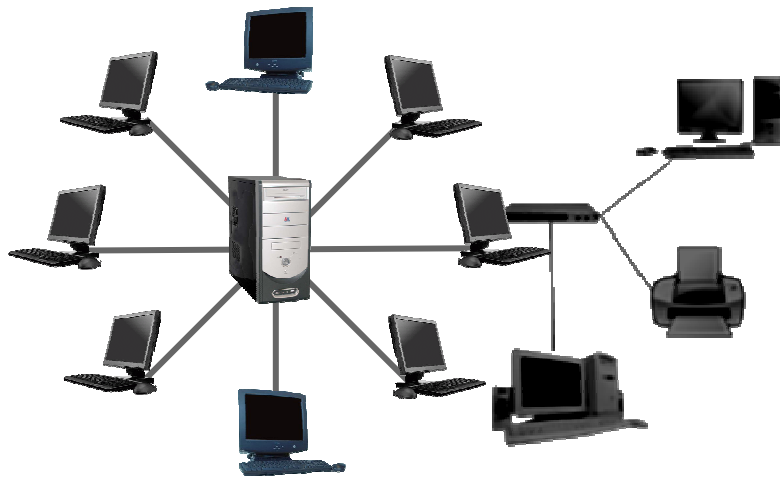


SISTEM JARINGAN KOMPUTER



SISTEM JARINGAN KOMPUTER

Jaringan komputer adalah hubungan dua komputer atau lebih dengan atau tanpa kabel sehingga dapat memudahkan dalam memperoleh informasi dan bertukar informasi antar komputer dalam satu jaringan dari tempat yang berbeda.

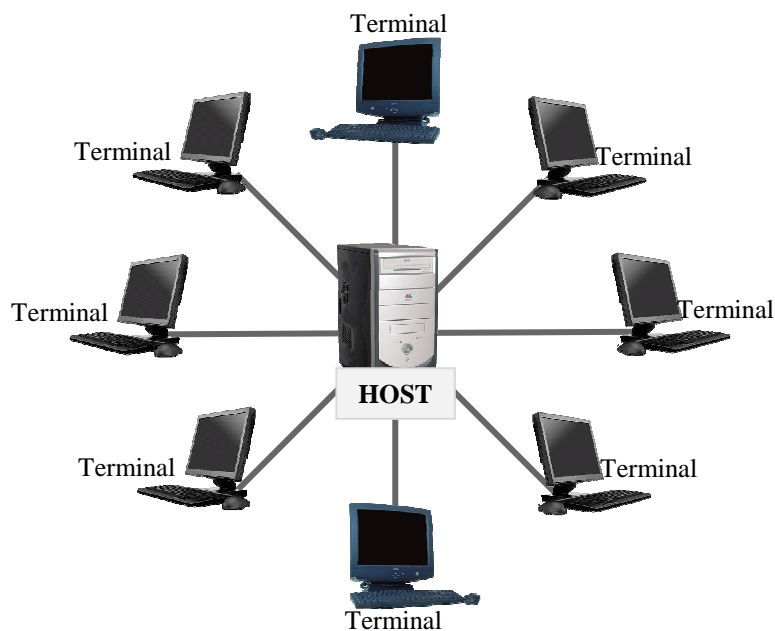
Pembagian jaringan komputer, berdasarkan :

1. Metode distribusi data
2. Hubungan fungsional
3. Jangkauan wilayah
4. Metode koneksi
5. Topologi

1. Jaringan komputer berdasarkan metode distribusi

a. Jaringan terpusat (*host based network*)

Yaitu jaringan yang terdiri dari beberapa komputer terminal yang terhubung ke komputer induk (*host*), dimana seluruh data dan program yang diolah diletakkan di pusat komputer induk, sedangkan terminal hanya berfungsi untuk menginput atau pun mengakses data dari *keyboard/mouse* saja.



