

# BAHAN MATERI E-LEARNING

Mata Kuliah

## TEKNOLOGI WEB SERVICE



Fakultas Teknik & Informatika  
UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA

[www.bsi.ac.id](http://www.bsi.ac.id)

## MINGGU KE I

### KONSEP INTEROPERABILITAS, SISTEM TERDISTRIBUSI

#### Deskripsi:

Pembahasan konsep interoperabilitas dalam suatu jaringan untuk mendukung kapabilitas sebuah sistem TIK untuk dapat berinteraksi dengan sistem lainnya. Manfaat yang dapat diberikan dari interoperabilitas dapat menjadi pertimbangan untuk memaksimalkan sistem TIK disuatu organisasi/perusahaan/pemerintah. Pembahasan juga dilengkapi contoh-contoh interoperabilitas eGovernment.

#### Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran, mahasiswa mampu

1. Mengingat kembali konsep jaringan komputer
2. Memahami dasar-dasar konsep interoperabilitas dan sistem terdistribusi
3. Memahami arsitektur web service sebagai layanan terdistribusi
4. Dapat memberikan contoh implementasi TIK dengan konsep interoperability dan terdistribusi dan manfaatnya

#### Jaringan Komputer

Untuk membangun jaringan komputer yang baik pada sebuah perusahaan atau institusi, harus memiliki kemampuan untuk mendukung berbagai jenis komponen jaringan baik Hardware maupun software dari berbagai vendor. Dimana jaringan computer ini:

1. Dapat menangani kendala heterogenitas dan *interoperabilitas*.
2. Perlu acuan (*referensi*) bagi jaringan dan arsitektur jaringan (*network architectures*) yang memenuhi suatu persyaratan spesifikasi tertentu.

Jaringan Komputer dapat mendukung konsep-konsep:

1. Open System
2. Scalability
3. Connectivity/interconnectivity
4. Interoperability
5. Ease of Implementation
6. Ease of Modification
7. Reliability

### **Interoperability**

Suatu metode yang digunakan agar data dapat saling dikenali (undstable) antar computer (berlawanan dengan proprietary) atau dikutip dari Koinfo Interoperabilitas adalah kapabilitas dari suatu produk atau sistem –yang antarmukanya diungkapkan sepenuhnya –untuk berinteraksi dan berfungsi dengan produk atau sistem lain, baik saat ini ataupun di masa mendatang, tanpa batasan akses atau implementasi. (Interoperability Working Group) Misal: perrbedaan system operasi maupun bahasa-bahasanya.

Berdasarkan definisi tersebut, fokus interoperabilitas adalah kapabilitas sebuah sistem TIK untuk dapat berinteraksi dengan sistem lainnya. Terkait dengan kasus pada paragraf sebelumnya, adanya konsep interoperabilitas memungkinkan sistem yang sedang dikembangkan untuk menggunakan data yang dimiliki oleh sistem yang sudah ada, baik data dari sistem yang dimiliki oleh instansi yang sama, maupun instansi yang berbeda.

Secara teknologi Interoperabilitas sendiri sebenarnya telah dikenal secara luas di Indonesia, namun karena bersifat Back Engine Maka End User tidak begitu aware akan adanya Interoperabilitas ini. Di dunia perbankan, pertukaran antar sistem Informasi ditunjukkan dalam bentuk pertukaran dana antar bank melalui Sistem Informasi perbankan dan atau melalui ATM, hal yang sangat umum dilakukan masyarakat sehari-hari. Sedangkan di Web, Interoperabilitas telah muncul dalam bentuk yang lebih kompleks, yaitu cloudcomputing.

Sebagai contoh, dengan Google API, kita dengan mudah memasukkan posisi pada Google map dan menampikannya pada web kita, dimana ini adalah salah satu contoh interoperabilitas. Namun sedemikian hebatnya penetrasi teknologi pertukaran data antar sistem informasi ini, amat disayangkan bahwa ternyata Sistem Informasi yang dikembangkan oleh pemerintahan di Indonesia sebagian besar sangat tidak memperhatikan aspek Interoperabilitas ini. Selama ini kebanyakan Sistem Informasi yang dikembangkan oleh instansi pemerintahan hanya dapat memberikan manfaat secara lokal, terutama bagi satker pemilik anggaran pengembangan Sistem Informasi tersebut. Sebagai akibatnya, Informasi dasar yang ada pada suatu Sistem Informasi (contoh : Informasi Kependudukan) seringkali menjadi redundan terhadap Sistem Informasi lain dan tidak sinkron.

