BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. LAN - Local Area Network

Local Area Network (LAN), biasanya merupakan jaringan pribadi yang digunakan untuk menghubungkan komputer – komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor perusahaan untuk memakai secara bersama *resource* dan saling bertukar informasi. LAN dapat dibedakan dari jenis jaringan lainnya berdasarkan karakteristik :

1. Ukuran
2. Topologi
3. Media Transmisi

2.1.1 Ukuran LAN

LAN ini mempunyai ukuran yang terbatas, artinya waktu transmisi pada keadaan terburuknya terbatas dan dapat diketahui sebelumnya. LAN biasanya menggunakan transmisi kabel tunggal yang beroperasi pada kecepatan 10-100 Mbps dengan delay rendah (puluhan microsecond), dan mempunyai factor kesalahan kecil.

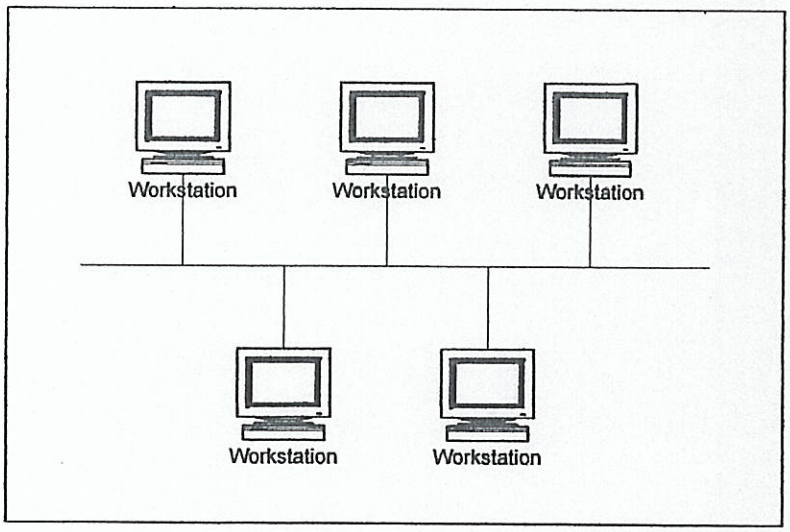
2.1.2 Topologi LAN

Topologi merupakan suatu cara penempatan struktur jaringan yang menghubungkan computer yang satu dengan yang lain. Topologi dapat digunakan pada LAN jenis *broadcast* yang terdiri atas beberapa macam.

a. Topologi Bus

Jenis pertama adalah Topologi Bus, dimana pada suatu saat sebuah mesin bertindak sebagai suatu master dan diizinkan untuk mengirim paket menyebabkan mesin-mesin lainnya menahan diri untuk tidak mengirimkan paket. Untuk mencegah terjadinya konflik, ketika dua mesin atau lebih ingin mengirim secara bersamaan, diperlukan mekanisme pengaturan yang dapat berbentuk tersentralisasi atau terdistribusi.

Ethernet (IEEE 802.3) merupakan jaringan *broadcast Bus* dengan pengendali tersentralisasi yang beroperasi pada kecepatan 10 atau 100 Mbps. Komputer-komputer pada jenis *Ethernet* dapat mengirimkan paket kapan saja, namun bila dua paket atau lebih bertabrakan, maka masing-masing komputer akan menunggu secara *random* sebelum mengulangi lagi pengiriman.



Gambar 1. Topologi Bus

Kelebihan menggunakan Topologi Bus antara lain :

