

DASAR-DASAR TEKNIK  
JARINGAN KOMPUTER  
DAN TELEKOMUNIKASI



# **BAB I**

## JARINGAN KOMPUTER DAN SISTEM TELEKOMUNIKASI

**KELAS X**

SMK / MAK



## BAB I

# Jaringan Komputer dan Sistem Telekomunikasi

### Elemen

Dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi

### Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, siswa diharapkan mampu:

1. Memahami dampak positif dan dampak negatif penggunaan internet;
2. Mengidentifikasi rencana kebutuhan dan telekomunikasi;
3. Mengklasifikasi jenis-jenis jaringan komputer; serta
4. Menganalisis rencana pembangunan sebuah jaringan komputer dan telekomunikasi.

### Kata Kunci

- Jaringan
- Jenis
- Komputer
- Pemeliharaan
- Sistem
- Telekomunikasi



## JARINGAN KOMPUTER DAN SISTEM TELEKOMUNIKASI

Meliputi



## A. Rencana Kebutuhan Pelanggan

Prosedur utama dalam melakukan rencana kebutuhan pelanggan dilakukan dengan cara meninjau atau melihat jenis perangkat yang digunakan setiap user dalam mengakses telekomunikasi. Dalam hal ini, analisis kebutuhan telekomunikasi meliputi analisis dan peninjauan lapangan, analisis kebutuhan sumber daya dalam telekomunikasi, serta analisis kebutuhan perangkat dalam telekomunikasi. Dengan demikian, tidak semua user mampu menggunakan alat yang sama dalam bertelekomunikasi, apalagi dengan keberagaman alat komunikasi di era globalisasi secara tidak langsung memengaruhi alat-alat yang disediakan oleh jaringan dalam mengkopatibelkan telekomunikasi pada perangkat yang ada.

### 1. Rencana Kebutuhan Teknologi Internet

Salah satu jenis teknologi informasi dan komunikasi yang sering digunakan internet (interconnection networking). Internet identik dengan rangkaian seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan sistem standard TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite) sebagai sebuah protokol untuk pertukaran paket (packet switching communication protocol) guna melayani miliaran user di seluruh dunia. Adapun cara menghubungkan rangkaian dengan kaidah-kaidah tersebut diistilahkan internetworking (antarjaringan). Oleh karena itu, keberadaan internet secara langsung maupun tidak langsung dapat memberikan dua dampak yang saling berseberangan, yaitu dampak positif dan negatif.

#### a. Dampak Positif

Beberapa dampak positif dari penggunaan internet adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Dampak Positif Penggunaan Internet

No	Dampak Positif	Keterangan
1	Media komunikasi	Fungsi internet ini yang paling banyak digunakan, setiap pengguna internet dapat berkomunikasi dengan pengguna lainnya dari seluruh dunia.
2	Media untuk mencari informasi	Perkembangan internet yang pesat, menjadikan internet sebagai salah satu sumber informasi yang penting dan akurat
3	Sumber penghasilan	Saat ini banyak sekali orang yang menggunakan internet sebagai sumber penghasilan.
4	Kemudahan dan berbisnis	Kemudahan bertransaksi dan berbisnis dalam bidang perdagangan sehingga tidak perlu pergi ke tempat penjualan.

5	Sumber informasi	Bisa digunakan sebagai lahan informasi untuk bidang pendidikan, kebudayaan, politik, ekonomi, dan lain-lain.
6	Kemudahan memperoleh informasi	Kemudahan memperoleh informasi yang ada di internet sehingga manusia tahu segala yang terjadi
7	Media pertukaran data	Dengan menggunakan e-mail, newsgroup, FTP, dan WWW, pengguna internet di seluruh dunia dapat saling bertukar informasi dengan cepat dan murah.

### b. Dampak Negatif

Beberapa dampak negatif dari penggunaan internet adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 2 Dampak Negatif Penggunaan Internet

No	Dampak Negatif	Keterangan
1	Konten Menyimpang	Dengan kemampuan penyampaian informasi yang dimiliki internet, konten menyimpang pun merajalela.
2	Kecanduan	Seseorang bisa mengalami kecanduan dengan berbagai tingkat, terutama yang menyangkut permainan (games), sehingga menghabiskan uang untuk melayani kecanduan tersebut.
3	Penipuan (Scam)	Internet tidak luput dari serangan penipu (scammer), maka langkah terbaik untuk menangkalnya adalah tidak mengonfirmasi informasi yang didapatkan pada penyedia informasi tersebut.
4	Mengurangi Sifat Sosial	Kondisi dapat dilihat karena adanya kecenderungan lebih suka ber- sosialisasi lewat internet diban- dingkan bertemu secara langsung

## 2. Rencana Kebutuhan Teknologi Telekomunikasi

Berkomunikasi secara langsung dengan seseorang yang jaraknya jauh di seberang menjadi suatu hal yang biasa dilakukan oleh sebuah peranti bernama telepon. Peranti tersebut dapat melakukan panggilan ke mana pun dengan mudah, instan, serta menghemat ruang dan waktu. Hanya perlu menekan nomor operator tujuan, dan ketika nomor tujuan diangkat, seketika Anda bisa berbicara dengan orang yang dituju.

Mayoritas telepon beroperasi dengan menggunakan transmisi sinyal listrik dalam jaringan telepon, sehingga memungkinkan pengguna telepon untuk berkomunikasi dengan pengguna lainnya. Salah satu jenis perangkat seluler yang sedang populer adalah telepon genggam atau biasa disebut handphone. Pada saat ini telepon genggam sepertinya sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan tanpa memandang tingkat ekonomi maupun usia, maka telepon genggam sudah menjadi suatu kewajiban untuk dimiliki. Telepon genggam identik dengan media telekomunikasi dua arah yang bisa menyampaikan dan merespon informasi pada saat bersamaan.



Gambar 1. 1 Penggunaan Media Sosial

Telepon sebagai alat komunikasi untuk menyampaikan pesan suara dalam bentuk percakapan. Pada saat ini, keberadaan telepon menjadi sebuah bagian dari kebutuhan hidup sehari-hari, misalnya informasi pekerjaan, hubungan dengan keluarga dan teman, maupun sebagai sarana hiburan saja. Kemampuan yang diberikan telepon mempunyai banyak manfaat bagi kehidupan manusia, sehingga sejak kemunculan telepon pertama hingga saat ini, perkembangan telepon sangat pesat.

### a. Sejarah Telepon

Perkembangan awal telepon adalah sebagai berikut.

- 1) Pada tahun 1871, Antonio Meucci mematenkan penemuannya yang disebut sound telegraph. Penemuannya ini memungkinkan adanya komunikasi dalam bentuk suara antara dua orang dengan menggunakan perantara kabel.
- 2) Pada tahun 1875, perusahaan telekomunikasi The Bell mendapatkan hak paten atas penemuan Meucci yang disebut transmitters and receivers for electric Telegraphs. Sistem ini menggunakan getaran beberapa baja untuk memberikan jeda pada sirkuit.
- 3) Pada tahun 1876, perusahaan Bell mematenkan improvement in telegraphy. Sistem ini memberikan metode untuk mentransmisikan suara secara telegraph.

- 4) Pada tahun 1877, The Charles Williams Shop merupakan tempat di mana telepon pertama kali dibuat dengan pengawasan Watson, yang selanjutnya menjadi departemen riset dan pengembangan dari perusahaan telekomunikasi tersebut. Alexander Graham Bell terus memantau produktivitas perusahaan tersebut sehingga pada akhir tahun sebanyak tiga ratus telepon dapat digunakan. Perusahaan Bell juga telah mematenkan telepon elektro magnetik yang menggunakan magnet permanen, diafragma besi, dan dering panggilan.
- 5) Pada tahun 1878, papan pengganti secara manual ditemukan sehingga memungkinkan banyak telepon terhubung melalui sebuah saluran pertukaran di bawah kepemimpinan Theodore N. Vail, perusahaan Bell memiliki 10.000 telepon yang dapat digunakan.
- 6) Pada tahun 1880, sirkuit metalik pertama dipasang. Sirkuit ini merupakan pembaruan dari sirkuit one-wire menjadi two-wire. Pembaruan ini membantu mengurangi gangguan yang sering kali dirasakan dengan penggunaan jalur one-wire.
- 7) Pada tahun 1891, telepon dengan nomor dial pertama kali digunakan. Telepon akan bekerja secara otomatis menghubungkan penelepon ke operator dengan cara menekan nomor dial berdasarkan instruksi.
- 8) Pada tahun 1915, telepon dengan sistem wireless pertama kali digunakan. Sistem ini memudahkan pengguna telepon untuk saling berhubungan lintas negara.
- 9) Pada tahun 1940, mobile phone pertama kali digunakan secara komersial. Inovasi ini sebelumnya digunakan sebagai alat bantu perang untuk membidik tembakan dan meningkatkan kualitas radar. Selesai perang, ratusan telepon dipasang dengan menggunakan sistem ini. Microwave radio dipasang untuk hubungan jarak jauh.



Gambar 1. 2 Metaformosa Handphone dari masa ke masa

### b. Dampak Penggunaan Telepon

Seseorang bisa melakukan telepon tanpa kabel maupun mengirim SMS melalui telepon genggam. Pada era globalisasi telah muncul smartphone yang berfungsi

layaknya komputer mini yang bisa digunakan untuk akses internet, videophone, game online, transaksi online, dan lain-lain. Hal mendasar yang perlu dipahami adanya perkembangan ponsel (telepon seluler) memberikan perubahan perilaku bagi para pemilikinya dari sisi konsumerisme maupun secara psikologis. Mayoritas pengguna telepon seluler memosisikan media tersebut sebagai asisten pribadi yang dapat diakses di mana pun dan kapan pun. Penggunaan internet dan keberadaan ponsel (telepon seluler) secara langsung maupun tidak langsung dapat memberikan dua dampak yang saling berseberangan, yaitu dampak positif dan negatif.

1) Dampak Positif

Implementasi telepon seluler dalam kehidupan sosial telah mengubah kehidupan manusia dengan cara yang berbeda, mampu memengaruhi cara bekerja, kehidupan pribadi, dan hubungan antarmanusia. Dampak positif yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 3 Dampak Positif Penggunaan Internet dan Ponsel

No	Dampak Positif	Keterangan
1	Faktor Demografis	Jika digunakan pada anak-anak dan remaja, akan mengembangkan proses kemandirian. Hal ini akan berbeda jika pada warga lanjut usia yang memiliki masalah mobilitas. Keberadaan ponsel dapat mengurangi rasa terisolasi dan tidak bergantung pada kunjungan dari orang lain untuk tetap berhubungan dengan dunia luar
2	Faktor Komunikasi	Dengan terciptanya telepon seluler, maka pengguna dapat mengakses akun jejaring sosial melalui peranti tersebut untuk berkomunikasi. Dalam hal ini, seseorang mampu berkomunikasi dengan berbagai cara, di antaranya
3	Faktor Hubungan Antar Manusia	Dampak positif penggunaan telepon seluler meningkatkan konektivitas pada jarak dekat maupun jarak jauh, serta menghemat waktu dalam berkomunikasi dengan orang lain sehingga hubungan antarmanusia lebih mudah dan sangat praktis. Jika di era pra-handphone seseorang harus hadir secara fisik, tetapi di masa sekarang dapat berbicara dengan seseorang di mana saja.
4	Faktor Dunia Kerja	Telepon seluler bagi kehidupan sosial dengan tujuan melakukan liburan, mengaburkan batas antarkehidupan kerja dan kehidupan pribadi. Dengan demikian, telepon seluler mampu

		memengaruhi komunikasi pribadi sekaligus kebutuhan primer yang berdampak pada perubahan dalam melakukan bisnis.
5	Faktor Hemat Biaya	Telepon seluler memberikan kemudahan dalam berkomunikasi dalam jarak jauh dan dengan biaya murah.

