



Jaringan Komputer (KP041)

edisi kerjasama
dengan Univ
Kalabahi

Pertemuan 1



2

Welcome 😊

-
- Selamat datang pada pertemuan perdana mata kuliah Jaringan Komputer
 - Mata kuliah ini akan memperkenalkan anda pada dunia jaringan komputer lebih lanjut, yang mengadopsi kurikulum Cisco CCNA Routing and Switching versi 6 dan 7, bagian pertama (dari empat) yaitu : network fundamental / introduction to networks
 - Kita awali dengan sesi pengenalan





3

Perkenalan

- Mata Kuliah ini diampu (diajar) di Budi Luhur oleh :
 - (dosen akan memperkenalkan diri sendiri dan tim dosen pengajar)
- Dosen akan membicarakan kesepakatan diruang kelas, seperti :
 - Kontrak kuliah
 - Kesepakatan mengenai kehadiran dan izin
 - Kesepakatan lain.





4

Perkenalan

- Mata kuliah ini terdiri dari 3 SKS, tanpa prasyarat
 - Bobot penilaian (UBL):
 - *0% presensi / kehadiran → tetapi harus mencapai 80% kehadiran agar nilai keluar*
 - *30% tugas => dari kuis dan penugasan lain*
 - *30% UTS*
 - *40% UAS*





5

Ketentuan dan Kesepakatan

- Update laporan presensi untuk ijin dan sakit paling lambat pada pertemuan terakhir
- Setiap mhs, jika memungkinkan, membawa sendiri laptop/ netbook dan kabel yang dibutuhkan.
- Mari sepakat tentang:
 - Tenggang waktu telat untuk hadir di kelas ____ menit
 - Tugas dikirim ke elearning.budiluhur.ac.id
 - Kode etik berpakaian
 - Kewajiban menyalakan webcam





6

Perkenalan: kenapa kurikulum Cisco?

- Cisco adalah salah vendor (produsen dan penyedia solusi bisnis) jaringan ICT (Information & Computer Technology) yang terbesar di dunia.
- Hardware dan Software Cisco digunakan oleh perusahaan-perusahaan di seluruh dunia dari kelas korporat hingga menengah dan kecil.
- Sebagai bentuk CSR (Corporate Social Responsibility), Cisco membuat Cisco Academy, bertujuan untuk menciptakan tenaga ahli yang mampu mengisi kebutuhan SDM dunia untuk jaringan ICT.
- Cisco Academy adalah academy online terbesar di dunia dengan lebih dari sejuta lulusan di 170 negara.





7

Perkenalan : Sertifikasi

- Sertifikasi adalah jalan mencapai pengakuan profesional yang lebih bernilai di dunia kerja, dibandingkan gelar akademis.
- Sertifikasi internasional Cisco adalah bentuk pengakuan secara internasional terhadap kemampuan jaringan ICT seseorang dalam tingkatan tertentu.





8

Perkenalan : Sertifikasi Cisco

Info lebih lanjut:

<https://www.cisco.com/c/en/us/training-events/training-certifications/certifications.html#~certifications>

– Cisco menawarkan berbagai jenjang dan stream sertifikasi :

Technology	<u>Entry</u>	<u>Associate</u>	<u>Professional</u>	<u>Expert</u>
	Use this as a starting point if you're interested in a career as a networking professional.	Master the essentials needed to launch a rewarding career as a networking professional and realize your potential with the latest technologies.	Select a core technology track and a focused concentration exam to customize your professional-level certification.	Become an expert in your field by earning the most prestigious certification in the technology industry.
<u>Collaboration</u>	<u>CCT Collaboration</u>		<u>CCNP Collaboration</u>	<u>CCIE Collaboration</u>
<u>CyberOps</u>		<u>CyberOps Associate</u>	<u>CyberOps Professional</u>	
<u>Data Center</u>	<u>CCT Data Center</u>		<u>CCNP Data Center</u>	<u>CCIE Data Center</u>
<u>DevNet</u> (Dev and Automation)		<u>DevNet Associate</u>	<u>DevNet Professional</u>	<u>DevNet Expert</u>
<u>Design</u>				<u>CCDE</u>
<u>Enterprise</u>	<u>CCT Routing & Switching</u>	<u>CCNA</u>	<u>CCNP Enterprise</u>	<u>CCIE Enterprise Infrastructure</u> <u>CCIE Enterprise Wireless</u>
<u>Security</u>			<u>CCNP Security</u>	<u>CCIE Security</u>
<u>Service Provider</u>			<u>CCNP Service Provider</u>	<u>CCIE Service Provider</u>



9

Kenapa saya perlu sertifikasi?

- Ada banyak alasan kenapa anda butuh sertifikasi Cisco, silahkan perhatikan tabel rata-rata pendapatan professional IT berikut tiap tahunnya

- Product support specialist: \$71,139
- Desktop support analyst: \$76,221
- Hardware analyst: \$85,579
- [Systems administrator](#): \$99,399
- Systems analyst: \$109,531
- [Scrum master](#): \$109,071
- Cloud computing analyst: \$100,981
- Database administrator: \$103,977
- Systems engineer: \$109,392
- [Network/cloud engineer](#): \$118,750
- [DevOps Engineer](#): \$120,750
- Site reliability engineer: \$119,011
- Network security engineer: \$117,636
- Big data engineer: \$121,484
- [Security architect](#): \$166,919
- Network/cloud architect: \$132,860
- Information systems security manager: \$127,895





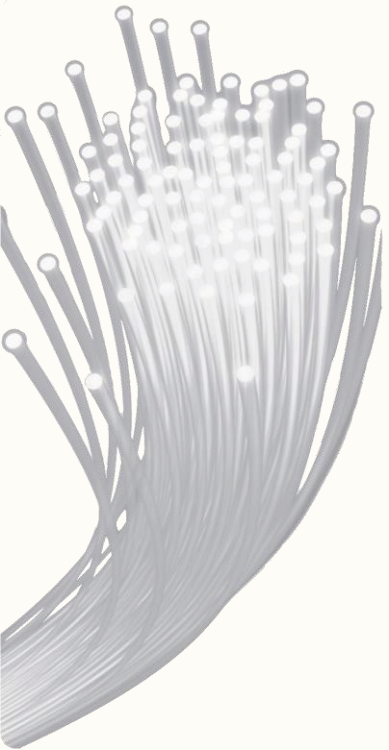
Materi Mata Kuliah

Secara keseluruhan, berikut adalah materi yang akan kita bahas:

1. Pengantar jarkom dan arsitektur jaringan
2. Trend ICT, aturan komunikasi standarisasi dan model jaringan
3. Physical layer, dan media transmisi
4. transmisi data analog, data digital
5. Transmisi asinkron dan sinkron, deteksi kesalahan
6. data link protocols dan ethernet
7. network layer, karakteristik IPv4
8. UTS
9. multiplexing dan teknik multiplexing
10. fungsi switching : circuit dan packet switching
11. Transport layer, protokol TCP dan UDP
12. Application layer dan protokol umum: http, smtp, dns, dhcp, ftp, smb, ftp
13. merancang lapisan jaringan, algoritma routing
14. algoritma kontrol kemacetan, internetwork
15. best practice dan kebudiluhuran dalam pengembangan dan implementasi jaringan
16. UAS



11



Exploring & Introduction to Network

BAB I :

Pengantar

- Teknologi komunikasi dan informasi telah membantu menciptakan dunia, dimana kita makin terhubung dengan mudah.
- Komunikasi secara umum tidak lagi dibatasi:
 - Batas nasional
 - Jarak geografis
 - Dan keterbatasan fisik
- Ide dan kreasi mudah untuk dipertukarkan dan dipublikasikan.
- Dan semua itu dimungkinkan oleh **JARINGAN KOMUNIKASI BERBASIS KOMPUTER**





Komunikasi

- Semua layanan yang memanfaatkan internet pada dasarnya dapat bekerja karena jaringan ICT memungkinkan komunikasi.
- Komunikasi merupakan pilar utama dari jaringan.
- Komunikasi dalam hidup kita memiliki banyak bentuk dan muncul pada lingkungan yang berbeda-beda.
- Jadi sebelum kita masuk ke pembahasan yang spesifik, mari kita bahas dulu apa yang dimaksud dengan komunikasi secara luas:



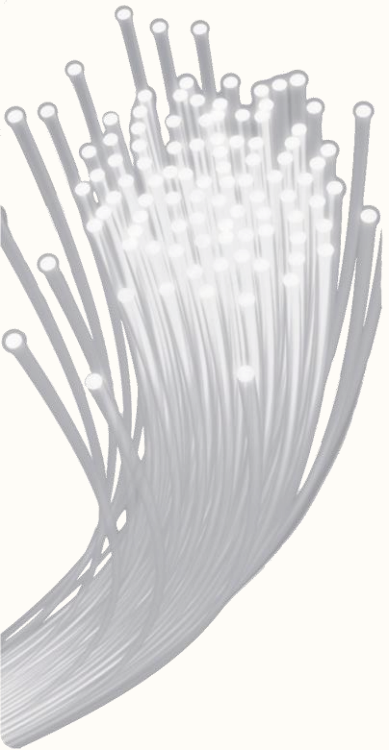


Komunikasi

- Komunikasi memiliki makna bila efektif.
- Syarat sebuah komunikasi yang efektif:
 1. Adanya interaksi antara sender dan receiver
 2. Adanya pesan yang disampaikan
 3. Adanya media yang menghantarkan pesan
 4. Adanya aturan yang disepakati (misalnya bahasa)
- Dalam komunikasi data ICT, syarat diatas tetap berlaku.
 - Medium dapat berupa kabel, atau nirkabel
 - Aturan dapat berupa protokol yang menentukan waktu dan kecepatan pengiriman, bentuk konfirmasi



16





Modelling activity

- Ambil secarik kertas dan buatlah konsep tentang jaringan internet dalam bentuk gambar, tandai rumah anda
- Beberapa item yang mungkin ingin anda gunakan adalah:
 - Devices/Equipment
 - Media (cabling)
 - Link Addresses or Names
 - Sources & Destinations
 - Internet Service Providers





18 Modelling Activity

- Berikut adalah gambar2 contoh dari anak anak dan orang awam (jangan dicontoh)

THE INTERNET MAPPING PROJECT

Please draw a map of the internet, as you see it. Indicate your "home".



THE INTERNET MAPPING PROJECT

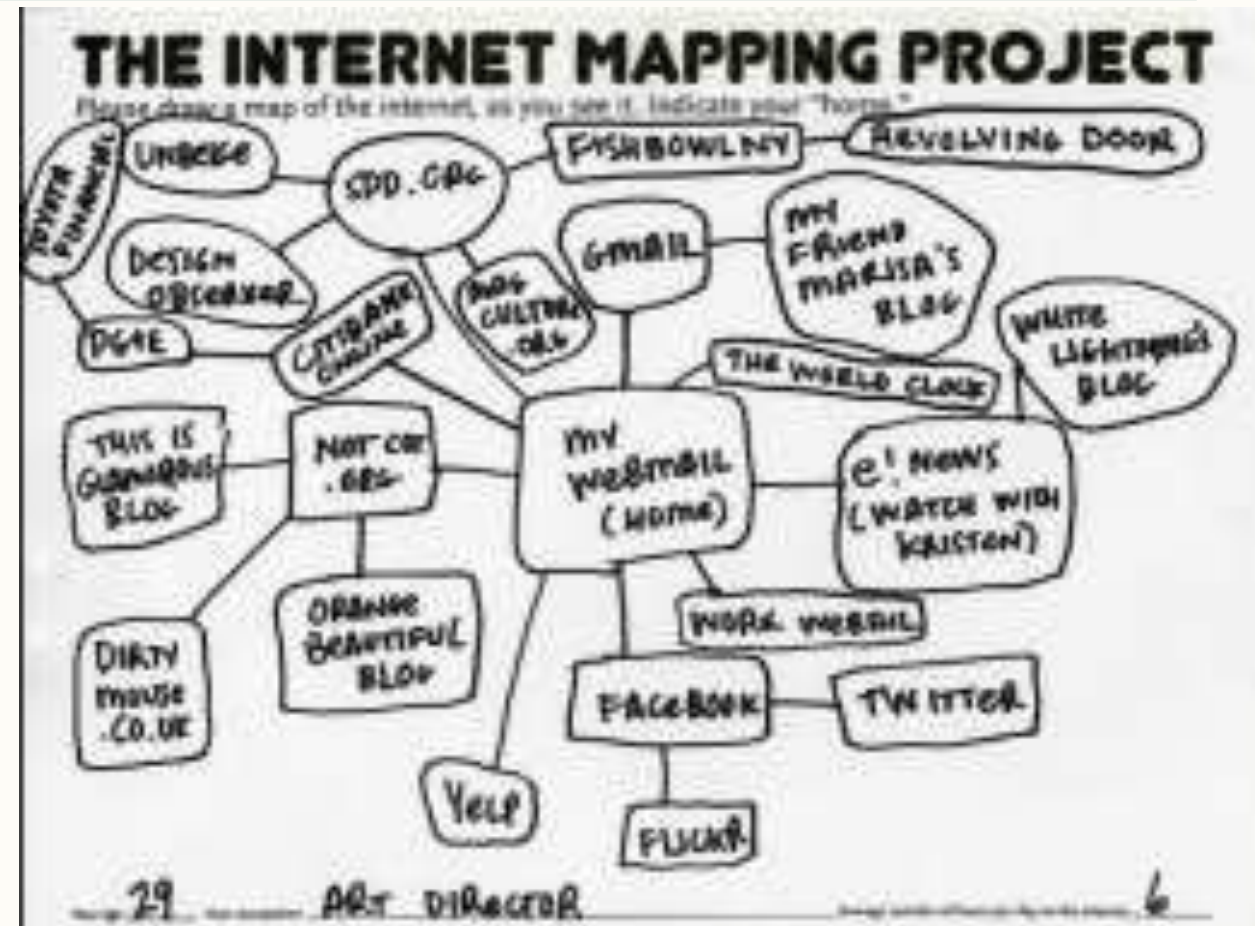
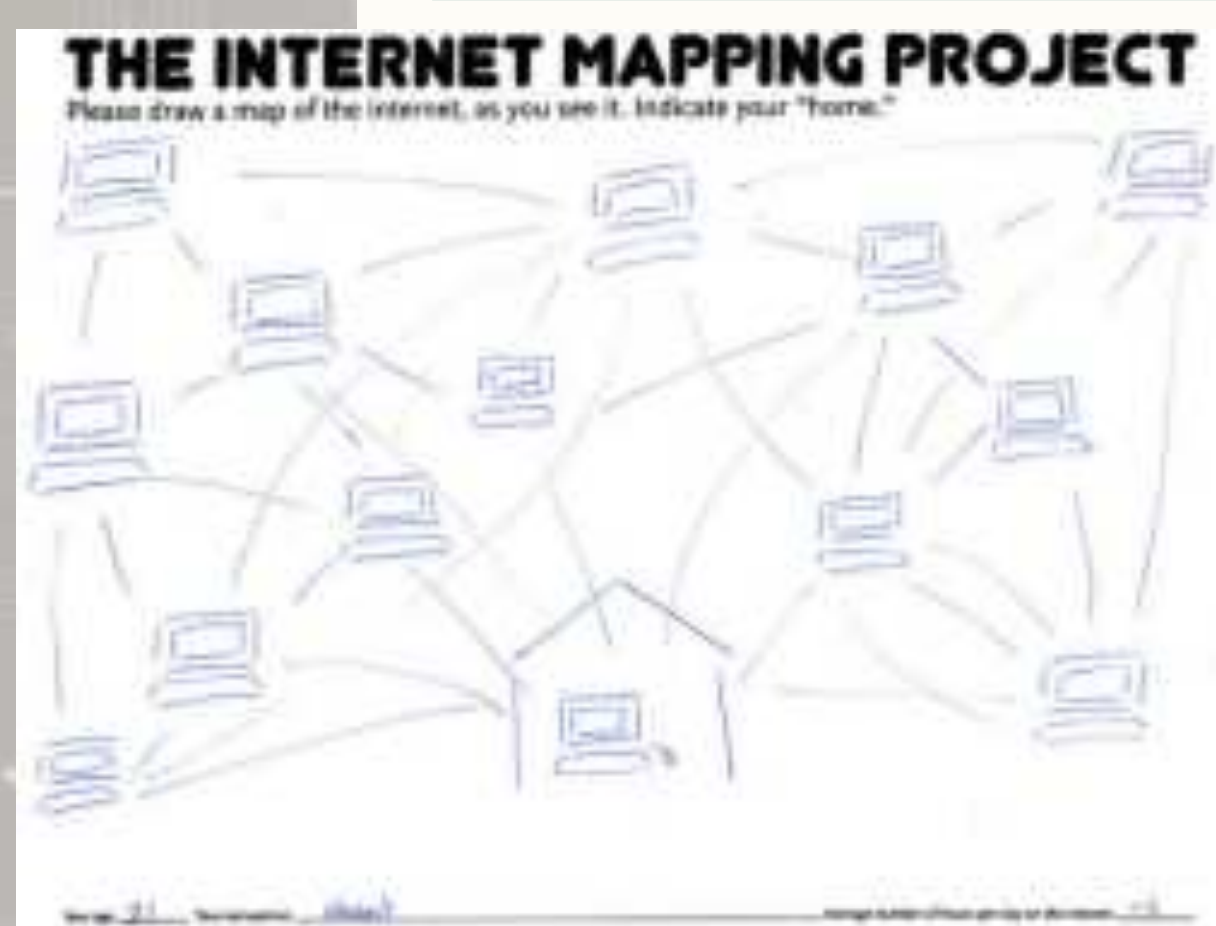
Please draw a map of the internet, as you see it. Indicate your "home".





19 Modelling Activity

- Berikut adalah gambar2 contoh dari anak anak dan orang awam (jangan dicontoh)





20 Modelling Activity

- Berikut adalah gambar2 contoh dari anak anak dan orang awam (jangan dicontoh)

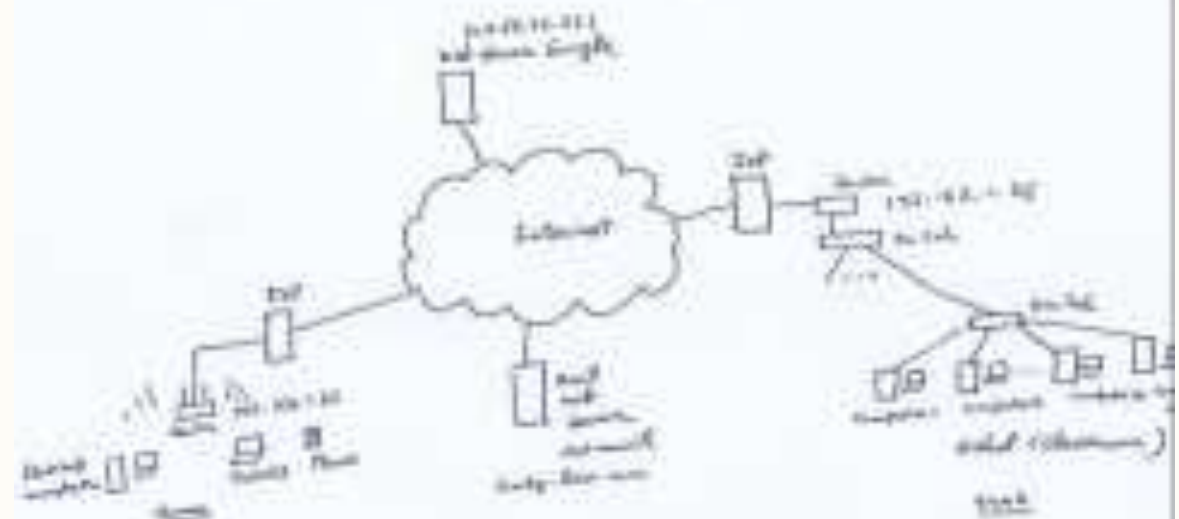
THE INTERNET MAPPING PROJECT

Please draw a map of the internet, as you see it. Indicate your "home."



THE INTERNET MAPPING PROJECT

Please draw a map of the internet, as you see it. Indicate your "home."