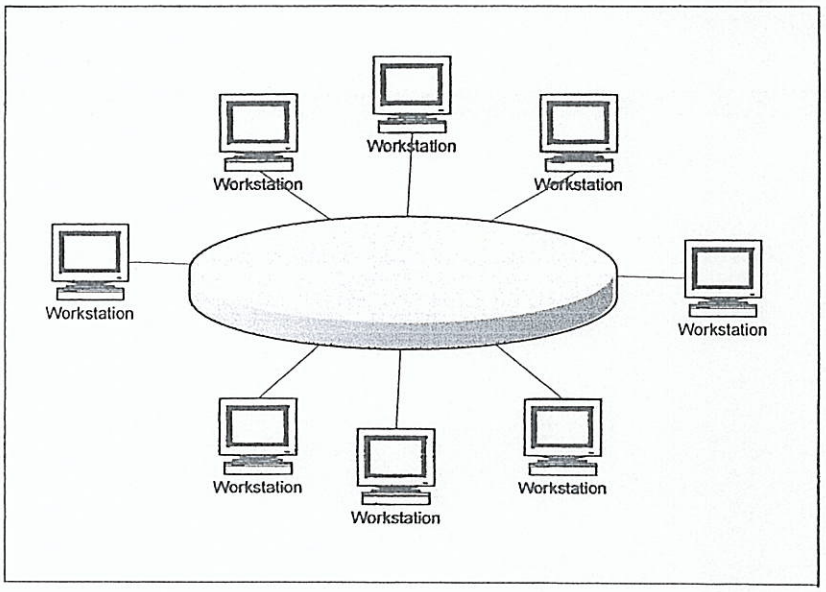
- Mudah diinstalasi pada computer atau perangkat lain ke dalam sebuah kabel utama.
- Tidak terlalu banyak mengunakan kabel disbandingkan dengan topologi star/bintang.

Kelemahan menggunakan Topologi Bus antara lain :

- Sulit mengidentifikasi masalah permasalahan jika jaringan sedang jatuh atau mati.
- Jika ada kerusakan pada kabel utama maka seluruh jaringan akan mati.
- Sulit dalam pengembangan jaringan/ work station.
- Membutuhkan terminator pada kedua sisi dari kabel utama
- Sangat tidak disaran dipakai sebagai salah satu solusi pada penggunaan jaringan digedung yang besar

b. Topologi Ring

Jenis kedua adalah jaringan Ring. Pada topologi ini, setiap bit dikirim ke daerah sekitarnya, tanpa menunggu paket lengkap diterima. Biasanya, setiap bit mengelilingi bit dengan waktu yang dibutuhkan untuk mengirim beberapa bit, bahkan sering kali sebelum paket lengkap dikirimkan seluruhnya. Seperti system broadcast lainnya, beberapa aturan harus dipenuhi untuk mengendalikan akses simultan ke ring. IBM *Token Ring* (IEEE 802.5) merupakan LAN ring yang paling popular, yang beroperasi pada kecepatan 4 dan 16 Mbps.



Gambar 2. Topologi Ring

Kelebihan dari Topologi Ring yaitu :

- Proses instalasi mudah.
- Dapat digunakan pada computer mini dan main frame.

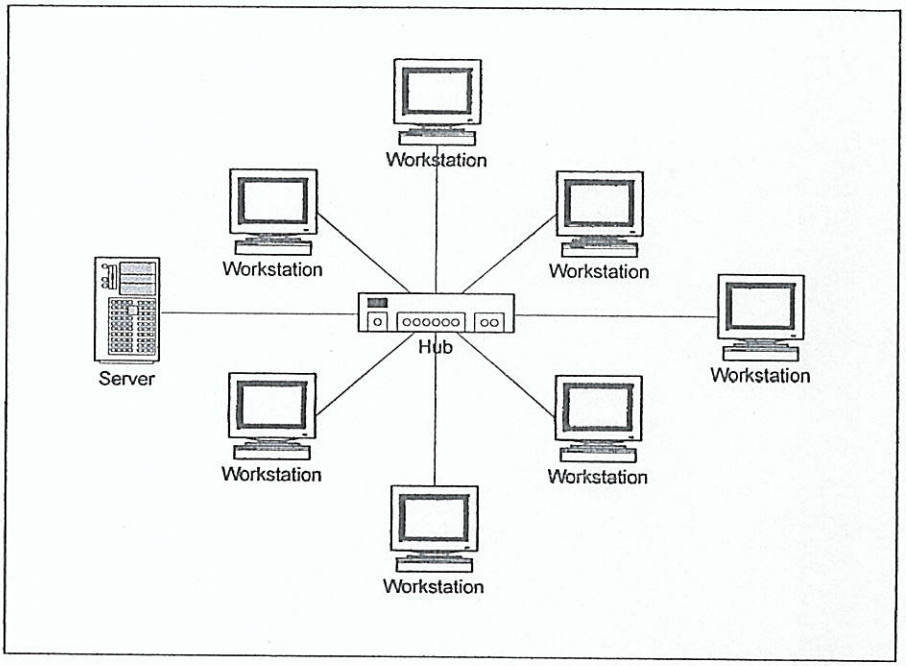
Kekurangan pada Topologi Ring yaitu :