Jaringan terpusat (*host based network*)

Kelebihan dari jaringan komputer terpusat, yaitu:

1. Pemakaian CPU menjadi sangat efisien
2. Standarisasi mudah diterapkan
3. Sistem keamanan lebih terjamin
4. Sebagai sarana aplikasi multiuser

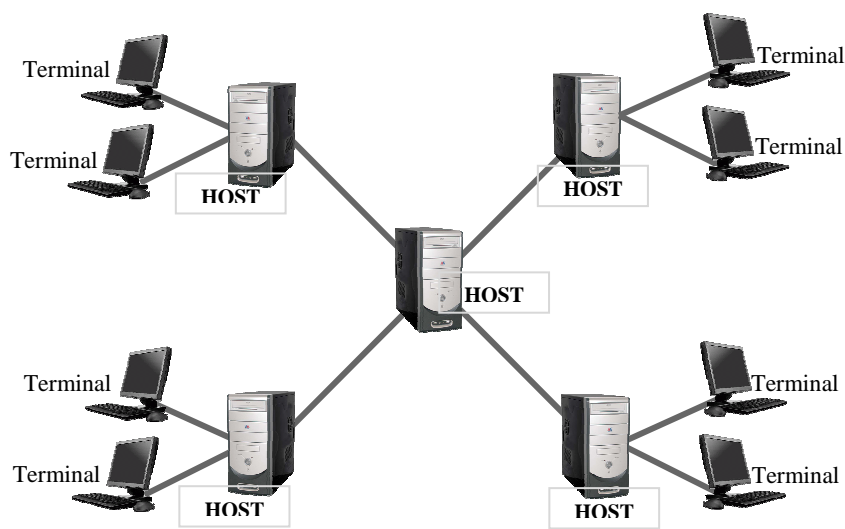
Kekurangannya, diantaranya:

1. Bila komputer pusat mengalami kerusakan, maka seluruh sistem tidak dapat berfungsi
2. Kurang fleksibel dalam pelayanan, karena semua peralatan bantu seperti harddisk, printer dan lain-lainnya disimpan/dipasang pada tempat yaitu komputer pusat/induk (*host*).
3. Bila beban kerja CPU sangat besar, maka unjuk kerja sistem akan turun.

b. Jaringan terdistribusi/tersebar (*distributed network*)

Yaitu jaringan yang memiliki beberapa komputer induk (*host*) yang terhubung dengan berbagai terminal, dimana masing-masing disimpan pada lokasi yang berbeda, berdiri-sendiri, dan saling berintegrasi.

Jaringan terdistribusi secara fisik dapat dibentuk dari penggabungan jaringan terpusat.



Jaringan terdistribusi (*distributed network*)

Kelebihan dari jaringan komputer terdistribusi, diantaranya :

1. Mengatasi masalah beban kerja komputer pusat/induk
2. Biaya komunikasi berkurang, karena yang ditransmisikan bukan sekedar data mentah
3. Kerusakan pada salah satu komputer lokal berakibat kecil terhadap keseluruhan sistem
4. Dapat menambah komponen secara individu tanpa harus menduplikasi sistem
5. Fasilitas lokal dapat disesuaikan dengan kebutuhan lokal
6. Memungkinkan pertumbuhan sistem secara terus menerus
7. Susunan sistem bisa disesuaikan dengan pola organisasi perusahaan
8. Memungkinkan beberapa bagian/lokal mengadakan percobaan konsep baru dan fasilitas baru untuk mengurangi resiko kegagalan sistem secara keseluruhan
9. Pemakaian sumberdaya bersama untuk peralatan yang mahal harganya
10. Pemeliharaan data lebih mudah, karena sumber data disesuaikan dengan daerah asalnya (database terdistribusi).
11. Rentang komunikasi cukup jauh, bahkan bisa menembus seluruh dunia
12. Merupakan sarana menerapkan aplikasi multiuser

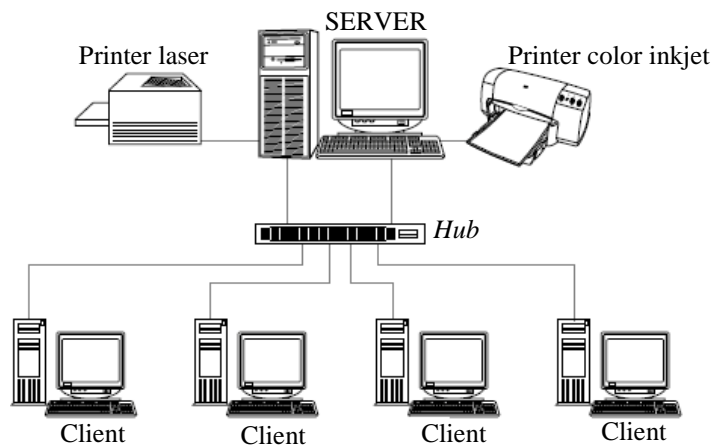
Kekurangannya, diantaranya :

