

## Pengantar Jaringan Multimedia

- ▶ Aplikasi jaringan komputer multimedia yang berdampak pada komputasi dan infrastruktur jaringan
- ▶ Paradigma perubahan yang sangat cepat
  - ▶ Circuit- switching telephone network menuju paket-switching
  - ▶ Data yang terpusat
  - ▶ Internet berbasis IP
  - ▶ Banyaknya providers yang menyediakan konten multimedia dengan streaming infrastruktur yang dibangun, seperti: Info berita, TV dan industri hiburan baik real atau on-demand
- ▶ Matangnya aplikasi jaringan multimedia saat ini, seperti : pembelajaran jarak jauh via desktop, Instant Messaging, Workgroup kolaborasi

▶ 3

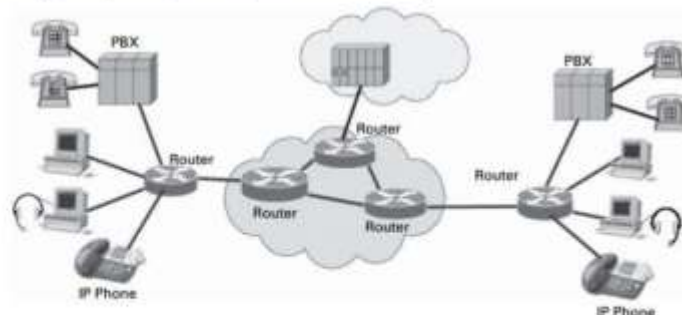
Multimedia Networking From Theory to Practice., JENQ-NENG HWANG 13/09/2023

## Paradigma dari pengiriman media digital

- ▶ Kompresi data
  - ▶ Adanya perkembangan yang signifikan pada teknologi kompresi data, TV tradisional dan radio broadcasting bertahap digantikan dengan digital broadcasting ( dengan Resolusi dan kualitas yang lebih baik khususnya dalam menangani persoalan noise).

## Paradigma dari pengiriman media digital

- ▶ Internet berbasis IP
  - ▶ VOIP, yang menggantikan PSTN
  - ▶ LANs, Wireless LANs/ WLANs/ WI-FI : memungkinkan integrasi yang menghubungkan berbagai konten dan beragam perangkat elektronik (komputer, PDAs, SmartPhones)

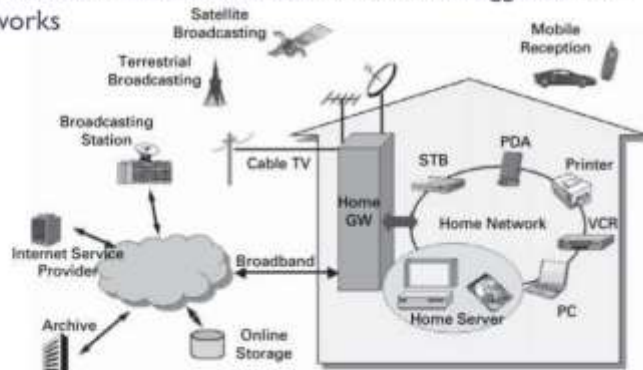


▶ 5

Multimedia Networking From Theory to Practice., JENQ-NENG HWANG 13/09/2023

## Paradigma dari pengiriman media digital

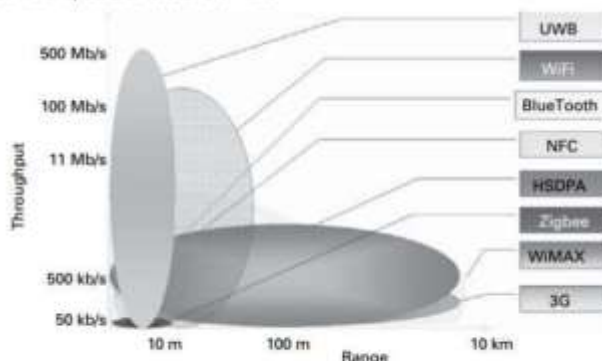
- ▶ Digital broadcasting menuju multimedia streaming via IP Networks
- ▶ Layanan multimedia berpotensi lebih interaktif yang memanfaatkan media komunikasi dua arah menggunakan IP Networks



▶ 6

## Paradigma dari pengiriman media digital

- ▶ WLANs, IEEE 802.11 a/b/g/n
- ▶ WPAN, IEEE 802.15 1/3/4 (Bluetooth/UWB/Zigbee)
- ▶ WIMAX, IEEE 802.16 d/e



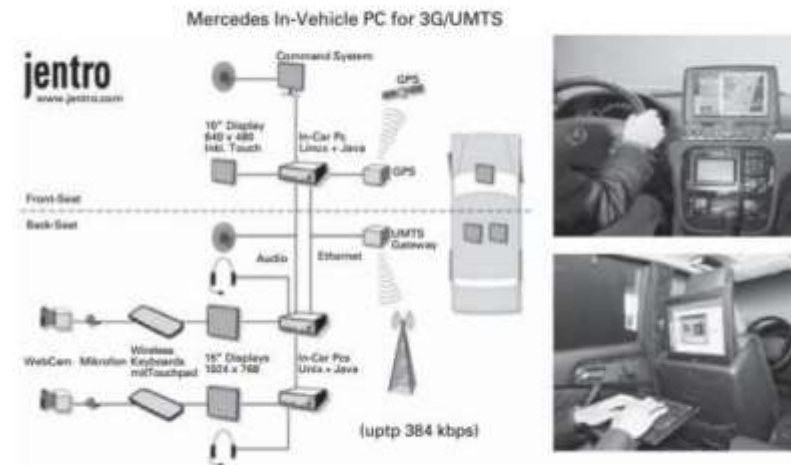
▶ 7

## Telematika

- ▶ Wireless dan mobile internet, dengan pemanfaatan telekomunikasi dan informatika untuk : mengirim, menerima dan menyimpan informasi melalui perangkat telekomunikasi saat beraktivitas mobile
  - ▶ GPRS
  - ▶ Mobile 3G
- ▶ Memungkinkan untuk aktivitas browsing internet, e-mail dan game online dan hiburan multimedia lainnya.