Copyright © 2000 by Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco and the Cisco logo are trademarks of Cisco Systems, Inc. in the United States and other countries.





21

Modelling Activity

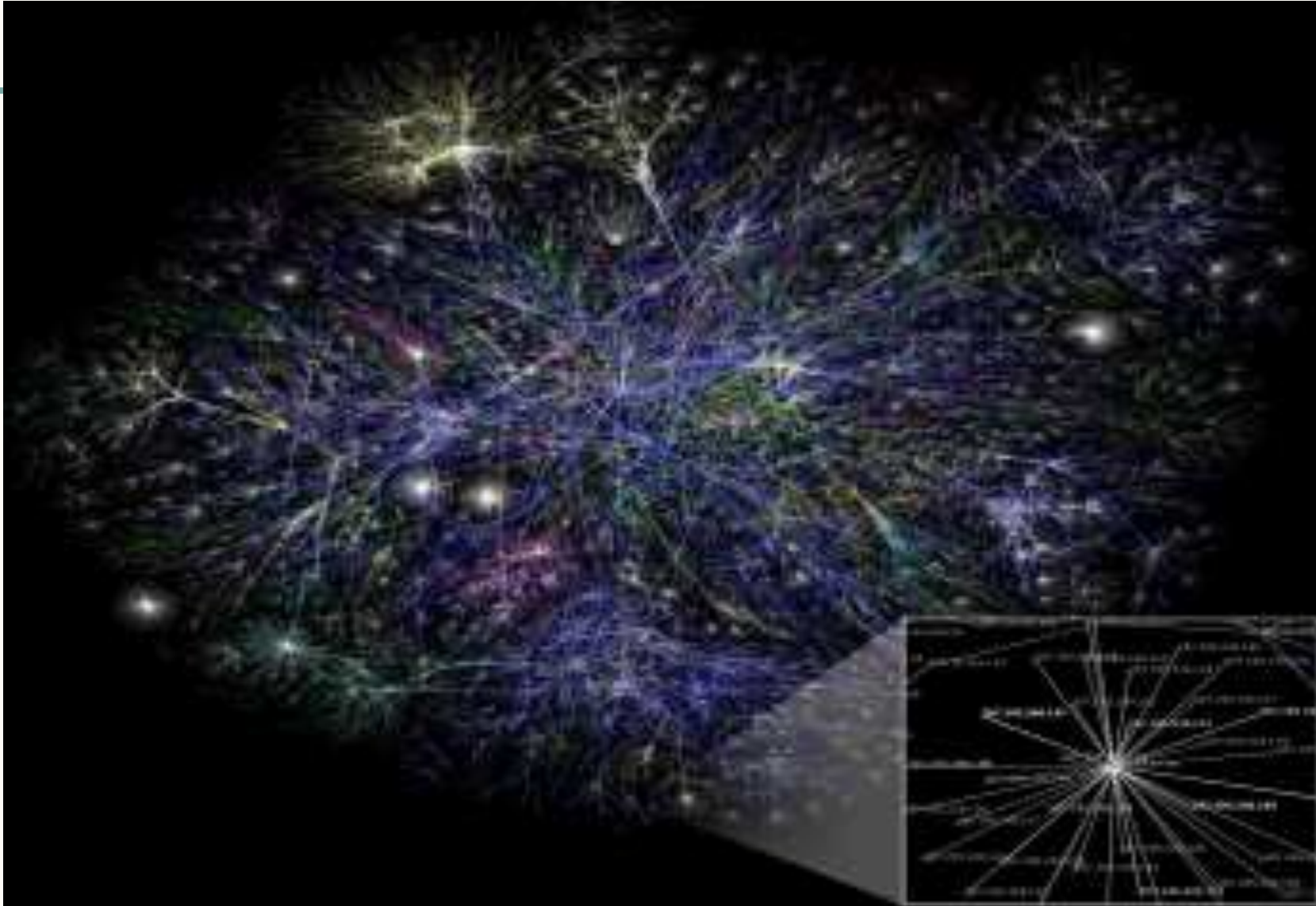
- Selamat Menggambar !! (waktu +- 5 menit)





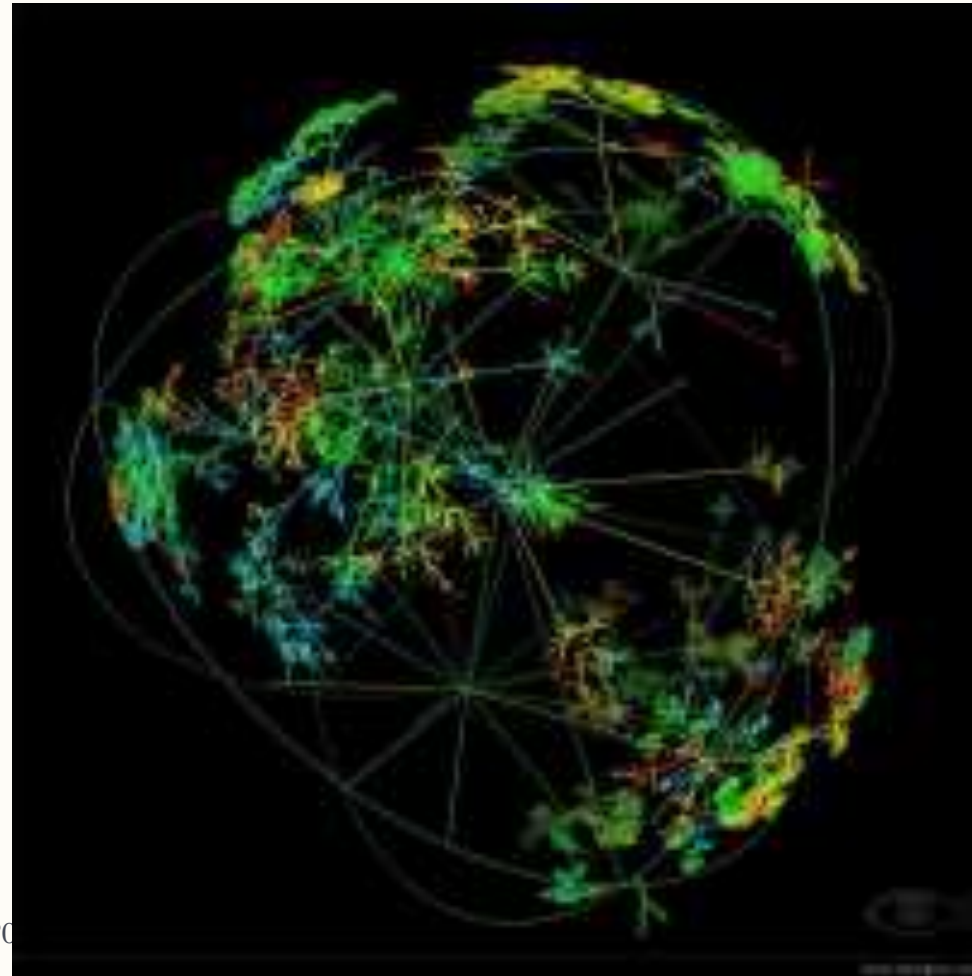
22

Modelling Activity : the Internet





Modelling Activity : the Internet





24

How connected we are

- Silahkan menonton video berikut:
- Video1-1





25

Pemanfaatan inet

- Banyak sekali pemanfaatan jaringan internet diantaranya:





Instant messaging



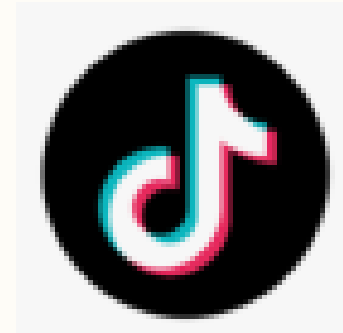
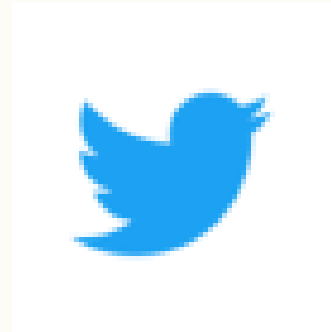
WhatsApp

- Memungkinkan komunikasi berbasis text, suara dan video
- Bentuk komunikasi real time
- Dikembangkan dari standar IRC(internet Relay Chat)





Social media



Web blogs dan micro blogging

- Weblogs (Blogs) adalah halaman web yang mudah diupdate dan diedit, tidak seperti website komersial yang dibuat oleh profesional, blogs memberikan cara mudah untuk mengkomunikasikan pendapat dan karyanya tanpa harus mengetahui teknis pembuatan web.
- Micro blogging adalah proses melakukan blog yang terbatas (content, isi atau besar data), umumnya menggunakan perangkat mobile dan lebih cepat diupdate



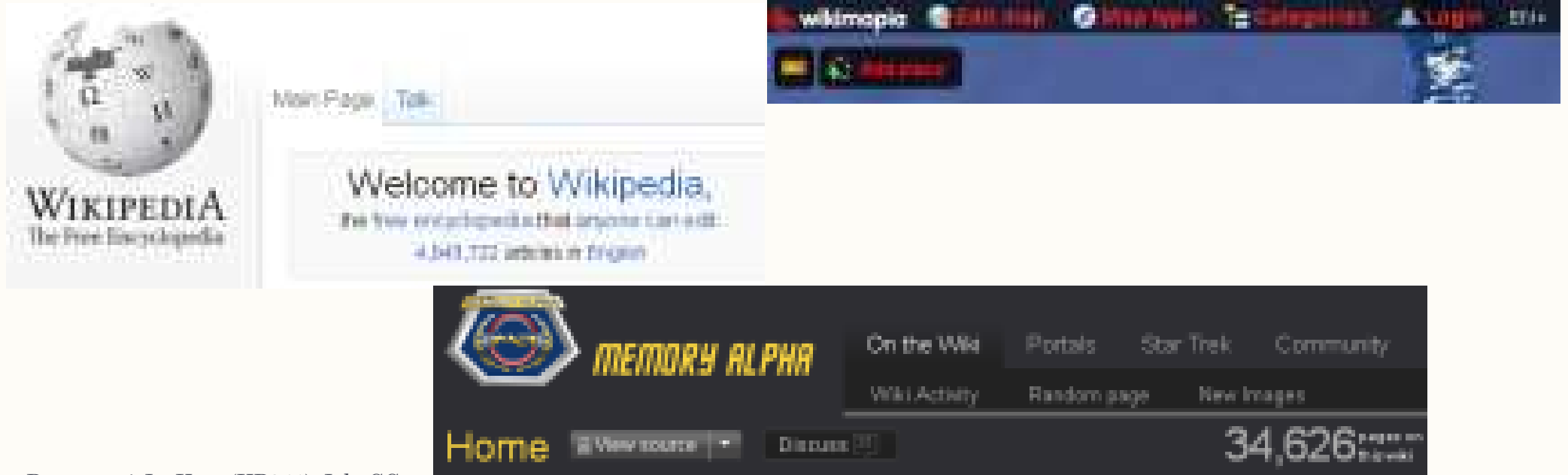
Forum

- Adalah halaman website yang digunakan untuk berbagi informasi antar anggotanya.
- Masing-masing pengelola dapat menentukan tema utama dari forum dan sub tema yang diijinkan
- Contoh Engine untuk forum adalah PhpBB



Wikis

- Wikis are halaman web yang menyajikan informasi layaknya ensiklopedia, namun dapat diedit dan dilihat bersama.
- Dapat dipakai sebagai tool kolaborasi (kerja sama)
- Contoh : wikipedia, wikimapia, memory-alpha, dan banyak lainnya



Pemanfaatan pendidikan dan pemerintahan

- E-learning
 - Bentuk pembelajaran elearning telah meningkatkan sumber materi yang tersedia bagi pelajar, kapan pun dan dimanapun
 - Memberikan solusi bagi pembelajaran jarak jauh, dan waktu belajar yang berbeda.
- E-government
 - Bentuk pelayanan pemerintah kepada warga negaranya yang transparant, akuntabel dan reliabel



Pemanfaatan inet : e-learning



Pemanfaatan inet : Video Conference, broadcast



Pemanfaatan hiburan



Pemanfaatan pribadi : e-commerce



Pemanfaatan kerja (bisnis)

- Akses resouces jarak jauh

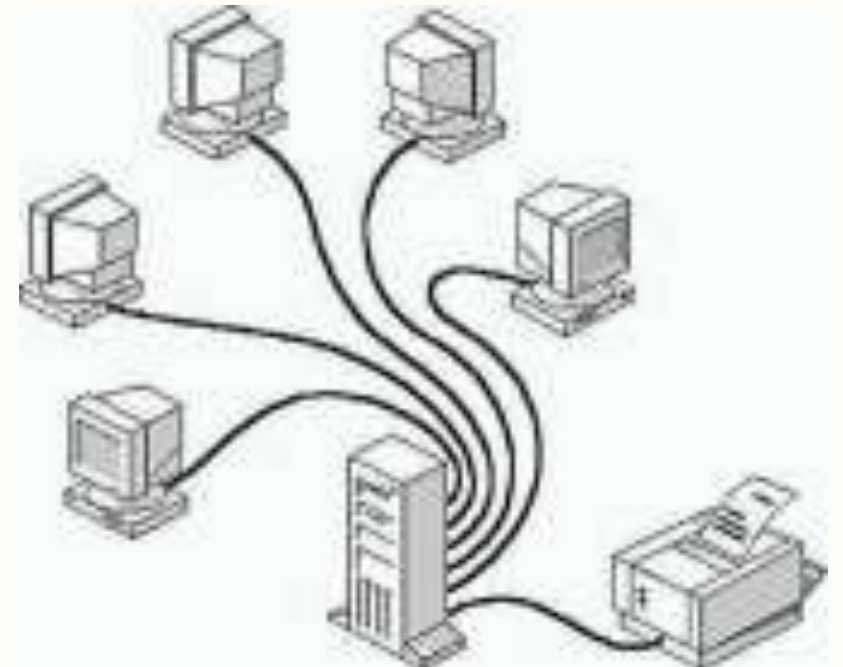
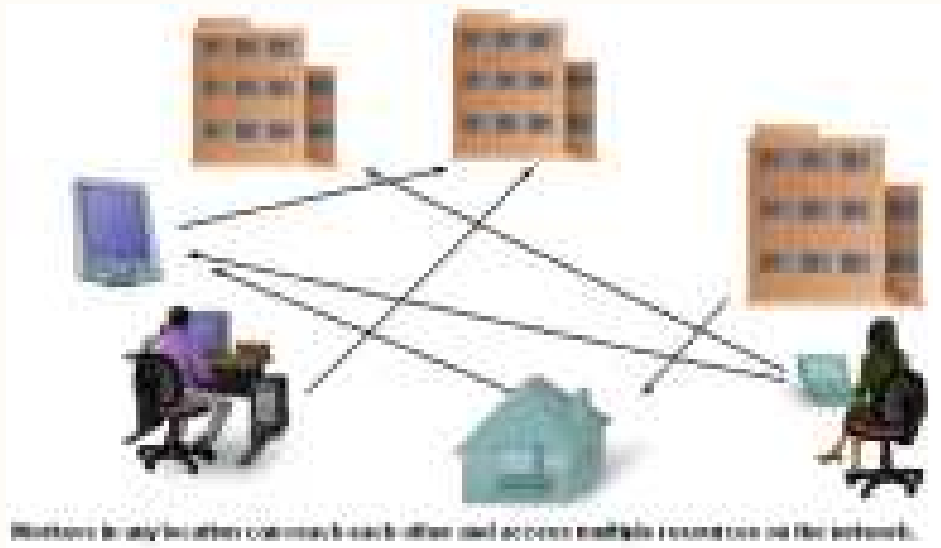


Business applications can be accessed remotely as if employees were on site.



Pemanfaatan kerja (bisnis)

- Bagi pakai sumber daya





38

Pengelompokan jaringan komputer

1. Berdasarkan ukuran
2. Berdasarkan bentuk komunikasi





Ukuran jaringan



Small Home Networks



Small Office/Home Office Networks



Medium to Large Networks



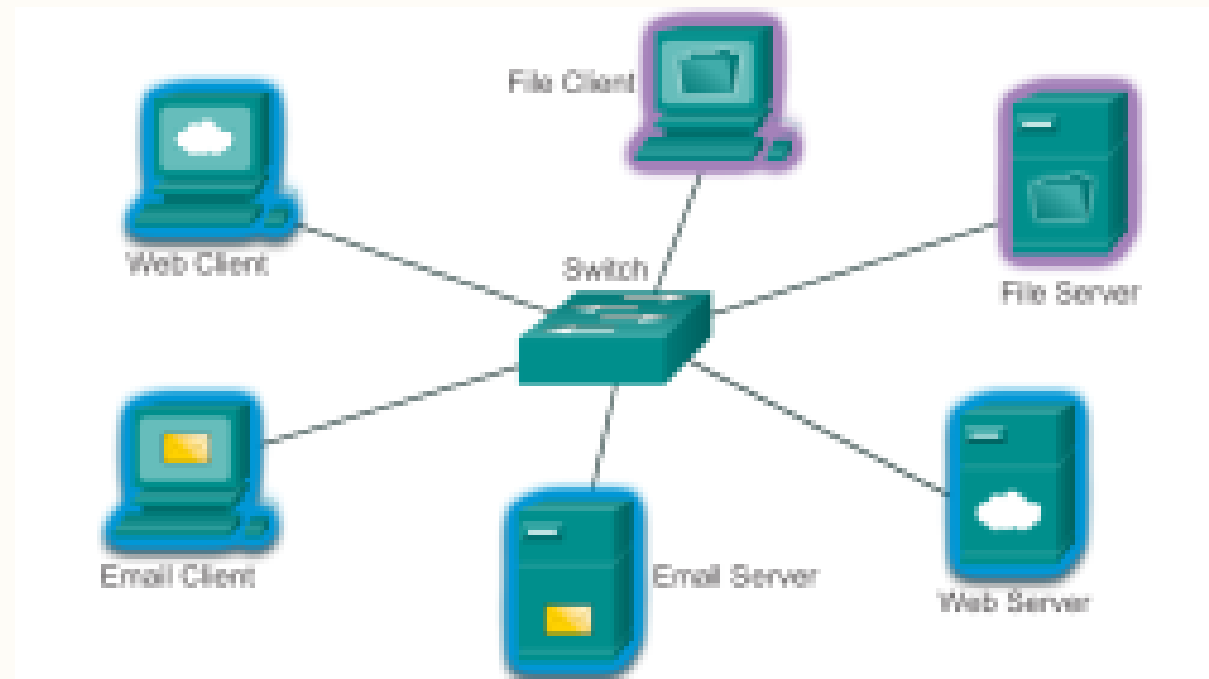
World Wide Networks

Present



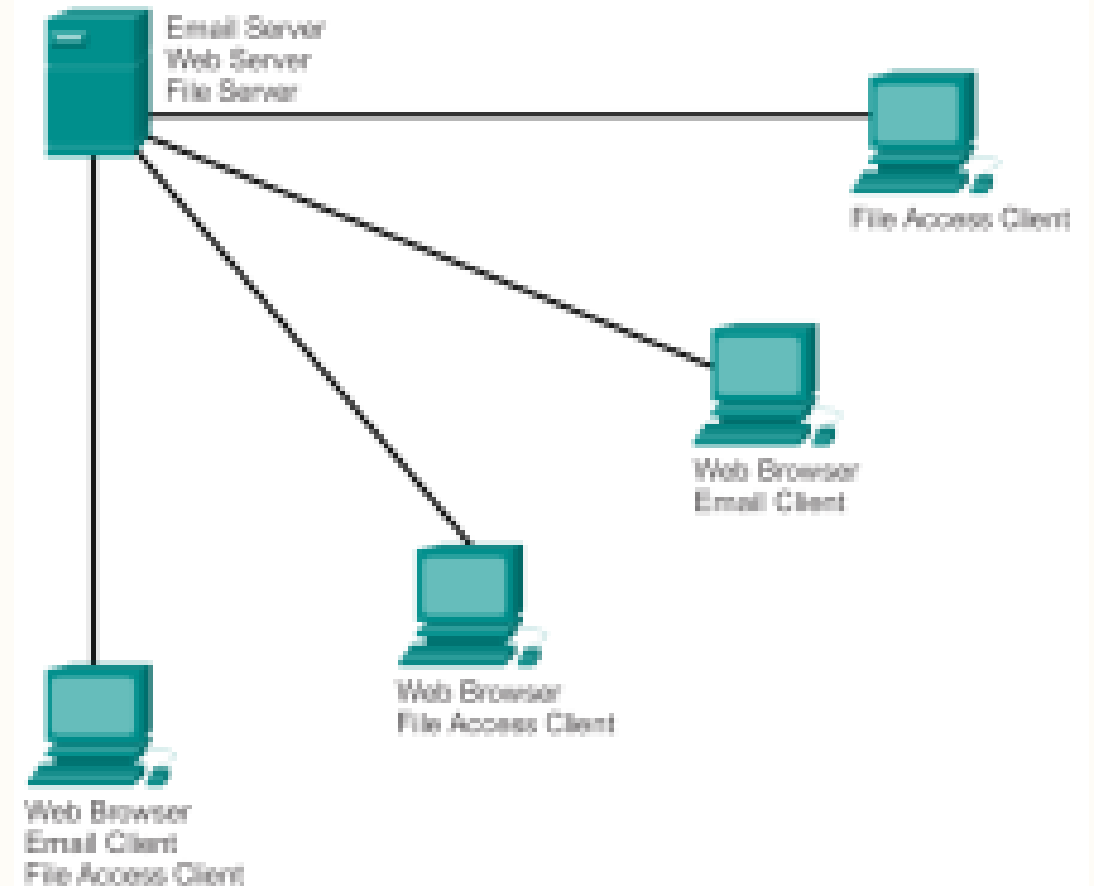
Client and servers

- Layanan standar dengan peran spesifik.
- Server sebagai yang menyediakan layanan
- Client sebagai pengguna