1. Dibutuhkan biaya yang cukup besar
2. Boros dalam sistem peralatan
3. Proses data agak lambat dibandingkan dengan sistem terpusat
4. Membahayakan dari segi keamanan data karena pemakai diberi keleluasaan kerja pada komputer lokal

2. Jaringan komputer berdasarkan *hubungan fungsional*

a. Jaringan *client-server*

Yaitu jaringan yang terdiri atas sebuah atau lebih yang terhubung dengan beberapa komputer *client*, dimana *server* berperan menyediakan layanan (pengaksesan *file*, *peripheral*, maupun database), sedangkan *client* yang berdiri sendiri mendapat pelayanan dari *server* dimana dapat mengambil sumber daya yang ada di *server*.

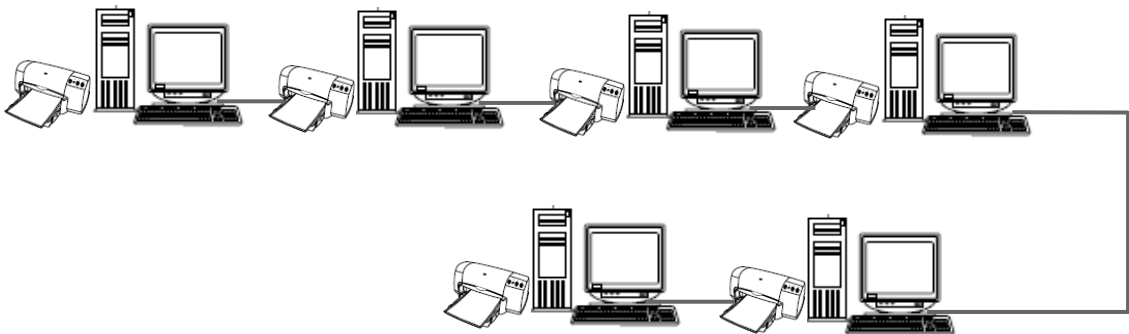


Jaringan komputer *client-server*

b. Jaringan *peer to peer*

Yaitu jaringan yang terdiri atas beberapa komputer, dimana dapat berbagi sumber daya (file data, printer, dan lain-lain) dan dapat mengakses sumber daya yang ada di komputer lain.

Prinsip jaringan adalah setiap komputer dalam jaringan dapat berfungsi sebagai penyedia layanan (*server*) sekaligus *client*.



Jaringan komputer *peer-peer*

Kelebihan dan kekurangan jaringan *client-server* dan *peer-peer*.

Jaringan hubungan fungsional	Kelebihan	Kelemahan
<i>Peer-peer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak terlalu mahal • Mudah dalam instalasi programnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak terpusat, terutama untuk penyimpanan data dan aplikasi • Tidak aman, karena tidak menyediakan fasilitas pengamanan server yang mencukupi
<i>Client-server</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terpusat • Sumber daya dan keamanan data dikontrol melalui server • Skalabilitas • Fleksibel 	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya pengadaan mahal • Butuh perbaikan • Membutuhkan investasi untuk dedicated server • Ketergantungan antar komputer yang relatif tinggi

3. Jaringan komputer berdasarkan jangkauan wilayah

a. LAN (*Local Area Network*)/jaringan area lokal

Yaitu jaringan komputer yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area/lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi

b. MAN (*Metropolitan Area Network*)/jaringan area metropolitan

Yaitu jaringan komputer yang areanya lebih besar dari LAN, misalnya antar wilayah, dalam satu propinsi.

c. WAN (*Wide Area Network*)/jaringan area skala besar

Yaitu jaringan komputer yang melibatkan banyak komputer dalam area yang lebih luas yang mencakup antar daerah dan bahkan antarnegara.

4. Jaringan komputer berdasarkan metode koneksi/media tranmisi data

a. Jaringan berkabel (*wired network*)

Yaitu jaringan komputer yang menggunakan kabel untuk menghubungkan anggota jaringan.

b. Jaringan nirkabel (*wireless network*)

Yaitu jaringan komputer yang menggunakan gelombang radio ataupun gelombang elektromagnetik untuk koneksinya antar anggota jaringan.

