

## **Materi M1**

### **1. Definisi Multimedia**

- Multi: Banyak atau bermacam-macam
  - Media: Perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan, atau membawa sesuatu
  - Multimedia: Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, sound, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi) digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik.
  - Aplikasi Multimedia: aplikasi yang menggunakan kumpulan beberapa sumber media, mis. teks, grafik, gambar, suara / audio, animasi dan / atau video.
  - Hypermedia: Tidak dibatasi hanya dengan berbasiskan teks. Hypermedia dapat mencakup media lain, mis., Grafik, gambar, dan terutamanya media kontinu (suara dan video).
  - Sistem: setiap sesuatu yang terdiri atas objek, unsur atau komponen yang berhubungan atau berkaitan satu sama lain sehingga menjadi satu kesatuan pemrosesan dan pengelolaan.
  - Sistem Multimedia: sistem yang mampu memproses data dan aplikasi multimedia. Sistem Multimedia ditandai oleh pemrosesan, penyimpanan, pembuatan, manipulasi, dan penyampaian informasi Multimedia.
- a. Multimedia Linier
- Jenis multimedia yang tidak memberikan kontrol kepada pengguna atas alur atau urutan konten. Contoh yang umum termasuk film atau video di mana pengguna menonton dari awal hingga akhir tanpa interaksi atau intervensi.
- b. Multimedia Interaktif
- Jenis multimedia yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan konten dan mengontrol alur atau urutan informasi. Contoh

termasuk aplikasi pendidikan interaktif, permainan video, dan situs web di mana pengguna dapat membuat pilihan yang memengaruhi bagaimana informasi disajikan atau dikonsumsi.

### **2. Elemen Multimedia**

- a. Teks
- b. Gambar
- c. Audio
- d. Video
- e. Animasi

### **3. Contoh Multimedia**

Berikut adalah beberapa contoh multimedia:

- Website: Website adalah contoh multimedia yang paling umum. Website dapat berisi teks, gambar, audio, video, dan animasi.
- Presentasi multimedia: Presentasi multimedia adalah cara yang menarik untuk menyampaikan informasi kepada audiens. Presentasi multimedia dapat berisi teks, gambar, audio, video, dan animasi.
- Game edukasi: Game edukasi adalah cara yang menyenangkan untuk belajar. Game edukasi dapat berisi teks, gambar, audio, video, dan animasi.
- Video tutorial: Video tutorial adalah cara yang mudah untuk mempelajari cara melakukan sesuatu. Video tutorial dapat berisi audio dan video.
- Simulasi: Simulasi adalah cara yang realistis untuk mempelajari suatu konsep. Simulasi dapat berisi teks, gambar, audio, video, dan animasi.

### **4. Sejarah Multimedia**

Penggunaan bahasa Jerman masyarakat, Gesellschaft für deutsche Sprachgebrauch, memutuskan untuk mengenali kata yang makna dan ubiquitousness pada 1990-an dengan pemberian gelar itu "Word of the Year" di tahun 1995. Institut diringkas dasar pemikirannya dengan menyatakan "[Multimedia] telah menjadi kata sentral dalam dunia media baru yang indah".

### **5. Bidang-bidang aplikasi multimedia**

- Aplikasi pada Bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia

Multimedia merupakan media pelatihan yang baik dan menarik yang dikenal dengan istilah Computer Based Training (CBT). Misalnya perusahaan IntallShield membuat perangkat lunak multimedia yang khusus untuk training. Aplikasi yang lain misalnya rekrutmen karyawan, seperti yang dilakukan oleh L'OREAL.

- Aplikasi dalam Bidang Produksi  
Penggunaan aplikasi ini digunakan untuk merancang dan merakayasa suatu produk misalnya alat-alat elektronik dan mesin bahkan dapat pula digunakan untuk memonitor dan mengontrol proses produksi dan berkembang menuju ke sistem manufaktur terintegrasi berbasis multimedia.
- Aplikasi dalam Bidang Pelayanan Keuangan  
Bidang pelayanan keuangan meliputi pelayanan keuangan personal, pajak, perencanaan keuangan, sumber pinjaman dan perbankan. Contohnya adalah situs SmartMoney.com.
- Aplikasi dalam Bidang Sistem Informasi  
Aplikasi dalam bidang ini misalnya aplikasi Sistem Informasi Akuntansi (SIA), aplikasi Sistem Informasi Manajemen (SIM), aplikasi Decision Support System (DSS) dan aplikasi Executive Information System (EIS).
- Aplikasi Otomatisasi Kantor  
Dua aplikasi yang digunakan untuk area otomatisasi kantor yaitu workgroup computing yang memungkinkan beberapa orang untuk memakai komputer yang sama pada saat bersamaan pula. Peserta diskusi melihat tampilan bersama yang meliputi rangkaian media lengkap, termasuk fotografi dan video bergerak. Aplikasi yang kedua adalah Desktop Video Conferencing yang memungkinkan peserta melakukan konferensi video sambil duduk di meja masing-masing dengan menggunakan layar CP atau televisi yang terhubung.
- Aplikasi dalam Bidang Pemasaran  
Penerapan multimedia dalam bidang ini tertuju kepada aktivitas pemasaran, khususnya

aktivitas promosi yang meliputi periklanan, promosi penjualan, penjualan perseorangan, public relation dan penjualan langsung termasuk penjualan melalui jaringan internet. Contoh dari aplikasi ini adalah:

- Periklanan televisi
- Interactive Multimedia Merchandising (cara perusahaan untuk menjangkau dan melayani pelanggan)
- Merchandising Kiosk
- Video Kiosk
- Virtual Shopping
- Comparison Shopping
- Mass Market Application
- Aplikasi Multimedia di Bidang Travel  
Aplikasi berbasis Web digunakan sebagai penerapan layanan perjalanan yang di dalamnya termasuk informasi biaya perjalanan, travel news, fitur paket liburan, dan pemesanan online untuk lodging dan transportasi melalui darat, laut dan udara.
- Aplikasi Multimedia dalam Bidang Real Estate  
Multimedia komputer memungkinkan pembeli mengunjungi ratusan properti lewat dunia maya, melihat foto rumah on-screen, memeriksa perencanaan lantai, melihat peta jalan, dan mempelajari demografi sekeliling rumah.
- Aplikasi Multimedia dalam Bidang Kesehatan  
Dalam bidang kesehatan, multimedia dapat mendukung pelayanan dan fasilitas sistem kesehatan, ilmu kesehatan, kantor pendidikan medis, perpustakaan ilmu kesehatan dan fotografi medis serta pelayanan produksi median.
- Aplikasi Multimedia dalam Bidang Hiburan  
Dalam bidang hiburan multimedia digunakan dalam film, musik, radio interaktif, televisi interaktif, game elektronik.
- Aplikasi Multimedia dalam Bidang Publishing  
Banyak informasi yang dapat dipublikasikan secara elektronik melalui dokumentasi elektronik misalnya penyajian buku yang

setiap materinya dapat terdiri dari grafik, animasi, audio dan video.

- Aplikasi Multimedia dalam Bidang Pendidikan  
Aplikasi multimedia pendidikan antara lain sebagai perangkat lunak pengajaran, memberikan fasilitas untuk mahasiswa atau siswa untuk belajar mengambil keuntungan dari multimedia, belajar jarak jauh dan pemasaran pendidikan.
- Aplikasi Multimedia dalam Pemerintahan  
Aplikasi multimedia yang paling menonjol dalam bidang pemerintahan adalah E-Government, Profil Departemen dan Kios Informasi tentang Kota.

#### 6. Alasan menggunakan multimedia

- Memberikan kemudahan penggunaan
- Interface Intuitif
- Immersive Pengalaman
- Self-paced Interaksi dan Retensi Lebih Baik
- Pemahaman konten yang lebih baik
- Biaya lebih efektif
- Lebih menyenangkan = lebih efisien

#### 7. Karakteristik sistem multimedia

- Sistem multimedia harus dikendalikan oleh komputer.
- Sistem multimedia terintegrasi.
- Informasi yang mereka tangani harus diwakili secara digital.
- Antarmuka ke presentasi akhir dari media biasanya interaktif

#### 8. Mengapa Multimedia?

Multimedia dapat digunakan dalam:

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

#### 9. 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.

#### 10. 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 akses terhadap sumber daya yang sama. Contoh: video conference dan video broadcast. Permasalahan: bila bandwidth kecil, maka akan terjadi kemacetan jaringan, delay dan masalah infrastruktur yang belum siap.

#### 11. Multimedia mampu:

- Mengubah tempat kerja. Dengan adanya teleworking, para pekerja dapat melakukan pekerjaannya tidak harus dari kantor. Contoh software yang mendukung teleworking/ telecommuting: Netmeeting!
- Mengubah cara belanja. Homeshopping/ teleshopping dapat dilakukan dengan menggunakan internet, kemudian barang datang dengan sendirinya.
- Mengubah cara bisnis. Nokia membuat bisnis telepon seluler, banyak perusahaan

menggunakan sistem jual beli online, bank menggunakan cara online-banking.

- Mengubah cara memperoleh informasi. Orang-orang mulai menggunakan internet dan berbagai software untuk mencari informasi. Misalnya: membaca koran online, detik.com, menggunakan software kesehatan, belajar gitar dari software dan masih banyak lagi.
- Mengubah cara belajar. Sekolah mulai menggunakan computer multimedia, belajar online, menggunakan e-book.
- Internet Multimedia juga mulai bersaing dengan televisi dan radio.

## **Materi M2**

### **1. Jenis-jenis konten multimedia**

#### **a. Teks**

Data yang terdiri dari karakter-karakter yang menyatakan kata-kata atau lambang-lambang untuk berkomunikasi oleh manusia dalam bentuk lukisan. Terdiri dari bentuk (font style), ukuran (font size), dan warna (font color). Satuannya terdiri dari Length dan Size.

Jenis teks:

1. Plain text: Teks biasa yang tidak mengandung format khusus. Hanya terdiri dari karakter-karakter tanpa informasi tambahan seperti warna, gaya font, atau ukuran font. Contoh: file .txt.
2. Formatted text: Teks yang mengandung informasi format tambahan seperti gaya font (bold, italic), ukuran font, warna font, dan lain-lain. Contoh: dokumen Word (.docx), dokumen PDF.
3. Hypertext: Diperkenalkan oleh Bush (1945) dan kemudian oleh Ted Nelson pada tahun 1965. Hypertext adalah teks yang memiliki kemampuan linking (koneksi).
  - HTML: Merupakan standar bahasa yang digunakan untuk menampilkan dokumen Web.
    - Mengontrol tampilan dari web page dan contentnya.

- Mempublikasikan dokumen secara online sehingga bisa diakses dari seluruh dunia.
- Membuat perangkat lunak berbasis web yang berbentuk dinamis.

- XML: Extensible Markup Language. Digunakan untuk menyimpan dan mengangkut data. XML dirancang untuk menjadi self-descriptive, artinya tag XML mendeskripsikan data yang dikandungnya. Contoh tag XML adalah <note>, <to>, dan <from>.
- Simple, karena XML tidak serumit HTML, strukturnya jelas, dan sederhana.
- Intelligence, karena XML mampu menangani berbagai kompleksitas markup bertingkat-tingkat.
- Portable, karena memisahkan data dan presentasi.
- Fast, pencarian data cepat.

#### **b. Gambar**

Representasi grafis dan visual dari beberapa informasi yang dapat dipilih pada layar komputer atau dicetak. Gambar (image) merupakan suatu representasi spatial dari suatu obyek, dalam pandangan 2D atau 3D.

Bentuk-bentuk gambar:

- Gambar nyata: Gambar yang hanya menyajikan kenyataan. Contohnya adalah Foto.
- Gambar diam: Gambar diam bisa diukur berdasarkan size dan resolusi.
- Gambar bergerak: Gambar bergerak bisa diukur berdasarkan size dan resolusi serta memiliki durasi.
- Gambar iconic: Gambar yang hanya berbentuk Iconic. Contohnya adalah gambar kartun yang dipasang di pintu toilet untuk membedakan toilet laki-laki dan perempuan.
- Gambar digital: Gambar digital merupakan sebuah array 2D dari Pixels. Pixel direpresentasikan oleh Bits di dalam ruang

Warna. Gambar digital merupakan suatu fungsi dengan nilai-nilai berupa intensitas cahaya pada tiap- tiap titik pada bidang yang telah didigitalisasi (dikuantisasikan dan disampling). Titik di mana suatu gambar di-sampling disebut picture element (pixel).

- Vektor image: Gambar jenis vektor tidak disimpan sebagai gambar berbasis pixel, tetapi sebagai rangkaian instruksi algoritma kurva, garis (arah dan ukurannya) serta warna dan berbagai bangun lainnya. Vektor gambar menyimpan set bentuk primitif yang diperlukan untuk mewakili gambar.
- Raster/bitmap image: Gambar yang terbentuk dari titik –titik warna yang memiliki kedalaman warna dan kerapatan tertentu antara satu titik dengan titik lainnya. Titik –titik warna tersebut biasa disebut dengan Pixel. Pixel adalah elemen terkecil dari resolusi di layar komputer (Screen Resolution).

Macam-macam raster image:

- MICROSOFT BITMAP (.BMP)  
Gambar bitmap adalah rekonstruksi dari gambar asli dan disimpan sebagai rangkaian pixel (titik - titik) yang memenuhi layar monitor. Resolusi dan kualitasnya bergantung pada gambar asli. Digunakan di Microsoft windows.
- JPEG  
Joint Photographic Expert Group berguna untuk menyimpan gambar foto dan dijadikan standar untuk para fotografer profesional.
- TIFF  
Tagged Image File Format merupakan format gambar terbaik dengan pengertian bahwa semua data dan informasi (data RGB, data CMYK, dan lainnya) yang berkaitan dengan koreksi atau manipulasi terhadap gambar tersebut tidak hilang..

- GIF  
Selain bisa transparansi, GIF juga mendukung animasi gambar yang membatasi tiap form nya pada 256 warna standar. Dan karena sifatnya yang tidak pecah-pecah, GIF bisa digunakan untuk menjaga baris dalam tipografi tetap rapi, dan juga bentuk-bentuk geometri, tapi sebaiknya menggunakan format yang memang diperuntukkan untuk vektor grafis seperti SVG atau AI (Adobe Illustrator).
- PNG  
Portable Network Graphics, format gambar yang sangat baik untuk grafis internet, karena mendukung transparansi didalam perambah (browser) dan memiliki keindahan tersendiri yang tidak bisa diberikan GIF atau bahkan JPG. Bisa disebut sebagai salah satu format yang merupakan gabungan dari format JPG dan GIF. Untuk tipe ini mampu untuk gradiasi warna.
- c. Audio  
Audio atau medium berbasis suara adalah segala sesuatu yang bisa didengar dengan menggunakan indera pendengaran. Contoh: narasi, lagu, sound effect, back sound.
- d. Video  
Video adalah teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan dan menata ulang gambar bergerak. Biasanya menggunakan film seluloid, sinyal elektronik, atau media digital. Video juga bisa dikatakan sebagai gabungan gambar!gambar mati yang dibaca berurutan dalam suatu waktu dengan kecepatan tertentu. Gambar!gambar yang digabung tersebut dinamakan frame dan kecepatan pembacaan gambar disebut dengan frame rate, dengan satu fps.
- e. Animasi

Animasi adalah “illusion of motion” yang dibuat dari image statis yang ditampilkan secara berurutan. Pada video atau film, animasi merancu pada teknik di mana setiap frame dalam film dibuat secara terpisah. Frame bisa dihasilkan dari komputer, dari fotografi atau dari gambar lukisan. Ketika frame!frame tersebut digabungkan, maka terdapat ilusi perubahan gambar, sesuai dengan teori yang disebut dengan “persistance of vision”.

- f. Special Effect  
Special Effect di dalam motion picture, merupakan teknik kamera yang membuat ilusi pada pikiran penonton, contoh pada umumnya menggunakan teknik rear!screens projections atau gambar yang berada di belakang aktor, objek miniatur yang terlihat ukurannya sesuai dengan aslinya, dan teknik animasi yang membuat mahluk terlihat realitis.