## Contoh Telematika

Ex. Mesin pemantau mekanik (Monitoring Lokasi/ GPS)

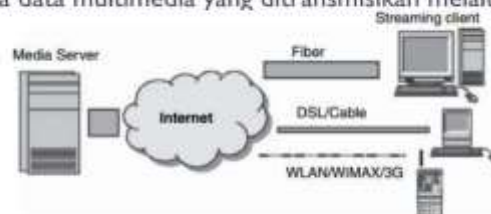


► 9

Multimedia Networking From Theory to Practice, JENQ-NENG HWANG 13/09/2023

## Komponen Utama dari Jaringan Multimedia

- Multimedia didefinisikan sebagai **konten informasi** yang **menggabungkan** dan **berinteraksi** dengan **berbagai bentuk data media** seperti: **teks**, **pidato**, **audio**, **gambar**, **video**, **grafis**, **animasi**, dan **berbagai format dokumen**.
  - 4 komponen utama, al :
    - Kompresi data (audio, gambar dan video)
- Besaran rata-rata data multimedia yang ditransmisikan melalui jaringan IP



► 10

Multimedia Networking From Theory to Practice, JENQ-NENG HWANG 13/09/2023

## Komponen Utama dari Jaringan Multimedia

- komponen utama, al :
  - Kualitas Layanan (QoS) : Delay Packet Loss Jitter
  - Aplikasi jaringan multimedia : digital broadcasting dan IP streaming
  - Memastikan konten jaringan multimedia interoperable (mudah pengelolaannya, dapat diadaptasi dan Hak Perlindungan Intelektual/ HAKI : DRM/ Digital Right Management)

## Multimedia

---

- ▶ **MULTI [latin nouns]** : banyak; bermacam-macam
- ▶ **MEDIUM [latin]** : sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu

**MEDIUM [American Heritage Electronic Dictionary, 1991]** : alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi

## Multimedia

---

- ▶ Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk text, audio, grafik, animasi, dan video.

## Beberapa definisi menurut beberapa ahli:

---

1. Kombinasi dari komputer dan video (*Rosch, 1996*)
2. Kombinasi dari tiga elemen: suara, gambar, dan teks (*McComick, 1996*)
3. Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output. Media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar (*Turban dan kawan-kawan, 2002*)
4. Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video (*Robin dan Linda, 2001*)
5. Multimedia dalam konteks komputer menurut Hofstetter 2001 adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan tool yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi



## MENGAPA MULTIMEDIA?

Multimedia dapat digunakan dalam:

1. Bidang periklanan yang efektif dan interaktif
2. Bidang pendidikan dalam penyampaian bahan pengajaran secara interaktif dan dapat mempermudah pembelajaran karena didukung oleh berbagai aspek: suara, video, animasi, teks, dan grafik
3. Bidang jaringan dan internet yang membantu dalam pembuatan website yang menarik, informatif, dan interaktif

Media (berdasar ISO93a) dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kriteria :

1. **Perception Medium**
2. **Representation Medium**
3. **Presentation Medium**
4. **Storage Medium**
5. **Transmission Medium**
6. **Information Exchange Medium**

### 1. Perception Medium

- › Perception media membantu manusia untuk merasakan lingkungannya
- › "Bagaimana manusia menerima informasi pada lingkungan komputer?" Persepsi informasi melalui penglihatan atau pendengaran
- › Perbedaan persepsi informasi melalui "melihat" dan "mendengar"

### 3. Presentation Medium

- › Tool dan device yang digunakan untuk proses input dan output informasi
- › "Melalui media apa informasi disajikan oleh komputer, atau dimasukkan ke komputer?"
  - Output : kertas, layar, speaker
  - Input : keyboard, mouse, kamera, microphone

### 5. Transmission Medium

- › Pembawa informasi yang memungkinkan terjadinya transmisi data secara kontinyu (tidak termasuk media penyimpanan)
- › "Melalui apa informasi akan ditransmisikan?" melalui jaringan, menggunakan kabel (coaxial, fiber optics), melalui udara terbuka (wireless)

## 2. Representation Medium

- › Representation media ditentukan oleh representasi informasi oleh komputer
- › "Bagaimana informasi pada komputer dikodekan?" Menggunakan berbagai format untuk merepresentasikan informasi. Contoh :
  - Text : ASCII dan EBCDIC
  - Grafis : CEPT atau CAPTAIN videotext
  - Audio stream : PCM (Pulse Coding Method) dengan kuantisasi linier 16 bit
  - Image : Facsimile (standard ISO) atau JPEG
  - Audio/video : TV standard (PAL, SECAM, NTSC), computer standard (MPEG)

## 4. Storage Medium

- › Pembawa data yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan informasi (tidak terbatas pada komponen komputer.
- › "Dimanakah informasi akan disimpan?" microfilm, floppy disk, hard disk, CD ROM, DVD, MMC, SDCard

## 6. Information Exchange Medium

- › Pembawa informasi untuk transmisi, contoh : media penyimpanan dan media transmisi
- › "Bagaimana informasi dari tempat yang berbeda saling dipertukarkan?" direct transmission dengan jaringan komputer, combined (storage dan transmission media), web yang berisi informasi, e-book, forum

Bagaimana sistem bisa disebut sebagai sistem multimedia?