Akibat lainnya adalah sulitnya melakukan pertukaran data yang harus melalui proses pengkopian dan penyesuaian data yang panjang dan memakan waktu. Hal ini membuat Tata Sistem Informasi Kepemerintahan di Indonesia carut marut dengan pulau-pulau sistem informasi yang tersebar dimana-mana. Meskipun demikian, bukan tidak ada Sistem Informasi Kepemerintahan yang ternyata mendukung Interoperabilitas dengan baik. Ambil contoh program National Single Window (NSW) yang dicanangkan pemerintah, datanya mengambil dari Departemen

Perindustrian, Bea cukai, Dirjen Postel dan beberapa Instansi lainnya

Salah satu bentuk dari interoperability adalah interoperability government. Interoperabilitas eGovernment (pemerintahan secara elektronik) saat ini sudah menjadi salah satu kebutuhan utama dalam sistem pemerintahan elektronik di Indonesia. Interoperabilitas mutlak diperlukan agar berbagai layanan pemerintah yang terhubung ke jaringan (atau yang lebih dikenal sebagai eService) dapat berkomunikasi secara efektif satu sama lain. Adanya komunikasi efektif tentu akan memberikan banyak manfaat bagi seluruh pihak, baik bagi pemerintah maupun masyarakat umum.

Ada banyak manfaat yang dapat diberikan dari interoperabilitas khususnya pemerintahan, diantaranya adalah:

1. Meningkatkan efisiensi kinerja aparat dan layanan pemerintahan.
2. Meningkatkan transparansi pemerintahan.
3. Membantu pemerintah dalam menentukan kebijakan.
4. Memudahkan pencarian informasi, baik untuk pemerintah maupun masyarakat.

Hal ini tidak terlepas dari perkembangan berbagai macam aplikasi Teknologi Informasi dan

Komunikasi (TIK) saat ini sudah merambah dalam berbagai sisi kehidupan. Hal ini terlihat dari semakin banyaknya pengguna dan jenis alat-alat elektronik, seperti laptop, komputer, tablet, dan pad (atau yang sering dikenal dengan nama lain tab). Perkembangan dan pemanfaatan TIK, khususnya di Indonesia, tidak hanya terlihat pada kalangan industri dan swasta, namun juga dalam lingkungan pemerintahan. Saat ini, sudah terdapat beberapa jenis aplikasi TIK yang digunakan untuk memenuhi dan membantu berbagai kegiatan pemerintahan. Bahkan, hampir seluruh tingkat pemerintahan memiliki dan membangun aplikasi mereka masing-masing, baik pemerintah di tingkat provinsi maupun kotamadya. Tentu kecenderungan yang sama juga terlihat pada lembaga pemerintahan di tingkat pusat, seperti kementerian dan badan keamanan nasional. Seluruh penerapan TIK ini, tidak lain dan tidak bukan, ditujukan untuk membantu terwujudnya layanan dan pemerintahan yang baik, bersih, cepat, serta bersahabat.

Saat ini sudah ada beberapa layanan pemerintah berbasis TIK yang sangat terasa manfaatnya bagi masyarakat luas. Beberapa diantaranya adalah pendaftaran paspor yang tersambung ke jaringan (atau yang lebih dikenal dengan istilah online), publikasi hibah dari Dikti pada situs web (atau yang lebih sering dikenal dengan nama website) resmi Dikti, dan pengumuman penerimaan siswa baru untuk tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) yang tersambung ke jaringan. Tersedianya layanan-layanan seperti ini dapat membangun hubungan baik antara pemerintah dengan masyarakat. Sayangnya, sebagian, atau hampir seluruh aplikasi, pemerintahan tersebut tidak dapat berbicara dan berbagi data dengan