Salah satu teknologi yang digunakan dalam wireless network ini adalah teknologi wifi (*wireless fidelity*)

5. Jaringan komputer berdasarkan topologi

Topologi adalah suatu cara menghubungkan komputer yang satu dengan komputer yang lain sehingga membentuk jaringan.

a. Topologi jaringan bintang (star)

Yaitu topologi yang salah satu komputer dibuat sebagai sentral pusat atau server, dan setiap transfer data akan melalui server, setiap client terhubung secara tersendiri.

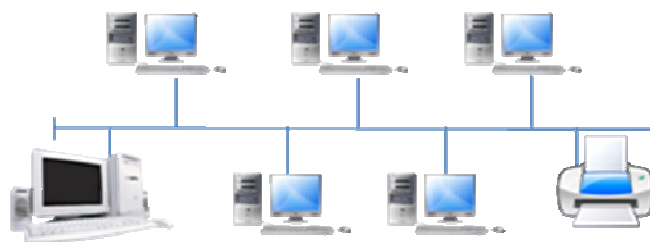


Topologi jaringan bintang

Topologi *star* digunakan dalam jaringan yang padat, ketika *endpoint* dapat dicapai langsung dari lokasi pusat, kebutuhan untuk perluasan jaringan, dan membutuhkan kehandalan yang tinggi. Topologi ini merupakan susunan yang menggunakan lebih banyak kabel daripada *bus* dan karena semua komputer dan perangkat terhubung ke *central point*. Jadi bila ada salah satu komputer atau perangkat yang mengalami kerusakan maka tidak akan mempengaruhi yang lainnya (jaringan).

b. Topologi jaringan bus

Yaitu topologi yang menghubungkan komputer antara satu dengan lainnya dengan membentuk seperti barisan melalui satu single kabel atau topologi dimana semua sentral (komputer) dihubungkan secara langsung pada medium transmisi dengan konfigurasi yang disebut bus.



Topologi jaringan bus

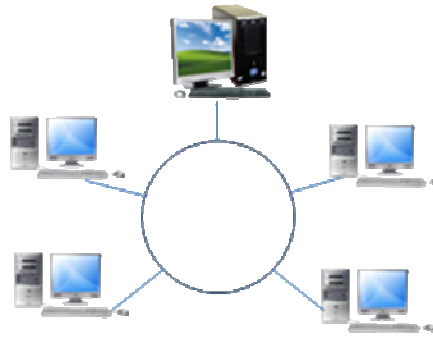
Implementasi topologi ini menggunakan kabel koaksial dan membutuhkan sedikitnya dua buah alat yang disebut terminator pada ujung-ujung kabel. Terminator berfungsi untuk memberikan hambatan sebesar 50 ohm antara kabel inti dengan serabut kawat.

Dalam topologi ini dalam satu saat, hanya satu komputer yang dapat mengirimkan data yang berupa sinyal elektronik ke semua komputer dalam jaringan tersebut dan hanya akan diterima oleh komputer yang dituju. Karena hanya satu komputer saja yang dapat mengirimkan data dalam satu saat maka jumlah komputer sangat berpengaruh dalam unjuk kerja karena semakin banyak jumlah komputer, semakin banyak komputer akan menunggu giliran untuk bisa mengirim data dan efeknya unjuk kerja jaringan akan menjadi lambat. Sinyal yang dikirimkan oleh satu komputer akan dikirim ke seluruh jaringan dari ujung satu sampai ujung lainnya.

Jika sinyal diperbolehkan untuk terus menerus tanpa bisa di interrupt atau dihentikan dalam arti jika sinyal sudah sampai di ujung maka dia akan berbalik arah, hal ini akan mencegah komputer lain untuk bisa mengirim data, karena untuk bisa mengirim data jaringan bus mesti bebas dari sinyal-sinyal. Untuk mencegah sinyal bisa terus menerus aktif (*bouncing*) diperlukan adanya terminator, di mana ujung dari kabel yang menghubungkan komputer-komputer tersebut harus di-terminate untuk menghentikan sinyal dari bouncing (berbalik) dan menyerap (*absorb*) sinyal bebas sehingga membersihkan kabel tersebut dari sinyal-sinyal bebas dan komputer lain bisa mengirim data.

c. Topologi jaringan ring

Yaitu topologi yang dibentuk seperti cincin dimana setiap sentral harus dihubungkan seri satu dengan yang lain dan hubungan ini akan membentuk loop tertutup (setiap komputer terhubung ke komputer selanjutnya, dengan komputer terakhir terhubung ke komputer yang pertama).