## 2. Jenis-jenis sumber daya produksi konten multimedia, baik perangkat lunak, perangkat keras, maupun sumber daya manusianya

### 1. Perangkat lunak

- Bahasa Pemrograman Multimedia  
Bahasa pemrograman Multimedia adalah bahasa-bahasa yang digunakan programmer untuk membuat aplikasi multimedia. Contohnya Assembly, C, C++, Power Builder, Delphi, SQL, Visual Basic, dan Java.
- Perangkat Lunak Sistem (System Software)  
Perangkat lunak ini terdiri dari Sistem operasi (Operating System) misalnya DOS (Disc Operating System), Windows 95/98/ME, Windows NT/2000, Windows XP, Windows Vista, UNIX, Linux atau Mac OS. Perangkat lunak lainnya adalah aplikasi utilitas (utility application) misalnya aplikasi Antivirus.
- Perangkat Lunak Aplikasi Multimedia  
Perangkat lunak aplikasi multimedia merupakan aplikasi-aplikasi yang dibuat oleh personal atau organisasi untuk user

yang beroperasi dalam bidang-bidang multimedia spesifik seperti grafik 2D, modeling dan animasi.

- Perangkat Pengolah Teks  
Aplikasi pengolah teks yang banyak digunakan misalnya Microsoft Word, Word Star for Windows, Word Perfect dan Star Writer, sedangkan beberapa aplikasi pengolah teks yang bersifat open source misalnya Open Writer, KWriter dan Abi Word.
- Perangkat Lunak Pengolah Animasi dan Grafik 2D  
Aplikasi pengolah grafik 2D dibagi menjadi dua bagian yaitu:
  - Grafik 2D Vector, misalnya Corel Draw, Macromedia Freehand dan Adobe Illustrator.
  - Grafik 2D Image (Raster), misalnya Adobe Photoshop, Jasc Paint Shop Pro, Gimp.
  - Animasi, misalnya Macromedia Flash.
- Perangkat Lunak Pengolah Animasi dan Modeling Grafik 3D  
Contoh dari perangkat lunak Animasi dan modeling Grafik 3D adalah 3D Studio MAX, Maya, Softimage, LightWave, Blender dan lain sebagainya.
- Perangkat Lunak Authoring Multimedia  
Authoring merupakan aplikasi komputer yang memberikan peluang kepada pengguna untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak dengan dragging dan dropping berbagai objek multimedia tanpa harus mengetahui penggunaan dan pemahaman bahasa pemrograman, misalnya Macromedia Authoring, sedangkan aplikasi authoring yang dilengkapi dengan pemrograman misalnya Macromedia Director dengan dilengkapi Lingo (Bahasa pemrograman).  
Jenis perangkat ini dibagi menjadi tiga kategori yaitu authoring berbasis halaman,

authoring berbasis icon dan authoring berbasis waktu.

- Authoring berbasis halaman merupakan authoring yang bekerja berbasis halaman atau buku dengan mengorganisasi elemen-elemen dalam halaman atau buku tersebut. Contoh dari aplikasi ini adalah HyperCard dan ToolBook Assistant.
- Authoring berbasis icon menggunakan konsep flowchart untuk membuat aliran elemen elemen multimedia yang dihubungkan bersama atau secara sendiri-sendiri yang secara khusus menampilkan diagram alir aktivitas sepanjang jalur percabangan, contohnya adalah Microsoft Power Point dan Macromedia Authorware.
- Authoring berbasis waktu merupakan pengembangan paket multimedia sebagai pengorganisasian objek sepanjang lini waktu. Frame yang diorganisasikan secara berurut kemudian ditampilkan kembali kepada pengguna. Contoh aplikasi yang menggunakan cara ini adalah Macromedia Director.
- Authoring DVD adalah aplikasi yang digunakan untuk menampilkan menu interaktif movie, contohnya adalah Pinnacle Impression, Sonic ReelDVD dan Ulead DVD Workshop.
- Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Web  
Contoh produk-produk mendesain web antara lain adalah Macromedia Flash yang digunakan untuk membuat animasi grafis pada web, Macromedia Dreamweaver dan Microsoft Front Page.

## 2. Perangkat keras

(komputer) multimedia merupakan alat pengolahan data berupa teks, gambar, audio, video atau animasi yang bekerja secara elektronis dan otomatis. Unsur-unsur utama sistem perangkat keras multimedia antara lain adalah unit input, CPU, Storage/Memory dan unit output, sedangkan yang merupakan unsur

tambahan contohnya adalah communication link.

### Unit Masukan (Input Device)

Unit masukan adalah peranti tempat untuk memasukkan data dan program yang akan diproses di dalam komputer multimedia. Fungsi-fungsi unit masukan ini antara lain:

- Tempat untuk memasukkan data dan program yang akan diproses
- Menerjemahkan kode-kode yang dikenal oleh media input ke dalam kode-kode yang dikenal komputer multimedia.
- Mengirim data yang sudah berbentuk bit-bit ini ke dalam storage.

Contoh-contoh perangkat keras unit masukan:

- Keyboard
- Alat penunjuk (pointing device) misalnya mouse, joystick, trackball, trackpad, touch screen, light pen, dan remote control
- Alat pembaca optis misalnya scanner, optical mark reader, optical character reader, hand-held scanner, flatbed scanner, path-trough scanner dan film scanner
- Alat pembaca magnetis misalnya Magnetic Ink Character Recognition (MICR), ATM (Automated Teller Machine). Dan Electronic Fund Transfer (EFT)
- Alat input pengenalan suara misalnya Speaker Dependent System dan Speaker Independent System.
- Sistem Vision-Input merupakan alat yang memungkinkan input visual terbatas ke sistem komputer misalnya untuk pembuatan SIM (Surat Ijin Mengemudi)
- Kamer Digital
- Camcorder (Camera Recorder) merupakan alat perekam elektronik yang portable dan mempunyai kemampuan video live-motion dan audio untuk kemudian dimainkan di Video Cassette Recorder (VCR), TV dan komputer multimedia.
- Snappy Video Snapshot adalah suatu alat penangkap gambar yang menghubungkan paralel port bagian belakang desktop atau laptop PC.

- WebCam

### Unit Keluaran (Output Device)

Unit keluaran adalah piranti tempat mengeluarkan hasil proses komputer multimedia yang berfungsi sebagai tempat keluarnya hasil proses dan menerjemahkan bit-bit ke dalam kode yang dikenal sebagai media output.

- Alat Output Tampilan: Alat output tampilan yang paling banyak digunakan adalah Monitor atau VDU (Visual Display Unit)/CRT (Cathode Ray Tube).
- Alat Output Cetakan: Alat output ini dapat menghasilkan salinan kertas (hard copy) contohnya adalah Printer, Plotter dan Microform (alat ini menyimpan ke dalam bentuk microfilm).
- Alat Output Grafik Presentasi: Contoh dari alat ini adalah LCD projector digunakan dengan lensa yang ada di dalamnya dan sumber cahaya untuk memproyeksikan bayangan ke layar.
- Alat Output Suara: Ada dua tipe untuk alat ini yaitu unit voice response dan unit speech synthesis. Unit voice response digunakan untuk reproduksi suara manusia dan suara lainnya. Unit speech synthesis melakukan konversi dari data mentah ke elektronik menghasilkan suara yang dikenal dalam lingkungan mikro-komputer.
- Alat Input & Output: Terminal merupakan alat yang dapat berfungsi sebagai alat input dan output. Ada dua fungsi, yaitu terminal yang berfungsi umum misalnya Video Display Terminal (VDT), Dumb, Terminal, X Terminal dan Telepon. Kemudian fungsi yang lain terminal yang berfungsi khusus conoth ATM. Alat input dan output Audio terdiri dari Audio add-on card dan MIDI interface yang dapat disisipkan pada motherboard PC atau Mac. Alat input dan output video merupakan video add-on card yang disisipkan pada motherboard PC dan Mac misalnya Video Capture Card.

## Penyimpanan (Storage/Memory)

Penyimpanan atau memory dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

### a. Penyimpanan Internal

Penyimpanan internal ini merupakan penyimpanan yang berhubungan langsung dengan Central Processing Unit (CPU). Umumnya penyimpanan ini bersifat volatile (data akan hilang jika listrik mati), misalnya RAM (Random Access Memory), DRAM (Dynamic RAM), SRAM (Static RAM), EDO (Enhanced Data Output) RAM, SDRAM dan DDRAM. Namun ada pula yang bersifat permanent contohnya ROM (Read Only Memory) dan Flash Memory.

### b. Penyimpanan Eksternal

Penyimpanan ini tidak berhubungan langsung dengan CPU. Contoh dari jenis penyimpanan ini adalah Magnetic Disc (Diskette, Hard Disk, Interchangeable hard disk), Magnetic Tape (Video Tape), Optical Laser Disc contohnya CD-ROM, DVD (Digital Video Disc), Write Once Read Many (WORM), Rewriteable Optical Disc (ROD).

## Central Processing Unit (CPU)

CPU merupakan pusat kendali sistem komputer yang berfungsi sebagai:

1. Memberikan pengalamatan data dan program
2. Memasukkan dan mengambil data
3. Memproses data secara aritmatik dan logikal
4. Melaksanakan instruksi-instruksi secara berturut-turut.

Beberapa bagian-bagian dari CPU adalah sebagai berikut:

### a. Arithmetic and Logical Unit (ALU)

ALU melaksanakan seluruh perhitungan (penambahan, pengurangan, perkalian atau pembagian) dan operasi logika. ALU berfungsi melakukan operasi aritmatik dan logik yang terbagi menjadi empat kelas, yaitu decimal arithmetic, fixed

point arithmetic, floating point arithmetic dan logic operation.

Decimal Arithmetic digunakan untuk operasi bilangan desimal dengan menggunakan tanda plus (+) atau negatif (-). Fixed Point Arithmetic adalah operasi arithmetic dari data binary untuk menyatakan address dari penyimpanan. Floating Point Arithmetic untuk operasi matematika. Logic Operation dapat berupa operasi-operasi perbandingan, testing, transalting, editing dan moving logic data.

### b. Control Unit (CU)

- CU merupakan bagian CPU yang berfungsi untuk:
- Membaca dan menginterpretasikan instruksi-instruksi program
- Melaksanakan operasi komponen-komponen prosesor internal
- Mengendalikan aliran program dan data ke dalam dan ke luar RAM.

### c. CU terdiri dari decoder (berfungsi menginterpretasikan dan mengkodekan instruksi-instruksi program) dan tiga register (area penyimpanan yang bekerja dengan kecepatan tinggi) yaitu:

- Program register adalah register yang mengandung alamat instruksi yang akan dieksekusi.
- Instruction register adalah register yang mengandung instruksi yang sedang dieksekusi.
- General purpose register digunakan untuk operasi umum seperti penghitungan, counter, pengalamatan, pemindahan data dan sebagainya.

### d. Bus

Bus adalah jalur yang dilewati processor saat mengirim/menerima data dan perintah ke/dari primary storage dan secondary storage serta seluruh peralatan peripheral I/O.

### e. Mainboard/Motherboard

Mainboard atau Motherboard merupakan board sirkuit utama dari mikrokomputer yang mengandung konektor untuk menempelkan board-board tambahan lainnya dan mengandung CPU, BIOS, memori, mass storage, interface, port serial dan paralel, slot ekspansi dan semua controller yang dibutuhkan untuk mengontrol peralatan peripheral standar, misalnya monitor, keyboard dan disk drive.

## Perangkat Keras Komunikasi

Perangkat keras ini terdiri dari terminal, cluster control unit, modem, multiplexer, saluran, front end processor dan host.

- Terminal dapat terdiri dari multimedia display, hard copy dan terminal jenis lain seperti keyboard, telepon tombol, dan terminal pengumpul data.
- Cluster control unit berfungsi menghubungkan antara terminal yang dikendalikannya dengan peralatan-peralatan dan saluran-saluran.
- Modem (Modulator demodulator) adalah peralatan yang dapat mengubah sinyal analog menjadi digital atau sebaliknya.
- Multiplexer merupakan suatu alat yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan beberapa pesan secara serentak.
- Front-end processor menangani lalu-lintas komunikasi data yang masuk dan keluar bagi komputer host. Front-end processor juga berfungsi sebagai unit output dari host dengan menerima pesan-pesan untuk transmisi ke terminal.
- Host mengerjakan pemrosesan data untuk jaringan. Pesan-pesan yang masuk ditangani dengan cara yang sama dengan data yang diterima dari unit input jenis apapun. Setelah diproses, pesan dapat ditransmisikan kembali ke front-end processor untuk routing.

## **Materi M3**

### **Kompresi data teks. (e.g.Huffman coding, arithmetic coding, Lempel -Ziv)**

#### **1. Pengertian Kompresi data**

Sebuah cara dalam ilmu komputer untuk memadatkan data sehingga hanya memerlukan ruangan penyimpanan lebih kecil sehingga lebih efisien dalam menyimpannya atau mempersingkat waktu pertukaran data tersebut.

#### **2. Jenis Kompresi Data Berdasarkan Output**

##### **Lossy Compression**

- Teknik kompresi dimana data hasil dekompresi tidak sama dengan data sebelum kompresi namun sudah “cukup” untuk digunakan. Contoh: Mp3, streaming media, JPEG, MPEG, dan WMA.
- Kelebihan: ukuran file lebih kecil dibanding loseless namun masih tetap memenuhi syarat untuk digunakan.
- Biasanya teknik ini membuang bagian-bagian data yang sebenarnya tidak begitu berguna, tidak begitu dirasakan, tidak begitu dilihat oleh manusia sehingga manusia masih beranggapan bahwa data tersebut masih bisa digunakan walaupun sudah dikompresi.
- Misal terdapat image asli berukuran 12,249 bytes, kemudian dilakukan kompresi dengan JPEG kualitas 30 dan berukuran 1,869 bytes berarti image tersebut 85% lebih kecil dan ratio kompresi 15%.

##### **Loseless**

- Teknik kompresi dimana data hasil kompresi dapat didekompres lagi dan hasilnya tepat sama seperti data sebelum proses kompresi. Contoh aplikasi: ZIP, RAR, GZIP, 7-Zip
- Teknik ini digunakan jika dibutuhkan data setelah dikompresi harus dapat diekstrak/dekompres lagi tepat sama. Contoh pada data teks, data program/biner, beberapa image seperti GIF dan PNG.
- Kadangkala ada data-data yang setelah dikompresi dengan teknik ini ukurannya menjadi lebih besar atau sama.

#### **3. Kriteria Algoritma dan Aplikasi Kompresi Data**

- Kualitas data hasil encoding: ukuran lebih kecil, data tidak rusak untuk kompresi lossy.
- Kecepatan, ratio, dan efisiensi proses kompresi dan dekompresi  
Ketepatan proses dekompresi data: data hasil dekompresi tetap sama
- dengan data sebelum dikompres (kompresi loseless)

#### **4. Klasifikasi Teknik Kompresi**

- Entropy Encoding
  - Bersifat loseless
  - Tekniknya tidak berdasarkan media dengan spesifikasi dan karakteristik tertentu namun berdasarkan urutan data.
  - Statistical encoding, tidak memperhatikan semantik data.
  - Mis: Run-length coding, Huffman coding, Arithmetic coding
- Source Coding
  - Bersifat lossy
  - Berkaitan dengan data semantik (arti data) dan media.
  - Mis: Prediction (DPCM, DM), Transformation (FFT, DCT), Layered Coding (Bit position, subsampling, sub-band coding), Vector quantization
- Hybrid Coding
  - Gabungan antara lossy + loseless
  - mis: JPEG, MPEG, H.261, DVI

#### **5. Kompresi Teks Menggunakan Metode Lossless**

Karena jika tidak menggunakan metode Lossless, jika menghilangkan beberapa karakter akan merubah arti dari teks aslinya.

Terdapat 2 macam kompresi teks, yaitu:

Character-Based Frequency Counting

- Huffman Encoding
- Arithmetic Encoding

Word-Based Frequency Counting: Lempel-Ziv-Welch (LZW) algorithm

#### **6. Algoritma Huffman**

Dibuat oleh seorang mahasiswa MIT bernama David Huffman. Metode Huffman merupakan salah satu

metode paling lama dan paling terkenal dalam kompresi Teks. Metode ini adalah suatu teknik kompresi data yang berfungsi dengan mereduksi panjang kode rata-rata dan menghasilkan kode prefiks yang digunakan untuk menghasilkan simbol-simbol untuk jenis huruf. Algoritma Huffman Menggunakan Struktur Pohon.

Dalam Struktur Pohon Dikenal Dengan Terminologi Parent (Orang Tua) Dan Child (Anak).

- **PARENT**  
Sebuah lingkaran yang memiliki lintasan ke lingkaran lain dengan tingkatan (level) di bawahnya.
- **CHILD**  
Sebuah lingkaran yang memiliki lintasan ke lingkaran lain dengan tingkatan (level) di atasnya.
- **UNER**  
Pohon dengan parent yang hanya memiliki satu child.
- **BINER**  
Pohon dengan parent yang memiliki dua child.