### 1. Kombinasi Media

Sistem disebut sistem multimedia jika kedua jenis media (continuous/discrete) dipakai. Contoh media diskrit : teks dan gambar, dan media kontinu adalah audio dan video.

### 2. Independence

Aspek utama dari jenis media yang berbeda adalah keterkaitan antar media tersebut. Sistem disebut sistem multimedia jika tingkat ketergantungan/ keterkaitan antar media tersebut rendah.

### 3. Computer-supported Integration

Sistem harus dapat melakukan pemrosesan yang dikontrol oleh komputer. Sistem dapat diprogram oleh system programmer/ user.

Sistem Multimedia dapat dibagi menjadi:

### 1. Sistem Multimedia Stand Alone

Sistem ini berarti merupakan sistem komputer multimedia yang memiliki minimal storage (harddisk, CD-ROM/DVD-ROM/CD-RW/DVD-RW), alat input (keyboard, mouse, scanner, mic), dan output (speaker, monitor, LCD Proyektor), VGA dan Soundcard.

### 2. Sistem Multimedia Berbasis Jaringan

Sistem ini harus terhubung melalui jaringan yang mempunyai bandwidth yang besar. Perbedaannya adalah adanya sharing system dan pengaksesan terhadap sumber daya yang sama. Contoh: video converence dan video broadcast  
Permasalahan: bila bandwidth kecil, maka akan terjadi kemacetan jaringan, delay dan masalah infrastruktur yang belum siap.

## Internet protokol stack

- **application:** mendukung aplikasi pada jaringan
  - FTP, SMTP
- **transport:** host-host data transfer
  - TCP, UDP
- **network:** yang mengarahkan data dari source menuju destinasi
  - IP routing protocols
- **link:** transfer data antara elements network yang berdekatan
  - Ethernet
- **physical:** bits

application
transport
network
link
physical

## Network layer

- End system mengarahkan data dalam networks
- Jalur transmisi ditentukan untuk setiap paket
- "Best effort" service
  - Data mungkin hilang
  - Data mungkin rusak
  - Jitter dalam sampainya data pada jalur yang sama
- Perumpamaan layaknya sistem Pos

## Aplikasi jaringan multimedia

Yang termasuk didalamnya, diantaranya :

- Streaming audio and video
  - (stored) Dapat di Pause, Rewind, FF
  - (live) Internet radio talk show
  - (live) Live sporting event
- Real-time interactive audio and video
  - IP Telephony, video conference

Karakteristik yang mendasar adalah,

- Delay sensitive
  - end-to-end delay
  - delay jitter

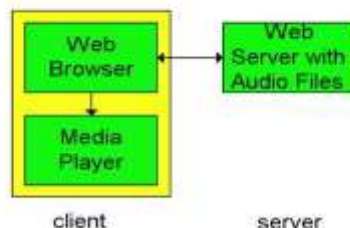
## Transport layer

- Fokus pada end to end data transfer end systems (hosts)
- Transmission unit : segmen
- TCP/ IP networks, seperti Internet menyediakan 2 tipe layanan untuk aplikasi
  - "Connection-oriented" service – TCP (transmission control protocol)
  - "Connectionless" service – UDP (user datagram protokol)

## Media streaming

### ➤ Internet multimedia

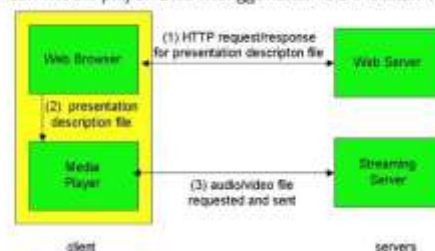
- Audio/ video tersimpan dalam format file
- File ditransfer sebagai objek HTTP



## Media streaming

### ➤ Streaming

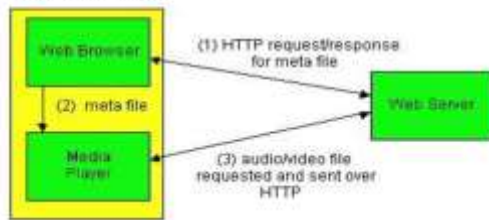
- Memutar file media saat sedang diterima
- Arsitektur memungkinkan untuk protokol non-HTTP antara server dan media player: Bisa menggunakan UDP bukan TCP.



## Media streaming

### Download

- Delay tinggi, bisa lebih besar
- Menerima seluruhnya



## Real time streaming protokol

### HTTP

- Tidak menargetkan pada konten multimedia
- Tidak ada command untuk FF

### RFC 2326

- Client-server protokol pada lapisan aplikasi
- Terdapat FF, rewind, jeda dll
- Terdapat metafile yang dikomunikasikan ke web browser (koneksi data ke server streaming)

Proses streaming dan unduhan (download) adalah dua metode yang berbeda untuk mengakses dan mentransfer data. Berikut adalah dua contoh yang dapat membantu membedakan antara keduanya:

### 1. Streaming:

- Contoh 1:** Menonton video secara online, seperti melalui layanan streaming video seperti YouTube atau Netflix. Dalam streaming video, data (misalnya, potongan-potongan video) dikirim secara bertahap dan segera diputar oleh pemutar video tanpa harus menunggu file video selesai diunduh sepenuhnya. Ini memungkinkan pengguna untuk mulai menikmati konten segera tanpa menunggu file video selesai diunduh.
- Contoh 2:** Mendengarkan musik melalui layanan streaming audio seperti Spotify. Lagu atau aliran musik dikirim dalam potongan-potongan kecil yang diputar segera oleh pemutar audio, memungkinkan pengguna untuk mendengarkan musik tanpa harus menunggu seluruh lagu diunduh terlebih dahulu.