Topologi jaringan ring

Setiap link pada topologi ini menghubungkan secara langsung (tanpa melalui *hub*) dua perangkat di dalam jaringan, berbeda dengan topologi mesh dimana setiap perangkat dapat berhubungan secara langsung dengan semua perangkat lainnya. Dengan demikian, sinyal data bergerak searah dari satu perangkat ke perangkat lainnya sampai pada akhirnya berhenti di perangkat tujuan.

Untuk mengatasi lemahnya sinyal data karena kemungkinan menempuh jarak di luar batasan yang dibolehkan, maka setiap perangkat pada topologi ini dilengkapi dengan sebuah *repeater*. Sehingga pada saat sinyal data melalui sebuah perangkat maka *repeater* langsung berfungsi menguatkan kembali sinyal data untuk kemudian diteruskan kepada perangkat lainnya, demikian seterusnya sampai pada akhirnya sinyal data tersebut tiba di perangkat tujuan.

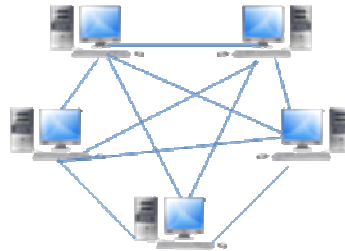
Proses instalasi dan rekonfigurasi juga dapat dikatakan relatif mudah karena setiap perangkat (baik secara logik ataupun fisik) terhubung satu dan hanya satu dengan perangkat di sebelahnya.

Identifikasi kerusakan juga relatif mudah, karena sinyal data selalu bergerak terus dari perangkat pengirim sampai akhirnya berhenti di perangkat tujuan. Sehingga apabila selama perjalanan tersebut satu perangkat tidak menerima sinyal data dalam periode waktu tertentu maka operator jaringan akan diingatkan dengan munculnya alarm yang menginformasikan masalah dan letak lokasinya. Pada topologi ini sinyal data bergerak searah dan melalui perangkat lainnya untuk sampai di perangkat tujuan maka rusak/tidak berfungsinya satu link akan mempengaruhi link lainnya.

Topologi *ring* digunakan dalam jaringan yang memiliki *performance* tinggi, jaringan yang membutuhkan *bandwidth* untuk fitur yang *time-sensitive* seperti *video* dan *audio*, atau ketika *performance* dibutuhkan saat komputer yang terhubung ke jaringan dalam jumlah yang banyak

d. Topologi jaringan mesh

Yaitu topologi yang menerapkan hubungan antar komputer (sentral) secara penuh, dimana tiap komputer terhubung langsung dengan komputer lain (peer to peer) dan setiap komputer mempunyai jalur sendiri-sendiri dengan komputer lain, sehingga tidak akan terjadi *collision domain*.



Topologi jaringan mesh

Pada topologi mesh setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju (*dedicated links*). Dengan demikian maksimal banyaknya koneksi antar perangkat pada jaringan bertopologi mesh ini dapat dihitung yaitu sebanyak $n(n-1)/2$. Selain itu karena setiap perangkat dapat terhubung dengan perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan maka setiap perangkat harus memiliki sebanyak $n-1$ Port Input/Output (I/O ports). Dapat dicontohkan bahwa apabila sebanyak 5 (lima) komputer akan dihubungkan dalam bentuk topologi mesh maka agar seluruh koneksi antar komputer dapat berfungsi optimal, diperlukan kabel koneksi sebanyak $5(5-1)/2 = 10$ kabel koneksi, dan masing-masing komputer harus memiliki port I/O sebanyak $5-1 = 4$ port.

Topologi mesh biasanya diimplementasikan pada komputer-komputer utama dimana masing-masing komputer utama tersebut membentuk jaringan tersendiri dengan topologi yang berbeda (*hybrid network*).