Langkah-langkah Algoritma Huffman

- Cara kerja atau algoritma Metode ini adalah sebagai berikut :
- Tentukan jumlah semua karakter yang ada dalam suatu pesan yang akan dikodekan.
- Tentukan kerapatannya, yaitu berapa kali huruf tersebut muncul di dalam kalimat/string yang akan di kodekan
- Tentukan probabilitas/peluang setiap karakter, yaitu banyaknya kerapatan dibagi jumlah seluruh karakter
- Tentukan kode Huffman untuk setiap karakternya, dengan cara membuat pohon biner
- Karakter yang kerapatannya lebih besar, harus diusahakan dengan kode yang lebih pendek
- Buatlah tabel untuk meringkas sekaligus melihat hasilnya

Contoh soal:

Sebuah Teks "multimedia", menggunakan Algoritma Huffman lakukan kompresi data teks tersebut.

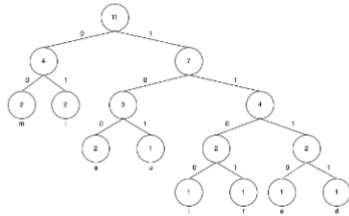
1. "multimedia"  
Jumlah karakter = 11  
11 x 8 = 88 bit
2. Tentukan kerapatannya, yaitu berapa kali huruf tersebut muncul di dalam kalimat/string yang akan di kodekan.

Huruf	Jumlah
m	2
i	2
a	2
u	1
l	1
t	1
e	1
d	1

3. Tentukan probabilitas/pejuang setiap karakter, yaitu banyaknya kerapatan dibagi jumlah seluruh karakter.

Huruf	Jumlah	Probabilitas
m	2	2/11
i	2	2/11
a	2	2/11
u	1	1/11
l	1	1/11
t	1	1/11
e	1	1/11
d	1	1/11

4. Tentukan kode Huffman untuk setiap karakternya, dengan cara membuat pohon biner.



Huruf	Jumlah	Probabilitas	Huffman
m	2	2/11	00
i	2	2/11	01
a	2	2/11	100
u	1	1/11	101
l	1	1/11	1100
t	1	1/11	1101
e	1	1/11	1110
d	1	1/11	1111

5. Hasil Kompresi  
Berdasarkan tabel Huffman yang dihasilkan, maka rangkaian bit yang membentuk "multimedia" menjadi:  
0010111001101 01001110111101100100  
Total bit = 33 bit  
Total bit sebelumnya = 88 bit  
33 bit < 88 bit  
Hasil Kompresi Huffman menunjukkan bahwa dapat menghemat jumlah bit yang terpakai pada sebuah karakter atau string yang ada.  
Jika dihitung secara presentase penyusutan adalah 33/88 x 100% = 37,5%.

7. Algoritma Lempel-Ziv-Welch  
LZW compression adalah kompresi file menjadi file yang lebih kecil menggunakan algoritma pencarian

berbasis tabel yang ditemukan oleh Abraham Lempel, Jacob Ziv, dan Terry Welch.  
Dua format file yang biasa digunakan di mana kompresi LZW digunakan adalah format gambar GIF yang disajikan dari situs Web dan format gambar TIFF. Kompresi LZW juga cocok untuk mengompresi file teks.  
Kompresi LZW bekerja dengan membaca urutan simbol, mengelompokkan simbol menjadi string, dan mengubah string menjadi kode. Karena kode mengambil lebih sedikit ruang daripada string yang mereka ganti, kemudian kami mendapatkan sebuah kompresi.

Cara kerja:  
1. Fitur Karakteristik LZW (1)  
Kompresi LZW menggunakan tabel kode, dengan 4096 sebagai pilihan umum untuk angka dari entri tabel. Kode 0-255 dalam tabel kode selalu ditugaskan untuk mewakili byte tunggal dari fileinput.  
Ketika encoding dimulai, tabel kode hanya berisi 256 entri pertama, dengan sisa tabel kosong. Kompresi dicapai dengan menggunakan kode 256 hingga 4095 untuk mewakili urutan byte.

2. Fitur Karakteristik LZW (2)  
Ketika encoding berlanjut, LZW mengidentifikasi urutan dengan berulang pada data dan menambahkannya ke tabel kode.

Decoding dicapai dengan mengambil setiap kode dari file terkompresi dan menerjemahkannya melalui tabel kode untuk menemukan karakter atau karakter yang diwakilinya.  
Contoh soal:  
Berikut ini adalah sebuah contoh cara pengkodean sebuah string. Misalkan kita akan mengkodekan sebuah string

"BABAABAAA"  
Secara default dalam kode biner dan ASCII, string tersebut sama saja dengan: 01000010 01000001 01000010 01000001 01000010 01000001 01000001 01000001 66 65 66 65 65 66 65 65 65 72 bits.

Pemecahan Masalah (1)

Mulailah dengan menambahkan pasangan simbol ke dalam kamus kata-kata. Saat ditemukan pasangan yang sudah ada di dalam kamus tersebut, ganti pasangan simbol itu dengan nilai kamus yang baru.

BABAABAAA

Untuk string ini kita menggunakan Dictionary Size 128 ASCII Values.

Pemecahan Masalah (2)

1

current	next	output	add to dictionary
B 66	A 65		
B 66	A 65	B 66	BA 128

2

current	next	output	add to dictionary
B 66	A 65	B 66	BA 128
A 65	B 66	A 65	AB 129

3

current	next	output	add to dictionary
B 66	A 65	B 66	BA 128
A 65	B 66	A 65	AB 129
B 66	A 65	BA sudah ada di dalam Dictionary	

4

current	next	output	add to dictionary
B 66	A 65	B 66	BA 128
A 65	B 66	A 65	AB 129
B 66	A 65	BA sudah ada di dalam Dictionary	
BA 128	A 65	BA 128	BAA 130

Pemecahan Masalah (3)

5

current	next	output	add to dictionary
B 66	A 65	B 66	BA 128
A 65	B 66	A 65	AB 129
B 66	A 65	BA sudah ada di dalam Dictionary	
B 66	A 65	BA 128	BAA 130
BA 128	A 65	BA 128	BAA 130
A 65	B 66	AB sudah ada di dalam Dictionary	
AB 129	A 65	AB 129	ABA 131
A 65	B 66	AB sudah ada di dalam Dictionary	

6

current	next	output	add to dictionary
B 66	A 65	B 66	BA 128
A 65	B 66	A 65	AB 129
B 66	A 65	BA sudah ada di dalam Dictionary	
BA 128	A 65	BA 128	BAA 130
A 65	B 66	AB sudah ada di dalam Dictionary	
AB 129	A 65	AB 129	ABA 131
A 65	B 66	AB sudah ada di dalam Dictionary	

7

current	next	output	add to dictionary
B 66	A 65	B 66	BA 128
A 65	B 66	A 65	AB 129
B 66	A 65	BA sudah ada di dalam Dictionary	
BA 128	A 65	BA 128	BAA 130
A 65	B 66	AB sudah ada di dalam Dictionary	
AB 129	A 65	AB 129	ABA 131
A 65	B 66	AB sudah ada di dalam Dictionary	

8

current	next	output	add to dictionary
B 66	A 65	B 66	BA 128
A 65	B 66	A 65	AB 129
B 66	A 65	BA sudah ada di dalam Dictionary	
BA 128	A 65	BA 128	BAA 130
A 65	B 66	AB sudah ada di dalam Dictionary	
AB 129	A 65	AB 129	ABA 131
A 65	B 66	AB sudah ada di dalam Dictionary	
AA 132	A 65	AA 132	AAA 132

Pemecahan Masalah (4)

Dari hasil ini didapatkan output dari LZW adalah

66 65 128 129 65 132  
atau  
01000010 01000001 10000000 10000001 01000001 10000100

Dari 9 byte karakter string berhasil dikompres menjadi 6 byte yang berarti sebesar 48-bits, di mana sebelumnya 72-bits.

current	next	output	add to dictionary
B 66	A 65	B 66	BA 128
A 65	B 66	A 65	AB 129
B 66	A 65	BA sudah ada di dalam Dictionary	
BA 128	A 65	BA 128	BAA 130
A 65	B 66	AB sudah ada di dalam Dictionary	
AB 129	A 65	AB 129	ABA 131
A 65	A 65	A 65	AA 132
A 65	A 65	AA sudah ada di dalam Dictionary	
AA 132	-	AA 132	-

DEKOMPRESI LZW

current	next	output	add to dictionary
66	65	66	66 65 128
65	128	65	65 66 65 129
128	129	66 65	66 65 65 66 65 130
129	65	65 66 65	65 66 65 65 131
65	132	65	65 132
132	-	65	-

Dari hasil kompresi kita dapat melakukan dekompresi dengan menggunakan cara yang sama sehingga dihasilkan output.

66 65 66 65 65 66 65 65 65  
B A B A B A A A



## 8. Aplikasi kompresi

- .RAR
  - Dibuat oleh Eugene Roshal, sehingga RAR merupakan singkatan dari Roshal Archive pada 10 Maret 1972 di Rusia.
  - Proses kompresi lebih lambat dari ZIP tetapi ukuran file hasil kompresi lebih kecil.
  - Aplikasi: WinRAR yang didukung RAR dan ZIP, mendukung volume split, enkripsi AES.
- ZIP
  - Diciptakan oleh Phil Katz untuk program PKZIP kemudian dikembangkan untuk WinZip, WinRAR, 7-Zip.
  - Dapat menggabungkan dan mengkompresi beberapa file sekaligus menggunakan bermacam-macam algoritma, namun paling umum menggunakan Katz's Deflate Algorithm.
  - Aplikasi: WinZip oleh Nico-Mak Computing.
  - Beberapa metode ZIP:
    - Shrinking : metode variasi dari LZW.
    - Reducing : mengkombinasikan metode same byte sequence based dan probability based encoding.
    - Imploding : menggunakan metode byte sequence based dan Shannon Fano encoding.
    - Deflate : menggunakan LZW.
    - BZip2

Dibandingkan dengan teks, citra memiliki karakteristik tersendiri, yaitu citra merupakan data yang kaya akan informasi. Citra merupakan kombinasi antara titik, garis, bidang, dan warna untuk menciptakan suatu imitasi dari suatu objek. Biasanya objek fisik (nyata) atau manusia. Citra sebagai keluaran dari suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik yang terdiri dari foto, bersifat analog yang berupa sinyal - sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan (penyimpanan).

### ○ Citra Digital

Citra digital merupakan sebuah array yang berisi nilai real maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu. Citra digital terdiri dari banyak elemen citra, yang disebut dengan pixel. Jumlah pixel yang membentuk citra di monitor menentukan kualitas citra (resolusi).

Resolusi Citra Tinggi = Kualitas Citra Baik.

### ○ Citra 2 dimensi dan 3 dimensi

- Citra 2 dimensi  
Citra dua dimensi biasanya berwujud gambar atau foto, seperti Lukisan dan Foto.
- Citra 3 dimensi  
Citra 3 dimensi biasanya diimplementasikan dan berwujud 3 dimensi seperti Patung.

### ○ Pengelompokan Citra

- Citra Diam (still image): Citra tunggal yang tidak bergerak.
- Citra bergerak (moving image): Rangkaian citra diam yang ditampilkan secara

beruntun, sehingga memberi kesan bergerak.

## Format File Citra

- Bitmap Image (BMP)  
Representasi dari citra grafis yang terdiri dari susunan titik (pixel) yang tersimpan di memori komputer. Struktur bitmap terdiri dari Header, Info Header dan Color Tabel.
- GIF  
Format gambar asli yang dikompres dengan CompuServe. GIF memiliki kombinasi warna lebih sedikit dibanding JPEG, namun mampu menyimpan grafis dengan latar belakang (background) transparan ataupun dalam bentuk animasi sederhana.
- TIFF (Tagged Image Format File)  
Format file terkompresi yang biasa digunakan dipaket desktop publishing dan juga merupakan format file bagi percetakan yang diindikasikan dengan ekstensi. Format TIFF biasa digunakan untuk kebutuhan pencetakan dengan kualitas gambar yang sangat tinggi. Ukuran berkas untuk format ini biasanya sangat besar.
- PNG (Portable Network Graphics)  
Format gambar yang sangat baik untuk grafis internet, karena mendukung transparansi didalam perambah (browser) dan memiliki keindahan tersendiri yang tidak bisa diberikan GIF atau bahkan JPG. Bisa disebut sebagai salah satu format yang merupakan gabungan dari format JPG dan GIF. Untuk tipe ini mampu untuk gradasi warna.

## Istilah-istilah pada citra

## Materi M4

1. Representasi dan Kompresi data citra statis (still image) beserta format berkas (file) nya. (e.g. RAW, BMP, PNG, JPEG, JPEG2000 dll)

Kompresi Data Citra Statis (still image)

- Informasi tentang Citra

<p><b>Bit Depth : Kedalaman Warna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kedalaman warna menentukan berapa banyak warna yang dapat ditampilkan oleh satu <i>pixel</i> yang direpresentasikan dalam banyak bit yang ditampung pada <i>pixel</i></li> <li>Kedalaman warna (<i>bitdepth</i>) : <ul style="list-style-type: none"> <li>1 bit : monokrom (2 warna)</li> <li>4 bit : greyscale atau color (16 warna)</li> <li>8 bit : greyscale atau color (256 warna)</li> <li>16 bit : high color (16 warna)</li> <li>24 bit : true color (16.777.216 warna)</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Bit Rate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Bit Rate</i> disebut juga dengan nama <i>data rate</i></li> <li><i>Bit rate</i> menentukan jumlah data yang ditampilkan saat video dimainkan, yang dinyatakan dalam satuan <i>bps (bit per second)</i>.</li> <li><i>Data rate</i> berkaitan erat dengan pemakaian dan pemilihan <i>codec</i> (metode kompresi video).</li> </ul>

### ○ Kompresi Citra / Image Compression

Suatu proses untuk meminimalisasi jumlah bit yang merepresentasikan suatu citra sehingga ukuran data citra menjadi lebih kecil. Pada dasarnya teknik kompresi citra digunakan pada proses transmisi data (data transmission) dan penyimpanan data (data storage). Dalam teknik kompresi data, redundansi dari data menjadi masalah utama. Redundansi yaitu kejadian berulangnya data atau kumpulan data yang sama dalam sebuah database yang mengakibatkan pemborosan media penyimpanan. Kompresi data ditujukan untuk mereduksi penyimpanan data yang redundan. Atau dalam istilah lain kompresi citra digital dilakukan untuk dengan cara meminimalkan jumlah bit yang diperlukan untuk merepresentasikan suatu data citra, namun seringkali kualitas gambar yang dihasilkan jauh lebih buruk dari aslinya karena keinginan kita untuk memperoleh rasio kompresi yang tinggi.

- Teknik kompresi citra mengacu pada dua konsep dasar, yaitu :
  - Lossless Coding  
Mengeksploitasi redundansi informasi yang terdapat pada pola sinyal citra digital.
  - Lossy Coding

Mengeksploitasi redundansi statistik dan visual. Menggunakan deviasi dalam batas yang dapat ditoleransi dengan cara mengurangi detail citra yang tidak dapat ditangkap oleh penglihatan manusia. Resolusi spasial, waktu dan amplitudo disesuaikan dengan aplikasi yang digunakan.

- Redundansi yang dimaksud adalah
  - Redundansi Spasial
  - Akibat korelasi antara piksel-piksel yang bertetangga yang memiliki intensitas yang sama.
  - Redundansi Spektral
  - Akibat korelasi antara bidang- bidang warna yang berbeda.
  - Redundansi Temporal
  - akibat korelasi frame-frame yang berbeda pada citra dinamis.

### ○ Lossless Compression

Teknik kompresi citra dimana tidak ada satupun informasi citra yang dihilangkan. Biasa digunakan pada citra medis. Metode lossless: Run Length Encoding, Entropy Encoding (Huffman, Aritmatik), dan Adaptive Dictionary Based (LZW)

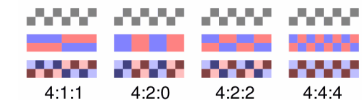
### ○ Lossy Compression

Ukuran file citra menjadi lebih kecil dengan menghilangkan beberapa informasi dalam citra asli. Teknik ini mengubah detail dan warna pada file citra menjadi lebih sederhana tanpa terlihat perbedaan yang mencolok dalam pandangan manusia, sehingga ukurannya menjadi lebih kecil. Biasanya digunakan pada citra foto atau image lain yang tidak terlalu memerlukan detail citra, dimana kehilangan bit rate foto tidak berpengaruh pada citra.

Beberapa teknik lossless:

- Color reduction: untuk warna-warna tertentu yang mayoritas dimana informasi warna disimpan dalam color palette.

