wired Network) or non-cable media (Wireless Network). Computer network that uses a wired medium, can take advantage of various types of cable commonly used in the form of a network is a coaxial cable, UTP cable, STP cable and Fiber Optic cables. However, there is a cable that can be used to form a particular network peer to peer networks, namely IEEE 1394 or FireWire cable is often also referred to as cable DV (Digital Video) which is used to connect a computer to a multimedia device. To be able to connect one computer to another computer using this cable, required a special way, or the so-called Bridge method.

Key words : Networks, Peer to peer, FireWire, Bridge.

PENDAHULUAN

Jaringan sering dimanfaatkan untuk berbagi sumber daya dari suatu komputer atau alat kekomputer atau alat lainnya.

Adapun sumber daya yang dapat dibagi atau dimanfaatkan bersama dapat berupa Printer, CD-ROM/DVD-ROM, IP Phone, File pada Harddisk dan lain sebagainya.

Untuk membentuk suatu jaringan diperlukan beberapa perangkat dan media pendukung. Perangkat-perangkat dan media pendukung yang dibutuhkan bergantung pada jenis jaringan yang dibentuk.

Dalam pembahasan ini bentuk jaringan yang dimaksud berdasarkan pola pengoperasiannya adalah jaringan peer to peer, sedangkan berdasarkan luas areanya dapat digolongkan sebagai PAN (*Personal Area Network*).

Jaringan ini biasa dimanfaat secara pribadi untuk kepentingan berbagi sumber daya berbentuk file sharing dan printer sharing atau dapat dicontohkan untuk berbagi sumberdaya antara data yang ada dalam komputer ke laptop atau sebaliknya data dalam laptop ke komputer.

Untuk membangun jaringan *peer to peer* seperti ini tidaklah membutuhkan perangkat pendukung yang dapat mengeluarkan biaya besar, akan tetapi dapat memanfaatkan kabel data yang kita miliki.

Adapun salah satu jenis kabel yang dapat digunakan untuk membangun jaringan *peer to peer* ini adalah kabel *FireWire* atau sering disebut sebagai kabel (DV) *Digital Video*.

JENIS JARINGAN

Jenis jaringan dapat dibagi berdasarkan beberapa kriteria, diantaranya :

1. Berdasarkan Luas Area.
2. Berdasarkan Media Penghantar
3. Berdasarkan Fungsi/Pola Pengoperasian

1. Berdasarkan Luas Area

Jenis komputer berdasarkan luas area dapat dibagi menjadi :

- a. PAN (*Personal Area Network*)
- b. LAN (*Local Area Network*)
- c. MAN (*Metropolitan Area Network*)
- d. WAN (*Wide Area Network*)
- e. Internet

Namun ada juga beberapa pendapat pakar yang membedakan jaringan komputer menjadi :

- a. PAN
- b. LAN
- c. NAN (*Neighborhood Area Network*)
- d. CAN (*Campus Area Network*)
- e. MAN
- f. WAN
- g. GAN (*Global Area Network*)
- h. RAN (*Regional Area Network*)
- i. SAN (*Storage Area Network*)

Berikut gambaran luas area pada masing-masing kategori jaringan komputer berdasarkan luas jangkauannya.

Jarak (meter)	Network	Contoh Area
1 s.d. 10	PAN	Ruangan
10 s.d. 1000	LAN	Gedung
10 s.d. 1000	NAN	RT/RW
1000 s.d. 10.000	CAN	Universitas
10.000 s.d. 100.000	MAN	Kota
100.000 s.d. 100.000	WAN	Negara
Di atas 1.000.000	Internet	Antar Negara

2. Berdasarkan Fungsi/Pola Pengoperasian

Berdasarkan fungsi/pola pengoperasian komputer dalam jaringan maka dapat dibagi menjadi :

a. Peer to Peer

Yaitu jenis jaringan komputer yang mana masing-masing komputer yang terhubung dapat berfungsi sebagai *client* maupun sebagai *server*.

b. Client Server

Yaitu jenis jaringan komputer yang mana salah satu komputer merupakan sebuah server dan berfungsi untuk melayani, sedangkan komputer yang lain berfungsi sebagai *client* yang dilayani oleh server.

Client dapat diartikan sebagai komputer yang meminta layanan untuk menggunakan sumber daya yang ada pada komputer lain.

Server dapat diartikan sebagai komputer yang memberikan layanan dalam bentuk penyediaan sumber daya bagi komputer lain (*client*).

3. Berdasarkan Media Penghantar

Jenis jaringan berdasarkan media penghantar dapat dibagi menjadi :

a. Wire Network

Yaitu jaringan yang menggunakan kabel sebagai penghubung dan penghantar data

b. Wireless Network

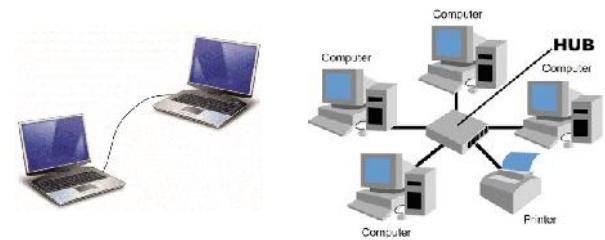
Yaitu jaringan yang menggunakan gelombang radio atau cahaya sebagai penghubung dan penghantar data.