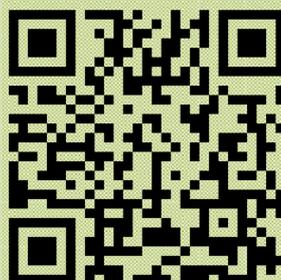
2) Dampak Negatif

Beberapa dampak negatif dari penggunaan telepon seluler adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 4 Dampak Negatif Penggunaan Telepon Seluler

No	Dampak Negatif	Keterangan
1	Perubahan tingkah laku pada anak	Terlalu sering menggunakan telepon seluler yang memiliki beberapa aplikasi dan fitur menarik, membuat anak tidak terlalu peka terhadap lingkungan.
2	Tingkat Kehidupan Masyarakat	Tidak peka pada lingkungan sekitar serta mengakibatkan semakin meluncurnya nilai moral dan sopan santun
3	Kesehatan	Hal ini akan berdampak pada tingkat kelelahan dan stres, serta radiasi sinyal RF yang dapat meningkatkan potensi terkena penyakit berat
4	Kemalasan	Pengguna beranggapan bahwa telepon seluler sudah mewakili kebutuhannya dalam berinteraksi sehingga malas berinteraksi secara langsung.

Selain kelebihan dan kekurangan diatas, anda dapat melihat video berikut untuk dampak-dampak telepon seluler lainnya:



### 3. Kebutuhan Sumber Daya dalam Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

Sistem dalam jaringan komputer dan telekomunikasi ibarat sebuah game yang sangat kompleks dan multidimensional. Hal ini bisa dibayangkan secara visual jika jutaan user berbagi (sharing) fasilitas yang sama untuk mengirim, menerima, dan transaksi masing-masing di mana dalam aplikasi tersebut terdiri atas berbagai jenis terminal dan komputer dengan jaringan data serta berbagai jenis protokol yang saling berkomunikasi. Jika dibayangkan dengan adanya ratusan hingga ribuan terminal telepon kabel serta jutaan kabel-kabel primer, sekunder, saluran penanggal hingga posisi wireless line ke berbagai pelanggan yang harus dikelola setiap waktu. Belum lagi keberadaan ribuan kilometer kabel serat optik terbentang di bawah laut dan berbagai jenis repeater gelombang mikro yang didirikan di gunung-gunung dengan jumlah ratusan hingga ribuan ditambah dengan stasiun-stasiun kecil yang terpencar di seluruh pelosok tanah air, serta dapat dibayangkan pula sejumlah satelit yang canggih

Oleh karena itu, sumber daya dalam komunikasi menjadi titik berat/pusat perhatian oleh setiap orang yang menggunakan telekomunikasi tersebut, baik itu client/pemakai maupun administrator jaringan telekomunikasi tersebut. Beberapa faktor acuan untuk dipertimbangkan setiap administrator dalam menganalisis sumber daya komunikasi yaitu kebutuhan pemakai (client), jumlah pengguna rata-rata, kecepatan transfer, dan biaya operasional. Jika kebutuhan pemakai sangat banyak maka sumber daya telekomunikasi tersebut harus ditingkatkan juga faktor lainnya.

#### a. Wireline (Jalur Berkabel)

Wireline identik dengan berbagai sumber daya yang dimiliki untuk berkomunikasi secara elektronik menggunakan kabel. Jenis-jenis kabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

##### 1) Kabel Coaxial

Kabel coaxial merupakan sejenis kabel yang memiliki dua buah penghantar konduktor berupa kabel solid dari bahan tembaga sebagai inti, dilapisi sekat isolator dan dililit kembali oleh penghantar berupa kabel serabut tembaga atau aluminium sebagai penghantar bagian luar. Kabel coaxial memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut.

Tabel 1. 5 Kelebihan dan Kekurangan Kabel Coaxial

Kelebihan	Kekurangan
Memiliki kecepatan transmisi cukup tinggi walaupun keterbatasan dalam hal jangkauan.	Guna mempertimbangkan ukurannya kabel coaxial memerlukan ketelitian

	yang tinggi, sehingga cukup rumit dalam proses instalasi.
Peka terhadap isyarat sehingga proses instalasinya cukup rumit.	Kabel coaxial cenderung lebih mahal dalam biaya pemeliharaan yang dibutuhkan.
Memiliki harga yang lebih murah dibandingkan dengan kabel fiber optik.	Kabel jenis ini sangat rentan terhadap temperatur di dalam kabel.
Teknologi yang digunakan sangat umum, mengingat kabel ini sudah digunakan sejak puluhan tahun lalu.	Jangkauan transmisi data dari kabel coaxial terbilang terbatas, sehingga membutuhkan repeater yang digunakan untuk memperkuat sinyal pada jarak yang jauh.

Kabel coaxial dapat dikategorikan sebagai berikut.

a) Kabel Coaxial Thinnet (Kabel RG-58)

Kabel jenis ini sering disebut dengan kabel BNC (British Naval Connector). Spesifikasi teknis dari kabel thinnet antara lain memiliki impedansi terminator 50 ohm dan memiliki jangkauan bentangan maksimum 185 meter.

b) Kabel Coaxial Thicknet (Kabel RG-8)

Kabel jenis ini banyak digunakan untuk instalasi antargedung dengan spesifikasi memiliki jangkauan bentangan maksimum 500 meter, impedansi terminator 50 ohm, dan membutuhkan transceiver sebelum dihubungkan dengan komputer. Secara visual, kabel coaxial thicknet memiliki bentuk fisik lebih besar dibandingkan kabel coaxial thinnet. Tujuannya adalah untuk menampung data yang lebih banyak sehingga cocok untuk instalasi backbone jaringan.



Gambar 1. 3 Kabel Coaxial

Adapun karakteristik kabel coaxial antara lain biaya rata-rata per node murah, kecepatan dan keluaran 10-100 Mbps, media dan ukuran konektor, serta panjang kabel maksimal 500 meter. Guna menghubungkan kabel coaxial

menggunakan sebuah konektor yang disebut BNC connector (Bayonet Neill-Concelman). BNC merupakan salah satu jenis konektor jaringan yang digunakan untuk terminal kabel coaxial dan jenis BNC connector yang banyak digunakan adalah jenis RF. Dalam dunia jaringan, konektor yang biasanya digunakan seperti topologi ring, topologi bus, topologi star, topologi mesh, topologi tree dan sebagainya. Namun yang paling banyak diimplementasikan pada jaringan adalah topologi bus dan topologi ring.

Selain digunakan untuk jaringan, BNC connector juga sering digunakan untuk CCTV, televisi dan radio. BNC connector ini biasa dipakai pada 10base2 tipis jaringan ethernet, terhadap kabel interconnections dan kartu jaringan. Meskipun ada sebagian besar telah diganti dengan yang baru, kabel perangkat ethernet tidak menggunakan kabel coaxial. Beberapa jaringan ARCNET menggunakan BNC-terminated coax. BNC connector tersedia di versi 50 ohm dan 75 ohm. Adapun jenis BNC connector antara lain sebagai berikut.

Tabel 1. 6 Jenis-jenis BNC Konektor

No	Jenis	Gambar	Deskripsi
1	BNC ke BNC		Jenis konektor yang digunakan untuk menyambungkan kabel dari BNC RG6 ke Monitor, TV, dan DVR
2	BNC RG6 Crimping		Jenis konektor yang digunakan sebagai penghubung antara kabel dengan perangkat CCTV baik monitor, DVR maupun kamera.
3	BNC RG59 Crimping		Jenis konektor yang digunakan sebagai penghubung antara kabel dengan perangkat CCTV baik monitor, DVR, maupun kamera. Konektor ini khusus dipergunakan untuk kabel CCTV jenis RG59. Konektor RG59 ini adalah terminasi yang direkomendasikan oleh para ahli dan banyak dipakai

			oleh pemilik rumah/bangunan dalam instalasi CCTV.
4	BNC RG6 Twist		Jenis konektor yang digunakan untuk menghubungkan kabel coaxial dengan slot BNC yang terdapat pada CCTV kamera ataupun DVR
5	BNC-RCA		Jenis konektor yang umumnya digunakan untuk mengubah BNC menjadi RCA yang akan dihubungkan dengan monitor atau ke TV.

2) Kabel Twisted Pair

Pada dasarnya, kabel twisted pair bisa diterjemahkan sebagai model kabel dengan dua konduktornya digabungkan dengan tujuan mengurangi atau bahkan meniadakan dari gangguan elektromagnetik yang ada dari luar. Kabel tersebut dikategorikan menjadi UTP (Unshielded Twisted Pair) dan STP (Shieldded Twisted Pair). Spesifikasi dari twisted pair di antaranya dapat dihubungkan dengan konektor RJ-45, memiliki jarak terjauh 100 meter, dan memiliki beberapa kategori dari I sampai dengan V. Masalah utama yang sering dihadapi kabel twisted pair adalah terjadinya crosstalk. Adapun jenis kabel Enhanced Category 5 (Cat5e) dan Category 5 (Cat5) termasuk jenis kabel UTP paling populer yang banyak digunakan dalam jaringan berbasis teknologi ethernet.



Gambar 1. 4 Kabel Twisted Pair

Kabel twisted pair memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut.

Tabel 1. 7 Kelebihan dan Kekurangan Kabel Twisted Pair

Kelebihan	Kekurangan
Proses instalasi yang mudah.	Jarak kabel maksimal hanya 100 meter.
Harga yang relatif terjangkau	Proses pengiriman data yang lambat.
Tidak terjadi gangguan apabila salah satu saluran kabel mengalami kerusakan	Rentan terhadap gelombang elektromagnetik.

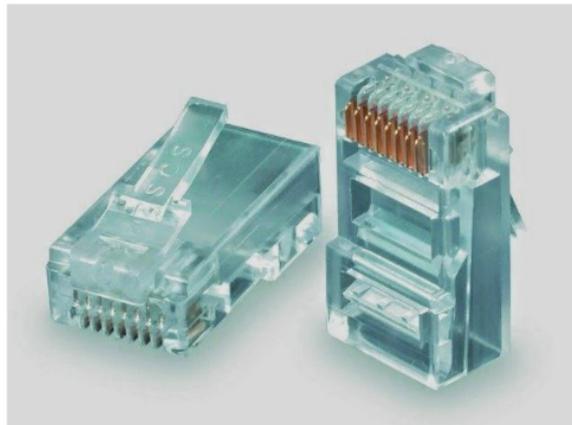
Perawatan yang mudah.

Mudah diserang atau disadap

Jenis konektor yang digunakan pada kabel twisted pair adalah konektor seri Register Jack (RJ). Untuk lebih memahaminya perhatikan uraian berikut.

a) Konektor Register Jack (RJ)

Konektor jaringan Register Jack (RJ) merupakan konektor standar yang digunakan untuk jaringan komputer. Fungsi konektor RJ adalah sebagai penghubung kabel jaringan dengan NIC pada perangkat jaringan. Terdapat beberapa jenis konektor RJ, di antaranya RJ-45, RJ-11C, RJ-11W, RJ-17C, RJ-12C, RJ-W, RJ-13C, RJ-13W, RJ-14C, RJ-14W, RJ-16X, RJ-18C, RJ-19C dan sebagainya.



Gambar 1. 5 Konektor RJ 45

b) Karakteristik Konektor

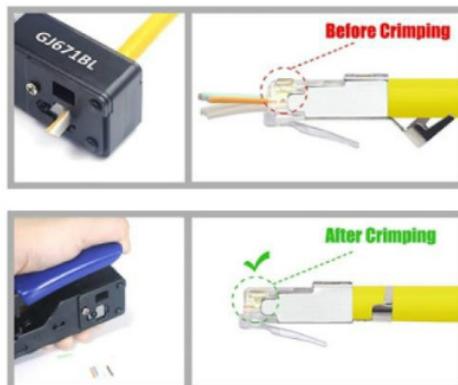
Konektor RJ-11 dipergunakan dalam jaringan telepon dan umumnya disandingkan dengan kabel STP. Sementara itu, konektor RJ-45 dipergunakan dalam instalasi jaringan kecil (LAN) dimana kabel yang digunakan adalah kabel twisted pair tipe UTP. Konektor ini berfungsi untuk menghubungkan kabel UTP dengan NIC yang menggunakan port RJ-45. Ciri-ciri yang mendasar dari konektor ini adalah warna konektor yang bening dan terdapat 8 pin tembaga di ujung konektor sebagai pin-pin yang akan menghubungkan NIC dengan UTP. Cara pemasangannya cukup mudah, yaitu dengan melakukan crimping dengan tang crimping konektor RJ-45. Adapun cara pemasangan kabel ke konektor diawali dengan memasang kabel ke konektor. Pastikan urutan kabel sudah benar, kemudian masukkan kabel pada konektor RJ-45. Selanjutnya, jepit konektor dengan menggunakan tang crimping. Setelah itu tes koneksi kabel menggunakan tester kabel. Namun apabila terjadi kesalahan dalam proses crimping, konektor harus diganti karena hanya sekali pakai.