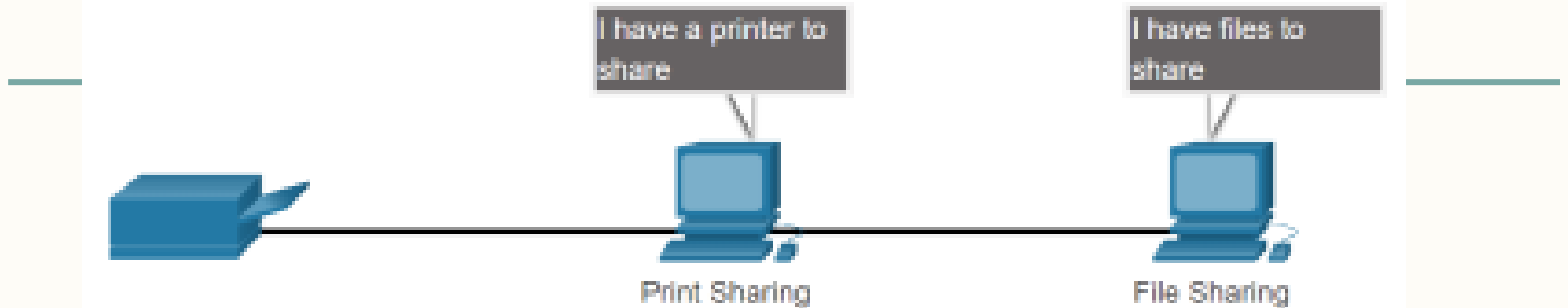


Client and servers

- Mesin server server bisa menjalankan lebih dari satu layanan



Peer to peer



- Keuntungan :
 - Mudah di set dan sederhana
 - Biaya lebih rendah
 - Cocok untuk layanan sederhana seperti transfer file dan sharing printer
- Kekurangan:
 - Tidak ada administrasi secara sentral
 - Kurang aman dan tidak skalabel
 - Perangkat yang bertindak bersamaan sebagai client dan server dapat mengalami degradasi performansi



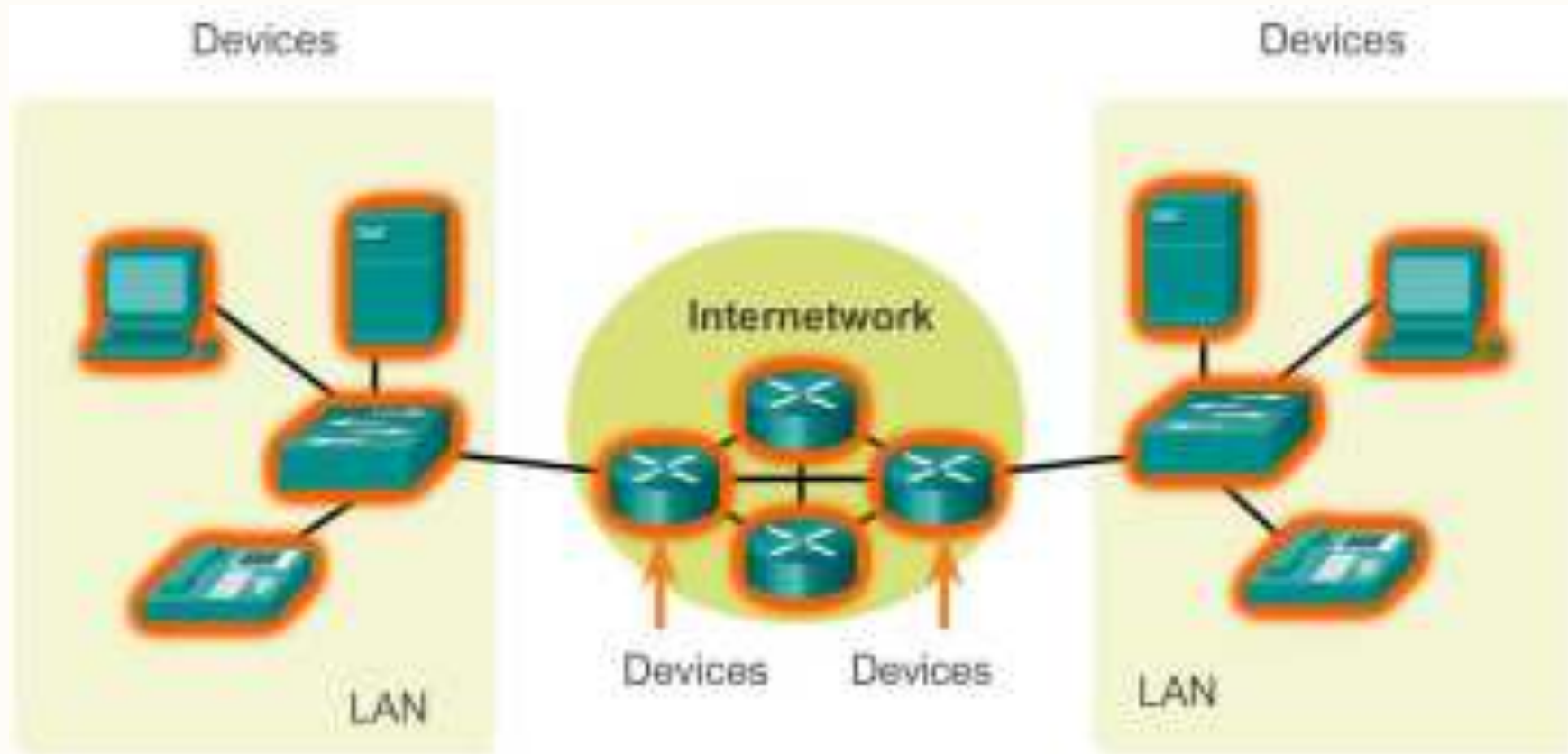


Komponen hardware jaringan

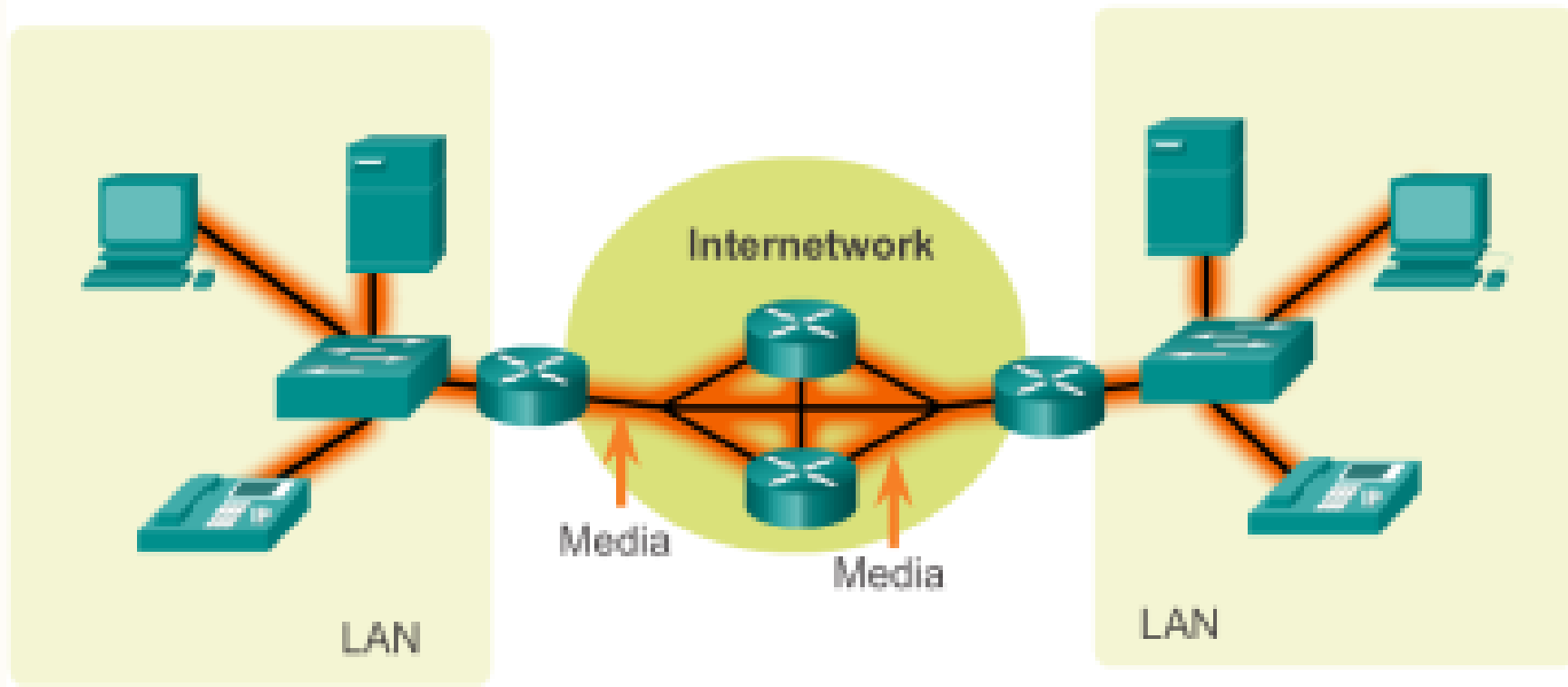
- Secara umum komponen hardware jaringan dibagi menjadi :
 1. End Devices
 2. Intermediary devices
 3. Network media



Klasifikasi Komponen jaringan



Klasifikasi Komponen jaringan



Network Media types

- Wired
 - Tembaga
 - Fiber
- Wireless
 - Radio freq
 - infrared

Copper



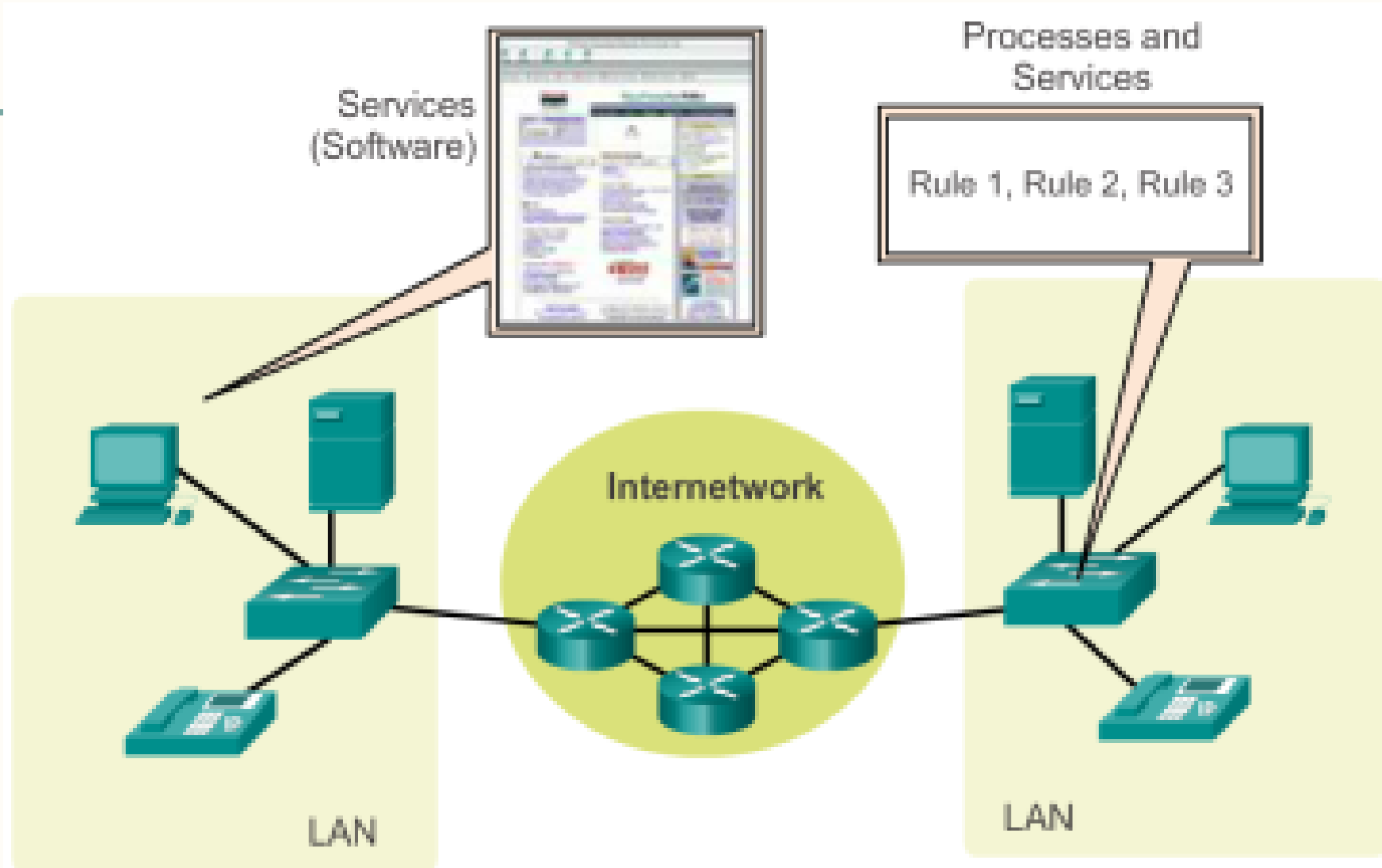
Fiber Optic

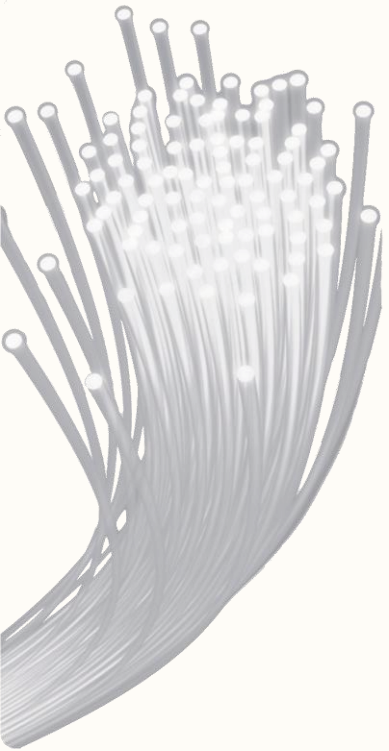


Wireless



Komponen software jaringan







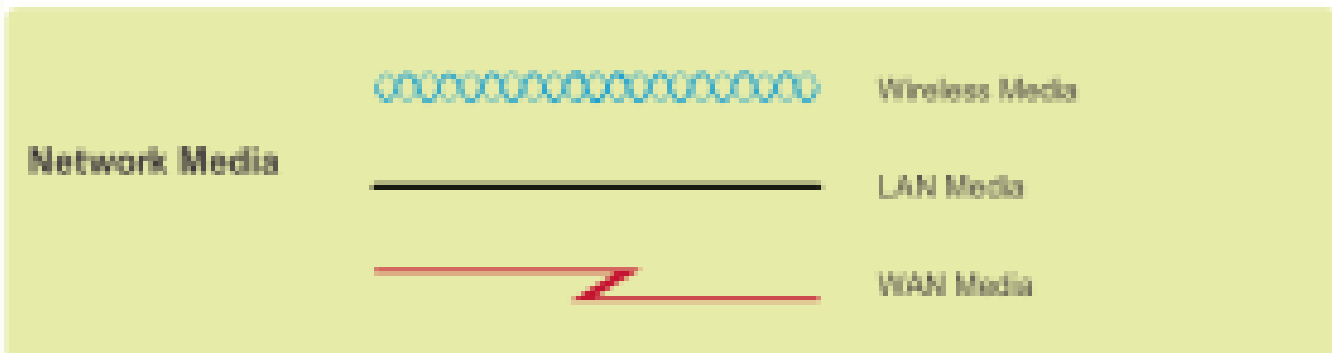
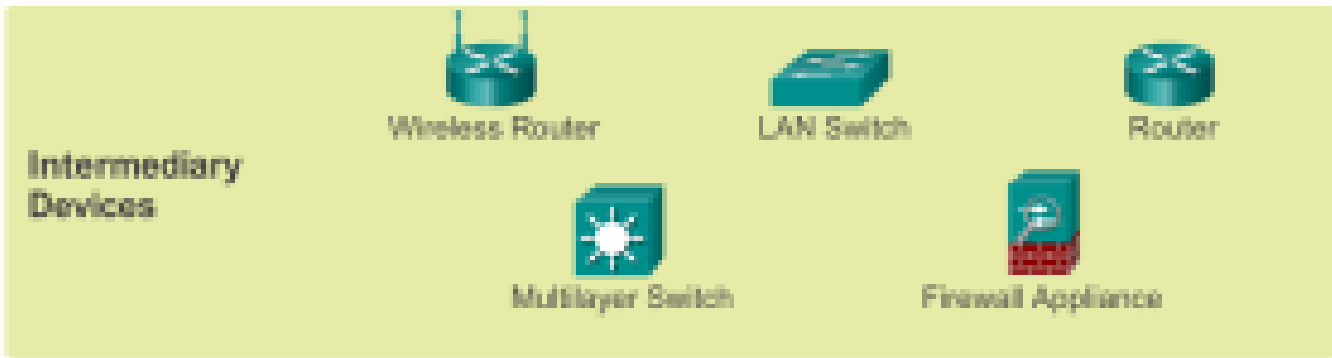
Penggambaran jaringan

- Untuk menggambarkan jaringan komputer, digunakan notasi lambang-lambang pada sebuah gambar denah topologi jaringan.
- Lambang yang digunakan bisa bervariasi, tergantung dari pembuat (cisco, Huawei, visio, smart draw, dll)
- Denah topologi hadir dalam 2 bentuk utama :
 1. Physical Topology
 2. Logical Topology





Contoh Lambang untuk representasi jaringan



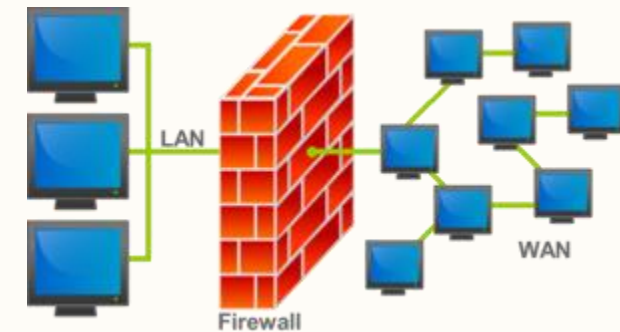


Contoh Komponen jaringan



– Beberapa gambar tersebut ialah:

1. Switch
perangkat penghubung paling umum untuk LAN
2. Firewall
menyediakan keamanan pada jaringan
3. Router
Mengatur lalu lintas data antar jaringan



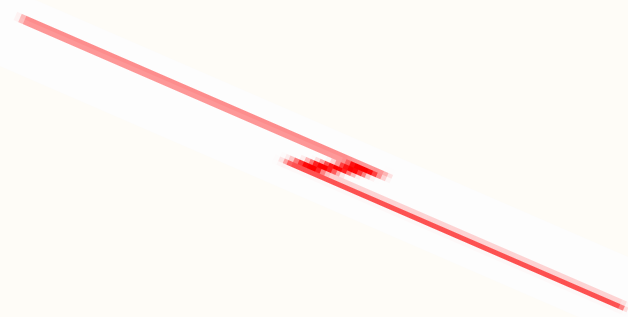


Contoh Komponen jaringan



– Beberapa gambar tersebut ialah:

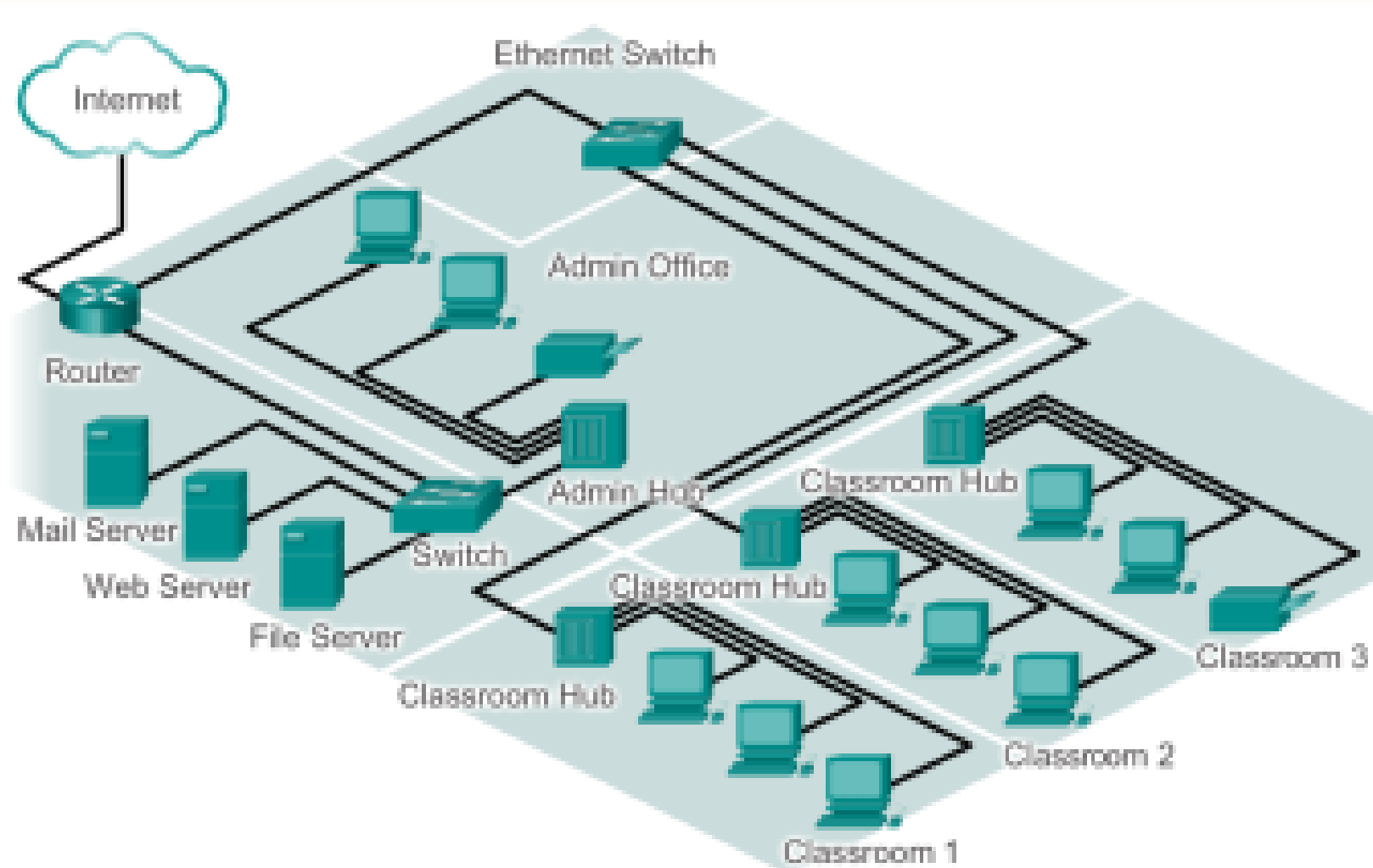
- 4. Wireless Router – router yang menghubungkan dua jaringan kabel dan nirkabel
- 5. Cloud (Awan) – untuk mengelompokkan perangkat jaringan yang detailnya tidak penting pada kasus terkait.
(berbeda dengan cloud computing)
- 6. Serial Link – salah satu bentuk interkoneksi WAN yang dilambangkan dengan kilat.



53

Physical Topology

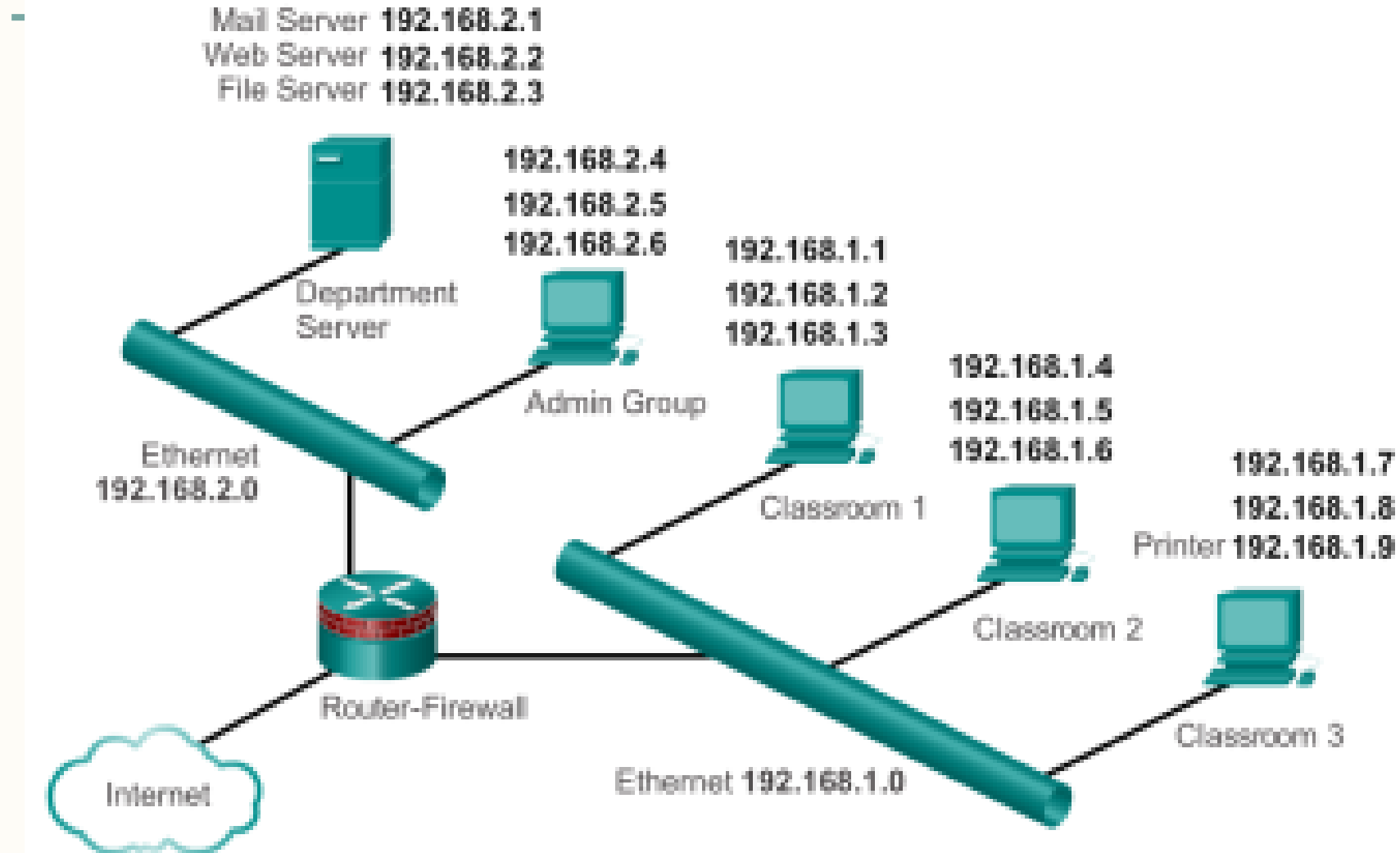
- Gambar denah yang mengidentifikasi lokasi fisik dari perangkat intermediary, port yang terkonfigurasi, dan instalasi kabel



54

Logical Topology

– Gambar denah yang mengidentifikasi perangkat, port, dan pengalamatan



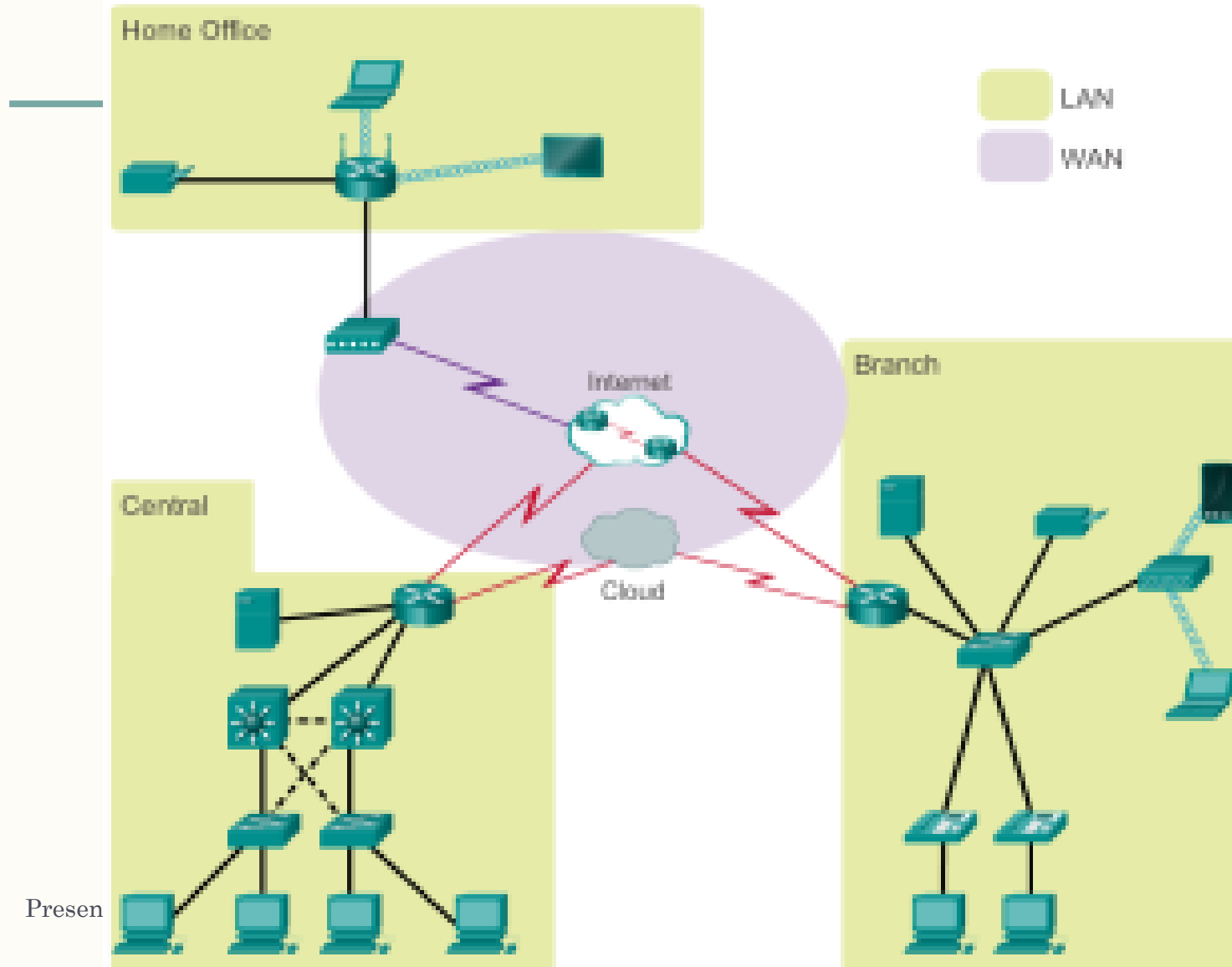


55

Beberapa istilah dalam jaringan komputer



LAN, WAN dan Inet





LAN, WAN

- LAN (Local Area Network) adalah infrastruktur jaringan yang menyediakan akses kepada pengguna dalam ruang lingkup geografis yang kecil
- WAN (Wide Area Network) adalah infrastruktur jaringan yang menyediakan akses ke jaringan lain melalui jarak geografis yang besar
- MAN (Metropolitan Area Network) adalah infrastruktur jaringan yang lebih luas dari LAN namun lebih kecil dari WAN yang diatur/dibawah manajemen sebuah entitas tunggal (contoh MAN kota Manchester)





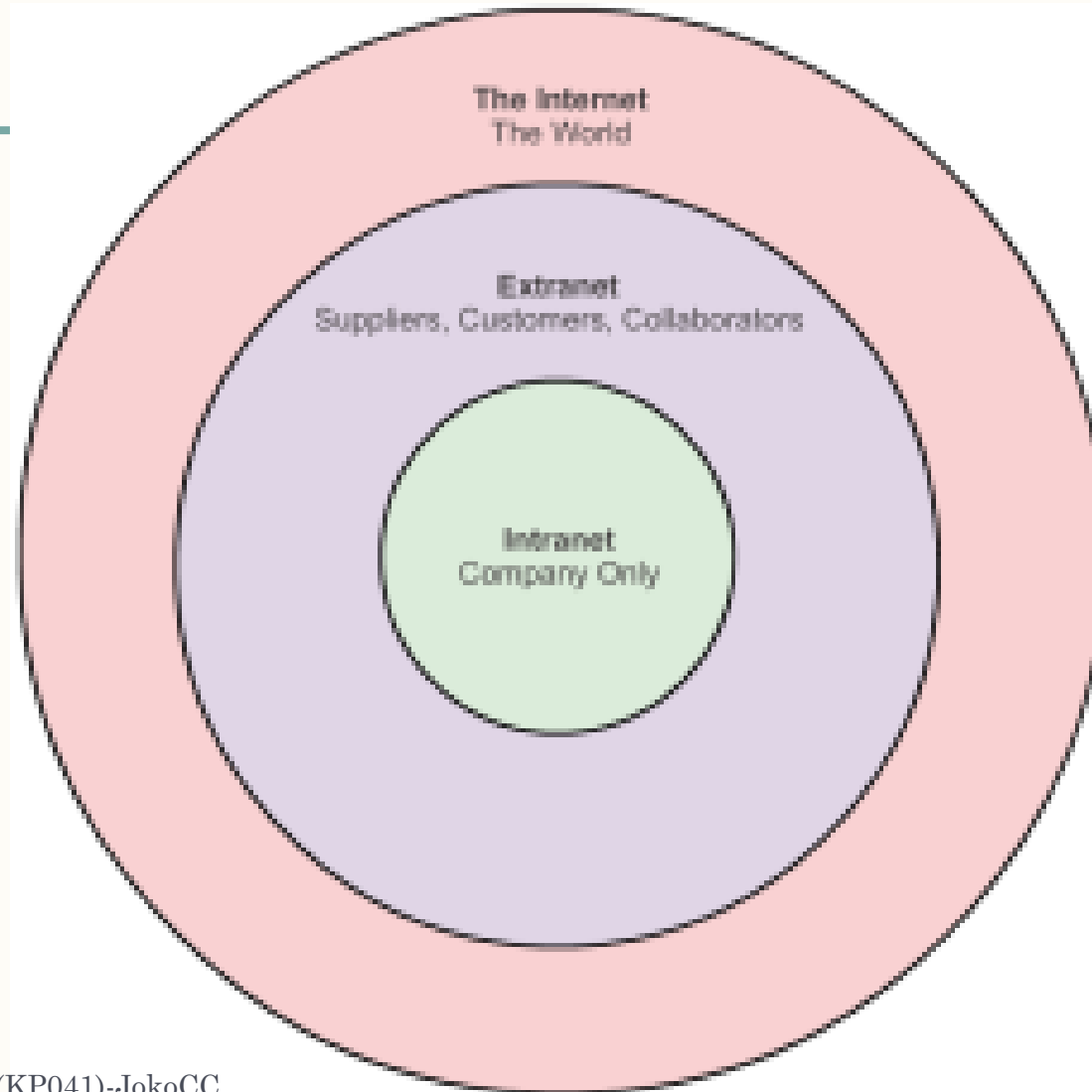
LAN, WAN

- WLAN (wireless LAN) adalah jaringan lan yang menggunakan media wireless bagi pengguna
- SAN (Storage Area Network) adalah sebuah infrastruktur jaringan yang di desain untuk mendukung file servers dan menyediakan data storage, retrieval, dan replikasi. Umumnya menggunakan high-end server, Multiple disk arrays, dan fibre channel

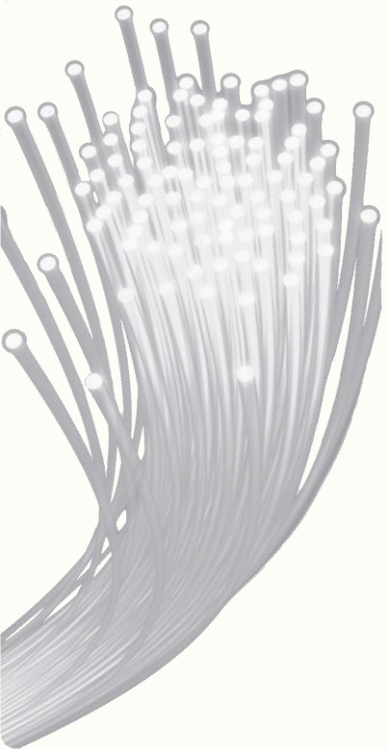




Internet, Intranet dan ekstranet



60





61

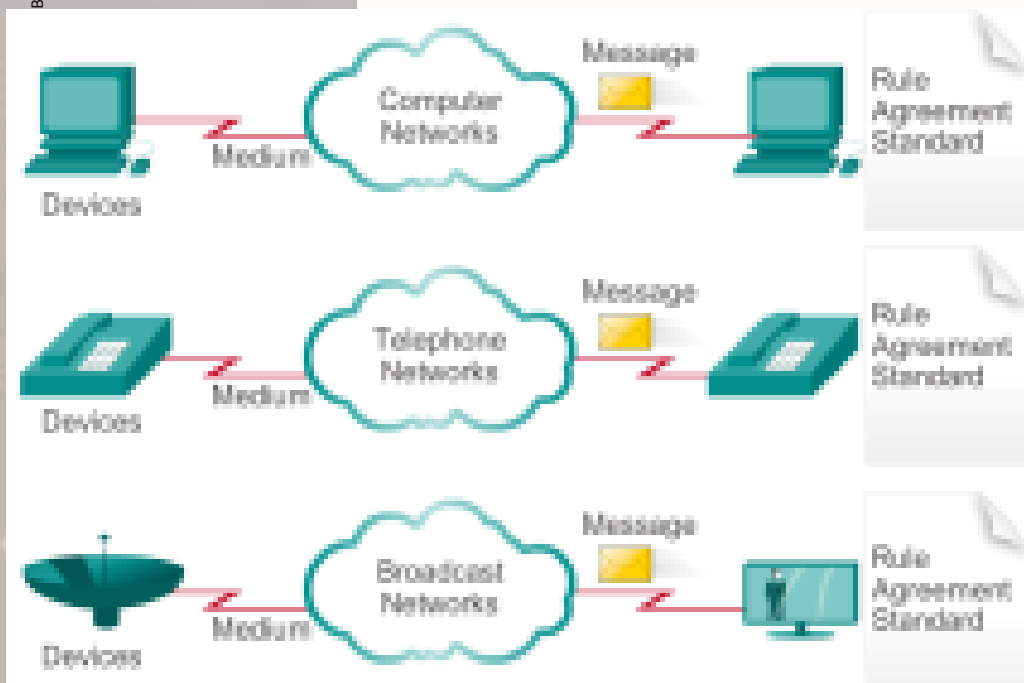
Network representation

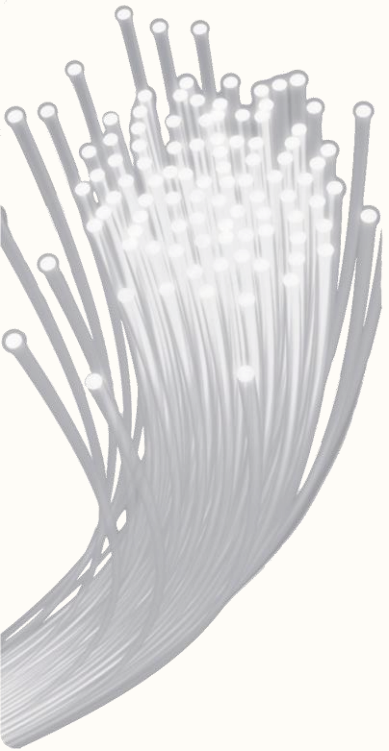
- Menggunakan software simulator paket tracer 6, silahkan mempelajari panduan yang diberikan.
- 1.2.4.4 Packet Tracer - Representing the Network.pka
- 1.2.4.4 Packet Tracer - Representing the Network Instructions.pdf