JARINGAN PEER to PEER

Jaringan *Peer toPeer* adalah jaringan yang menghubungkan antara 2 komputer atau lebih yang dapat berbagi Sumber dayaseperti Printer dan File tanpa memerlukan fungsi *server*.

Dalam jaringan Peer to Peer setiap alat yang terhubung dapat berfungsi sebagai *server* juga sebagai *client*. Tidak seperti jaringan Client/Server yang mengkhususkan penggunaan Server.

Jaringan peer to peer memberikan kewenangan kepada setiap sumber daya dalam jaringan termasuk penempatan informasi yang akan di *Share*. Informasi dapat ditempatkan dimana saja pada setiap alat yang terhubung.



Gambar 1. Jaringan Peer to Peer

WIRE NETWORK

Wire Network atau jaringan kabel dapat menggunakan beberapa jenis kabel sebagai media penghubung/penghantar data.

Kabel jaringan dapat digolongkan dalam 2 bentuk, yaitu:

1. Kabel Tembaga (Cooper Cable)
2. Kabel *Fiber Optic*.

Kabel tembaga umumnya digunakan untuk jaringan LAN, sedangkan kabel *Fiber Optic* sering digunakan untuk jaringan skala luas seperti MAN dan WAN.

Adapun jenis Kabel Tembaga yang sering digunakan dalam membangun sebuah jaringan LAN adalah:

1. Kabel *Coaxial*
2. Kabel Twisted Pair

Namun tidak menutup kemungkinan untuk menggunakan kabel jenis lain, untuk itu pada jurnal ini akan menitik beratkan pada penggunaan kabel *Firewire IEEE-1394* dalam membentuk jaringan *peer to peer*.

Kabel Coaxial

Kabel Coaxial adalah kabel yang telah lama digunakan untuk jaringan dan relatif tahan terhadap gangguan elektromagnetik.

Kabel *coaxial* pernah digunakan dalam berbagai jaringan, seperti *Ethernet*, *IBM Token Ring* dan *ARCNet* dan kabel ini lebih populer digunakan dalam jaringan *Topology Bus*.

Implementasi topology bus yang populer ada 2 jenis, yaitu:

1. 10Base-2 (Thinnet atau Thin Ethernet atau Cheapernet)
2. 10Base-5 (Thicknet atau Thick Ethernet)

Kabel *Thinnet* bersifat lentur sehingga lebih cocok digunakan di dalam ruangan (indoor), dan panjang kabel minimal yang digunakan untuk membangun jaringan antara dua node, yaitu sekitar 45 cm sedangkan panjang maksimal adalah 185 meter.

Sedangkan kabel *Thicknet* bersifat lebih kaku dan ukurannya lebih besar. Adapun panjang minimal kabel adalah 2,5 meter sedangkan panjang maksimal adalah 500 meter, sehingga cocok digunakan untuk daerah luar ruangan.



Gambar 2. Kabel Coaxial 10Base-5 dan 10Base-2

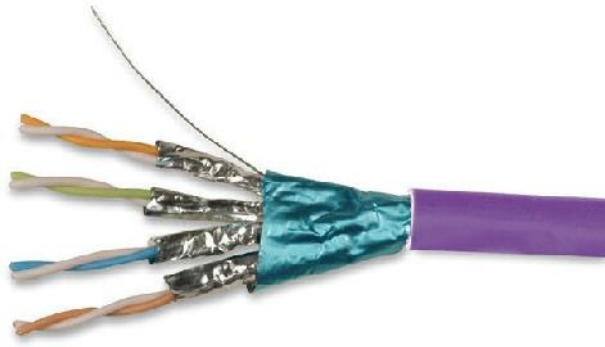
Namun kemampuan transmisi data melalui kabel *coaxial* ini relatif lambat, sehingga pengguna jaringan mulai beralih ke kabel lain yang memiliki kecepatan transmisi lebih tinggi.

Kabel Twisted Pair

Kabel Twisted Pair adalah kabel yang mengandung 4 pasang kabel yang setiap pasangannya saling berpilin dan menggunakan RJ-45 sebagai connector. Kabel Twisted Pair terdiri dari 2 type kabel, yaitu:

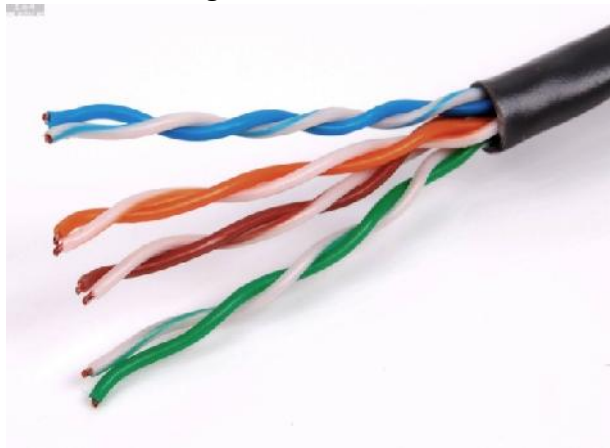
1. STP (*Shielded Twisted Pair*) atau FTP (*Foiled Twisted Pair*)
2. UTP (*Unshielded Twisted Pair*)

Kabel STP awalnya dikembangkan untuk Token Ring buatan IBM karena memiliki *Shield* (pelindung) berbentuk aluminium foiled sehingga relatif tahan terhadap gangguan gelombang *elektromagnetik*.