- Jika salah satu computer rusak maka seluruh jaringan akan mengalami kerusakan.

c. Topologi Star

Jenis ketiga adalah Topologi Star adalah topologi yang menggunakan server untuk mengatur seluruh jaringan. Topologi ini dirancang dimana setiap node (server, workstation dan perangkat lain) terkoneksi ke jaringan melalui sebuah hub atau concentrator.Data yang terkirim ke karingan akan melewati hub/concentrator sebelum melanjutkan ketempat tujuan.hub ataupun concentrator akan mengatur dan mengotrol keseluruhan fungsi jaringan.dia juga

bertindak seperti repeater/penguat aliran data.konfigurasi pada jaringan ini mengunakan kabel Tweisted pair,dan dapat digunakan bersama kabel koasial atau kabel fiber optic.



Gambar 3. Topologi Star

Kelebihan Topologi Star yaitu :

- Mudah dalam pengembangan jaringan.
- Mudah dalam pendeteksian kesalahan.
- Jika salah satu workstation mati tidak mempengaruhi workstation yang lain.
- Tidak mengakibatkan gangguan pada jaringan ketika akan memasang atau memindahkan perangkat jaringan lainnya.

Kelemahan Topologi Star yaitu :

- Boros kabel.
- Biaya mahal karena memerlukan alat tambahan berupa Hub.

- Jika server mengalami kerusakan maka seluruh jaringan akan mati.

Jenis LAN lainnya dapat dibangun dengan saluran *point-to-point* dimana kabel-kabel individu menghubungkan suatu mesin dengan mesin lainnya sehingga akan merupakan suatu miniature dari WAN.

2.1.3 Media Transmisi

Terdapat banyak media fisik yang dapat digunakan untuk keperluan transmisi dalam membangun sebuah jaringan computer. Setiap media mempunyai karakteristik tertentu, dalam bandwidth, delay, biaya, dan kemudahan instalasi serta pemeliharaannya.

2.2.1 Twisted Pair

Twisted Pair adalah media transmisi paling tua dan masih banyak digunakan yang terdiri dari dua kawat yang diisolasi, biasanya dengan ketebalan 1 mm. kabel Twisted Pair dililitkan bersama membentuk heliks untuk mengurangi interferensi listrik yang berasal dari pasangan lainnya yang berdekatan, karena jika dua kabel parallel merupakan sebuah antena sedangkan kabel yang membentuk heliks tidak akan membentuk antena.

Kabel Twisted Pair mempunyai karakteristik sebagai berikut :

1. Merupakan sepasang kabel dengan di-twist satu sama lain dengan tujuan untuk mengurangi interferensi listrik.
2. Dapat terdiri dari dua, empat, atau lebih pasangan kabel.

3. Ada dua jenis kabel Twisted Pair yaitu UTP (Unshielded Twisted Pair) yang tidak mempunyai selubung pembungkus dan STP (Shielded Twisted Pair) yang memiliki selubung pembungkus.
4. Dapat melewatkan signal sampai 100 Mbps, tergantung kategori.
5. Hanya dapat menangani satu channel data (baseband).
6. Koneksi antar Twisted Pair biasanya menggunakan konektor RJ-11 atau RJ-45.
7. STP lebih tahan interferensi daripada UTP dan dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi sampai 100 Mbps, namun lebih sulit ditangani secara fisik.