Jaringan terkonvergensi

- Awalnya tiap layanan memiliki set aturan (protokol) tertentu yang berbeda satu sama lainnya.
- Untuk mengefisienkan jaringan, dan memungkinkan kolaborasi dan pengembangan lebih lanjut, jaringan yang terpisah –pisah tersebut akan dijadikan satu, ini disebut jaringan terkonvergensi







Arsitektur Jaringan

- Jaringan harus mendukung banyak jenis aplikasi dan layanan, dan beroperasi pada berbagai jenis dan tipe infrastruktur fisik.
- Istilah arsitektur jaringan dalam konteks ini mengacu pada teknologi yang mendukung infrastruktur dan service (layanan) yang mengatur pengiriman pesan melalui infrastruktur tersebut.
- Dalam evolusi internet dan jaringan secara umum, ada 4 karakteristik dasar yang harus dipenuhi agar memenuhi kebutuhan pengguna:
 1. fault tolerance (toleransi kesalahan)
 2. Scalability (skalabilitas)
 3. quality of service (kualitas)
 4. security. (keamanan)



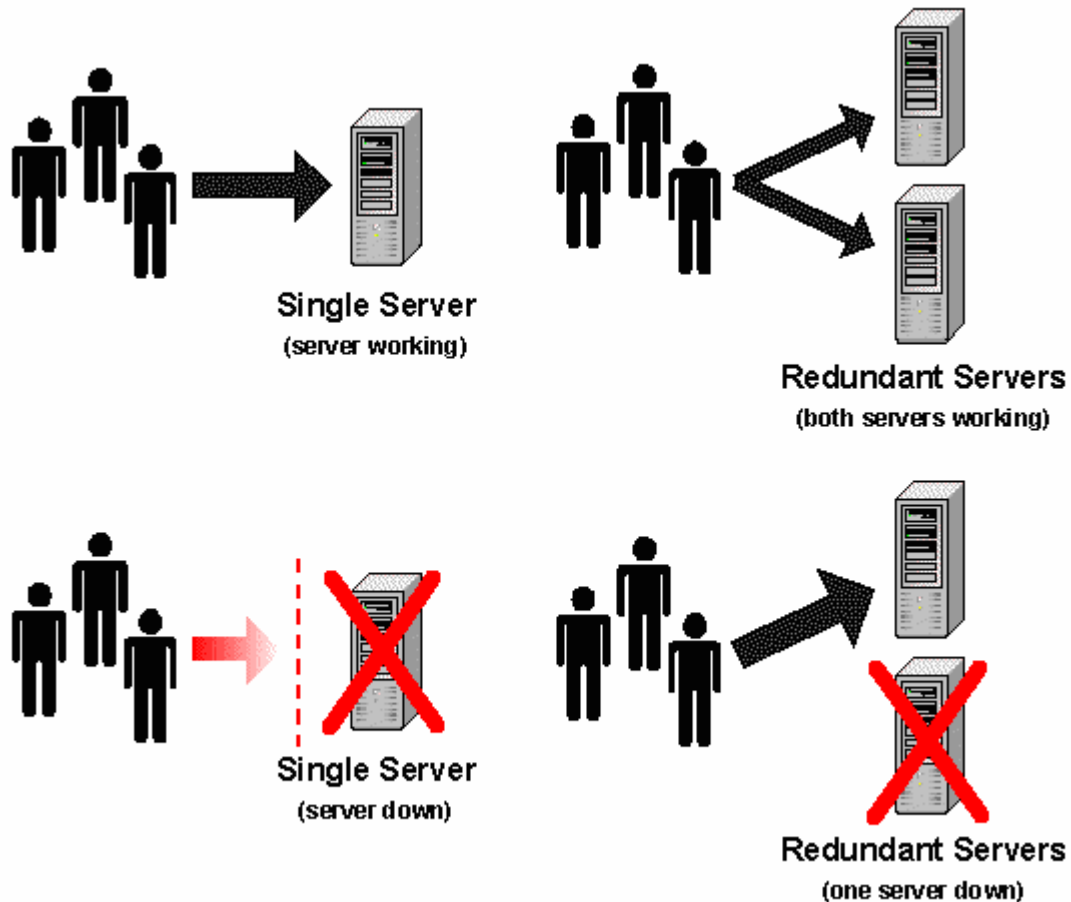


1. Fault tolerance

- Internet diharapkan selalu tersedia 24/7 bagi jutaan penggunanya.
- Ini membutuhkan arsitektur jaringan yang didesain dan dibuat untuk meminimalkan kesalahan (error).
- Sebuah jaringan dengan fault tolerance yang baik berarti jaringan tersebut mampu meminimalkan akibat dari kegagalan hardware dan software, serta dapat beroperasi lagi dengan cepat jika kegagalan terjadi.

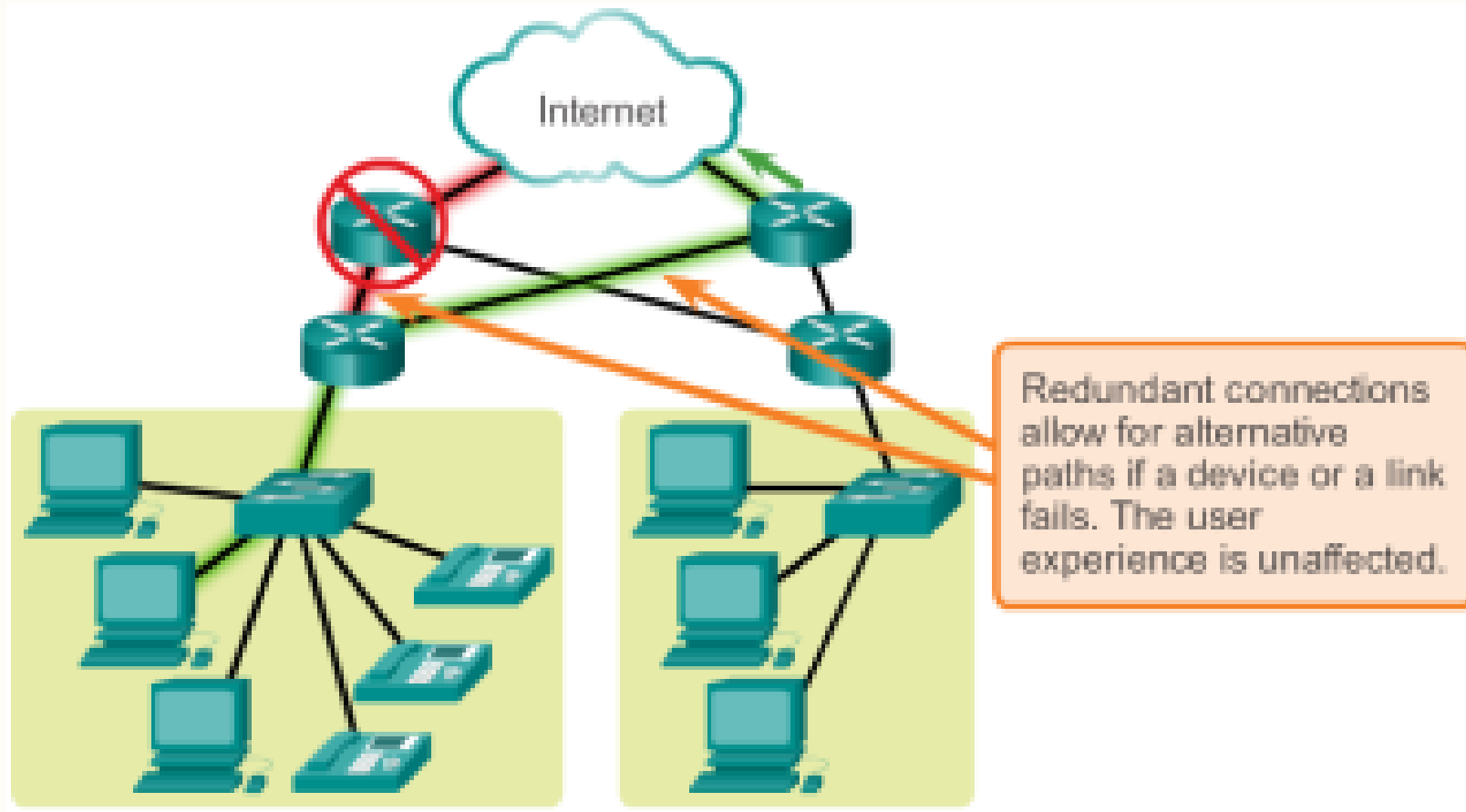


1. Fault tolerance



- Jaringan jenis ini bergantung pada hubungan redundant, atau jalur redundant (lebih dari satu) antara pengirim dan penerima.
- Jika satu jalur terputus (rusak /terganggu), maka lalu lintas pesan dapat dialihkan ke jalur yang lain secara instant.





1. Fault tolerance

- Proses pengalihan harus transparan bagi user (tidak memerlukan tindakan apapun dan tidak perlu diketahui oleh user).
- Baik perangkat fisik infrastruktur maupun proses logik harus bekerja sama dalam mengakomodari redundansi tersebut.
- Ini adalah premis dasar bagi arsitektur jaringan saat ini



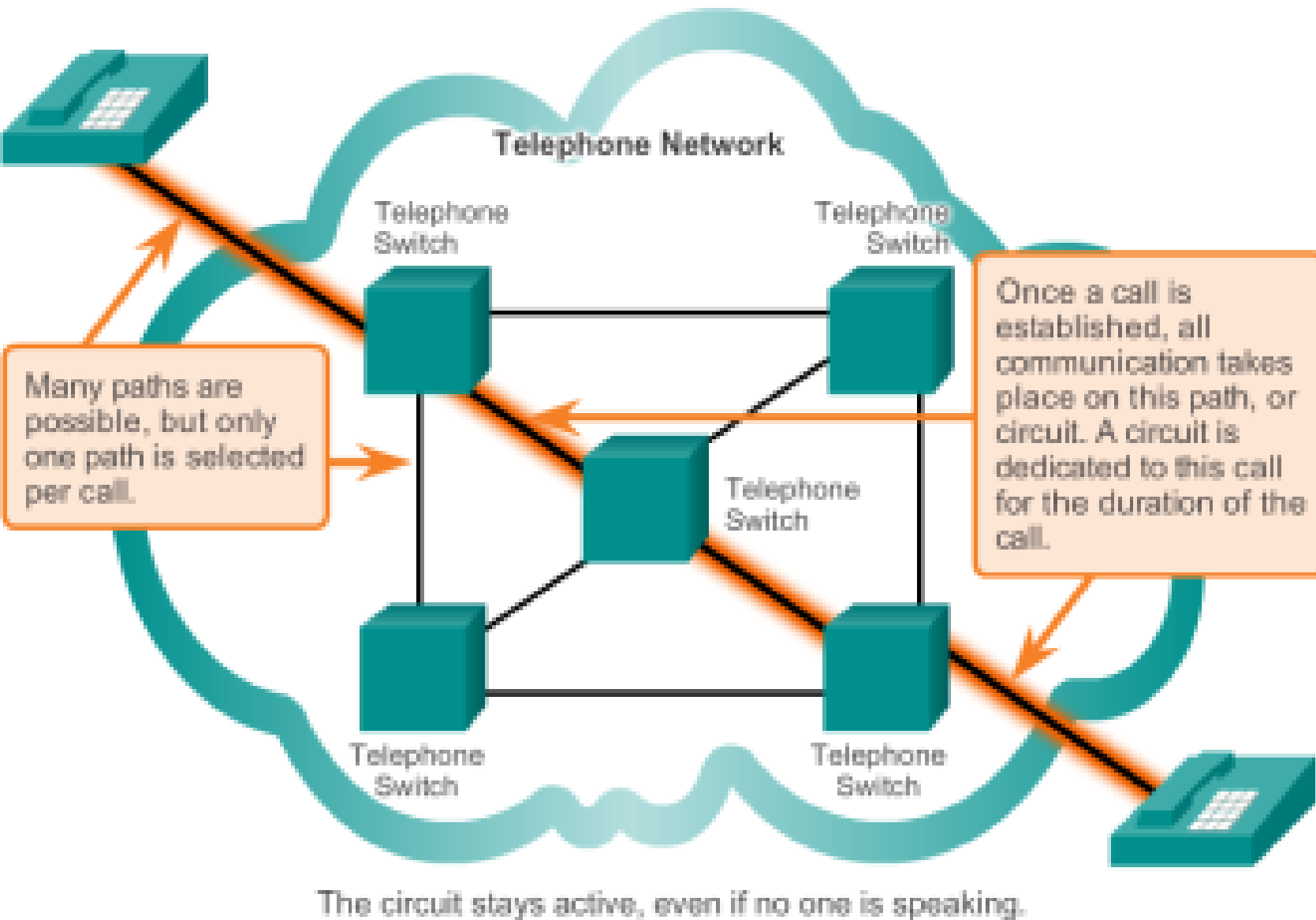
1. Fault tolerance

→ Sejarah

- Internet, pada awal inepsinya, merupakan hasil riset Department of Defense (DoD) Amerika pada masa perang dingin.
- Tujuan utamanya untuk memiliki media komunikasi yang mampu bertahan meskipun mengalami kerusakan fasilitas transmisi pada titik-titik koneksinya.
- Pada awalnya, para peneliti mempelajari model jaringan komunikasi suara saat itu, agar dapat menentukan cara meningkatkan level fault tolerance.
- Model komunikasi suara saat itu menggunakan konsep CSCN.



Circuit Switching in a Telephone Network



69

1. Fault tolerance → Sejarah CSCN

Circuit Switched Connection oriented Network merupakan bentuk koneksi yang ada pada jaringan telepon.

Konsep kerjanya membuat sebuah jalur komunikasi, dipertahankan, dan menghubungkan 2 titik melalui satu jalur tetap.

There are many, many circuits, but a finite number. During peak periods, some calls may be denied.



1. Fault tolerance → Sejarah CSCN

- Kelebihan dari metode ini :
 1. Pihak provider (pemilik jaringan) mudah untuk menentukan biaya tagihan berdasarkan durasi koneksi.
 2. Menyediakan jalur transfer kontinuis yang menurunkan overhead (beban tambahan) terkait pengalamatan sinyal.





1. Fault tolerance → Sejarah CSCN

- Kekurangan dari metode ini ialah:
 1. Karena ada batasan kapasitas untuk membentuk jalur (circuit) baru, maka dapat terjadi kondisi penolakan karena telah penuh.
 2. Koneksi tetap dipertahankan selama aktif meskipun tidak ada data yang lewat
 3. Jika hubungan terputus, harus dibuka koneksi ulang.
 4. Biaya untuk mempertahankan banyak jalur alternatif secara bersamaan besar.





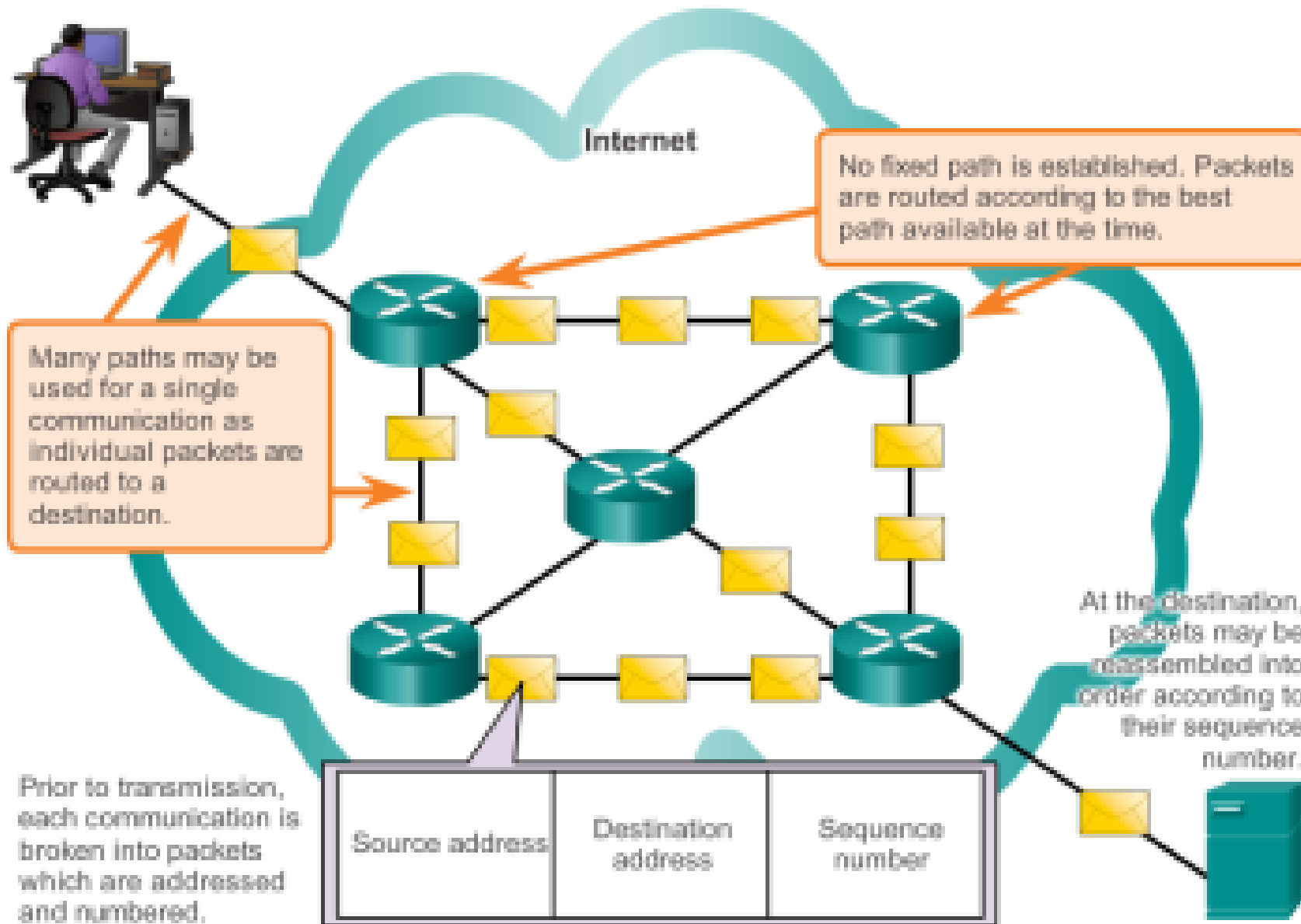
1. Fault tolerance

→ Sejarah Packet Switching

- Untuk mengatasi kekurangan CSCN, dikembangkan model packet switched networks.
- Premis nya adalah “tiap pesan dapat dipecah menjadi potongan blok”.
- Tiap blok individual dilengkapi dengan informasi pengalamatan yang selanjutnya disebut paket.
- Paket dapat dikirim melalui jaringan melalui jalur yang berbeda-beda, setelah sampai ditujuan baru disusun ulang.