Gambar 1. 6 Konektor RJ 11

c) Penggunaan Tang Crimping

Tang crimping atau tang press adalah suatu alat yang berfungsi untuk pengencangan kabel lug terhadap kabel yaitu dengan cara menyatukan kabel dan kabel lug dalam keadaan longgar dan ditekan dalam tang crimping. Penggunaan tang crimping akan memastikan kekuatan dan kekencangan sambungan antara kabel beserta soketnya. Cara menggunakan tang crimping RJ-45 cukup mudah, yaitu diawali dengan menyiapkan alat tang crimping RJ-45 dan konektor RJ-45.



Gambar 1. 7 Konektor Sebelum dan Sesudah Proses Crimping

Selanjutnya kupas isolasi kabel, kemudian masukkan konektor RJ-45 terlebih dahulu ke tang crimping RJ-45. Setelah itu masukkan kabel ke konektor RJ-45 yang sudah ingin di-press. Ketika memasukkan kabel LAN yang sudah terkelupas, harus memperhatikan setiap warna kabel yang akan digunakan dalam memasang kabel LAN ke konektor.

d) Penggunaan LAN Tester

pada kanal jaringan yang dibuat. Penggunaan LAN tester bertujuan untuk mengetahui kabel LAN dapat berfungsi atau tidak. Jika kabel LAN tidak berfungsi, maka dapat langsung dilakukan perbaikan. Dengan seiring berkembangnya zaman, kini telah hadir LAN tester digital yang dapat

mengukur jauh lebih akurat dan mudah digunakan dari pada LAN tester konvensional.

Cara menggunakan LAN tester diawali dengan mencolokkan konektor salah satu ujung kabel UTP pada port Tx induk tester (ukuran besar). Selanjutnya colokkan konektor ujung kabel UTP lain pada port Rx anak tester (ukuran kecil). LAN tester menggeser saklar ke posisi auto setelah kedua ujung kabel UTP dihubungkan pada LAN tester. Jika diperoleh data LED 1-8 dalam kondisi menyala, artinya lampu LED yang ada pada LAN tester (induk tester dan anak tester) menyala semua, maka kabel UTP tersebut tidak bermasalah dan siap dipasang. Jika terdapat salah satu LED yang tidak menyala berarti kemungkinan pada pin nomor tersebut ada masalah, maka harus dilakukan pengecekan pemasangan kabel UTP dan konektor.



Gambar 1. 8 LAN Tester

### 3) Kabel Serat Optik

Kabel jaringan jenis ini identik dengan jenis kabel yang diperuntukkan sebagai media transmisi terarah (guided/wireline) guna kepentingan perpindahan arus data dalam dunia jaringan komputer. Kelebihan dan kekurangan dari fiber optic antara lain sebagai berikut.

Tabel 1. 8 Kelebihan dan Kekurangan Fiber Optik

Kelebihan	Kekurangan
Delay atau waktu koneksi antar komputer cepat.	Waktu untuk instalasi lama.
Transmisi data 10-100 Mbps.	Penggunaan terbatas pada satu tempat terjangkau kabel
Biaya peralatan terjangkau.	Membutuhkan biaya perawatan rutin.

Transmisi data berjalan dengan lancar.	Sulit untuk berpindah tempat
	Membutuhkan tempat dan lokasi jaringan permanen



Gambar 1. 9 Kabel Serat Optik

Alat yang digunakan untuk menyambung fiber optic adalah fusion splicer yang menyambungkan sebuah core dari serat optik yang berbasis kaca dengan mengimplementasikan daya listrik yang diubah menjadi sinar laser. Keberadaan sinar laser berfungsi untuk memanasi kaca di dalam core sehingga dapat tersambung kembali. Fusion splicer memiliki tingkat keakuratan cukup tinggi untuk menghasilkan sambungan serat optik terbaik. Saat proses penyambungan, terjadi proses pengelasan dan peleburan media kaca dalam serat optik untuk menghasilkan suatu media. Selanjutnya, media akan tersambung dengan utuh tanpa celah-celah karena memiliki senyawa yang sama. Fiber optic merupakan kabel jaringan yang terbuat dari serat kaca untuk mentransmisikan arus data secara terarah atau wireline.

a) Alat Pendukung untuk Menggunakan Fusion Splicer

Penyambungan fiber optic menggunakan fusion splicer membutuhkan peralatan pendukung, yaitu sebagai berikut:

- Fiber stripper/miller

Fiber stripper atau miller berfungsi untuk mengupas kulit dari fiber optic supaya hanya tersisa core dari kabel fiber optic yang akan disambung. Kabel fiber optic sangat kecil dan tipis, sehingga fiber stripper memiliki presisi yang akurat untuk memastikan hanya bagian pelindungnya saja yang terkupas tanpa merusak bagian core kabel fiber optic. Oleh sebab itu, jangan sembarangan menggunakan alat untuk mengupas bagian kulit dari fiber optic.

- **Fiber cleaver**  
Cleaver sebagai alat pemotong core fiber optic saat kulitnya sudah dikelupas. Proses pemotongan core kabel fiber optic harus menggunakan alat ini supaya serat kaca terpotong dengan rapi. Peralatan fiber cleaver juga memiliki presisi pemotongan yang sangat akurat.
- **Optical Power Meter (OPM)**  
Optical Power Meter (OPM) dirancang untuk melakukan testing terhadap serat optik. Tujuan penggunaan alat ini adalah untuk instalasi, menerima gambaran dan juga pemeliharaan jaringan fiber optic.
- **Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)**  
Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) digunakan untuk mengevaluasi serat optik pada domain waktu untuk mengukur jarak pada titik dalam serat optik. Alat ini juga digunakan untuk mengukur besar loss rata-rata yang terhitung dalam satuan dB/km antara dua titik yang dipilih.
- **Peralatan pendukung lain**  
Peralatan pendukung lain yang harus dipersiapkan adalah, Optical Light Source (OLS), optical fiber identifier, visual fault locator (senter optik), bit error rate test, dan berbagai bahan-bahan lain untuk membuat penyambungan fiber optic yang berkualitas.

**b) Karakteristik Kabel Fiber Optic**

Teknologi fiber optic atau serat optik mampu menjangkau dengan jarak yang besar dan mampu menyediakan perlindungan terhadap gangguan elektrik. Kecepatan transfer data mampu mencapai 1.000 Mbps dengan jarak satu segmen dan dapat lebih dari 3,5 km. Kelebihan lain kabel fiber optic adalah tidak mudah terganggu terutama pada lingkungan, cuaca, dan panas. Karakteristik kabel fiber optik adalah sebagai berikut.

- Beroperasi pada kecepatan tinggi (gigabit per detik).
- Biaya rata-rata per node cukup mahal
- Jarak transmisi yang lebih jauh yaitu 2-60 kilometer.
- Kebal terhadap interferensi elektromagnetik.
- Mampu membawa paket-paket dengan kapasitas besar.
- Media dan ukuran konektor kecil.

**c) Jenis Konektor Fiber Optic**

Konektor kabel fiber optic terdiri dari dua jenis konektor model ST yang berbentuk lingkaran dan konektor SC yang berbentuk persegi. Penggunaan kabel ini harus disesuaikan dengan jenis perangkat yang digunakan. Pada kabel serat optik, sambungan ujung terminal dapat disebut juga dengan istilah konektor. Jenis-jenis dari konektor kabel fiber optic tersedia dalam beberapa bentuk yang berbeda-beda tergantung kebutuhan

implementasinya. Pada umumnya, jenis konektor fiber optic memiliki tipe standar berikut:

Tabel 1. 9 Jenis-jenis Konektor Fiber Optik

No	Jenis	Gambar	Deskripsi
1	ST (Straight Tip)		Bentuknya seperti bayonet ber- kunci yang mirip dengan konektor BNC yang sangat mudah untuk digunakan. Sangat umum digunakan untuk kabel multimode atau single mode.
2	FC (Fiber Connector)		Digunakan untuk model kabel single mode dengan akurasi yang sangat tinggi dalam meng- hubungkan kabel dengan trans- mitter maupun receiver. Konektor ini menggunakan sistem drat ulir dengan posisi yang dapat diatur, sehingga ketika dipasangkan ke perangkat lain, akurasinya tidak akan mudah berubah.
3	SC (Subscriber Connector)		Digunakan untuk model kabel single mode, dengan sistem dicabut-pasang. Konektor ini tidak terlalu mahal, simpel, dapat diatur secara manual dan akurasinya baik apabila dipasangkan pada perangkat lain
4	Biconic		Salah satu konektor yang kali per- tama muncul dalam komunikasi fiber optic. Saat ini sudah sangat jarang digunakan.

5	D4		<p>Jenis konektor ini hampir mirip dengan FC (Fiber Connector) hanya berbeda ukurannya saja. Perbedaannya sekitar 2 mm pada bagian ferrule.</p>
6	SMA		<p>Jenis konektor ini merupakan pendahulu dari konektor ST (Straight Tip) yang menggunakan penutup dan pelindung. Namun seiring dengan berkembangnya ST konektor, konektor ini sudah tidak berkembang lagi penggunaannya</p>

d) Perbedaan mendasar antara Kabel Coaxial, Kabel Twisted Pair, dan Kabel Serat Optik

Terdapat perbedaan mendasar antara kabel coaxial, kabel twisted pair, dan kabel serat optik. Pada kabel coaxial tipis memiliki range sekitar 200 meter sedangkan coaxial tebal memiliki range 500 meter. Berbeda dengan kabel UTP yang lebih pendek yaitu 100 meter saja. Kecepatan transmisi pada coaxial hanya terbatas pada maksimal 10 Mbps, sedangkan kabel UTP mulai dari 10-100 Mbps. Perbedaan antara kabel coaxial dan serat optik adalah kabel coaxial dibungkus dengan metal lunak sementara kabel serat optik terbuat dari serat-serat kaca yang tipis dengan diameter yang sama dengan diameter rata-rata rambut manusia. Adapun perbedaan kabel serat optik dengan kabel jaringan lainnya (kabel tembaga) adalah bahwa kabel tembaga memancarkan sinyal dalam bentuk pulsa listrik, sedangkan kabel serat optik memiliki transmisi sinyal dalam struktur pulsa cahaya.

**b. Wireless (Jaringan tanpa Kabel)**

Wireless adalah jaringan komputer yang menghubungkan komputer lain atau dengan internet tanpa menggunakan kabel. Selain internet, wireless dapat diganti dengan menggunakan sinar inframerah, gelombang radio, gelombang mikro, dan Bluetooth. Selain digunakan untuk komunikasi, teknologi wireless dapat menggunakan pengontrolan misalnya wireless communication atau transfer informasi secara jarak jauh tanpa penggunaan kabel. Hal ini dapat dijumpai pada telepon seluler, jaringan komputer wireless, dan satelit.

1) Kelebihan Wireless

Beberapa kelebihan wireless (tanpa kabel) antara lain sebagai berikut:

- a) Jaringan wireless menyediakan pengaksesan secara real-time kepada user jaringan di mana saja, selama berada dalam batas akses.
- b) Proses instalasi jaringan relatif lebih cepat dan mudah karena tidak membutuhkan kabel sebagai penghubung.
- c) Konfigurasi jaringan dapat diubah dari jaringan peer-to-peer untuk jumlah user yang sedikit menjadi jaringan infrastruktur yang lebih kompleks
- d) Jaringan wireless sangat fleksibel terhadap tempat.
- e) Bila terjadi perpindahan tempat, anggaran biaya dapat ditekan walaupun investasi awal pada jaringan nirkabel lebih besar biayanya dibandingkan jaringan kabel. Biaya instalasi dapat diperkecil karena tidak membutuhkan kabel dan biaya pemeliharaan pun lebih murah

2) Kekurangan Wireless

Beberapa kekurangan wireless antara lain sebagai berikut:

- a) Adanya masalah propagasi radio, seperti terhalang, terpantul, dan banyak sumber interferensi
- b) Transmisi data dari komputer yang berbeda dapat mengganggu satu sama lainnya. Selain itu, transmisi data hanya 1-2 Mbps yang jumlahnya jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel.
- c) Biaya peralatan tinggi dan keamanan data kurang terjamin.
- d) Adanya delay atau waktu koneksi yang besar.
- e) Kapasitas jaringan memiliki keterbatasan yang disebabkan spektrum tidak besar dan posisi pita frekuensi tidak dapat diperlebar.
- f) Sinyalnya terputus-putus (intermittence) karena adanya benda penghalang



Gambar 1. 10 Wireless Network

### c. Jaringan Menggunakan Modem

Peranti keras pada jaringan komputer untuk menghubungkan Local Area Network (LAN) dengan jaringan internet disebut modem. Peranti tersebut mampu mengubah komunikasi dua arah dari sinyal digital menjadi sinyal analog ataupun sebaliknya. Sinyal digital dikirimkan dari komputer kemudian berubah menjadi sinyal analog.