### 2. Unduhan (Download):

- Contoh 1:** Mengunduh file dari internet, misalnya, mendownload dokumen, gambar, atau aplikasi dari situs web. Dalam proses ini, seluruh file harus diunduh sepenuhnya sebelum pengguna dapat membukanya atau menggunakannya. Misalnya, ketika Anda mengunduh file PDF dari internet, Anda harus menunggu file tersebut diunduh sepenuhnya sebelum dapat membukanya.
- Contoh 2:** Mengunduh film atau episode TV untuk ditonton offline. Saat menggunakan layanan seperti Netflix atau Amazon Prime Video, pengguna dapat memilih untuk mengunduh konten untuk ditonton nanti tanpa koneksi internet. Dalam hal ini, seluruh file video harus diunduh terlebih dahulu sebelum dapat diputar, berbeda dengan streaming langsung.

Dengan demikian, perbedaan utama antara streaming dan unduhan adalah bahwa streaming memungkinkan pengguna untuk mengakses dan menikmati konten segera tanpa harus menunggu seluruh file diunduh, sementara unduhan memerlukan pengunduhan penuh file sebelum dapat digunakan.

## QUIZ

### Pekan Quiz

## Pertanyaan,

### 1. Apakah DRM itu dalam bentuk lisensi ?

DRM (Digital Rights Management) dalam bentuk lisensi adalah salah satu bentuk perlindungan konten digital yang membatasi penggunaan dan distribusi konten berdasarkan syarat-syarat yang ditetapkan dalam lisensi. DRM juga dapat menggunakan teknik watermarking untuk melindungi konten digital

### 2. Seperti apakah watermarking text, suara dan image ?

Watermarking teks, suara, dan gambar adalah teknik untuk menyisipkan informasi rahasia ke dalam konten digital, seperti gambar atau audio, tanpa mengganggu kualitas visual atau audio. Watermarking dapat dilakukan secara terlihat (visible) atau tidak terlihat (invisible) dan digunakan untuk melacak kepemilikan konten serta melindungi hak cipta

### 3. Apakah MP3 merupakan bagian dari teknik kompresi ?

MP3 merupakan salah satu metode kompresi audio yang populer. Teknik kompresi audio digunakan untuk mengurangi ukuran file audio tanpa mengorbankan kualitas suara secara signifikan. MP3 menggunakan teknik kompresi dengan menghilangkan sebagian informasi audio yang dianggap tidak terdengar oleh telinga manusia

### 4. Apa Kekurangan dari Wimax ?

Beberapa kekurangan dari teknologi WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) termasuk cakupan area yang lebih kecil dibandingkan dengan teknologi seluler tradisional, biaya implementasi yang tinggi, dan interferensi spektrum frekuensi. Selain itu, kecepatan dan kinerja WiMAX dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan jarak antara pengguna dan stasiun basis

## UTS

### 1. Jelaskan 4 komponen utama dari jaringan multimedia !

Komponen utama dari jaringan multimedia terdiri dari teks, grafik, audio, video, dan animasi. Komponen-komponen ini mendukung berjalannya jaringan multimedia melalui penggunaan komputer untuk menampilkan dan mengkombinasikan berbagai jenis konten multimedia dengan menggunakan link dan alat bantu yang memungkinkan pengguna untuk melakukan navigasi, interaksi, dan komunikasi. Dengan adanya komponen-komponen ini, jaringan multimedia dapat menyajikan informasi secara komprehensif melalui berbagai media, seperti teks, gambar, suara, video, dan animasi.

### 2. Jelaskan yang kamu ketahui perbedaan antara PSTN dengan VOIP !

Perbedaan antara PSTN (Public Switched Telephone Network) dan VOIP (Voice over Internet Protocol) adalah sebagai berikut:

#### 1. \*\*Infrastruktur dan Ketersediaan:\*\*

- PSTN menggunakan jaringan fisik yang didedikasikan untuk mentransmisikan sinyal suara melalui sirkuit-switched, sementara VOIP menggunakan jaringan internet dan tidak tergantung pada infrastruktur fisik yang sama.

- PSTN terbatas pada area dengan jaringan fisik dan mungkin tidak tersedia di daerah pedesaan, sementara VOIP tersedia secara global selama ada koneksi internet yang handal[2][4].



## 2. **\*\*Biaya dan Mobilitas:\*\***

- VOIP cenderung lebih murah karena menggunakan koneksi internet yang sudah ada, sementara PSTN dapat memerlukan biaya tambahan untuk fitur-fitur lanjutan.
- VOIP sangat mobile dan dapat digunakan di mana saja dengan koneksi internet, sementara PSTN terbatas pada lokasi tetap dan kurang fleksibel untuk pekerja mobile atau tim remote[1][2].

## 3. **\*\*Fitur dan Kustomisasi:\*\***

- VOIP menawarkan beragam fitur dan kustomisasi, seperti konferensi video, nomor telepon virtual, dan routing panggilan lanjutan, sementara PSTN menawarkan fitur terbatas dan memerlukan peralatan tambahan untuk fungsionalitas lanjutan[2][4].

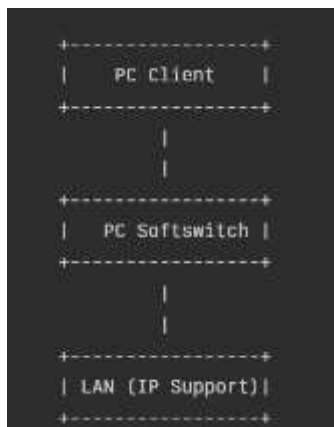
## 4. **\*\*Keandalan dan Perawatan:\*\***

- PSTN dianggap lebih andal dalam hal koneksi dan panggilan, sementara keandalan VOIP bergantung pada kualitas dan keandalan koneksi internet.
- PSTN memerlukan lebih banyak perawatan daripada VOIP, yang cenderung memerlukan sedikit perawatan[2][4].