Packet Switching in a Data Network



7.3 1. Fault tolerance → Sejarah Packet Switching

Packet Switching dikembangkan untuk mengatasi kekurangan dari model CSCN.

During peak periods, communication may be delayed, but not denied.



1. Fault tolerance

→ Sejarah Packet Switching

- Konsep kerja Packet switching
 1. Perangkat jaringan tidak mengetahui isi dari paket, hanya alamat sumber dan tujuan.
 2. Tidak ada circuit yang dipertahankan (didedikasikan untuk paket tersebut).
 3. Pada tiap titik, ada keputusan pengarahan (routing decision) untuk mengirimkan paket tersebut ke perangkat berikutnya.
 4. Karena pesan dikirim dalam banyak paket, ada kemungkinan beberapa paket gagal sampai ke tujuan. Jika itu terjadi maka paket tersebut dapat dikirim ulang.





1. Fault tolerance

→ Sejarah Packet Switching

- Kelebihan dari metode ini :
 1. Memungkinkan proses multiplexing sehingga mengoptimalkan penggunaan kapasitas channel yang tersedia pada media
 2. Tidak ada pre-alokasi sumber daya jaringan untuk melakukan komunikasi.



1. Fault tolerance

→ Sejarah Packet Switching

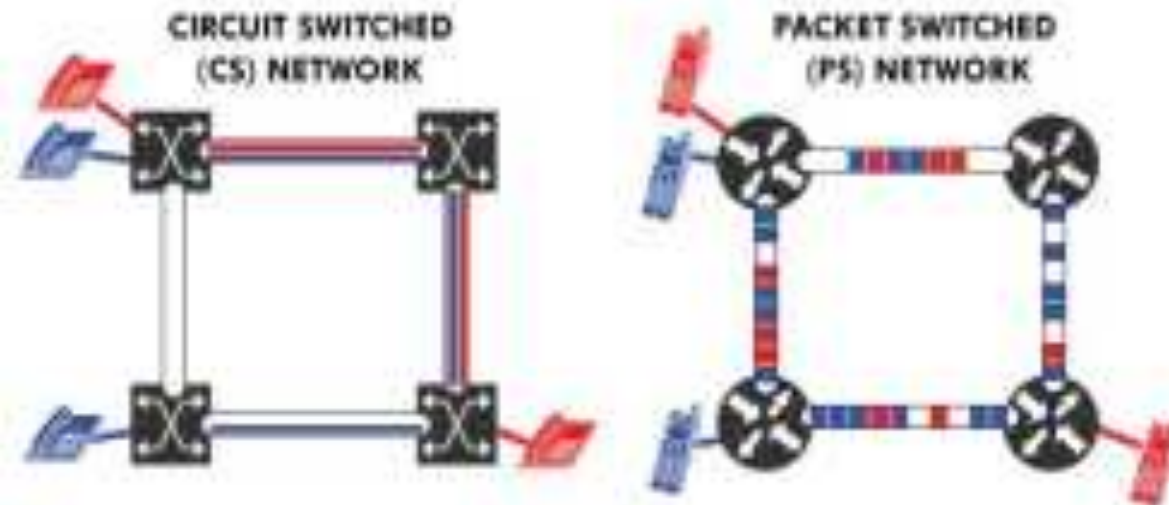
- Kekurangan model packet switching adalah:
 1. diperlukan proses enkapsulasi dan dekapsulasi paket (memberi alamat sumber dan tujuan pada data)
 2. Paket dapat tiba dengan urutan yang salah sehingga harus diurutkan ulang



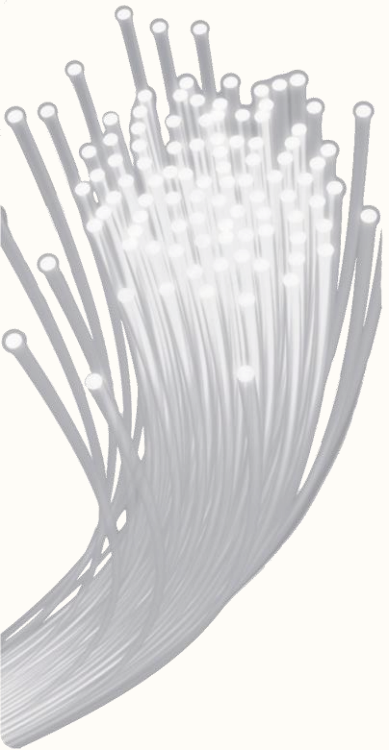
1. Fault tolerance

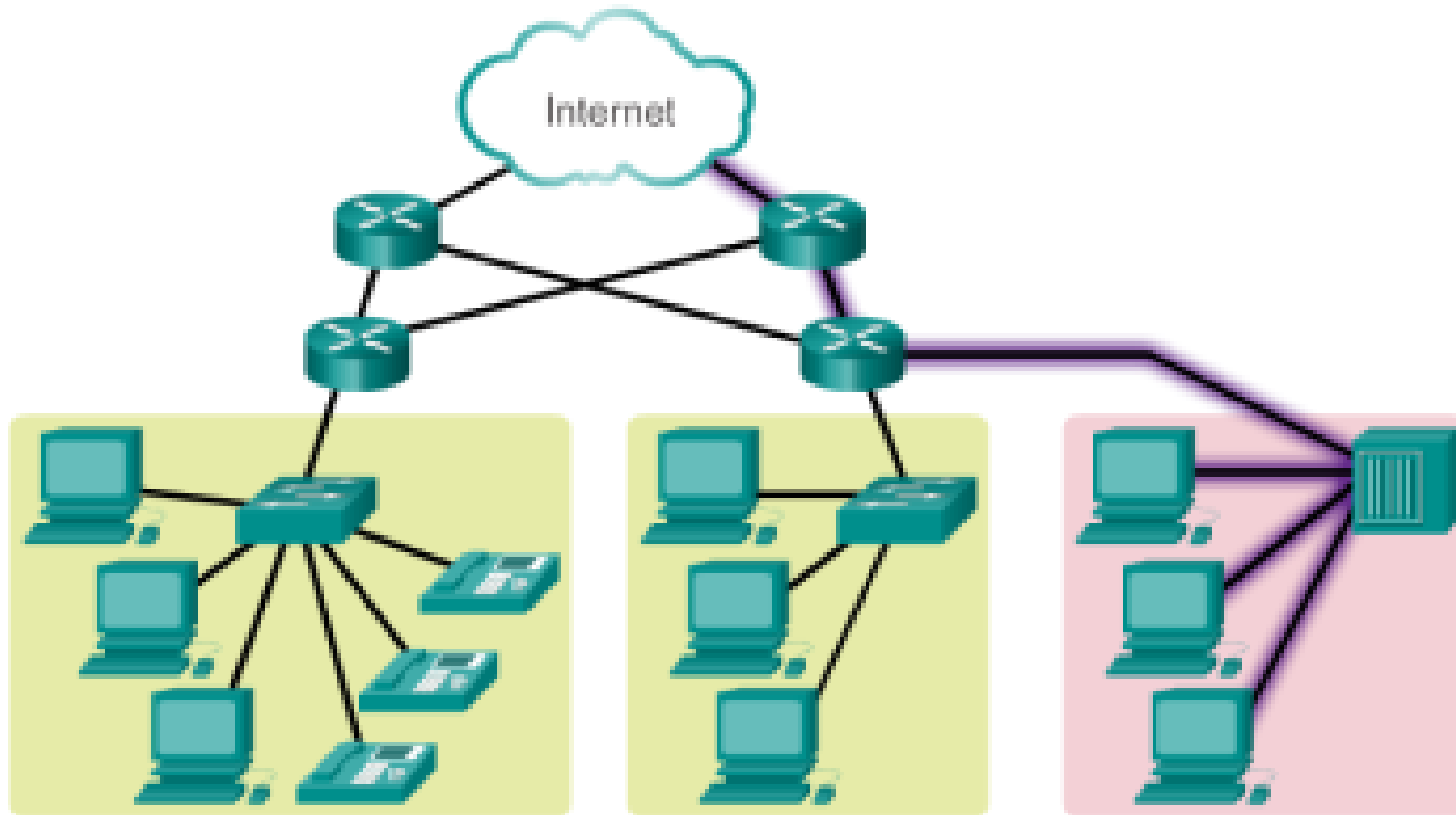
→ Circuit Switching or Packet Switching?

- Packet Switching memiliki fault tolerance yang lebih baik, namun proses yang lebih kompleks.
- Hampir semua komunikasi ICT saat ini menggunakan konsep packet switching.
- Pada beberapa jenis koneksi seperti dedicated line antar point, digunakan Circuit Switching



78





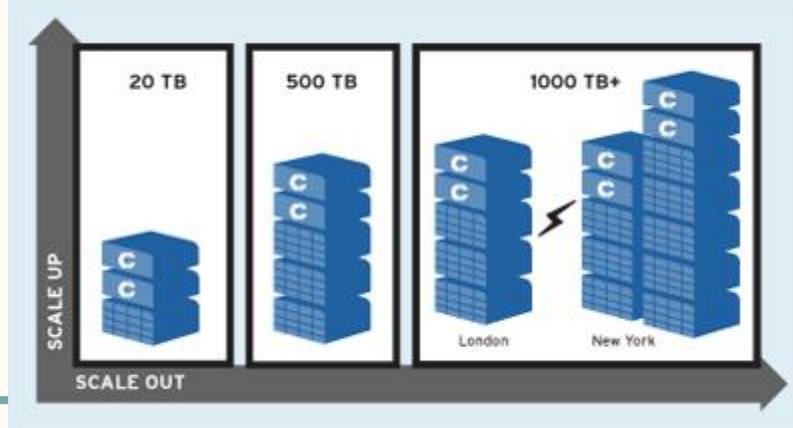
Additional users and whole networks can be connected to the Internet without degrading performance for existing users.

2. Skalabilitas

Sebuah jaringan yang scalable dapat berkembang dengan cepat untuk mendukung user dan aplikasi baru tanpa mempengaruhi kinerja jaringan dan layanan bagi user yang lama



2. Skalabilitas



- Internet, yang notabene adalah hubungan global dari jaringan private dan public yang saling terhubung, terus bertumbuh (meluas).
- Ribuan user baru dan ISP terhubung ke jaringan internet tiap minggu, kemampuan jaringan tersebut untuk mendukung tambahan tersebut dimungkinkan karena :
 1. Pertumbuhan infrastruktur fisik
 2. Penggunaan desain arsitektur berlapis yang hirarkis (hierarchical layered design) untuk pengalamatan, penamaan dan koneksi.
- Fakta bahwa internet dapat terus berkembang, tanpa secara serius mengalami gangguan kinerja adalah bukti dari desain protokol dan teknologi pendukung yang baik.





81

2. Skalabilitas

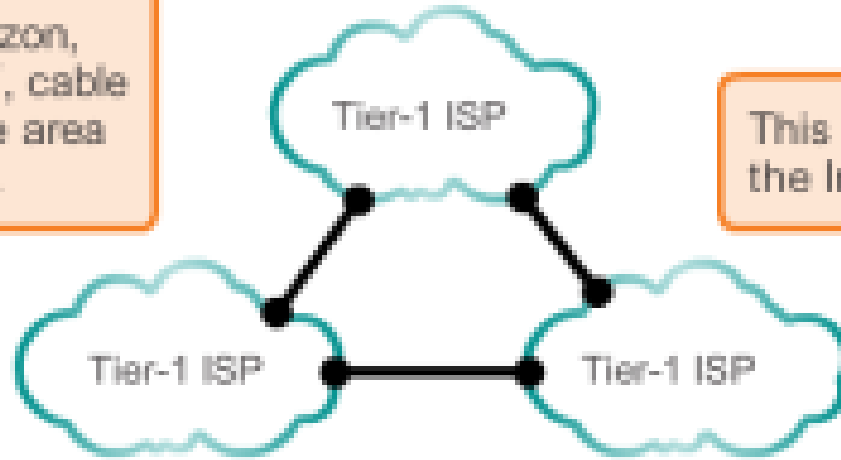


- Tidak ada organisasi tunggal yang mengatur internet, operator dari berbagai jaringan bekerja sama dengan standar dan protokol yang ada.
- Sehingga layanan yang digunakan harus memiliki skalabilitas yang baik
- Salah satu contoh layanan pada jaringan internet yang skalabel adalah layanan DNS



82

Examples are Verizon, Sprint, AT&T, NTT, cable systems, and wide area wireless networks.



This is the backbone of the Internet.

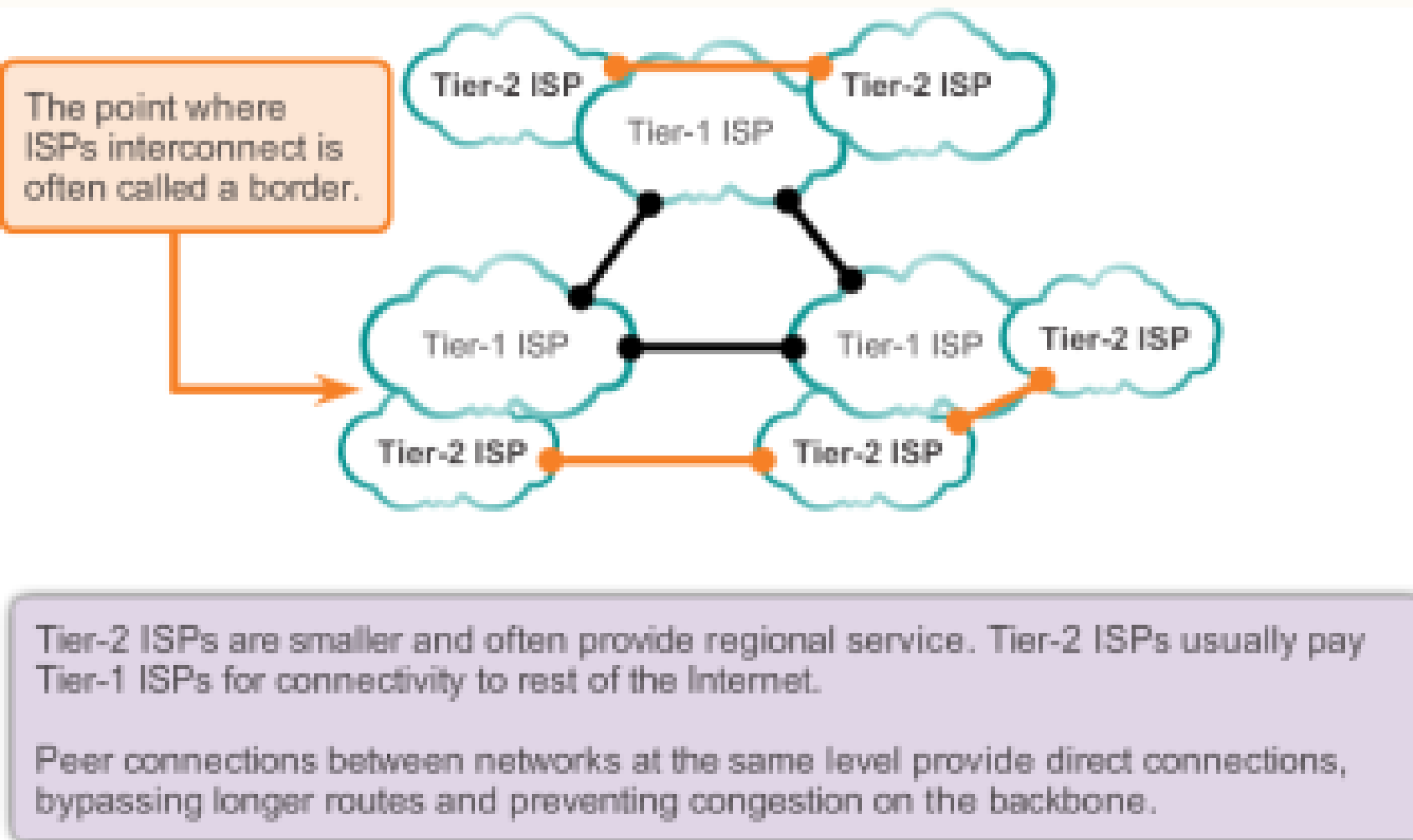
At the center of the Internet, Tier-1 ISPs provide national and international connections. These ISPs treat each other as equals.

2.Skalabilitas → contoh kerja DNS

Berikut adalah gambaran struktur Internet

2.Skalabilitas → contoh kerja DNS

Tier 1 (koneksi nasional dan internasional) dan tier 2(misalnya region tertentu), tier 3 (misalnya ISP lokal)



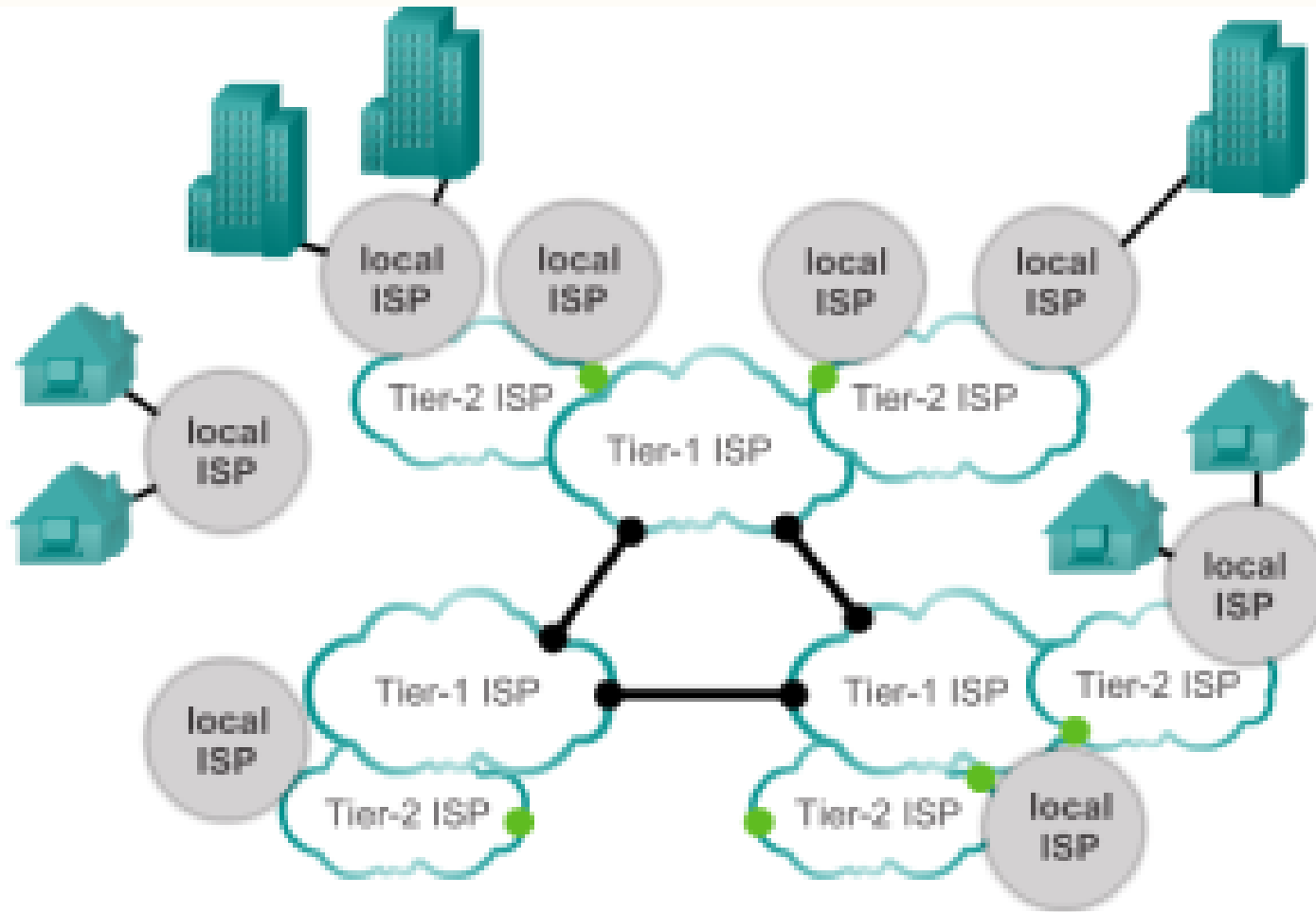
84

2.Skalabilitas →contoh kerja DNS

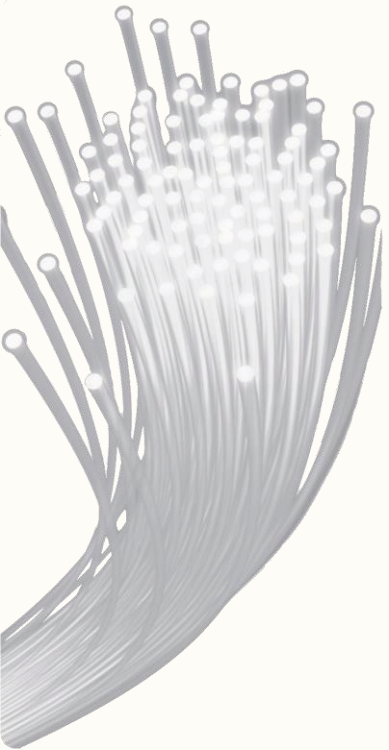
Local ISP adalah penyedia layanan lokal yang umumnya terhubung ke pengguna rumahan atau bisnis SOHO.