Pengkabelan UTP mempunyai berbagai variasi, dan dua diantaranya sangat penting bagi jaringan computer adalah :

1. UTP kategori 3 yang terdiri dari dua kabel terisolasi yang dijalinkan bersama.
2. UTP kategori 5 sama dengan kategori 3, hanya saja memiliki Twisted Pair cukup banyak percentimeternya dan memakai pelindung Teflon. Teflon dapat mengurangi kemungkinan terjadinya crosstalk dan menghasilkan signal berkualitas lebih baik untuk jarak yang lebih jauh.

2.2.2 Kabel Coaxial

Media transmisi lainnya yang umum digunakan adalah kabel coaxial yang memiliki perlindungan lebih baik daripada Twisted Pair, sehingga kabel tersebut dapat digunakan untuk jarak yang lebih jauh pada kecepatan yang tinggi. Terdapat dua jenis kabel coaxial yang sering

dipakai yaitu kabel 50 Ohm, sering dipakai untuk transmisi digital dan kabel 75 Ohm, yang digunakan untuk transmisi analog.

Kabel coaxial terdiri dari kawat tembaga keras sebagai intinya, dikelilingi oleh suatu bahan isolasi. Isolator ini dibungkus oleh konduktor silindris, yang sering kali dibentuk jalinan anyaman. Konduktor luar ditutup dalam sarung palstik protektif.

System kabel coaxial menggunakan transmisi analog dengan memakai pengkabelan televisi kabel standar disebut broadband. Karena jaringan broadband menggunakan teknologi televisi kabel standar, kabel dapat beroperasi hampir 100 km.

Perbedaan penting antara baseband dan broadband adalah bahwa system broadband umumnya meliputi wilayah yang luas sehingga diperlukan amplifier analog uintuk signal secara periodic. Amplifier ini hanya dapat mentransmisikan signal dalam satu arah sehingga dikembangkan dua jenis sistem broadband, yaitu system kabel ganda dan system kabel tunggal.

Kabel coaxial ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

1. Paling populer digunakan pada LAN.
2. Memiliki bandwidth yang lebar, sehingga bisa digunakan untuk komunikasi broadband (multiple channel).
3. Ada bermacam-macam jenis kabel coaxial seperti kabel TV, Thick, ARCnet, dan Thin.
4. Thick coaxial dikenal dengan nama 10base5, biasanya digunakan untuk kabel backbone pada instalasi jaringan Ethernet antar

gedung. Kabel ini sulit ditangani secara fisik karena tidak fleksibel dan berat, namun menjangkau jarak 500 meter bahkan 2500 meter dengan repater.

5. Thin coaxial lebih dikenal dengan nama RG-58, cheapernet, 10base2, dan Thinnet, biasanya digunakan untuk jaringan antar workstation. Dapat digunakan untuk implementasi topologi Bus dan Ring karena mudah ditangani secara fisik.

2.2.3 Fiber Optic

Sistem transmisi optic memiliki tiga komponen, yaitu sumber cahaya, media transmisi, dan detector. Secara konvensional, pulsa cahaya menyatakan satu bit dan bila tidak ada pulsa cahaya berarti bit 0. Media transmisinya adalah fiber optic yang sangat halus. Bila ada cahaya yang jatuh kepadanya, detector mengubahnya menjadi pulsa listrik. Dengan memasang sumber cahaya di satu ujung fiber optic dan sebuah detector di ujung lainnya, kita akan memperoleh suatu system transmisi data unidirectional yang menerima signal listrik, mengubah dan mentransmisikan sebagai pulsa cahaya, dan kemudian mengubah outputnya kembali menjadi signal listrik pada pihak penerimanya.

Karakteristik fiber optic ini adalah :

1. mahal
2. bandwidth lebar
3. hampir tidak ada resistansi dan loss
4. tidak bias di-tap ditengah
5. tidak terganggu oleh cuaca dan panas

Kabel fiber optic sama seperti kabel coaxial, hanya saja tanpa jalinan. Pada pusatnya terdapat inti kaca yang merupakan tempat dimana cahaya akan berpropagasi. Pada serat bermode banyak, diameter intinya adalah 50 mikron, kurang lebih sama dengan ketebalan rambut manusia. Serat mode tunggal memiliki inti dengan ketebalan 8 sampai 10 mikron.