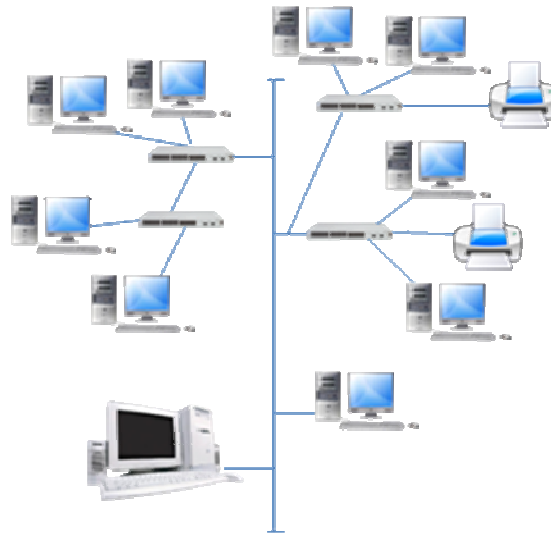
e. Topologi jaringan tree/bertingkat/pohon/*hierarchical topology*

Yaitu topologi yang digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda, atau topologi yang terdiri atas *central node* (komputer spesifikasi tinggi) dan *node* (komputer spesifikasi rendah) yang saling berhubungan secara berjenjang, *central node* sebagai *host computer* merupakan jenjang tertinggi (*top hierarchical* yang berfungsi untuk mengkoordinasi *node* pada jenjang di bawahnya).

Topologi tree pada dasarnya merupakan bentuk yang lebih luas dari topologi star. Seperti halnya topologi star, perangkat (*node, device*) yang ada pada topologi tree juga terhubung kepada sebuah pusat pengendali (*central hub*) yang berfungsi mengatur traffic di dalam jaringan. Meskipun demikian, tidak semua perangkat pada topologi tree terhubung secara langsung ke *central hub*.

Sebagian perangkat ada terhubung secara langsung ke *central hub*, tetapi sebagian lainnya terhubung melalui *secondary hub*. Pada topologi tree terdapat dua atau lebih *hub* yang digunakan untuk menghubungkan setiap perangkat ke dalam jaringan. Keseluruhan *hub* tersebut berdasarkan fungsinya terbagi menjadi dua bagian yaitu *Active hub* dan *Passive hub*. *Active hub* berfungsi tidak hanya sekedar sebagai penerus sinyal data dari satu komputer ke komputer lainnya, tetapi juga memiliki fungsi sebagai *Repeater*. Sinyal data yang dikirimkan dari satu komputer ke komputer lainnya memiliki keterbatasan dalam hal jarak, setelah berjalan sekian meter maka sinyal tersebut akan melemah. Dengan adanya fungsi *Repeater* ini maka sinyal data tersebut akan di-*generate* kembali sebelum kemudian diteruskan ke komputer yang dituju, sehingga jarak tempuh sinyal data pun bisa menjadi lebih jauh dari yang biasanya. Sedangkan *Passive hub* hanya berfungsi sebagai penerus sinyal data dari satu komputer ke komputer lainnya.

Central hub adalah selalu sebagai *Active hub* sedangkan *Secondary hub* adalah *Passive hub*. Tetapi pada pelaksanaannya, *Secondary hub* bisa juga sebagai *Active hub* apabila digunakan untuk menguatkan kembali sinyal data melalui *secondary hub* lainnya yang terhubung



Topologi jaringan pohon

Karena pada dasarnya topologi ini merupakan bentuk yang lebih luas dari topologi star, maka kelebihan dan kekurangannya pada topologi star juga dimiliki oleh topologi tree. Perbedaannya adalah *hub* dan kabel yang digunakan menjadi lebih banyak sehingga diperlukan perencanaan yang matang dalam pengaturannya dengan mempertimbangkan segala hal yang terkait, termasuk di dalamnya adalah tata letak ruangan. Meskipun demikian, topologi ini memiliki keunggulan lebih mampu menjangkau jarak yang lebih jauh dengan mengaktifkan fungsi repeater yang dimiliki oleh *hub*.