Dengan demikian, VOIP menawarkan keunggulan dalam hal biaya, mobilitas, fitur, dan ketersediaan global, sementara PSTN dianggap lebih andal tetapi memerlukan infrastruktur fisik yang lebih banyak dan biaya perawatan yang tinggi.

### **3. Jelaskan dan Gambarkan Topologi Sederhana dengan menerapkan konsep LAN saja untuk menjelaskan voip yang menyertakan client, server dan dukungan ip**

Topologi sederhana yang dapat digunakan untuk menjelaskan VoIP yang menyertakan client, server, dan dukungan IP adalah topologi jaringan LAN (Local Area Network) dengan menggunakan PC Softswitch dan PC Client di dalamnya. Dalam topologi ini, PC Softswitch berfungsi sebagai server VoIP yang mengatur dan mengarahkan panggilan suara, sedangkan PC Client berfungsi sebagai client VoIP yang melakukan panggilan suara. Kedua perangkat ini terhubung ke jaringan LAN yang mendukung protokol IP untuk mentransmisikan data suara. Dalam topologi ini, pengguna dapat melakukan panggilan suara melalui koneksi internet yang handal dan terhubung ke jaringan LAN yang sama. Berikut adalah gambaran topologi sederhana untuk menjelaskan VoIP yang menggunakan konsep LAN:



Dalam topologi ini, PC Softswitch dan PC Client terhubung ke jaringan LAN yang mendukung protokol IP. PC Softswitch berfungsi sebagai server VoIP yang mengatur dan mengarahkan panggilan suara, sedangkan PC Client berfungsi sebagai client VoIP yang melakukan panggilan suara. Kedua perangkat ini dapat berkomunikasi melalui jaringan LAN yang sama dengan menggunakan protokol VoIP. Dengan menggunakan topologi ini, pengguna dapat melakukan panggilan suara melalui koneksi internet yang handal dan terhubung ke jaringan LAN yang sama.

#### **4. Apa yang kamu Ketahui tentang MULTIMEDIA ? dan Berikan Contoh Penerapan**

##### **Multimedia pada bidang Periklanan, Pendidikan dan pengobatan ( medis ) masing – masing 1**

**serta jelaskan dengan menggunakan bahasa kamu sendiri !**

Multimedia merujuk pada penggunaan komputer untuk menampilkan dan menggabungkan berbagai jenis konten, termasuk teks, gambar, suara, animasi, dan video. Penerapan multimedia telah menjadi bagian integral dari berbagai bidang, termasuk periklanan, pendidikan, dan kedokteran.

##### **### Periklanan**

Dalam periklanan, multimedia digunakan untuk menciptakan iklan yang menarik dan informatif. Contohnya adalah penggunaan video promosi yang memadukan gambar, suara, dan teks untuk menyampaikan pesan secara kuat dan menarik. Selain itu, teknik animasi juga sering digunakan untuk membuat iklan lebih menarik dan efektif[1].

##### **### Pendidikan**

Di bidang pendidikan, multimedia digunakan untuk menyajikan materi pembelajaran secara lebih menarik dan mudah dipahami. Contohnya, penggunaan audio dan video dalam e-learning dapat membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks. Selain itu, multimedia juga digunakan dalam pembuatan materi presentasi yang menarik dan informatif[2].

##### **### Kedokteran (Medis)**

Dalam bidang kedokteran, multimedia digunakan untuk keperluan edukasi, diagnosis, dan perawatan. Contohnya, penggunaan gambar dan video dalam presentasi medis dapat membantu dokter dan mahasiswa kedokteran memahami kondisi medis secara lebih visual. Selain itu, aplikasi multimedia juga digunakan dalam simulasi medis untuk melatih keterampilan dan prosedur medis[3].

Dengan demikian, penerapan multimedia telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari periklanan hingga pendidikan dan kedokteran, dengan menyajikan informasi secara lebih menarik, mudah dipahami, dan efektif.

#### **5. Jelaskan perbedaan system multimedia stand-alone dengan network-based ! dan**

**sebutkan apa permasalahan yang mungkin pada system multimedia network-based !**

Sistem multimedia stand-alone adalah sistem yang memiliki minimal storage atau alat input dan output, seperti CD interaktif, DVD movie, handphone, dan kamera digital. Sedangkan sistem multimedia berbasis jaringan harus terhubung dengan jaringan yang berbandwidth besar, karena faktor sharing system, seperti video conference dan video streaming[4]. Permasalahan yang mungkin terjadi pada sistem multimedia network-based adalah keterbatasan bandwidth jaringan yang dapat

mempengaruhi kualitas suara dan video, terutama jika terdapat banyak pengguna yang menggunakan jaringan secara bersamaan. Selain itu, masalah keamanan juga dapat menjadi permasalahan pada sistem multimedia network-based, seperti risiko kebocoran data dan serangan siber[1]. Pada bidang periklanan, multimedia network-based dapat mengalami masalah ketika terjadi gangguan jaringan atau koneksi internet yang tidak stabil, sehingga iklan tidak dapat ditampilkan dengan baik. Di bidang pendidikan, masalah yang mungkin terjadi pada sistem multimedia network-based adalah keterbatasan akses internet dan keterbatasan perangkat keras yang digunakan oleh siswa atau guru. Sedangkan di bidang kedokteran, masalah yang mungkin terjadi pada sistem multimedia network-based adalah keterbatasan bandwidth jaringan yang dapat mempengaruhi kualitas video dan gambar medis yang ditampilkan[4].