Gambar 3. Kabel STP (Shielded Twisted Pair)

Sedangkan kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) adalah kabel yang sejenis dengan STP namun tidak memiliki pelindung sehingga lebih rentan terhadap kerusakan dan gangguan dan cenderung digunakan untuk area *indoor* dan kini lebih populer digunakan untuk membangun *network*.



Gambar 4. Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)

Kabel UTP dikelompokkan menjadi beberapa kategori (*Category*), sehingga nama setiap tipe kabel UTP diawali dengan kata *CAT*. Semakin tinggi kategori maka semakin rapat lilitan keempat pasang kabel. Semakin rapat lilitan berarti semakin tinggi bandwidth efektif dan kapasitas output yang bisa dicapai dan semakin jauh pula jangkauan sinyal yang bisa disalurkan oleh kabel (dalam arti resiko hilangnya sinyal semakin kecil).

Adapun jenis-jenis UTP yang ada dipasaran adalah sebagai berikut:

- a. **CAT3**, yaitu kabel standar yang digunakan dalam industri telekomunikasi. Kabel ini mampu membawa data dengan kecepatan 10Mbps. Kabel ini tersedia dalam beberapa pilihan yaitu berisi 2 pasang, 4 pasang, 6 pasang, 16 pasang, 25 pasang, bahkan lebih.



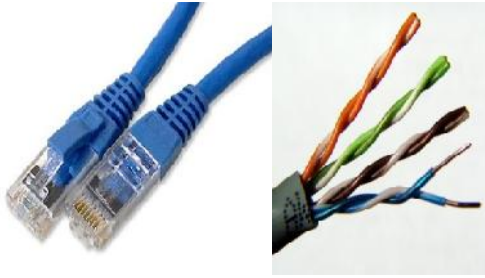
Gambar 5. Kabel UTP CAT3

- b. **CAT5**, terdiri dari empat pasang kabel, yang diperuntukkan bagi aplikasi data hingga 100MHz.



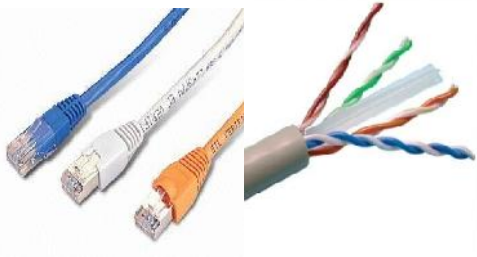
Gambar 6. Kabel UTP CAT5

- c. **CAT5E**, merupakan kabel dengan standar baru yang terdiri dari 4 pasang kabel dan memiliki kapasitas bandwidth 100Mbps. Namun jika diinstal dengan standar kualitas yang ketat dapat mencapai hingga 1000Mbps.



Gambar 7. Kabel UTP CAT5E

- d. **CAT6**, merupakan standar kabel UTP paling tinggi yang memiliki empat pasang kabel tembaga yang identik dengan CAT5E namun memenuhi standar yang lebih ketat dan kerapatan lilitan tiap pasang kabel yang tinggi serta tingkat penyaluran data, isolator kabel dan pelindung tiap pasang kabel. Bandwidth data yang dapat disalurkan mencapai 1000Mbps atau Gigabit LAN.



Gambar 8. Kabel UTP CAT6

Kabel Fiber Optic

Adalah kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan dapat digunakan untuk mentransmisikan data dalam bentuk cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Sumber cahaya yang digunakan berupa laser atau LED.



Gambar 9. Kabel Fiber Optic

Kecepatan penyaluran cahaya melebihi kecepatan elektron pada media kabel tembaga, sehingga dapat mengangkut data mencapai angka 10 *Gigabit per second*. Biasanya digunakan untuk membangun jaringan berukuran besar.

Proses komunikasi dalam fiber optic adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan sinyal optik yang dihasilkan oleh sebuah transmitter.
2. Melakukan relay sinyal sepanjang *fiber*.
3. Memastikan sinyal tidak terlalu lemah atau terdistorsi
4. Menerima sinyal optik
5. Melakukan konversi dari sinyal optik menjadi sinyal listrik.

KABEL IEEE 1394/FIREWIRE

IEEE-1394 adalah kabel penghubung video ke komputer Serial bus berkecepatan tinggi yang mampu mencapai tingkat kecepatan 400 megabite perdetik, yang dikembangkan oleh Apple dan Texas Instrument dan dijadikan standard oleh *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, yaitu suatu institusi yang membuat standarisasi jaringan untuk pengkabelan. Oleh kelompok Machintosh kabel ini disebut dengan istilah **FireWire**.