Berdasarkan media perantaranya, jenis-jenis modem pada jaringan internet sebagai berikut.

- 1) Modem tanpa kabel dapat dijumpai pada modem GSM, modem CDMA, dan lain-lain.
- 2) Modem yang menggunakan media kabel dapat dijumpai pada TV kabel dan jaringan telepon.
- 3) Modem eksternal dipasang di luar komputer atau ditancapkan pada slot USB.
- 4) Modem internal merupakan sebuah kartu yang dipasangkan pada slot mainboard. Keuntungan modem ini adalah cara pemasangannya mudah dan harganya relatif lebih murah.

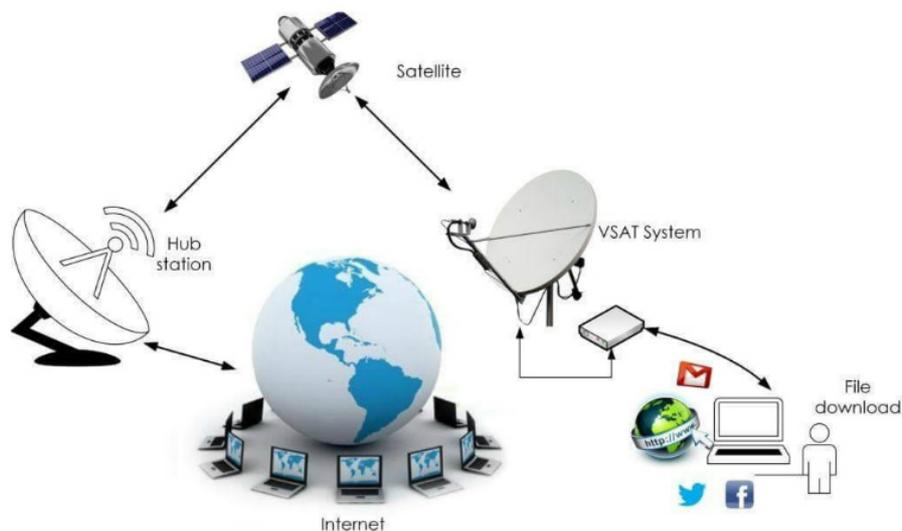


Gambar 1. 11 Modem

### d. Komunikasi dengan Satelit

Komunikasi tanpa kabel dapat dilakukan dengan menggunakan satelit sebagai pemancar, penerima, dan penguat. Sistem komunikasi ini menggunakan gelombang sebagai penghantar datanya. Pada radar atau sistem komunikasi satelit, sering dijumpai sebuah antena yang melakukan kedua fungsi (peradiasi dan penerima) sekaligus. Oleh karena itu, pada sebuah teleskop radio, antena hanya menjalankan fungsi penerima saja. Antena menjadi bagian vital dari suatu pemancar atau penerima dengan fungsi menyalurkan sinyal radio ke udara. Dengan demikian, mengubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik dan meradiasikannya ke ruang bebas. Setelah itu, antena berfungsi menerima sinyal elektromagnetik dan mengubahnya menjadi sinyal listrik.

Salah satu penggunaan komunikasi dengan satelit dapat dilihat pada penggunaan Very Small Aperture Terminal (VSAT). VSAT identik dengan stasiun penerima sinyal dari satelit dengan antena penerima berbentuk piringan dengan diameter kurang dari tiga meter. Sebenarnya piringan VSAT tersebut menghadap ke sebuah satelit geostasioner. Satelit geostasioner merupakan satelit yang selalu berada di tempat yang sama sejalan dengan perputaran bumi pada sumbunya karena mengorbit pada titik yang sama di atas permukaan bumi, dan mengikuti perputaran bumi. Adapun fungsi utama dari VSAT adalah untuk menerima dan mengirim data ke satelit. Satelit berfungsi sebagai penerus sinyal untuk dikirimkan ke titik lainnya di atas bumi.



Gambar 1. 12 Penggunaan Satelit Komunikasi

#### 4. Kebutuhan Peranti dalam Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

Pada dasarnya, komunikasi seluler menggunakan transmisi radio untuk mengirimkan sinyal informasi. Misalnya pada televisi dan radio yang menggunakan alat penyampaian informasi yang menggunakan gelombang sebagai penghantar sinyal suara dan gambar. Akan tetapi seiring dengan perkembangan alat komunikasi yang telah berevolusi menjadi fasilitator diberbagai jenis kegiatan yang bisa dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Pada era serba instan seperti sekarang, segala sesuatunya terkait dengan penggunaan teknologi untuk menyebarluaskan informasi kepada masyarakat yang lebih luas.

Beberapa kebutuhan peranti dalam telekomunikasi di antaranya sebagai berikut:

##### a. Komputer

Komputer menjadi salah satu teknologi informasi yang berkembang sangat cepat dengan berbagai kemampuan untuk menyimpan dan memproses sejumlah informasi serta menampilkan kalkulasi melalui mesin pengolah data. Dalam hal ini, komputer menjadi salah satu alat elektronik dan mekanik untuk membawa fungsi-fungsi

matematika pada tingkatan yang lebih tinggi dan akurat. Fungsi utama komputer adalah komputasi, penyimpanan informasi, komunikasi, dan pengawasan.



Gambar 1. 13 Perangkat Keras

#### **b. Laptop atau PC**

Apabila dilihat dari segi pengoperasiannya, keberadaan laptop atau PC tablet lebih mirip komputer pribadi yang digunakan untuk tugas luar atau kebutuhan untuk bepergian dengan komputer. Tidak seperti komputer desktop, laptop ditujukan untuk portabilitas dengan daya minim sehingga hanya dapat digunakan untuk jangka waktu tertentu. Supaya dapat digunakan tanpa sambungan listrik, baterai laptop perlu diisi ulang (charge).

#### **c. Telegraf**

Telegraf merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk mengirimkan pesan dengan menggunakan kabel dan listrik atau radio. Hingga saat ini, telegraf masih dapat dijumpai dalam bidang pelayaran dan militer

#### **d. Radio**

Sistem komunikasi radio membutuhkan pemancar dan penerima yang masing-masing memiliki antena, dan peralatan terminal lainnya yang sesuai seperti mikrofon pada pemancar serta pengeras suara pada penerima dalam hal sistem komunikasi suara. Seperti halnya televisi, radio memiliki fungsi media masa untuk menghibur, memberi informasi, sosialisasi, dan memberi pengetahuan kepada masyarakat.

#### **e. Televisi**

Salah satu teknologi informasi yang sangat populer adalah televisi. Televisi menjadi media telekomunikasi yang digunakan untuk mentransmisikan suara dan gambar bergerak monokrom (hitam dan putih) atau berwarna dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Televisi menggunakan berbagai jenis teknologi yang terencana dan

teroganisasi dengan baik. Media jenis ini memiliki karakteristik komunikasi masa, karakteristik media masa, dan karakteristik media penyiaran. Dengan adanya karakteristik media tersebut, menjadikan televisi sebagai salah satu media masa yang sangat mahal.

#### **f. Faksimili (Faxmile)**

Faksimili identik dengan transmisi bahan cetak melalui telepon yang dipindai ke nomor telepon yang terhubung ke printer atau peranti keluaran lainnya. Faksimili (faximile) menjadi salah satu peralatan teknologi informasi yang disebut telefaks atau telecopying.

#### **g. Smartphone**

Telepon pintar adalah peranti yang menggabungkan fungsionalitas telepon, PDA, kamera, camcorder, dan komputer. Beberapa telepon pintar dihubungkan ke layar eksternal dan keypad untuk menciptakan lingkungan kerja, seperti halnya komputer desktop atau laptop. Beberapa sistem operasi smartphone (telepon pintar) adalah Android, Blackberry, Symbian, dan WindowsPhone.

#### **h. Modem**

Seiring perkembangan zaman yang semakin maju dilengkapi dengan teknologi yang canggih terutama teknologi internet, di mana internet sudah memiliki jangkauan yang luas bahkan bisa diakses ke seluruh pelosok Indonesia. Oleh karena itu, perkembangan internet sudah semakin mudah diakses yang membutuhkan alat penyedia sinyal internet disebut modem. Dengan adanya modem, maka kebutuhan akses internet menjadi mudah bahkan sangat berpengaruh baik pada kinerja yang berhubungan dengan internet.

### **5. Kebutuhan Peranti Pendukung Jaringan Komputer dan Telekomunikasi**

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi tidak terlepas dari peran peranti jaringan komputer dan telepon. Sehubungan dengan perkembangan teknologi informasi, hingga saat ini telah terjadi perkembangan yang signifikan pada peranti jaringan komputer dan telepon sudah diperbarui. Peranti jaringan identik dengan peranti yang digunakan sebagai pemecah jaringan. Sebuah peranti tidak akan bisa beroperasi dengan maksimal bahkan tidak dapat dijalankan jika tidak adanya jaringan



Gambar 1. 14 Peranti Pendukung Jaringan Komunikasi

terhubung antarkomponen yang dimaksud. Peranti tersebut tidak terlepas dari jaringan-jaringan yang sangat diperlukan untuk kinerja peranti tersebut. Terdapat peranti teknologi komputer maupun telepon yang dibutuhkan dalam penyempurnaan proses komunikasi tersebut. Peranti-peranti tersebut banyak digunakan oleh user komputer maupun telepon pada era global teknologi yang semakin pesat.

#### a. Kebutuhan Peranti Pendukung pada Jaringan Komputer

Sebuah jaringan komputer bisa beroperasi dengan didukung oleh software dan hardware. Peranti keras (hardware) jaringan komputer identik dengan peranti untuk menghubungkan dua unit komputer atau lebih dalam sebuah jaringan agar setiap komputer yang terhubung dapat saling berbagi data, file, dan sumber daya lainnya. Tujuan dari jaringan komputer yaitu agar komunikasi dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (service). Misalnya dua buah komputer yang masing-masing memiliki sebuah kartu jaringan yang dikenali oleh sistem operasi jaringan guna membentuk sebuah koneksi sederhana. Selanjutnya komputer tersebut dihubungkan melalui kabel maupun nirkabel sebagai medium transmisi data sehingga keduanya mampu berkomunikasi. Hal ini akan berbeda jika ingin membuat jaringan dengan jangkauan yang lebih luas, sehingga memerlukan peralatan pendukung seperti hub, bridge, switch, router, dan gateway sebagai peralatan interkoneksinya



Gambar 1. 15 Peranti Jaringan

Jenis-jenis peranti yang digunakan jaringan komputer antara lain sebagai berikut.

1) Access Point

Access point memiliki fungsi untuk memancarkan sinyal wireless yang dipancarkan dari router untuk membuat jaringan WLAN. Salah satu kelebihan access point adalah dapat tersambung secara langsung dengan broadband atau router.