## **Teknologi BEARER**

Teknologi Bearer yang ditemukan dalam hasil pencarian adalah Bearer, sebuah perusahaan yang menyediakan platform pengembang untuk menyelesaikan tantangan penting dalam bidang keamanan dan privasi

3

. Bearer membantu tim pengembang membangun inventaris keamanan dan privasi dengan membantu mereka mengelola aliran layanan dan data yang mengalir di dalam proyek mereka. Selain itu, Bearer juga dapat digunakan untuk membantu tim pengembang memantau dan mengelola kode sumber yang mengandung informasi penting mengenai keamanan dan privasi

teknologi bearer adalah teknologi yang digunakan dalam jaringan komunikasi nirkabel untuk mengirimkan data, mengirimkan data melalui IP, mengirimkan data seperti pesan teks dan sebagainya.

Bearer Technology atau dalam translasinya yaitu Teknologi Pembawa / Pengusung yang biasa digunakan pada hal yang berkaitan dengan sistem telekomunikasi dan informasi. Bearer technology sendiri seperti namanya menandakan berbagai teknologi dan cara yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal atau informasi dari satu interface ke interface lainnya.

Advancement atau kemajuan yang biasanya muncul pada bidang ini memajukan berbagai bidang yang terikat kepadanya dan meningkatkan Kecepatan beserta QoS ( Quality of Service ).

Salah satu contoh Bearer Technology yang paling sering kita temui dan gunakan adalah sistem telekomunikasi nirkabel/wireless seperti 2G , 3G , 4G dan 5G.

Sementara aplikasi industrinya meliputi hal seperti VPS , Server , MPLS , dll. Hal ini dilakukan dikarenakan perbedaan kecil dari improvement yang diberikan oleh Teknologi itu berdampak cukup besar jika diaplikasikan secara massal.

## **TUGAS**

Silahkan Upload Perbedaan yg kamu ketahui dari berbagai sumber dari Wireless

Berikut, 1. WLANs, IEEE 802.11 a/b/g/n

2. WPAN, IEEE 802.15 1/3/4

3. WIMAX, IEEE 802.16 d/e

Berikut pemaparan perbedaan nya :

WLANs (Wireless Local Area Networks) adalah jaringan nirkabel yang digunakan untuk menghubungkan perangkat komunikasi data dalam jarak yang relatif dekat, biasanya dalam area lokal seperti rumah, kantor, atau hotspot umum. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) mengembangkan serangkaian standar WLAN yang berbeda untuk mengatur komunikasi nirkabel. Di antara standar-standar tersebut, IEEE 802.11 a/b/g/n adalah beberapa yang paling umum digunakan. **Sedangkan WPAN**, IEEE 802.15 1/3/4 adalah jenis jaringan nirkabel yang dirancang untuk menghubungkan perangkat dengan jarak yang sangat dekat, biasanya dalam radius beberapa meter hingga puluhan meter. Standar IEEE 802.15 mengatur berbagai jenis WPAN. **Dan perbedaan kedua nya** dengan WiMAX, IEEE 802.16 d/e adalah teknologi jaringan nirkabel yang dirancang untuk menyediakan akses broadband nirkabel ke wilayah yang lebih luas, seperti kota atau pedesaan. Standar IEEE 802.16 mengatur teknologi WiMAX. Di antara standar-standar tersebut, IEEE 802.16d dan IEEE 802.16e adalah yang paling umum dikenal.

Berikut penjelasan secara lengkap nya :

### **1. WLANs, IEEE 802.11 a/b/g/n**

WLANs (Wireless Local Area Networks) adalah jaringan nirkabel yang digunakan untuk menghubungkan perangkat komunikasi data dalam jarak yang relatif dekat, biasanya dalam area lokal seperti rumah, kantor, atau hotspot umum. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) mengembangkan serangkaian standar WLAN yang berbeda untuk mengatur komunikasi nirkabel. Di antara standar-standar tersebut, IEEE 802.11 a/b/g/n adalah beberapa yang paling umum digunakan. Berikut penjelasan singkat tentang masing-masing standar ini:

- IEEE 802.11a:
  - Kecepatan Maksimum: Hingga 54 megabit per detik (Mbps).
  - Frekuensi: Operasi di spektrum 5 GHz.
- Keunggulan: Kecepatan tinggi, banyak kanal yang tersedia di spektrum 5 GHz, kurang terpengaruh oleh interferensi dari perangkat lain yang beroperasi di 2,4 GHz.
- Keterbatasan: Jangkauan yang lebih pendek dibandingkan dengan standar 802.11b/g karena frekuensi yang lebih tinggi.
- IEEE 802.11b:
  - Kecepatan Maksimum: Hingga 11 Mbps.
  - Frekuensi: Operasi di spektrum 2,4 GHz.
- Keunggulan: Kompatibel dengan banyak perangkat yang sudah ada, cakupan area yang lebih luas dibandingkan dengan 802.11a, dan biaya yang lebih rendah.
- Keterbatasan: Kecepatan lebih rendah dibandingkan dengan 802.11a, lebih rentan terhadap interferensi, dan lebih sedikit kanal yang tersedia di spektrum 2,4 GHz.
- IEEE 802.11g:
  - Kecepatan Maksimum: Hingga 54 Mbps.
  - Frekuensi: Operasi di spektrum 2,4 GHz.
- Keunggulan: Kombinasi dari kecepatan tinggi (seperti 802.11a) dan kompatibilitas dengan perangkat 802.11b yang sudah ada.
- Keterbatasan: Terpengaruh oleh interferensi dari perangkat lain yang beroperasi di spektrum 2,4 GHz.