Kecepatan yang mencapai 400 megabit perdetik tersebut berarti sama dengan 33 kali lebih cepat dibanding kecepatan transfer USB 1.x. IEEE-1394 cocok digunakan untuk kegiatan yang memerlukan *bandwith* tinggi seperti *upload* file-file berukuran besar dari periferil ke PC. Namun para vendor PC kebanyakan belum menerapkannya sebagai standar bagi produk PC.

Kabel ini memiliki 2 jenis *connector* yaitu *connector 4 pin* dan *connector 6 pin*.

Terkadang sebuah kabel memiliki jenis *connector* yang sama (sama-sama konektor 4 pin), namun ada juga sebuah kabel yang menggunakan *connector* yang berbeda pada setiap ujungnya.



Gambar 10. Jenis connector kabel FireWire

IEEE-1394/FireWire ini memiliki beberapa ciri, yaitu :

1. Merupakan Bus I/O external tercepat saat ini
2. Mampu mengkoneksikan 63 peranti sekaligus
3. Bekerja lebih optimal untuk peranti yang haus *bandwith* seperti kamera video digital dan peranti storage external
4. Implementasinya tidak seluas USB
5. Memerlukan tenaga pemrosesan yang cepat.

Protokol IEEE-1394 dapat mencapai tingkat kecepatan transmisi data yang tinggi dengan mengurangi derau (*noise*) sepanjang kabel, sehingga sinyal data dapat berjalan dalam kabel dengan cepat tanpa adanya kesalahan. Untuk mendukung hal ini, maka panjang kabel IEEE-1394 dibatasi maksimal hanya 4,5 meter.

IEEE-1394 biasanya dilengkapi dengan *port* masuk dan keluar, maka dapat disambungkan dengan peranti lain hingga jumlah keseluruhan peranti yang dapat disambungkan berjumlah 63 buah. Standar ini menciptakan sebuah jaringan *peer-to-peer* antara peranti di dalam rantai sambungan, yang artinya tidak ada satu *node* (titik) pun yang dibutuhkan untuk mengontrol lalu lintas data. Sehingga dua buah komputer dapat berbagi-pakai periferil yang sama, yang tidak mungkin dilakukan pada protokol USB atau protokol I/O lainnya.

IEEE-1394 dapat mengirimkan data dalam modus *asynchronous* dan *isochronous*.

Perbedaan modus *asynchronous* dengan *isochronous* adalah :

Modus *asynchronous* :

1. transfer data dapat diinterupsi
2. saat mentransfer data IEEE-1394 akan mengalokasikan *bandwith* secukupnya pada peranti
3. Saat berkomunikasi dengan peranti lain ia akan mengirimkan sebuah sinyal. Peranti tersebut dapat langsung berkomunikasi ke bus atau harus menunggu giliran untuk memperoleh *bandwith* yang ia butuhkan.
4. Tidak dapat digunakan pada aplikasi semacam *streaming video*: Bila sebuah peranti membutuhkan ruang pada bus, aliran data video akan terinterupsi, sehingga menurunkan kualitas gambar.

Modus *isochronous* :

1. Data ditransfer tanpa adanya interupsi.
2. dapat menjamin video dan peranti sejenisnya memperoleh *bandwith* yang diperlukan.
3. Cocok digunakan pada aplikasi *streaming video*.

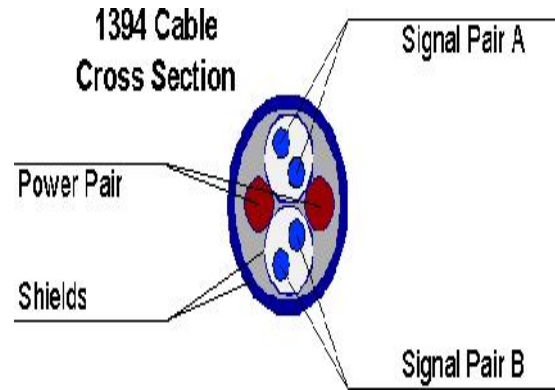
IEEE-1394 bersifat *hot-plugging*, artinya kabel dapat dipasang/dicabut koneksinya tanpa harus *restart*/melakukan *reboot*. Ketika sebuah perantidikoneksikan, maka ia akan memancarkan nomor identifikasi uniknya ke peranti lain di jaringan dan menjadi bagian dari jaringan tersebut.

IEEE-1394 juga bersifat *plug-and-play*, yang artinya mereka dapat bekerja tanpa perlu *driver* khusus, tetapi hanya berlaku pada sistem operasi yang mendukung IEEE 1394, seperti sistem operasi Windows 98SE, Windows Me, atau Windows 2000. Windows 95 dan Windows 98 tidak mendukung teknologi *hot-plugging*, walau Windows 98 menawarkan dukungan tingkat dasar untuk protokol IEEE-1394.

Arsitektur Kabel IEEE-1394.