- Chroma subsampling: teknik yang memanfaatkan fakta bahwa mata manusia merasa brightness (luminance) lebih berpengaruh daripada warna (chrominance) itu sendiri, maka dilakukan pengurangan resolusi warna dengan disampling ulang. Biasanya digunakan pada sinyal YUV. Chroma Subsampling terdiri dari 3 komponen: Y (luminance) : U (CBlue) : V (CRed)



Chroma Sample 4:4:4

Informasi piksel lebih baik tetapi kecepatan datanya lebih tinggi.

Chroma Sample 4:2:2

Masih berkualitas tinggi dan ukuran file lebih kecil.

Chroma Sample 4:2:0

Informasi piksel terendah tetapi ukuran file terkecil

- Transform coding: menggunakan Fourier Transform seperti DCT.
- Fractal Compression: adalah suatu metode lossy untuk mengkompresi citra dengan menggunakan kurva fractal. Sangat cocok untuk citra natural seperti pepohonan, pakis, pegunungan, dan awan. Fractal Compression bersandar pada fakta bahwa dalam sebuah image, terdapat bagian-bagian image yang menyerupai bagian-bagian image yang lain. Proses kompresi Fractal lebih lambat daripada JPEG sedangkan proses dekompresinya sama.
- Hal-Hal Penting Dalam Kompresi Citra
  1. Scalability/ Progressive Coding/ Embedded Bitstream  
Adalah kualitas dari hasil proses pengkompresian citra karena manipulasi bitstream tanpa adanya dekompresi atau rekompresi. Biasanya dikenal pada lossless

codec. Contohnya pada saat preview image sementara image tersebut didownload. Semakin baik scalability, makin bagus preview image.

Tipe scalability:

- Quality progressive: dimana image dikompres secara perlahan-lahan dengan penurunan kualitasnya
  - Resolution progressive: dimana image dikompresi dengan mengkode resolusi image yang lebih rendah terlebih dahulu baru kemudian ke resolusi yang lebih tinggi.
  - Component progressive: dimana image dikompresi berdasarkan komponennya, pertama mengkode komponen gray baru kemudian komponen warnanya.
2. Region of Interest Coding: daerah-daerah tertentu diencode dengan kualitas yang lebih tinggi daripada yang lain.
3. Meta Information: image yang dikompres juga dapat memiliki meta information seperti statistik warna, tekstur, small preview image, dan author atau copyright information

#### ○ Pengukuran Error Kompresi Citra

Dalam kompresi image terdapat suatu standar pengukuran error (galat) kompresi:

- MSE (Mean Square Error), yaitu sigma dari jumlah error antara citra hasil kompresi dan citra asli.

MSE =  
Dimana:  $I(x,y)$  adalah nilai pixel di citra asli

$$\frac{1}{MN} \sum_{y=1}^M \sum_{x=1}^N [I(x,y) - I'(x,y)]^2$$
  
adalah nilai pixel pada citra hasil kompresi  
 $M, N$  adalah dimensi image

- Peak Signal to Noise Ratio (PSNR), yaitu untuk menghitung peak error.  
$$PSNR = 20 * \log_{10} (255 / \sqrt{MSE})$$

Nilai MSE yang rendah akan lebih baik, sedangkan nilai PSNR yang tinggi akan lebih baik.

#### ○ Algoritma Kompresi/Dekompresi Citra

Algoritma umum untuk kompresi image adalah:

1. Menentukan bitrate dan toleransi distorsi image dari inputan user.
2. Pembagian data image ke dalam bagian-bagian tertentu sesuai dengan tingkat kepentingan yang ada (classifying). Menggunakan salah satu teknik: DWT (Discrete Wavelet Transform) yang akan mencari frekuensi nilai pixel masing-masing, menggabungkannya menjadi satu dan mengelompokkannya sebagai berikut:

Dimana LL : Low Low Frequency (most importance) HL : High Low Frequency (lesser importance) LH : Low High Frequency (more lesser importance) HH : High High Frequency (most less importance)

3. Pembagian bit-bit di dalam masing-masing bagian yang ada (bit allocation).

4. Lakukan kuantisasi (quantization).

- Kuantisasi Skalar : data-data dikuantisasi sendiri-sendiri
- Kuantisasi Vector : data-data dikuantisasi sebagai suatu himpunan nilai-nilai vektor yang diperlakukan sebagai suatu kesatuan.

5. Lakukan pengenkodingan untuk masing-masing bagian yang sudah dikuantisasi tadi dengan menggunakan teknik entropy coding (huffman dan aritmatik) dan menuliskannya ke dalam file hasil.

Sedangkan algoritma umum dekompresi image adalah:

1. Baca data hasil kompresi menggunakan entropy dekoder.
2. Dekuantisasi data.
3. Rebuild image.

Beberapa Metode Kompresi Citra

Algoritma	BMP	GIF	PNG	JPEG
RLE	X			X
LZ		X	X	
Huffman			X	X
DCT				X

#### Teknik Kompresi Gif

- GIF (Graphic Interchange Format) dibuat oleh Compuserve pada tahun 1987 untuk menyimpan berbagai file bitmap menjadi file lain yang mudah diubah dan ditransmisikan pada jaringan komputer.
- GIF merupakan format citra web yang tertua yang mendukung kedalaman warna sampai 8 bit (256 warna), menggunakan 4 langkah interlacing, mendukung transparency, dan mampu menyimpan banyak image dalam 1 file.
- Byte ordering: LSB – MSB
- Struktur file GIF:
  - Header: menyimpan informasi identitas file GIF (3 bytes, harus string “GIF”) dan versinya (3 bytes, harus string “87a” or “89b”)
  - Global Screen Descriptor: mendefinisikan logical screen area dimana masing-masing file GIF ditampilkan.
  - Global Color Table: masing-masing image dalam GIF dapat menggunakan global color table atau tabel warnanya sendiri-sendiri. Penggunaan GCT akan memperkecil ukuran file GIF.
    - Image1, Image2, Image3, ... Image-n: dimana masing-masing image memiliki struktur blok sendiri-sendiri dan terminator antar file.
    - Trailer: Akhir dari sebuah file GIF. Kompresi GIF menggunakan teknik LZW: gambar GIF yang berpola

horizontal dan memiliki perubahan warna yang sedikit, serta tidak bernoise akan menghasilkan hasil kompresan yang baik.

- LZW kurang baik digunakan dalam bilevel (hitam-putih) dan true color
- Format file GIF:
  - o GIF87a: mendukung interlacing dan mampu menyimpan beberapa image dalam 1 file, ditemukan tahun 1987 dan menjadi standar.
  - o GIF89a: kelanjutan dari 87a dan ditambahkan dengan dukungan transparency, mendukung text, dan animasi.
- Animated GIF: tidak ada standar bagaimana harus ditampilkan sehingga umumnya image viewer hanya akan menampilkan image pertama dari file GIF. Animated GIF memiliki informasi berapa kali harus diloop.
- Tidak semua bagian dalam animated GIF ditampilkan kembali, hanya bagian yang berubah saja yang ditampilkan kembali.

### Teknik Kompresi Png

PNG (Portable Network Graphics) digunakan di Internet dan merupakan format terbaru setelah GIF, bahkan menggantikan GIF untuk Internet image karena GIF terkena patent LZW yang dilakukan oleh Unisys.

Menggunakan teknik Lossless dan mendukung:

- Kedalaman warna 48 bit
- Tingkat ketelitian sampling : 1,2,4,8, dan 16 bit
- Memiliki alpha channel untuk mengkontrol transparency Teknik pencocokan warna yang lebih canggih dan akurat

Teknik kompresi yang digunakan adalah Deflate yang merupakan kelanjutan dari algoritma Lempel- Ziv. Cara kerja Deflate sama dengan LZW dan melakukan scanning secara horisontal.

Proses PNG decoder adalah sebagai berikut:

- Baca chunk data size
- Baca dan simpan chunk type
- Jika ukuran chunk data lebih besar daripada data buffer, alokasikan buffer yang lebih besar
- Baca chunk data
- Hitung CRC value dari chunk data
- Baca CRC dari file yang diterima
- Bandingkan hasil perhitungan CRC dengan CRC dari file, jika tidak sama, berarti chunk invalid, minta kirim ulang.

### Struktur File PNG

Struktur File PNG adalah:

- PNG Signature : tanda file PNG
- IHDR chunk : menyimpan dimension, depth, dan color type
- PLTE chunk: untuk PNG yang menggunakan color palette type IDAT chunk 1, IDAT chunk 2, IDAT chunk 3, ... IDAT chunk-n
- IEND chunk: end of PNG image

### Warna PNG

PNG mendukung 5 cara untuk merepresentasikan warna, dimana tipe warna disimpan dalam bagian IHDR chunk:

- RGB Triple (R,G, dan B) : untuk 8 atau 16 bits
- Color Palette : yang disimpan dalam PLTE chunk dengan bit depth 1,2,4 atau 8.
- Grayscale : 1 komponen warna per image, bisa digunakan untuk semua bit depth.

### Interlacing PNG

PNG mendukung interlacing yang disebut Adam 7, yang menginterlace berdasarkan pixel daripada berdasarkan baris. Adam akan membagi image ke dalam 8x8 pixel, yang akan diupdate dalam 7 fase interlacing.

### Teknik Kompresi JPEG

JPEG (Joint Photographic Experts Group) menggunakan teknik kompresi lossy sehingga sulit untuk proses pengeditan.

JPEG cocok untuk citra pemandangan (natural generated image), tidak cocok untuk citra yang mengandung banyak garis, ketajaman warna, dan computer generated image.

JPEG Compression Model

- Sequential : kompresi dilakukan secara top-down, left-right menggunakan proses single-scan dan algoritma Huffman Encoding 8 bit secara sekuensial.
- Progressive : kompresi dilakukan dengan multiple-scan secara progresif, sehingga kita dapat mengira-ira gambar yang akan kita download.
- Hierarchical : super-progressive mode, dimana image akan dipecah-pecah menjadi sub image yang disebut frame. Frame pertama akan membentuk image dalam resolusi rendah hingga berangsur-angsur ke resolusi tinggi.

JPEG merupakan nama teknik kompresi, sedangkan nama format filenya adalah JFIF (JPEG File Interchange Format).

Tingkat kompresi yang baik untuk JPEG adalah 10:1-20:1 untuk citra foto, 30:1-50:1 untuk citra web, dan 60:1-100:1 untuk kualitas rendah seperti citra untuk ponsel.

### Tahapan

- Kompresi JPEG Sampling

adalah proses pengkonversian data pixel dari RGB ke YUV/YIQ dan dilakukan down sampling. Biasanya sampling dilakukan per 8x8 blok, semakin banyak blok yang dipakai makin bagus kualitas sampling yang dihasilkan.

- DCT(Discrete Cosine Transform)  
hasil dari proses sampling akan digunakan sebagai inputan proses DCT, dimana blok 8x8 pixels akan diubah menjadi fungsi matriks cosinus.
- Quantization  
proses membersihkan koefisien DCT yang tidak penting untuk pembentukan image baru. Hal ini yang menyebabkan JPEG bersifat lossy.
- Entropy Coding  
proses penggunaan algoritma entropy, misalnya Huffman atau Aritmatik untuk mengkodekan koefisien hasil proses DCT yang akan mengeliminasi nilai-nilai matriks yang bernilai nol secara zig-zag order.

Secara umum JPEG/JFIF menyimpan informasi.

- Signature untuk mengidentifikasi JPEG file
- Colorspace
- Pixel density
- Thumbnails
- Relationship of pixels to sampling frequency

## JPEG 2000

Teknik kompresi image yang paling terbaru. Jpeg 2000 merupakan pengembangan dari Jpeg, yang jumlah bit error yang relatif rendah, ratedistorsi, transmisi dan mempunyai kualitas yang baik dibandingkan dengan Jpeg. Jpeg 2000 menerapkan teknik kompresi lossy dan lossless. Dan penggunaan ROI coding (Region of interest coding). Didesain untuk internet, scanning, foto digital, remote sensing, medical imegrey, perpustakaan digital dan e-commerce.

Kelebihan JPEG 2000

- Robustness to bit error yang digunakan untuk komunikasi jaringan dan wireless.
- Open architecture: single compression/decompression.
- Mendukung protective image security: watermarking, labeling, stamping, dan encryption
- Mendukung image ukuran besar 64k x 64k, size up to 232 - 1.
- Mendukung meta data dan baik untuk computer-generated imagenary. Dulu JPEG standar baik untuk natural imagenary.

## 2. Kompresi data citra dengan menggunakan aplikasi converter (e.g. Adobe hotoshop, ACDSee dll)

### Mengompresi Citra dengan Adobe Photoshop

1. Buka Gambar:
  - Buka Adobe Photoshop.
  - Pilih File > Open dan pilih gambar yang ingin dikompresi.
2. Simpan untuk Web:
  - Pilih File > Export > Save for Web (Legacy).
  - Jendela baru akan terbuka dengan berbagai opsi kompresi.
3. Pilih Format dan Kualitas:
  - Pilih format file (JPEG, PNG, GIF) sesuai kebutuhan.
  - Atur kualitas gambar. Untuk JPEG, biasanya terdapat slider yang bisa mengatur kualitas dari 0 hingga 100. Kualitas yang lebih rendah akan menghasilkan ukuran file yang lebih kecil.
  - Pilih ukuran gambar yang diinginkan jika perlu mengubah dimensi gambar.
4. Pratinjau:
  - Periksa hasil kompresi di panel pratinjau. Anda bisa melihat perbandingan antara gambar asli dan gambar yang telah dikompresi.
5. Simpan Gambar:

- Setelah puas dengan hasilnya, klik Save dan pilih lokasi untuk menyimpan file yang telah dikompresi.

### Mengompresi Citra dengan ACDSee

1. Buka Gambar:
  - Buka ACDSee.
  - Pilih File > Open dan pilih gambar yang ingin dikompresi.
2. Simpan Sebagai:
  - Pilih File > Save As.
  - Pilih format file (JPEG, PNG, TIFF) sesuai kebutuhan.
3. Atur Kualitas:
  - Untuk format JPEG, Anda akan diberikan opsi untuk mengatur kualitas gambar menggunakan slider. Kualitas yang lebih rendah akan menghasilkan ukuran file yang lebih kecil.
  - Pilih dimensi gambar jika ingin mengubah ukuran.
4. Pratinjau:
  - Periksa hasil kompresi di jendela pratinjau untuk memastikan kualitasnya sesuai dengan keinginan.
5. Simpan Gambar:
  - Klik Save untuk menyimpan gambar yang telah dikompresi di lokasi yang diinginkan.

## Materi M5

### 1. Tentang Animasi (2D & 3D)

Animasi adalah teknik untuk menciptakan ilusi gerakan dengan menampilkan serangkaian gambar diam secara berurutan. Ada dua jenis utama animasi:

- Animasi 2D: Menggunakan gambar dua dimensi dan umumnya dibuat dengan perangkat lunak seperti Adobe Animate atau Toon Boom Harmony. Biasanya digunakan dalam kartun, iklan, dan video game sederhana.
- Animasi 3D: Menggunakan model tiga dimensi yang dibuat dalam perangkat lunak seperti Blender, Maya, atau 3ds Max. Digunakan dalam film, video game, dan simulasi.

## 2. Elemen Animasi 3D

Animasi 3D terdiri dari beberapa elemen penting yang berkontribusi pada pembuatan model dan animasi. Berikut adalah elemen-elemennya:

- Objek**  
Objek dalam animasi 3D adalah bentuk atau model yang akan dianimasikan. Ini bisa berupa karakter, bangunan, kendaraan, atau item lainnya. Objek dibuat menggunakan berbagai teknik pemodelan dalam perangkat lunak 3D.
- Color (Warna)**  
Warna digunakan untuk memberikan penampilan yang realistis atau artistik pada objek. Ini bisa dilakukan melalui penggunaan material dan shader dalam perangkat lunak 3D.
- Tekstur**  
Tekstur adalah gambar dua dimensi yang dilapiskan pada permukaan model 3D untuk memberikan detail seperti pola, warna, dan informasi lain yang meningkatkan keaslian visual objek.
- Pencahayaan**  
Pencahayaan sangat penting untuk menciptakan suasana dan kedalaman dalam animasi 3D. Ini melibatkan penempatan sumber cahaya dan penyesuaian intensitas, warna, dan sudut cahaya untuk mencapai efek yang diinginkan.
- Penganimasian**  
Penganimasian adalah proses memberikan gerakan pada objek 3D. Ini melibatkan pembuatan keyframes (bingkai utama) dan interpolasi antara bingkai tersebut untuk menciptakan gerakan yang halus.
- Rendering**  
Rendering adalah proses akhir di mana semua elemen digabungkan dan diproses untuk menghasilkan gambar atau video akhir. Rendering dapat dilakukan secara real-time atau prarender tergantung pada kebutuhan dan kompleksitas proyek.