2) Bridge

Fungsi bridge lebih fleksibel dan lebih cerdas dibandingkan repeater, walaupun secara fungsional adalah sama. Peranti ini berfungsi untuk memperluas jaringan ke bentuk jaringan lain yang lebih luas, sehingga dapat dipergunakan pada peranti lain. Bridge dapat menghubungkan jaringan yang menggunakan metode transmisi yang berbeda, misalnya menghubungkan ethernet baseband dengan ethernet broadband. Kelebihan peranti bridge ini di antaranya mampu menentukan posisi segmen yang akan di-rooting atau disaring. Oleh karena itu, bridge harus mengenali MAC address guna mentransmisikan sebuah data ke jaringan, setelah itu diakhiri dengan membuat tabel otomatis

3) Hub

Hub identik dengan sebuah peranti yang digunakan untuk menyatukan kabel-kabel network dari tiap workstation, server atau peranti lain. Pada umumnya peranti keras jenis ini digunakan untuk membangun topologi star (bintang) dan kabel twisted pair berasal dari sebuah workstation yang masuk ke dalam hub. Prinsip kerja hub adalah menyalin sekumpulan paket data dari sebuah sumber (resources) yang tersambung dengan port hub tersebut, kemudian membagikan kepada seluruh port yang tersambung dengan hub. Kelemahan dari hub apabila mengalami kerusakan, maka transmisi jaringan ke komputer tidak dapat berjalan serta kecepatan data yang dikirimkan ke komputer lainnya tidak dapat diatur dengan baik. Kelemahan utama dari hub adalah tidak mampu membagi paket data secara merata ke setiap port dengan adil.

## Tugas 1.1

Kerjakan Tugas Berikut Secara Mandiri !

1. Carilah sebuah artikel yang berkaitan tentang access point! Sumber-sumber bisa Anda ambil dari media cetak atau elektronik yang relevan. Kemudian, identifikasilah jenis-jenis access point!
2. Kerjakan dalam tabel berikut!

No	Jenis Access Point	Spesifikasi	Sistem Operasi	Prosedur Instalasi

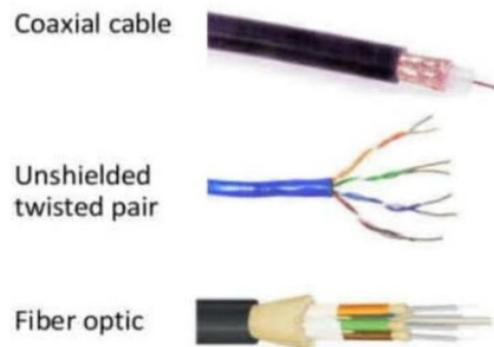
3. Kumpulkan hasilnya pada guru Anda untuk diberi penilaian

#### 4) Kabel Jaringan

Kabel jaringan sebagai media penghubung antara komputer dengan komputer atau komputer dengan peranti jaringan lainnya. Jenis-jenis kabel yang digunakan dalam jaringan komputer di antaranya twisted Pair (UTP dan STP), coaxial, dan fiber optic, sedangkan kategorisasi pada kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) antara lain sebagai berikut.

Tabel 1. 10 Kategorisasi Kabel UTP

No	Kategori	Keterangan
1	I	Berfungsi untuk koneksi suara/sambungan telepon.
2	II	Berfungsi untuk protocol LocalTalk pada sistem operasi Machintos dengan kecepatan data hingga 4 Mbps.
3	III	Berfungsi untuk protocol ethernet dengan kecepatan data hingga 10 Mbps
4	IV	Berfungsi untuk protocol 16 Mbps token ring (IBM) dengan kecepatan data hingga 20 Mbps.
5	V	Berfungsi untuk protocol fast ethernet dengan kecepatan data hingga 100 Mbps.



Gambar 1. 16 Kabel Jaringan

5) Konektor

Keberadaan konektor bagi sebuah peranti komputer sangat penting. Tanpa adanya alat tersebut, maka komputer tidak dapat dioperasikan dengan baik. Konektor identik dengan alat yang menghubungkan kabel dengan network adapter. Jenis konektor disesuaikan dengan jenis kabel yang digunakan di antaranya konektor RJ-45 digunakan untuk kabel UTP, konektor BNC/T digunakan untuk kabel coaxial, serta konektor ST digunakan untuk kabel fiber optic.

6) Modem

Modem (Modulator Demodulator) merupakan peranti yang menghubungkan user ke internet. Peranti ini berfungsi mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital untuk selanjutnya kembali menjadi data sinyal digital sehingga komputer dapat dijalankan. Modem mengganti sinyal digital dari komputer menjadi sinyal analog ketika melewati medium seperti saluran telepon, kemudian modem mengubah kembali sinyal tersebut menjadi sinyal digital saat menuju komputer tujuan. Hal ini dilakukan agar dipahami oleh komputer.

## Tugas 1.2

Kerjakan Tugas Berikut Secara Mandiri !

1. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan jenis-jenis modem berikut!

No	Jenis Modem	Deskripsi			
		Fungsi	Kelebihan	Kekurangan	Pemeliharaan
1	Modem Kabel				
2	Modem CDMA				

No	Jenis Modem	Deskripsi			
		Fungsi	Kelebihan	Kekurangan	Pemeliharaan
3	Modem ADSL				
4	Modem GSM				

3. Kerjakan tugas tersebut di kertas folio dan hasilnya kumpulkan pada guru Anda untuk diberi penilaian

7) Network Interface Card (NIC) / LAN CARD

Network Interface Card (NIC) termasuk peranti jaringan yang dapat menghubungkan kiriman data dari peranti satu ke peranti lainnya dalam sebuah jaringan. Peranti keras jenis ini dikenal dengan istilah ethernet card atau lebih populer dengan istilah LAN card. Pada umumnya NIC sudah terintegrasi dengan mainboard komputer dan laptop, tetapi ada juga berupa kartu yang ditancapkan ke mainboard (plug and play). Seiring dengan majunya perkembangan teknologi, Network Interface Card (NIC)/LAN card dapat dijumpai dalam bentuk USB.



Gambar 1. 17 LAN Card

8) Repeater

Repeater berfungsi untuk memperkuat sinyal dengan cara menerima sinyal dari sebuah segmen jaringan lalu memancarkan kembali dengan kekuatan yang sama dengan sinyal asli pada segmen kabel yang berbeda. Di samping itu, peranti repeater dapat memperkuat sinyal pada jarak jauh sehingga lebih mudah diakses.



Gambar 1. 18 Wi-Fi Repeater

#### 9) Router

Keberadaan peranti router pada umumnya dilengkapi dengan adanya fitur firewall, kemampuan memblokir lalu lintas data yang dikirimkan melalui broadcast, serta mengantisipasi terjadinya broadcast storm yang berdampak pada lambatnya kinerja jaringan. Peranti router bisa menghubungkan jaringan yang menggunakan topologi bus, star, dan ring. Peranti jenis ini dapat menentukan jalur terbaik untuk dilewati paket data sehingga data dapat sampai ke tujuannya. Dalam hal ini, keberadaan router dapat menghubungkan dua jaringan yang berbeda misalnya 192.168.112.6/24 bisa terhubung ke 190.163.221.4/24 dan begitu juga sebaliknya. Peranti jenis ini dapat melakukan proses routing pada layer ketiga pada OSI Layer.

#### 10) Switch

Pada dasarnya, fungsi dari switch adalah sama dengan hub. Perbedaannya adalah cara kerja switch sedikit lebih rumit dibanding dengan hub. Switch bukan hanya mengurus sinyal listrik tetapi juga memproses informasi berupa MAC address dari setiap peranti dan komputer yang tersambung dengan dirinya yang terletak pada layer data link. Salah satu kelebihan switch dapat dilihat dari kemampuannya membuat beberapa komputer memiliki jatah kecepatan internet yang setara.

#### 11) Piranti Wireless

Peranti wireless card dapat menghubungkan dua atau lebih peranti komputer sehingga bisa saling terhubung melalui jaringan Wi-Fi dan tanpa menggunakan kabel. Oleh karena itu, melalui jalur jaringan Wi-Fi, maka kecepatan internet dapat dirasakan secara maksimal.

### **b. Kebutuhan Peranti Pendukung pada Jaringan Telekomunikasi**

Telepon kabel dimulai dari rumah yang terpasang jaringan telepon, di mana terdapat entrance bridge yaitu sepasang copper wires berada di kotak yang ada di tepi jalan yang telah terakses oleh perusahaan telepon. Selanjutnya, sepasang wires tersebut (biasanya berwarna merah dan hijau) itu dihubungkan dengan phone jack di sebuah rumah yang terpasang jaringan telepon. Sepanjang jalan terdapat seperangkat kabel tebal dengan 50 pasang copper bahkan lebih. Berdasarkan lokasi tersebut, maka kabel tebal akan berhubungan langsung dengan perusahaan telepon sesuai area atau terhubung ke kotak sebesar lemari pendingin yang bertindak sebagai digital concentrator.

Beberapa jenis peranti jaringan telepon antara lain sebagai berikut.

#### 1) BTS dan NSC

BTS (Base Transceiver Station) identik dengan sebuah infrastruktur telekomunikasi yang memfasilitasi komunikasi nirkabel antara peranti komunikasi dan jaringan operator. Sedangkan BSC (Base Station Controller) layaknya otak dari BTS- BTS yang ada sekaligus mengontrol BTS yang menjadi tanggung jawabnya. BSC menyediakan fungsi pengaturan pada beberapa BTS yang juga menjadi tanggung jawabnya, di antaranya konfigurasi cell site, fungsi handover, tuning power dan frekuensi pada suatu BTS, serta pengaturan sumber daya radio. BSC menjadi sebuah simpul (konsentrator) untuk menghubungkan dengan core network, misalnya dalam jaringan GSM memiliki sebuah BSC yang menaungi dan mengatur 80 buah BTS.

#### 2) MSC

Pada dasarnya, MSC sebuah jaringan seluler berkomunikasi dengan jaringan luar, misalnya jaringan telepon rumah/Public Switched Telephone Network (PSTN), jaringan data Integrated Services Digital Network (ISDN), Circuit Switched Public Data Network (CSPDN), dan Packet Switched Public Data Network (PSPDN). Dalam hal ini, Mobile Switching Center (MSC) digunakan untuk mengatur pergerakan user dan permintaan handover selama panggilan berlangsung, membangun dan merealisasikan hubungan end-to-end, melakukan penghitungan dari biaya serta memantau pencatatan penggunaan layanan. Dengan demikian, Mobile Switching Center (MSC) identik dengan titik penyampaian atau penyambungan pada teknologi GSM yang bertanggung jawab dalam menangani beberapa panggilan suara dan SMS dengan layanan-layanan lain seperti conference calls, FAX, dan circuit switched data. MSC melakukan fungsi switching dan bertanggung jawab untuk melakukan pengaturan panggilan (call setup), release, dan routing. Mobile Switching Center (MSC) juga berfungsi sebagai gateway ke jaringan lain, di antaranya Visitor Location Register (VLR) yang berisi informasi user bersifat

dinamis yang berada pada jaringan mobile termasuk letak geografis. Biasanya VLR terintegrasi dengan MSC.

3) SMSC

Pada dasarnya SMSC (Short Message Service Center) memiliki peran penting dalam sebuah arsitektur SMS yang terkait dalam hal keandalan, kapasitas pelanggan, dan throughput pesan yang tinggi. Oleh karena itu, SMSC identik dengan kombinasi peranti keras dan peranti lunak yang bertanggung jawab dalam memperkuat, menyimpan dan meneruskan pesan pendek antara SMS dan peranti bergerak. Di dalam jaringan sebuah operator dapat memiliki lebih dari satu peranti SMSC yang disesuaikan dengan besar trafik SMS jaringan tersebut. SMSC (Short Message Service Center) memiliki fungsi untuk menyampaikan pesan SMS antar-Mobile Station (MS)/HP, melakukan fungsi store-and-forwarding SMS jika nomor penerima sedang tidak dapat menerima pesan, serta menerima SMS yang dikirim, menyimpannya untuk sementara, dan mengirimkan SMS tersebut ke Mobile Subscriber (MS) ataupun tujuan. Short Message Service (SMS) merupakan jenis layanan yang dilaksanakan dengan bantuan telepon genggam dengan tujuan mengirim dan menerima pesan singkat. Pada awalnya SMS merupakan bagian dari GSM, tetapi di masa sekarang sudah bisa digunakan pada jaringan bergerak lainnya termasuk jaringan UMTS.

### Tugas 1.3

Kerjakan Tugas Berikut Secara Berkelompok !

1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3-4 anggota!
2. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan jenis-jenis wireless card
3. Hasilnya kerjakan pada tabel berikut!