aplikasi lainnya. Padahal, sering kali ada dua atau lebih lembaga (baik milik pemerintah ataupun yang bukan) membutuhkan data yang sama. Selain itu, tidak jarang suatu lembaga membutuhkan data yang dimiliki lembaga lainnya, contohnya data kependudukan dan identitas penduduk yang dimiliki oleh Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil. Data ini tentu dibutuhkan oleh seluruh lembaga pemerintah lainnya, khususnya untuk memeriksa kebenaran status kewarganegaraan serta data pribadi lainnya. Apabila sistem-sistem yang membutuhkan data tersebut dapat berkomunikasi secara otomatis dengan sistem yang dimiliki Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil, maka akan ada banyak proses administratif yang dapat disederhanakan. Tentu saja hal tersebut akan secara langsung dapat mempermudah dan mempercepat pekerjaan pegawai pemerintah dan juga masyarakat yang menggunakan layanan tersebut. Ketika bicara mengenai TIK, bukanlah hal yang tidak mungkin untuk membuat dua sistem TIK saling berbicara. Tentu saja perlu ada kesepakatan dan kesepahaman antara dua sistem tersebut, baik dalam hal bahasa, data, maupun keamanan. Buku yang sedang Anda baca saat ini dapat membantu mencapai cita-cita tersebut. Buku ini akan membantu Anda dalam menyusun, mendesain, dan mengembangkan aplikasi kegiatan pemerintahan yang dapat berbicara dengan aplikasi pemerintahan lainnya, yang tentu saja, tanpa melupakan asas keamanan dan kerahasiaan.

Ketika kata interoperabilitas digunakan dalam buku ini, maka secara tidak langsung istilah eGovernment juga harus terbawa, interoperabilitas e-Government. Istilah e-Government sendiri merupakan kependekan dari electronic-Government, yang dapat diterjemahkan secara harfiah menjadi Pemerintahan (secara) Elektronik. Istilah ini selalu diasosiasikan sebagai pemanfaatan TIK secara maksimal untuk meningkatkan efektifitas, kinerja, dan pelayanan pemerintah bagi masyarakat umum. Saat ini di Indonesia, e-Government bukanlah suatu hal yang baru.

Beberapa contoh aplikasi layanan pemerintahan:

### 1. Registration

Sistem untuk pendaftaran wajib pajak secara online. Melalui sistem ini masyarakat dapat mengetahui persyaratan yang diperlukan untuk menjadi wajib pajak dan melakukan pendaftaran secara online. Kemudahan akses informasi dan pendaftaran seperti ini membuat proses registrasi secara offline (langsung atau tatap muka) menjadi lebih cepat dan memperkecil peluang kesalahan yang mungkin dilakukan Pengguna. Website: <http://ereg.pajak.go.id>

### 2. E-KTP

KTP Electronic-KTP (e-KTP) hak dari seluruh warga negara Indonesia. Pada e-KTP terdapat Nomor Induk Kependudukan (NIK), yaitu identitas tunggal setiap penduduk dan berlaku seumur hidup. Data

kependudukan ini disatukan dalam database kependudukan nasional. e-KTP diharapkan dapat menjadi identitas tunggal, tidak dapat dipalsukan/digandakan, dan dapat digunakan sebagai kartu suara pada Pemilu atau Pilkada. Website: <http://www.e-ktp.com/>

### 3. E-Procurement

Aplikasi TIK pengadaan secara elektronik yang dikembangkan oleh LKPP (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah) merupakan contoh dari aplikasi jenis ini. LKPP menggunakan aplikasi tersebut untuk e-Tendering, e-Purchasing, dan e-Audit. Website:

<http://www.lkpp.go.id/v2/content.php?mid=8474545499>

### 4. KPK Whistle

Fasilitas dari KPK dalam rangka menarik partisipasi masyarakat untuk turut memberantas korupsi di lingkungannya. Pada sistem ini, seseorang dapat melaporkan tindak korupsi yang ia ketahui. Website:

<http://kws.kpk.go.id/>

### 5. SISNI

Sistem ini dikembangkan untuk membantu pembuatan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan juga memfasilitasi e-balloting. Sistem ini memungkinkan para penggunanya untuk mengirimkan dokumen elektronik dan memberikan komentar terhadap dokumen tertentu secara elektronik. Website:

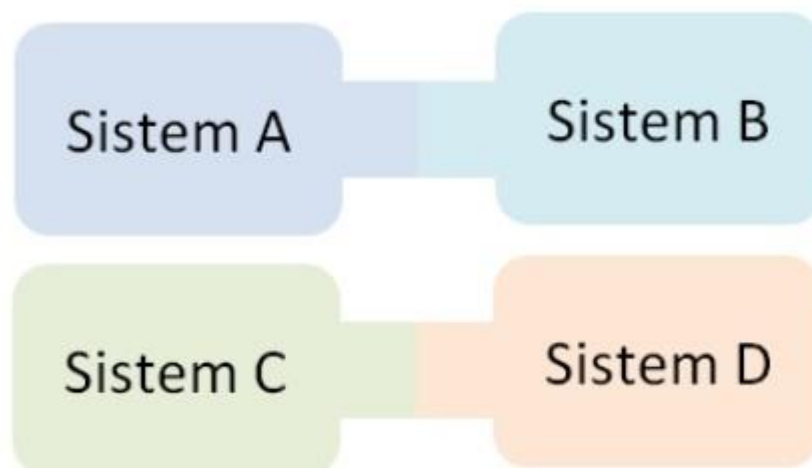
<http://websisni.bsn.go.id/>

Dari contoh diatas terlihat jelas bahwa selain dikembangkan untuk tujuan yang berbedabeda, aplikasi-aplikasi tersebut juga dikembangkan oleh instansi pemerintah yang berbeda. Artinya, data yang tersimpan dan digunakan oleh aplikasi tersebut sangat beraneka ragam. Umumnya, hanya instansi pengembang aplikasi yang akan mendapatkan hak eksklusif terhadap data tersebut. Hal ini tentu sangat dapat dipahami, mengingat besarnya biaya dan waktu yang dihabiskan untuk membangun dan mengumpulkan seluruh data yang dibutuhkan aplikasi tersebut. Namun, tidak jarang juga diantara aplikasi-aplikasi tersebut ada yang membutuhkan data yang sudah dimiliki oleh aplikasi lainnya. Sayangnya, sang pengembang aplikasi tidak tahu bahwa data yang ia butuhkan sebenarnya sudah tersedia. Pada kondisi seperti ini dapat dipastikan para pengembang akan memilih untuk mengumpulkan data dari awal lagi. Keputusan ini secara langsung akan mempengaruhi biaya pengembangan aplikasi. Tentu saja, dilihat dari sisi apapun, hal tersebut merupakan penyaliran sumber daya.

### 1. Konsep Kompatibilitas

Membicarakan konsep kompatibilitas maka yang dibicarakan adalah kecocokan antara satu sistem dengan sistem lainnya. Kecocokan disini dapat saja berfokus pada struktur dan jenis data, bahasa pemrograman

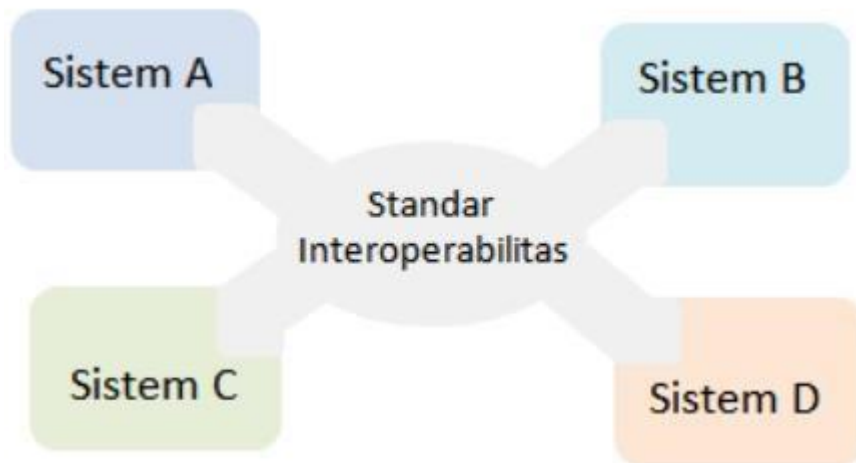
yang digunakan, atau hal-hal lain yang disepakati para pengembang sistem. Pada Gambar dibawah terlihat bahwa Sistem C dapat berkomunikasi dengan Sistem D dan Sistem A dapat berkomunikasi dengan Sistem B. Namun, antara Sistem A dengan Sistem C atau Sistem A dengan Sistem D tidak dapat berkomunikasi. Kompatibilitas tidak dapat menjamin bahwa setiap sistem dapat memanfaatkan sumber daya yang dimiliki sistem lainnya.