## Materi M6

### 1. Representasi dan Kompresi data suara dan audio beserta format berkas (file) nya. (e.g. WAV, ADPCM, CELP, MP3, Ogg Vorbis)

**Kompresi audio/video** adalah salah satu bentuk kompresi data yang bertujuan untuk mengecilkan ukuran file audio/video dengan metode

- Lossyformat : Vorbis, MP3;

- Losslessformat : FLAC; pengguna : audio engineer, audiophiles

Kompresi dilakukan pada saat **pembuatan** file audio/video dan pada saat **distribusi** file audio/video tersebut!

Kendala kompresi audio:

- Perkembangan sound recording yang cepat dan beranekaragam
- Nilai dari audio sample berubah dengan cepat
- Lossless audio codec tidak mempunyai masalah dalam kualitas suara, penggunaannya dapat difokuskan pada:
  - Kecepatan kompresi dan dekompresi
  - Derajat kompresi
  - Dukungan hardware dan software

Lossy audio codec penggunaannya difokuskan pada:

- Kualitas audio
- Faktor kompresi
- Kecepatan kompresi dan dekompresi
- Inherent latency of algorithm (penting bagi real-time streaming)
- Dukungan hardware dan software

### Metode Kompresi Audio

- Metode Transformasi**  
Menggunakan algoritma seperti MDCT (Modified Discrete Cosine Transform) untuk mengkonversikan gelombang bunyi ke dalam sinyal digital agar tetap dapat didengar oleh manusia (20 Hz s/d 20kHz) , yaitu menjadi frekuensi 2 s/d 4kHz dan 96 dB.
- Metode Waktu**  
Menggunakan LPC (Linier Predictive Coding) yaitu digunakan untuk speech (pidato), dimana LPC akan menyesuaikan sinyal data pada suara manusia, kemudian mengirimkannya ke pendengar. Jadi seperti layaknya komputer yang berbicara dengan bahasa manusia dengan kecepatan 2,4 kbps

### Teknik kompresi audio dengan format MPEG (Moving Picture Expert Group)

- MPEG-1 menggunakan bandwidth 1,5 Mbits/sec untuk audio dan video, dimana 1,2 Mbits/sec digunakan untuk video sedangkan 0,3 Mbits/sec digunakan untuk audio. Nilai 0,3 Mbits/sec ini lebih kecil dibandingkan dengan bandwidth yang dibutuhkan oleh CD Audio yang tidak terkompres sebesar 44100 samples/sec x 16 bits/sample \*

2 channel > 1,4 Mbits/sec yang hanya terdiri dari suara saja.

- Untuk ratio kompresi 6:1 untuk 16 bit stereo dengan frekuensi 48kHz dan bitrate 256 kbps CBR akan menghasilkan ukuran file terkompresi kira-kira 12.763 KB, sedangkan ukuran file tidak terkompresinya adalah 75.576KB
- MPEG-1 audio mendukung frekuensi dari 8kHz, 11kHz, 12kHz, 16kHz, 22kHz, 24 kHz, 32 kHz, 44kHz, dan 48 kHz. Juga mampu bekerja pada mode mono (single audio channel), dual audio channel, stereo, dan joint-stereo.

### Algoritma MPEG Audio

- Menggunakan filter untuk membagi sinyal audio: misalnya pada 48 kHz, suara dibagi menjadi 32 subband frekuensi.
- Memberikan pembatas pada masing-masing frekuensi yang telah dibagi-bagi, jika tidak akan terjadi intermodulasi (tabrakan frekuensi)
- Jika sinyal suara terlalu rendah, maka tidak dilakukan encode pada sinyal suara tersebut
  - Diberikan bit parity yang digunakan untuk mengecek apakah data tersebut rusak atau tidak (yang mungkin disebabkan oleh gangguan / noise), apabila rusak, maka bit tersebut akan digantikan bit yang jenisnya sama dengan bit terdekatnya.

### 2. Kompresi data audio dengan menggunakan aplikasi converter (e.g. Total Video Converter, Free Audio Konverter dll)

#### Kompresi Audio MP3

- Asal-usul MP3 dimulai dari penelitian IIS-FHG (Institut Integrierte Schaltungen-Fraunhofer Gesellschaft), sebuah lembaga penelitian terapan di Munich, Jerman dalam penelitian coding audio perceptual.
  - Penelitian tersebut menghasilkan suatu algoritma yang menjadi standard sebagai ISO-MPEG Audio Layer-3 (MP3)
    - Format Header MP3 File MP3 terdiri atas 2 bagian data:
      - Header : berfungsi sebagai tanda pengenal bagi file MP3 agar dapat dibaca oleh MP3 player yang berukuran 4 byte
- Beberapa karakteristik yang dibaca komputer adalah bit ID, bit layer, bit sampling frequency dan bit mode.

- Data audio : berisi data file mp3.
- Teknik kompresi MP3  
Beberapa karakteristik dari MP3 memanfaatkan kelemahan pendengaran manusia.
  1. Model psikoakustik
    - Model psikoakustik adalah model yang menggambarkan karakteristik pendengaran manusia.
    - Salah satu karakteristik pendengaran manusia adalah memiliki batas frekuensi 20 Hz s/d 20 kHz, dimana suara yang memiliki frekuensi yang berada di bawah ambang batas ini tidak dapat didengar oleh manusia, sehingga suara seperti itu tidak perlu dikodekan.
  2. Auditory masking  
Manusia tidak mampu mendengarkan suara pada frekuensi tertentu dengan amplitudo tertentu jika pada frekuensi di dekatnya terdapat suara dengan amplitudo yang jauh lebih tinggi.
  3. Critical band  
Critical band merupakan daerah frekuensi tertentu dimana pendengaran manusia lebih peka pada frekuensi-frekuensi rendah, sehingga alokasi bit dan alokasi sub-band pada filter critical band lebih banyak dibandingkan frekuensi lebih tinggi.
  4. Joint stereo  
Terkadang dual channel stereo mengirimkan informasi yang sama. Dengan menggunakan joint stereo, informasi yang sama ini cukup ditempatkan dalam salah satu channel saja dan ditambah dengan informasi tertentu. Dengan teknik ini bitrate dapat diperkecil.  
Beberapa persyaratan dari suatu encoder/decoder MP3:
- Ukuran file terkompresi harus sekecil mungkin
- Kualitas suara file yang telah terkompresi haruslah sedekat mungkin dengan file asli yang belum dikompresi
- Tingkat kesulitan rendah, sehingga dapat direalisasikan dengan aplikasi yang mudah dibuat dan perangkat keras yang 'sederhana' dengan konsumsi daya yang rendah
- 5. Filter Bank, adalah kumpulan filter yang berfungsi memfilter masukan pada frekuensi tertentu, sesuai dengan critical band yang telah didefinisikan. Filter yang dipakai adalah gabungan dari filter bank

polyphase dan Modified Discrete Cosine Transform (MDCT)

6. Perceptual Model, dapat menggunakan filter bank terpisah atau penggabungan antara perhitungan nilai energi dan filter bank utama. Keluaran model ini adalah nilai masking threshold. Apabila noise berada dibawah masking threshold, maka hasil kompresi tidak akan dapat dibedakan dari sinyal aslinya.

7. Quantization/Coding, merupakan proses kuantisasi setelah sinyal disampling. Proses ini dilakukan oleh power-law quantizer, yang memiliki sifat mengkodekan amplitudo besar dengan ketepatan rendah, dan memasukkannya proses noise shaping. Setelah itu nilai yang telah dikuantisasi dikodekan menggunakan Huffman Coding.

8. Encoding Bitstream, merupakan tahap terakhir dimana bit-bit hasil pengkodean sampling sinyal disusun menjadi sebuah bitstream.

### Materi M7

1. Representasi dan Kompresi data citra bergerak (video), beserta format berkas (file) nya. (e.g. AVI, MPEG, WMV, FLV dll)
  - a. **Definisi Video**  
Merupakan teknologi yang gunanya menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan serta menata ulang gambar bergerak.  
Biasanya menggunakan film seluloid, sinyal elektronik, atau media digital. Video juga bisa dikatakan sebagai gabungan gambar-gambar mati yang dibaca berurutan dalam suatu waktu dengan kecepatan tertentu. Gambar- gambar yang digabung tersebut dinamakan frame dan kecepatan pembacaan gambar disebut dengan frame rate, dengan satu fps.
  - b. **Jenis Video Berdasarkan Tujuannya**
    - Video Analog: video analog proses perekaman nya menggunakan film atau lebih kita kenaldengan kaset video.
    - Video Digital: video yang proses perekamannya menggunakan sensor / komputer/ kamera digital, hasil proses perekamannya dalam bentuk file atau data.
    - Format Digital: Teknologi Digital/komputer mempunyai banyak kelebihan. Beberapa file AVI, MOV, MPEG1 (VCD), MPEG2 (DVD), DV,

MPEG4 (MP4) . File dan datanya diperoleh dengan menggunakan kamera digital dan filenya bisa disimpan sesuai kebutuhan. Dan cara penyimpanan data digital ini juga lebih efisien dan cenderung aman. Hasil akhir produk digital ini berupa CD, DVD dan file dikomputer .

- Format Analog: Salah satunya adalah VHS, S-VHS, Beta, Hi- 8 , mini DV dan masih menggunakan kaset sebagai tempat produk akhirnya. Kekurangan format analog adalah tidak bisa disimpan dalam jangka waktu lama. Karena masih berupa pita kaset yang terbuat dari bahan plastik dan magnetik. Karena dalam jangka waktu lama dan terjadi perubahan suhu ruangan tentunya akan rusak dan berjamur.

#### c. **Ukuran Video**

- Ukuran File = Frame Size X Frame Rate X Color Depth X Time Dimana,
- Frame Size = Ukuran Gambar ( Width X Height Dalam Pixels) Frame Rate = Frames Per Second
- Color Depth = Diukur Dalam Bytes Time = Waktu Dalam Detik

#### d. **Format file pada digital video**

- .MOV digunakan untuk Quicktime, standard dari Apple. Bisa dimainkan pada Macintosh dan Windows.
- .AVI standard pada Microsoft. Bisa dimainkan pada Windowns dan Macintosh.
- .MPEG (.MPG) bisa dimainkan pada Unix dan Windows.Bisa dimainkan pada Macintosh tetapi akan ada masalah pada Audio Track
- .RM file yang digunakan oleh RealNetworks streaming. Bisa dimainkan pada Windows,
- MacOS, dan Unix computers.
- .ASF file di Microsoft streaming format, bisa dimainkan di Windows, MacOS, and Solaris.
- .WMV files di Microsoft format used in Microsoft MovieMaker

#### e. **Kelebihan penggunaan video**

- Menambah semangat bagi yang melihat
- Menambah perhatian
- Mengklarifikasikan aksi fisik yang kompleks
- Dapat menggabungkan media lainnya.

#### f. **Kekurangan Penggunaan video**

- Sangat mahal untuk diproduksi
  - Membutuhkan memori dan penyimpanan tambahan
  - Membutuhkan peralatan special
  - Tidak secara efektif menggambarkan konsep abstrak dan situasi static
2. Kompresi data video dengan menggunakan aplikasi converter (e.g. Total Video Converter, Any Video Converter dll)

### KOMPRESI VIDEO

- Video memiliki 3 dimensi: 2 dimensi spatial (horizontal dan vertikal), 1 dimensi waktu.
- Di dalam video terdapat 2 hal yang dapat dikompresi yaitu frame (still image) dan audionya.
- Data video memiliki: redundancy spatial (warna dalam still image), redundancy temporal (perubahan antar frame)
- Penghilangan redundancy spatial (**spatial / intraframe compression**) dilakukan dengan mengambil keuntungan dari fakta bahwa mata manusia tidak terlalu dapat membedakan warna dibandingkan dengan brightness, sehingga image dalam video bisa dikompresi (teknik ini sama dengan teknik kompresi lossy **color reduction** pada image)
- Penghilangan redundancy temporal (**temporal / interframe compression**) dilakukan dengan mengirimkan dan mengencode frame yang berubah saja sedangkan data yang sama masih disimpan.

### Beberapa Teknik Video Coding

- H.261 dan H.263  
Merupakan standar video coding yang dibuat oleh CCITT (Consultative Committee for International Telephone and Telegraph) pada tahun 1988-1990 Dirancang untuk video conferencing, aplikasi video telepon menggunakan jaringan telepon ISDN Kecepatan bitrate antara  $p \times 64$  Kbps. Dimana  $p$  adalah frame rate (antara 1 sampai 30) Susunan frame H.261 berurutan dimana tiap-tiap 3 buah frame (I) dibatasi dengan 1 buah inter-frame (P) Tipe frame gambar yang didukung adalah CCIR 601 CIF (352 x 288) dan QCIF (176 x 144) dengan chroma sub sampling 4:2:0
- Mempunyai 2 tipe frame yaitu: Intra-frame (I-frame) dan Inter - frame (P-frame)
  - I-frame digunakan untuk mengakses banyak pixel
  - P-frame digunakan sebagai “pseudo-differences” dari frame yang sebelumnya ke frame sesudahnya, dimana antar frame terhubung satu sama lain.
- Intraframe coding  
Makroblok yang digunakan pada gambar asli adalah 16 x 16 pixel perblok, dimana Y menggunakan 4 blok, U (Cr) menggunakan 1 blok, dan V (Cb) menggunakan 1 blok.
- Interframe coding
- Encoder H.261
  - Control berfungsi untuk mengatur kecepatan bit rate, jika buffer pengirim penuh, maka bit rate akan dikurangi
  - Memory digunakan sebagai tempat penyimpanan blok gambar yang telah direkonstruksi untuk penciptaan gambar pada P-frame selanjutnya.
- Kemudian dikembangkan H.263 untuk encoding video pada bitrate rendah
- MPEG audio-video
  - Moving Picture Expert Group dirancang pada tahun 1998 untuk standar audio video transmission
  - MPEG-1 bertujuan membuat kualitas VHS pada VCD dengan ukuran 352 x 240 ditambah kualitas audio seperti CD Audio dengan kebutuhan bandwidth hanya 1,5 Mbits/sec
  - Komponen penting adalah:
    - Audio
    - Video
    - Sistem pengontrol stream video

- Permasalahan pada frame makroblok
- MPEG menambahkan frame dalam makroblok seperti pada H.261/H.263 yang bernama B-frame (bidirectional frame) sehingga strukturnya adalah:
- Perbedaan dengan H.261
  - Mempunyai jarak yang lebih lebar dibandingkan antara frame I dan frame P sehingga diperlukan perluasan pada vector motion yang digunakan
  - Vektor motion harus berukuran  $1/2 \times$  pixel yang ada
- MPEG-2
  - Merupakan standar pada TV Digital yang dikhususkan untuk HDTV dan DVD
  - Perbedaan dengan MPEG-1:
    - Dapat melakukan prediksi isi data dan prediksi frame
    - Ukuran frame bisa lebih dari 16383 x 16383
  - Bagian:
    - **Part 1** - Systems specifies the system coding layer of the MPEG-2
    - **Part 2** - Video specifies the coded representation of video data and the decoding process required to reconstruct pictures
    - **Part 3** - Audio specifies the coded representation of audio data
    - **Part 4** - Conformance test
  - Video Stream Data Hierarchy:
 

Bagian :

    - Video Sequencediawali dengan sequence header, berisi satu group gambar atau lebih, diakhiri dengan kode end-of-sequence
    - GOP (Group of Pictures) sebuah header dan rangkaian satu gambar atau lebih
    - Picture primary coding unit dari video sequence. Merepresentasikan nilai luminance (Y) dan 2 chrominance (Cb dan Cr)
    - Slice satu atau lebih macroblock. Urutannya dari kiri- kanan, atas-bawah. Penting untuk error handling. Bila terjadi error maka akan di-skip ke slice berikutnya.