Inti dibungkus dengan kaca yang memiliki indeks refraksi yang lebih rendah. Hal ini untuk menjaga agar cahaya dapat menjalar pada inti. Kemudian terdapat plastic tipis yang berfungsi sebagai pelindung bungkus kaca. Umumnya beberapa kabel fiber optic digabungkan dalam suatu bundel dan dilindungi oleh sarung luar.

Fiber optic dapat digunakan untuk LAN dan juga transmisi jarak jauh, walaupun untuk memasangnya jauh lebih sulit dibandingkan dengan memasang kabel Ethernet.

2.3. Elemen-elemen Pendukung Jaringan Struktur LAN

Ada tiga jenis informasi data yang dapat dilewatkan melalui internetwork pada struktur jaringan LAN. Adalah sebagai berikut :

1. Alamat fisik dari peralatan tujuan, ditemukan pada lapisan data link. Peralatan yang meneruskan pesan berdasarkan alamat fisik disebut Bridge.
2. Alamat jaringan tujuan, ditemukan pada lapisan network. Peralatan-peralatan yang menggunakan alamat jaringan untuk meneruskan pesan-pesan biasanya disebut Router, meskipun nama aslinya pada umumnya masih digunakan di dunia TCP/IP, yaitu Gateway.

3. Sirkuit yang telah didirikan untuk hubungan tertentu. Peralatan-peralatan yang melewatkan pesan-pesan berdasarkan sirkuit yang ditugaskan disebut switch

2.3.1 Repeater

Fungsi utama Repeater adalah menerima signal dari satu segmen kabel LAN dan memancarkannya kembali dengan kekuatan yang sama dengan signal asli pada segmen (satu atau lebih) kabel LAN yang lain. Repeater beroperasi pada Physical Layer dalam model jaringan OSI. Jumlah Repeater biasanya ditentukan oleh implementasi LAN tertentu.

Penggunaan Repeater antar dua atau lebih segmen kabel LAN mengharuskan penggunaan protocol Physical Layer yang sama antara segmen-segmen kabel tersebut. Sebagai contoh, Repeater dapat menghubungkan dua buah segmen kabel Ethernet 10base2.

2.3.2 Bridge

Sebuah Bridge juga meneruskan paket dari satu segmen LAN ke segmen lain, tetapi Bridge lebih fleksibel dan lebih cerdas dari Repeater. Bridge menghubungkan segmen-segmen LAN di Data Link Layer pada model OSI. Beberapa Bridge mempelajari alamat link setiap device yang terhubung dengannya pada tingkat Data Link dan dapat mengatur alur frame berdasarkan alamat tersebut. Semua LAN yang terhubung dengan Bridge dianggap sebagai satu subnetwork dan alamat Data Link setiap device harus unik. LAN yang terhubung dengan menggunakan Bridge umum disebut sebagai Extended LAN.

Bridge dapat menghubungkan jaringan yang menggunakan metode transmisi berbeda dan/atau medium akses control yang berbeda. Misalnya, Bridge dapat menghubungkan Ethernet Baseband dengan Ethernet Broadband. Bridge mungkin juga menghubungkan LAN Ethernet dengan LAN Token Ring, untuk fungsi ini Bridge mampu mengatasi perbedaan format paket setiap Data Link.

Bridge mampu memisahkan sebagian trafik karena mengimplementasikan mekanisme pemfilteran frame (frame filtering). Mekanisme yang digunakan di Bridge ini umum disebut sebagai store dan forward sebab frame yang diterima disimpan sementara di Bridge dan kemudian di-forward ke workstation di LAN yang lain. Walaupun demikian, Broadcast Traffic yang dibangkitkan dalam LAN tidak dapat difilter oleh Bridge.

Bridge membangun dan menjaga data base yang memuat alamat peralatan yang dikenal dan bagaimana mencapai peralatan-peralatan itu. Ketika menerima frame, switch memeriksa data basenya untuk menentukan yang mana dari hubungannya harus digunakan untuk meneruskan frame. Gambar di bawah ini menggambarkan proses dalam model referensi OSI. Sebuah Bridge harus mengimplementasikan hanya lapisan fisik pada Data Link susunan protocol.