Sumber: KOMINFO, Strategi Integrasi Data Melalui Konsep Interoperabilitas Sistem Elektronik, 2017

## 2. Konsep Interoperabilitas

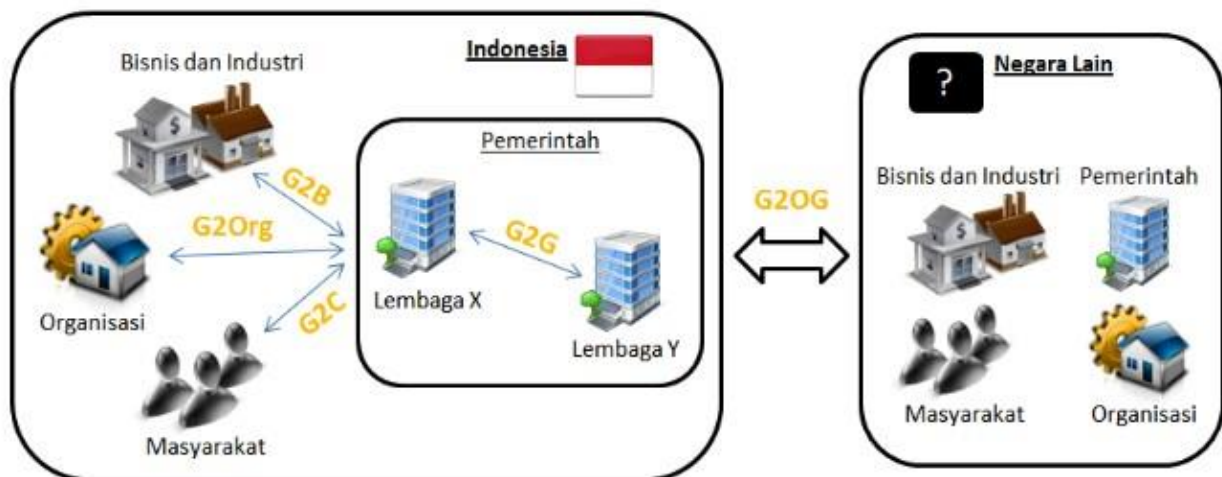
Setiap sistem diharapkan dapat memanfaatkan data milik sistem lain secara optimal. Jika Anda perhatikan, pada Gambar dibawah ini terlihat bahwa yang memungkinkan terjadinya hal tersebut adalah standar interoperabilitas. Perhatikan juga bahwa baik sistem A, B, C, maupun D memasukan standar operabilitas sebagai bagian dari sistem. Hal ini sangat berbeda dengan konsep kompatibilitas. Tentu saja, penggunaan teknik interoperabilitas akan lebih mudah diimplementasikan, terutama untuk pengembangan sistem-sistem TIK baru lainnya.



Sumber: Direktorat E-Government Ditjen. Aplikasi Informatika Kementerian Komunikasi Dan Informatika, 2017

Fokus Pengembangan Interoperabilitas di pemerintahan, yaitu:

1. G2B
2. G2Org
3. G2C
4. G2G
5. G2OG



Sumber: KOMINFO, Strategi Integrasi Data Melalui Konsep Interoperabilitas Sistem Elektronik, 2017



Teknik interoperabilitas akan memberikan efek positif dalam jangka panjang. Interoperabilitas memungkinkan suatu sistem untuk memanfaatkan data yang dimiliki oleh sistem lain. Pada panduan yang dikeluarkan oleh United Nations Development Programme (UNDP) (United Nations Development Programme, 2007) disebutkan paling tidak ada lima fokus pengembangan interoperabilitas sistem pemerintahan, yaitu:

1. Government-to-Government (G2G)

Pengembangan interoperabilitas G2G berfokus pada membangun jalur komunikasi digital antara sistem pemerintahan dengan sistem pemerintahan lainnya. Hal ini termasuk sistem pemerintahan yang berasal dari lembaga yang sama, berbeda lembaga, atau antara pemerintah pusat dengan pemerintah daerah.

2. Government-to-Business (G2B)

Pengembangan interoperabilitas ini berfokus pada membangun jalur komunikasi digital antara sistem pemerintahan dengan sistem yang dikembangkan oleh/berhubungan dengan dunia bisnis dan industri. Pengembangan difokuskan untuk mempermudah dan meningkatkan kualitas layanan pemerintah untuk kalangan bisnis dan industri.