- Macroblock basic coding unit pada algoritma MPEG. 16x16 pixel segment dalam sebuah frame. Macroblock terdiri dari 4 luminance, 1 Cr, dan 1 Cb.
- Block coding unit terkecil pada algoritma MPEG. 8x8 pixel, dapat berupa salah satu dari luminance rec chrominance, atau blue chrominance.
- MPEG-4
  - Versi 1 dipublikasikan Oktober 1998 sedangkan versi 2 dipublikasikan Desember 1999
    - o Untuk komunikasi bitrate yang sangat rendah (4,8 sampai 64 Kb/sec): video dengan bit rate 5 Kb/s s/d 10 Mb/s dan audio dengan bit rate 2 Kb/s s/d 64 Kb/s
  - Sangat baik untuk audio/video dalam jaringan (streaming)
  - Mendukung digital rights management
  - Audio dan video adalah basis dasar dari MPEG-4, di samping itu MPEG-4 dapat mendukung objek 3D, sprites, text dan tipe media lainnya
  - Player : QuickTime (free QuickTimeplay back, QuickTime Pro author MPEG-4 content, QuickTime Streaming Server stream .mp4 files, Darwin Streaming Serverstream mp4 files, QuickTime Broadcaster produce live events, making QuickTime workflow)
  - Internet Streaming Media Alliance (ISMA) : Apple, Cisco, IBM, Kasenna, Philips, Sun Microsystems, AOL Time Warner, Dolby Laboratories, Hitachi, HP, Fujitsu, dan 20 perusahaan lainnya dukungan untuk MPEG-4
  - Kategori :
    - o MPEG-4 Part 2 (simple profile)
    - o MPEG-4 Part 10 / H.264 (high quality, low data rates, small file size, video conference with 3G, kualitas setara MPEG-2, data rate  $\frac{1}{3}$  sampai  $\frac{1}{2}$  MPEG-2, resolusi sampai 4 kali MPEG-4 part 2)

#### MPEG Comparison

- | MPEG-1   | MPEG-2  | MPEG-4  |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approved November 1991</li> <li>• VHS-quality</li> <li>• Enabled Video CD</li> <li>• Enabled CD- ROM</li> <li>• Medium Bandwidth (up to 1.5Mbps/sec)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.25Mbps/sec video 352 x 240 x 30Hz</li> <li>- 250Kbits/sec audio (two channels)</li> </ul> </li> <li>• Non-interlaced video</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approved November 1994</li> <li>• DVD-quality</li> <li>• Enabled Digital TV set-top boxes</li> <li>• Enabled Digital Versatile Disk (DVD)</li> <li>• Higher Bandwidth (up to 40Mbps/sec)</li> <li>• Up to 5 audio channels (i.e. surround sound)</li> <li>• Wider range of frame sizes (including HDTV)</li> <li>• Can deal with interlaced video</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approved October 1998</li> <li>• Scalable quality</li> <li>• Based on QuickTime File Format</li> <li>• Scalable delivery - from cell phones to satellite television.</li> <li>• Very Low Bandwidth (64Kbits/sec)</li> <li>• 176 x 144 x 10Hz</li> <li>• Optimized for videophones</li> </ul> |

#### MPEG-2

- Approved November 1994
- DVD-quality
- Enabled Digital TV set-top boxes
- Enabled Digital Versatile Disk (DVD)
- Higher Bandwidth (up to 40Mbps/sec)
- Up to 5 audio channels (i.e. surround sound)
- Wider range of frame sizes (including HDTV)
- Can deal with interlaced video

#### MPEG-3

- MPEG-3 was for HDTV application with dimensions up to 1920 x 1080 x 30Hz, however, it was discovered that the MPEG-2 and MPEG-2 syntax worked very well for HDTV rate video. Now HDTV is a part of MPEG-2 High-1440 Level and High Level toolkit.

#### MPEG-4

- Approved October 1998
- Scalable quality
- Based on QuickTime File Format
- Scalable delivery - from cell phones to satellite television.
- Very Low Bandwidth (64Kbits/sec)
- 176 x 144 x 10Hz
- Optimized for videophones

- AAC (Advanced Audio Coding)
  - o Dasar dari MPEG-4, 3GPP, dan 3GPP2
  - o Pilihan untuk audio codec internet, wireless, dan digital broadcast
  - o Mendukung audio encoding dengan kompresi lebih efisien dibandingkan MP3, dan mempunyai kualitas hampir setara CD Audio
  - o Dikembangkan oleh Dolby, Fraunhofer, AT&T, Sony dan Nokia
  - o Audio codec : QuickTime, iTunes, iPod
  - o Kelebihan:
    - Peningkatan kompresi dengan kualitas lebih baik dan ukuran file lebih kecil
    - Mendukung multichannel audio, mendukung sampai 48 full frequency channel
    - High resolution audio, sampling rate sampai 96 kHz
    - Peningkatan efisiensi proses decoding, pengurangan processing power untuk decoding

## Materi M8

### 1. RFP dan Proposal

**Request for Proposal (RFP)** adalah sebuah dokumen yang dibuat oleh perusahaan atau organisasi untuk mengumumkan dan menguraikan kebutuhan proyek atau layanan yang mereka butuhkan. RFP bertujuan untuk mengundang pihak ketiga (vendor, kontraktor, atau penyedia layanan) untuk mengajukan proposal yang menggambarkan bagaimana mereka dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

**Proposal** adalah dokumen yang diajukan oleh pihak ketiga sebagai tanggapan terhadap RFP. Proposal ini berisi rincian tentang bagaimana pihak ketiga berencana untuk memenuhi

kebutuhan yang diuraikan dalam RFP, termasuk metode, waktu, biaya, dan sumber daya yang akan digunakan.

Tahapan RFP dan Proposal:

- Persiapan RFP: Menyusun dokumen RFP yang detail, termasuk spesifikasi teknis, anggaran, dan jadwal proyek.
- Distribusi RFP: Mengirimkan RFP kepada calon penyedia layanan atau vendor yang berpotensi.
- Pengajuan Proposal: Calon penyedia layanan atau vendor mengirimkan proposal mereka sebagai tanggapan terhadap RFP.
- Evaluasi Proposal: Menilai dan membandingkan proposal yang diterima berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.
- Pemilihan Vendor: Memilih vendor atau penyedia layanan yang paling memenuhi kebutuhan proyek.

### 2. Penjadwalan

Penjadwalan adalah proses perencanaan dan pengorganisasian waktu untuk menyelesaikan berbagai tugas dan kegiatan dalam suatu proyek. Dalam konteks multimedia, penjadwalan sangat penting untuk memastikan semua aspek proyek diselesaikan tepat waktu dan sesuai dengan anggaran. Elemen Penjadwalan:

- Waktu: Menetapkan tenggat waktu untuk setiap tahap proyek.
- Tugas dan Aktivitas: Mengidentifikasi dan mendefinisikan setiap tugas yang perlu diselesaikan.
- Sumber Daya: Menentukan siapa yang akan melakukan setiap tugas dan sumber daya apa yang dibutuhkan.
- Prioritas: Mengatur tugas berdasarkan urutan kepentingan dan urgensi.

Alat dan Teknik Penjadwalan:

- Gantt Chart: Diagram batang yang menunjukkan jadwal proyek.
- PERT (Program Evaluation and Review Technique): Metode untuk menganalisis tugas yang terlibat dalam menyelesaikan proyek.
- Software Penjadwalan Proyek: Alat seperti Microsoft Project atau Trello untuk membantu merencanakan dan mengelola proyek.

### 3. Tim Kreatif dan Produksi

Tim kreatif dan produksi adalah kelompok individu yang bekerja sama untuk menghasilkan konten multimedia. Tim ini biasanya terdiri dari berbagai profesional dengan keterampilan yang berbeda-beda.

Anggota Tim Kreatif:

- Desainer Grafis: Bertanggung jawab atas elemen visual seperti gambar, ilustrasi, dan layout.
- Penulis: Menulis konten teks, naskah, dan dialog.
- Animator: Membuat animasi dan efek visual.

Anggota Tim Produksi:

- Produser: Mengawasi keseluruhan proyek dan memastikan semua aspek berjalan lancar.
- Editor Video: Mengedit rekaman video dan audio menjadi produk akhir.
- Pengembang Web: Membuat dan memelihara situs web dan aplikasi.

Kolaborasi dalam Tim:

- Komunikasi Efektif: Penting untuk memastikan semua anggota tim berada pada halaman yang sama.
- Pengelolaan Proyek: Menggunakan alat dan teknik untuk mengatur pekerjaan dan mengelola sumber daya.
- Kreativitas dan Inovasi: Mendorong ide-ide baru dan pendekatan kreatif dalam produksi konten.

## Materi M9

### 1. Susunan Pembiayaan Proyek

Susunan pembiayaan proyek multimedia melibatkan perencanaan, pengalokasian, dan pengendalian biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Proses ini mencakup identifikasi sumber dana, estimasi biaya, pengelolaan anggaran, dan pemantauan pengeluaran.

Langkah-langkah Penyusunan Pembiayaan Proyek:

#### 1. Identifikasi Kebutuhan Proyek:

- Menentukan tujuan dan hasil akhir proyek.
- Membuat daftar semua elemen yang terlibat, seperti perangkat keras, perangkat lunak, tenaga kerja, bahan, dan layanan eksternal.

#### 2. Estimasi Biaya:

- Biaya perangkat keras: Komputer, kamera, mikrofon, dan peralatan lainnya.
- Biaya perangkat lunak: Lisensi untuk perangkat lunak pengeditan video, desain grafis, animasi, dan alat lainnya.
- Biaya tenaga kerja: Gaji atau honor untuk desainer, animator, penulis, produser, editor, dan teknisi.
- Biaya produksi: Pemotretan, rekaman suara, pembuatan animasi, dll.
- Biaya pemasaran dan distribusi: Promosi, iklan, dan distribusi produk akhir.

- Biaya lain-lain: Pengeluaran tambahan yang tidak terduga.

#### 3. Sumber Pendanaan:

- Dana internal: Pendanaan yang berasal dari anggaran internal perusahaan atau organisasi.
- Investor: Modal yang didapatkan dari investor eksternal.
- Pinjaman: Dana yang dipinjam dari lembaga keuangan.
- Hibah: Dana yang diperoleh dari lembaga pemerintah atau organisasi non-profit.
- Crowdfunding: Mengumpulkan dana dari sejumlah besar orang melalui platform online.

#### 4. Alokasi Anggaran:

- Membagi anggaran yang tersedia ke berbagai komponen proyek berdasarkan prioritas dan kebutuhan.
- Menyisihkan sebagian anggaran untuk pengeluaran tak terduga atau biaya tambahan.

#### 5. Pengendalian Biaya:

- Memantau pengeluaran secara rutin.
- Membuat laporan keuangan berkala.
- Melakukan penyesuaian pada alokasi anggaran jika diperlukan.

## 2. Desain sistem

### a. Navigasi

#### • Desain struktur navigasi

- gambaran link dari halaman satu ke halaman lainnya
- digunakan pada multimedia non-linier
- diadaptasi dari desain web

Struktur navigasi adalah elemen penting dalam desain sistem yang membantu pengguna untuk menjelajahi dan menemukan informasi dengan mudah dan efisien. Struktur navigasi yang baik akan memungkinkan pengguna untuk mencapai tujuan mereka dengan cepat dan mudah tanpa merasa frustrasi atau tersesat.

#### Tujuan Struktur Navigasi:

- Membantu pengguna untuk menemukan informasi yang mereka cari dengan cepat dan mudah.
- Membuat sistem mudah digunakan dan dinavigasi.

- Meningkatkan kepuasan pengguna dengan sistem.
- Meningkatkan konversi dan penjualan.

#### Prinsip Desain Struktur Navigasi:

- Kesederhanaan: Struktur navigasi harus sederhana dan mudah dipahami. Hindari struktur yang terlalu rumit atau berbelit-belit.
- Konsistensi: Gunakan struktur navigasi yang konsisten di seluruh sistem. Ini akan membantu pengguna untuk mempelajari cara menavigasi sistem dengan cepat.
- Visibilitas: Pastikan struktur navigasi mudah dilihat dan dipahami. Gunakan elemen visual yang jelas dan kontras yang tinggi.
- Logika: Struktur navigasi harus logis dan mudah diikuti. Kelompokkan item navigasi yang terkait bersama-sama.
- Kegunaan: Struktur navigasi harus mudah digunakan. Pastikan pengguna dapat mengakses semua informasi yang mereka butuhkan dengan mudah.

#### Desain struktur navigasi

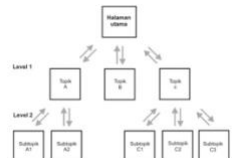
##### 1. Linear navigation model

- digunakan pada multimedia linier
- informasi diberikan secara sekuensial
- macam aplikasi:
  - presentasi
  - aplikasi computer based-training
  - aplikasi yang memerlukan informasi berurutan



##### 2. Hierarchical model

- diadaptasi dari top-down design
- dimulai dari satu node dibuat beberapa cabang ke halaman-halaman level 1.
- dari tiap halaman level 1 dikembangkan menjadi beberapa cabang lagi.



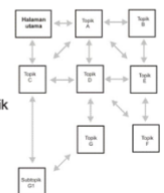
##### 3. Spoke-and-hub model

- struktur hyperlink yang fleksibel
- hub sebagai halaman utama berhubungan dengan setiap node.
- setiap node dapat berhubungan kembali ke halaman utama



##### 4. Full web model

- kemampuan hyperlink yang banyak
- untuk dapat cepat mengakses semua topik
- user dapat kehilangan cara untuk kembali ke topik sebelumnya



### b. Storyboard

Atau dalam pengertian yang lain storyboard adalah serangkaian sketsa dibuat berbentuk persegi panjang

yang menggambarkan suatu urutan (alur cerita) elemen-elemen yang diusulkan untuk aplikasi multimedia (animasi, film, game, dll). Storyboard menggabungkan alat bantu narasi (scenario) dan visual pada selembar kertas sehingga naskah (scenario) dan visual menjadi terkoordinasi.

Dalam kata lain storyboard dapat diartikan sebagai alat perencanaan yang menggambarkan urutan kejadian berupa kumpulan gambar dalam sketsa sederhana.

### **Mengapa Perlu Storyboard?**

Storyboard berperan menjadi gambaran dasar dari sebuah produk yang akan kita bangun berikutnya, ini merupakan pedoman rancangan dari apa yang akan kita bangun (animasi, Film, Game, dll).

### **Tujuan Storyboard**

storyboard merupakan kumpulan dari kertas gambar yang berisi rangkaian- rangkaian kejadian dalam sebuah produksi film, termasuk film animasi

- Sebagai panduan bagi orang-orang yang terlibat didalamnya, mulai dari sutradara, penulis cerita, lighting, dan kameramen
- Memungkinkan seorang pembuat film untuk memvisualisasikan ide-idenya
- Sebagai Alat untuk mengkomunikasi ide keseluruhan film
- Menjelaskan tentang alur narasi dari sebuah cerita
- Berperan dalam pewaktuan (timing) pada sequence, percobaan-percobaan dengan sudut pandang kamera, perpindahan dan kesinambungan (continuity) antara elemen – elemen dalam sebuah frame.

### **Fungsi storyboard**

- Penyelenggara grafik yang menunjukkan adegan
- Memvisualisasikan bagaimana potongan konten berhubungan satu sama lain
- Menjelajahi kemungkinan narasi

### **Manfaat storyboard**

- Mempercepat proses pembuatan
- Mewujudkan visi artistik produk multimedia

- Memberikan tata letak visual dari adegan seperti yang terlihat melalui lensa kamera

### **Komponen storyboard**

- Bentuk adegan/potongan-potongan gambar sketsa
- Bentuk (alur cerita) untuk memperjelas gambar sketsa
- Bentuk dramatisasi (adegan yang berisi tentang adegan karakter tertentu)

### **Prinsip storyboard**

- Konsep komunikasi dan ungkapan kreatif, teknik dan media untuk menyampaikan pesan dan gagasan secara visual, termasuk audio dengan mengolah elemen desain grafis berupa bentuk dan gambar, huruf dan warna, serta tata letaknya, sehingga pesan dan gagasan dapat diterima oleh sasarannya.
- Storyboard juga tidak terbatas hanya pada pembuatan animasi atau film saja karena produksi iklan, game, cd multimedia dan elearning pun menggunakan story board.
- Ada beberapa prinsip dalam penyusunan storyboard antara lain:
  - Pesan visual harus kreatif (asli, luwes dan lancar),
  - Komunikatif,
  - Efisien dan efektif,
  - Sekaligus indah/ estetik.

### **Langkah langkah membuat storyboard**

- Catat poin-poin penting, ide, serta konsep yang akan di masukan didalam storyboard.
- Storyboard anda harus pada dasarnya merupakan gambar serial, dan dilengkapi uraian semua langkah dan keterangan yang diperlukan untuk menyelesaikan tujuan dibuatnya film .
- Membuat sketsa kasar visual untuk semua frame
- Visual dengan jelas menampilkan adegan utama,
- Storyboard dapat dirancang menggunakan dikertas dengan coretan dan tulisan manual

atau dengan perangkat lunak seperti Microsoft Word

### **Konsep dan strategi**

KONSEP 5 W + 1 H = ‘What, Why, Who, Which, Where, How.’