- IEEE 802.11n:
  - Kecepatan Maksimum: Hingga 600 Mbps (tergantung pada konfigurasi dan perangkat).
  - Frekuensi: Operasi di spektrum 2,4 GHz dan/atau 5 GHz.
  - Keunggulan: Kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan standar sebelumnya, dukungan untuk teknologi MIMO (Multiple Input Multiple Output) yang meningkatkan kinerja dan cakupan sinyal.
  - Keterbatasan: Biaya perangkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan standar sebelumnya.

Pemilihan standar WLAN yang tepat tergantung pada kebutuhan spesifik Anda, termasuk kecepatan yang dibutuhkan, jangkauan, dan kompatibilitas dengan perangkat yang sudah ada.

## **2. WPAN, IEEE 802.15 1/3/4**

WPAN (Wireless Personal Area Network) adalah jenis jaringan nirkabel yang dirancang untuk menghubungkan perangkat dengan jarak yang sangat dekat, biasanya dalam radius beberapa meter hingga puluhan meter. Standar IEEE 802.15 mengatur berbagai jenis WPAN. Berikut penjelasan singkat tentang beberapa standar WPAN yang umum:

- IEEE 802.15.1 (Bluetooth):
  - Kecepatan Maksimum: Bervariasi, tergantung pada versi Bluetooth (1 Mbps untuk Bluetooth Classic, hingga 3 Mbps untuk Bluetooth 4.0 dan lebih tinggi).
  - Jangkauan: Biasanya dalam radius 1-100 meter, tergantung pada daya transmisi dan lingkungan.
  - Keunggulan: Bluetooth adalah standar WPAN yang paling umum digunakan. Ini digunakan untuk menghubungkan berbagai perangkat, termasuk headset Bluetooth, keyboard, mouse, dan perangkat IoT yang berukuran kecil.
  - Keterbatasan: Kecepatan data mungkin terbatas dibandingkan dengan teknologi nirkabel yang lebih cepat.
- IEEE 802.15.3:
  - Kecepatan Maksimum: Bervariasi, hingga beberapa gigabit per detik (tergantung pada implementasi).
  - Jangkauan: Biasanya dalam radius beberapa meter hingga puluhan meter.
  - Keunggulan: Dirancang untuk aplikasi multimedia berkecepatan tinggi, seperti menghubungkan perangkat video dan audio ke perangkat tampilan atau pemutar media.
  - Keterbatasan: Jangkauan terbatas, dan implementasi yang lebih cepat mungkin memerlukan lebih banyak daya.
- IEEE 802.15.4 (Zigbee, Thread, dll.):
  - Kecepatan Maksimum: Biasanya hingga beberapa ratus kilobit per detik.
  - Jangkauan: Biasanya dalam radius beberapa meter hingga puluhan meter, dapat diperluas dengan routing jaringan.
  - Keunggulan: Dirancang untuk aplikasi yang memerlukan konsumsi daya rendah dan keandalan tinggi, seperti perangkat sensor nirkabel dalam jaringan sensor nirkabel (WSN).

- Keterbatasan: Kecepatan data rendah dibandingkan dengan beberapa standar nirkabel lainnya, lebih cocok untuk aplikasi yang tidak memerlukan transfer data berkecepatan tinggi.

Setiap standar WPAN memiliki karakteristik yang berbeda yang cocok untuk aplikasi tertentu. Misalnya, Bluetooth umum digunakan dalam perangkat konsumen, sedangkan Zigbee dan IEEE 802.15.4 sering digunakan dalam aplikasi IoT dan WSN yang memerlukan konsumsi daya rendah dan keandalan tinggi.

### **3. WiMAX, IEEE 802.16 d/e**

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) adalah teknologi jaringan nirkabel yang dirancang untuk menyediakan akses broadband nirkabel ke wilayah yang lebih luas, seperti kota atau pedesaan. Standar IEEE 802.16 mengatur teknologi WiMAX. Di antara standar-standar tersebut, IEEE 802.16d dan IEEE 802.16e adalah yang paling umum dikenal. Berikut penjelasan singkat tentang keduanya:

- IEEE 802.16d (Fixed WiMAX):
  - Kecepatan Maksimum: Hingga beberapa puluhan megabit per detik (tergantung pada konfigurasi dan jarak).
  - Jangkauan: Dapat mencakup beberapa kilometer hingga puluhan kilometer, tergantung pada perangkat dan kondisi lingkungan.
  - Keunggulan: Dirancang untuk menyediakan akses broadband nirkabel tetap (fixed wireless access) dengan kecepatan yang tinggi ke wilayah yang lebih luas. Biasanya digunakan untuk menghubungkan pelanggan ke penyedia layanan internet nirkabel.
  - Keterbatasan: Biasanya digunakan untuk akses tetap, sehingga tidak ideal untuk perangkat bergerak.
- IEEE 802.16e (Mobile WiMAX):
  - Kecepatan Maksimum: Hingga beberapa puluhan megabit per detik (tergantung pada konfigurasi dan jarak).
  - Jangkauan: Mirip dengan 802.16d, dapat mencakup beberapa kilometer hingga puluhan kilometer.
  - Keunggulan: Dirancang untuk mendukung perangkat bergerak, seperti smartphone, tablet, dan perangkat mobile lainnya. Ini membuatnya cocok untuk layanan broadband nirkabel bergerak.
  - Keterbatasan: Meskipun mendukung perangkat bergerak, beberapa aspek mobilitas seperti peralihan antara sel masih memerlukan perbaikan dibandingkan dengan teknologi nirkabel seluler seperti 4G LTE dan 5G.