Di Indonesia, praktik differensiasi seperti pada gambar kurang umum. Karena biasanya tier-2 dan local ISP dalam satu organisasi.

Bahkan dalam contoh PT TELKOM, merangkap sekaligus sebagai tier-1



Tier-3 ISPs are the local providers of service directly to end users. Tier-3 ISPs are usually connected to Tier 2 ISPs and pay Tier 2 providers for Internet access.





3. Quality of Service (QoS)

- Jaringan harus menyediakan layanan yang aman, dapat diukur, dan terjamin.
- Model arsitektur Packet -switched tidak menjamin semua paket yang menyusun pesan tiba pada saat yang sama, urutan yang tepat, atau sampai di tujuan.
- Meskipun internet telah menyediakan level fault tolerant dan skalabilitas yang dapat diterima, namun perkembangan layanan yang baru membutuhkan kualitas yang lebih baik (suara dan video) dan jaminan sampainya data dengan cepat.
- Service tersebut memerlukan kualitas tinggi dan pengiriman yang tidak tertunda.





3. QoS

→ Mengapa harus ada?

- Jaringan harus memiliki mekanisme untuk menangani jaringan yang padat. Hal ini terjadi karena kebutuhan atas layanan melebihi kapasitas jaringan.
- Besarnya kapasitas jaringan dinyatakan dalam network bandwidth, saat komunikasi bersamaan terjadi pada jaringan yang sama, dapat terjadi kekurangan bandwidth.
- Solusi terbaik adalah meningkatkan bandwidth, tapi karena adanya keterbatasan (biaya, teknologi, dan ketersediaan), hal ini tidak selalu bisa dicapai.





3. QoS

→ Mengapa harus ada?

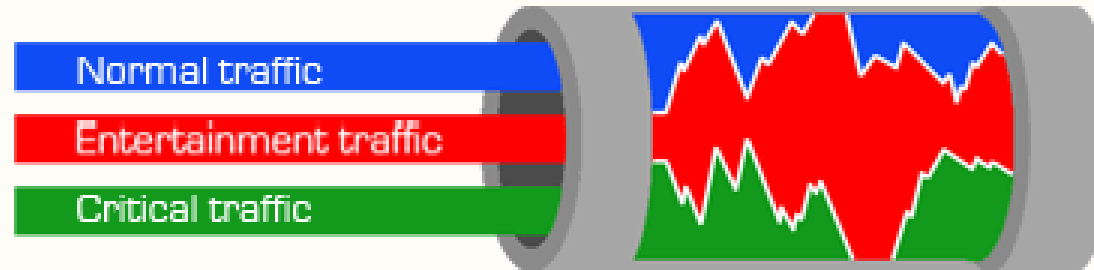
- Pada banyak kasus, saat volume paket lebih dari kemampuan network, paket akan di “antrikan” yang mengakibatkan keterlambatan atau jika memory penampung penuh, paket akan dibuang (drop).
- Tanpa mekanisme QoS, maka tidak ada jaminan sebuah layanan / data penting mendapat prioritas



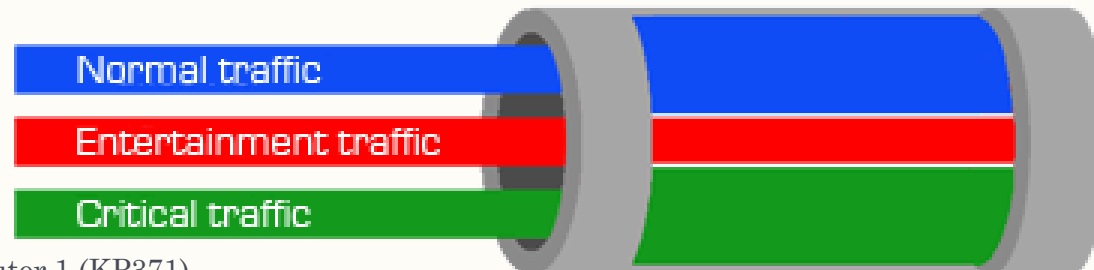
3. QoS

- Sebuah jaringan terkonvergensi, harus mampu mengatur prioritas dari service –service yang menggunakannya, sehingga didapat standar kualitas yang memenuhi harapan user.

Bandwidth Use without QoS control



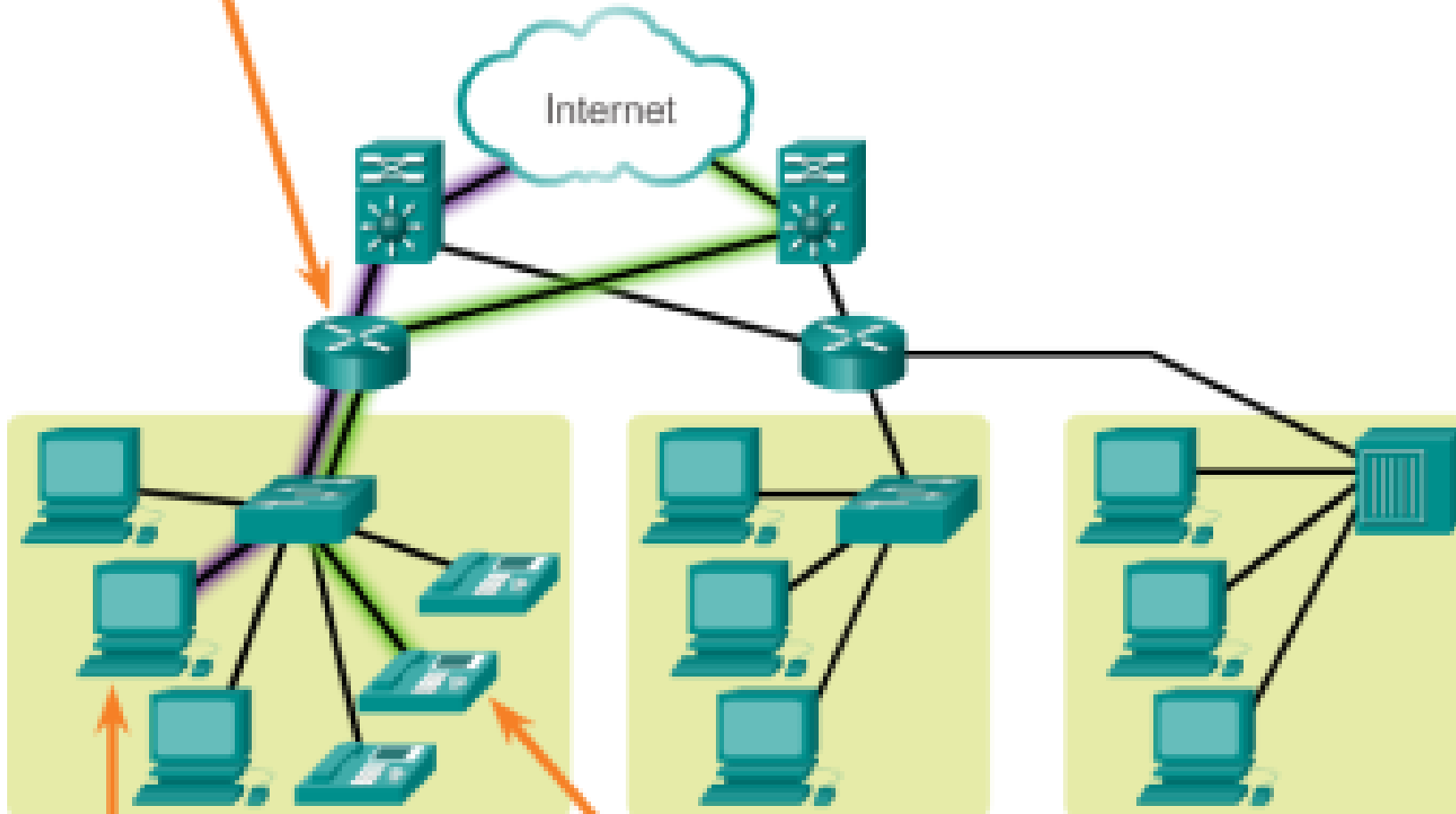
Bandwidth Use with QoS control



3. QoS → contoh

Dalam contoh dibawah, layanan (service) untuk streaming diutamakan bandwithnya dibanding halaman web

Quality of Service, managed by the router, ensures that priorities are matched with the type of communication and its importance to the organization.



Web pages can usually receive a lower priority.

Streaming media will need priority to maintain a smooth, uninterrupted user experience.

Real-time traffic

- Voice over IP (VoIP)
- Videoconferencing

Web content

- Browsing
- Shopping

Transactional traffic

- Order processing & billing
- Inventory & reporting
- Accounting & reporting

Streaming traffic

- Video on Demand (VoD)
- Movies

Bulk traffic

- Email
- Data backups
- Print files

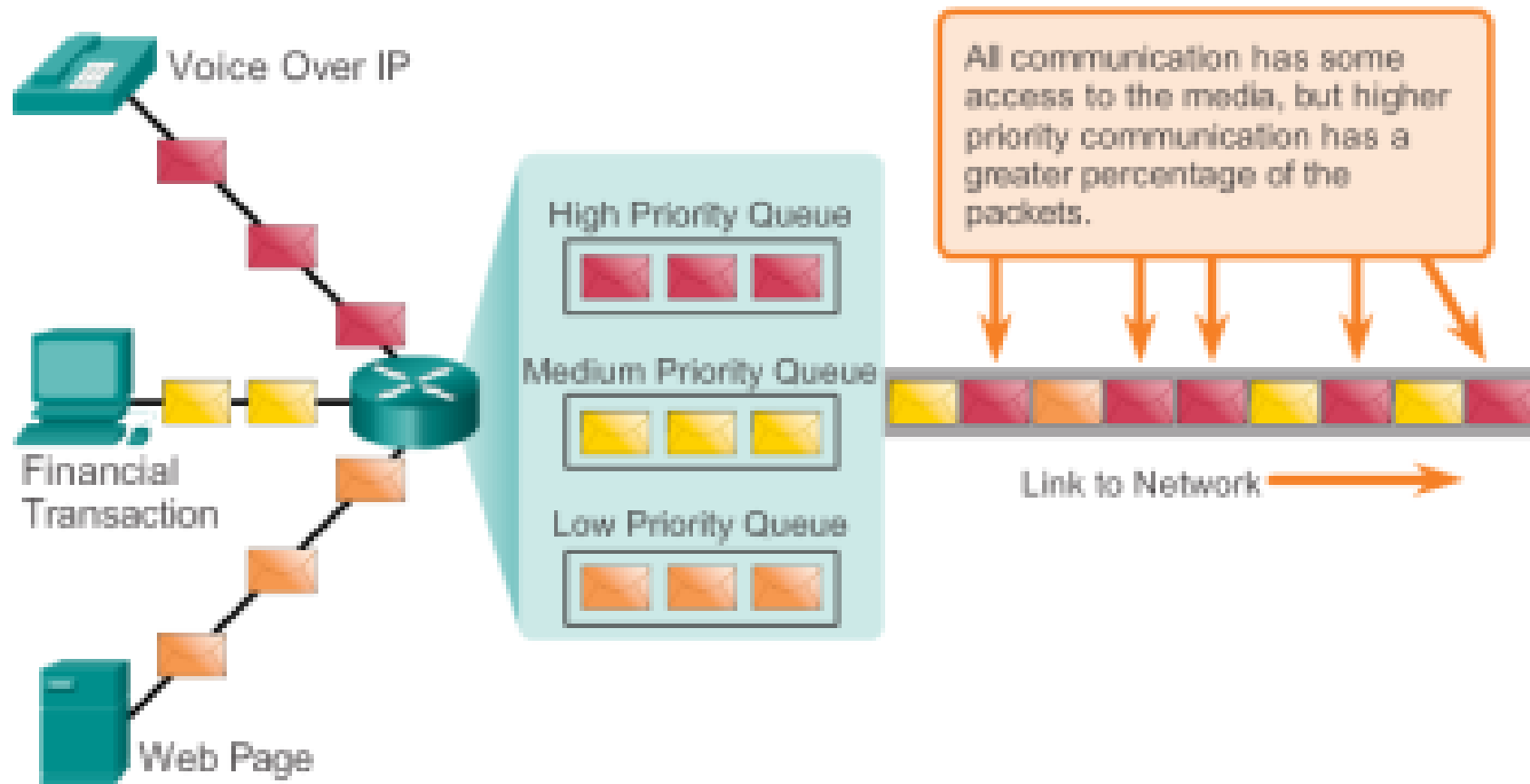
Convergence**Network**

All traffic is NOT alike.

3. QoS

Secara default, prioritas QoS adalah sebagai berikut:

1. Real-time traffic
2. Streaming traffic
3. Transactional traffic
4. Web Content
5. Bulk traffic



92

3.QoS

→

Memprioritaskan yang penting

Dengan penerapan QoS, dapat diatur agar komunikasi yang lebih penting mendapatkan prioritas

Queuing according to data type enables voice data to have priority over transaction data, which has priority over web data.

3.QoS



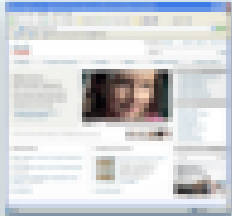
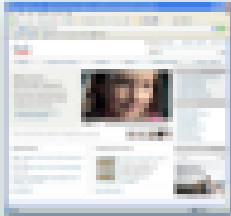


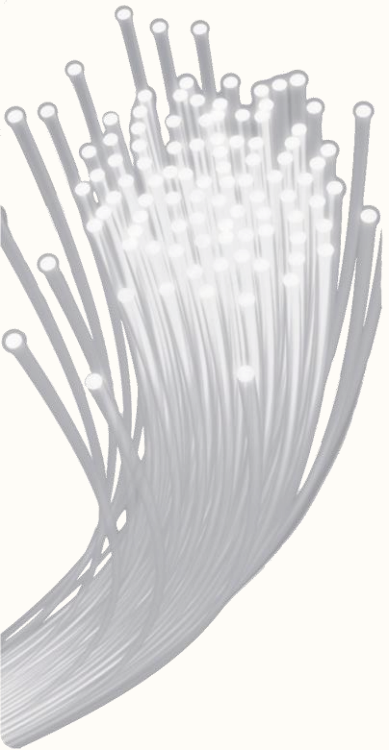
Perbandingan dengan dan tanpa QoS

Streaming audio-video mungkin putus-putus.

Telatnya respon transaksi keuangan bisa mengakibatkan kerugian.

Halaman web yang tampil sedikit lebih lambat tidak akan mengubah isinya.

Communication Type	Without QoS	With QoS
Streaming video or audio	 <p>Choppy picture starts and stops.</p>	 <p>Clear, continuous service.</p>
Vital Transactions	<p>Time : Price</p> <p>02:14:05 : \$1.54</p> <p>Just one second earlier...</p>	<p>Time : Price</p> <p>02:14:04 : \$1.52</p> <p>The price may be better.</p>
Downloading web pages (often lower priority)	 <p>Web pages arrive a bit later...</p>	 <p>But the end result is identical.</p>





95

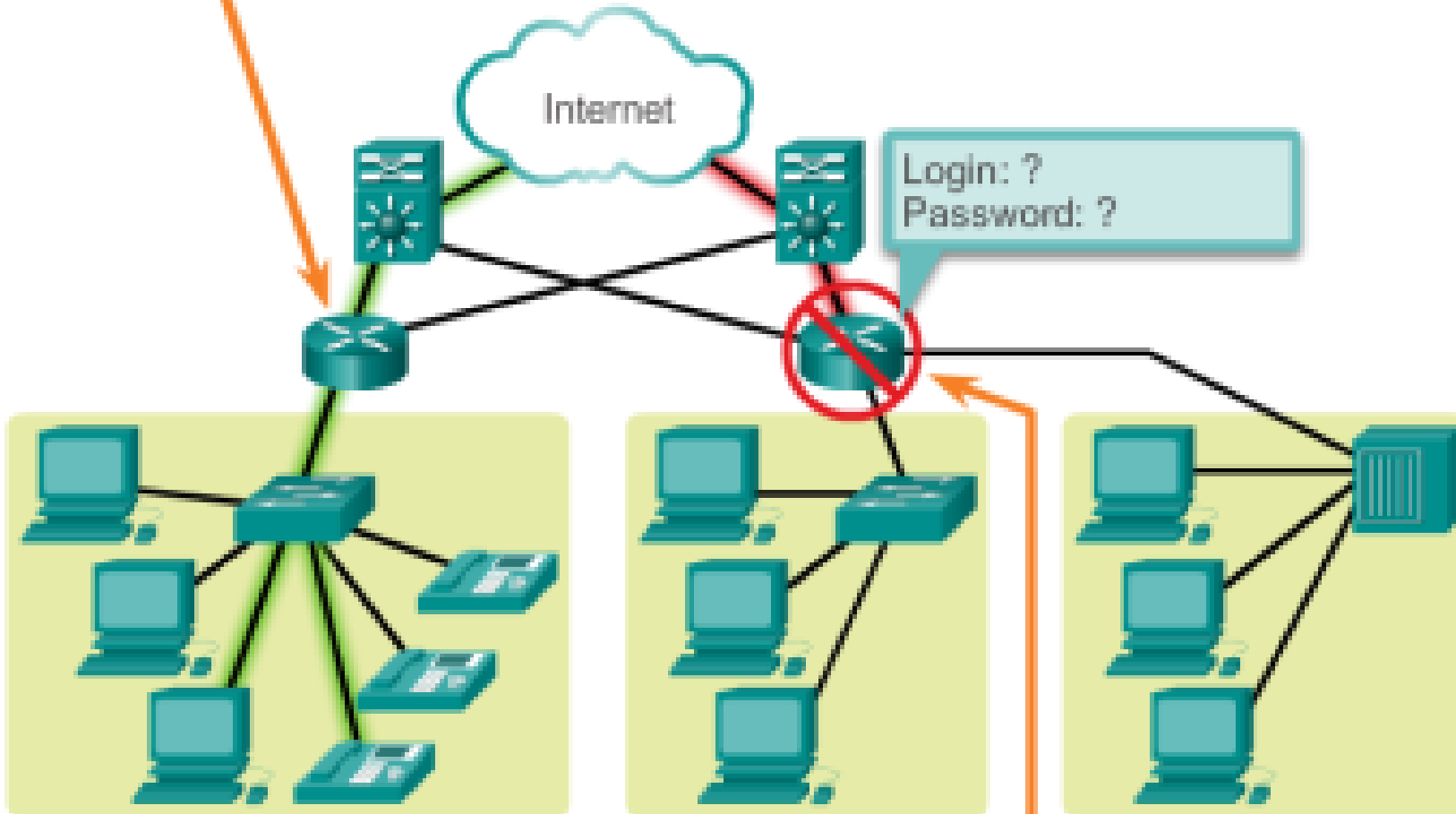
4.Keamanan



- Internet telah berevolusi dari jaringan kecil yang terkontrol menjadi transmisi bisnis dan personal yang terbuka, akibatnya, tingkat keamanan dari jaringan telah berubah.
- Muncul kebutuhan untuk meningkatkan keamanan jaringan terhadap serangan dan eksploitasi celah keamanan.
- Banyak usaha, perangkat, prosedur diimplementasikan untuk meningkatkan keamanan jaringan atau memperbaiki kesalahan pada arsitektur jaringan.