- Ide cerita dan pesan apa yang disajikan dalam naskah
- Apa jenis genre dan suasana yang hendak dicapai
- Apa settingnya (lokasi dan waktu) dan bagaimana alurnya
- Kepada siapa cerita ini diperuntukan (anak – anak, dewasa, atau segala usia)
- Bagaimana cara pengambilan gambarnya (pemilihan warna, framing, dan angle)
- Apa peluang dan target dari pembuatan film tersebut
- Apa yang diperlukan untuk mendukung cerita (property, wardrobe, actor/aktris)
- Kebiasaan, pola dan cara masyarakat.
- Teknik Pendekatan komunikasi dan kreatif apa yang tepat untuk itu

### **Strategi**

Strategi diperlukan dalam upaya proses menyampaikan pesan secara efektif dan efisien.

Cara yang biasa dipergunakan yaitu :

- Merancang Strategi Komunikasi, sehingga storyboard mudah dibaca dan dapat dikomunikasikan dengan baik
  - Menyusun Strategi Kreatif, sehingga storyboard menjadi menarik dan menciptakan hal baru
- Desain antarmuka pengguna (UI) adalah proses merancang antarmuka yang digunakan orang untuk berinteraksi dengan perangkat lunak atau perangkat keras. UI harus mudah digunakan dan intuitif, sehingga pengguna dapat menyelesaikan tugas mereka dengan mudah dan efisien. Berikut adalah beberapa elemen penting dalam desain UI:
    - Gambar latar (Background image)  
Gambar latar adalah gambar yang digunakan untuk mengisi ruang kosong di balik elemen desain lainnya. Gambar latar dapat digunakan untuk menambahkan warna, tekstur, dan minat pada

desain. Gambar latar juga dapat digunakan untuk menciptakan suasana hati atau perasaan tertentu.

Jenis-jenis gambar latar:

- Gambar fotografi: Gambar fotografi adalah gambar nyata yang diambil dengan kamera.
- Ilustrasi: Ilustrasi adalah gambar yang dibuat oleh seniman.
- Pola: Pola adalah gambar yang berulang.
- Gradasi: Gradasi adalah transisi halus dari satu warna ke warna lain.

Tips memilih gambar latar:

- Pilih gambar latar yang sesuai dengan audiens Anda.
- Pilih gambar latar yang berkualitas tinggi.
- Pastikan gambar latar Anda tidak mengganggu elemen desain lainnya.
- Gunakan gambar latar dengan hemat.

b. Tombol (Buttons)

Tombol adalah elemen UI yang memungkinkan pengguna untuk memulai tindakan. Tombol biasanya diberi label dengan teks yang menjelaskan tindakan apa yang akan dilakukan.

Jenis-jenis tombol:

- Tombol aksi (Action button): Tombol aksi digunakan untuk memulai tindakan utama, seperti menyimpan, mengirimkan, atau menghapus.
- Tombol sekunder (Secondary button): Tombol sekunder digunakan untuk tindakan yang kurang penting, seperti membatalkan, kembali, atau membuka menu.
- Tombol ghost (Ghost button): Tombol ghost memiliki latar belakang transparan dan garis luar yang tipis. Tombol ghost biasanya digunakan untuk tindakan yang tidak penting atau yang tidak ingin menarik terlalu banyak perhatian.

Tips mendesain tombol:

- Gunakan label yang jelas dan ringkas.
- Gunakan warna yang kontras dengan latar belakang.
- Pastikan tombol cukup besar untuk diklik dengan mudah.
- Gunakan umpan balik visual saat tombol diklik.

c. Visual elemen (Visual elements)

Visual elemen adalah elemen desain yang terlihat oleh pengguna. Visual elemen dapat berupa gambar, ikon, ilustrasi, dan grafik. Visual elemen dapat digunakan untuk menyampaikan informasi, menarik perhatian, dan menciptakan suasana hati.

Jenis-jenis visual elemen:

- Gambar: Gambar adalah representasi visual dari suatu objek atau pemandangan.
- Ikon: Ikon adalah simbol kecil yang mewakili suatu objek atau konsep.
- Ilustrasi: Ilustrasi adalah gambar yang dibuat oleh seniman.
- Grafik: Grafik adalah representasi visual dari data.

Tips memilih visual elemen:

- Pilih visual elemen yang sesuai dengan audiens Anda.
- Gunakan visual elemen yang berkualitas tinggi.
- Pastikan visual elemen Anda mudah dipahami.
- Gunakan visual elemen dengan hemat.

d. Layout (Layout)

Layout adalah penataan elemen desain pada suatu halaman atau layar. Layout yang baik harus membuat desain mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna.

Prinsip-prinsip layout:

- Hierarki: Hierarki adalah penataan elemen desain sehingga elemen yang paling penting paling menonjol.
- Keseimbangan: Keseimbangan adalah penataan elemen desain sehingga desain terlihat seimbang dan harmonis.
- Kesatuan: Kesatuan adalah penataan elemen desain sehingga desain terlihat koheren dan terpadu.
- Kontras: Kontras adalah perbedaan antara dua elemen desain.
- Ruang: Ruang adalah area kosong di antara elemen desain.

Tips membuat layout:

- Mulailah dengan sketsa.
- Gunakan grid.
- Pertimbangkan audiens Anda.
- Dapatkan umpan balik.

## Tahap Pengembangan Multimedia

- Concept
- Design
- Material Collecting
- Assembly
- Testing
- Distribution

### 1. Concept

- **Menentukan tujuan**
  - tujuan dari multimedia
  - audiens yang menggunakan
- **Memahami karakteristik user**
  - tingkat kemampuan audiens
- **Output**
  - dokumen dengan penulisan yang bersifat naratif

### • Desain struktur navigasi

- gambaran link dari halaman satu ke halaman lainnya
- digunakan pada multimedia non-linier
- diadaptasi dari desain web

### 2. Design

- **Desain berbasis multimedia**
  - metode desain pembuatan film
  - menggunakan:
    - storyboard
    - flowchart view

### • Desain berorientasi objek

- object-oriented design
- komponen multimedia dinyatakan sebagai objek
- digunakan pada sistem yang terdiri dari objek (CAD/CAM, sistem informasi geografis, dan lain-lain)



### Desain berbasis multimedia

Tools yang digunakan

#### • Storyboard

- digunakan untuk multimedia linier

#### • Flowchart view

- melengkapi storyboard untuk
  - multimedia non-linier (interaktif)
  - multimedia yang menggunakan banyak percabangan

### Storyboard

Bermanfaat bagi:

- pengembang / pemilik multimedia → merupakan **visual test**
- staf pembuat multimedia → pedoman dari aliran pekerjaan
- sponsor → gambaran suatu multimedia yang akan diproduksi

### Perancangan screen

- disebut juga desain visual

- layout elemen grafik yang digunakan pada interface
- elemen harus dirancang dengan baik dan dapat bekerja sama
- mempengaruhi efektifitas komunikasi

- perancangan screen harus memperhatikan beberapa hal, yaitu:

- tidak boleh melebihi 3 window pada satu screen
- kecepatan yang dimiliki oleh tampilan
- tidak boleh menampilkan banyak teks pada satu screen
- tampilan dari awal hingga akhir harus konsisten
- button diletakkan sedemikian rupa, sehingga user mudah menemukannya

- pedoman untuk membuat desain visual yang baik:

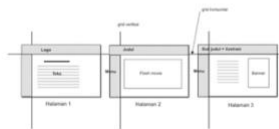
- kejelasan
- konsistensi
- estetis
- kecepatan download

### Konsistensi

- Warna pada elemen yang sama harus yang sama
- Pesan ditampilkan pada lokasi tertentu
- Posisi menu diletakkan pada lokasi yang sama
- Penggunaan ikon dan simbol harus sama untuk operasi yang sama

### Estetis

- Kesatuan
- Keseimbangan
- Irama
- Kontinuitas



### 3. Material Collecting

- Pengumpulan bahan seperti clipart image, animasi, audio. Bahan dapat diperoleh dari library, bahan dari pihak lain
- Pembuatan gambar grafik, foto, audio, dan lain-lain
- Pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak luar
- Diperlukan konversi file

### 4. Assembly

- Pembuatan seluruh objek multimedia
- Pembuatan aplikasi berdasarkan perancangan pada tahap design
- Pemrograman multimedia

### 5. Testing

- Setelah selesai pembuatan dan seluruh data dimasukkan
- Pertama-tama dilakukan testing secara modular
- Beberapa sistem memberikan informasi bila terjadi kesalahan pada program



### 6. Distribution

- Penggandaan dengan CD-ROM, tape
- Distribusi dengan jaringan
- Evaluasi produk multimedia dilakukan

## Materi M10

### 1. Media Server

Media server adalah perangkat keras atau perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan, mengelola, dan mendistribusikan file media digital seperti musik, video, dan gambar. Media server dapat diakses melalui jaringan lokal atau internet.

Fungsi utama media server:

- Menyimpan file media digital
- Mengelola file media digital, seperti mengatur nama, kategori, dan metadata
- Mendistribusikan file media digital ke perangkat klien, seperti komputer, smartphone, dan tablet
- Mendukung berbagai format file media
- Menyediakan kontrol akses, seperti autentikasi dan otorisasi
- Menawarkan fitur-fitur tambahan, seperti transcoding dan streaming

Jenis-jenis media server:

- Media server berbasis perangkat keras: Media server ini merupakan perangkat fisik yang dirancang khusus untuk penyimpanan dan distribusi media. Media server berbasis perangkat keras biasanya digunakan untuk aplikasi profesional dengan kebutuhan kinerja tinggi.
- Media server berbasis perangkat lunak: Media server ini merupakan program perangkat lunak yang diinstal pada komputer umum. Media server berbasis perangkat lunak lebih murah dan mudah digunakan daripada media server berbasis perangkat keras, tetapi mungkin tidak memiliki kinerja yang sama.

Contoh media server:

- Plex
- Kodi
- Emby

- Jellyfin
- NAS (Network Attached Storage)

### 2. Multimedia Streaming

Multimedia streaming adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk memutar file media digital secara langsung tanpa perlu mengunduh terlebih dahulu. Streaming media biasanya dilakukan melalui internet, tetapi juga dapat dilakukan melalui jaringan lokal.

Keuntungan multimedia streaming:

- Pengguna dapat mulai memutar file media digital dengan cepat
- Pengguna tidak perlu memiliki ruang penyimpanan yang besar untuk menyimpan file media digital
- Pengguna dapat mengakses file media digital dari mana saja
- Pengguna dapat memutar file media digital pada berbagai perangkat

Protokol streaming media yang umum:

- HTTP Live Streaming (HLS)
- MPEG-DASH
- Smooth Streaming
- RTSP

Aplikasi multimedia streaming:

- Layanan streaming video seperti YouTube, Netflix, dan Disney+
- Layanan streaming musik seperti Spotify, Apple Music, dan Deezer
- Radio internet
- Video on demand (VOD)

### 3. Broadcasting

Broadcasting adalah proses penyiaran konten multimedia seperti audio, video, dan teks ke banyak penerima secara bersamaan. Broadcasting dapat dilakukan melalui radio, televisi, dan internet.

Jenis-jenis broadcasting:

- Broadcasting terrestrial: Broadcasting terrestrial menggunakan gelombang radio untuk mentransmisikan konten multimedia. Broadcasting terrestrial dapat diterima dengan antena.
- Broadcasting satelit: Broadcasting satelit menggunakan satelit untuk mentransmisikan konten multimedia. Broadcasting satelit dapat diterima dengan antena parabola.
- Broadcasting internet: Broadcasting internet menggunakan internet untuk mentransmisikan konten multimedia. Broadcasting internet dapat

diterima dengan perangkat yang terhubung ke internet, seperti komputer, smartphone, dan tablet.

Contoh aplikasi broadcasting:

- Stasiun televisi
- Stasiun radio
- Layanan streaming langsung seperti Twitch dan YouTube Live

#### 4. Internet Radio

Internet radio adalah layanan streaming radio yang memungkinkan pengguna untuk mendengarkan stasiun radio dari seluruh dunia melalui internet. Internet radio dapat didengarkan melalui komputer, smartphone, dan tablet.

Keuntungan internet radio:

- Pengguna dapat mendengarkan stasiun radio dari seluruh dunia
- Pengguna dapat mendengarkan stasiun radio yang tidak tersedia di wilayah mereka
- Pengguna dapat mendengarkan stasiun radio tanpa iklan
- Pengguna dapat mendengarkan stasiun radio dalam kualitas tinggi

Contoh layanan internet radio:

- Pandora
- Spotify
- TuneIn
- iHeartRadio

#### 5. Video on Demand (VOD)

Video on demand (VOD) adalah layanan streaming video yang memungkinkan pengguna untuk menonton film, acara TV, dan video lainnya sesuai permintaan. VOD dapat diakses melalui komputer, smartphone, dan tablet.

Keuntungan VOD:

- Pengguna dapat menonton film, acara TV, dan video lainnya sesuai permintaan
- Pengguna tidak perlu memiliki ruang penyimpanan yang besar untuk menyimpan film, acara TV, dan video
- Pengguna dapat menonton film, acara TV, dan video dalam kualitas tinggi

Contoh layanan VOD:

- Netflix
- Amazon Prime Video
- Hulu
- Disney+

### Materi M12

#### 1. Teknologi Internet dan Protokol:

- **Teknologi Internet:** Merujuk pada infrastruktur global yang menghubungkan jaringan komputer di seluruh dunia. Ini termasuk serangkaian perangkat keras seperti router, switch, dan server, serta perangkat lunak seperti protokol dan aplikasi yang memungkinkan komunikasi data.
- **Protokol:** Merupakan aturan atau standar yang digunakan untuk mengatur pengiriman data antar perangkat dalam jaringan. Contoh protokol yang penting termasuk TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) untuk pengiriman data secara reliabel dan DNS (Domain Name System) untuk menerjemahkan nama domain menjadi alamat IP.

#### 2. Multicast/Broadcast:

- **Multicast:** Teknik di mana satu paket data dikirimkan ke beberapa penerima yang ditentukan secara spesifik dalam jaringan. Ini efisien karena mengurangi penggunaan bandwidth jika dibandingkan dengan mengirimkan paket data terpisah kepada setiap penerima.
- **Broadcast:** Pengiriman paket data yang dikirimkan ke semua perangkat dalam jaringan tanpa memandang penerima tertentu. Ini memungkinkan distribusi informasi secara luas, tetapi dapat menimbulkan masalah seperti overhead yang tinggi.

#### 3. Quality of Service (QoS):

- **Quality of Service:** Merupakan kemampuan jaringan untuk menyediakan tingkat layanan yang dijamin kepada aplikasi dan pengguna. Faktor utama dalam QoS termasuk:
  - **Latensi:** Waktu yang diperlukan untuk mentransmisikan data dari satu titik ke titik lain.
  - **Jitter:** Variasi dalam waktu kedatangan paket data.
  - **Keandalan:** Kemampuan jaringan untuk mengirim data tanpa kehilangan paket.
  - **Bandwidth:** Ketersediaan bandwidth yang memadai untuk mendukung aplikasi yang membutuhkan pengiriman data dengan cepat dan tanpa gangguan.

#### 4. Perancangan Jaringan Multimedia Kabel dan Nirkabel:

- **Perancangan Jaringan Kabel:** Meliputi desain dan implementasi infrastruktur jaringan yang menggunakan kabel fisik seperti serat optik untuk mendukung pengiriman konten multimedia dengan bandwidth tinggi dan QoS yang baik.
  - **Perancangan Jaringan Nirkabel:** Termasuk perencanaan dan implementasi jaringan nirkabel seperti Wi-Fi atau teknologi seluler (misalnya 5G) yang memungkinkan akses yang fleksibel dan mobilitas untuk pengguna perangkat mobile.
- #### 5. Media Akses Jaringan Multimedia (Set-top Box, Handheld Device):
- **Set-top Box:** Perangkat yang terhubung ke televisi untuk menerima sinyal dan konten digital dari penyedia layanan, seperti TV kabel atau IPTV.
  - **Handheld Device:** Perangkat mobile seperti smartphone, tablet, atau perangkat wearable yang memungkinkan pengguna untuk mengakses konten multimedia dari mana saja, baik melalui jaringan kabel maupun nirkabel.

### Materi M13

#### 1. Karakteristik Jaringan Nirkabel:

- **Mobilitas:** Pengguna dapat bergerak saat tetap terhubung dengan jaringan.
- **Fleksibilitas:** Tidak memerlukan kabel fisik, memungkinkan akses yang lebih mudah dan efisien.
- **Kecepatan Transfer Data:** Bervariasi tergantung pada teknologi yang digunakan, dengan WiFi dan jaringan selular seperti 4G LTE dan 5G menawarkan kecepatan yang tinggi.