Kelebihan & kelemahan masing-masing topologi

Topologi	Kelebihan	Kelemahan
Star	<ul style="list-style-type: none"> - Kehandalan jaringan terbesar diantara topologi yang lain - Paling fleksibel - Kontrol terpusat - Mudah mengelola jaringan - Kemudahan deteksi dan isolasi kerusakan - Keamanan data tinggi - Kemudahan akses ke jaringan LAN lain - Jika satu kabel <i>node</i> (komputer) terputus, <i>node</i> lain tidak terganggu - Mudah dikembangkan, karena tiap <i>node</i> hanya memiliki kabel yang langsung terhubung ke sentral <i>node</i> - Dapat menggunakan beberapa tipe kabel di dalam jaringan yang sama dengan <i>hub</i> yang dapat mengakomodasi tipe kabel yang berbeda. - Instalasi mudah 	<ul style="list-style-type: none"> - Boros kabel - Perlu penanganan khusus - Lalu lintas data yang padat dapat menyebabkan jaringan lambat - Jaringan tergantung pada terminal pusat - Memiliki satu titik kesalahan, terletak pada <i>hub</i>. Jika <i>hub</i> pusat mengalami kegagalan, maka seluruh jaringan akan gagal untuk beroperasi.
Bus	<ul style="list-style-type: none"> - Hemat kabel - Layout kabel sederhana - Mudah dikembangkan (Mudah mengkoneksikan komputer atau perangkat lain ke linier bus) - Tidak butuh <i>hub</i> - Penambahan atau pengurangan terminal dapat melakukan tanpa mengganggu operasi yang sedang berjalan 	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan - Jika lalu lintas data terlalu tinggi, dapat terjadi kemacetan. - Operasional jaringan LAN bergantung pada setiap terminal - Membutuhkan terminator di dua sisi ujung dari jaringan - Jaringan akan terganggu, jika ada salah satu komputer ada yang mati - Sulit untuk mendiagnosa, jaringan ada masalah atau putus - Lebih lambat dibandingkan dengan topologi yang lain

Topologi	Kelebihan	Kelemahan
Ring	<ul style="list-style-type: none"> - Hemat kabel - Penataan kabel sederhana - Proses instalasi dan rekonfigurasi relatif mudah - Tidak membutuhkan <i>hub</i> - Dapat melayani lalu lintas yang padat - Waktu yang diperlukan untuk mengakses data optimal - Laju data (transfer rate) tinggi - Identifikasi kerusakan relatif mudah, karena sinyal data selalu bergerak terus dari perangkat pengirim sampai akhirnya berhenti di perangkat tujuan - Tidak ada komputer yang memonopoli jaringan, karena setiap komputer mempunyai hak akses yang sama terhadap <i>token</i> - Data mengalir dalam satu arah sehingga terjadinya <i>collision</i> dapat dihindarkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Peka kesalahan, apabila ada satu komputer dalam <i>ring</i> yang gagal berfungsi, maka akan mempengaruhi keseluruhan jaringan - Sulit untuk mengatasi kerusakan di jaringan yang menggunakan topologi <i>ring</i> - Pengembangan jaringan lebih kaku/penambahan/pengurangan terminal sangat sulit - Sulit untuk melakukan konfigurasi ulang - Lambat karena pengiriman menunggu giliran - Tidak kondusif untuk pengiriman suara, gambar dan data.
Mesh	<ul style="list-style-type: none"> - Apabila ada salah satu jalur pada komputer putus, komputer masih dapat berhubungan dengan jalur yang lain (Memiliki sifat Robust) - Hubungan <i>dedicated links</i> menjamin data langsung dikirimkan ke komputer tujuan tanpa harus melalui komputer lainnya sehingga dapat lebih cepat karena satu link digunakan khusus untuk berkomunikasi dengan komputer yang dituju saja (tidak digunakan secara beramai-ramai/sharing) - <i>Privacy</i> dan <i>security</i> pada topologi mesh lebih terjamin, karena komunikasi yang terjadi antara dua komputer tidak akan dapat diakses oleh komputer lainnya 	<ul style="list-style-type: none"> - Membutuhkan banyak kabel dan Port I/O. semakin banyak komputer di dalam topologi mesh maka diperlukan semakin banyak kabel links dan port I/O (lihat rumus penghitungan kebutuhan kabel dan Port) - Hal tersebut mengindikasikan bahwa topologi ini memerlukan biaya relative mahal - Karena setiap komputer harus terkoneksi secara langsung dengan komputer lainnya maka instalasi dan konfigurasi menjadi lebih sulit - Banyaknya kabel yang digunakan juga mengisyaratkan perlunya space yang memungkinkan di dalam ruangan tempat

Topologi	Kelebihan	Kelemahan
	- Memudahkan proses identifikasi permasalahan pada saat terjadi kerusakan koneksi antar komputer	komputer-komputer tersebut berada.
Tree	- Mampu menjangkau jarak yang lebih jauh dengan mengaktifkan fungsi repeater yang dimiliki oleh <i>hub</i>	- Memerlukan banyak kebel dari topologi star