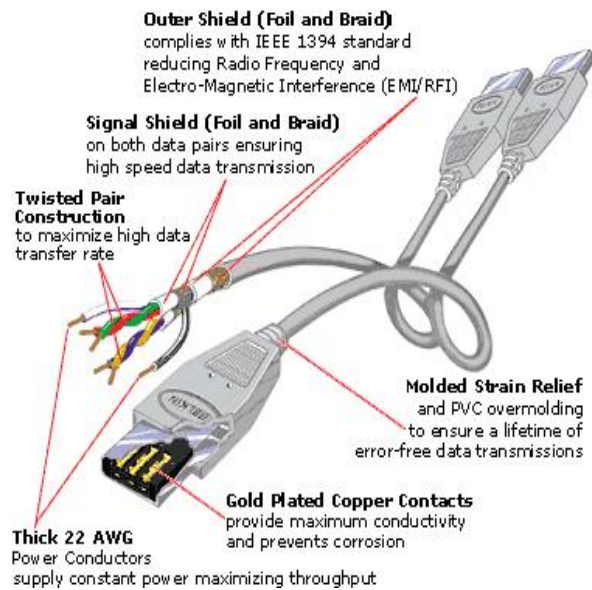
Pada kabel IEEE-1394 terdapat dua power conductors, dan dua pasangan kabel signal yaitu Twisted Signal Pairs dan Signal Line Shields, Kabel power conductors digunakan dari 8Vdc ke 40Vdc pada 1.5 amps dan digunakan untuk :

1. Menjaga kesetabilan lapisan fisik ketika terjadi malfunctioned atau power down, ini sangat penting untuk sebuah topologi bus serial.
2. menyediakan power untuk dihubungkan ke bus.



Gambar 11. Arsitektur pada Kabel IEEE-1394

IEEE-1394 menyediakan transmisi data dan power untuk kenyamanan pemakai. Kabel konektor dirancang dengan kontak elektrik pada struktur konektor untuk mencegah kontaminasi langsung pada pemakai.



Gambar12. Bahan yang digunakan pada kabelIEEE-1394 dapatmentransmisikan data hingga 800Mbps

Adapun Arsitektur kabel IEEE-1394 adalah sebagai berikut:

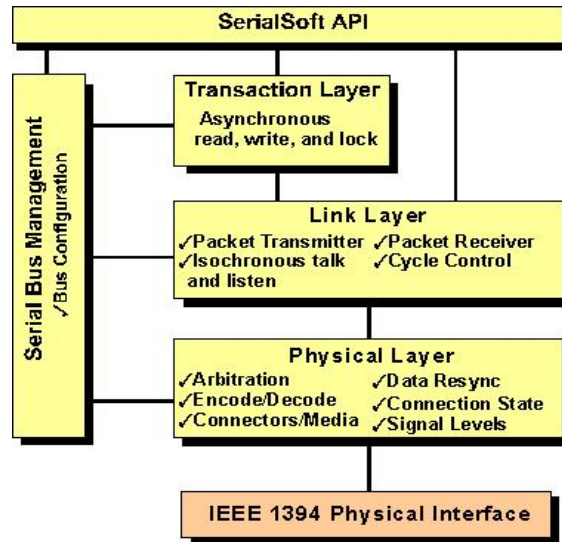
1. Enam kawat- 4 Signal- Transferdata hingga 800 Mbps- sertifikat diperuntukan pada IEEE-1394 berkecepatan 400 Mbps.

2. 30-micron emas yang dilapisi sampai 2mm dari permukaan
3. Koneksi Ketahanan: lebih dari 1500 siklus, P& P
4. pemancaran Signal: < 5.8 dB pada 400 MHz
5. Kecepatan signal:< 5.05 nanosec/m.
6. Crosstalk:< - 26 dB
7. Pemasangan Kabel dalam Standar: 1 meter, 2 meter, 3 meter dan 4.5 meter. Panjangnya minimal 0.2 meter (6 inci).
8. 6 kawat= 4 signal (ditambah ground & power)
9. 4 kawat= 4 signal (dua kabel terbelit rangkap)
10. Semua varian kabel FireWire terbaru sesuai dengan standard *IEEE-1394-1995-a*(400 Mbps) dan telah melampaui spesifikasi *IEEE-1394b* (800Mbps).

Standar OSI

Kabel FireWire IEEE-1394 terdiri dari tiga lapisan OSI protokol, yaitu: Physical Layer, Link Layer, dan Transaction Layer, ditambah dengan sebuah proses bus serial managemen yang dihubungkan kesemua ketiga lapisan OSI diatas, Physical Layer dihubungkan langsung pada konektor IEEE-1394 dan lapisan lain menghubungkan ke aplikasi.

Physical Layer menyediakan koneksi mekanisme dan elektrik antara perangkat IEEE-1394 dan pada kabel IEEE-1394 itu sendiri, bertugas sebagai penerima dan melakukan transmisi data. Physical layer memberikan keleluasaan untuk membagi akses yang merata pada pemakaian bus.



Gambar 13. Lapisan OSI pada IEEE-1394

Pada Link layer menyediakan layanan penyerahan paket data untuk kedua jenis layanan paket: Asynchronous dan Isochronous. seperti sebelumnya, Asynchronous adalah sebagai protokol transmit-acknowledgment yang konvensional dan Isochronous adalah suatu real-time protokol guaranteed-bandwidth untuk pada saat dalam waktu penyerahan informasi.

Transaction layer mendukung Asynchronous dalam protokol write, read, dan perintah lock. Dalam write mengirim pesan data dari pengirim ke penerima dan pengembalian pesan dibaca oleh pengirim. Fungsi lock merupakan kombinasi fungsi write dan read, yaitu melakukan suatu pengiriman dan penerimaan data yang diproses oleh penerima.