Bridge merupakan peralatan yang sederhana. Mereka menerima frame-frame dari suatu hubungan dan meneruskannya pada hubungan yang lain dikenal sebagai rute atau jalur ke tujuan. Jika lebih dari satu rute yang mungkin, Bridge biasanya dapat menentukan yang mana yang

paling efisien. Pada kenyataannya, banyak rute yang tersedia, Bridging akan menghasilkan frame yang berjalan dalam lingkaran. Dengan Ethernet, suatu teknik yang disebut Spanning-Tree Algorithm memungkinkan jaringan menggunakan Bridge yang mengandung jaringan yang berlebihan.



Token Ring menggunakan pendekatan lain untuk memakai Bridge. Jika suatu peralatan perlu mengirim ke peralatan yang lain, dia melakukan proses pencarian untuk menentukan rute ke tujuan. Informasi pengaturan rute disimpan pada setiap frame yang ditransmisikan dan digunakan oleh Bridge untuk meneruskan frame-frame ke jaringan yang sesuai. Meskipun ini sebenarnya merupakan fungsi lapisan Data Link. Penggunaan Token Ring disebut Source Routing.

2.3.3 Router

Router memberikan kemampuan melewatkan paket dari satu system ke system lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router bekerja pada lapisan Network dalam model OSI. Umumnya Router memiliki kecerdasan yang lebih tinggi daripada Bridge, dan dapat digunakan pada internetwork dengan kerumitan yang tinggi sekalipun. Router yang saling terhubung dalam internetwork turut serta dalam sebuah algoritma terdistribusi untuk menentukan jalur optimum yang dilalaui paket yang harus lewat dari satu system ke system lain.

Router dapat digunakan untuk menghubungkan sejumlah LAN (dan Extended LAN) sehingga traffic yang dibangkitkan oleh sebuah

LAN terisolasikan dengan baik dari traffic yang dibangkitkan oleh LAN lain dalam internetwork. Jika dua atau lebih LAN terhubung dengan Router, setiap LAN dianggap sebagai subnetwork yang berbeda. Mirip dengan Bridge, Router dapat menghubungkan Data Link yang berbeda seperti contoh, Router dapat menghubungkan dua LAN yang berbeda atau untuk menghubungkan Data Link LAN dengan Data Link WAN.

Suatu metode yang berbeda untuk penentuan suatu jalur dapat digunakan dengan memakai data yang terdapat pada lapisan network. Pada lapisan itu, jaringan diidentifikasi oleh pengidentifikasi jairngan secara logika. Informasi ini dapat digunakan untuk membangun gambar jaringan tersebut. Gambar ini dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi jalur yang dipilih peralatan-peralatan yang meneruskan unit-unit data berdasrkan pada alamat-alamat jaringan disebut Router.

Kedua susunan protocol pada *router* dapat dibagi suatu protocol lapisan *network* yang sama. Lapisan *network* tidak tahu atau peduli apakah jaringan itu *Ethernet* atau *Token ring*. Karena itu tiap susunan dapat mendukung lapisan *data link* dan fisik yang berbeda. Akibatnya, *router* memiliki kemampuan yang jarang dimiliki *bridge* untuk meneruskan lalu lintas antar jenis dengan jaringan yang berbeda.

Dengan memiliki kemampuan itu *router* sering digunakan untuk menghubungkan LAN ke WAN. Membangun *router* disekitar susunan protocol yang sama seperti yang digunakan pada *node* ujung adalah mungkin. Jaringan TCP/IP dapat menggunakan *router* berdasarkan pada protocol IP yang sama yang digunakan pada *workstation*. Bagaimanapun,

tidaklah perlu *router* dan *node* akhir menggunakan protocol pengaturan rute yang sama. Karena protocol lapisan yang paling atas, protocol yang berbeda dapat digunakan pada *router* dari pada yang digunakan pada *node* ujung. Router komersil menggunakan lapisan *network* miliknya untuk melakukan peraturan rute. Protokol biasanya merupakan salah satu kunci bagi peningkatan kinerja pengaturan rute yang disediakan oleh *router* terbaik.