No	Jenis	Spesifikasi	Sistem Operasi	Deskripsi

4. Diskusikanlah komponen dalam tabel tersebut secara berkelompok
5. Presentasikan hasilnya di depan kelas dan mintalah tanggapan dari kelompok lain

## B. Rencana Desain Topologi Jaringan

Pada era sekarang jaringan komputer merupakan penunjang kegiatan bisnis sebuah organisasi atau perusahaan, karena jaringan ini menghubungkan semua komputer dan perangkat dalam jaringan sehingga dapat memungkinkan staf untuk bekerja

lebih efisien. Jaringan komputer adalah sebuah jaringan telekomunikasi yang menghubungkan dua atau lebih perangkat untuk dapat berbagi data dan sumber daya. Jaringan dapat dibangun dengan kombinasi antara hardware dan software. Tujuan dari dibangunnya jaringan komputer agar dapat menerima atau mengirim layanan (service). Pihak yang menerima layanan disebut client sedangkan yang mengirim layanan disebut server. Sistem ini kemudian disebut dengan client-server.

## 1. Klasifikasi Jaringan Komputer

Pada saat ini sudah ada banyak jenis yang dapat diterapkan. Beberapa macam jenis jaringan berdasarkan jangkauan pemakaiannya sebagai berikut.

### a. PAN (Personal Area Network)

PAN (Personal Area Network) merupakan suatu jaringan yang digunakan untuk komunikasi antarperangkat. Oleh karena itu cakupannya sangat terbatas PAN yang biasanya digunakan untuk komunikasi antarperangkat pribadi pengguna atau (interpersonal komunikasi), seperti headset, smartphone, laptop, dan sejenisnya. Personal Area Network (PAN) dapat diartikan sebagai jaringan kabel dengan bus seperti USB. Personal Area Network (PAN) juga dapat diterapkan pada teknologi nirkabel atau wireless (WPAN) seperti IrDA, Bluetooth, UWB, Z-Wave, ZigBee dan hotspot.

### b. LAN (Local Area Network)

LAN (Local Area Network) merupakan jaringan komputer yang hanya memiliki cakupan wilayah kecil dan terbatas. Misalnya, satu ruangan, gedung, kantor, rumah, sekolah, dan sebagainya. Dalam beberapa kasus LAN sering menggunakan jaringan TCP/IP yang diimplementasikan sebagai subnet IP tunggal. Oleh karena itu, beroperasi dalam ruang terbatas, biasanya lebih mudah dikontrol dan dikelola oleh satu orang admin. Sementara konektivitas pada LAN sering menggunakan ethernet atau token ring. Adapun LAN yang menggunakan media nonkabel atau wireless, teknologi ini disebut sebagai WLAN (Wireless Local Area Network) atau lebih populer disebut Wi-Fi.

### c. MAN (Metropolitan Area Network)

MAN (Metropolitan Area Network) adalah suatu jaringan yang menghubungkan komputer antara dua atau lebih jaringan LAN pada cakupan yang lebih luas. MAN biasanya menghubungkan tempat yang berbeda di lokasi yang sama seperti antargedung kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya.

### d. WAN (Wide Area Network)

WAN (Wide Area Network) merupakan sekumpulan LAN yang memiliki jangkauan sangat luas menghubungkan antarkota bahkan negara. Kecepatan transmisi WAN beragam mulai dari 2 Mbps hingga lebih dari 625 Mbps. Faktor yang memengaruhi

desain dan performa jaringan komputer ini terletak pada siklus komunikasi, seperti satelit, jaringan telepon atau komunikasi pembawa lainnya.

#### e. Internet

Internet adalah jaringan komputer terbesar hingga saat ini. Internet menghubungkan jutaan perangkat di dunia termasuk komputer, laptop, server, smartphone, tablet, webcam, televisi, CCTV, dan sebagainya. Jaringan pada perangkat seluler juga merupakan salah satu jaringan internet. Internet terbuka untuk umum, oleh karena itu banyak penggunaannya dan internet juga dianggap sebagai jaringan rentan terhadap peretas.



Gambar 1. 19 Jaringan Internet

### Tugas 1.4

Kerjakan Tugas Berikut Secara Kelompok !

1. Bentuklah kelompok terdiri atas 3-4 anggota!
2. Kemudian identifikasilah tentang jaringan VPN!
3. Carilah sumber-sumber yang berasal dari media cetak/elektronik yang paling relevan
4. Kerjakan dalam bentuk PowerPoint dan presentasikan hasilnya di depan kelas Anda dan mintalah tanggapan pada kelompok lain!

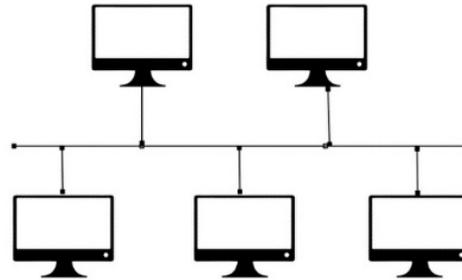
### 2. Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan ialah suatu hal yang dapat menjelaskan hubungan geometris antara unsur dasar penyusun jaringan seperti node, link, dan station. Topologi jaringan dibagi dalam beberapa kategori utama seperti topologi bus, topologi ring, topologi star, topologi tree, dan topologi mesh. Sementara jaringan yang lebih kompleks

biasanya disebut sebagai jaringan hybrid, yaitu gabungan atau kolaborasi dari beberapa jaringan utama.

### a. Topologi Bus

Topologi bus adalah topologi jaringan komputer yang lebih sederhana. Topologi ini menggunakan kabel coaxial sebagai jalur utamanya yang berfungsi untuk media transmisi dan komunikasi pada jaringan. Jenis konektor yang digunakan adalah BNC, terminator, dan TBNC.



Gambar 1. 20 Topologi BUS

Topologi ini umumnya digunakan untuk jaringan komputer yang terhubung secara sederhana sehingga komputer-komputer yang terlibat di dalamnya dapat berkomunikasi satu sama lainnya. Realisasi dari topologi bus ini adalah adanya sebuah jalur utama yang menjadi penghubung antarkomputer.

Sebelum mengirim data, NIC (Network Interface Card) komputer pengirim akan melihat jalur transmisi sedang sibuk atau tidak. Apabila jalur sedang sibuk (sedang digunakan oleh komputer lainnya), maka ia akan menunggu selama beberapa waktu yang acak sebelum mencoba mengirimkan data kembali. Data akan dikirimkan begitu muncul indikasi bahwa jalur transmisi sedang digunakan. Hal ini digunakan untuk menghindari terjadinya tabrakan (collision) pada transmisi data.

Kelebihan dari topologi bus sebagai berikut.

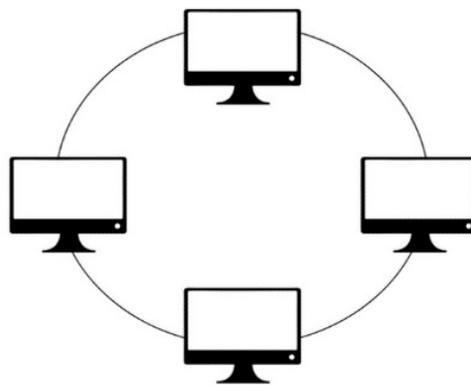
- 1) Sangat sederhana dan mudah digunakan.
- 2) Penggunaan kabel sedikit sehingga menekan biaya instalasi.
- 3) Dapat dengan mudah menambah client atau workstation baru.

Adapun kekurangan dari topologi bus adalah sebagai berikut.

- 1) Jika terdapat masalah pada kabel, komputer workstation akan terganggu.
- 2) Proses pengiriman dan penerimaan data kurang efektif.
- 3) Sering terjadi collision atau tabrakan arus data.
- 4) Sulit dikembangkan.

### b. Topologi Ring

Topologi ring atau topologi cincin merupakan sebuah topologi jaringan komputer yang memiliki bentuk rangkaian melingkar seperti cincin/lingkaran, setiap informasi yang diperoleh diperiksa alamatnya oleh terminal yang dilewati. Jika tidak ditunjukkan pada terminal tersebut, maka informasi akan dilewatkan sampai menemukan alamat yang benar. Jenis topologi seperti ini pada umumnya menggunakan LAN card pada masing-masing komputer agar dapat terhubung. Guna mengimplementasikan topologi jaringan cincin, biasanya menggunakan teknologi FDDI dan SONET. Dalam kasus penerapan, topologi ring dapat ditemukan di beberapa kampus dan perkantoran.



Gambar 1. 21 Topologi Ring

Salah satu komputer pada jaringan menggunakan topologi ring berfungsi sebagai penghasil token. Token sebagai kendaraan berfungsi membawa data melalui media fisik dan akan membawa data melalui jalur transmisi hingga menemukan tujuannya. Sebuah token dapat berada dalam dua jenis keadaan yang berbeda, yakni sedang digunakan atau sedang bebas. Bila sebuah token berada dalam kondisi sedang digunakan, berarti token tersebut sedang membawa data. Hal ini berarti token tersebut sedang digunakan oleh salah satu komputer untuk mengirimkan datanya.

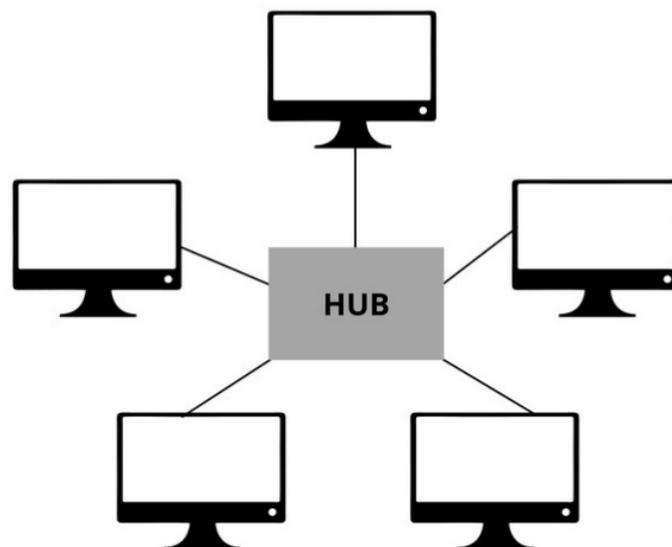
Token yang sedang berada dalam keadaan ini akan berkeliling mencari komputer tujuannya. Selama tujuannya belum ditemukan, token ini akan berada dalam keadaan tersebut. Setelah token menemukan tujuannya, ia akan menyampaikan data yang dibawanya. Kemudian token tersebut akan berada dalam keadaan bebas. Hal ini membuat token tersebut dapat kembali dibebani dengan data lagi serta token tersebut siap untuk membawa data baru. Token yang bebas akan berkeliling lagi menerima tugas untuk membawa data baru. Kelebihan topologi ring di antaranya proses instalasi dan konfigurasi mudah, performa terhadap koneksi cukup baik, dan biaya instalasi murah.

Adapun kekurangan topologi ring sebagai berikut:

- 1) Sangat rentan terjadi tabrakan arus data collusion.
- 2) Koneksi seluruh jaringan akan terputus apabila terdapat salah satu koneksi bermasalah.
- 3) Jika terjadi masalah, jaringan ini terhitung rumit dalam penyelesaiannya.

### c. Topologi Star

Topologi bintang memiliki bentuk seperti bintang. Di mana terdapat titik koneksi pusat yang disebut hub node. Hub node sendiri biasanya memakai switch atau router untuk mengoneksikan antar-client. Sementara agar client dapat terhubung ke hub node diperlukan kabel Unshielded Twisted Pair (UTP) ethernet. Topologi ini didesain di mana setiap node (file server, workstation dan perangkat lainnya) terkoneksi ke jaringan melewati sebuah hub (konsentrator).



Gambar 1. 22 Topologi Star

Data yang terkirim ke jaringan akan melewati hub sebelum melanjutkan ke tempat tujuannya. Hub akan mengatur dan mengendalikan keseluruhan fungsi jaringan. Selain itu juga bertindak sebagai repeater/penguat aliran data. Konfigurasi pada jaringan model ini menggunakan kabel twisted pair, dan dapat digunakan bersama kabel coaxial atau kabel fiber optic. Protokol-protokol yang menggunakan konfigurasi bintang umumnya adalah ethernet atau LocalTalk. Token ring menggunakan topologi yang disebut bintang dalam lingkaran (star-wired ring).