Serial bus management menyediakan keseluruhan kendali konfigurasi bus serial dalam bentuk atribut optimizing setiap saat, dimana adanya jaminan daya listrik yang cukup untuk semua device bus, fungsi dari device IEEE-1394 adalah pengendali siklus,

tugas dari Isochronous channel ID, dan pemberitahuan kesalahan dasar. Bus management dibangun berdasarkan pengembangan bentuk standar register arsitektur IEEE- 1212.

Penggunaan Kabel IEEE-1394

IEEE 1394 pertama kali dikembangkan oleh Apple Computer, yang menamakan teknologi ini *FireWire*. Pertama kali dikembangkan pada tahun 1986, FireWire kemudian disetujui oleh *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE), sebuah badan standar industri elektronik serta peralatan elektronik di Amerika Serikat, sebagai sebuah standar industri pada tahun 1995, dan mendapat nama IEEE 1394-1995.

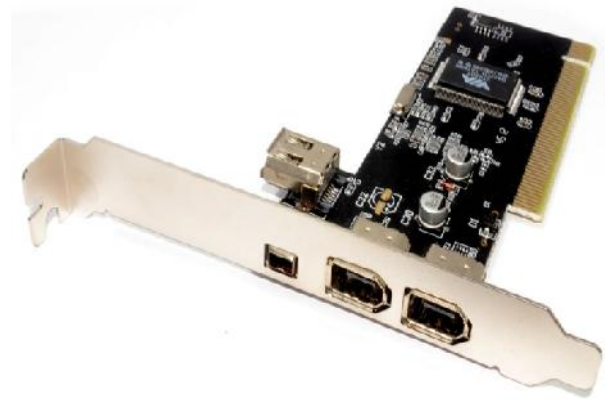
Revisi terakhir dari standar ini, IEEE-1394.A, menyertakan spesifikasi untuk kecepatan transfer 100, 200, dan 400 mbps; *isochronous data mediaton*; *hot-plugging*; *plug-and-play*; dan kabel daya. Versi terbaru, IEEE-1394.B, saat ini tengah dalam proses pematangan dan akan mendukung kecepatan transfer hingga 1,6 gigabit per detik dan meningkatkan panjang kabel hingga 100 meter.

Ketika Apple mulai memperkenalkan *port* FireWire pada sebagian model komputer Macintosh-nya pada tahun 1998, vendor PC tampaknya lamban dalam mengimplemen-tasikan standar protokol baru tersebut. NEC, Compaq, dan Sony (yang menjual peranti IEEE 1394 dengan nama i.Link) telah menawarkan sistem *desktop* yang memiliki *port* konektor IEEE-1394, walau hanya ditemuipada sistem kelas *high-end*. Sony juga telah menambahkan dukungan IEEE-1394 pada beberapa seri *notebook* mereka.

Walau kecepatan IEEE-1394 tampaknya akan segera mendorong diterapkannya standartersebut sebagai *port* koneksi

berkecepatantinggi, dengan munculnya USB 2.0 yang mampu memberikan kecepatan transfer hingga 480 mbps, maka para pendukung USBberkeyakinan IEEE-1394 tampaknya juga akan segera ditinggalkan.

Jika sebuah PC tidak memiliki konektor IEEE 1394, maka dapat ditambahkan dengan membeli kartu PCI *add-on* yang memberikan koneksi tersebut. Produsen semacam VST Technologies dan Adaptec telah mengeluarkan produk kartu PCI IEEE-1394. Untuk komputer portable juga ada CardBus.



Gambar 14. PCI IEEE-1394 Card

Standar minimal untuk penggunaan peranti IEEE-1394 tersebut adalah sebuah PC berprosesor Pentium II 300MHz agar dapat bekerja secara optimal.

Kebanyakan vendor memfokuskan diri untuk memproduksi periferal IEEE 1394 pada peranti yang benar-benardapat memanfaatkan besar bandwith yang disediakan protokol tersebut--semacam peranti storage dan scannerberesolusi tinggi. Vendor semacam La Cie, VST Technologies, dan Maxtor telah menawarkan hard drive eksternal yang menggunakan koneksi IEEE 1394.

Peripheral IEEE-1394 ini juga dapat ditemukan pada beberapa tipe drive CD-Rewriteable, dan peranti removable storage lainnya yang menggunakan koneksi tersebut. Sementara itu untuk peranti yang memerlukan *streaming* data yang besar semacam kamera video digital, *digital still camera*, VCR, televisi, dan perangkat stereo tampaknya telah dapat memanfaatkan teknologi ini untuk dapat disandingkan dengan PC.

Kamera video digital dari Canon, Sony, dan JVC merupakan beberapa peranti pertama yang menerapkan IEEE 1394 sebagai standar koneksi mereka, sebab file yang dihasilkan perangkat ini ukurannya terlalu besar untuk dapat dikirimkan melalui koneksi paralel atau USB. *Digital still camera* dengan dukungan IEEE 1394 telah diproduksi oleh Kodak dan Sony, tetapi kebanyakan ditujukan hanya bagi para profesional atau orang kaya saja. Sebab harga perangkat semacam itu sangat mahal.