#### 2. Bluetooth, WiFi:

- **Bluetooth:** Teknologi komunikasi nirkabel singkat jarak yang digunakan untuk menghubungkan perangkat elektronik seperti headset, keyboard, dan speaker dengan perangkat lain tanpa perlu kabel.
- **WiFi:** Teknologi nirkabel yang memungkinkan perangkat untuk terhubung ke jaringan lokal atau internet melalui hotspot wireless, memberikan akses internet yang cepat dan mudah di berbagai lokasi.

#### 3. Jaringan Selular:

Jaringan selular menggunakan teknologi sel untuk mentransmisikan data dan suara melalui antena base station. Ini mencakup teknologi seperti 3G, 4G LTE, dan 5G yang memberikan akses internet mobile dengan kecepatan tinggi, memungkinkan pengguna untuk terhubung ke internet di mana pun mereka berada.

## **Materi M14**

### **1. Konsep Augmented Reality (AR):**

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan elemen digital atau virtual untuk menciptakan pengalaman yang menyatu. Ini memperkaya pengalaman pengguna dengan menambahkan informasi atau objek virtual ke lingkungan fisik sekitarnya.

### **2. Konsep Virtual Reality (VR):**

Virtual Reality (VR) adalah teknologi yang menciptakan lingkungan virtual yang sepenuhnya imersif. Pengguna sepenuhnya tenggelam dalam dunia buatan yang dapat berinteraksi dengannya melalui perangkat seperti headset VR.

### **3. Perbedaan Antara AR dan VR:**

#### **o Augmented Reality (AR):**

- Memperkaya pengalaman dunia nyata dengan elemen digital atau virtual.
- Pengguna masih berinteraksi dengan dunia nyata tetapi dengan tambahan informasi atau objek virtual.
- Contoh: Penggunaan Google Maps AR untuk navigasi di kota.

#### **o Virtual Reality (VR):**

- Menggantikan dunia nyata dengan lingkungan virtual yang sepenuhnya.
- Pengguna benar-benar tenggelam dalam lingkungan virtual yang dapat mereka eksplorasi dan interaksi.
- Contoh: Permainan VR atau simulasi pelatihan medis.

### **4. Komponen AR:**

- Sensor: Untuk mendeteksi gerakan dan posisi pengguna.
- Display: Untuk menampilkan informasi tambahan atau objek virtual di dunia nyata.
- Perangkat Lunak: Untuk memproses data sensor dan menghasilkan pengalaman AR yang interaktif.

### **5. Komponen VR:**

- Headset VR: Perangkat keras untuk melihat lingkungan virtual.
- Sensor dan Kamera: Untuk mendeteksi gerakan dan posisi pengguna di lingkungan virtual.
- Perangkat Lunak: Untuk menghasilkan gambar dan suara yang menyatu dalam lingkungan virtual.

### **6. Perangkat AR dan VR:**

- o Perangkat AR: Termasuk Microsoft HoloLens, Google Glass, dan aplikasi AR di smartphone modern.
- o Perangkat VR: Termasuk Oculus Rift, HTC Vive, dan PlayStation VR, yang dirancang untuk memberikan pengalaman VR yang imersif.

### **7. Implementasi AR dan VR di Dunia Industri:**

- o **AR:** Digunakan dalam manufaktur untuk desain produk dan perakitan, dalam perawatan kesehatan untuk pelatihan dan navigasi bedah, serta dalam ritel untuk meningkatkan pengalaman konsumen.
- o **VR:** Digunakan dalam simulasi pelatihan, permainan, arsitektur, dan desain produk untuk memungkinkan pengguna berinteraksi dengan lingkungan virtual.

### **8. Augmented Reality (AR) Products:**

1. Snapchat Filters:  
Fitur AR di Snapchat memungkinkan pengguna untuk menambahkan efek wajah seperti telinga kelinci, mahkota, atau filter lainnya yang berinteraksi dengan wajah pengguna dalam real-time saat mengambil gambar atau video.
2. IKEA Place:  
Aplikasi IKEA Place memungkinkan pengguna untuk menempatkan furnitur IKEA secara virtual di ruang mereka menggunakan AR. Pengguna dapat melihat bagaimana furnitur itu akan terlihat dan sesuai dengan ruang sebelum mereka membelinya.
3. Google Maps AR Navigation:  
Fitur navigasi AR di Google Maps memungkinkan pengguna untuk melihat petunjuk arah yang ditampilkan langsung di atas dunia nyata melalui kamera ponsel mereka, membantu mereka navigasi dengan lebih mudah di lingkungan yang tidak mereka kenal.
4. Microsoft HoloLens:  
HoloLens adalah headset AR buatan Microsoft yang memungkinkan pengguna untuk melihat objek holografis yang terintegrasi dengan lingkungan fisik mereka. Ini digunakan dalam berbagai aplikasi industri, desain produk, dan pelatihan.

### **9. Virtual Reality (VR) Products:**

1. Oculus Rift:

Oculus Rift adalah headset VR yang menyediakan pengalaman VR yang imersif untuk permainan, film, dan aplikasi edukasi. Ini dilengkapi dengan sensor dan kontroler untuk mendukung interaksi pengguna dalam lingkungan virtual.

#### **2. HTC Vive:**

HTC Vive adalah headset VR yang dikembangkan oleh HTC Corporation dan Valve Corporation. Ini memberikan pengalaman VR yang luas dengan sensor yang mengikuti gerakan dan kontroler untuk mengontrol aksi di dunia virtual.

#### **3. PlayStation VR (PS VR):**

PS VR adalah headset VR yang kompatibel dengan konsol PlayStation 4 (PS4) dari Sony. Ini memberikan akses ke koleksi game VR dan pengalaman hiburan virtual lainnya yang dirancang untuk digunakan dengan PS4.

#### **4. Google Cardboard:**

Google Cardboard adalah platform VR yang terjangkau yang menggunakan smartphone sebagai layar dan sensor. Ini menyediakan pengalaman VR yang mudah diakses dan dirancang untuk digunakan dengan berbagai aplikasi VR yang tersedia di Google Play Store.

#### **5. Virtual Desktop:**

Virtual Desktop adalah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk mengakses desktop komputer mereka dalam lingkungan VR. Ini memungkinkan pengguna untuk menjalankan aplikasi desktop dan berinteraksi dengan mereka menggunakan headset VR.

## **10. Cara Kerja Augmented Reality (AR) Dan Virtual Reality (VR):**

### **Augmented Reality (AR):**

#### **1. Deteksi Lingkungan:**

AR menggunakan kamera pada perangkat seperti smartphone atau headset AR untuk mendeteksi dan memahami lingkungan sekitar pengguna. Ini dapat mencakup pengenalan objek, penanda, atau fitur lain di sekitar pengguna.

#### **2. Penyisipan Objek Virtual:**

Setelah lingkungan terdeteksi, AR menambahkan atau menyisipkan objek virtual, seperti gambar, teks, atau model 3D, ke dalam tampilan dunia nyata yang dilihat pengguna

melalui layar perangkat mereka. Proses ini terjadi secara real-time dan interaktif.

3. Integrasi dengan Gerakan dan Posisi:

AR sering kali menggunakan sensor seperti accelerometer, gyroscope, dan GPS untuk melacak gerakan dan posisi pengguna. Hal ini memungkinkan objek virtual untuk berinteraksi dengan lingkungan fisik sekitar pengguna secara akurat.

4. Tampilan Interaktif:

Objek atau informasi tambahan yang ditambahkan oleh AR bisa berupa animasi, informasi kontekstual, atau overlay yang menyediakan pengalaman yang diperkaya dari dunia nyata.

Virtual Reality (VR):

1. Pembuatan Lingkungan Virtual:

VR menciptakan lingkungan virtual yang sepenuhnya imersif menggunakan headset VR dan seringkali kontroler tangan. Pengguna melihat dunia virtual melalui layar headset yang menutupi pandangan mereka.

2. Interaksi dengan Lingkungan Virtual:

Dalam lingkungan VR, pengguna dapat berinteraksi dengan objek dan elemen di dunia virtual menggunakan kontroler yang dilengkapi dengan sensor gerak atau dengan menggunakan gerakan tubuh mereka sendiri.

3. Realisme dan Imersi:

Teknologi VR memastikan pengalaman yang mendalam dan realistis dengan memperbarui gambar dan suara secara terus-menerus sesuai dengan gerakan kepala dan tubuh pengguna. Ini menciptakan sensasi benar-benar hadir di dalam lingkungan virtual.

4. Sensor Gerak dan Tracking:

Headset VR dilengkapi dengan sensor gerak seperti accelerometer, gyroscope, dan sensor penelusur untuk melacak gerakan kepala dan posisi tubuh pengguna. Hal ini memastikan bahwa pengalaman VR berlangsung dengan lancar dan responsif.

digital. New media berbeda dengan media tradisional seperti televisi, radio, dan surat kabar dalam beberapa hal, termasuk:

- Digitalisasi: New media menggunakan teknologi digital untuk menyimpan, mengolah, dan mendistribusikan konten.
- Interaktivitas: New media memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan konten dan dengan pengguna lain.
- Keterhubungan: New media memungkinkan pengguna untuk terhubung dengan orang lain dan dengan informasi dari seluruh dunia.
- Keterjangkauan: New media relatif murah dan mudah diakses dibandingkan dengan media tradisional.

2. Ciri-ciri New Media

Berdasarkan definisi di atas, new media memiliki beberapa ciri-ciri utama, yaitu:

- Digital: New media menggunakan teknologi digital untuk menyimpan, mengolah, dan mendistribusikan konten. Hal ini memungkinkan new media untuk lebih mudah diakses, disimpan, dan dibagikan.
- Interaktif: New media memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan konten dan dengan pengguna lain. Hal ini memungkinkan new media untuk lebih menarik dan partisipatif.
- Jaringan: New media terhubung ke jaringan internet, sehingga memungkinkan pengguna untuk terhubung dengan orang lain dan dengan informasi dari seluruh dunia. Hal ini memungkinkan new media untuk lebih global dan informatif.
- Konvergensi: New media menggabungkan berbagai format media, seperti teks, audio, video, dan gambar. Hal ini memungkinkan new media untuk lebih multimedia dan kreatif.

3. Jenis-jenis New Media

Ada banyak jenis new media yang berbeda, tetapi beberapa yang paling umum termasuk:

- Situs web: Situs web adalah halaman web yang berisi informasi dan multimedia. Situs web dapat diakses melalui browser web.
- Media sosial: Media sosial adalah platform online yang memungkinkan pengguna untuk terhubung dengan teman, keluarga, dan orang lain. Media sosial dapat digunakan untuk berbagi informasi, foto, video, dan pesan.

- Email: Email adalah layanan pesan elektronik yang memungkinkan pengguna untuk mengirim dan menerima pesan. Email dapat digunakan untuk komunikasi pribadi dan profesional.
- Pesan instan: Pesan instan adalah layanan komunikasi real-time yang memungkinkan pengguna untuk bertukar pesan dengan orang lain secara langsung.
- Blog: Blog adalah jurnal online yang memungkinkan pengguna untuk berbagi pemikiran, ide, dan pengalaman mereka.
- Wiki: Wiki adalah situs web kolaboratif yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengedit konten secara bersamaan.
- Podcast: Podcast adalah file audio digital yang dapat diunduh dan didengarkan. Podcast dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti berbagi informasi, pendidikan, dan hiburan.
- Streaming video: Streaming video adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk menonton video secara langsung tanpa perlu mengunduhnya terlebih dahulu. Streaming video dapat digunakan untuk menonton film, acara TV, dan video lainnya.

4. Perkembangan New Media

1. Awal Mula New Media

New media atau media baru muncul dengan perkembangan teknologi digital pada akhir abad ke-20. Teknologi digital memungkinkan untuk menyimpan, mengolah, dan mendistribusikan konten dengan cara yang berbeda dari media tradisional. Hal ini membuka peluang baru untuk komunikasi, informasi, dan hiburan.

2. Perkembangan New Media di Tahun 1990-an

Pada tahun 1990-an, internet mulai berkembang pesat. Hal ini mendorong perkembangan berbagai jenis new media, seperti situs web, email, dan pesan instan. Internet juga memungkinkan untuk berbagi file multimedia, seperti gambar, video, dan audio.

3. Perkembangan New Media di Tahun 2000-an

Pada tahun 2000-an, internet semakin populer dan mudah diakses. Hal ini mendorong perkembangan berbagai jenis new media baru, seperti media sosial, blog, dan wiki. Media sosial memungkinkan pengguna untuk terhubung dengan teman, keluarga, dan orang lain. Blog memungkinkan pengguna untuk berbagi pemikiran, ide, dan pengalaman mereka. Wiki memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengedit konten secara bersamaan.

4. Perkembangan New Media di Tahun 2010-an

**Materi M15**

**1. Pengertian New Media**

New media atau media baru adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada berbagai teknologi komunikasi dan informasi baru yang muncul dengan perkembangan teknologi



Pada tahun 2010-an, smartphone dan tablet menjadi semakin populer. Hal ini mendorong perkembangan berbagai jenis new media baru yang dirancang untuk perangkat mobile, seperti aplikasi media sosial, aplikasi pesan instan, dan aplikasi game. Streaming video juga menjadi semakin populer pada tahun 2010-an.

#### 5. Perkembangan New Media di Tahun 2020-an

Pada tahun 2020-an, kecerdasan buatan (AI) dan realitas virtual (VR) mulai digunakan dalam new media. AI digunakan untuk membuat konten yang dipersonalisasi dan untuk meningkatkan interaksi pengguna. VR digunakan untuk menciptakan pengalaman yang lebih imersif bagi pengguna.

### 6. Dampak Perkembangan New Media

Perkembangan new media telah berdampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk:

- **Komunikasi:** New media telah mengubah cara kita berkomunikasi dengan orang lain. Kita dapat berkomunikasi dengan orang lain secara real-time melalui media sosial, pesan instan, dan video call. Kita juga dapat berkomunikasi dengan orang lain dari seluruh dunia melalui internet.
- **Informasi:** New media telah mengubah cara kita mengakses informasi. Kita dapat mengakses informasi dari berbagai sumber secara online, termasuk situs web, blog, dan wiki. Kita juga dapat berbagi informasi dengan orang lain secara online.
- **Bisnis:** New media telah mengubah cara kita berbisnis. Kita dapat menggunakan new media untuk memasarkan produk dan layanan kita, untuk menjangkau pelanggan, dan untuk menjual produk dan layanan kita secara online.
- **Pendidikan:** New media telah mengubah cara kita belajar. Kita dapat menggunakan new media untuk mengakses bahan belajar, untuk mengikuti kursus online, dan untuk berkolaborasi dengan siswa lain.
- **Hiburan:** New media telah mengubah cara kita menikmati hiburan. Kita dapat menonton film, acara TV, dan video lainnya secara online. Kita juga dapat mendengarkan musik, bermain game, dan membaca buku secara online.

### 7. Tantangan Perkembangan New Media

Meskipun new media memiliki banyak manfaat, ada juga beberapa tantangan yang terkait dengan penggunaannya, termasuk:

- **Misinformasi:** New media dapat menjadi sumber misinformasi dan disinformasi. Hal ini karena

informasi yang dibagikan di new media tidak selalu akurat atau dapat diverifikasi.

- **Keamanan online:** New media dapat menjadi sumber ancaman keamanan online, seperti penipuan phishing, malware, dan cyberbullying.
- **Kecanduan:** New media dapat menyebabkan kecanduan, terutama pada anak-anak dan remaja. Penggunaan new media yang berlebihan dapat mengganggu kehidupan pribadi, sekolah, dan pekerjaan.
- **Ketidaksetaraan digital:** New media tidak tersedia secara merata untuk semua orang. Orang-orang di negara berkembang seringkali tidak memiliki akses ke internet atau teknologi digital lainnya.

### 8. Masa Depan New Media

Masa depan new media masih belum pasti. Namun, beberapa tren yang kemungkinan akan berlanjut di tahun-tahun mendatang termasuk:

- **Perkembangan AI:** AI akan digunakan untuk membuat konten yang lebih dipersonalisasi dan untuk meningkatkan interaksi pengguna.
- **Perkembangan VR:** VR akan digunakan untuk menciptakan pengalaman yang lebih imersif bagi pengguna.
- **Perkembangan AR:** AR akan digunakan untuk menggabungkan dunia nyata dengan dunia digital.
- **Perkembangan 5G:** 5G akan memungkinkan transmisi data yang lebih cepat dan andal, yang akan membuka kemungkinan baru untuk new media.