2.3.4 Switch

Di samping *repeater, bridge* dan *router*, terdapat sejumlah tipe peralatan *switching* lain yang dapat digunakan dalam membangun *internetwork*. Tujuan utama menghubungkan LAN menggunakan *repeater* dan *bridge* adalah meningkatkan keleluasaan atas beberapa keterbatasan media komunikasi LAN. Alat penghubung ini mampu menambah jumlah perangkat jaringan yang terhubung dalam LAN.

Peralatan *switch* didesain dengan tujuan yang berbeda dengan *repeater, bridge,* dan *router*. Jika perangkat jaringan yang terhubung dalam sebuah LAN menjadi terlalu banyak maka kebutuhan transmisi meningkat melebihi kapasitas yang mampu dilayani oleh medium komunikasi jaringan. Salah satu ide pengunaan *router* adalah mengisolasikan group fisik jaringan dengan yang lain. Penggunaan *router* cocok pada system *internetwork* dengan kelompok-kelompok kerja yang terletak dalam lokasi yang kecil. Lalu lintas data dalam jaringan kelompok-kelompok kerja ini tentu lebih besar dibandingkan dengan lalu lintas antar kelompok kerja.

Dalam kasus kelompok-kelompok kerja yang terletak terpisah secara geografis, penggunaan *router* tidak dapat mengisolasikan lalu lintas data. Lalu lintas data dalam kelompok kerja yang tinggi akan menyebabkan beban di *router* tetap tinggi karena lalu lintas tersebut selalu melewati *router*. Cara mengatasi hal ini adalah dengan menggunakan beberapa segmen medium transmisi secara parallel dalam *internetwork*. Router sendiri tetap dapat digunakan untuk menghubungkan segmen-segmen tersebut dan tetap mampu mengisolasi trafik antarsegmen. Perangkat *network* dapat dihubungkan ke media transmisi yang sesuai atau dengan menggunakan *hub* yang mengimplementasikan fasilitas *switching*, seperti *module asigment hub, bank assignment hub* dan *port asssigment hub*.

Jaringan berbasis sirkuit yang sesungguhnya dengan satu kabel dipakai khusus untuk setiap sirkuit komunikasi. Lebih umumnya, banyak sirkuit dimultipleks memiliki satu kanal media, dengan multipleksi yang disembunyikan dari *node* akhir. Sirkuit seperti ini kemudian disebut sebagai virtual sirkuit, karena mereka kelihatan sebagai kanal fisik bagi *node* akhir dimana mereka sebenarnya berbagi *bandwidth* jaringan dengan banyak virtual sirkuit yang lain.

2.3.5 Converter

Conventer dapat dianggap sebagai tipe *device* yang berbeda daripada *repeater, bridge ,router,* atau *switch* dan dapat digunakan bersama-sama. Converter (kadang disebut gateway) memungkinkan sebuah aplikasi yang berjalan diatas arsitektur *network* berbeda dengan system tersebut. Converter

bekerja pada lapisan application pada model OSI dan bertugas untuk melalukan paket antar jaringan dengan protocol yang berbeda sehingga perbedaan tersebut tidak tampak pada lapisan aplikasi.

Disamping menggunakan converter, metode lain untuk menghubungkan jaringan dengan arsitektur berbeda adalah dengan *tunnelling*. Metode ini membungkus paket - termasuk protokolnya – yang akan dilewatkan pada protocol yang lain. Metode ini dapat dilihat sebagai sebuah arsitektur jaringan yang berjalan diatas arsitektur jaringan yang lain. Perangkat tempat terjadinya proses tunneling ini disebut sebagai portal.