NETWORK BRIDGE

Bridge adalah jaringan yang dibentuk dengan menggunakan *IEEE Spanning Tree Algorithm* (STA) untuk membangun topologi pengiriman bebas looping. Ketika ada beberapa jalur dalam jaringan bridge, loop dapat membentuk dan aturan pengiriman sederhana dari sebuah bridge yang dapat menyebabkan pengiriman yang bertubi-tubi, suatu kondisi di mana frame yang sama disampaikan tanpa henti membentuk satu jembatan ke yang lain. STA menyediakan mekanisme otomatis untuk secara selektif menonaktifkan jembatan pengiriman pada port individu seperti yang diperlukan untuk memastikan bahwa topologi pengiriman adalah bebas looping. Tidak ada konfigurasi yang diperlukan untuk mengkonfigurasi jaringan bridge pada algoritma spanning tree.

Bridge pada sebuah jaringan mengacu pada pembuatan koneksi antara port yang berbeda yang akan digunakan oleh komputer, seperti ethernet dan wireless. Dengan kata lain bridge dibentuk dengan menggabungkan 2 jenis/type jaringan untuk menghasilkan sebuah terminal penghubung.

DUKUNGAN SISTEM OPERASI

Sistem operasi yang digunakan untuk pengujian jaringan *peer to peer* dengan menggunakan kabel *FireWire* adalah sistem operasi berbasis *Windows*. Namun tidak semua sistem operasi *windows* dapat digunakan untuk mengimplementasikan sistem bridge dengan menggunakan kabel *FireWire*.

Adapun sistem operasi *windows* yang digunakan untuk implementasi jaringan *peer to peer* menggunakan kabel *FireWire* adalah sistem operasi *Windows XP*, sedangkan *Windows 7* tidak dapat menggunakan kabel *FireWire* untuk sistem *bridge*, namun tetap menyediakan penggunaan sistem *bridge* untuk jenis kabel atau jaringan lainnya.

Adapun *Windows 8* serta sistem operasi lainnya tidak termasuk dalam pengujian ini. Oleh karena itu pembahasan proses pembentukan jaringan dengan sistem *bridge* hanya dibatasi pada sistem operasi *windows XP*.

PROSES PEMBENTUKAN KONEKSI JARINGAN P2P DENGAN SYSTEM NETWORK BRIDGE MENGGUNAKAN KABEL FIREWIRE IEEE-1394

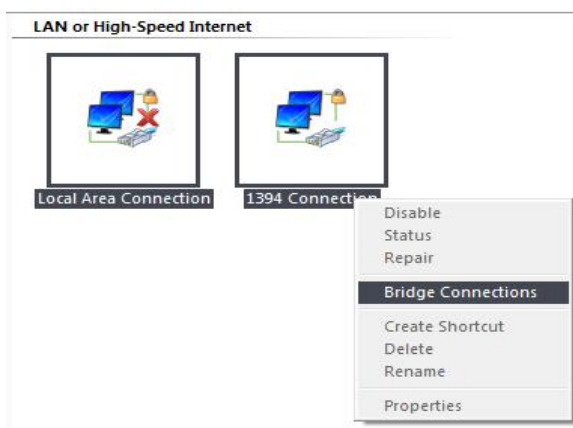
Tahapan proses pembentukan koneksi P2P yang dilakukan untuk menghubungkan antara satu komputer adalah dengan komputer lainnya dengan menggunakan sistem bridge adalah sebagai berikut :

1. Pastikan masing-masing komputer (2 komputer) telah saling terhubung dengan menggunakan kabel **Fire Wire**
2. Lakukan pengaturan koneksi pada komputer pertama dengan cara masuk ke **Control Panel** kemudian pilih **Network and Internet Connection**.
3. Kemudian pilih **Network Connection** sehingga pada setiap komputer akan terlihat sebuah jenis koneksi jaringan dengan nama *1394 connection*.



Gambar 14. jenis koneksi jaringan FireWire yang muncul.

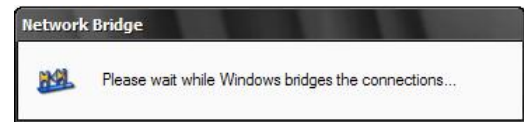
4. Kemudian, untuk menghubungkan kedua komputer tersebut menggunakan kabel FireWire, maka pilihlah dua buah jaringan LAN yang ada, kemudian klik kanan.



Gambar 3. Membentuk jaringan Bridge

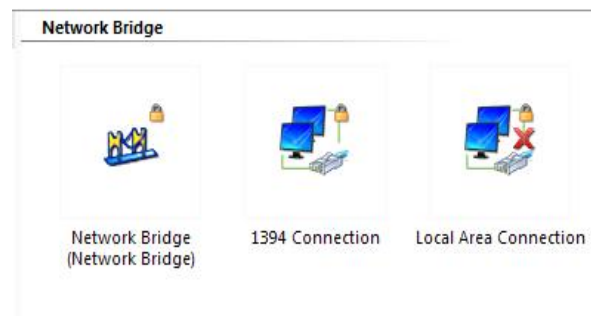
5. Setelah klik kanan maka akan muncul submenu, kemudian pilih **Bridge**

Connection, sehingga terjadilah proses pembentukan koneksi jaringan bridge.