Kedua standar WiMAX ini bertujuan untuk menyediakan alternatif untuk akses broadband nirkabel tetap (802.16d) dan bergerak (802.16e). Namun, perkembangan selanjutnya dalam industri nirkabel telah memberikan prioritas yang lebih tinggi kepada teknologi seluler seperti 4G LTE dan 5G, sehingga WiMAX tidak lagi menjadi fokus utama. Teknologi WiMAX tetap digunakan di beberapa wilayah, tetapi sebagian besar pasar nirkabel bergerak telah beralih ke teknologi seluler yang lebih canggih.

### **3 model/ pengelompokan media streaming yang umum**

1. Video on Demand (VOD) :  
Layanan streaming seperti Netflix, Hulu, dan Disney+ adalah contoh VOD yang populer. Pengguna memiliki fleksibilitas untuk memilih film, acara TV, atau konten lainnya

tanpa harus mengikuti jadwal siaran tertentu.

## 2. Live Streaming :

Platform seperti YouTube Live, Twitch, dan Facebook Live adalah contoh layanan live streaming yang populer.

## 3. Music Streaming :

Layanan seperti Spotify, Apple Music, dan Amazon Music Unlimited adalah contoh platform music streaming yang umum digunakan

### **Sebutkan Contoh aplikasi yg menerapkan DRM**

Contoh aplikasinya yaitu Google Play Movies & TV, Disney+, iPlus, Microsoft Office 365, dan masih banyak lagi media streaming yang menerapkan DRM

#### **Mengapa DRM ?**

- › Membatasi kemampuan untuk membuat Salinan media elektronik (music, film, perangkat lunak dan game)
- › Bertumbuhnya aplikasi media digital (e-book, streaming video, web image, music)
- › Kebutuhan yg meningkat untuk melindungi hak kepemilikan intelektual media digital
- › Mencegah duplikasi dan pemalsuan ilegal.
- › DRM komponen yg paling penting dari IPMP (intellectual property management and protection) yg merupakan standar MPEG

#### **Sistem DRM harus mengikuti 4 kriteria berikut,**

- › Konten yg dilindungi
- › Akses lisensi berkenaan dengan kepemilikan konten
- › Terpenuhinya kondisi untuk akses
- › Dapat mencegah terjadinya modifikasi yg berdampak pada kerusakan

#### **Fungsi DRM**

- › Mencegah akses yg tidak sah
- › Ilegal duplikasi konten digital
- › Terdapat mekanisme dimana Salinan dapat di telusuri
- › Dampaknya berupa kompensasi atas penemuan

DRM (Digital Rights Management) adalah proses, kebijakan, dan teknologi yang digunakan untuk mengendalikan penggunaan dan berbagi konten digital yang terlindungi. DRM bertujuan untuk melindungi hak-hakimasi pencipta dan memastikan bahwa pengguna tidak menggunakan konten tanpa izin[1]. Beberapa metode dan teknologi yang digunakan dalam DRM meliputi:

1. Membatasi atau mencegah pengguna mengedit, menyimpan, berbagi, mengirimkan, atau mencetak konten[4].
2. Mengatur batasan kopi yang dapat dibuat dari pekerjaan spesifik[4].
3. Mencegah pengguna mengambil layar screenshot konten digital[4].
4. Mengatur tanggal kapan pengguna tidak dapat mengakses konten digital[4].
5. Mengendalikan akses ke konten digital berbasis daerah atau wilayah[4].

DRM digunakan oleh berbagai pihak, termasuk studi multimedia digital, agen kreatif, penerbit, dan perusahaan teknologi. Perlindungan konten digital dengan DRM membantu mengurangi kerentanan hukum, mengurangi biaya kemajuan kampanye, dan mengurangi dampak negatif terhadap merek[2].

### contoh implementasi dari WebRTC

Penggunaan WebRTC secara umum adalah komunikasi real-time untuk video call, web conference, dan pengiriman data secara langsung.

#### WebRTC

- › Open source berbasis HTML-5 untuk komunikasi real-time berbasis browser - yang berarti memungkinkan komunikasi langsung antara browser tanpa plug-in, membuat berbagi file dan komunikasi audio dan video jauh lebih mudah bagi pengguna.
- › Dapat melakukan panggilan atau mengirim file menggunakan layanan berbasis WebRTC tanpa menambah plugin/ program tambahan apapun

#### Objektif

- › Umumnya Multimedia pada browser menggunakan Plugin seperti Adobe Flash atau Microsoft Silverlight.
- › Terbaru muncul standar HTML 5 untuk multimedia tanpa keterlibatan pihak ke-3.
- › WebRTC menambahkan komunikasi realtime ke browser dengan focus pada komunikasi Peer to Peer
- › Implementasi pertama oleh Google
  - › W3C berperan membuat API untuk mengintegrasikan Pemrograman ke HTML 5

#### Protokol WebRTC terbagi dalam beberapa tahapan,

- › Signaling = Bagaimana setiap peer saling berinteraksi, menggunakan Protokol SDP (basis teks) yg berisikan informasi IP/port, banyak track Audio/ video streaming, codec yg digunakan Audio/ video, parameter connecting dan securing,
- › Connecting
  - › ICE (*Interactive Connectivity Establishment*) = protocol, yg memungkinkan terbentuknya sambungan antara 2 client
- › Securing
  - › DTLS (*Datagram Transport Layer Security*) = protocol TLS melalui UDP
    - › TLS = protocol kriptografi yg digunakan untuk mengamankan komunikasi melalui HTTP
  - › SRTP (*Secure Real-Time Transport*)
- › Communicating
  - › RTP (*Real-Time Transport Protocol*) dan
  - › SCTP (*Stream Control Transmission Protocol*)