Kelebihan topologi star adalah sebagai berikut:

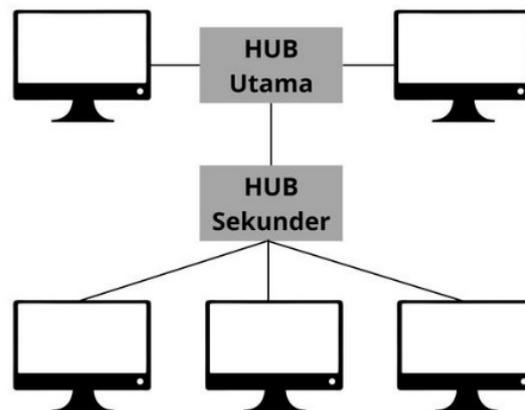
- 1) Jaringan masih bisa berjalan meskipun ada masalah pada salah satu transmisi client dengan baik.
- 2) Teknisi lebih mudah mendeteksi masalah pada jaringan.

- 3) Tingkat keamanan data cukup baik dan lebih fleksibel.

Kekurangan topologi bintang yaitu memerlukan banyak kabel, sehingga biaya instalasi mahal serta semua jaringan akan bermasalah jika hub node mengalami kerusakan.

#### d. Topologi Tree

Topologi tree merupakan kombinasi antara topologi bus dan star, yang terdiri atas kelompok-kelompok dari workstation konfigurasi bintang yang terkoneksi ke kabel utama yang menggunakan topologi bus. Topologi ini memungkinkan untuk pengembangan jaringan yang telah ada, dan memungkinkan untuk mengonfigurasi jaringan sesuai dengan kebutuhannya. Kelebihan topologi tree antara lain dapat dengan mudah dikembangkan menjadi topologi jaringan yang lebih luas serta susunan topologi ini terpusat secara hierarki, sehingga pengaturan data menjadi lebih mudah.



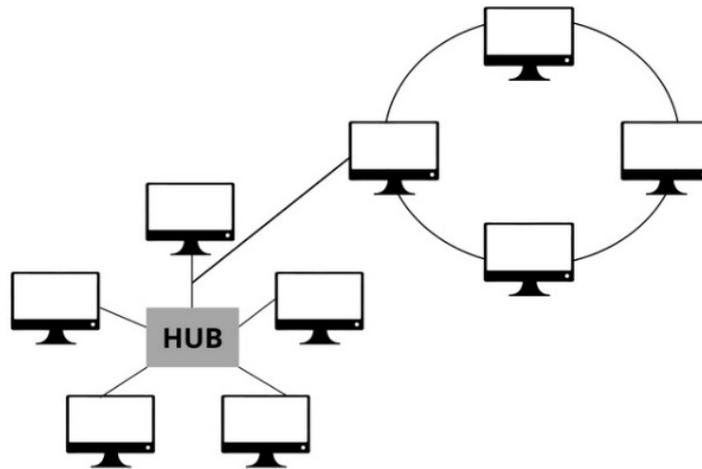
Gambar 1. 23 Topologi Tree

Adapun kekurangan topologi (tree) sebagai berikut.

- 1) Bila komputer bagian atas bermasalah, maka komputer bagian bawah juga akan bermasalah.
- 2) Kabel backbone merupakan sentral dari topologi tree.
- 3) Penggunaan kabel yang sangat banyak sehingga biaya instalasinya mahal.
- 4) Topologi tree memiliki kinerja jaringan yang lambat

#### e. Topologi Mesh

Topologi mesh menggunakan model rute pada setiap client sehingga bisa digunakan untuk banyak client tanpa khawatir menjadi lambat. Adapun yang dimaksud rute di sini dapat menggunakan beberapa jalur kabel sehingga menjadi lebih cepat tanpa melalui hub atau switch.



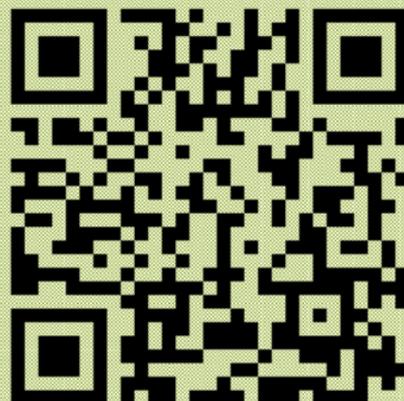
Gambar 1. 24 Topologi Mesh

Kelebihan topologi mesh adalah sebagai berikut.

- 1) Apabila terdapat masalah bisa dengan cepat terdeteksi.
- 2) Batasan bandwidth cukup besar dan keamanan data sangat baik.
- 3) Proses pengelolaan dan manajemen sangat mudah.
- 4) Sangat kecil mengalami tabrakan data karena jalur pengiriman sangat banyak.

Kekurangan topologi mesh adalah proses instalasi terbilang mahal, instalasi rumit, dan memerlukan banyak kabel.

Untuk lebih jelasnya, anda dapat melihat video berikut untuk jenis-jenis topologi :



## Tugas 1.5

Kerjakan Tugas Berikut Secara Mandiri !

1. Lakukan penelusuran menggunakan internet atau media cetak yang berkaitan dengan topologi peer to peer dan topologi liner berikut! Kerjakan dalam bentuk tabel berikut di lembar kertas karton!

No	Jenis Topologi	Komponen	
1	Peer to Peer	Gambar	
		Deskripsi	
		Kelebihan	
		Kekurangan	
2	Linear	Gambar	
		Deskripsi	
		Kelebihan	
		Kekurangan	

2. Kumpulkan hasilnya pada guru untuk diberi penilaian!

### C. Rencana Desain Pengabelan

Pengabelan jaringan berfungsi untuk menghubungkan kabel antarkomputer dengan komputer, dari server ke switch dan yang lainnya. Kabel jenis UTP paling sering digunakan dengan susunan kabel straight dan susunan kabel cross. Adapun fungsi dari kabel straight maupun cross berbeda terletak dari penggunaannya. Secara umum, fungsi dari kabel straight dan cross adalah mengoneksikan antarperangkat. Guna menghubungkan sebuah perangkat satu dengan perangkat yang lain,

diperlukan media transisi. Ada banyak jenis media transmisi yang digunakan untuk menghubungkan dua perangkat dan membentuk sebuah jaringan. Pada umumnya, media tersebut ialah kabel (wired) dan nirkabel (wireless), namun media transmisi jenis kabel yang paling banyak digunakan saat ini.

### 1. Jenis Kabel

Kabel straight dan cross pada umumnya digunakan untuk menghubungkan dua perangkat. Perbedaannya yaitu jika kombinasi straight digunakan untuk berbeda perangkat sedangkan pada kabel cross pada perangkat yang sama. Pada kabel UTP dengan susunan kabel straight dan cross memiliki 8 warna yang berbeda. Berikut 8 warna kabel ini memiliki peran dan fungsi masing-masing.

Tabel 1. 11 Susunan Warna Kabel Stright dan Cross

No	Warna Kabel	Fungsi
1	Oranye	Pengantar Paket Data
2	Putih-Oranye	
3	Hijau	
4	Putih-Hijau	
5	Biru	Penghantar Paket Suara
6	Putih-Biru	
7	Cokelat	Penghantar Tegangan DC
8	Putih-Cokelat	

#### a. Kabel Straight

Kabel straight merupakan kabel yang memiliki ujung awal dengan ujung akhir kabel terdapat urutan pin yang sama. Tipe kabel ini umumnya digunakan untuk menghubungkan dua perangkat yang berbeda. Fungsi kabel straight sebagai berikut

- 1) Mengoneksikan antara komputer dengan switch.
- 2) Mengoneksikan komputer dengan LAN pada model kabel/DSL.
- 3) Mengoneksikan router dengan LAN pada model kabel/DSL.
- 4) Mengoneksikan switch ke router.
- 5) Mengoneksikan hub ke router.

Adapun susunan warna kabel straight antara ujung awal sama dengan ujung akhir adalah sama, yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. 12 Susunan Warna Kabel Stright

No	Warna Kabel
1	Putih-Oranye
2	Oranye
3	Putih-Hijau
4	Hijau
5	Putih-Biru
6	Biru
7	Putih-Cokelat
8	Cokelat

**b. Kabel Cross**

Kabel cross merupakan kabel yang memiliki susunan pin yang berbeda antara ujung awal dan ujung akhir. Kabel jenis ini digunakan untuk menghubungkan dua perangkat yang sama atau sejenis. Fungsi kabel cross sebagai berikut.

- 1) Menghubungkan antara dua buah komputer secara langsung.
- 2) Mengoneksikan dua buah switch.
- 3) Mengoneksikan dua buah hub.
- 4) Mengoneksikan switch dengan hub.
- 5) Mengoneksikan komputer dengan router.

Susunan warna kabel cross sebagai berikut.

Tabel 1. 13 Susunan Warna Kabel Cross

Ujung Awal		Ujung Akhir	
Urutan	Warna	Urutan	Warna
1	Putih-Oranye	1	Putih-Hijau
2	Oranye	2	Hijau
3	Putih-Hijau	3	Putih-Oranye
4	Hijau	4	Biru
5	Putih-Biru	5	Putih-Biru
6	Biru	6	Oranye
7	Putih-Cokelat	7	Putih-Cokelat
8	Cokelat	8	Cokelat

## Tugas 1.6

Kerjakan Tugas Berikut Secara Mandiri !

Carilah sebuah artikel tentang tipe-tipe kabel jaringan! Sumber-sumber dapat diambil dari media cetak/elektronik yang relevan. Kemudian identifikasilah tipe-tipe kabel jaringan yang Anda temukan dan kumpulkan hasilnya dalam bentuk makalah pada guru Anda untuk diberi Penilaian!

### 2. Crimping Kabel

Guna menyambung kabel UTP ke konektor RJ-45 terdapat dua tipe penyambungan, yaitu straight dan cross, di mana keduanya memiliki fungsi yang berbeda. Pengabelan dengan cara straight digunakan untuk menyambungkan PC dengan hub/switch sedangkan pengabelan dengan cara cross digunakan untuk menghubungkan PC ke PC langsung tanpa hub/switch atau menghubungkan hub/switch dengan hub/switch. Dalam praktik penyambungannya memerlukan alat bantu sebagai berikut.

- 1) Kabel UTP
- 2) Konektor RJ-45
- 3) Tang Crimping
- 4) LAN Tester

#### a. Tipe Pengabelan

##### 1) Tipe Pengabelan Straight

Untuk membuat kabel straight, diawali dengan mengupas pelindung luar kabel UTP lalu diatur agar kabel-kabel di dalamnya menjadi lurus. Urutkan posisinya berdasarkan diagram kabel straight. Potong ujung kabel dengan gunting agar rata. Masukkan ke dalam konektor RJ-45 lalu crimping dengan tang crimping. Lakukan hal yang sama untuk ujung kedua dengan langkah yang sama dengan langkah pertama. Masukkan ujung kedua kabel ke dalam LAN tester lalu periksa, jika semua lampu 1-8 terhubung maka kabel ini sudah siap dipakai

##### 2) Tipe Pengabelan Cross

Untuk membuat kabel cross juga sama seperti langkah di atas, hanya bedanya perhatikan salah satu ujung yang berbeda. Adapun standar pengabelan ini yang dijamin maksimal 100 meter, di atas 100 meter kemungkinan akan mengalami loss. Guna membedakan kabel straight dan kabel cross sebenarnya mudah. Perhatikan ujung dari kedua kabel tersebut lalu lihat diagramnya. Jika yang pertama adalah putih-oranye lalu kedua putih-oranye juga sudah pasti itu kabel straight, sedangkan kabel cross salah satu ujungnya dimulai dengan putih hijau.

#### b. Teknik Crimping

Kabel UTP terdiri dari tipe straight dan tipe cross, tipe straight digunakan untuk menghubungkan dua buah perangkat keras yang berbeda seperti menghubungkan komputer ke switch/hub, sedangkan tipe kabel cross untuk menghubungkan dua buah perangkat keras yang sama dari komputer ke komputer. Langkah-langkah dalam membuat sambungan Kabel UTP ke RJ-45 sebagai berikut.