3. Government-to-Citizens (G2C)

Pengembangan interoperabilitas ini berfokus pada pembangunan jalur komunikasi digital antara sistem pemerintahan dengan sistem yang dibangun oleh masyarakat, atau antara sistem pemerintahan dengan sistem pemerintahan lainnya guna memberikan layanan terbaik kepada masyarakat.

4. Government-to-Organizations (G2Org)

Pengembangan interoperabilitas ini berfokus pada pembangunan jalur komunikasi digital antara sistem pemerintahan dengan sistem yang dikembangkan oleh organisasi non-pemerintah.

5. Government-to-Other-Governments (G2OG)

Pengembangan interoperabilitas ini berfokus pada pembangunan jalur komunikasi digital antara sistem pemerintahan di suatu negara dengan sistem pemerintahan di negara lain. Fokus interoperabilitas seperti ini sudah diterapkan pada negara-negara di Eropa melalui European Interoperability Strategy dan European Interoperability Framework.

## **Sistem Terdistribusi**

Definisi sistem terdistribusi:

- a. Sebuah sistem yg komponennya berada pada jaringan komputer. Komponen tersebut saling berkomunikasi dan melakukan koordinasi hanya dgn pengiriman pesan (*message passing*).

- b. Sebuah sistem terdistribusi (DS) terdiri dari sekumpulan komputer yang mandiri yang terhubung dalam jaringan komputer dan dilengkapi dengan software sistem terdistribusi  
(Colouris 1994)
- c. Software Sistem Terdistribusi dapat mengkoordinir aktifitas masing-masing komputer dan melakukan pertukaran sumber daya sistem HW, SW dan data.

Sistem Terdistribusi dibutuhkan dengan beberapa alasan yaitu:

1. Performance

Sekumpulan prosesor dapat menyediakan kinerja yang lebih tinggi daripada komputer yang terpusat

2. Distribution

Banyak aplikasi yang terlibat, sehingga lebih baik jika dipisah dalam mesin yang berbeda

(contoh: aplikasi perbankan, komersial)

3. Reliability

Jika terjadi kerusakan pada salah satu mesin, tidak akan mempengaruhi kinerja system secara keseluruhan

4. Incremental Growth

Mesin baru dapat ditambahkan jika kebutuhan proses meningkat

5. Sharing Data/Resource Resource adalah:

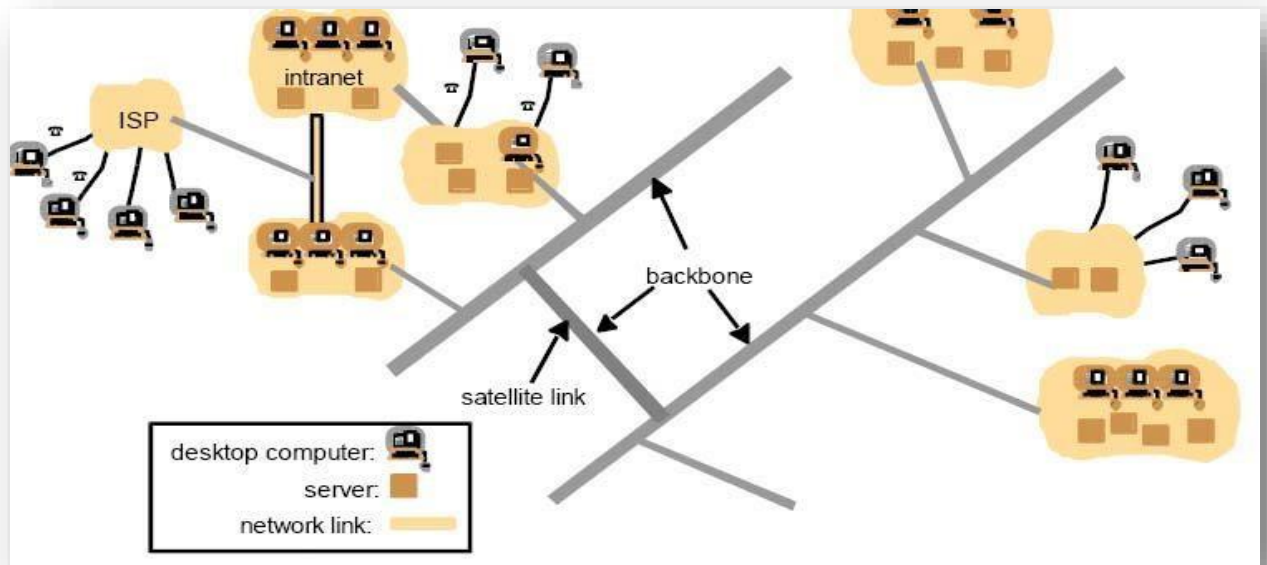
- Segala hal yang dapat digunakan bersama dalam jaringan komputer.
- Meliputi hardware (e.g. disk, printer, scanner), juga software (berkas, basis data, obyek data).