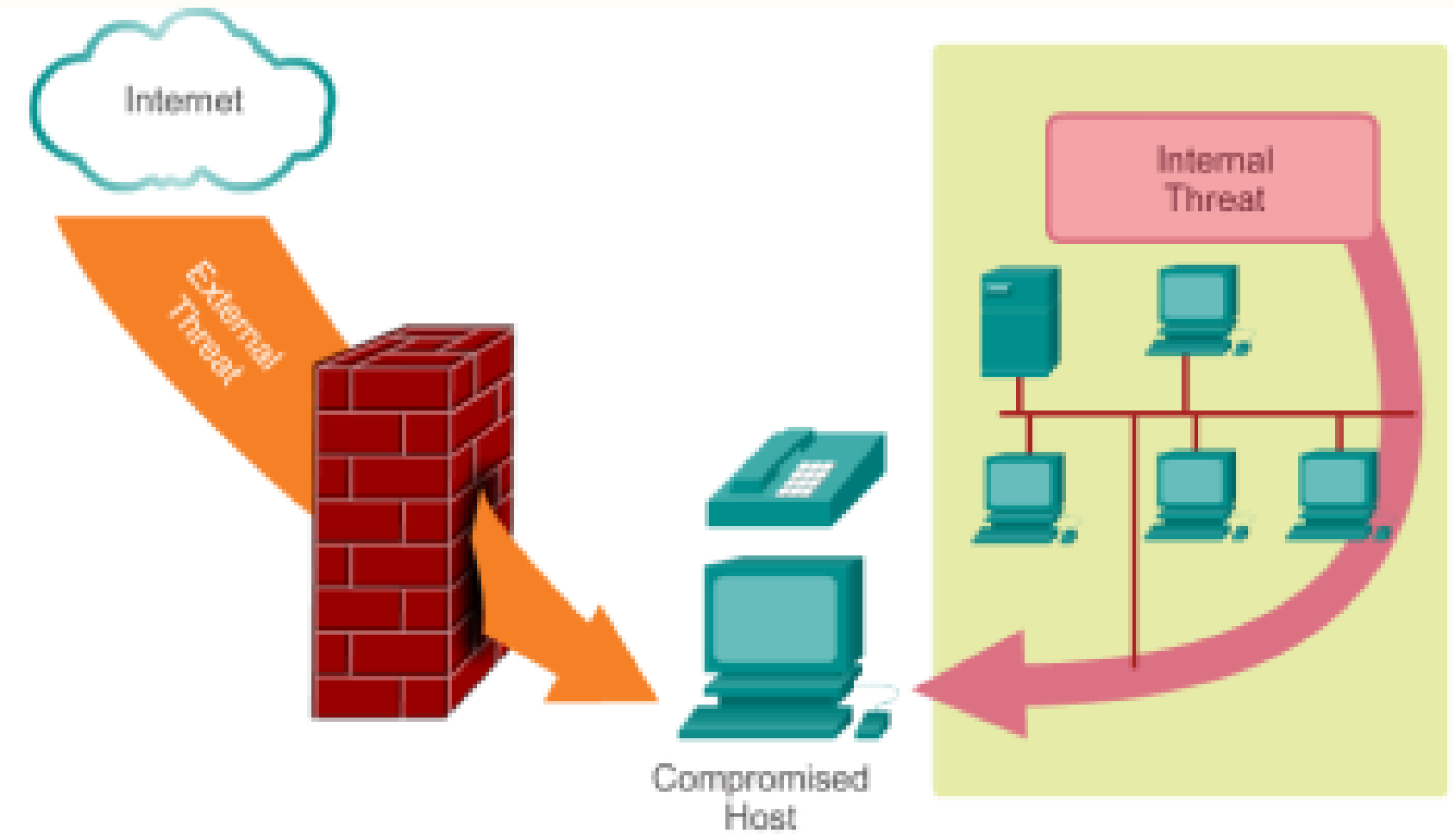
Administrators can protect the network with software and hardware security and by preventing physical access to network devices.



Security measures protect the network from unauthorized access.

4.Keamanan

Contoh berikut menggunakan mekanisme pengamanan infrastruktur fisik (pengamanan perangkat) dan pengamanan infrastruktur logik (dengan otentifikasi)



4.Keamanan

Mengamankan sebuah jaringan mencakup protokol, teknologi, perangkat, dan teknik agar data dan sistem dapat diamankan dan ancaman dapat di-mitigasi



4.Keamanan

→ Akibat dari kegagalan keamanan

- Infrastruktur jaringan, layanan, dan data yang terkandung pada jaringan komputer merupakan aset krusial pribadi atau perusahaan.
- Kegagalan integritas dari aset ini dapat mengakibatkan kerugian bisnis dan finansial yang besar, seperti:
 1. Kegagalan jaringan yang menghalangi komunikasi dan transaksi , sehingga mengakibatkan kerugian bisnis.
 2. Kehilangan dana pribadi atau perusahaan (transaksi keuangan)
 3. Aset intelektual perusahaan, seperti riset, atau desain paten dicuri dan digunakan kompetitor
 4. Detail kontrak pelanggan yang diketahui kompetitor atau diketahui publik, mengakibatkan kehilangan kepercayaan pasar.
 5. Kehilangan kepercayaan dari pelanggan karena kegagalan jaringan dapat mengakibatkan kehilangan penjualan dan kebangkrutan





4.Keamanan

- Contoh serangan yang umum pada jaringan adalah:
 - Virus, worms dan trojan horse
 - Spyware and adware
 - Zero-day-attack/zero hour attack
 - Hacker attack
 - Denial of Service
 - Data interception and theft
 - Identity theft
- Sebenarnya masih banyak lagi informasi dan keilmuan terkait keamanan komputer, namun detail lebih lanjut dibahas pada mata kuliah terpisah





Kesimpulan

- Pada pertemuan ini telah dibahas:
 - Peran jaringan komputer dalam kehidupan manusia
 - Komponen jaringan: hardware dan software
 - Topologi
 - Istilah umum dalam jaringan komputer
 - 4 pilar arsitektur jaringan yang baik: fault tolerance, scalability, quality of Service, dan Security
 - Pengenalan cisco dan kurikulum cisco
- Pada pertemuan berikutnya akan dibahas:
 - Network trend
 - Aturan Komunikasi
 - Standarisasi
 - Model Jaringan





101

Akhir pertemuan 1

- Terima kasih
- Materi ini bisa di-download melalui link yang tersedia di :
- <https://sites.google.com/site/jokocc>





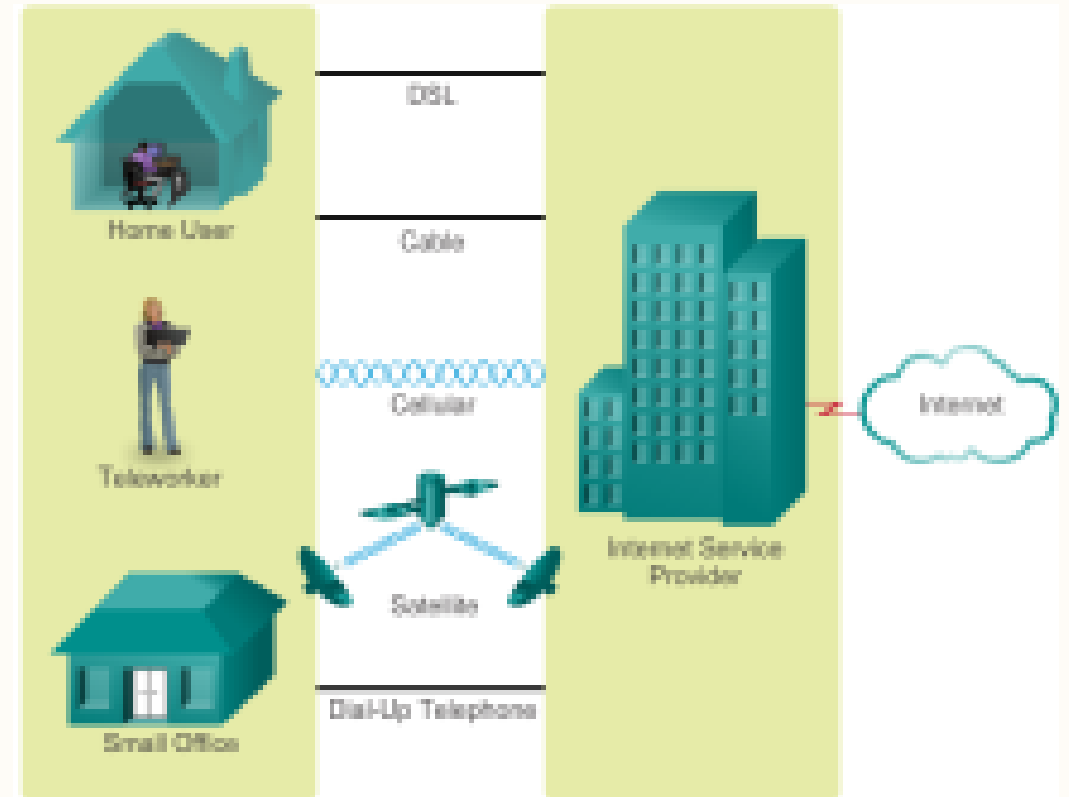
102

Pengayaan



Mengakses internet

- Untuk terkoneksi dengan internet, diperlukan sebuah koneksi ke ISP (Internet Service Provider).
- Ada banyak pilihan koneksi, dan dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan dan budget





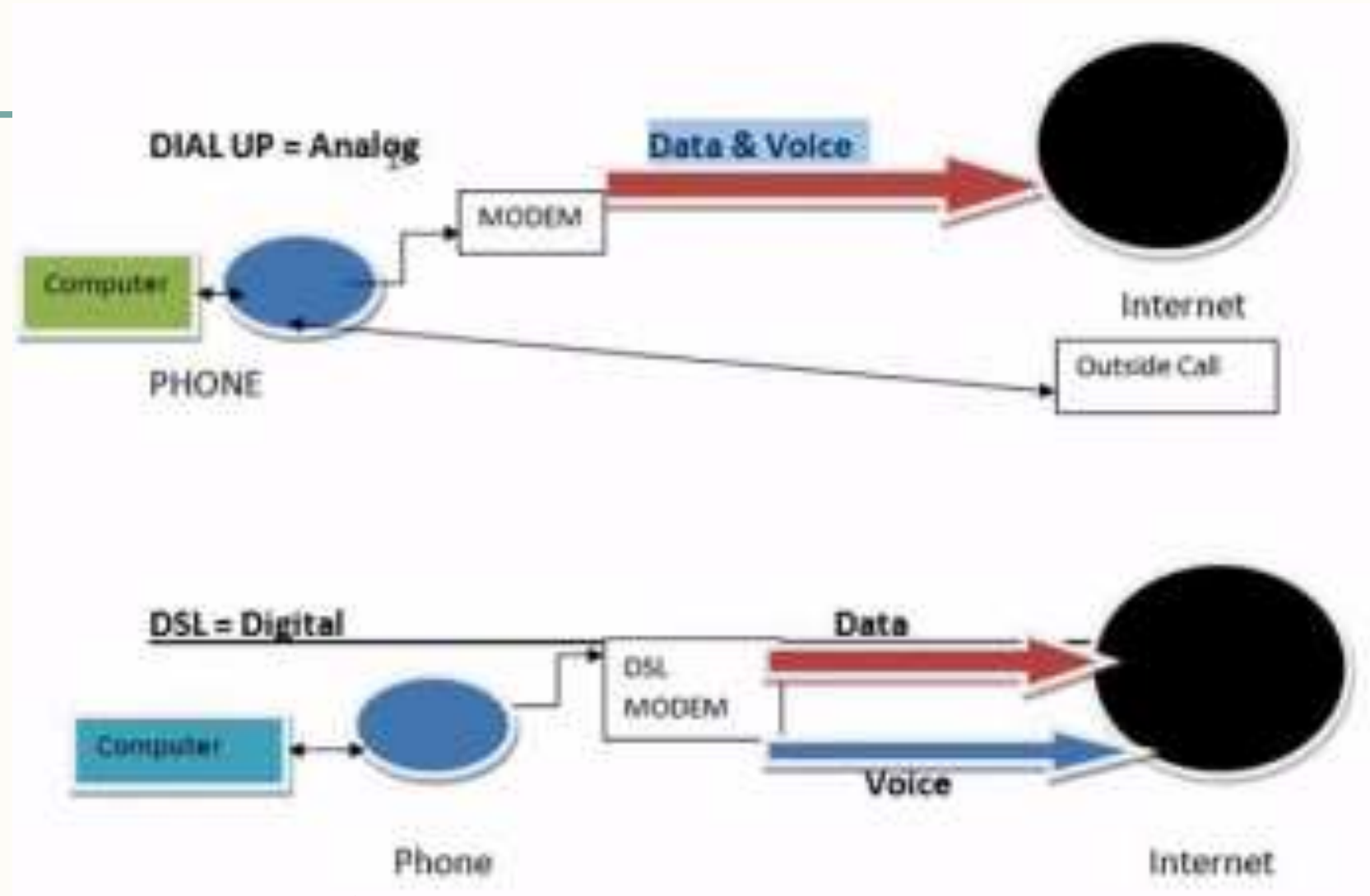
Mengakses internet untuk SOHO

- Cable
 - Umumnya ditawarkan oleh Service Provider (SP) televisi, signal data dibawa dengankabel coaxial yang sama. Sebuah cable modem khusus akan memisahkan data signal dari signal yang lain.
- DSL (Digital Subscriber Line)
 - Menyediakan bandwidth tinggi, selalu aktif, memerlukan modem khusus DSL. Beroperasi di kabel telepon menggunakan 3 channel (3 kelompok frekwensi yang berbeda):
 - *Satu untuk suara*
 - *Satu untuk download*
 - *Satu untuk upload*
 - Umumnya dalam jenis layanan ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) dimana bandwidth download > bandwidth upload
 - Jarak maksimum 5,488 meters dari kontrol terdekat
 - Semakin jauh dari pusat kontrol, semakin lambat





Pengayaan : apa itu DSL?





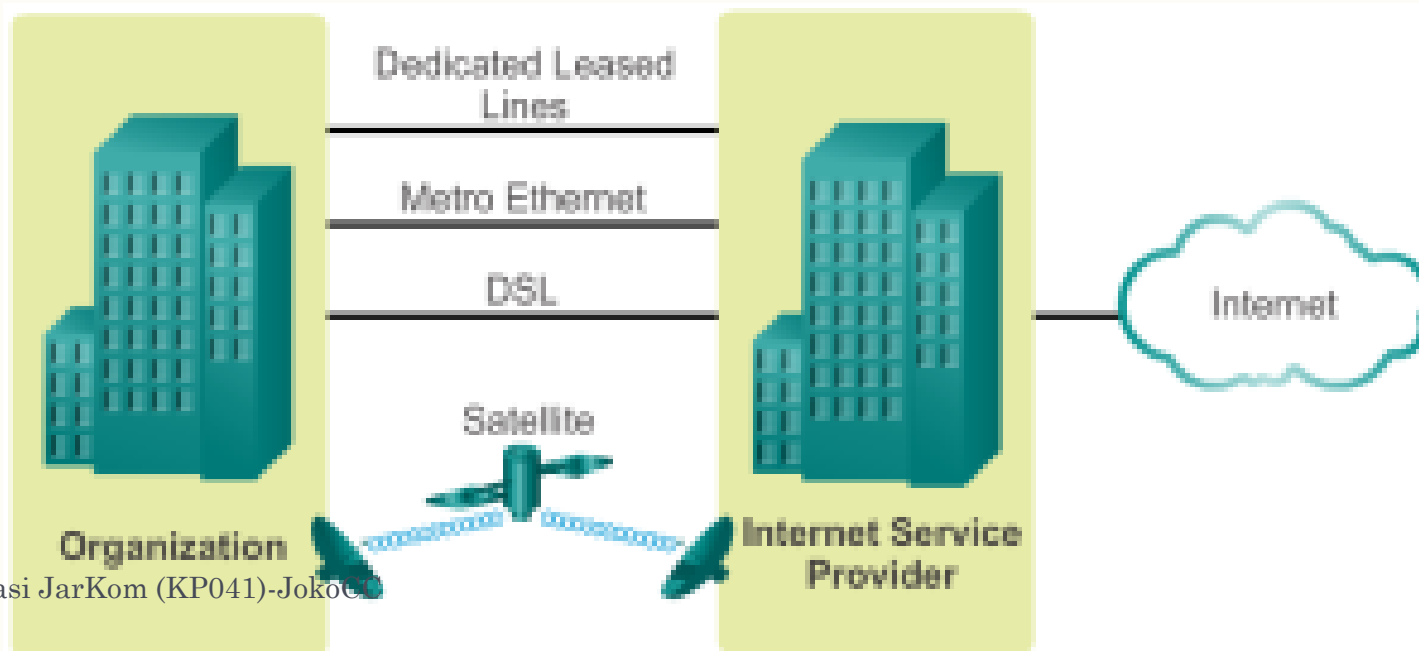
Mengakses internet untuk SOHO

- Cellular
 - Akses dengan cell phone memiliki kelebihan mobilitas, namun bandwidth yang ditawarkan relatif lebih rendah
 - Contoh teknologi : gprs, hsdpa, evdo, 4G, LTE
- Satelit
 - Akses dengan satelit sangat cocok untuk lokasi geografis yang belum dijangkau layanan lain.
 - Biayanya bisa lebih tinggi, karena perangkat yang lebih mahal dan harga sewa lebih tinggi.
- Dial Up
 - Menggunakan modem suara biasa, dapat memberikan 56kbps, namun teknologi ini sudah obsolete (hampir tidak digunakan lagi) karena ketersediaan teknologi lain yang lebih baik kualitasnya.



Mengakses internet untuk korporat

- Pengguna korporat membutuhkan layanan yang berbeda dibanding SOHO
- Korporat memerlukan reliabilitas tinggi, bandwidth besar dan layanan khusus





Mengakses internet untuk korporat

- Dedicated Leased Line
 - Ini adalah koneksi khusus yang disewa oleh korporat untuk menghubungkan cabang satu dengan cabang yang lain.
 - Umumnya disewa dalam bulanan atau tahunan.
 - Standarnya adalah T1 (1.54 Mb/s) dan T3 (44.7 Mb/s) di Amerika, sedangkan di negara lain adalah E1 (2 Mb/s) dan E3 (34 Mb/s).
- Metro Ethernet
 - Koneksi dengan tembaga atau fiber dari ISP ke penyewa dengan bandwidth 10Mbps – 10 Gbps





Mengakses internet untuk korporat

- Business DSL
 - Hadir dalam bentuk Symmetric Digital Subscriber Lines (SDSL) dimana bandwidth download = bandwidth upload
- Satelit
 - Layanan satelit juga dapat dipakai oleh korporat, namun harga tinggi dan reliabilitas yang lebih rendah membatasi pemanfaatannya