Gambar 15 : Proses pembentukan Bridge Connection.

6. Kemudian muncul sebuah icon jaringan baru dengan nama **Network Bridge**.



Gambar 5. Icon Network Bridge Connection

7. Lakukan langkah 2 sampai langkah ke 6 pada komputer yang kedua.

Kini secara fisik kedua komputer telah terhubung menggunakan media kabel *FireWire*, namun belum dapat melakukan komunikasi data. Untuk itu perlu dilakukan langkah selanjutnya yaitu penyetingan IP Address pada masing-masing komputer.

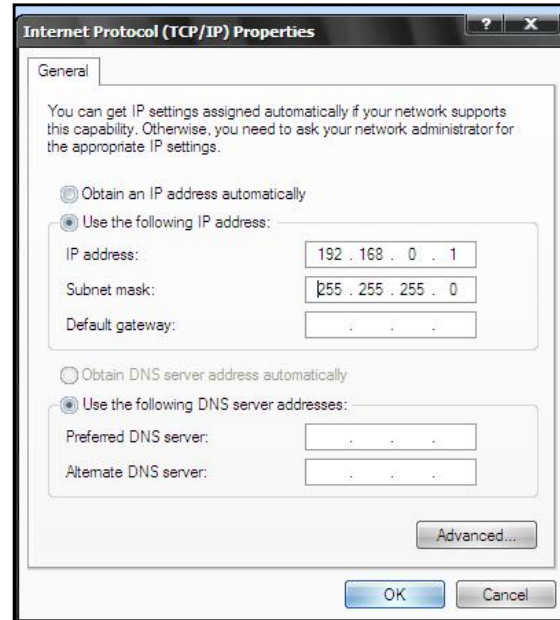
SETTINGAN IP ADDRESS

IP Address adalah alamat yang digunakan oleh setiap komputer/host untuk identifikasi komputer dalam jaringan yang berbentuk bilangan biner yang panjangnya 32 bit dan dibagi menjadi 4 segmen, sehingga setiap segmen terdiri dari 8 bit. Akan tetapi bagi user komputer IP Address ditampilkan dalam bentuk bilangan desimal.

Dengan kata lain tanpa *IP Address* komputer tidak akan dapat saling berkomunikasi dengan komputer lain dalam sebuah jaringan.

Adapun langkah-langkah melakukan setingan *IP Address* adalah :

1. Pilih **StartMenu>Control Panel**
2. Kemudian pilih **Network Connection**
3. Kemudian klik kanan pada **Network Bridge** lalu pilih **Properties**
4. Lalu pada bagian *This Connection uses the following items*, pilih **Internet Protocol (TCP/IP)**. Kemudian tekan tombol properties.
5. Pilih opsi **Use the following IP Address**
6. Kemudian maskkan nomor IP yang diinginkan sesuai kelasnya (dalam hal ini kelas **C**, karena komputer yang terhubung jumlahnya hanya 2), contoh **"192.168.0.1"**.
7. Setelah itu klik pada area **Subnet Mask**, sehingga nilai **Subnet Mask** muncul secara otomatis.
8. Kemudian klik tombol **OK**, Kemudian **OK** kan kembali.
9. Lakukan kembali cara 1 sampai 8 pada komputer lain yang terhubung dengan jaringan **Network Bridge**, namun dengan memberi nomor IP Address yang berbeda



SIMPULAN

Network Bridge adalah jaringan Lokal Area yang dibentuk dengan cara menggabungkan 2 buah type interface jaringan yang berbeda untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lain dengan menggunakan kabel atau port interface yang berbeda dari jaringan secara umum.

Adapun type kabel yang digunakan pada jarinan bridge adalah type kabel **IEEE 1394/Firewire**.

Jaringan yang dapat dibentuk hanya jenis jaringan yang bersifat peer to peer.

Adapun perbandingan kecepatan antara kabel IEEE-1394 dengan kabel jaringan lainnya adalah sebagai berikut:

Jenis Kabel	Data Rate Maximum
Coaxial	10Mbps
STP/UTP	10Mbps – 1000Mbps
Fiber Optic	>10Gbps
FireWire /IEEE 1394	400 Mbps - 1,6 Gbps

DAFTAR PUSTAKA

Febrian, Jack. 2007. *Kamus Komputer dan Teknologi Informasi*. Bandung: Informatika.

Kuspriyanto, dan Niger, Balbara. 2006. *Transmisi Serial IEEE-1394 (Firewire) Transmisi Video-Audio Dan Data Multimedia Digital*. Bandung: Jurnal Departemen Teknik Elektro ITB.

Sofana, Iwan. 2008. *Memebangun Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.

Sofana, Iwan. 2012. *CISCO CCNA & Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.

http://esrt2000.50meqs.com/ieee_1394.html
anggal 13 April 2013.

<http://www.wikihow.com/Bridge-an-Internet-Connection>, tanggal 28 Oktober 2013.

http://niger-cool.tripod.com/1_arsitektur.html tanggal 9 Mei 2014.