6. Communication

Menyediakan fasilitas komunikasi antar manusia

Contoh sistem terdistribusi:

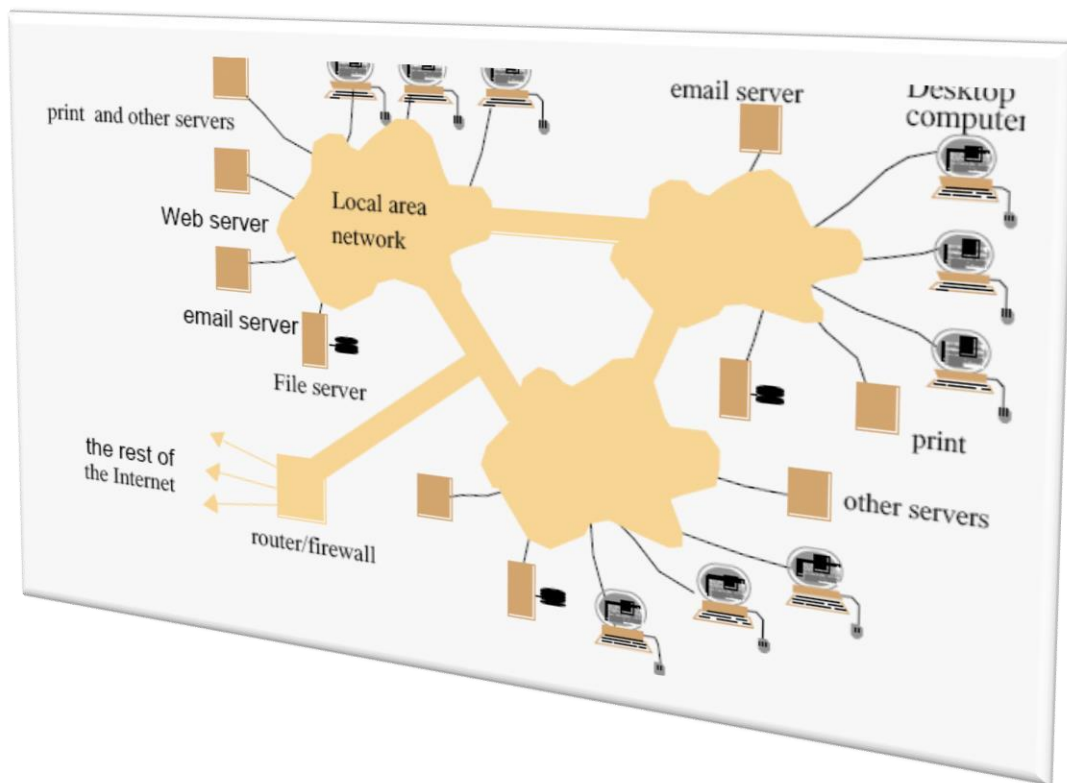
**Internet**, merupakan suatu bentuk jaringan global yang menghubungkan komputer dengan satu sama lainnya, yang dapat berkomunikasi dengan media IP sebagai protokol.



Sumber: Budi Susanto, Pengantar Sistem Terdistribusi

### Intranet

- Jaringan yang teradministrasi secara lokal
- Biasanya proprietary
- Terhubung ke internet (melalui firewall)
- Menyediakan layanan internal dan eksternal