- 1) Diawali dengan mempersiapkan berbagai perangkat utama dan pendukung yang dibutuhkan.
- 2) Mengupas lapisan kabel UTP dengan alat pemotong (gunting atau yang lainnya) sesuai dengan ukuran yang tepat (kira-kira 2 cm) agar dapat masuk ke konektor RJ-45.
- 3) Pasca pemotongan, selanjutnya membuat susunan 8 jenis warna untuk pengabelan cross atau straight. Berikutnya memotong rata susunan kabel tersebut dengan gunting atau tang crimping.
- 4) Setelah itu, kabel UTP yang telah disusun rapi dimasukkan ke dalam connector RJ-45 dengan benar.
- 5) Setelah masuk dengan sempurna, lakukan pengepresan pada kabel UTP dan connector RJ-45 yang telah disatukan pada lubang masukkan menggunakan tang crimping.
- 6) Berikutnya lakukan uji coba sambungan dengan memasukkan kedua ujung kabel UTP yang telah terpasang RJ-45 ke dalam LAN tester. Kabel dinyatakan siap pakai jika semua indikator 1-8 menyala semua.

Untuk lebih jelasnya, anda dapat melihat video berikut untuk langkah-langkah dalam membuat sambungan kabel UTP ke RJ-45 berikut:



## Tugas 1.7

Kerjakan Tugas Berikut Secara Kelompok !

Bersama teman satu kelompok Anda, Buatlah tutorial cara menyambungkan kabel UTP ke RJ-45! Kerjakan dalam bentuk video! Presentasikan hasilnya di depan kelas bersama kelompok Anda dan mintalah tanggapan dari kelompok lain!

### D. Rencana Desain Penempatan Perangkat Keras dan RAB (Studi Kasus)

Kualitas koneksi suatu jaringan komputer ditentukan dari proses instalasi jaringan. Kualitas kabel, perangkat network yang digunakan, panjang kabel, konektor juga bisa menjadi salah satu penyebab hasil akhir kualitas jaringan. Sebelum melakukan instalasi tentunya perlu menggunakan rencana infrastruktur yang tepat. Bukan hanya proses instalasi awal saja yang perlu diperhatikan. Oleh karena itu, instalasi jaringan juga perlu perencanaan pada saat akan melakukan revitalisasi jaringan baru dilain hari. Dalam hal ini, memiliki wiring diagram menjadi titik penentu, karena setiap titik perangkat dan jalur instalasi kabel tersendiri. Dengan demikian, pada saat terjadi maintenance maupun pembaruan (revitalisasi) jaringan di lain waktu dapat ditangani dengan cepat dan tepat. Pada umumnya biaya instalasi jaringan LAN dihitung berdasarkan titik perangkat yang ingin dihubungkan atau sesuai dengan anggaran yang ada.

#### 1. Rencana Desain Penempatan Perangkat Keras

Peran jaringan merupakan sesuatu yang sangat penting untuk membuat jaringan di mana dibuat dan diatur dengan tepat dan benar. Guna membuat jaringan ini dibuat secara tepat, diperlukan juga perencanaan yang baik. Secara umum, desain jaringan adalah praktik perencanaan, perancangan, dan implementasi infrastruktur jaringan. Desain jaringan meliputi evaluasi, pemahaman, dan pelingkupan jaringan yang akan diimplementasikan. Desain jaringan direpresentasikan sebagai diagram jaring yang berfungsi sebagai cetak biru (blueprint) untuk mengimplementasikan jaringan secara fisik. Secara umum desain jaringan mencakup arsitektur keamanan jaringan dan proses keamanan jaringan secara keseluruhan, struktur kabel, struktur pengalamatan IP, topologi jaringan yang akan dirancang, serta jumlah, jenis dan lokasi perangkat jaringan (router, switch, maupun server).

##### a. Pemilihan Topologi Jaringan Komputer

Pada lingkungan sekolah SMK X telah memiliki topologi jaringan yaitu topologi star untuk menghubungkan beberapa perangkat di dalam jaringan komputer yang berada hanya di ruang A.

Jaringan komputer yang ada pada saat ini di lingkungan sekolah SMK X jaringan terpusat berada di ruang A, di mana pada ruang A ini seluruh kegiatan administrasi seluruh sekolah dilaksanakan. Dengan menganalisis topologi jaringan komputer dari infrastruktur pada lingkungan sekolah SMK X, dapat dikaji bahwa untuk pengembangan topologi star pada jaringan komputer di lingkungan sekolah SMK X akan sangat diperlukan apabila pengembangan penempatan kegiatan administrasi sekolah SMK X pada masing-masing ruang, di mana untuk mengintegrasikan seluruh sistem informasi akademik memerlukan jaringan komputer terintegrasi.

Pada saat ini, pemanfaatan jaringan komputer oleh guru, staf dan siswa hanya dapat dilakukan di ruang A. Melihat infrastruktur gedung sekolah yang dalam skala LAN (Local Area Network) dengan jangkauan jarak kurang dari 10.000 m<sup>2</sup> memberi peluang untuk dikembangkannya infrastruktur jaringan komputer sehingga seluruh lingkungan sekolah SMK X dapat memanfaatkan jaringan komputer.

### b. Perangkat Jaringan Komputer

Guna dapat dapat menghubungkan ruang A dengan ISP (Internet Service Provier) terdapat media yang digunakan yaitu router dan switch. Dalam pemanfaatan internet oleh seluruh warga sekolah, dilakukan pemasangan beberapa perangkat jaringan, diantaranya sebagai berikut.

Tabel 1. 14 Perangkat Jaringan yang Dibutuhkan SMK X

No	Nama Perangkat	Jumlah	Lokasi Perangkat
1	Router	1 Unit	Ruang IT
2	Switch 32 Port	1 Unit	Ruang IT, Ruang Guru
3	Wireless	1 Unit	Ruang IT, Ruang Guru
4	Switch 24 Port	2 Unit	Ruang IT, Ruang Guru
5	Wireless	1 Unit	Ruang IT, Ruang Guru

### c. Jumlah Workstation

Dalam memanfaatkan jaringan komputer dalam bentuk intranet dan internet di lingkungan sekolah SMK X, setiap aktivitas akademi mendapatkan satu buah user name dan password yang diberikan oleh Tim IT dari sekolah SMK X. Pengguna yang telah menggunakan fasilitas intranet dan internet sampai dengan saat ini berjumlah 150 user terdiri dari guru, staf dan siswa.

### d. Perancangan Infrastruktur Jaringan

Pada tahap ini, dilakukan perancangan infrastruktur jaringan komputer untuk menghubungkan semua gedung yang ada pada sekolah SMK X. Langkah awal yang dilakukan adalah memilih topologi yang sesuai dengan letak geografis dari lingkungan sekolah, karena tata letak gedung sekolah dalam skala intranet LAN (Local Area

Network) untuk SMK X luas wilayah kurang dari 10.000 m<sup>2</sup>, maka pemilihan topologi star merupakan pilihan yang tepat. Dalam proses perancangan, menggunakan teknik perancangan media kabel dan nirkabel (access point) dalam menghubungkan seluruh ruang atau titik integrasi jaringan komputer.

1) Perancangan Media Kabel

Perancangan infrastruktur jaringan komputer menggunakan media kabel yang diusulkan pada sekolah SMK X dalam mengintegrasikan seluruh ruang atau titik integrasi jaringan komputer pada sekolah SMK X digunakan topologi star yang dikelola oleh Tim IT SMK X, dengan melalui manajemen jaringan yang baik seluruh gedung yang ada di sekolah SMK X dapat terhubung pada jaringan komputer pusat sehingga seluruh pengguna dapat memanfaatkan penggunaan jaringan komputer secara merata.

a) Perancangan di Sisi Server

Dalam perancangan disisi server pada sekolah SMK X terdapat jaringan komputer pusat di Ruang IT SMK X yang berfungsi sebagai network storage dari seluruh data kegiatan jaringan komputer, di mana infrastruktur jaringan komputer pusat disiapkan untuk menjamin koneksi serta interoperabilitas dari seluruh data dan informasi yang tersebar di berbagai gedung.

b) Perancangan di Sis Client

Dalam perancangan di sisi client pada gedung-gedung di sekolah SMK X terdapat media switch FDDI untuk mendukung konektivitas infrastruktur jaringan komputer, di mana switch FDDI akan terhubung dengan router dalam LAN (Local Area Network) pada lingkungan di setiap gedung. Router akan terhubung pada switch ethernet untuk mengintegrasikan seluruh perangkat keras (workstation) sehingga dapat dilakukan manajemen jaringan oleh server.

2) Perancangan Nirkabel

Dalam mengintegrasikan seluruh gedung pada sekolah SMK X digunakan topologi jaringan komputer dalam bentuk star yang dikelola oleh jaringan komputer pusat, dengan melalui manajemen jaringan yang baik seluruh gedung dapat terhubung pada jaringan komputer secara merata dengan menggunakan media nirkabel (access point). Perancangan infrastruktur jaringan komputer dengan media nirkabel (access point) sebagai berikut

a) Perancangan di sisi Server

Dalam perancangan di sisi server dengan menggunakan media nirkabel (access point), antargedung dihubungkan menggunakan antena access point, di mana dari antena menuju switch pada sisi server dan client menggunakan media kabel.

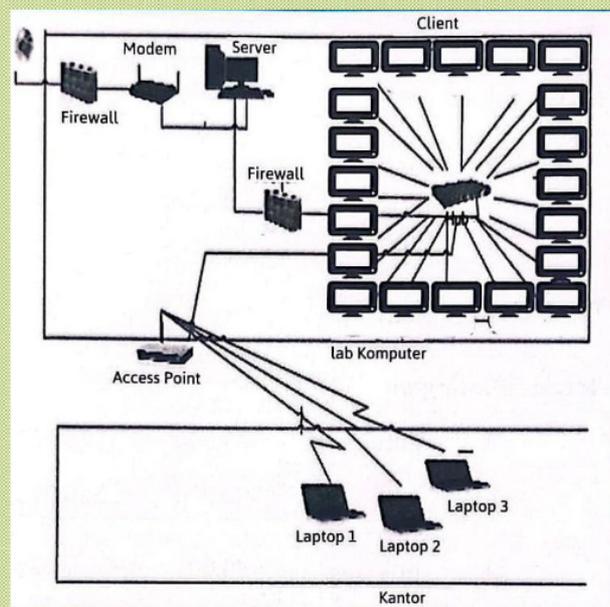
b) Perancangan di Sisi Client

Dalam perancangan di sisi client pada gedung di sekolah SMK X terdapat media antena access point untuk mendukung konektivitas infrastruktur jaringan komputer, di mana antena akan terhubung dengan switch dalam LAN (Local Area Network) pada lingkungan setiap gedung/ruang. Switch akan mengintegrasikan seluruh perangkat keras seperti Wi-Fi dan workstation sehingga dapat dilakukan manajemen jaringan oleh server

## Tugas 1.6

Kerjakan Tugas Berikut Secara Mandiri !

1. Perhatikan gambar berikut!



2. Berdasarkan gambar diatas, identifikasilah semua hal yang berkaitan dengan desain di atas dimulai dari topologi, spesifikasi perangkat, hingga perencanaan hasil akhirnya!
3. Kerjakan di kertas folio dan gambarlah desain jaringan sederhana yang akan Anda buat seperti gambar diatas!
4. Kumpulkan hasilnya pada guru untuk diberi penilaian

## 2. Menghitung Dana yang dikeluarkan

Pada dasarnya masalah biaya memang hal yang paling mendasar untuk masalah-masalah yang berhubungan dengan pembangunan. Apa pun itu, tidak terkecuali jika ingin membangun suatu jaringan komputer. Oleh karena itu, Anda membutuhkan suatu RAB (Rencana Anggaran Biaya). RAB merupakan penghitungan banyaknya biaya

yang nantinya dibutuhkan untuk alat dan bahan yang diperlukan bahkan upah pegawai, serta biaya biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek, baik secara kasar/taksiran maupun secara teliti.

## Tugas 1.9

Kerjakan Tugas Berikut Secara Kelompok !

Bersama teman satu kelompok anda, carilah sebuah studi kasus tentang pembangunan sebuah jaringan komputer di sekolah/di gedung! Sumber-sumber bisa berasal dari media cetak/elektronik yang relevan. Kemudian identifikasilah kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam membangun sebuah jaringan komputer dan buatlah proposal perencanaan anggaran biaya untuk membangun sebuah jaringan tersebut dan hasilnya kumpulkan dalam bentuk hard file pada guru Anda untuk diberi penilaian!

### Soal Proyek

Silahkan scan QR Code berikut untuk mengakses soal proyek.



### Uji Kompetensi

Silahkan scan QR Code berikut untuk mengakses uji kompetensi.