2.4. RJ45 Patch Panels

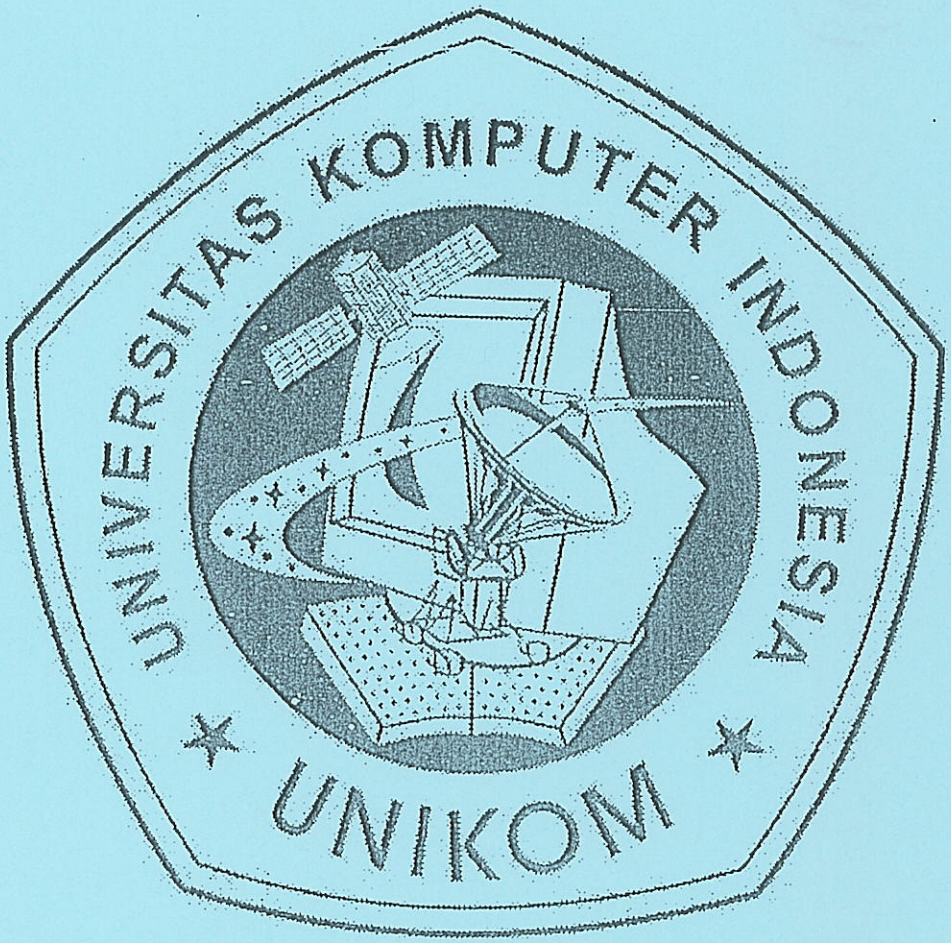
Patch panels digunakan untuk terminasi horizontal atau membangun instalasi kabel *backbone* dan mendukung interface untuk bermacam-macam peralatan jaringan. Patch panels ditiap lantai distributor juga mendukung *interconnection flexibility* dari sebuah struktur system kabel.

Pada kabel system horizontal, port-port RJ45 dari patch panels dihubungkan dalam topologi star dengan menyeimbangkan lima katagori kabel untuk outlet-outlet komunikasi. Dengan cara ini network service dari peralatan seperti komputer-komputer host atau konsentrator-konsentrator dan lain-lain, dapat dengan mudah dirute ke outlet-outlet tujuan.

2.4.1 Patch Panel 19" 3U Standart

Patch panel 19" 3U dapat di mount dalam cabinet data untuk mendukung hingga 48xRJ45 port. Patch panel di-mount dalam rak 483 mm (19 inch) yang dihubungkan dengan EIA standart RS-310C:. rak panel dan peralatan associated untuk United State atau untuk Negara

yang lain, IEC standart 297, dimensi panel dan rak. Unit swivel dari 19" 3U patch panel terdiri dari beberapa bagian. A 3U patch panel terdiri dari 6 unit swivel yang terdiri dari 8xRJ45 port. Bentuk swivel akan siap dalam prosedur instalasi mengikuti semua kabel untuk di terminasi dari bagian depan cabinet data (tanpa bergerak), dan akan diikuti untuk setiap percobaan dari kabel


UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
UNIKOM