Sumber: Budi Susanto, Pengantar Sistem Terdistribusi

### **Sistem terdistribusi multimedia.**

Biasanya digunakan pada infrastruktur internet

Karakteristik

Sumber data yang heterogen dan memerlukan sinkronisasi secara real time

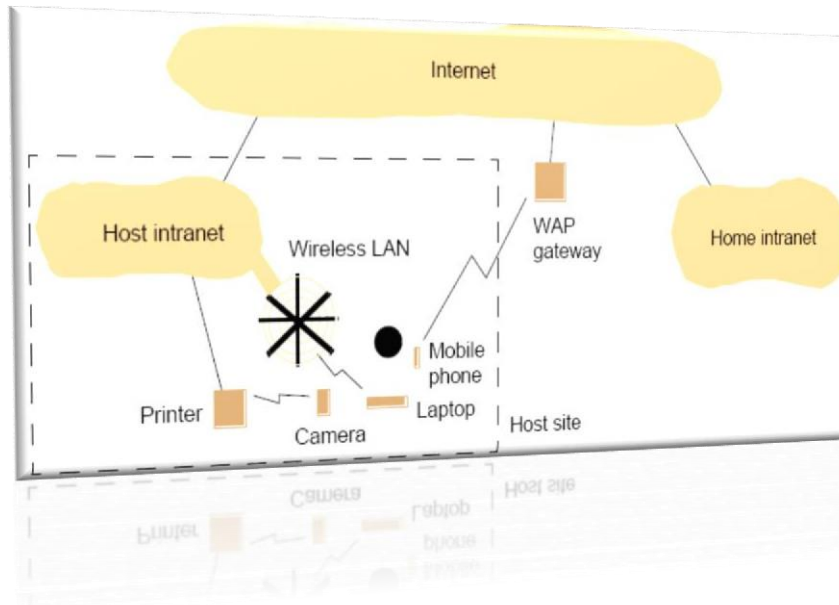
Video, audio, text Multicast Contoh:

- Teleteaching tools, Video-conferencing, Video and audio on demand

### **Mobile dan sistem komputasi ubiquitous**

Sistem telepon Cellular (e.g., GSM)

Resources dishare : frekuensi radio, waktu transmisi dalam satu frekuensi, bergerak. Komputer laptop, ubiquitous computing. Handheld devices, PDA, etc

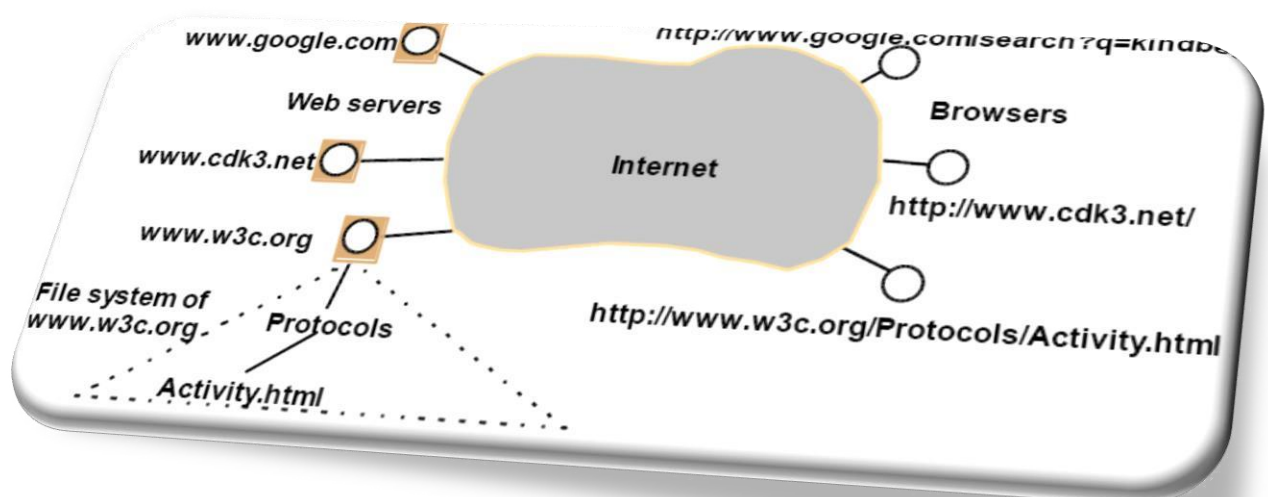


Sumber: Budi Susanto, Pengantar Sistem Terdistribusi

## 5. World wide web

Arsitektur client/server terbuka yang diterapkan di atas infrastruktur internet

Shared resources (melalui URL)



Sumber: Budi Susanto, Pengantar Sistem Terdistribusi